

## Atos Administrativos



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO ANAGÉ/BA

## RESUMO EXECUTIVO DO PMSB

Março/2021



MINISTÉRIO DA  
SAÚDE



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ/BA

### RESUMO EXECUTIVO DO PMSB

Vol. 7



Fundação  
Nacional  
de Saúde



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A532r Anagé/BA. Prefeitura Municipal.  
Brasil. Ministério da Educação. Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia da Bahia.  
Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde.

Resumo executivo do PMSB: Vol. 7 / Prefeitura Municipal de  
Anagé. 2020.  
205 p.

Elaboração: Prefeitura Municipal de Anagé/BA.  
Apoio técnico: Programa IFBA Saneando a Bahia - PISA/IFBA.  
Financiamento: Fundação Nacional de Saúde - Funasa/MS  
(Sistema Único de Saúde - SUS).

1. Saneamento básico. 2. Plano municipal. 3. Resumo  
executivo do PMSB. I. IFBA/PISA. II. Funasa. III. Anagé/BA.  
Prefeitura Municipal. IV. Título.

CDU 2 ed. 628.3

**FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA**

Av. Sete de Setembro, nº 2.328, Corredor da Vitória - Salvador/BA  
CEP: 40080-004 Telefone: (71) 3338-1614 Fax: (71) 3338-1605  
<http://www.funasa.gov.br>



Fundação  
Nacional  
de Saúde



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**FUNASA**

**Presidente**

Giovanne Gomes da Silva

**Diretor do Departamento de Engenharia de Saúde Pública**

Jonas Moura de Araújo

**Coordenador Geral de Cooperação Técnica em Saneamento**

Getúlio Ezequiel da Costa Peixoto Filho

**Coordenadora de Assistência Técnica à Gestão em Saneamento**

Alexandra Lima da Costa

**Superintendente Estadual da Bahia**

Keila Oliveira Pinto

**Chefe da Divisão de Engenharia de Saúde Pública**

Jennifer Conceição Carvalho Teixeira de Matos

**Coordenador do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica na Bahia**

Bruno Lopes de Assis

**Equipe de Acompanhamento e Fiscalização**

Bruno Lopes de Assis (Engenheiro, Coordenador NICT)

José Américo Rios Moreira Filho (Analista de Infraestrutura, Coordenador Substituto NICT)

Aline Linhares Loureiro (Analista de Infraestrutura)

Jennifer Conceição Carvalho Teixeira de Matos (Analista de Infraestrutura)

Hugo Vítor Dourado de Almeida (Analista de Infraestrutura)

João Alberto Jorge Nogueira (Guarda de Endemias)

João Batista dos Santos Santana (Agente de Saúde Pública)

José Alves de Farias (Agente de Saúde Pública)

Juliana Coelho de Castro Lustosa Maia (Engenheira)

Luiz Antônio Araújo da Silva (Engenheiro)

Theódulo Cerqueira de Almeida Neto (Analista de Infraestrutura)

Tiago Dantas de Oliveira (Químico)

Zenildo Alves de Souza (Agente de Saúde Pública)



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**IFBA**

**Reitora**

Luzia Matos Mota

**Pró-Reitora de Extensão**

Nívea de Santana Cerqueira

**Diretor Geral do Campus Salvador**

Ives Lima de Jesus

**Equipe PISA – TED nº 4/2017**

**Coordenação Geral**

Cléa Teresa Queiroz

**Coordenação Executiva**

Marion Cunha Dias Ferreira

Rivailda Silveira Nunes de Argollo

**Coordenação Social**

**Ângela Patrícia Deiró Damasceno**

**Coordenação de Engenharia de Campo**

Rogério Santos Saad

**Coordenação de Engenharia Sênior**

Gabriela Vieira de Toledo Lisboa Ataíde

**Coordenação de Revisão Textual**

Maria da Conceição da Veiga Pessoa de Oliveira

**Técnico Social**

Rogério Barbosa Gomes Ferreira

**Engenheira de Campo**

Elisabete Batista Barreto Neta

**Engenheira Sênior**

Thamires Oliveira do Bomfim

**Apoio Técnico Financeiro**

Cintia Regina da Silva Santos

**Apoio Administrativo**

Carine Santos Lima (Técnica Administrativa)



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

---

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**Apoio Técnico**

Ana Júlia Dantas Pitangueira (Apoio Técnico II - Nível Superior - Estudante)  
Anysia Sammily Lopes Bastos (Apoio em Revisão Textual - Estudante)  
Cely Pereira dos Santos (Apoio em Revisão Textual - Estudante)  
Jorge Rosa dos Santos (Apoio Técnico II - Nível Superior - Estudante)  
Júlia Nunes Castor de Cerqueira (Apoio em Revisão Textual - Estudante)  
Michele Soares Uzeda (Apoio Técnico em Geoprocessamento - Estudante)  
Vanessa dos Santos Anunciação (Apoio em Revisão Textual - Estudante)

**Revisão Textual**

Marcus Drummond Celestino Silva (Profissional da Educação)



Fundação  
Nacional  
de Saúde



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ/BA**

**Prefeita**

Elen Zite Pereira dos Santos

**Comitê de Coordenação**

Ademário Pereira Silva (Secretário de Meio Ambiente) - Coordenador  
Aderaldo Pereira Silva (Coordenador da COMDEC) – Suplente  
Aline Almeida Santos Silva (Coordenadora da Atenção Básica) - Titular  
Josias Alves de Mendonça (Auxiliar Administrativo) – Suplente  
Rafael Santos Soares (Secretário de Agricultura) - Titular  
Agerico Santos Sousa (Secretário de Administração) – Suplente  
Sidnei Rocha Matos (Vereador Municipal) – Titular  
Jadiel Portugal Santos (Vereador Municipal) - Suplente  
Daniele Cristina Talarico (Supervisora de Tratamento -Embasa) -Titular  
Jabes Cordeiro da Silva (Monitor de obras – Embasa) – Suplente  
Geneildo Almeida Lima (Padre) – Titular  
Suzete Evangelista Pereira (Assistente Social) – Suplente  
José Rodrigues dos Santos (Presidente do CRDS) - Titular  
Jesus Gomes da Silva (Tesoureiro) – Suplente  
Claudenice Almeida Santos de Oliveira (Sindicalizada ao STR) – Titular  
Altemar Silveira Nogueira (Presidente do Sipra) - Suplente

**Comitê Executivo**

Stênio Saraiva Silva (Engenheiro Civil) - Coordenador  
Regileide Santana Franco Candido de Souza (Engenheiro Florestal)  
Daniel Pedro Santos Marinho (Analista Ambiental)  
Ednei de Souza Pires (Engenheiro Agrônomo)  
Luzinere Oliveira Santos (Diretora do Rosalvo Avelar)  
Maria Ledir Cunha Santos (Coordenadora de Programas Educacionais)  
Danielison Genuino (Técnico de Sistemas)  
Patricia Silva Ribeiro (Enfermeira – GMC)  
Fabiana Rocha de Matos (Conselheira)  
João Aguiar Teixeira (Presidente)  
Diolino Fernando Costa (Membro da Igreja)  
Elisabete Batista Barreto Neta (Engenheira de Campo do Programa IFBA)



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Oficina da Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação, Anagé/BA.....	30
Figura 2 – Conferência de Lançamento do PMSB, Anagé/BA.....	31
Figura 3 – Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico, Capinado - Anagé/BA .....	31
Figura 4 – Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico, Lindo Horizonte - Anagé/BA ...	32
Figura 5 – Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico, Sede - Anagé/BA .....	32
Figura 6 – Eventos Setoriais da Programação da Execução, Anagé/BA .....	32
Figura 7 – Eventos Setoriais da Programação da Execução, Anagé/BA .....	33
Figura 8 – Oficina da Programação da Execução, Anagé/BA .....	33
Figura 9 – Oficina de Consolidação do PMSB, Anagé/BA .....	34
Figura 10 – Audiência Pública do PMSB, Anagé/BA .....	34
Figura 11 – Mapa de Localização do Município de Anagé .....	35
Figura 12 – Uso e Ocupação do solo em Anagé.....	38
Figura 13 – Hidrografia de Anagé.....	40
Figura 14 – Vetor de expansão urbana do Município de Anagé/BA.....	42
Figura 15 – Mapeamento das Comunidades Quilombolas.....	43
Figura 16 – Loteamentos no município de Anagé.....	45



Fundação  
Nacional  
de Saúde



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Distribuição das localidades nos setores de mobilização social .....	28
Quadro 2 – Quantidade de participantes da comunidade em atividades do PMSB .....	30
Quadro 3 – Resumo analítico das condições do saneamento básico .....	55
Quadro 4 – Cenário C1 – Abastecimento da zona rural .....	67
Quadro 5 – Cenário C2 – Abastecimento da Zona rural .....	68
Quadro 6 – Cenário C3 – Abastecimento da Zona rural .....	69
Quadro 7 – Cenário D1 de manejo de águas pluviais e drenagem urbana .....	81
Quadro 8 – Análise do cenário de referência .....	83
Quadro 9 – Proposta para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico .....	88
Quadro 10 – Proposta para o Serviço de Abastecimento de Água .....	92
Quadro 11 – Proposta para o Serviço de Esgotamento Sanitário .....	97
Quadro 12 – Programas, Projetos e Ações para o Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana .....	100
Quadro 13 – Programa, Projeto e Ações do Manejo de Águas Pluviais .....	105
Quadro 14 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico .....	108
Quadro 15 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Abastecimento de Água .....	120
Quadro 16 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Esgotamento Sanitário .....	129
Quadro 17 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Manejo de Resíduos Sólidos .....	133
Quadro 18 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais .....	140
Quadro 19 – Instituições atuantes no Âmbito Federal .....	143
Quadro 20 – Instituições atuantes no Âmbito Estadual .....	144
Quadro 21 – Instituições atuantes da Sociedade Civil Organizada na Bahia .....	147
Quadro 22 – Fonte de investimento em Saneamento Básico .....	150
Quadro 23 – Valores – Projetos e Programas por componente – Programação de Execução .....	152
Quadro 24 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações dos projetos, programas da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico .....	155



Fundação  
Nacional  
de Saúde



---

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Quadro 25 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos, e dos programas dos Serviços de Abastecimento de Água .....	167
Quadro 26 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos, e do programa dos Serviços de Esgotamento Sanitário.....	179
Quadro 27 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos e do programa dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana .....	185
Quadro 28 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos e dos programas dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem .....	196



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Número de domicílios particulares permanentes por tipo de moradia em Anagé..	47
Tabela 2 – Projeção do Abastecimento de água no município de Anagé – Cenário A3 .....	60
Tabela 3 – Projeção do Índice de Hidrometração para a Sede Municipal .....	61
Tabela 4 – Projeção do Abastecimento de água na Zona Rural de Anagé – Cenário A3.....	64
Tabela 5 – Projeção de Demandas do Serviço de Esgotamento Sanitário para o Cenário de ReferênciaE1 da Sede Municipal.....	71
Tabela 6 – Projeção de Demandas do Serviço de Esgotamento Sanitário para o Cenário de ReferênciaE1 da Zona Rural .....	74
Tabela 7 – Carga orgânica, concentração de DBO e de coliformes de acordo as alternativas com e sem tratamento .....	77
Tabela 8 – Projeção de Demandas de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, Cenário de Referência R1 para zona urbana .....	79
Tabela 9 - Projeção de Demandas de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, Cenário de Referência R1 para zona rural.....	80
Tabela 10 – Projeção populacional e áreas de ocupação .....	82
Tabela 11 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico – Prazo Imediato e Curto .....	159
Tabela 12 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico – Médio e Longo Prazo.....	162
Tabela 13 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico – Totalização .....	165
Tabela 14 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Abastecimento de Água – Prazo Imediato e Curto .....	171
Tabela 15 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Abastecimento de Água – Médio e Longo Prazo.....	174
Tabela 16 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Abastecimento de Água – Totalização .....	177
Tabela 17 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Esgotamento Sanitário – Prazo Imediato e Curto.....	181
Tabela 18 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Esgotamento Sanitário – Médio e Longo Prazo .....	182



Fundação  
Nacional  
de Saúde



---

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 19 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Esgotamento Sanitário – Totalização.....	183
Tabela 20 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólido e Limpeza Urbana – Prazo Imediato e Curto.....	187
Tabela 21 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólido e Limpeza Urbana – Médio e Longo Prazo .....	191
Tabela 22 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólido e Limpeza Urbana – Prazo imediato e Curto .....	194
Tabela 23 – Cronograma físico financeiro dos Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Prazo Imediato e Curto.....	198
Tabela 24 – Cronograma físico financeiro dos Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Médio e Longo Prazo .....	200
Tabela 25 – Cronograma físico financeiro dos Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Totalização .....	202



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**LISTA DE SIGLAS**

AA	Abastecimento de Água
AAB	Adutora de Água Bruta
AAT	Adutora de Água Tratada
AGERSA	Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia
ANA	Agência Nacional de Águas
AP	Águas Pluviais
APP	Área de Preservação Permanente
ARM	Armazenamento de água no solo
ASPP	Aterro Sanitário de Pequeno Porte
BEDA	Bovinos Equivalentes para Demanda de Água
BPC	Benefício de Prestação Continuada
CAE	Conselho de Alimentação Escolar
CAP	Captação
CEAA	Contas Econômicas Ambientais da Água
CERB	Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CP	Caixa de Passagem
CPRM	Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DEF	Déficit de água no solo
DEX	Despesas de Exploração
DN	Diâmetro Nominal
DOU	Diário Oficial da União
DQO	Demanda Química de Oxigênio
DTP	Diagnóstico Técnico Participativo
EEAB	Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT	Estação Elevatória de Água Tratada
EEE	Estações Elevatórias de Esgoto
EL	Escritório Local



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

EMBASA	Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ES	Esgotamento Sanitário
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
ETP	Evapotranspiração
EXC	Excesso de água no solo
FNHIS	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GIZ GmbH	Agência Internacional de Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável
HMH	Hospital Municipal de Heliópolis
HPP	Hospital de Pequeno Porte
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRACON	Instituto Brasileiro de Contabilidade
Ic	Índice de Circularidade
ICMS	Imposto de Circulação de Mercadoria e Serviços
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDF	Curvas de Intensidade-duração-frequência
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IFBA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
IM	Intensidade máxima média da chuva
IN	Superintendência de Operação Norte
INEMA	Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
INEP	Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPD	Índice de Perda de Distribuição
IPEA	Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas
IPIS	Instrumentos de Proteção Individual e Segurança
IPTU	Imposto sobre a Propriedade Urbana
IPVA	Imposto Sobre a Propriedade de Veículos Automotores



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

IRT	Índice de Reajuste Tarifário
ISS	Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza
ITBI	Imposto de Transição de Bens Imóveis
Kc	Coefficiente de Compacidade
Kf	Fator de Forma
Mcidas	Ministério das Cidades
MDS	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
MEC	Ministério da Educação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Ministério da Saúde
MUNIC	Pesquisa de Informações Básicas Municipais
ND	Nível Dinâmico
NE	Nível Estático
NT	Nota Técnica
NTU	Unidade Nefelométrica de Turbidez
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PCSC	Plano de Cargos, Salários e Carreiras
PDDU	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PDLU	Plano Diretor de Limpeza Urbana
PEMAPES	Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais
Perf	Vazão Perfurada
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PGRSU	Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos
PIB	Produto Interno Bruto
PISA	Programa IFBA Saneando a Bahia
PLANEHAB	Plano Estadual de Habitação e Interesse Social e Regularização Fundiária
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMCMV	Programa Minha Casa, Minha Vida
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PNDU	Plano Nacional de Desenvolvimento Urbano
PNRS	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRGIRS	Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia
PROF	Profundidade
PSF	Programa de Saúde da Família
PV	Poço de Visita
RAP	Reservatório Apoiado
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDO	Resíduos Domiciliares
RPU	Resíduos Públicos
RS	Resíduos Sólidos
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares/Comerciais
RSS	Resíduos do Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAC	Serviço de Atendimento ao Cliente
SAGI	Sistema de Avaliação e Gestão da Informação
SEFAZ	Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia
SEI	Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia
SESAB	Secretaria de Saúde do Estado da Bahia
SIAA	Sistema Integrado de Abastecimento de Água
SIAB	Sistema de Informação de Atenção Básica
SIAFI	Sistema Integrado de Administração do Governo Federal
SICONV	Sistema de Convênios
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SINIR	Sistema Nacional de Informações em Gestão de Resíduos Sólidos
SISÁGUA	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SME	Secretária Municipal de Educação
SNHIS	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SPR	Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos
SST	Sólidos Suspensos Totais
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SUS	Sistema único de Saúde
SVS	Secretária de Vigilância em Saúde
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
TB	Vazão de Trabalho
TCM	Tribunal de Contas dos Municípios do Estado da Bahia
TED	Termo de Execução Descentralizada
TIL	Terminal de Inspeção e Limpeza
TR	Termo de Referência
UC	Unidade de Cor
UF	Unidade da Federação
UFC	Unidade de Formação de Colônias
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNSD	Divisão de Estatísticas das Nações Unidas
UOM	Unidade Odontológica Móvel
US	Unidade de Saúde
USF	Unidade de Saúde da Família
VAB	Valor Adicionado Bruto
AA	Abastecimento de Água
AAB	Adutora de Água Bruta



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

### APRESENTAÇÃO

O processo de planejamento deve se orientar por princípios que têm a função de nortear a ação da sociedade, definindo qual política pública deverá prevalecer na construção do futuro coletivo. No caso do saneamento básico, os princípios norteadores se baseiam na Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

Essa Lei define o conceito de saneamento básico como sendo um

conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Ademais, apresenta 13 princípios fundamentais para a oferta e prestação desses serviços públicos, entre eles:

a universalização do acesso; a integralidade das ações; serviços adequados à saúde pública e à proteção do meio ambiente; adoção de tecnologias apropriadas; articulação entre as políticas; eficiência e sustentabilidade econômica; transparência das ações; controle social; segurança, qualidade e regularidade; e integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Além dos princípios estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/2007, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), traz 11 princípios para nortear a ação do poder público e da sociedade no tema dos resíduos sólidos de forma mais abrangente que a Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Dentre eles, pode-se enumerar:

a prevenção e a precaução; o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; o desenvolvimento sustentável; a ecoeficiência; o respeito às diversidades locais e regionais; o direito da sociedade à informação e ao controle social.

Ao observar os princípios desses dois marcos legais, é importante destacar que o planejamento da área do saneamento básico deve ser pautado em uma metodologia



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

#### PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

participativa, na proteção ao meio ambiente, no uso de tecnologias apropriadas e na promoção da saúde, em consonância com as legislações supracitadas.

Afora isso, os princípios da universalização do acesso e do desenvolvimento sustentável se complementam como forma de pensar estratégias para garantir que todos os cidadãos, moradores das zonas urbanas e rurais, tenham seus direitos sociais garantidos e implementados com base em uma visão sistêmica e complexa da intrincada relação entre o homem e a natureza.

Assim, o Programa IFBA Saneando a Bahia (PISA), no bojo do desafio coletivo, apresenta-se como um programa voltado para a viabilização do que está preconizado nesses instrumentos sociopolíticos, que impelem avançar enquanto sociedade ecologicamente equilibrada.

O PISA foi instituído a partir da assinatura do Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 4, de 01 de novembro de 2017, entre a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA). Tem como objetivo geral desenvolver módulos para capacitação e apoio técnico à elaboração de minuta de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 50 municípios baianos selecionados pela Funasa, de acordo com os critérios estabelecidos na Portaria Funasa nº 30/2014.

A elaboração do TED teve como base e buscou atender ao Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico da Funasa do ano de 2012 (TR 2012). Com a publicação de um novo Termo de Referência da Funasa em 2018 (TR 2018), foi acordada, entre a Funasa e o IFBA, a alteração do TR a ser utilizado como base para a elaboração dos PMSB dos municípios contemplados pelo PISA. Porém, como as atividades do PISA já haviam sido iniciadas, foi definido que o Produto A e o Relatório de Atividades atenderiam ao TR 2012.

Para a produção do PMSB, deverão ser elaborados os seguintes produtos:

- 1. Produto A** – Ato público do Poder Executivo (**Decreto** ou Portaria) com definição dos membros do Comitê de Coordenação e do Comitê Executivo.
- 2. Produto B – Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação:** planejamento da mobilização social prevendo as atividades de participação social que serão executadas durante as próximas fases do PMSB.
- 3. Produto C – Diagnóstico Técnico-Participativo:** Diagnóstico Técnico-Participativo e apresentação do quadro-resumo analítico do Diagnóstico do PMSB. Relatório de Acompanhamento das Atividades.



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

4. **Produto D – Prognóstico do Saneamento Básico:** Prognóstico do PMSB com cenários de referência para a gestão dos serviços; objetivos e metas; perspectivas técnicas para abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Relatório de Acompanhamento das Atividades.
5. **Produto E – Programas, Projetos e Ações e Programação da Execução do PMSB:** Programas, Projetos, Ações e Propostas do PMSB e o resultado da aplicação da Metodologia para Hierarquização das Propostas do PMSB; Programação da Execução do PMSB. Relatório de Acompanhamento das Atividades.
6. **Produto F – Indicadores de Desempenho do PMSB:** Indicadores de Desempenho do PMSB. Relatório de Acompanhamento das Atividades.
7. **Produto G – Consolidação dos produtos do PMSB, elaboração da minuta do Projeto de Lei para aprovação do PMSB e elaboração do Resumo Executivo do PMSB:** Documento Consolidado do PMSB, com a incorporação das contribuições pactuadas na audiência pública (ou conferência municipal) e por deliberação do Comitê de Coordenação; Minuta do Projeto de Lei para aprovação do PMSB, com o Documento Consolidado do PMSB; Resumo Executivo do PMSB. Relatório de Acompanhamento das Atividades.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é o principal instrumento para a gestão do saneamento básico no município. Contempla o planejamento para um período de 20 anos e organiza a prestação dos serviços que devem ser submetidos à regulação, à fiscalização e ao controle social. Desta forma, torna-se imprescindível a participação da população urbana e rural na sua elaboração, incluídas as comunidades quilombolas, indígenas e outras comunidades tradicionais. Para além da elaboração do Plano, com participação popular, é importante que o município torne efetivo o controle social e a prestação dos serviços de saneamento básico, por meio de órgão colegiado de caráter institucionalizado e consultivo. Nesse contexto, o PISA, inspirado nesses desafios, colabora no processo de avanço da estruturação dessa política pública no estado da Bahia.

A metodologia adotada pelo PISA prioriza a participação da população na construção do PMSB. Para isso, foram definidas estratégias que possibilitam a mobilização e a efetiva participação social na obtenção das informações essenciais para compor o Plano, apresentadas no documento Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação (EMPSC).



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

---

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O presente documento, **Resumo Executivo** parte integrante da **Consolidação dos produtos do PMSB do município de Anagé**, está estruturado em 12 seções. Inicialmente, ele apresenta Introdução, Objetivos e Metodologia. Nas seções seguintes, o documento discorre sobre: Processo Participativo; Caracterização Territorial do Município; Panorama Situacional do Saneamento Básico; Projeção das Demandas dos Serviços Públicos de Saneamento Básico; Alternativas de Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico; Programas, Projetos e Ações; Estimativa de Investimento nas Ações; Instituições e Fontes de Investimentos em Saneamento Básico e Programação da Execução. No final do documento, as Referências são apresentadas.



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>24</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>PROCESSO PARTICIPATIVO.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1</b>	<b>Caracterização da Estrutura e Organização Social do Município.....</b>	<b>26</b>
<b>4.2</b>	<b>Análise e definição dos Setores de Mobilização .....</b>	<b>27</b>
<b>4.3</b>	<b>Metodologia didático-pedagógica para realização dos eventos.....</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>35</b>
<b>5.1</b>	<b>Caracterização da Área de Planejamento .....</b>	<b>35</b>
<b>5.2</b>	<b>Caracterização Física do Município.....</b>	<b>36</b>
<b>5.3</b>	<b>Estrutura Territorial do Município .....</b>	<b>41</b>
<b>5.4</b>	<b>Políticas Públicas Correlatas ao Saneamento Básico .....</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>PANORAMA SITUACIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO.....</b>	<b>55</b>
<b>7</b>	<b>PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>59</b>
<b>7.1</b>	<b>Projeção de Demanda do Serviço de Abastecimento de Água .....</b>	<b>59</b>
7.1.1	Sede Municipal.....	59
7.1.2	Zona Rural.....	62
7.1.3	Demais Distritos .....	65
<b>7.2</b>	<b>Projeção das Demandas dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário .....</b>	<b>70</b>
7.2.1	Sede Municipal.....	70
7.2.2	Zona Rural.....	73
7.2.3	Concentração de DBO e Coliformes Termotolerantes .....	75
<b>7.3</b>	<b>Projeção das Demandas dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....</b>	<b>78</b>
<b>7.4</b>	<b>Projeção das Demandas dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem</b>	<b>81</b>
<b>8</b>	<b>ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>84</b>
<b>8.1</b>	<b>Proposição do Arranjo Institucional para Gestão de Serviços de Saneamento Básico .....</b>	<b>85</b>
<b>9</b>	<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....</b>	<b>87</b>
<b>9.1</b>	<b>Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico .....</b>	<b>87</b>
<b>9.2</b>	<b>Serviço de Abastecimento de Água .....</b>	<b>91</b>
<b>9.3</b>	<b>Serviço de Esgotamento Sanitário .....</b>	<b>96</b>



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

<b>9.4</b>	<b>Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana .....</b>	<b>99</b>
<b>9.5</b>	<b>Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem .....</b>	<b>104</b>
<b>10</b>	<b>ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO DAS AÇÕES .....</b>	<b>107</b>
<b>10.1</b>	<b>Gestão dos Serviços de Saneamento Básico .....</b>	<b>107</b>
<b>10.2</b>	<b>Serviços de Abastecimento de Água.....</b>	<b>119</b>
<b>10.3</b>	<b>Serviços de Esgotamento Sanitário .....</b>	<b>128</b>
<b>10.4</b>	<b>Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana .....</b>	<b>132</b>
<b>10.5</b>	<b>Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem .....</b>	<b>139</b>
<b>11</b>	<b>INSTITUIÇÕES E FONTES DE INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>143</b>
<b>11.1</b>	<b>Instituições Atuantes no Âmbito do Saneamento .....</b>	<b>143</b>
11.1.1	Instituições Federais .....	143
11.1.2	Instituições Estaduais.....	144
11.1.3	Instituições da Sociedade Civil Organizada.....	146
<b>11.2</b>	<b>Fontes de Investimentos em Saneamento Básico.....</b>	<b>147</b>
<b>12</b>	<b>PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO .....</b>	<b>151</b>
<b>12.1</b>	<b>Gestão dos Serviços de Saneamento Básico .....</b>	<b>154</b>
<b>12.2</b>	<b>Serviços de Abastecimento de Água.....</b>	<b>166</b>
<b>12.3</b>	<b>Serviços de Esgotamento Sanitário .....</b>	<b>178</b>
<b>12.4</b>	<b>Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana .....</b>	<b>184</b>
<b>12.5</b>	<b>Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem .....</b>	<b>195</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>203</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Universalizar o acesso aos serviços públicos de saneamento básico é um grande desafio para a sociedade brasileira e para o estado da Bahia. Tal desafio vai além da prestação dos serviços, deve garantir que esse acesso venha acompanhado de promoção da saúde, proteção ao meio ambiente, distribuição de renda e fortalecimento da cidadania. Associado a isso, devem-se integrar as diferentes áreas da vida cotidiana, como a cultura, a economia, a educação, a ecologia, a participação política, a saúde, a habitação, entre outras, de maneira a construir uma sociedade ecologicamente equilibrada.

Para que esses anseios sejam alcançados, é fundamental que se estabeleçam prioridades e articulações necessárias ao processo de gestão do poder público. O planejamento, portanto, se mostra um aliado, um instrumento para auxiliar a ação qualificada do poder executivo na implementação das políticas públicas e na formação de agendas coletivas entre municípios.

Dessa forma, na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, buscou-se exercitar a visão sistêmica, observando contribuições de diversas áreas, segundo preconiza a Lei Federal nº 11.445/2007, em seus princípios fundamentais. Nesse sentido, observaram-se os princípios e as disposições dos diferentes instrumentos legais das áreas da saúde, urbanismo, meio ambiente, assistência social, educação e economia, entre outras.

Esses instrumentos legais trazem, em comum, conteúdos que destacam a necessidade de promoção de qualidade de vida dos cidadãos, preservação e proteção de suas riquezas naturais (florestas, rios, fauna, solo etc.), diminuição das desigualdades sociais, preservação da paisagem urbana, salubridade do meio e garantia da participação ativa da sociedade civil organizada. Todos esses elementos são alicerces tanto para a ação do poder público como para a participação da sociedade civil, fundamentais à realização de mudanças socioambientais mais justas.

Neste volume, que se refere ao Resumo Executivo, documento que integra o Produto G do PMSB, tem um papel de apresentar as principais informações com foco na execução, na captação de recursos, de maneira sintética, facilitando a impressão, distribuição e leitura do conteúdo produzido ao longo do processo de planejamento. Nesse sentido, caso haja interesse de um aprofundamento nas metodologias e estudos que foram realizados sugere-se a leitura dos produtos parciais, conforme descritos no item Apresentação desse documento. Todos esses produtos parciais estão de posse do poder executivo municipal, quem deve disponibilizar as versões digitais aprovadas a quem solicitar, considerando que são documentos de domínio público, conforme preconiza a Lei Federal nº 11.445/2007, seus decretos e alterações.



## 2 OBJETIVOS

O **Resumo Executivo do PMSB**, documento que integra o Produto G – Consolidação dos Produtos do PMSB, tem como objetivos:

- ✓ Sintetizar as principais informações do Plano para que possa ser impresso e distribuído;
- ✓ Subsidiar as autoridades e gestores municipais na captação de recursos para a implementação do Plano.



### 3 METODOLOGIA

Dentre os princípios fundamentais da Lei Federal nº 11.445/2007, a participação e o controle social garantem que a sociedade tenha papel ativo na formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Para atender a esses princípios, adotam-se, na metodologia de elaboração do PMSB, etapas participativas, conforme descritas e programadas no Produto B – Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação (EMPSC).

Nessa perspectiva, a metodologia pedagógica adotada para a elaboração do PMSB teve como base métodos quantitativos, para análise de elementos quantificáveis da realidade, e qualitativos, para as questões que não são medidas por meio de números, com base nos dados e informações primárias e secundárias, bem como na escuta dos diferentes segmentos da sociedade: gestores, prestadores de serviços de saneamento básico, sociedade civil organizada e população usuária desses serviços.

A fim de garantir a participação e o controle social, foram realizadas reuniões temáticas e eventos setoriais durante todo o processo, com o intuito de coletar dados e informações sobre os serviços de saneamento básico a serem introduzidos no PMSB, finalizado com a realização da audiência pública. Também foram realizadas oficinas, cujo principal objetivo foi viabilizar o controle social e capacitar os membros dos Comitês de Coordenação e Executivo no processo de elaboração do PMSB, contemplando os quatro componentes do saneamento básico.

Para a elaboração do Resumo Executivo, utilizou-se todo o conteúdo produzido ao longo do processo de planejamento, de maneira a se produzir uma síntese dos assuntos mais pertinentes para a implementação do Plano. Para conhecer o detalhamento dos estudos, basta consultar os produtos parciais, conforme descrito na introdução.



#### 4 PROCESSO PARTICIPATIVO

O processo de participação social durante as etapas de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Anagé é orientado pela Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação (EMPSC). A EMPSC configura-se assim, num produto norteador de todo processo de elaboração, onde constam: a identificação de atores sociais, parceiros para apoio à mobilização social; a identificação dos setores de mobilização onde ocorrerão os eventos setoriais; estratégias de estímulo e qualificação de atores sociais para o efetivo controle social; a identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social; a identificação da disponibilidade de infraestrutura em cada setor de mobilização para a realização dos eventos setoriais e detalhamento das estratégias de divulgação da elaboração do PMSB e dos eventos setoriais a todas as comunidades dos setores de mobilização; a definição da metodologia pedagógica dos eventos (reuniões temáticas, oficinas, eventos setoriais ou seminários), utilizando instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos que versam sobre os serviços de saneamento básico com definição e adequação do cronograma de atividades.

##### 4.1 Caracterização da Estrutura e Organização Social do Município

No município de Anagé, a estrutura social é composta pelas instâncias do poder público e instâncias colegiadas, a exemplos de conselhos, comitês, cooperativas e por associações de produtores rurais, grupos culturais, associações comunitárias e grupos religiosos. A Câmara Municipal é composta por 11 vereadores, que realizam reuniões quinzenais todas as terças-feiras. A organização municipal é composta por oito secretarias: Secretaria Municipal de Administração; Secretaria Municipal de Finanças; Secretaria Municipal de Saúde; Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Lazer; Secretaria Municipal de Assistência Social; Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Expansão Econômica; Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Urbanismo.

O município, além da Sede, é composto pelas seguintes localidades e povoados:

- |                |                  |                       |
|----------------|------------------|-----------------------|
| 1. Barragem    | 24. Lagoa Torta  | 47. Campos            |
| 2. Porcos      | 25. Beira do Rio | 48. Montes Claro      |
| 3. Três Lagoas | 26. Colônia      | 49. Lagoa dos Pereira |
| 4. Pé do Morro | 27. Mosquito     | 50. Fundo             |



5. Baixinha	28. Poço de Lama	51. Mandacaru
6. Ribeirão	29. Araras	52. Coxo
7. Paiol	30. Cascavel	53. Formosa
8. Duas Barras	31. Lagoa de Dentro	54. Mato verde
9. Lajedo	32. Terra de Mandioca	55. Lindo horizonte
10. Poço da Vaca	33. Jardim I	56. Lagoa rica
11. Caçote	34. Jardim II	57. Pedra preta
12. Serra Pelada	35. Gameleira Trançada	58. Monte alto
13. Olho D'água do Vital	36. Bom Sucesso	59. Machado
14. Tapuio	37. Poços	60. Lagoa das pedras
15. Lagoa Torta dos Pretos	38. Capinado	61. Curral novo
16. Recruta *	39. Poço Vermelho	62. Bois
17. Capão	40. Lagoa das Cruzes	63. Moia
18. Lagoa da Torta	41. Lagoa Queimada	64. Canela de ema
19. Morro	42. Salobro	65. Boa sorte
20. Lapinha	43. Brejo	66. Papagaio
21. Gameleira	44. Olho D'aguinha	67. Patrício
22. Lagoinha	45. Araticum	68. Baixa do arroz
23. Serra dos Pombas	46. Tanque	69. Lagoa do arroz

Das localidades listadas acima, três delas são reconhecidas pela Fundação Palmares como comunidade Quilombola: Lagoa Torta dos Pretos, Mandacaru e Água Doce.

A partir da identificação e análise dos atores estratégicos, dos grupos sociais, das instituições, das entidades e dos representantes do poder público do município, durante a elaboração da EMPSC, torna-se possível avançar no fortalecimento da participação social e na sensibilização, para que haja controle social, não apenas na fase de elaboração do PMSB, mas em todo o processo de implementação das ações.

#### **4.2 Análise e definição dos Setores de Mobilização**

Considerando a análise das distâncias e de outras características, a exemplo da identidade cultural, das semelhanças geográficas e econômicas e da logística de transporte, são definidos os setores de mobilização, com a distribuição das comunidades identificadas no



município. O Quadro 1 apresenta a distribuição das localidades nos setores de mobilização social.

**Quadro 1 – Distribuição das localidades nos setores de mobilização social**

Setor de Mobilização	Localidades
Sede	Barragem, Poço da Vaca, Porcos, Caçote, Três Lagoas, Serra Pelada, Pé do Morro, Olho D'água do Vidal, Baixinha, Tupuio, Ribeirão, Lagoa Torta dos Pretos, Paiol, Recruta, Duas Barras, Capão, Lajedo, Lagoa da Torta, Poço de Lama, Morro, Colônia, araras, Lapinha, Baixa do Arroz, Beira dório, Serra dos Pombas, Mosquito, Gameleira, Lagoinha, Olho D'água Barbosa, Tabuleiro.
Capinado	Cascavel, Poço Vermelho, Lagoa de Dentro, Lagoa das Cruzes, Terra de Mandioca, Salobro/Olho D'aguinha, Jardim I e II, Lagoa Queimada, Gameleira Trançada, Campos, Bom Sucesso, Tanque, Poços, Patrício, Brejo.
Lindo Horizonte	Fundo, Machado, Mandacaru, Moia, Formosa, Bois, Lagoa Rica, Canela da Ema, Mato Verde, Boa Sorte, Pedra Preta, Coxo, Monte Alto, Água Doce, Lagoa dos Pereiras, Lagoa das Pedras, Curral Novo, Papagaio.

Fonte: Comitê de Coordenação e Comitê Executivo/PMSB, Anagé/BA, 2018.

#### 4.3 Metodologia didático-pedagógica para realização dos eventos

A seleção de técnicas e dinâmicas de fomento à participação social durante a realização das oficinas, com participação dos membros dos Comitês de Coordenação e Executivo, e dos eventos setoriais, com a participação popular e de atores estratégicos, acontece a partir da interação entre os membros dos Comitês de Coordenação e Executivo e os técnicos responsáveis pela organização do evento, respeitando as características, os custos, o tempo de execução e os saberes locais.

No início das atividades de elaboração do PMSB, é disponibilizado material com informações sobre os quatro componentes do saneamento básico. Como material de apoio para a realização das oficinas de elaboração e validação dos produtos, foi entregue aos membros dos comitês uma pasta digital contendo informações básicas sobre os produtos específicos de cada etapa. Ao longo do processo de elaboração do PMSB são realizadas cinco oficinas de elaboração e validação dos Produtos, dois momentos de eventos setoriais para cada setor de mobilização e a capacitação para o sistema de informação em saneamento básico, que totalizam oito atividades coletivas, apresentadas a seguir:

- 1) Oficina da Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação;
- 2) Oficina do Diagnóstico Técnico-Participativo e Prognóstico;
- 3) Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico;
- 4) Oficina de Validação do Prognóstico;



- 5) Oficina dos Programas, Projetos e Ações e Programação da Execução e dos Indicadores de Desempenho;
- 6) Eventos Setoriais dos Programas, Projetos e Ações e Programação da Execução e dos Indicadores de Desempenho;
- 7) Oficina de Consolidação do PMSB;
- 8) Capacitação no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Para cada oficina de elaboração de produtos, assim como para os eventos setoriais, há uma ementa que detalha a metodologia das oficinas e dos eventos setoriais. A ementa, elaborada no âmbito do Programa IFBA Saneando a Bahia é disponibilizada para os Comitês no momento de realização de cada uma das atividades.

Os eventos setoriais possuem duas finalidades distintas:

- Evento setorial para elaboração de diagnóstico e prognóstico – tem o objetivo de identificar situações e dados primários apresentados pela população.
- Evento setorial de apresentação e discussão dos programas, projetos, ações, da programação da execução e dos indicadores de desempenho – tem o objetivo de apresentar as alternativas identificadas e demais sistematizações de informações por produto.

As dinâmicas utilizadas nos eventos setoriais integram momentos expositivos, elaboração de biomapas, de linha do tempo, bem como formação de grupos para discussão de temáticas distintas. Com os protocolos de saúde instalados em função da pandemia da Covid-19, visando o combate à contaminação, as atividades presenciais de algumas etapas precisaram ser suspensas. A continuidade das ações foi viabilizada com a reformulação das ementas dos eventos e o ajuste da metodologia para realização dos eventos de modo remoto, fazendo uso da estrutura de plataformas e ferramentas digitais.

Ao compreender que a elaboração de todos os produtos integrantes do PMSB conta com a participação social, numa interação de saberes técnicos e populares, as dinâmicas envoltas nas ações e nos eventos visam à socialização das informações a respeito dos componentes do saneamento básico, bem como à identificação da percepção comunitária e de integrantes dos Comitês a respeito do município, suas possibilidades e realidades, no intuito de contribuir para o processo de elaboração do PMSB.

O quantitativo de participação nas atividades realizadas, obtido por meio das listas de presença, é apresentado no Quadro 2. Embora seja significativa, a quantidade de participantes não foi o único indicativo de avaliação da efetividade do processo de mobilização; visto que a



representatividade em relação às comunidades e aos diferentes atores foi um critério que norteou o direcionamento dos convites protocolados.

**Quadro 2 – Quantidade de participantes da comunidade em atividades do PMSB**

Atividades	Total de Participantes
Conferência de Lançamento do PMSB	179
Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico	277
Eventos Setoriais da Programação da Execução	81
Audiência Pública do PMSB	1900*

Fonte: Lista de presença dos eventos

\* Nas duas semanas em que a *live* permaneceu no ar, ocorreram mil e novecentas visualizações, setenta e cinco curtidas, sessenta e um comentários e doze compartilhamentos.

A participação da população e dos membros dos Comitês de Coordenação e Executivo nos eventos também pode ser observada por meio do registro fotográfico dos momentos da construção coletiva dos produtos que integram o processo de elaboração do PMSB de Anagé, conforme apresentado na Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 9 e Figura 10.

**Figura 1 – Oficina da Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação, Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.



**Figura 2 – Conferência de Lançamento do PMSB, Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.

**Figura 3 – Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico, Capinado - Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.



**Figura 4 – Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico, Lindo Horizonte - Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.

**Figura 5 – Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico, Sede - Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.

**Figura 6 – Eventos Setoriais da Programação da Execução, Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.



**Figura 7 – Eventos Setoriais da Programação da Execução, Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.

**Figura 8 – Oficina da Programação da Execução, Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.



**Figura 9 – Oficina de Consolidação do PMSB, Anagé/BA**



Fonte: <https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/pisa-ssa>

**Figura 10 – Audiência Pública do PMSB, Anagé/BA**



Fonte: <https://www.facebook.com/PrefeituraAnage/videos/2924527481100594>

Cabe ressaltar que a participação social é um dos pilares do controle social. Assim, a construção da instância de Controle Social no Município deve contar com uma composição de membros que tenham integrado o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo e, ainda, garantir uma distribuição de vagas que conserve a participação de representantes dos três segmentos: poder público, sociedade civil e prestadores de serviços relacionados ao saneamento básico.



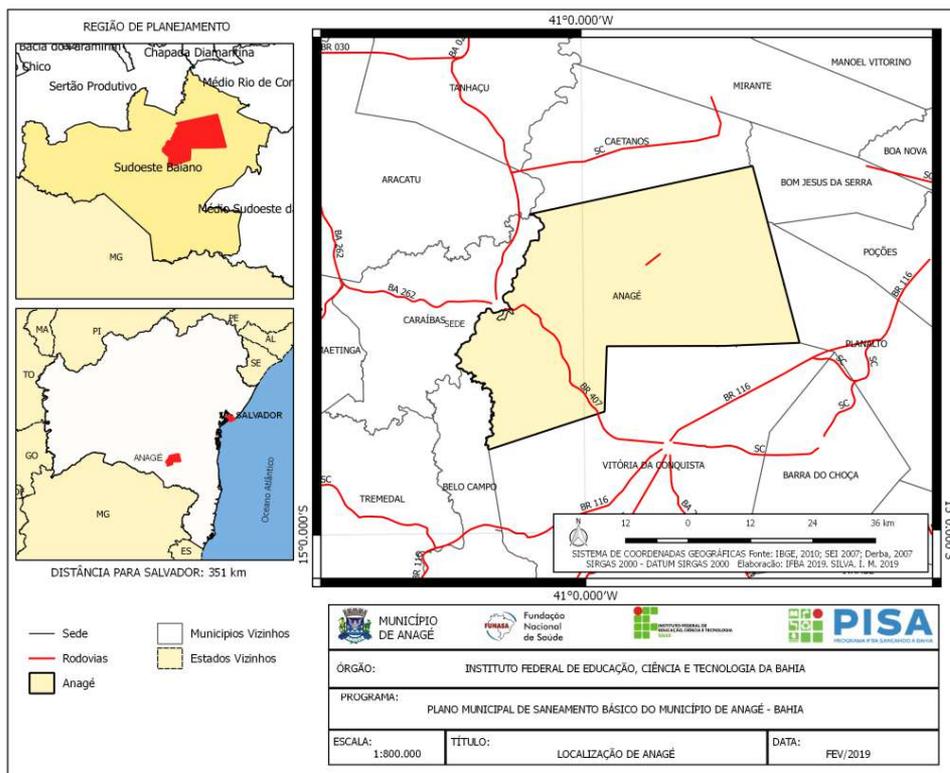
## 5 CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

Este capítulo apresenta as informações da caracterização da área de planejamento, destacando as áreas especiais, os aspectos socioeconômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura do Município.

### 5.1 Caracterização da Área de Planejamento

O Município de Anagé está localizado na região de planejamento do Sudoeste Baiano, limitando-se a Leste com o Município de Planalto, Bom Jesus da Serra e Poções, a Norte com Caetanos e a Sul com Vitória da Conquista. A área territorial do município é de 1.899,683 km<sup>2</sup>. A Sede Municipal tem altitude de 384 metros e coordenadas: Latitude: 14° 35' 58" Sul, Longitude: 41° 8' 1" Oeste. A distância de Anagé a capital (Salvador) é 560 km. A Figura 11 exibe a localização do município.

**Figura 11 – Mapa de Localização do Município de Anagé**



Fonte: PISA/ÍFBA, 2019.



A distância do município de Anagé a Feira de Santana é de 426 km. O percurso da viagem entre as duas cidades é feito principalmente através da BR 116 e a BA-026. Outro polo bastante procurado pela população de Anagé, devido as oportunidades de trabalho e ensino superior é Vitória da Conquista, distante aproximadamente 50km desse município.

A rodovia estadual BA 262 liga as regiões Sul e Centro-Sul do estado da Bahia, com extensão de 355,4km. A rodovia corta 18 cidades, entre elas cidades importantes próximas a Anagé, como Brumado, Vitória da Conquista, Itabuna e Ilhéus, onde a produção industrial e agropecuária são constantes. Seu principal entroncamento é com a BR 116, a 131km de Brumado.

Anagé está próximo de algumas cidades que dispõe de aeroporto, como: Vitória da Conquista à 44 km, Guanambi (180 km) e Almenara (181 km).

A densidade demográfica do município é de 13,10hab./km<sup>2</sup>, aproximadamente 52,8% menor que a do estado da Bahia, que é de 24,82hab./km<sup>2</sup>. Entretanto, o município tem a 113ª maior população do estado, e ocupa a 123ª posição em área territorial. Essa discrepância de posicionamento entre o contingente populacional e a área territorial resulta em uma densidade demográfica bem abaixo da média (IBGE, 2010).

A densidade demográfica do município é de 13,10hab./km<sup>2</sup>, aproximadamente 52,8% menor que a do estado da Bahia, que é de 24,82hab./km<sup>2</sup>. Entretanto, o município tem a 113ª maior população do estado, e ocupa a 123ª posição em área territorial. Essa discrepância de posicionamento entre o contingente populacional e a área territorial resulta em uma densidade demográfica bem abaixo da média (IBGE, 2010).

## 5.2 Caracterização Física do Município

Os aspectos geomorfológicos, que englobam o estudo do relevo e todo o conjunto de processos que levam à sua transformação no tempo, são de extrema importância para a concepção dos sistemas de saneamento básico. Para além do apresentado nos estudos de diagnóstico, esses aspectos precisam de aprofundamento na fase de implementação e concepção de projetos técnicos das infraestruturas dos serviços. Contudo, ter entendimento das características gerais do município é um ponto de partida fundamental para caracterização da dinâmica ambiental, o que dá suporte para a tomada de decisão dos gestores municipais.

Em termos de geomorfologia, em Anagé predominam: i) Chapada Diamantina, ii) Depressões Periféricas e Interplanálticas e iii) Planalto Sul-Baiano.



O grupo Chapada Diamantina está presente em uma pequena parte do território municipal, na porção central. De acordo com Hagge et al. (2003) o grupo Chapada Diamantina é caracterizado por elevações residuais correspondentes aos flancos de dobras antigas que se encontram hoje “desmanteladas”. Trata-se de um relevo estrutural, que vem sendo submetido durante longo tempo (geológico) à dissecação diferencial, condicionada pelos fatores tectônicos e litológicos, o que resultou em interflúvios com topos aguçados e encostas íngremes, morros e serras com vertentes irregulares ou apresentando vertentes convexo-côncavas contendo afloramentos rochosos e blocos caídos.

As Depressões Periféricas e Interplanálticas são constituídas de pediplano sertanejo, serras e maciços residuais, além de pedimentos funcionais ou retocados por drenagem incipiente (IBGE, 2019). As Depressões Periféricas caracterizam-se como áreas mais baixas, localizadas em zonas de contato entre terrenos sedimentares e cristalinos. Já as Depressões Interplanálticas estão situadas em áreas mais baixas em relação aos planaltos.

Os planaltos são conjuntos de relevos planos ou dissecados, de altitudes elevadas, limitados, pelo menos em um lado, por superfícies mais baixas, onde os processos de erosão superam os de sedimentação. O Planalto Sul-Baiano cobre quase todo o município e é caracterizado por serra, montanha, elevações alinhadas ou agrupadas em maciços; encostas convexas, convexo-côncavas e as vezes retilíneas; separadas por vales agudos e raramente chatos (IBGE, 2019).

O relevo do município pode ser caracterizado como bastante acidentado, com elevada altitude e declividade acentuada por toda a sua extensão. As maiores altitudes variam entre 800 e 900 metros, na Serra do Pombo, localizada a leste do município.

Segundo o IBGE (2019), no município existem formas de lombada, morro, monte; feições geralmente convexas ou convexo-côncavas, separadas por vales chatos ou agudos, formando uma drenagem dendrítica ou ramificada com desníveis da ordem de 50 - 100 metros. O ponto cotado mais alto está localizado no extremo leste do município e possui 892 metros de altitude.

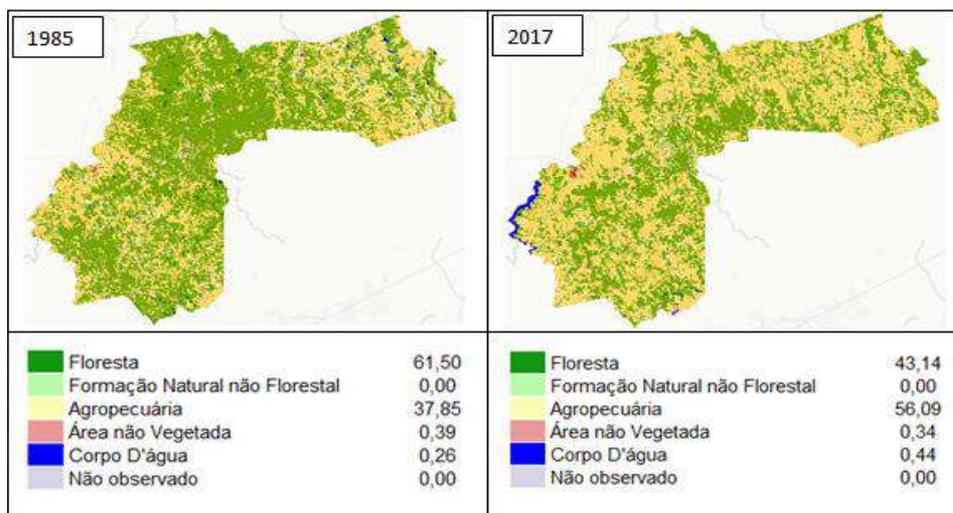
O município apresenta, ainda, formas como dolina, forma de meia laranja, monoclinal, meseta, feições convexas ou tabulares separadas por vales chatos ou agudos, formando uma drenagem dendrítica e desníveis da ordem de 20 - 50 metros. A área mais baixa do município localiza-se a oeste, e o ponto cotado mais baixo está a 402 metros. A amplitude altimétrica do município é de 490 metros.



Segundo o IBGE (2019), os solos encontrados no município são: Argissolo Vermelho-amarelo Eutrófico, Cambissolo Háptico Tb Eutrófico, Latossolo Vermelho Eutrófico e Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico.

Apresentando dados do MapBiomas (2019), o uso e a ocupação do solo em Anagé está representado na Figura 12, onde constam dados de dois períodos: 1985 e 2017. Os tipos apresentados são: floresta, formação natural não florestal, agropecuária, área não vegetada e corpos d'água.

**Figura 12 – Uso e Ocupação do solo em Anagé**



Fonte: MapBiomas (2019) adaptado

De acordo com a figura, percebe-se que houve mudanças no uso e ocupação do solo de maneira ambientalmente desfavorável. Houve diminuição da área com Floresta (Caatinga Arbórea/Arbustiva), que passou de 61,50% para 43,14%, o que corresponde a 24.540 hectares. É um número considerável, pois o município possuía grande área de uso e ocupação do solo com caatinga arbórea/arbustiva desde 1985. Por outro lado, em relação à agropecuária, houve aumento de 24.379 hectares, passando de 37,85% para 56,09%. Portanto, praticamente houve uma permuta no uso e ocupação do solo em relação às áreas de floresta e agropecuária.

Para o saneamento básico, esta configuração é desfavorável, pois as explorações agrícola e pecuária geram perdas na vegetação natural que protege o solo de erosões, como uma vegetação original de floresta (Caatinga arbórea/arbustiva), por exemplo. Este fato é agravado, principalmente, levando-se em conta que no município, ao longo do ano, não há armazenamento



de água suficiente no solo, devido às baixas pluviosidades e às elevadas taxas de evapotranspiração, o que pode provocar áreas com falhas na cobertura vegetal. Deste modo, o solo fica desprotegido e vulnerável a processos erosivos. Já as áreas de mata nativa, com pouca ou nenhuma ação antrópica, e onde há bom desenvolvimento do sistema radicular, o solo tem condições de manter sua estabilidade, mesmo em épocas de intensas precipitações.

Em relação à área não vegetada, houve uma redução de 0,39% para 0,34%, o que corresponde a 70 hectares. Esta diminuição de área não vegetada pode significar uma redução de área verde, com consequências maléficas para a manutenção de mananciais e proteção do solo contra processos erosivos. Com relação aos corpos d'água, houve aumento da área.

A vegetação de Anagé é formada por Caatinga Arbustiva/Arbórea e Floresta Estacional. Caracterizada como Floresta Arbórea ou Arbustiva, a Caatinga é composta de árvores e arbustos baixos com algumas características xerofíticas, ou seja, adaptadas a regiões de clima árido a desértico (Prado, 2003). As espécies da Caatinga apresentam como características comuns a alta resistência à carência de água, pela redução da superfície foliar, transformação das folhas em espinhos, cutículas cerosas nas folhas, órgãos subterrâneos de reserva e, a mais característica, a caducidade foliar, que é a perda das folhas em determinadas épocas do ano.

O conceito ecológico de Floresta Estacional está ligado ao clima de suas estações, uma chuvosa e outra seca, com estacionalidade foliar dos indivíduos arbóreos dominantes, os quais têm adaptação à deficiência hídrica. É constituída por fanerófitas (plantas lenhosas), que possuem as gemas foliares protegidas contra a seca (escamas e pelos), sendo que as folhas adultas são esclerófilas (adaptação a longos períodos de seca e calor) ou, membranáceas decíduais (MAURO, DANTAS e ROSO, 1982). A área ocupada pela Floresta Estacional ocupa uma pequena parte do município de Anagé.

Conhecer os mananciais do município é de extrema importância para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Nesse sentido, trazer no bojo da reflexão sobre os desafios de desenvolvimento do território municipal a qualidade e quantidade dos mananciais disponíveis é tarefa central para definição das potenciais estratégias a serem adotadas.

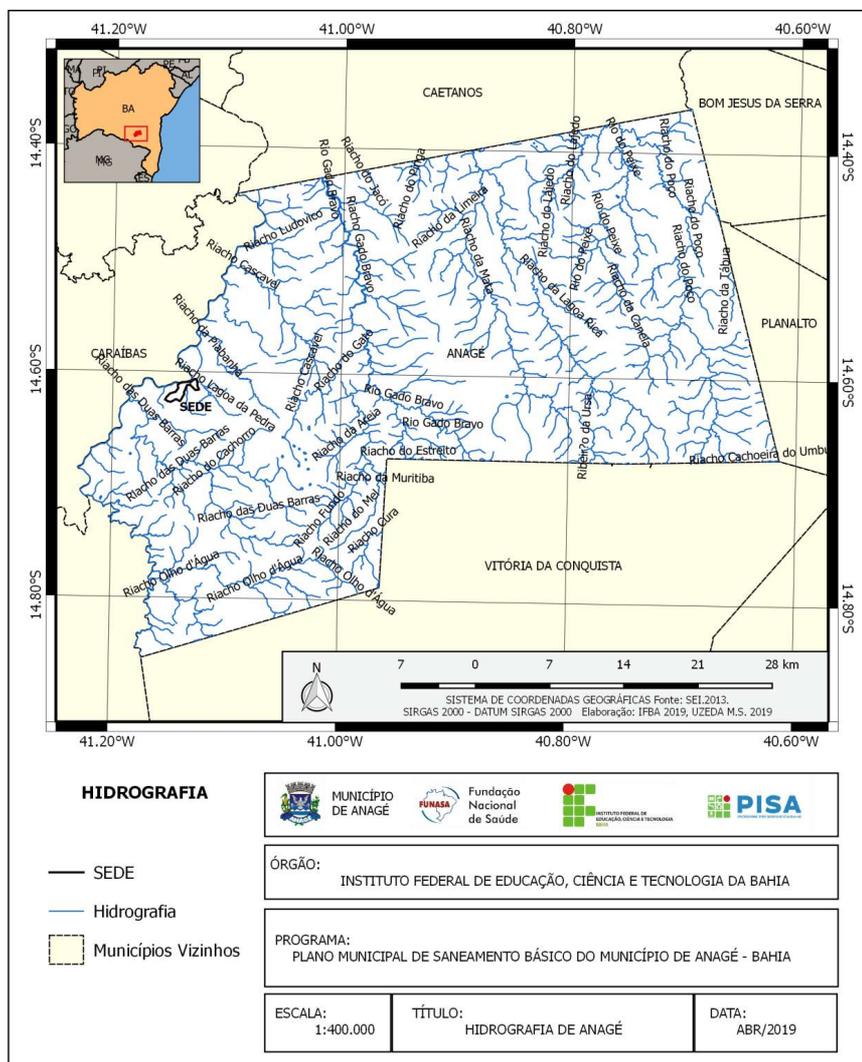
#### *Águas Superficiais*

A rede de drenagem de Anagé apresenta, em maior proporção, uma distribuição dendrítica, isto é, com muitos afluentes, correndo todos para o norte do município, sendo composta pelos Rios Gavião, Bravo e Ursa, Riacho do Poço, Ribeirão da Gávea, Ludovico, do Jacó, Lajedo, da Mata, da Extrema, da Limeira, da Pinga, Fundo, Lagoa Nova, do Salobro, da



Canela, das Duas Barras, do Cachorro, da Areia, do Gato, entre outros, conforme apresentado na Figura 13.

**Figura 13 – Hidrografia de Anagé**



Fonte: PISA/IFBA, 2019.

### **Águas Subterrâneas**

Os mananciais subterrâneos são de fundamental importância para o abastecimento de água potável. Portanto, para garantir que as diferentes possibilidades de mananciais sejam



disponibilizadas à população, com análise de viabilidade socioambiental e econômica, é necessário que se conheça as características desses mananciais do território municipal.

De acordo com a classificação climática de Köppen e Geiger, o clima de Anagé é classificado como BSh (Estepes quentes de baixa latitude e altitude), com pouca pluviosidade no ano (Climate-data.org., 2019). A pluviosidade total anual para a região de Anagé é de 664mm. Os meses mais secos são julho e agosto, com precipitação média de 6,5mm. O mês de maior precipitação é dezembro com média de 132mm e o mais seco é agosto com 6mm em média de precipitação.

Dentre as temperaturas médias, a maior registrada foi de 25,2°C (fevereiro) e a menor foi de 20,8°C (julho), sendo a média anual de 23,5°C. Já a temperatura mínima (média de 30 anos) observada foi 15,3°C (julho) e máxima foi de 30,4°C (fevereiro).

### **5.3 Estrutura Territorial do Município**

As condições de moradia, os loteamentos existentes, bem como o vetor e a dinâmica de expansão urbana do município, fazem parte da estrutura do seu território. Outros aspectos de grande relevância dentro dessa estrutura como norteador das ações de saneamento básico são as áreas dispersas, território das comunidades quilombolas, indígenas e tradicionais, e as áreas de especial interesse social, território onde reside a população em vulnerabilidade econômica.

Algumas áreas de abrangência do território anageense são vulneráveis, como: Mandacaru, Lapinhas, Jacaré, Lindo Horizonte, Paiol, Morro, Lagoa Torta dos Pretos, Água doce, Três Lagoas, Riachão do Gado Bravo, Barras das Brenhas, Olho D'Águinha, Porcos entre outras.

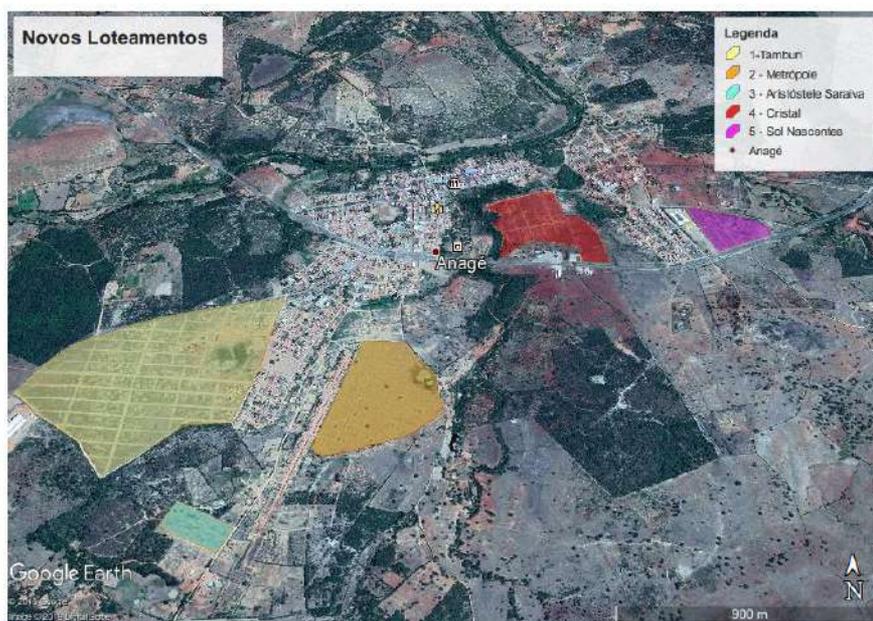
No município, foi identificado o registro de comunidades quilombolas, inclusive com certificação expedida pela Fundação Cultural Palmares, instituição pública criada em 1988 e que promove e preserva a arte e a cultura afro-brasileira. Em Anagé existem três comunidades Quilombolas, localizadas na zona rural do município: Água Doce, Mandacaru e Lagoa Torta dos Pretos.

Em relação ao vetor de expansão urbana, os dados levantados em campo indicaram um crescimento do uso e ocupação do solo, nas margens da BA 262, sentido Anagé – Vitória da Conquista. A predominância ocupacional desse vetor de expansão é de unidades habitacionais, porém também se verifica em menor número a implantação de estabelecimentos comerciais, com maior presença logo no início da rodovia no sentido de saída da cidade. Na margem



esquerda da rodovia, no mesmo sentido, foi implantado dois conjuntos habitacionais privados, denominado Tamburi e Sol Nascente. Além desses, ainda existem três loteamentos privados: Metrôpole, Aristóteles Saraiva e Cristal. A Figura 14 mostra uma imagem via satélite dos cinco loteamentos, indicando como vetores de expansão urbana.

**Figura 14 – Vetor de expansão urbana do Município de Anagé/BA**



Fonte: Google Earth, acessado em dezembro/2018. Realizado pelo Comitê Executivo.

O município de Anagé tem uma grande extensão rural. Segundo os técnicos do município, é dada uma atenção especial às comunidades quilombolas (Mandacaru, Água Doce e Lagoa Torta dos Pretos). Na zona urbana, em especial na Sede Municipal, a atenção é voltada ao bairro Morada Feliz, pois nessas regiões concentra-se população de baixa renda.

Em Anagé existem três comunidades Quilombolas, localizadas na zona rural do município: Mandacaru, Água Doce e Lagoa Torta dos Pretos. Essas unidades foram mapeadas em campo, e são apresentadas, com as respectivas distâncias até a Sede do município, conforme a Figura 15. A comunidade da Água doce é a mais distante da Sede, correspondendo a aproximadamente 50 km em linha reta.



**Figura 15 – Mapeamento das Comunidades Quilombolas**



Fonte: Google Earth, acessado em agosto/2019. PISA/IFBA.

De acordo com a presidente da Associação quilombola do Mandacaru, Rosineide Nunes Araújo, a comunidade possui aproximadamente 68 famílias e a maioria delas não possui banheiros. Nessa comunidade existem muitos problemas sociais e de saúde, devido ao uso de bebida alcoólica pela população local. A renda da comunidade é em grande parte proveniente do Bolsa Família e existe pouca produção agrícola.

O abastecimento de água é realizado com carros-pipa do exército e cisternas. O carro-pipa coloca água somente no reservatório comunitário de abastecimento, sendo necessário o deslocamento das famílias para ter acesso à água, pois não é realizado o abastecimento de porta em porta pelo exército. O abastecimento é assegurado em maior quantidade pelas cisternas que armazenam água da chuva. Na visita a campo foram encontradas algumas cisternas tipo calçadão que auxiliam na produção agrícola de subsistência (hortas e viveiros).

A comunidade localizada em Água Doce possui aproximadamente 28 famílias e a maioria não possui banheiros. As famílias são agricultoras, possuem casa de sementes registrada e se organizam através da Associação quilombola. Elas realizam agricultura de sequeiro e cultivam milho, feijão, melancia, quiabo, abóbora, palma e criam galinhas e porcos.

O abastecimento de água é realizado por carro-pipa da prefeitura e do exército em cisterna comunitária. Existem 5 cisternas tipo calçadão com capacidade de 52.000 litros e 4



barreiros. As casas possuem cisternas para água de chuva e algumas possuem cisterna de produção que propiciam o cultivo de horta ao lado das casas. Em campo observou-se a presença de filtros de barro nas residências quilombolas.

A Secretaria de ação social dispõe de agentes sociais que realizam visitas psicossociais a essas comunidades. A equipe volante vai a cada 15 dias na região do Mandacaru e Água Doce e uma vez por semana na Lagoa Torta dos Pretos. Além disso, promove curso profissionalizante de bordado para as mulheres. Todas as famílias quilombolas são cadastradas no Bolsa Família.

Não existem assentamentos rurais nem comunidades indígenas no município de Anagé, de acordo com levantamento feito pela equipe do PISA em 2018. Porém, existe no município Associação de Pescadores e Piscicultores de Barragem de Anagé.

Ainda de acordo com levantamento em campo e com base nas informações do poder público municipal, há apenas um loteamento popular no município de Anagé, no bairro Morada Feliz, benefício concedido através do Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social – PSH, 2008. Os loteamentos possuem fossas, energia elétrica e água.

No município existem cinco novos loteamentos registrados: Tamburi, Metrópole, Aristóteles Saraiva, Sol Nascente e Cristal. Os Loteamentos Tamburi (54 hectares), Metrópole (20 hectares) e Aristóteles Saraiva são privados e localizados no bairro São João Batista, a direita da BA-262, sentido Vitória da Conquista. Pelo porte desses empreendimentos, será necessária uma rede de esgotamento sanitário. Os lotes ainda estão sendo ocupados e além disso não foi concluída a infraestrutura urbana. As residências já construídas caracterizam-se pela existência de energia elétrica, abastecimento de água e fossa séptica. As ruas não são pavimentadas.

No loteamento Metrópole, está previsto um total aproximado de 497 lotes. O Aristóteles Saraiva e o Sol Nascente ainda não possuem infraestrutura, energia elétrica e sistema de distribuição de água potável. Na Figura 16 são apresentadas imagens dos Loteamentos.



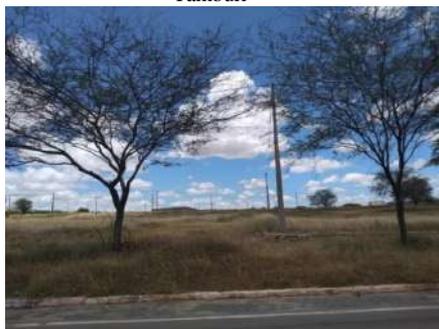
**Figura 16 – Loteamentos no município de Anagé**



Tamburi



Metrópole



Sol Nascente



Cristal

Fonte: Comitê de Coordenação e Comitê Executivo/PMSB, Anagé/BA, 2019.

Apesar da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Anagé emitir licença ambiental, exigência que se estende para a implantação de novos loteamentos, não existe uma fiscalização eficaz, resultando em loteamentos sendo implantados sem licença. As exigências feitas pela EMBASA para loteamentos, na área do saneamento são: elaboração de projeto de rede de distribuição de água (para qualquer loteamento) e elaboração de projetos de esgotamento sanitário (loteamento acima de 1.000 habitantes). A prefeitura não exige áreas de infiltração, nem a implantação de dispositivos de drenagem quando se pavimenta uma via.

#### **5.4 Políticas Públicas Correlatas ao Saneamento Básico**

Para garantir o acesso aos direitos sociais previstos na constituição brasileira, é necessário observar um conjunto de políticas públicas. Entre as principais, podemos citar as áreas da saúde, meio ambiente, águas, política urbana, educação, entre outras, fundamentais para promover as condições necessárias para a implementação da política de saneamento básico.



### **Saúde**

A Secretaria Municipal de Saúde é o órgão gestor dos serviços de saúde no município. De acordo com o Plano Municipal de Saúde, os serviços prestados em Anagé estão organizados em: atenção básica, vigilância em saúde, serviço de urgência e emergência/SAMU 192, assistência hospitalar, assistência farmacêutica, atenção psicossocial/CAPS, apoio diagnóstico e terapêutico e regulação.

Para a prestação dos serviços, o município conta com diversos profissionais, entre eles: médico, enfermeira, odontólogo, fisioterapeuta, nutricionista, sanitaria, psicólogo, psiquiatra, farmacêutico, assistente social, técnico e auxiliar de enfermagem, agente de endemias, técnico de laboratório, inspetor sanitário e agente comunitário de saúde, além de diversos especialistas.

De acordo com a Secretaria de Saúde de Anagé, no sistema municipal de saúde atuam 196 profissionais, sendo 65 de nível superior, 43 de nível técnico/auxiliar, 57 agentes comunitários de saúde, 30 classificados genericamente como outros profissionais de nível elementar e 23 ocupações administrativas.

O Município de Anagé dispõe, de acordo com os dados do Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES), de 17 estabelecimentos de saúde, sendo 16 públicos e um privado. Em relação ao tipo de gestão, esses estabelecimentos são categorizados da seguinte forma: um estadual, três duplas e 13 municipais.

De acordo com dados municipais, as ações de Vigilância à Saúde desenvolvidas no território são focadas no controle de riscos, danos e determinantes socioambientais, através do monitoramento das doenças transmissíveis, imunopreviníveis, ações de busca ativa, notificações, promoção de saúde, vacinação, controle de vetores, fiscalização e inspeção de produtos em estabelecimentos de interesse de saúde pública, entre outros.

Na guerra contra o mosquito *Aedes aegypti*, para combater a Dengue, a Zika e a Chikungunya, a equipe técnica de saúde do município realiza palestras e o controle de vetores por meio de mutirões de limpeza, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação. Em 2016, foram realizadas 5.760 visitas domiciliares pelos Agentes Comunitários de Endemias (ACE), distribuídos em seis ciclos de trabalho ao longo do ano.

A vigilância sanitária do município declara que realiza periodicamente ações de inspeção nos estabelecimentos sujeitos a fiscalização, além de proceder com o recebimento e averiguação de denúncias e realizar ações educativas. Já na saúde ambiental, a Vigilância realiza o monitoramento da qualidade da água fornecida à população, por meio da coleta e envio



de amostras mensais de água tratada e água bruta para análise. Estas são repassadas para a Secretaria de Saúde.

### ***Habitação de Interesse Social***

Anagé não possui Plano Local de Habitação de Interesse Social. O município, porém, possui Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial e Urbano, instituído pela Lei nº 275/2006 que autoriza, no Art. 24, o Poder Executivo a conceber e implementar o Plano Municipal de Habitação, para a promoção da moradia digna e inclusão territorial no município.

Dados do Censo 2010, realizado pelo IBGE, apresentam a classificação das moradias em adequada (quando possui rede geral de abastecimento de água, rede geral de esgoto, coleta de lixo), semiadequada (quando possui pelo menos um serviço inadequado) e inadequada (quando o domicílio particular permanente possui abastecimento de água proveniente de poço, nascente ou outra forma, sem banheiro e sanitário ou com escoadouro ligado à fossa rudimentar, vala, rio, lago, mar ou outra forma, e lixo queimado, enterrado ou jogado em terreno baldio ou logradouro, em rio, lago ou mar ou outro destino). No município de Anagé, as moradias semiadequadas correspondem a 84% do total, como mostra a Tabela 1.

**Tabela 1 – Número de domicílios particulares permanentes por tipo de moradia em Anagé**

<b>Tipo de Moradia</b>	<b>Quantidade</b>	<b>% (em relação ao total de moradias existentes no município)</b>
<b>Adequada</b>	669	9
<b>Inadequada</b>	6.071	84
<b>Semiadequada</b>	481	7
<b>Total:</b>	7.220	100

Fonte: IBGE, 2010.

### ***Meio Ambiente e Gestão de Recursos Hídricos***

Na gestão municipal atual, os processos de licenciamento ambiental são realizados para alguns empreendimentos. A Lei Municipal nº 361, de 26 de novembro de 2013, autorizou a criação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável de Anagé – CMDS, o qual foi criado em 2017. Já o Decreto nº 71/2017 dispôs sobre a nomeação dos membros do CMDS. O Conselho está em atividade, com reuniões às quartas-feiras de cada mês, emitindo licenças ambientais e realizando fiscalizações. Na parte Jurídica, a licença, quando solicitada, é encaminhada para a análise do setor jurídico, que emite parecer a ser encaminhado ao Conselho, o qual decide se a licença será deliberada.

A Secretaria de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos atua no município de forma a promover a execução, a coordenação, o controle, a atualização e a divulgação do Sistema de



Informações Ambientais; promover o planejamento, a execução e o controle de projetos especiais e obras relativas ao meio ambiente e executar todos os atos necessários à proteção, conservação e recuperação do meio ambiente. A secretaria de Meio Ambiente atualmente é formada por um secretário (Cargo comissionado), um Engenheiro Ambiental, um Engenheiro Florestal e um funcionário para serviços gerais.

A secretaria não possui ações planejadas para implementar a Educação Ambiental no município, ela é realizada pontualmente apenas pelas escolas. A secretaria atua com ações referentes à proteção de nascentes, como por exemplo, o plantio de mudas. Porém não possui programas ou projetos específicos para orientar essas ações. A Lei Municipal Nº 416/2017 “Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período 2018/2021 e dá outras providências”. De acordo com esse plano está previsto implantar e ampliar a fiscalização ambiental, principalmente sobre os recursos hídricos, buscando a preservação de áreas, das nascentes e das matas ciliares. O município tem como destino final dos resíduos sólidos, lixões localizados na Sede e zona rural. Não existem cooperativas de resíduos recicláveis no município.

A Sede do município está localizada na margem direita do Rio Gavião, afluente do Rio de Contas, e todo o território de Anagé faz parte da Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) VIII – CBH Contas. Esta RPGA apresenta os seguintes limites geográficos: ao Norte, as Bacias Hidrográficas do Rio Paraguaçu e Recôncavo Sul; a Oeste, a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco; ao Leste, o Oceano Atlântico e ao Sul, com as Bacias Hidrográficas do Rio Pardo e do Leste e com o Estado de Minas Gerais (INEMA, 2019). O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio de Contas teve sua formação aprovada por intermédio da Resolução nº 39, de 08 de outubro de 2008 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, e foi oficialmente criado pelo Decreto Estadual Nº 11.245, de 17 de outubro de 2008.

O INEMA, juntamente com o CBH do Rio de Contas e do Consórcio Águas da Bahia está atualmente elaborando o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio de Contas e a Proposta de Enquadramento de Corpos d’Água. Em dezembro de 2018, o Plano encontrava-se na fase de consultas públicas, na qual são apresentados e discutidos os resultados do diagnóstico com a participação do poder público, da sociedade civil e de usuários da água (INEMA, 2019).

O município enfrenta conflitos gerados pela estiagem, os quais são contornados, em conjunto com a defesa civil, com atuação de carros-pipa para a garantia do abastecimento de água para a população da zona rural do município, a maior prejudicada pela falta de chuvas. Através do Decreto Nº 39/2018, o município declarou situação anormal, caracterizada como



“Situação de Emergência”, às áreas do Município de Anagé/BA, ocasionada pela seca nos últimos 12 meses, com índice pluviométrico baixo, ausência de água potável para o consumo humano e também para a produção agropecuária. Esse decreto considera os impactos sofridos pela população, que, com a perda da lavoura e a falta d’água para consumo, não tem alternativa de sobrevivência se não forem adotadas providências cabíveis, além do risco de a população utilizar água imprópria para o consumo humano. Esse decreto autoriza a mobilização de todos os Órgãos Municipais para atuarem sob a supervisão e direção da Coordenação Municipal de Defesa Civil – COMDEC, nas ações de resposta ao desastre e reabilitação do cenário e reconstrução. O conflito pelo uso da água no meio rural é um fato delicado, que necessita de ações prolongadas e eficientes a fim de sanar as deficiências que Anagé possui na gestão dos recursos hídricos.

Os conflitos de uso da água na Barragem de Anagé ocorrem desde sua construção pelo Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS), quando esta expropriou cerca de 800 famílias camponesas, sem direito à indenização pelas terras que foram alagadas. A barragem trouxe o desenvolvimento do agronegócio a partir da irrigação, promoveu a expansão das empresas e a instalação de sítios e chácaras em suas margens. Ela ainda promove o abastecimento de água dos municípios de Anagé e Caraíbas, o desenvolvimento da piscicultura, da irrigação e da fruticultura. Com o barramento, formou-se um lago de 37km<sup>2</sup>, que acumula um volume médio de 367 milhões de metros cúbicos de água, represadas em uma área de 44km de extensão. O lago formado atingiu áreas de Anagé, Caraíbas e Belo Campo, municípios que pertencem ao Território de Identidade de Vitória da Conquista. O açude dista cerca de oito quilômetros da Sede do município de Anagé. Hoje, ele é utilizado pela Embasa para o abastecimento de água da Sede Municipal, pelos carros-pipa para o abastecimento na zona rural Anagé e ainda por municípios próximos.

#### ***Educação***

No Município de Anagé, a Educação é oferecida por meio das redes de Ensino Estadual, Municipal e Privada. De acordo com a Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Lazer, há 44 escolas municipais em Anagé, sendo 38 localizadas na Zona Rural, quatro localizadas na Zona Urbana, uma creche na Zona Urbana, com uma extensão no povoado de Lindo Horizonte, e uma escola agrícola com regime de parceria com o município, atendendo do 6º ao 9º ano. A divisão do atendimento quanto às séries escolares se dá da seguinte forma: a creche atende crianças de 0 a 3 anos, o Fundamental I atende da Educação Infantil ao 5º ano e



o Fundamental II, do 6º ao 9º ano. Há ainda duas escolas públicas estaduais de ensino médio e mais duas escolas particulares, totalizando, portanto, 48 escolas no município.

A Educação Ambiental nas escolas é promovida juntamente com a Secretaria de Educação, com temas relacionados ao uso consciente da água, à preservação ambiental dos riachos e à gestão dos resíduos sólidos, mostrando os impactos do lixo na natureza. As ações são pontuais e insuficientes. A secretaria de Meio Ambiente necessita construir um Plano de Educação Ambiental para o município. O Plano Municipal de Educação Ambiental (PMEA) deve estimular a participação da população na construção coletiva de projetos e ações, a fim de efetivar a implantação da Política Municipal de Educação Ambiental.

#### ***Desenvolvimento Local***

O Censo IBGE 2010 revela a existência de 5.521 habitantes que se encontram em situação de extrema pobreza no município de Anagé, ou seja, com renda domiciliar *per capita* abaixo de R\$70,00 para uma população total de 25.516 residentes (IBGE, 2010), o que representa 21,6 % da população municipal. Desse total de extremamente pobres, cerca de 81% estão localizados na zona rural, e 19% na zona urbana.

Ainda segundo o Censo IBGE 2010, cerca de 22,73% dos mais pobres compreendem a faixa de 35 a 49 anos, seguido de 13,60% para o grupo de 5 a 9 anos de idade. A pesquisa mostra ainda que em 2010 quase a metade dos indivíduos eram extremamente pobres do município, ou seja, 45,3%, pertence à faixa etária de zero a 17 anos. Neste período, houve uma redução de mais de 25 pontos percentuais da população extremamente pobre, reduzindo em números absolutos de 14.588 para 5.563 habitantes.

Os boletins informativos do extinto Ministério de Desenvolvimento Social e Agrário (MDS), consultados por meio do Sistema de Avaliação e Gestão da Informação (SAGI), mostram que, em agosto de 2018, o município de Anagé registrava um total de 6.719 famílias, das quais 4.319 beneficiadas pelo Programa Bolsa Família, o que representava 64,27 % do total estimado de famílias do município com perfil de renda do Programa. Nesse mesmo ano, ainda por meio do Programa, as famílias beneficiárias receberam um montante de R\$6.545.958,00. No ano de 2013, o benefício de outro programa de combate à fome, denominado Brasil Carinhoso, inicialmente pago a famílias extremamente pobres, com filhos de 0 a 15 anos, A condição de fragilidade material ou moral no contexto econômico-social da população de Anagé é refletida no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,540 (PNUD, 2010). Esse valor classifica o município como de médio desenvolvimento, cujos valores vão de



0,500 a 0,699. Entretanto, esse índice está um pouco abaixo da média estadual, que é de 0,660 (PNUD, 2010). A metodologia para calcular o IDHM considera as três dimensões: longevidade, educação e renda.

Analisando a renda da população mais pobre em relação à mais rica do município de Anagé, que é determinado pelo Índice de Gini, tem-se o valor de 0,506, abaixo do índice estadual, que é de 0,631. Ainda em relação à renda, a população recebe um salário médio mensal de 2,0 salários mínimos, porém 54% da população possui rendimento nominal mensal *per capita* de até 0,5 salários mínimo (IBGE, 2010).

O Benefício de Prestação Continuada impacta na renda de idosos e deficientes. No município de Anagé, esse benefício somou um valor de R\$8.723.073,00 em 2017, o que representa 0,18% do total recebido no Estado da Bahia (IPEA, 2011). A proporção de pessoas vulneráveis à pobreza com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R\$255,00 passou de 89,35%, em 2000, para 66,30% em 2010, em paralelo ao atendimento da população em domicílios com banheiro e água encanada, que, no mesmo período, passou de 11,22% para 30,917% (PNUD, 2010).

O município de Anagé possui um PIB *per capita* estimado em R\$7.826,46, com 95,5% da sua receita vinda de fontes externas à sua arrecadação (SEFAZ-BA, 2019). A composição das finanças municipais é a seguinte: 87,07% vem da arrecadação do ISS (Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza), 7,16% do IPTU (Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana) e 5,77% pelo ITBI (Imposto de Transição de Bens Imóveis). A transferência de receita estadual ao município corresponde a um percentual de 94% para o ICMS e de 6% para o IPVA. Em 2016, um total de R\$3.197.057,00 foi transferido do Estado da Bahia para o município de Anagé. Já quanto às transferências constitucionais decorrentes da União ao município, estima-se um total de R\$28.928.139,00 e um acréscimo em R\$15.863.982,00 pelo modelo de transferência intergovernamental com o Estado da Bahia (TCM, 2019). Ainda em 2016, segundo dados da SEFAZ-BA, o município obteve uma receita total de aproximadamente R\$50.424.262,00, comprometida em cerca de 98,1% pelas despesas totais, sem considerar as correntes.

A agricultura familiar é a principal fonte de subsistência da maioria da população do município. Estima-se um total de 12.570 hectares para a produção agrícola local, sendo 21,9% para as lavouras temporárias, com a produção principalmente de milho (em grãos) e feijão, e apenas 1% da área total para as lavouras permanentes, com cultivo predominantemente de mandioca. A produção de mandioca, que após beneficiamento produz farinha e derivados,



representa 65,8% do total arrecadado com a produção agrícola. A horticultura também está presente no município, com destaque para a produção de quiabo. Já o setor da pecuária ocupa cerca de 55,1% da área disponível, devido à criação, principalmente, de bovinos, além de equinos e caprinos (IBGE-PAM, 2016).

Para a comercialização da produção da agricultura familiar, Anagé conta com a organização de uma Associação de Moradores e um sindicato rural, porém o agricultor ainda fica na dependência de um intermediário para escoar sua produção até os mercados consumidores. A maior parte da produção do município é escoada para o município vizinho de Vitória da Conquista, além de comercializada na própria feira livre municipal.

Por ter uma economia pautada nas atividades agrícolas e serviços básicos locais, os eixos de desenvolvimento local correspondem a pequenos novos estabelecimentos comerciais e unidades habitacionais, para suprir a tendência de crescimento natural da população. A expansão do comércio e da habitação está mais presente na área urbana, no entorno da rodovia BA 262 e dos principais acessos para as maiores localidades rurais do município, como as comunidades Capinado, Lagoa Torta da Conceição e Lindo Horizonte. As atividades agrícolas disputam o acesso à água com a população, como, por exemplo, o sistema que abastece a região de Anagé e Beira Rio, que divide a produção da água da barragem com as atividades agrícolas.

De acordo com levantamento do Comitê Executivo, o transporte público urbano sofre com problemas na ocorrência de chuvas. Algumas áreas ficam alagadas, pois não há sistemas de drenagem eficientes e os riachos próximos às residências extravasam e inundam as ruas. Na zona rural, o problema de transporte é ainda pior. As estradas que cortam os riachos ficam inundadas, impedindo a locomoção das comunidades, afetando a frequência escolar dos alunos e o transporte de mercadorias para as feiras livres, e aumentando a distância de deslocamento para a Sede do município. Há um pleito das comunidades em geral pela construção de passagens molhadas (pontes) para minimizar tais problemas ocorridos em épocas de chuva.

#### ***Infraestrutura e Equipamentos Públicos***

Além dos serviços de saneamento básico, há outros serviços e equipamentos públicos existentes no município, como as unidades de ensino, de saúde e administrativas.

Os equipamentos públicos municipais (unidades de ensino, de saúde e administrativas) não possuem sistema de captação de água da chuva para reúso, bem como o reúso de águas servidas para fins de cultivo de plantas. Essa situação representa uma maior demanda pelos serviços de saneamento básico, que poderia ser mitigada com adoção de estrutura física e práticas ambientais.



Em Anagé, existe apenas um cemitério para atender o município, e a sua gestão é pública e municipal. Está localizado no centro da cidade, em localidade urbana com residências no seu entorno, próximo à rodovia BA-262. Suas coordenadas geográficas são: Latitude 14°36'52.32"S e Longitude 41°8'18.63"O. Não existem corpos d'águas superficiais na proximidade do cemitério, porém, de acordo com a Resolução Conama 335, de 3 de abril de 2003, assim como as unidades de tratamento e disposições finais de resíduos sólidos, os cemitérios têm que obedecer às normas de recuo aos mananciais hídricos, superficiais e subterrâneos, bem como à impermeabilização correta para evitar a contaminação do solo e da água pelo necrochorume (BRASIL, 2003). O cemitério municipal da cidade não atende a essas exigências. Logo, não dispõe de licenciamento ambiental, uma vez que teve sua construção em data anterior à vigência da referida Resolução.

O município tem uma extensão estimada de 30.500m de ruas, das quais 22.000m são pavimentadas (a maior parte de cobertura asfáltica) e 8.500m sem pavimento. A Sede Municipal possui área urbana total, incluindo ruas e toda a estrutura existente, em torno de 1.700m<sup>2</sup>. Os principais locais não pavimentados são aqueles que estão em expansão, caracterizados pelos novos loteamentos e as ruas que se encontram na região periférica do município.

Quanto ao transporte escolar, o município vem se organizando para fornecer um transporte de qualidade para os alunos. Para isso, tem realizado a ação de Nucleação das escolas e o ajuste na quantidade de linhas de veículos disponíveis.

No aspecto de segurança patrimonial das estruturas físicas que compõem os sistemas de saneamento básico, nas visitas às unidades, foi verificada a vulnerabilidade e inexistência de segurança em algumas dessas estruturas.

Nas unidades de abastecimento de água rural, a vulnerabilidade ocorre nas barragens de abastecimento, que não possuem estruturas físicas, como cercas, para limitar o acesso aos operadores, e nos sistemas de poços, onde as estruturas estão danificadas e sem proteção adequada. A operação na zona rural é realizada por agentes da prefeitura. Na Embasa, a segurança das estruturas físicas é assegurada, pois existe limitação de acesso às unidades de captação e tratamento.

As unidades de destino final dos resíduos sólidos são os lixões, presentes na Sede e nas zonas rurais. Essas áreas não são isoladas e podem ser acessadas pela população. A rotina de operação é simples: os resíduos são encaminhados diariamente, depositados, e frequentemente incinerados, ocasionando transtornos para a população próxima devido à fumaça. Não existe porteiro ou segurança nessas unidades.



As unidades de drenagem e o esgotamento sanitário do município não possuem estratégia de operação, programação ou controle, tampouco manutenção planejada.

Os loteamentos habitacionais de Anagé não possuem ruas pavimentadas. Essa situação, além de demandar uma análise para implantação da pavimentação, juntamente com sistema de drenagem, impacta no tráfego de veículos, inclusive os equipamentos que servem à limpeza pública, comprometendo sua vida útil, pelas condições desfavoráveis de trafegabilidade,

Não obstante a existência de cercas para proteger e impedir o acesso de animais e pessoas não autorizadas na estação de tratamento, nas unidades operadas pela Embasa, existe um monitoramento presencial de um operador, o que garante a segurança no serviço de abastecimento de água da Sede. Porém, na área de captação de água e funcionamento da bomba, não existe uma segurança para barrar a entrada de pessoas não autorizadas. O mesmo ocorre nas unidades que possuem gestão municipal ou comunitária, com um agravante de que as estruturas precárias das cercas e portões acabam não cumprindo a função de segurança.



## 6 PANORAMA SITUACIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO

Durante a etapa de Diagnóstico, foi realizado o levantamento das condições atuais do saneamento básico. A partir desse levantamento, foi possível observar as principais características dos serviços prestados, como pode ser conferido no Quadro 3.

**Quadro 3 – Resumo analítico das condições do saneamento básico**

SERVIÇO/EIXO	PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CAUSAS DOS PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CLASSIFICAÇÃO DAS CAUSAS
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	<b>Abastecimento de Água/Sede:</b> Embasa – distribuição de água insuficiente	Não possui água 24 horas, sistema sobrecarregado da embasa	Estrutural: o sistema precisa ser ampliado, com redes de água que alcancem toda a população, inclusive aquelas com baixa pressão
	Atendimento deficiente de manutenção das redes de água instaladas	Falta de manutenção pela Embasa	Estrutural: o sistema precisa de manutenção nas redes e de ampliação
	Dificuldade de atendimento ao cliente	Não consegue falar com a ouvidoria	Estruturante: a gestão do sistema não atende adequadamente aos usuários
	<b>Abastecimento de Água/Rural:</b> - Poços desativados - Barragens assoreadas - Poucas barragens - Água sem tratamento - Falta de reservatório de armazenamento	- Falta de Manutenção nos poços e barragens existentes, que estão assoreadas - Falta de investimentos na construção de novas barragens - Água das barragens não possui tratamento	Estrutural: necessita construir estação de tratamento, bem como novas barragens e unidades de captação da água da chuva (cisternas)
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Falta de Estação de Tratamento de esgoto (ETE)	Faltam recursos financeiros	Estruturante: necessita construir ETE
	Falta de rede adequada/entupimento frequente na rede existente	Sistema defasado e falta recursos financeiros	Estruturante: precisa construir rede de esgotamento eficiente
	Esgoto a céu aberto	Falta de sistema completo de esgotamento sanitário	- Estrutural: precisa construir sistema de esgotamento sanitário - Estruturante: falta de fiscalização e projetos de conscientização para a população



SERVIÇO/EIXO	PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CAUSAS DOS PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CLASSIFICAÇÃO DAS CAUSAS
	Fossas rudimentares	Acúmulo de resíduos sólidos	- Estrutural: necessita construir fossas adequadas - Estruturante: falta informação pra a população acerca da fossa adequada a ser implantada por novos moradores
	Casas sem sanitários	Falta de construção de banheiros	- Estrutural: falta construir novos banheiros - Estruturante: falta gestão integrada para o conhecimento das necessidades da zona rural
	Riacho e lagoas poluídas com esgoto	Falta de conscientização da população	Estruturante: educação ambiental para a população
<b>MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	Atendimento da coleta precário realizado nas zonas rural	Melhoria na gestão da coleta, inclusive com sua ampliação	- Estrutural: necessita adquirir mão de obra e maquinário adequados para atender a toda a zona rural - Estruturante: falta melhoria na gestão
	Falta de caminhão adequado para a coleta	Aquisição de um caminhão compactador	Estrutural: necessita adquirir caminhão compactador
	Lixo jogado nas ruas e poucas lixeiras	Falta de conscientização da população	- Estrutural: necessita adquirir mais lixeiras - Estruturante: educação ambiental para a população
	Queima de lixo	Falta de coleta na zona rural	Estruturante: educação ambiental para a população
	Destinação final inadequado (lixão)	Falta de aterro sanitário	- Estrutural: necessita de disposição final adequada para os resíduos sólidos - Estruturante: necessita parcerias municipais e fortalecimento da gestão com consórcios
	Problemas respiratórios devido à queima	Queima do lixo	Estruturante: educação ambiental para a população
	<b>MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS</b>	Destruição de estradas	Manutenção das estradas após período de chuvas
Falta de armazenamento da água de chuva		Falta de armazenamento da água de chuva	Estruturante: falta adquirir cisternas para a população que não possui



SERVIÇO/EIXO	PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CAUSAS DOS PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CLASSIFICAÇÃO DAS CAUSAS
	Desmatamento da mata ciliar	Desmatamento por parte da população	Estruturante: educação ambiental para a população
	Alagamento	Falta drenagem nas estradas	Estrutural: necessita construir dispositivos de drenagem
	Água de chuva misturada com esgoto	Ligações clandestinas e falta de redes com sistema separador absoluto	- Estrutural: instalação de sistema separador absoluto de esgoto e água de chuva - Estruturante: educação ambiental para a população e fiscalização municipal
<b>SERVIÇOS INTEGRADOS</b>	Não existe legislação municipal específica para saneamento básico	Falta de estruturação das secretarias de leis para o saneamento básico	Estrutural: falta de legislações e gestão ativa para os serviços de saneamento básico

Fonte: Comitê Executivo/PMSB, Anagé/BA, 2018.

Observa-se que todos os componentes do saneamento básico possuem problemas classificados como estrutural e estruturante, o que exigirá atenção tanto em ações voltadas para gestão dos serviços como na infraestrutura a ser disponibilizada para a população.

O abastecimento de água realizado pela Embasa atende à Sede Municipal, e os problemas precisam de medidas estruturais, necessárias para a ampliação da rede na Sede e ou de mais reservatórios centrais. Como a água não está disponível 24 horas por dia, é necessário que a população armazene água para utilizar nos horários de déficit. Medidas estruturantes também são necessárias, pois a população reclama que o atendimento da Embasa é deficiente na manutenção das redes de água instaladas. Na zona rural, os principais problemas são a falta de medidas estruturais como: poços desativados; barragens assoreadas; poucas barragens; água sem tratamento; falta de reservatório de armazenamento.

O esgotamento sanitário necessita de medidas estruturais para o funcionamento dessa componente com adequabilidade, porém, a falta de recursos financeiros impede a construção de um sistema completo de esgotamento sanitário que destine as águas residuárias adequadamente, e não nos riachos da Sede, como atualmente ocorre. A rede existente é precária e necessitaria de medidas estruturais para sua melhoria e ampliação, evitando entupimentos frequentes. As fossas são rudimentares e alguns bairros apresentam esgoto a céu aberto, sendo, neste caso, necessárias medidas estruturantes, com a disseminação de educação ambiental e instrução para a população.



O manejo de resíduos sólidos necessita de medidas estruturais como: aquisição de caminhão adequado para a coleta, ampliação da coleta para comunidades da zona rural que ainda não a possuem, aquisição de novas lixeiras para a Sede e comunidades rurais e destinação final adequada dos resíduos do município. Já as medidas estruturantes iriam minimizar a queima do lixo pela população, o lixo jogado nas ruas e o incentivo a não geração dos resíduos e da coleta seletiva, cumprindo as exigências das ações da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O manejo de água pluvial necessita medidas estruturais para recuperar estradas vicinais, conter a erosão das estradas e construir cisternas para armazenamento e aproveitamento da água de chuva. Já o desmatamento ocasionado pela população necessita de medidas estruturantes, como educação ambiental, a fim de reduzir o desmatamento das matas ciliares.



## **7 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

### **7.1 Projeção de Demanda do Serviço de Abastecimento de Água**

A projeção de demanda por água ao longo dos horizontes de planejamento se realiza com base no cenário de referência escolhido para a Sede Municipal de Anagé ao passo que para os demais distritos foi elaborada com base na projeção populacional para o mesmo período e com um valor de consumo *per capita* de água estimado.

#### **7.1.1 Sede Municipal**

Analisando a Tabela 2, percebe-se que, para atender a demanda por abastecimento de água na Sede Municipal no fim de plano (2040), a capacidade nominal de tratamento do sistema permanecerá de 16L/s, sendo suficiente para atender a demanda atual e futura (2040). De acordo com essa projeção o sistema seria capaz de suprir a necessidade total da zona urbana sem necessidade de ampliação do sistema de produção atual de água. Esse sistema pode se estender para suprir o abastecimento de comunidades rurais próximas, em virtude de ele já tratar atualmente uma vazão de aproximadamente de 11,0L/s estando, portanto, superdimensionado para atender a demanda atual, apresentando um saldo na capacidade de tratamento.

Ademais, recomenda-se que a capacidade nominal do sistema de tratamento seja superior a demanda de fim de plano, cerca de 7,0L/s, visto que esse valor é resultado de um cenário (Cenário A3), no qual, se prevê um considerável grau de mudanças positivas, a saber: elevação do índice de atendimento até a universalização, sensível redução do consumo *per capita* para 110,0L/hab./dia e uma redução do índice de perdas (20%).

A Tabela 2 ilustra a projeção do cenário escolhido (Cenário A3) para a Sede Municipal:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

60

Tabela 2 – Projeção do Abastecimento de água no município de Anagé – Cenário A3

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento (%)	População Urbana Atendida (hab.)	Consumo Per capita (L/hab./dia)	Índice de Perdas Total (%)	Demanda Necessária (Kl) Total (L/s)	Produção Atual (L/s)	Capacidade nominal da ETA (L/s)	Déficit (L/s)	Capacidade de Reservação Atual (m³)	Capacidade de Reservação Necessária (m³)	Vazão Outorgada (l/s)
2020	3.534	100	3.534	111	25,2	6,8	11,0	16,2	9,4	200	576	17,0
2021	3.545	100	3.545	111	25,0	6,8	11,0	16,2	9,4	200	573	17,0
2022	3.557	100	3.557	111	24,0	6,8	11,0	16,2	9,4	200	575	17,0
<b>2023</b>	3.568	<b>100</b>	<b>3.568</b>	110	<b>23,0</b>	6,7	11,0	16,2	<b>9,5</b>	200	567	17,0
2024	3.580	100	3.580	110	22,7	6,7	11,0	16,2	9,5	200	569	17,0
2025	3.591	100	3.591	110	22,5	6,7	11,0	16,2	9,5	200	571	17,0
2026	3.603	100	3.603	110	22,3	6,8	11,0	16,2	9,4	200	573	17,0
2027	3.615	100	<b>3.615</b>	110	<b>22,0</b>	6,7	11,0	16,2	<b>9,5</b>	200	570	17,0
2028	3.626	100	3.626	110	22,0	6,8	11,0	16,2	9,4	200	572	17,0
<b>2029</b>	3.638	100	3.638	110	21,8	6,7	11,0	16,2	9,5	200	569	17,0
2030	3.650	100	3.650	110	21,5	6,7	11,0	16,2	9,5	200	571	17,0
2031	3.662	100	3.662	110	21,3	6,8	11,0	16,2	9,4	200	573	17,0
2032	3.673	100	3.673	110	21,2	6,8	11,0	16,2	9,4	200	574	17,0
2033	3.685	100	<b>3.685</b>	110	21,1	6,8	11,0	16,2	9,4	200	576	17,0
2034	3.697	100	3.697	110	21,0	6,8	11,0	16,2	9,4	200	578	17,0
<b>2035</b>	3.709	100	3.709	110	<b>20,0</b>	6,8	11,0	16,2	9,4	200	575	17,0
2036	3.721	100	3.721	110	20,0	6,8	11,0	16,2	9,4	200	577	17,0
2037	3.733	100	3.733	110	20,0	6,8	11,0	16,2	9,4	200	579	17,0
2038	3.745	100	3.745	110	20,0	6,9	11,0	16,2	9,3	200	581	17,0
2039	3.757	100	<b>3.757</b>	110	20,0	6,9	11,0	16,2	<b>9,3</b>	200	583	17,0
2040	3.770	100	<b>3.770</b>	110	20,0	6,9	11,0	16,2	9,3	201	585	17,0

Fonte: PISA, 2020.



Optando por ampliar a produção de água na ETA garante-se que a Sede Municipal terá condições de atender todos os usuários no caso da ocorrência de um cenário mais desfavorável, além de ter maior tranquilidade para planejar a ampliação do atendimento no decorrer dos horizontes de planejamento e uma folga na produção para possíveis situações de emergência.

A capacidade de reservação atual dos reservatórios de distribuição da Sede Municipal é aproximadamente 200m<sup>3</sup> e, portanto, inferior a capacidade necessária para atendimento satisfatório dos usuários deste sistema. Assim, em 2020, a Embasa deveria possuir um sistema de reservação de 576m<sup>3</sup> para atender plenamente a Sede do município.

Nesse sentido, a capacidade de reservação de distribuição da Sede deverá ser ampliada de 200m<sup>3</sup> para 567m<sup>3</sup> em curto prazo, atingindo 585m<sup>3</sup> em longo prazo (2040).

Conforme a Tabela 2, a vazão de captação de água necessária para atender a demanda da Sede Municipal no fim de plano (2040) será de no mínimo 7,0L/s sem considerar as perdas físicas ao longo do ponto de captação até a estação de tratamento.

Embora a Embasa detenha outorga de direito de uso de recursos hídricos para captação superficial no Rio São Francisco concedida pela ANA com duração de 30 anos, sendo válida até o ano de 2029, e vazão outorgada total para o município de 16L/s, não se pode garantir que esta tenha condições de fornecer essa vazão outorgada durante sua vigência, por conta principalmente da situação de vulnerabilidade do rio Gavião.

A partir de dados fornecidos de população, números de ligações, para os anos de 2015, 2016 e 2017, estimou-se uma constante de crescimento a qual foi aplicada para todos os anos do período de planejamento. A Tabela 3 apresenta a projeção do índice de hidrometração para a Sede Municipal de Anagé.

**Tabela 3 – Projeção do Índice de Hidrometração para a Sede Municipal**

Ano	População Urbana (hab.)	Nº de Ligações Total (atual)	Nº de Ligações com hidrômetro (atual)	Índice de Hidrometração (%)
2015	3.934	2.436	2.112	86,7
2016	3.878	2.479	2.058	83,0
2017	3.826	2.541	2.017	79,4
2018	3.776	2.418	1.934	80,0
2019	3.522	2.255	1.894	84,0
2020	3.534	2.263	1.924	85,0
2021	3.545	2.270	1.975	87,0
2022	3.557	2.278	2.004	88,0
2023	3.568	2.285	2.056	90,0
2024	3.580	2.292	.109	92,0



Ano	População Urbana (hab.)	Nº de Ligações Total (atual)	Nº de Ligações com hidrômetro (atual)	Índice de Hidrometração (%)
2025	3.591	2.299	2.139	93,0
2026	3.603	2.307	2.192	95,0
2027	3.615	2.315	2.245	97,0
2028	3.626	2.322	2.275	98,0
<b>2029</b>	<b>3.638</b>	<b>2.330</b>	<b>2.330</b>	<b>100</b>
2030	3.650	2.337	2.337	100
2031	3.662	2.345	2.345	100
2032	3.673	2.352	2.352	100
2033	3.685	2.360	2.360	100
2034	3.697	2.367	2.367	100
<b>2035</b>	<b>3.709</b>	<b>2.375</b>	<b>2.375</b>	<b>100</b>
2036	3.721	2.383	2.383	100
2037	3.733	2.390	2.390	100
2038	3.745	2.398	2.398	100
2039	3.757	2.406	2.406	100
2040	3.770	3.770	2.414	2.414

Fonte: PISA, 2020.

Atualmente, segundo as últimas informações fornecidas de medição (2015), o índice de hidrometração da Sede Municipal é de aproximadamente 86,7%, existindo 2.436 ligações de água total, das quais 2.212 ligações possuem hidrômetros. Assume-se que o índice de hidrometração elevará progressivamente de 79% para 84% em 2019, passando para 90% em 2023 e alcançando 100% em 2029 no qual se manterá constante até o horizonte final de planejamento (2040).

O número atual de ligações com hidrômetro corresponde à quantidade de ligações ativas de água micromedidas. No final do horizonte de planejamento o número total de ligações seria de 3.770 e de ligações com hidrômetro, 2.414

#### 7.1.2 Zona Rural

Considerou-se para todos as localidades rurais que o índice de atendimento de abastecimento já está em 100% desde o início de plano (2020). O índice de perdas foi estimado com base na diferença entre a vazão atual produzida e a vazão micromedida pela Embasa, o único operador que tem esse tipo de medição, e os sistemas rurais operados pelas associações não tem medidores, estabelecendo assim, uma perda inicial de 25%. Foi proposto que os



sistemas rurais alcancem, no final de horizonte de planejamento, um índice de perdas de aproximadamente 20% em conformidade ao que estabelece o PLANSAB.

Foi utilizado um consumo *per capita* de 97L/hab./dia, baseado no *per capita* estimado para zona rural, de acordo com dados fornecidos pela Central de Associação de água no Produto C. Esse índice será aumentado ao longo do período de planejamento para 110,0L/hab./dia.

A partir das metas estabelecidas, foi definida a produção necessária de água ao atendimento da população atual e futura da zona rural. A Tabela 4 ilustra a projeção da demanda de água, denominada Cenário A3, para a zona rural do município.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

64

Tabela 4 – Projeção do Abastecimento de água na Zona Rural de Anagé – Cenário A3

Ano	População Rural (hab.)	Índice de Atendimento (%)	População Urbana Atendida (hab.)	Consumo Per capita (L/hab./dia)	Índice de Perdas Total (%)	Demanda Necessária (Kl) Total (L/s)	Produção Atual (L/s)	Capacidade nominal da ETA (L/s)	Superávit/ Déficit (L/s)	Capacidade de Reservação Atual (m³)	Capacidade de Reservação Necessária (m³)	Vazão Outorgada (l/s)
2020	14.778	100,0	14.778	97	25,2	25,1	11,0	16,2	-8,9	200	2.127	17,0
2021	14.826	100,0	14.826	103	25,0	26,3	11,0	16,2	-10,1	-	2.225	17,0
2022	14.874	100,0	14.874	107	24,0	27,4	11,0	16,2	-11,2	-	2.319	17,0
2023	14.922	100,0	14.922	110	23,0	28,0	11,0	16,2	-11,8	-	2.372	17,0
2024	14.970	100,0	14.970	110	22,7	28,1	11,0	16,2	-11,9	-	2.380	17,0
2025	15.019	100,0	15.019	110	22,5	28,2	11,0	16,2	-12,0	-	2.388	17,0
2026	15.067	100,0	15.067	110	22,3	28,3	11,0	16,2	-12,1	-	2.395	17,0
2027	15.116	100	15.116	110	22,0	28,2	11,0	16,2	-12,0	-	2.384	17,0
2028	15.165	100	15.165	110	22,0	28,3	11,0	16,2	-12,1	-	2.391	17,0
2029	15.214	100	15.214	110	21,8	28,1	11,0	16,2	-11,9	-	2.379	17,0
2030	15.263	100	15.263	110	21,5	28,2	11,0	16,2	-12,0	-	2.387	17,0
2031	15.313	100	15.313	110	21,3	28,3	11,0	16,2	-12,1	-	2.395	17,0
2032	15.362	100	15.362	110	21,2	28,4	11,0	16,2	-12,2	-	2.403	17,0
2033	15.412	100	15.412	110	21,1	28,5	11,0	16,2	-12,3	-	2.410	17,0
2034	15.462	100	15.462	110	21,0	28,6	11,0	16,2	-12,4	-	2.418	17,0
2035	15.512	100	15.512	110	20,0	28,4	11,0	16,2	-12,2	-	2.406	17,0
2036	15.562	100	15.562	110	20,0	28,5	11,0	16,2	-12,3	-	2.414	17,0
2037	15.612	100	15.612	110	20,0	28,6	11,0	16,2	-12,4	-	2.421	17,0
2038	15.663	100	15.663	110	20,0	28,7	11,0	16,2	-12,5	-	2.429	17,0
2039	15.713	100	15.713	110	20,0	28,8	11,0	16,2	-12,6	-	2.437	17,0
2040	15.764	100	15.764	110	20,0	28,9	11,0	16,2	-12,7	-	2.445	17,0

Fonte: PISA, 2020.



Ao observar os valores de produção e demanda da zona rural, verifica-se que o sistema tem demanda hídrica (25,1L/s), no início do planejamento (2020), sendo maior ao longo do período de planejamento, alcançando no final do projeto (2040) uma demanda de 28,9L/s. O aumento deve-se principalmente ao aumento do índice *per capita* de água, juntamente com aumento da população.

#### 7.1.3 Demais Distritos

Embora, para a zona rural, ter sido realizado o estudo de cenários alternativos quantitativos, foi necessário também estudo de cenários qualitativos para o serviço de abastecimento de água nos distritos. Dessa forma, realizou-se a projeção das demandas de água para o horizonte de 20 anos para os mesmos com base em informações obtidas juntamente com a prefeitura que atua juntamente com as associações.

Considerou-se para todos os distritos que o índice de atendimento alcançará 100% no ano de 2040. O índice de perdas não pode ser estimado para cada distrito porque não possuem índices da vazão micromedida pela prefeitura e associações. Foi proposto que os distritos alcancem, no final de horizonte de planejamento, um índice de perdas de aproximadamente 33% em conformidade ao que estabelece o PLANSAB, estabelecendo para hipóteses, uma perda inicial de 50%.

Foi utilizado um consumo *per capita* de 97,3L/hab./dia para início de horizonte de planejamento e que aumentará ao longo de todo período de planejamento para 110,0L/hab./dia.

A partir das metas estabelecidas, foi definida a produção necessária de água para atendimento da população futura de cada distrito.

O abastecimento de água da zona rural apresenta três cenários possíveis, conforme descrito a seguir.

Cenário C1 – Cenário mais otimista: forte investimento em infraestrutura de abastecimento de água visando atender as demandas atuais e futuras do serviço nas localidades em que há viabilidade de atendimento pela Embasa. As principais ações dizem respeito a ampliação dos sistemas da Embasa e construção de novos sistemas simplificados e reparo dos sistemas existentes assegurando a inclusão de etapa de tratamento e o responsável pela operação e manutenção, de modo que o fornecimento de água seja realizado nas condições adequadas. Entretanto, nas localidades de população dispersa será garantido o fornecimento de água na quantidade e qualidade adequadas através de soluções individuais compatíveis com as características locais.



Cenário C2 – Investimento voltado principalmente para a melhoria da infraestrutura existente da Embasa e das localidades já atendidas. As localidades com situação deficitária de abastecimento de água serão atendidas através de sistemas simplificados assegurando a definição de ente responsável pela operação e manutenção que pode inclusive ser a própria Embasa ou outro ente. Para as localidades com população dispersa atendimento será realizado através de soluções individuais.

Cenário C3 – Reduzidos investimentos em medidas estruturais executadas pela Embasa, restringindo-se a ações que objetivam melhorar o sistema já existente nas localidades da zona rural atendidas pelo sistema. Maiores investimentos em sistemas simplificados, melhorias dos sistemas ou construção de novas infraestruturas nas localidades não atendidas, porém sem definir responsável pela manutenção e operação. Às localidades com população dispersa é assegurado atendimento com soluções alternativas individuais.

O Quadro 4, o Quadro 5 e o Quadro 6 ilustram o abastecimento de água da zona rural do município de Anagé.



**Quadro 4 – Cenário C1 – Abastecimento da zona rural**

Variável	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
<b>Cobertura da Embasa zona rural</b>	Ampliação do sistema de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural	Manutenção da cobertura do serviço de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural	Redução da cobertura do serviço de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural
<b>Qualidade do serviço prestado pela Embasa na zona rural</b>	Aumento dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa	Manutenção dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa	Redução dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa
<b>Cobertura por sistemas simplificados coletivos</b>	Construção de novos sistemas simplificados para atender as atuais e futuras demandas das comunidades da zona rural	Manutenção da quantidade de soluções alternativas coletivas construídas para atender a demanda de comunidades da zona rural	Redução da quantidade de soluções alternativas coletivas destinadas ao atendimento da demanda de comunidades da zona rural
<b>Prestação do serviço nas comunidades rurais</b>	Definição de equipe responsável pela operação e manutenção do sistema simplificado e medidas que visem a sustentabilidade do serviço	Manutenção das condições atuais de operação e manutenção dos sistemas simplificados existentes	Depreciação das condições atuais de operação e manutenção dos sistemas simplificados existentes
<b>Cobertura por soluções individuais</b>	Ampliação da cobertura de abastecimento de água por soluções alternativas individuais para a população não atendida na zona rural	Manutenção da quantidade de soluções alternativas individuais na zona rural	Redução da quantidade de soluções alternativas individuais na zona rural

Fonte: PISA, 2019.



**Quadro 5 – Cenário C2 – Abastecimento da Zona rural**

Variável	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
<b>Cobertura da Embasa zona rural</b>	Ampliação do sistema de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural	Manutenção da cobertura do serviço de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural	Redução da cobertura do serviço de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural
<b>Qualidade do serviço prestado pela Embasa na zona rural</b>	Aumento dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa	Manutenção dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa	Redução dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa
<b>Cobertura por sistemas simplificados coletivos</b>	Construção de novos sistemas simplificados para atender a demanda de comunidades da zona rural	Manutenção da quantidade de soluções alternativas coletivas construídas para atender a demanda de comunidades da zona rural	Redução da quantidade de soluções alternativas coletivas destinadas ao atendimento da demanda de comunidades da zona rural
<b>Prestação do serviço nas comunidades rurais</b>	Definição de equipe responsável pela operação e manutenção do sistema simplificado e medidas que visem a sustentabilidade do serviço	Manutenção das condições atuais de operação e manutenção dos sistemas simplificados existentes	Depreciação das condições atuais de operação e manutenção dos sistemas simplificados existentes
<b>Cobertura por soluções individuais</b>	Ampliação da cobertura de abastecimento de água por soluções alternativas individuais para a população não atendida na zona rural	Manutenção da quantidade de soluções alternativas individuais na zona rural	Redução da quantidade de soluções alternativas individuais na zona rural

Fonte: PISA, 2019.



**Quadro 6 – Cenário C3 – Abastecimento da Zona rural**

Variável	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
<b>Cobertura da Embasa zona rural</b>	Ampliação do sistema de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural	Manutenção da cobertura do serviço de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural	Redução da cobertura do serviço de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural
<b>Qualidade do serviço prestado pela Embasa na zona rural</b>	Aumento dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa	Manutenção dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa	Redução dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa
<b>Cobertura por sistemas simplificados coletivos</b>	Construção de novos sistemas simplificados para atender a demanda de comunidades da zona rural	Manutenção da quantidade de soluções alternativas coletivas construídas para atender a demanda de comunidades da zona rural	Redução da quantidade de soluções alternativas coletivas destinadas ao atendimento da demanda de comunidades da zona rural
<b>Prestação do serviço nas comunidades rurais</b>	Definição de equipe responsável pela operação e manutenção do sistema simplificado e medidas que visem a sustentabilidade do serviço	Manutenção das condições atuais de operação e manutenção dos sistemas simplificados existentes	Depreciação das condições atuais de operação e manutenção dos sistemas simplificados existentes
<b>Cobertura por soluções individuais</b>	Ampliação da cobertura de abastecimento de água por soluções alternativas individuais para a população dispersa da zona rural	Manutenção da quantidade de soluções alternativas individuais na zona rural	Redução da quantidade de soluções alternativas individuais na zona rural

Fonte: PISA, 2019.



De acordo com os valores de produção e demanda por distrito, dos poços levantados no Módulo de Diagnóstico Técnico Participativo, verifica-se que, na maioria dos distritos, existe a necessidade de ampliação das infraestruturas dos serviços de maneira a atender satisfatoriamente as demandas ao longo dos horizontes de planejamento, principalmente no que se refere a necessidade de unidades de tratamento de água e capacidade de reservação dos sistemas.

## **7.2 Projeção das Demandas dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário**

A projeção de demanda por esgotamento sanitário ao longo dos horizontes de planejamento foi realizada com base no cenário de referência escolhido para a Sede Municipal de Anagé (Cenário E1) e a Zona Rural (E1).

### **7.2.1 Sede Municipal**

Atualmente, o município de Anagé não possui um sistema de tratamento de esgotamento sanitário, portanto, foi proposto a implantação de uma ETE no início do curto prazo, no ano de 2023. Isso significa que até aquele ano, o poder público municipal deve buscar recursos para a ampliação da coleta, buscando a sua universalização, e para a implantação de uma estação de tratamento.

Analisando a projeção de esgotamento sanitário para a Sede do município de Anagé, conforme a Tabela 5, nota-se que foi considerada para o Cenário E1 a ampliação da capacidade de coleta e do sistema de tratamento da Sede, com início de operação deste novo sistema em 2023.

Além disso, percebe-se que, como não existe ETE da Sede, não existe vazão de esgoto tratada no ano atual, sendo todo o volume coletado destinado de maneira irregular. Nota-se que haverá aumento do índice de tratamento no decorrer dos anos do horizonte considerando os prazos de curto, médio e longo prazo. Assim, percebe-se que para tratar 100% da vazão média de esgoto coletado na Sede Municipal no fim de plano (2040), a capacidade nominal de tratamento do sistema deveria ser elevada de 0L/s para um valor em torno de 8,2L/s.

A Tabela 5 ilustra a projeção do cenário escolhido (Cenário E1) para a Sede Municipal.



**Tabela 5 – Projeção de Demandas do Serviço de Esgotamento Sanitário para o Cenário de Referência E1 da Sede Municipal**

Ano	População urbana (hab.)	Índice de Coleta (%)	População atendida (hab.)	Consumo de água per capita (L/hab. dia)	Geração per capita de esgoto (L/hab./dia)	Vazão média de esgoto doméstico coletado (L/s)	Vazão média total de esgoto coletado (L/s)	Índice de tratamento de esgoto (%)	Vazão média de esgoto tratado (L/s)	Capacidade Nominal de Tratamento Prevista (L/s)
2020	3.534	0	0	111,1	89	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2021	3.545	15	532	111,1	89	0,5	0,8	0	0,0	1,2
2022	3.557	17	605	111,1	89	0,6	0,9	0	0,0	1,3
2023	3.568	20	714	111,1	89	0,7	1,1	10	0,0	1,5
2024	3.580	22	788	111,1	89	0,8	1,2	15	0,1	1,7
2025	3.591	24	862	111,1	89	0,9	1,3	20	0,2	1,9
2026	3.603	26	937	111,1	89	1,0	1,5	25	0,3	2,0
2027	3.615	30	1.085	111,1	89	1,1	1,7	30	0,4	2,4
2028	3.626	36	1.321	111,1	89	1,4	2,0	35	0,5	2,9
2029	3.638	44	1.608	111,1	89	1,7	2,5	40	0,7	3,5
2030	3.650	54	1.959	111,1	89	2,0	3,0	45	1,0	4,2
2031	3.662	65	2.386	111,1	89	2,5	3,7	50	1,4	5,2
2032	3.673	79	2.905	111,1	89	3,0	4,5	55	1,8	6,3
2033	3.685	96	3.538	111,1	89	3,6	5,5	60	2,5	7,7
2034	3.697	96	3.549	111,1	89	3,7	5,5	65	3,3	7,7
2035	3.709	96	3.561	111,1	89	3,7	5,5	70	3,6	7,7
2036	3.721	100	3.721	111,1	89	3,8	5,8	75	3,9	8,1
2037	3.733	100	3.733	111,1	89	3,8	5,8	80	4,3	8,1
2038	3.745	100	3.745	111,1	89	3,9	5,8	85	4,6	8,1
2039	3.757	100	3.757	111,1	89	3,9	5,8	90	4,9	8,1
2040	3.770	100	3.770	111,1	89	3,9	5,8	100	5,2	8,2

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

72



### 7.2.2 Zona Rural

Na projeção para zona rural, a coleta de 100% dos esgotos domésticos terá uma vazão média total de 23,9L/s de esgotos coletados. O índice de tratamento pode ser alcançado escolhendo duas formas de tratamento a depender da casa comunidade rural, sendo na sua maioria a melhor técnica a ser implantada a coleta e tratamento individual por fossas sépticas. O sistema coletivo de esgotamento deve ser implantado em aglomerações populacionais, tais como as comunidades do Capinado e Lindo Horizonte.

Por outro lado, o volume de esgoto tratado poderá ser reduzido caso a população adote práticas de uso da água mais eficientes com reúso da água para outros fins menos nobres na residência, assim como aproveitamento de nutrientes dos efluentes domésticos através de práticas de ecossaneamento e reúso, baseados nos princípios da permacultura.

A Tabela 6 ilustra a projeção do cenário escolhido (Cenário E1) para toda zona rural



**Tabela 6 – Projeção de Demandas do Serviço de Esgotamento Sanitário para o Cenário de Referência E1 da Zona Rural**

Ano	População urbana (hab.)	Índice de Coleta (%)	População atendida (hab.)	Consumo de água per capita (L/hab. dia)	Geração per capita de esgoto (L/hab./dia)	Vazão média de esgoto doméstico coletado (L/s)	Vazão média total de esgoto coletado (L/s)	Índice de tratamento de esgoto (%)	Vazão média de esgoto tratado (L/s)
2020	16.218	0	0	97,3	78	0,0	0,0	0	0,0
2021	15.998	15	2.400	98,0	78	2,2	3,4	0	0,0
2022	15.792	17	2.685	99,3	79	2,5	3,9	0	0,0
<b>2023</b>	14.683	<b>20</b>	2.937	100,0	<b>80</b>	2,7	<b>4,2</b>	<b>10</b>	0,4
2024	14.730	22	3.241	103,0	82	3,1	4,8	15	0,7
2025	14.778	24	3.547	106,0	85	3,5	5,3	20	1,1
2026	14.826	26	3.855	109,0	87	3,9	5,9	25	1,5
<b>2027</b>	14.874	<b>30</b>	4.462	110,0	<b>88</b>	4,5	<b>6,9</b>	<b>30</b>	2,1
2028	14.922	36	5.434	110,0	88	5,5	8,4	35	2,9
2029	14.970	44	6.618	110,0	88	6,7	10,2	40	4,1
2030	15.019	54	8.060	110,0	88	8,2	12,4	45	5,6
2031	15.067	65	9.816	110,0	88	10,0	15,1	50	7,6
2032	15.116	79	11.954	110,0	88	12,2	18,4	55	10,1
<b>2033</b>	15.165	<b>96</b>	14.558	110,0	<b>88</b>	14,8	<b>22,4</b>	60	13,4
2034	15.214	96	14.605	110,0	88	14,9	22,5	65	14,6
2035	15.263	96	14.652	110,0	88	14,9	22,5	70	15,8
2036	15.313	100	15.313	110,0	88	15,6	23,6	75	17,7
2037	15.362	100	15.362	110,0	88	15,6	23,6	80	18,9
2038	15.412	100	15.412	110,0	88	15,7	23,7	85	20,2
<b>2039</b>	15.462	100	15.462	110,0	88	15,7	<b>23,8</b>	90	21,4
<b>2040</b>	15.512	100	15.512	110,0	88	15,8	<b>23,9</b>	100	23,9

Fonte: PISA, 2019.



### 7.2.3 Concentração de DBO e Coliformes Termotolerantes

O esgoto doméstico é aquele que provém de residências, estabelecimentos comerciais, instituições ou quaisquer edificações que dispõem de instalações como banheiros, lavanderias e cozinhas. É constituído por resíduos humanos (fezes e urina) e águas produzidas nas diversas atividades diárias, como asseio corporal, preparo de alimento, lavagem de roupas e utensílios domésticos (VON SPERLING, 2005).

O alvo principal dos impactos ambientais causados pela disposição inadequada de efluentes domésticos são os corpos hídricos superficiais, que recebem alta carga de matéria orgânica resultando indiretamente no consumo do oxigênio dissolvido presente nas águas dos mananciais, devido ao processo de autodepuração, que é o principal responsável pelo equilíbrio no meio aquático (VON SPERLING, 2005). Logo, aponta-se a necessidade do conhecimento das características dos efluentes para identificar as tecnologias apropriadas para o seu tratamento.

Entre estas características, as mais utilizadas no que se refere ao tratamento de esgotos são a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e os coliformes termotolerantes. A DBO mede a quantidade de oxigênio requerida por microrganismos aeróbios para a oxidação de compostos orgânicos presentes na fase líquida, ou seja, é uma medida indireta da quantidade de matéria orgânica presente no esgoto.

De acordo com Avelino (2001), o grupo de coliformes constitui o indicador de contaminação fecal mais frequentemente utilizado, sendo empregado, desde o século XIX, como parâmetro bacteriológico básico na definição de padrões para a caracterização e avaliação da qualidade das águas em geral. Uma grande vantagem no uso de bactérias coliformes como indicadores de contaminação fecal é sua presença em grandes quantidades nos esgotos domésticos, já que cada pessoa elimina bilhões dessas bactérias diariamente. A importância sanitária desses dois parâmetros está diretamente relacionada com a avaliação da eficiência dos sistemas de tratamento.

Para o cálculo da carga orgânica e da concentração de DBO no horizonte de planejamento de 20 anos, foi utilizada a contribuição *per capita* de DBO de 0,054Kg O<sub>2</sub>/hab./dia, valor referenciado por Von Sperling (1996) e tradicionalmente adotada no Brasil. A carga de DBO é estimada pelo produto da população (hab.) com a carga *per capita* de DBO (0,054kg O<sub>2</sub>/hab./dia) e a concentração de DBO é estimada através do quociente da carga orgânica de DBO pela vazão de esgotos.



Para a estimativa da quantidade de coliformes termotolerantes eliminados diariamente, utilizou-se o *per capita* de  $10^7$ org/hab./dia, pois, segundo Von Sperling (2005), cada indivíduo elimina de  $10^7$  a  $10^{10}$ org/ dia. A estimativa da concentração de coliformes foi obtida dividindo a quantidade de coliformes termotolerantes eliminados diariamente pela vazão de esgotos.

A Tabela 7 apresenta os valores de carga orgânica, concentração de DBO, coliformes termotolerantes em cada ano do horizonte de planejamento, segundo alternativas com tratamento e sem tratamento para a zona urbana de Anagé.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

77

Tabela 7 – Carga orgânica, concentração de DBO e de coliformes de acordo as alternativas com e sem tratamento

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO MÉDIA MÁXIMA (L/S)	SEM TRATAMENTO			COM TRATAMENTO	
			CARGA ORGÂNICA (KG. O <sub>2</sub> /DIA)	CONCENTRAÇÃO DE DBO (MG O <sub>2</sub> /L)	CONCENTRAÇÃO DE COLIFORMES (ORG/100ML)	CONCENTRAÇÃO DE DBO (MG O <sub>2</sub> /L)	CONCENTRAÇÃO DE COLIFORMES (ORG/100ML)
2020	3.878	344,37	209,41	608,11	3,88E+10	1,13E+04	97,3
2021	3.826	339,75	206,60	608,11	3,83E+10	1,13E+04	97,3
2022	3.776	335,31	203,90	608,11	3,78E+10	1,13E+04	97,3
<b>2023</b>	3.511	311,78	189,59	608,11	3,51E+10	1,13E+04	97,3
2024	3.522	312,75	190,19	608,11	3,52E+10	1,13E+04	97,3
2025	3.534	313,82	190,84	608,11	3,53E+10	1,13E+04	97,3
2026	3.545	314,80	191,43	608,11	3,55E+10	1,13E+04	97,3
2027	3.557	315,86	192,08	608,11	3,56E+10	1,13E+04	97,3
2028	3.568	316,84	192,67	608,11	3,57E+10	1,13E+04	97,3
<b>2029</b>	3.580	317,90	193,32	608,11	3,58E+10	1,13E+04	97,3
2030	3.591	318,88	193,91	608,11	3,59E+10	1,13E+04	97,3
2031	3.603	319,95	194,56	608,11	3,60E+10	1,13E+04	97,3
2032	3.615	321,01	195,21	608,11	3,62E+10	1,13E+04	97,3
2033	3.626	321,99	195,80	608,11	3,63E+10	1,13E+04	97,3
2034	3.638	323,05	196,45	608,11	3,64E+10	1,13E+04	97,3
<b>2035</b>	3.650	324,12	197,10	608,11	3,65E+10	1,13E+04	97,3
2036	3.662	325,19	197,75	608,11	3,66E+10	1,13E+04	97,3
2037	3.673	326,16	198,34	608,11	3,67E+10	1,13E+04	97,3
2038	3.685	327,23	198,99	608,11	3,69E+10	1,13E+04	97,3
2039	3.697	328,29	199,64	608,11	3,70E+10	1,13E+04	97,3
2040	3.709	329,36	200,29	608,11	3,71E+10	1,13E+04	97,3

Fonte: PISA, 2019.



Segundo Von Sperling (2005), em esgotos sanitários, a DBO geralmente varia na faixa de 150 a 400 mg/l, em média. Observa-se que, no município de Anagé, a DBO proveniente dos esgotos gerados no horizonte de planejamento, está acima dessa faixa (608mg/l). Isso significa que cada litro de esgoto lançado em um corpo receptor pode provocar o consumo de 608mg de oxigênio disponível nesse meio, por intermédio das reações bioquímicas, como a respiração de microrganismos, principalmente.

A Resolução CONAMA 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, estabelece para a DBO de cinco dias o valor máximo de 120mgO<sub>2</sub>/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60%. Portanto, para atender a legislação vigente, é necessária eficiência mínima de remoção de DBO de aproximadamente 70%, o que significa uma concentração de 182,4mgO<sub>2</sub>/l, estando, portanto, em conformidade com a Resolução CONAMA 430/11.

Em relação aos coliformes termotolerantes, não existe padrão de lançamento de efluentes, porém há o padrão de qualidade do corpo d'água, segundo a Resolução CONAMA 357/2005 de 1x10<sup>3</sup>NMP/100ml para os corpos d'água classe 2. Adicionalmente, segundo as diretrizes da OMS, um efluente com menos de 1x10<sup>3</sup>NMP/100ml pode ser usado na irrigação irrestrita de vegetais ingeridos crus (ANDRADA, 2005).

### **7.3 Projeção das Demandas dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

A projeção de demanda dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ao longo dos horizontes de planejamento foi realizada com base no cenário de referência escolhido para o município de Anagé (Cenário R1).

A Tabela 8 ilustra a projeção do cenário de referência R3 para a zona urbana e a Tabela 9, para a zona rural.



**Tabela 8 – Projeção de Demandas de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, Cenário de Referência R1 para zona urbana**

Prazo das Metas do Plano	Ano	População (hab.)	Geração per capita de resíduos urbanos (Kg/hab./dia)	Coleta Normal		Coleta Seletiva	Triagem	Compostagem	Disposição Final		
				Índice de cobertura por coleta normal (%)	Índice de cobertura por coleta seletiva (%)	Índice de recuperação de recicláveis em relação ao coletado seletivamente (%)	Índice de recuperação de resíduos orgânicos em relação ao coletado seletivamente (%)	Índice de recuperação de resíduos orgânicos em relação ao coletado seletivamente (%)	Massa de resíduos enviada para a disposição final (Kg/dia)	Índice de resíduos encaminhados para a disposição final em relação a massa coletada (%)	Índice de Resíduos seco e úmido recuperados em relação a massa coletada (%)
Elaboração	2020	14.778	<b>0,64</b>	30	0,10	0	0	2.034	100%	0%	6.621
	2021	14.826	<b>0,64</b>	32	0,27	10	0	2.147	100%	0%	6.500
Imediato	2022	14.874	<b>0,64</b>	33	0,71	15	0	2.217	100%	0%	6.371
	2023	14.922	<b>0,64</b>	35	1,88	20	0	2.283	100%	0%	6.233
Curto	2024	14.970	<b>0,64</b>	36	<b>5,00</b>	<b>25</b>	<b>40</b>	2.252	98%	2%	6.087
	2025	15.019	<b>0,64</b>	38	6,58	27	42	2.244	98%	2%	5.932
	2026	15.067	<b>0,64</b>	40	8,66	29	44	2.230	97%	3%	5.766
	2027	15.116	<b>0,64</b>	42	11,40	31	47	2.207	95%	5%	5.590
	2028	15.165	<b>0,64</b>	44	<b>15,00</b>	40	49	2.163	93%	7%	5.404
Médio	2029	15.214	0,64	47	17,04	42	52	2.139	92%	8%	5.205
	2030	15.263	0,64	49	19,36	46	54	2.106	90%	10%	4.995
	2031	15.313	0,64	51	22,00	49	57	2.066	88%	12%	4.772
	2032	15.362	<b>0,63</b>	54	25,00	50	60	1.990	86%	14%	4.464
	2033	15.412	0,63	57	29,73	54	63	1.905	82%	18%	4.203
	2034	15.462	0,63	59	35,36	58	66	1.810	78%	22%	3.955
	2035	15.512	0,63	100	42,04	60	70	1.684	72%	28%	0
Longo	2036	15.562	<b>0,62</b>	100	<b>50,00</b>	64	73	1.501	65%	35%	0
	2037	15.612	0,62	100	56,78	69	77	1.336	58%	42%	0
	2038	15.663	0,61	100	64,48	74	81	1.127	49%	51%	0
	2039	15.713	0,61	100	68,00	78	86	1.002	44%	56%	0
	2040	15.764	<b>0,60</b>	100	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	926	41%	59%	0

Fonte: PISA, 2019.



Tabela 9 - Projeção de Demandas de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, Cenário de Referência R1 para zona rural

Prazo das Metas do Plano	Ano	População (hab.)	Geração per capita de resíduos urbanos (Kg/hab./dia)	Coleta Normal	Coleta Seletiva	Triagem	Compostagem	Disposição Final			Disposição Final
				Índice de cobertura por coleta normal (%)	Índice de cobertura por coleta seletiva (%)	Índice de recuperação de recicláveis em relação ao coletado seletivamente (%)	Índice de recuperação de resíduos orgânicos em relação ao coletado seletivamente (%)	Massa de resíduos enviada para a disposição final (Kg/dia)	Índice de resíduos encaminhados para a disposição final em relação a massa coletada (%)	Índice de Resíduos seco e úmido recuperados em relação a massa coletada (%)	Resíduos não coletados (Kg/dia)
Elaboração	2020	3.534	0,64	90	0,10	0	0	2.034	100,0%	0,0%	1
	2021	3.545	0,64	95	0,27	10	0	2.147	100,0%	0,0%	226
Imediato	2022	3.557	0,64	97	0,71	15	0	2.217	100,0%	0,0%	125
	2023	3.568	0,64	99	1,88	20	0	2.283	99,8%	0,2%	68
Curto	2024	3.580	0,64	100	5	25	40	2.252	99,0%	1,0%	23
	2025	3.591	0,64	100	6,58	27	42	2.244	98,6%	1,4%	0
	2026	3.603	0,64	100	8,66	29	44	2.230	98,0%	2,0%	0
	2027	3.615	0,64	100	11,40	31	47	2.207	97,2%	2,8%	0
	2028	3.626	0,64	100	15	40	49	2.163	95,5%	4,5%	0
Médio	2029	3.638	0,64	100	17,04	42	52	2.139	94,3%	5,7%	0
	2030	3.650	0,64	100	19,36	46	54	2.106	92,8%	7,2%	0
	2031	3.662	0,64	100	22,00	49	57	2.066	90,9%	9,1%	0
	2032	3.673	0,63	100	25	50	60	1.990	88,8%	11,2%	0
	2033	3.685	0,63	100	29,73	54	63	1.905	86,8%	13,2%	0
	2034	3.697	0,63	100	35,36	58	66	1.810	84,6%	15,4%	0
	2035	3.709	0,63	100	42,04	60	70	1.684	82,1%	17,9%	0
Longo	2036	3.721	0,62	100	50	64	73	1.501	79,3%	20,7%	0
	2037	3.733	0,62	100	56,78	69	77	1.336	75,5%	24,5%	0
	2038	3.745	0,61	100	64,48	74	81	1.127	70,6%	29,4%	0
	2039	3.757	0,61	100	68,00	78	86	1.002	65,3%	34,7%	0
	2040	3.770	0,60	100	70	80	90	926	59,0%	41,0%	0

Fonte: PISA, 2019.



Analisando essas tabelas, nota-se que este cenário considera uma tendência voltada à melhoria do atendimento e à prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ou seja, a cobertura da coleta normal que atingirá a cobertura de 100% em 2024 na zona urbana e em 2035 na zona rural. A seletiva terá um aumento ao longo do horizonte de estudo, atingindo 70% no fim do horizonte de planejamento (2040).

No final do horizonte de planejamento (2040), o índice de resíduos enviados para a disposição final será reduzido em 40%, enquanto o de resíduos recicláveis secos e úmidos recuperados será elevado em 60%, em virtude da ampliação da cobertura por coleta seletiva aliado à implantação das etapas de recuperação de recicláveis e orgânicos, assumindo as metas fixadas.

A célula de aterramento de Anagé não foi devidamente dimensionada para atender a um horizonte temporal específico. As células são abertas sem planejamento até atingirem a capacidade útil. Depois outras células são abertas sem critérios. Desse modo, será necessário o dimensionamento e construção de uma nova célula de aterramento com início de operação em meados de 2020, apresentando capacidade de armazenamento que atenda a massa de resíduos encaminhada para disposição final projetada para os próximos anos de planejamento.

#### 7.4 Projeção das Demandas dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem

A projeção de demanda dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem ao longo dos horizontes de planejamento foi realizada com base no cenário de referência escolhido para o município de Anagé (Cenário D1). O Quadro 7 ilustra as características deste cenário.

**Quadro 7 – Cenário D1 de manejo de águas pluviais e drenagem urbana**

Variáveis	Características definidas
Número de áreas de risco	Redução do número de áreas de risco
Índice de vias urbanas pavimentadas	Elevação do índice de vias urbanas impermeabilizadas, porém com redução da taxa de impermeabilização dos lotes
Índice de cobertura por microdrenagem	Elevação do índice de cobertura por microdrenagem
Índice de cobertura por macrodrenagem	Elevação do índice de cobertura por macrodrenagem
Qualidade da Solução Adotada ou do Serviço Prestado	Atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais: atendimento das vias urbanas, condições operacionais e de manutenção dos sistemas.

Fonte: PISA, 2019.



Para analisar como as características definidas no cenário de referência impactaram nas variáveis metodológica para o manejo de águas pluviais e drenagem, foi projetada a estimativa de área ocupada pela população urbana, ao longo do horizonte de vinte anos de planejamento. Vale ressaltar que a ocupação urbana tem relação direta com a taxa de impermeabilização do solo.

No município de Anagé, não existem dados cadastrais que apresente a área ocupada pela população urbana da cidade, portanto foi utilizado software de geoprocessamento com análise de imagem de satélite para estimativa. Dessa forma tem-se que a área urbana do município de Anagé ocupa em torno de 5km<sup>2</sup> do total da área territorial de 1336,361km<sup>2</sup> (segundo a mais recente delimitação dos municípios brasileiros pelo IBGE do ano de 2018).

A partir da área urbana atual, de 5km<sup>2</sup> para a Sede Municipal, e da população urbana, foi possível determinar uma taxa de ocupação de m<sup>2</sup>/habitante.

A Tabela 10 apresenta a projeção populacional e a respectiva área de ocupação urbana no horizonte temporal do plano. A partir dessa tabela foi possível estabelecer os acréscimos da área por cada período de tempo, resultando em acréscimo de 6,7% da área de ocupação urbana ao longo de 20 anos.

**Tabela 10 – Projeção populacional e áreas de ocupação**

Ano	População total (habitante)	População Urbana (habitante)	Área de ocupação urbanakm <sup>2</sup>	Acréscimo %
2020	18.312	3.534	5,00	-
2023	18490	3568	5,07	0,96
2027	18731	3615	5,13	1,32
2033	19097	3685	5,23	1,94
2040	19.534	3.770	5,33	2,31
-	Total			6,7

Fonte: PISA, 2019.

O Quadro 8 apresenta a análise das possíveis consequências desse acréscimo de área ocupada para as variáveis metodológica e características do cenário de referência.



**Quadro 8 – Análise do cenário de referência**

Cenário de Referência	Análise
Redução do número de áreas de risco	A Sede Municipal de Anagé não costuma sofrer com problemas de alagamentos de forma recorrente. No entanto, em momentos de chuvas intensas, há alagamento. Indica-se a necessidade de implantação de estruturas de microdrenagem próximas desses locais.
Elevação do índice de vias urbanas impermeabilizadas, porém com redução da taxa de impermeabilização dos lotes	O aumento no número de vias pavimentadas acarreta na área impermeabilizada, porém se houver o mínimo de impermeabilização dos novos lotes dessa área de 0,16km <sup>2</sup> previstas nos próximos vinte anos, diminuirá a carga no escoamento da água de chuva, e conseqüentemente menor demanda de estrutura drenagem. Portanto, deve-se observar às práticas de manejo sustentável para retardar o fluxo e diminuir o volume escoado das águas pluviais.
Elevação do índice de cobertura por microdrenagem	A Sede Municipal não possui estruturas de microdrenagem urbana que atendem de forma regular ao município. Portanto, deve-se prever a implantação de estruturas de microdrenagem, principalmente nos projetos de pavimentação de vias e de novas ocupações.
Elevação do índice de cobertura por macrodrenagem	O aumento da densidade populacional na área prevista para ser ocupada ao longo do horizonte do plano contribui sistematicamente no aumento nas vazões de pico das sub-bacias. Para mitigar conseqüências negativas, como o surgimento ou agravamento dos problemas de inundações, deverão ser adotadas medidas de controle para o aumento da vazão, e conseqüentemente no índice de cobertura por macrodrenagem.
Atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais: atendimento das vias urbanas, condições operacionais e de manutenção dos sistemas.	Não há funcionários específicos para os serviços relacionados à drenagem. A falta de um corpo técnico mínimo e qualificado interfere na condição operacionais e de manutenção dos sistemas, bem como no melhoria dos serviços públicos de manejo de águas pluviais e drenagem.

Fonte: PISA, 2019.



## **8 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

Segundo a Lei nº 11.445 de 2007, a gestão dos serviços de saneamento básico no Brasil envolve a regulação, o planejamento, a fiscalização e a prestação dos serviços. O controle social deve estar presente em todas as funções da gestão.

A Lei Federal nº 11.445/07, no capítulo II, que dispõe a respeito do exercício da titularidade, prevê que o titular deverá formular a política pública de saneamento básico, devendo para tanto, conforme o art. 9º: elaborar os planos de saneamento básico; prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços; definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços; adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública; fixar direitos e deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social; estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

No tocante aos resíduos sólidos, no Artigo 26º da Lei Federal nº 12.305/2010, define-se que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, caso exista, a Lei nº 11.445/2007, e as disposições da Lei nº 12.305/2010 e seu regulamento.

Diante do desafio trazido por essas exigências legais, é imprescindível a proposição de alternativas institucionais que venham dar conta dessas demandas relacionadas ao exercício das funções de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, com controle social, inclusive com a criação ou adequação dos órgãos municipais.

Portanto, tão importante quanto o exercício das funções de gestão é a estruturação de um ambiente institucional que colabore para que a mesma se desenvolva de maneira integrada, intersetorial e regionalizada. Nesse sentido, apesar das atividades poderem ser delegadas a outros atores é fundamental o titular do serviço ter um corpo técnico responsável por sua condução e ciente de como cada função está sendo desenvolvida no território do município. A delegação das funções de gestão apenas não é permitida para o planejamento, função esta que deve ser desenvolvida pelo município com controle social.

A fim de conhecer as atribuições de cada função de gestão, apresenta-se uma breve definição sobre cada uma delas. Em seguida, propõe-se um arranjo institucional que objetiva dialogar com o cenário de referência adotado para a gestão dos serviços de saneamento básico.



### **8.1 Proposição do Arranjo Institucional para Gestão de Serviços de Saneamento Básico**

No município de Anagé, constata-se que o titular não tem realizado as funções de gestão em saneamento básico de forma plena, com a qualidade necessária. A atividade de planejamento das ações se inicia com os esforços voltados para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), instrumento do planejamento. A prestação dos serviços, que não é universal em quantidade e qualidade suficiente, vem acontecendo sem nenhuma regulação e fiscalização estruturada para acompanhar sua execução. Da mesma maneira se encontra o controle social, que ainda não foi institucionalizado via lei municipal.

Para reestruturar esse quadro, afim de implementar as funções de gestão em saneamento básico, conforme preconiza a política pública, o Município deve criar uma infraestrutura mínima capaz de coordenar o planejamento dos serviços, viabilizando a integração entre os diferentes atores envolvidos, e acompanhar os responsáveis pela execução das atividades de regulação, fiscalização e prestação.

Nesse sentido, propõe-se a incorporação no arranjo institucional do poder público de ao menos uma diretoria estruturante para a gestão do saneamento no município. Propõe-se, assim, a criação da Diretoria de Saneamento Ambiental, que deve estar atrelada a três secretarias: Secretaria Municipal de Obras e Serviços Municipais, Secretaria Municipal de Agricultura e Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Essa Diretoria terá como a atribuição implementar, acompanhar, monitorar e avaliar a gestão dos serviços de saneamento básico no município.

Assim, essa diretoria deve ser composta de pelo menos três gerências, a saber: a Gerência de Abastecimento de Água; Gerência de Manejo de Resíduos Sólidos; e a Gerência de Esgotamento Sanitário e Manejo das Águas de Chuva. Cada gerência deverá se articular de maneira a conduzir o processo de planejamento do saneamento e acompanhar, monitorar e auxiliar outros entes que executem as atividades de prestação, regulação e fiscalização dos serviços em todo o território do município.

Cada gerência deverá acompanhar os entes delegatários, caso existam, coletando dados e informações pertinentes à sua atividade, e realizando ações integrativas das funções de gestão no âmbito da Diretoria. Assim, quando chamado para responder qualquer questão referente ao saneamento básico do município, o Chefe do Executivo terá o suporte técnico dessa Diretoria, que lhe auxiliará ainda na proposição de ações relacionados ao saneamento e temas afins.

Para realizar suas atividades, a diretoria necessitará de um corpo técnico formado por profissionais de nível superior e nível técnico, além de equipamentos e ferramentas de gerenciamento de dados e informações.



A criação da Diretoria trará ao município maior capacidade de organizar a sua gestão, no que tange a atividade de planejamento e, assim, investir de forma mais eficiente, eficaz e efetiva, com foco no desenvolvimento sustentável em longo prazo.

Para realizar as funções de Regulação e Fiscalização, o município poderá optar por realizar em sua própria administração, direta ou indireta, por delegação a outro ente, ou mesmo por gestão associada por meio de cooperação técnica com o Estado da Bahia ou com outro município que tenha capacidade de realizar a atividade. Nesse sentido é possível optar por alguns caminhos:

- a. Delegar a regulação e fiscalização à Agência Reguladora de Saneamento da Bahia (AGERSA) dos quatro componentes de Saneamento.
- b. Delegar a regulação e fiscalização à Agência Reguladora do Município de Anagé (ARMA).
- c. Criar a sua própria agência reguladora para os serviços de saneamento.
- d. Delegar a regulação e fiscalização à instância de Controle Social em Saneamento Básico.

O município deverá avaliar qual a opção mais adequada para sua atual conjuntura e planejar a estruturação das suas atividades de regulação e fiscalização dos serviços em longo prazo. Dessa maneira, uma estratégia que parece ser mais potencializadora de forma local e regional seria delegar a regulação e fiscalização para a AGERSA.

A implementação das funções de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento deve ser realizada em curto prazo (1 a 4 anos), já que em médio prazo (4 a 8 anos), espera-se que o titular já disponha de uma administração mais estruturada, com maior aporte financeiro e técnico, favorecendo a melhoria dos serviços de saneamento, e o fortalecimento da atuação do Controle Social.

Assim, estruturado os arranjos relativos à gestão, seja qual for a alternativa adotada, as equipes terão a função de dar suporte ao chefe do executivo nos encaminhamentos e decisões relativos à gestão do saneamento básico, dando maior condição de acompanhar a situação do saneamento em todo o território do município, acompanhar a implementação do plano, manter o planejamento como uma atividade continuada, fazer o preenchimento e acompanhamento do sistema de informação municipal, acompanhar as atividades da regulação e fiscalização, promover os espaços de participação e controle social, além de manter uma prática de trabalhar em conjunto com as diferentes secretarias do município com ações relacionadas aos serviços de saneamento básico.



## **9 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

No relatório Programas, Projetos e Ações são apresentadas as estratégias de ações para a área do saneamento básico, de forma a alcançar os objetivos e metas que contemplam a adequação e melhoria dos serviços através de soluções adequadas social, ambiental e economicamente. Ao definir programas, projetos e ações de acordo com cada componente do saneamento básico, busca-se alcançar o cenário de referência, tendo as prioridades identificadas como determinantes para elaboração das soluções.

Os programas visam à concretização dos objetivos, através da definição de um tema foco para o estabelecimento de projetos e ações, buscando garantir a operacionalização do PMSB, e conseqüentemente, da prestação do serviço de forma integrada. Os projetos representam um conjunto de atividades e operações a serem desenvolvidas, que levam em consideração os recursos disponíveis e o tempo limite para execução. Assim, são planejadas as ações para sanar os problemas relacionados às demandas da sociedade no que tange os serviços públicos de saneamento básico do município de Anagé.

Diante das necessidades em se investir em ações estruturais e estruturantes, os Programas, Projetos e Ações trazem proposições para solucionar os problemas de saneamento básico de forma integrada, tendo como norteador as Diretrizes Nacionais para Saneamento Básico, Lei Federal Nº 11.445/07) e seus princípios, com vistas à integralização e à universalização da prestação dos serviços.

### **9.1 Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico**

A proposta para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município de Anagé tem o objetivo de estruturar a administração pública, instituir instrumentos necessário para a ordenação do solo, estabelecer o controle social, bem como utilizar a pedagogia da educação ambiental para a melhora da qualidade de vida da população. O Quadro 9 apresenta a proposta para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

88

**Quadro 9 – Proposta para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	1	Formular a Política Municipal de Saneamento Básico;	Estruturante	Estruturar a Gestão do Saneamento Básico em âmbito local	Reestruturar o arranjo institucional para a Gestão do Saneamento Básico	Todo o território municipal
		2	Instituir na administração pública local uma Diretoria de Saneamento Básico (DSAB);				
		3	Adquirir equipamentos, aparelhos e materiais mínimos para atividades da DSAB				
		4	Realizar contratação de equipe técnica para a DSAB				
		5	Realizar capacitação da equipe técnica da DSAB;				
		6	Instituir um ente regulador para os serviços de saneamento;				
		7	Instituir grupo de trabalho para organização da gestão das microrregiões de saneamento.				
		8	Instituir uma equipe mínima para soluções alternativas de água e esgoto da zona rural.				
		9	Estruturar a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente para a gestão do PGRS				
		10	Implementar uma central de cadastro multifinalitário				
		11	Realizar estudo sobre política tarifária				
		12	Promover a articulação com outros municípios na formação de consórcio				
		13	Instituir comitê intersetorial para avaliação anual do PMSB				
		14	Organizar processos de participação no órgão colegiado da Microrregião Saneamento				
		15	Institucionalizar a prestação do serviço público de drenagem pela Adm. local				
		16	Elaborar e divulgar relatório anual do ente regulador e fiscalizador do SB				
		17	Elaborar e Instituir programa de fiscalização de atualizações do Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico				
		18	Promover cursos de capacitação integrando os profissionais do saneamento e outros.				
		19	Participação na atualização do Plano de Ação de Vigilância Sanitária.				
		20	Elaborar plano de publicação periódica dos resultados das análises de potabilidade da água consumida				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

89

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
Valorização da Legislação Urbanística		21	Elaboração do planejamento urbano	Estruturante	Estruturar a Gestão do Saneamento Básico em âmbito local	Instrumentalizar a Gestão do Saneamento Básico	
		22	Criação de legislação para uso e ocupação do solo;				
		23	Atualização do perímetro urbano através de lei;				
		24	Formular a Política Municipal de Habitação;				
		25	Elaborar o Plano Municipal de Habitação;				
		26	Implantar o conselho de habitação municipal;				
		27	Atualizar o Código de Posturas;				
		28	Criar lei que conceda descontos no IPTU para soluções sustentáveis.				
Responsabilidade, Participação e Controle Social	Aprimorar o Controle Social	29	Promover debate sobre qual o modelo de controle social a ser adotado	Estruturante	Estabelecer o Controle Social	Instituir uma instância de controle social para o SB	
		30	Instituir instância colegiada de controle social dos serviços de saneamento básico;				
		31	Formar comissões locais por setor de mobilização				
		32	Realizar Conferência de Saneamento				
	Comunicação das Ações do PMSB	33	Divulgar notícias sobre o SB	Estruturante	Promover a difusão de informações referente ao SB	Fortalecer o controle social	
		34	Anunciar serviços e atividades sobre SB;				
		35	Divulgar campanhas sobre SB;				
Educação Ambiental	Educação Ambiental nas Escolas	36	Instituir o serviço de ouvidoria pública.	Estruturante	Aproveitar a capilaridade da comunidade escolar para promover a qualidade ambiental	Sensibilizar a população sobre a questão do Sb e promover a sua participação	
		37	Instituir mídias sociais e eletrônicas com release sobre SB e EA				
		38	Implantar Agenda 21 escolar, Sala-verde, Coletivos Educadores e COM-VIDA;				
		39	Capacitar os docentes a realizar atividades pedagógicas para SB				
		40	Promover oficinas de educação ambiental referente ao saneamento básico				
		41	Realizar gincanas escolares para a produção de folhetos, cartazes e faixas;				
	Educação Ambiental para Promoção	42	Promover Feira de Ciências abordando o saneamento básico.	Estruturante	Estimular a população a adotar práticas que promova a	Sensibilizar a população sobre a questão do Sb	
		43	Executar ações do Programa Despertar				
		44	Promover eventos semestrais voltados para a discussão sobre a cidades				
		45	Realizar campanhas educativas com objetivo de estimular a redução do consumo				
		46	Realizar palestras sobre a cobrança de tarifa dos serviços de saneamento básico				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

90

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
	do Saneamento Básico	47	Realizar palestras que informem a obrigatoriedade da ligação à rede pública de esgoto;		qualidade ambiental	e promover a sua participação	
		48	Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de sensibilizar a população;				
		49	Realizar campanhas educativas que estimulem a adesão à coleta seletiva;				
		50	Realizar campanhas educativas e oficinas riscos do lançamento de RS nas vias				
	Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais	51	Apoiar a realização de eventos para fortalecer a cultura local	Estruturante	Estimular as comunidades tradicionais adotar práticas que promova a qualidade ambiental	Sensibilizar a população sobre a questão do Sb e promover a sua participação	
		52	Realizar oficinas de educação sanitária e ambiental para o consumo sustentável				
		53	Promover a capacitação dos membros da comunidade manutenção das estruturas de SB				
		54	Promover a capacitação dos membros das comunidades coleta seletiva de RS				
		55	Capacitar as lideranças comunitárias para o Associativismo e Cooperativismo;				
		56	Propiciar nas comunidades a adoção de espaços para atividades sobre SB				

Fonte: PISA, 2019



## 9.2 Serviço de Abastecimento de Água

A proposta para os Serviços de Abastecimento de Água do município de Anagé tem o objetivo de recuperar, preservar e proteger os mananciais e universalizar o acesso à água potável, através da ampliação da cobertura da rede de abastecimento, melhoria na infraestrutura dos sistemas existentes com a efetivação do monitoramento da qualidade de água, controle de perdas e adoção de soluções alternativas de abastecimento. O Quadro 10 apresenta a proposta para a prestação do serviço de abastecimento de água.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

92

**Quadro 10 – Proposta para o Serviço de Abastecimento de Água**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidades	
Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais	Recuperação de Mananciais	1	Elaborar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar dos mananciais.	Estrutural	Revitalizar as nascentes e recuperar a vegetação nas margens dos rios	Revitalizar 10 nascentes e 200 Ha de vegetação	Todo território	
		2	Executar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar das nascentes					
	Preservação e Proteção dos Mananciais		3	Intensificar a parceria com os órgãos responsáveis pela fiscalização ambientais	Estrutural	Preservar e proteger todos os mananciais existente no município de Anagé	Revitalizar 10 nascentes e 200 ha de vegetação	Todo território
			4	Desenvolver calendário de ações participativas, Educação Ambiental em escolas				
			5	Promover incentivo técnico e financeiro de ações que visem a proteção hídrica;				
			6	Elaborar e implantar sistema de informação de localizações das nascentes dos mananciais				
			7	Realizar campanhas educativas em ações de combate à poluição difusa				
			8	Promover cursos de capacitação para os agricultores para fertilizantes naturais.				
			9	Estudar e propor áreas de interesse para o saneamento básico no Município				
			10	Promover parcerias com os prestadores dos serviços de saneamento básico				
Universalização do Acesso à Água Potável	Ampliação da Cobertura dos SAA	11	Elaborar projeto de ampliação da cobertura da rede de abastecimento de água	Estrutural	Assegurar o abastecimento de água por rede geral para toda a população	Atingir o índice de atendimento de 100%	Comunidades Rurais	
		12	Executar obra de ampliação da cobertura da rede de abastecimento de água				Todo território	
	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município		13	Elaborar projeto de estrutura de tratamento de água para sistemas simplificados.	Estrutural	Realizar melhorias em todas as etapas dos serviços de abastecimento de água do município	Atingir o per capita de 110L/hab./dia para população urbana	Toda Zona rural
			14	Executar obra da estrutura de tratamento de água para os sistemas rurais				
			15	Realizar a substituição da estrutura de transporte e distribuição de água				
			16	Elaborar e implementar cadastro dos sistemas operados por associações comunitárias rurais				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

93

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidades	
		17	Elaborar projeto para substituir os trechos da est. de transporte dos SSAA rurais					
		18	Executar obra de substituição dos trechos da estrutura de transporte dos SSAA.					
		19	Aumentar a capacidade de tratamento do SAA de Anagé					
		20	Elaborar e implantar programa de manutenção na (ETA) do SAA de Anagé.					Zona urbana
		21	Elaborar e implantar programa de manutenção dos SSAA das Associações					Zona rural
		22	Elaborar projeto de ampliação da capacidade de reservação do SAA da Embasa.					Zona urbana
		23	Executar obra de ampliação da capacidade de reservação do SAA da Embasa.					Zona rural
		24	Elaborar projeto de ampliação da capacidade de reservação de água do SSAA					
		25	Executar obra de ampliação da capacidade de reservação de água do SSAA					Todo território
		26	Elaborar projeto de melhorias na operação dos reservatórios com a automatização.					
		27	Realizar reforma dos reservatórios existentes, através de uma vistoria previa					Lindo Horizonte
		28	Elaborar projeto de reestruturação da rede de distribuição dos SSAA rurais					
		29	Executar obra de reestruturação da rede de distribuição dos SSAA rurais					
		30	Elaborar projeto para setorização, e macro e micromedição dos SSAA rurais					
		31	Executar o projeto de setorização, e macro e micromedição dos SSAA rurais.					
								32
Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água		33	Elaborar e implementar cadastramento e o georreferenciamento de todas as soluções coletivas	Estrutural	Garantir o consumo de água com qualidade pela população	Monitorar 100% da água consumida no município	Todo o território	
		34	Elaborar e implantar procedimentos operacionais para o monitoramento regular da qualidade da água para as soluções coletivas					



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

94

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidades
		35	Elaborar e implantar procedimentos operacionais para o controle e monitoramento da qualidade da água da Sede Municipal.				
		36	Elaborar e implantar procedimentos operacionais para o controle e monitoramento da qualidade da água da zona rural				
		37	Elaborar e Implantar procedimentos operacionais para fiscalização da água distribuída em emergência (carro-pipa)				
		38	Assegurar a distribuição de hipoclorito de sódio para aplicar na água				
		39	Elaborar e Implementar campanhas de sensibilização dos usuários				
	Controle de Perdas	40	Elaborar e implementar rotina de capacitação e treinamento de funcionários que operam os SSAA	Estrutural	Promover maior eficiência do aproveitamento dos recursos hídricos	Reduzir as perdas dos atuais 25,2% para 20%	Sede
		41	Implementar instrumentos gerenciais para a gestão comercial dos SSAA				
		42	Estabelecer a equipe técnica qualificada responsável pela gestão comercial				
		43	Implantar macromedidores nos sistemas rurais e manter em pleno funcionamento				
		44	Elaborar e implantar programa para o pleno funcionamento o sistema de macromedição nos sistemas				
		45	Elaborar e implantar programa para o pleno funcionamento o parque de hidrômetro de todos os usuários;				
		46	Elaborar e implantar programa de fiscalização, reparo, ajuste (desinclinação) e troca de hidrômetros				
		47	Implementar plano de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas p/reduzir perdas físicas				
		48	Criar canais de comunicação para a população				
		49	Executar melhorias no serviço de macro e micromedição, substituição dos ramais s/hidrômetro				
		50	Elaborar cadastro oficial georreferenciado dos sistemas de abastecimento de água				
		51	Elaborar e implementar procedimentos operacionais inspeções periódicas da rede de abastecimento				
		52	Elaborar campanha para negociação de dívidas com usuários inadimplentes				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

95

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidades
	Soluções Alternativas para Zona Rural	53	Instituir corpo técnico para apoiar a execução das soluções individuais;	Estrutural	Atender demandas específicas e a garantia do acesso a água	Implantar 1.500 cisternas individuais e 200 cisternas coletivas	Comunidades rurais
		54	Ampliar a construção de sistemas alternativos de abastecimento de água				
		55	Elaborar e implantar ciclo de capacitações de operação e manutenção das soluções coletivas de abastecimento de água existentes e das novas construídas para a população rural do município				
		56	Ampliar a perfuração de poços para os domicílios dispersos				
		57	Elaborar e implementar capacitações e sensibilização dos usuários a utilização e manuseio dos poços e das cisternas				

Fonte: PISA, 2019.



### **9.3 Serviço de Esgotamento Sanitário**

A proposta para os Serviços de Esgotamento Sanitário do município de Anagé tem o objetivo de ampliar o acesso e melhorar esses serviços, bem como adotar soluções alternativas individuais e coletivas para o tratamento do esgoto gerado. O Quadro 11 apresenta a proposta para a prestação do serviço de esgotamento sanitário.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

97

**Quadro 11 – Proposta para o Serviço de Esgotamento Sanitário**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Área/ Comunidade
Programa: Esgotamento Sanitário para Todos	Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	1	Elaborar projeto de estrutura de tratamento do sistema de esgotamento sanitário para a Sede Municipal;	Estrutural	Fomentar a ampliação e melhoria da infraestrutura de coleta, tratamento e destinação final de esgotos sanitários	Aumenta o índice de cobertura de coleta e tratamento de esgoto Para 100%	Sede
		2	Executar projeto de estrutura de tratamento do sistema de esgotamento sanitário para a Sede Municipal;				
		3	Elaborar projeto de remediação de área degradada pelo lançamento do esgoto in natura no rio Gavião				Todo território
		4	Executar o projeto de remediação de área degradada pelo lançamento do esgoto in natura no rio Gavião				
		5	Elaborar projeto de um sistema coletivo de esgotamento para a localidade de capinado				Capinado
		6	Executar projeto de um sistema coletivo de esgotamento sanitário para a localidade rural de capinado				
		7	Elaborar projeto de implantação de sistema de reúso de efluente tratado				Sede e Capinado
		8	Executar o projeto de implantação de sistema de reúso de efluente tratado				
		9	Realizar o armazenamento, o tratamento e a disposição final do lodo das ETE				
		10	Elaborar e implantar programa de manutenção preventiva e corretiva no SES				
		11	Elaborar e implantar programa de monitoramento periódica para eliminar as ligações clandestinas				
		12	Elaborar e implementar programa de monitorar a qualidade do efluente de saída das ETE				Sede
		13	Propor o uso de soluções alternativas individuais e/ou coletivas para áreas da Sede				
		14	Elaborar e implementar programa de monitorar a utilização e limpeza de fossas no município				
		15	Executar o fechamento das fossas rudimentares na Sede Municipal à medida que seja construído o SES				
	Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário	16	Elaborar projeto para a implantação de melhorias sanitárias nas residências	Estrutural	Promover soluções alternativas individuais e coletivas de esgotamento sanitário	Aumenta o índice tratamento de esgoto para 100%	Todo território
		17	Executar a implantação de melhorias sanitárias nas residências, incluindo banheiro				
		18	Elaborar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário				
		19	Executar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário				
		20	Elaborar e implementar projetos de capacitação de membros de associações, moradores na implantação de soluções individuais				
		21	Elaborar e implementar programa de manutenção e monitoramento das soluções individuais previstas				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

98

Fonte: PISA, 2019.



#### **9.4 Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**

A proposta para os Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de Anagé tem o objetivo de ampliar a coleta de resíduos sólidos, incentivar a criação de cooperativas de catadores para atuar na coleta seletiva, e fomentar a geração de emprego e renda, bem como prover a destinação adequada dos resíduos gerados e a disposição final para os rejeitos. O Quadro 12 apresenta a proposta para a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

100

**Quadro 12 – Programas, Projetos e Ações para o Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	1	Ampliar o serviço de coleta nas áreas urbanas de todas as localidades rurais	Estrutural	Viabilizar o acesso de toda população, urbana e rural, ao serviço de coleta normal de resíduos sólidos	Ampliar o índice de cobertura de coleta de 40% para 100%	Todo o território municipal
		2	Definir pontos estratégicos para coleta indireta na zona rural				
		3	Dimensionar frequência de coleta compatível com a demanda em cada localidade/região				
		4	Elaborar e implementar plano de ampliação dos serviços de varrição, capina e limpeza pública				
		5	Elaborar e implementar planejamento de capacitações dos funcionários contratados e efetivos				
		6	Elaborar e implementar procedimentos operacionais de fiscalização para o recolhimento de resíduos especiais e perigosos;				
		7	Elaborar e implementar procedimentos operacionais de fiscalização para o cumprimento Plano de Gerenciamento dos RCC e dos acordos da logística reversa				
		8	Implantar a Ouvidoria				
		9	Elaborar e implantar manutenção nas instalações e equipamento na operação de acordo com o monitoramento				
	Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	10	Elaborar projeto executivo da coleta seletiva	Estrutural	Implementar a coleta seletiva	Alcançar um índice de cobertura de coleta seletiva de 0% para 70% na zona urbana e índice de 0% para 80% na cobertura da coleta seletiva de resíduos secos na zona rural	Todo o território municipal
		11	Executar o projeto de coleta seletiva de acordo com o projeto executivo elaborado				
		12	Implantar ponto de entrega voluntária (PEV) p/resíduos construção civil, volumosos e passíveis da logística reversa				
		13	Implantar locais de entrega voluntária (LEV) para resíduos reaproveitáveis				
		14	Incentivar a prática de aproveitamento domiciliar resíduos orgânicos, c/ composteiras				
		15	Apoiar a criação de associações ou cooperativas de catadores no município				
		16	Apoiar as cooperativas de materiais reaproveitáveis na aquisição de equipamentos				
		17	Implantar serviço de coleta de seletiva na rural c/apoio de cooperativa de catadores				
		18	Assegurar a realização do serviço de coleta seletiva				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

101

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
		19	Elaborar projeto de Mobilização Social e Educação Ambiental				
		20	Executar o projeto de Mobilização Social e Educação Ambiental para Coleta Seletiva.				
	Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda	21	Fomentar a criação ou o desenvolvimento de pequenas empresas	Estrutural	Fomentar emprego e renda a partir da comercialização dos materiais recicláveis	Atender o Art. 36º §1º e 2º da Lei 12.305/10	Todo o território municipal
		22	Implantar programas de incentivos fiscais p/ coleta seletiva;				
		23	Apoio e incentivo da administração pública às organizações de catadores				
		24	Incentivo da adm. pública à indústria do reaproveitamento, da reciclagem				
		25	Estimular a preferência por materiais recicláveis no mercado				
		26	Prioridade aquisições e contratações municipais produtos reutilizáveis e recicláveis				
		27	Implantar programas de incentivos fiscais para entrega voluntária de coleta seletiva				
		28	Apoiar a formação de uma rede regional p/criação cadastro de materiais reaproveitáveis				
	Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos	29	Elaborar projeto Aterro Sanitário de Pequeno Porte e da Unidade de Compostagem.	Estrutural	Prover o município de destinação adequada para os RS e disposição final para os rejeitos	Implantar destinação final para a parcela variável de 0% a 32% dos resíduos não recuperados na coleta seletiva da zona rural e zona urbana	Todo o território municipal
		30	Implantar o Aterro Sanitário de Pequeno Porte e da Unidade de Compostagem				
		31	Executar o encerramento do atual lixão da Sede Municipal, Capinado e Lindo Horizonte.				
		32	Elaborar projeto de aterro de inertes e RCC				
		33	Implantar aterro de inertes e RCC				
		34	Definir as áreas que servirão como apoio a destinação das usinas de compostagem				
		35	Elaborar e implantar programa de fiscalização do descarte de resíduos da atividade agropecuária				
	Estruturação da Rede de Logística Reversa	36	Realizar o cadastro atualizado dos estabelecimentos privados da logística reversa	Estruturante	Estruturar a rede de logística reversa em âmbito local	Cumprimento em 100% dos acordos setoriais da logística reversa	Todo o território municipal
		37	Articular com empresa especializada no RR de resíduos de informática				
		38	Articular com distribuidores e comerciantes o recebimento de pilhas e baterias				
		39	Articular com distribuidores e comerciantes locais de lâmpadas				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

102

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços		40	Articular com a Reciclanip, uma parceria para a manutenção de PEV, e coleta e destinação de pneus inservíveis	Estruturante	Estabelecer ações preventiva e corretiva com procedimentos de monitoramento dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	Mitigar ou anular as ocorrências que possam a fim comprometer a prestação dos serviços	Todo o território municipal
		41	Articular com os estabelecimentos comerciais de óleo lubrificante				
		42	Elaborar e implantar programa de fiscalização de embalagens de agrotóxico				
		43	Incentivar e apoiar as cooperativas ou organizações locais, o recolhimento de óleos comestíveis para a produção de sabão				
		44	Incentivar e apoiar farmácias, na organização de ponto de recebimento de medicamentos vencidos				
		45	Realizar cadastro de empresas que forneçam equipamentos e mão de obra				
		46	Realizar cadastro dos equipamentos de disposição e destinação final de resíduos				
		47	Realizar cadastro de empresas especializadas em resíduos especiais, incluindo RSS				
		48	Realizar cadastro de cooperativas regionais de catadores de reciclagem				
		49	Realizar cadastro de compradores de material recicláveis de outros polos regionais				
		50	Realizar cadastro de todas as empresas do sistema de logística reversa				
		51	Realizar capacitação e treinamento dos operadores				
		52	Elaborar e implementar programa de utilização de EPI pelos operadores				
		53	Regulamentar o tipo de acondicionamento para cada resíduos				
		54	Recomendar aos operadores uma reserva técnica de 15%				
		55	Elaborar e implementar programa de manutenção de todos os equipamentos utilizados				
		56	Implantar e manter canal de comunicação em pleno funcionamento				
		57	Elaborar e implementar programa de fiscalização pela vigilância sanitária do município				
		58	Exigir a elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde				
		59	Realizar atualização do plano de ação para as ocorrências de incêndio				
60	Articular com órgãos ambientais e de recursos hídricos uma gestão de riscos						



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

103

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
		61	Informar e orientar a população sobre os procedimentos a serem adotados				
		62	Contratar emergencialmente empresas que forneçam equipamentos e mão de obra				
		63	Contratar emergencialmente empresas especializadas em RSS				
		64	Estabelecer rotas alternativas e/ou coleta alternativa até a desobstrução da via.				
		65	Contratar em caráter emergencial cooperativas regionais de catadores de reciclagem				
		66	Substituir os veículos com problema pelos veículos previsto na reserva técnica				
		67	Contratar em caráter emergencial unidade de triagem de municípios próximos				
		68	Viabilizar a venda de materiais recicláveis para compradores de outros polos regionais				
		69	Danos nas instalações de PEV e LEV recuperar o mais rápido possível				
		70	Definir uma área para armazenar temporariamente os resíduos volumosos coletados				
		71	Designar uma força tarefa do poder público local para coordenar os trabalhos				
		72	Contratar equipamentos de disposição e destinação final de municípios próximos				
		73	Atender o mais rapidamente as solicitações da determinação judicial				
		74	Negociar com manifestantes para o retorno da funcionalidade do equipamento				
		75	Acompanhar os serviços prestados, com a compilação de dados				
		76	Estabelecer um comparativo dos indicadores de produtividade				
		77	Fornecer a população indicadores da regularidade do serviço, qualidade do serviço				
		78	Informar a população e disponibilizar um canal de comunicação				
		79	Registrar e analisar o número de reclamações				
		80	Registrar e analisar mensalmente os custos diretos e indiretos dos serviços				

Fonte: PISA, 2019



### **9.5 Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem**

A proposta para os Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais do município de Anagé tem o objetivo de melhorar e ampliar a infraestrutura existente, identificando e anulando o lançamento indevido de esgoto, bem como o incentivo a drenagem sustentável. O Quadro 13 apresenta a proposta para a prestação do serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

105

**Quadro 13 – Programa, Projeto e Ações do Manejo de Águas Pluviais**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidades
Valorização dos Serviços Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	1	Elaborar e Implementar cadastro e georreferenciamento do sistema de drenagem existente;	Estrutural	Ampliar o acesso aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Redução do número de áreas de risco, com elevação do índice de cobertura de micro e macrodrenagem	Todo Território
		2	Elaborar e Implementar procedimentos operacionais de limpeza de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem				
		3	Elaborar projeto de ampliação dos dispositivos de macro e microdrenagem urbana e rural				
		4	Implantar o projeto de ampliação dos dispositivos de macro e microdrenagem urbana e rural				
		5	Elaborar e implantar projeto de ampliação dos dispositivos de macro e microdrenagem rural				
		6	Executar obras de drenagem para o controle dos picos de cheias e alagamentos				
		7	Elaborar e Implementar procedimentos operacionais para fiscalizar a disposição inadequada de RCC na infraestrutura de drenagem				
		8	Elaborar e Implementar programa de manutenção dos dispositivos de drenagem para reduzir o número de área de risco				
	Drenagem Urbana Sustentável	9	Realizar inventário sobre as lagoas e lagos	Estrutural	Reduzir o escoamento superficial na fonte geradora, planejando e adotando medidas estruturais e estruturantes sustentáveis	Elevação do índice de vias urbanas pavimentadas, porém com redução da taxa de impermeabilização dos lotes	
		10	Realizar isolamento de áreas matas ciliares degradadas p/recuperação e recomposição				
		11	Realizar campanhas de educação ambiental quanto a preservação da mata ciliar.				
		12	Elaborar e Implementar procedimentos operacionais para fiscalizar o uso e a ocupação do solo através de normas e regulamentos				
		13	Incentivar a implantação de dispositivos de captação de águas da chuva para detenção				
		14	Implantar a captação de águas da chuva para detenção ou usos nos prédios públicos				
		15	Promover incentivo técnico e financeiro de iniciativas sustentáveis				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

106

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidades				
		16	Estabelecer critérios e obrigações para uso e ocupação do solo	Estrutural	Identificar e anular o lançamento de esgoto nos dispositivos de drenagem	Melhorar as condições operacionais e de manutenção dos sistemas de drenagem					
		17	Utilizar pavimentos permeáveis nas obras de calçamento								
	Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	18	Realizar levantamento sobre a situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial								
		19	Regularizar ligações indevidas de esgoto								
		20	Realizar o desligamento de pontos de lançamentos mistos								
		21	Capacitar equipe técnica p/ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem								
		22	Elaborar projeto continuado de Educação Ambiental								
	Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	23	Garantir na administração pública municipal a atividade do órgão de defesa civil					Estruturante	Prevenir, zonear e monitorar as áreas de risco	Redução das áreas de riscos no município	
		24	Atualizar o cadastro das áreas de riscos, e zoneamento maior vulnerabilidade								
		25	Instituir legislação sobre zoneamento e uso e ocupação do solo								
		26	Acionar as outras secretarias para o planejamento do período de chuvas								
		27	Promover a integração entre a comunidade, entidades públicas e sociedade								
		28	Garantir a recuperação de áreas degradadas								
		29	Elaborar e Implementar procedimentos operacionais para a fiscalização e vistorias nas áreas de riscos								

Fonte: PISA, 2019



## **10 ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO DAS AÇÕES**

### **10.1 Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

Estruturar a gestão dos serviços no município é ação primária para viabilizar a melhoria dos serviços públicos de saneamento básico. O Programa de Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico propõe uma gestão eficiente, eficaz e efetiva que garante a universalização do acesso a todos os cidadãos de maneira a fazer o melhor uso do recurso público, utilizando tecnologias apropriadas e fomentando a proteção dos ecossistemas. O Quadro 14 apresenta os custos totais das ações, juntamente com as metas de execução de cada uma delas.

Vale ressaltar que todos os investimentos estimados no PMSB devem, tanto quanto possível, ser incorporados aos Planos Plurianuais Municipais (PPA), para que se atinja o futuro almejado de universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e se cumpra a função do PMSB como instrumento norteador da gestão municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

108

**Quadro 14 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico.**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	1	Formular a Política Municipal de Saneamento Básico;	2023 e 2024	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais e Tradicionais	Fonte próprias, FGTS e SEDUR	Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	9.756.975,45
		2	Instituir dentro da administração pública local uma diretoria, a ser responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico;	2021 e 2022				0,00	
		3	Adquirir equipamentos, aparelhos e materiais mínimos para realização das atividades administrativas e de campo da Diretoria de Saneamento	2024			Aquisição de equipamentos, materiais e locação.	47.200,00	
		4	Realizar contratação de equipe técnica para a diretoria de saneamento, a ser responsável pela gestão das ações de saneamento básico;	2024 a 2040			Custo relativo à remuneração da equipe mínima	7.593.254,79	
		5	Realizar capacitação da equipe técnica responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico;	2024			Contratação de consultoria especializada	20.500,00	
		6	Instituir um ente regulador para a prestação de todos os serviços de saneamento básico;	2022			Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	
		7	Instituir grupo de trabalho para organização da gestão no âmbito da Lei	2022				0,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

109

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			Complementar nº 048/2019, que institui as microrregiões de saneamento básico da Bahia.						
		8	Instituir uma equipe mínima necessária responsável pela prestação de serviços por soluções alternativas de água e esgoto da zona rural.	2022				0,00	
		9	Estruturar a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente para exigir a elaboração e implementação de planos de gerenciamento de resíduos da construção civil (RCC) de pequenos geradores e resíduos dos serviços de saúde (RSS) das unidades públicas.	2022				0,00	
		10	Implementar uma central de cadastro Multifinalitário para as diferentes infraestruturas urbanas e serviços públicos prestados.	2024 e 2025			Contratação de empresa especializada.	1.863.874,83	
		11	Realizar estudo sobre política tarifária compatível com o caráter do serviço e a renda da população, com o objetivo de garantir a sustentabilidade	2024 e 2025			Contratação de empresa especializada	196.145,84	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

110

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			econômico-financeira na prestação dos serviços;						
		12	Promover a articulação com outros municípios na formação de consórcio para a gestão dos resíduos sólidos;	2022 a 2024				0,00	
		13	Instituir comitê intersetorial para avaliação anual do PMSB juntamente com a equipe responsável pelo planejamento das ações de saneamento.	2022				0,00	
		14	Organizar processos de participação no órgão colegiado da Microrregião do saneamento básico da qual o município faz parte.	2024 e 2025			Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	
		15	Institucionalizar a prestação do serviço público de drenagem urbana e manejo de águas pluviais na Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras, disponibilizando equipe técnica, infraestrutura física, materiais e equipamentos.	2024				0,00	
		16	Elaborar e divulgar relatório anual do ente regulador e fiscalizar dos serviços públicos de saneamento básico	2023 a 2040				0,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

111

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			(Diretoria Municipal de Saneamento Básico).						
		17	Elaborar e Instituir programa de fiscalização de atualizações do Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico.	2022 a 2040				0,00	
		18	Promover cursos de capacitação integrando os profissionais do saneamento, agentes comunitários de saúde, agente epidemiológicos, e endemias.	2024 e 2029			Contratação de consultoria específica	36.000,00	
		19	Participação na atualização do Plano de Ação de Vigilância Sanitária, melhorando os aspectos técnicos relacionados ao saneamento básico que seja de sua competência.	2023			Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	
		20	Elaborar plano de publicação periódica dos resultados das análises de potabilidade da água consumida.	2022				0,00	
	Valorização da Legislação Urbanística	21	Elaboração do planejamento urbano, apesar da não obrigatoriedade do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) para municípios abaixo de 20 mil (LEI nº 10.257/2001);	2024 e 2025	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais e Tradicionais	Fonte próprias, FGTS e SEDUR	Contratação de empresa especializada	183.120,00	263.120,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

112

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		22	Criação de legislação para uso e ocupação do solo compatibilizando com os instrumentos de planejamento de outras áreas;	2022			Poder legislativo com apoio de técnicos efetivo da prefeitura	0,00	
		23	Atualização do perímetro urbano através de lei;	2022				0,00	
		24	Formular a Política Municipal de Habitação;	2022 e 2023			Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	
		25	Elaborar o Plano Municipal de Habitação;	2024 e 2025			Contratação de empresa especializada	80.000,00	
		26	Implantar o conselho de habitação municipal;	2023				0,00	
		27	Atualizar o Código de Posturas;	2024				0,00	
		28	Criar lei que conceda descontos no IPTU àqueles moradores que implantarem soluções sustentáveis em seus domicílios.	2024			Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	
Responsabilidade, Participação e Controle Social	Aprimorar o Controle Social	29	Promover debate sobre qual o modelo de controle social a ser adotado no município com as diferentes instâncias (Conselho Municipal de Saneamento Básico ou atribuir a câmara técnica do Conselho Municipal de Meio Ambiente);	2021 e 2021	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais e Tradicionais	Fonte próprias		0,00	149.605,57



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

113

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
Comunicação das Ações do PMSB		30	Instituir instância colegiada de controle social dos serviços de saneamento básico;	2022	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais e Tradicionais	Fonte próprias, FGTS e SEDUR		0,00	321.686,93
		31	Formar comissões locais por setor de mobilização, elegendo um membro como representante do conselho, para que o mesmo possa mobilizar a comunidade nas ações;	2022				0,00	
		32	Realizar Conferência de Saneamento para explanar os resultados alcançados com a implementação das ações previstas no PMSB.	2025, 2027,2029,2031,2033,2035, 2036,2037,2039				Contratação de consultoria especializada	
	33	Divulgar notícias: um dos meios da transmissão em massa é a notícia, um relato das informações ao público sobre a situação específica, onde, quanto, e o que acontecerá em determinado evento, que neste caso, refere-se às ações de saneamento básico e educação ambiental;	2023	Contratação de gráfica e outros			6.285,16		
	34	Anunciar serviços e atividades: a divulgação destes eventos possibilitará a população sua participação e interação com as ações planejadas;	2022 a 2040		Valor já orçado nas ações que necessitam de divulgação.	0,00			



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

114

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		35	Divulgar campanhas: a publicitação das campanhas além de atingir um público diversificado, contribui para a formação de opiniões, desperta sobre conceitos predefinidos e sensibiliza para problemas que envolvem a população;	2022 a 2040				0,00	
		36	Instituir o serviço de ouvidoria pública como mecanismo de reclamações e sugestões a serviço da população.	2023 a 2040			Contratação de telefonia	119.996,00	
		37	Instituir mídias sociais e eletrônicas com release sobre saneamento básico e educação ambiental	2024 a 2040			Contratação de empresa especializada	195.405,77	
Educação Ambiental	Educação Ambiental nas Escolas	38	Implantar Agenda 21 escolar, Sala-verde, Coletivos Educadores e COM-VIDA;	2022	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais e Tradicionais	Fonte próprias, FGTS e SEDUR	Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	1.810.071,33
		39	Capacitar os docentes a realizar atividades pedagógicas para o processo de sensibilização dos alunos da necessidade em preservar os recursos naturais a partir da capacitação;	2022			Contratação de consultoria especializada	6.400,00	
		40	Promover oficinas de educação ambiental referente ao saneamento básico com sustentabilidade;	2022 a 2040			Contratação de gráfica e outros	340.160,55	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

115

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		41	Realizar gincanas escolares para a produção de folhetos, cartazes e faixas sobre a implantação da coleta seletiva para serem distribuídas nas comunidades;	2024				96.072,00	
		42	Promover Feira de Ciências abordando o saneamento básico.	2023 a 2040				1.248.916,79	
		43	Executar ações do Programa Despertar, que fomenta a prática de atividades como plantio de mudas, horta escolar, visitas escolares, oficinas de Meio Ambiente, Ética e Cidadania;	2022			Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	
		44	Promover eventos semestrais voltados para a discussão sobre a cidades e as políticas públicas, os direitos sociais e as obrigações do poder público	2024 a 2040			Contratação de gráfica e outros	118.522,00	
	Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico	45	Realizar campanhas educativas com objetivo de estimular a redução do consumo de água, inibição à prática de fraudes no sistema de abastecimento, controle do desperdício e práticas de reúso;	2024, 2027, 2032 e 2037	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais e Tradicionais	Fonte próprias	Contratação de gráfica e outros	25.068,68	248.919,28
		46	Realizar palestras sobre a cobrança de tarifa dos	2024, 2028, 2033 e 2038			Contratação de gráfica e outros	57.982,20	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

116

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			serviços de saneamento básico, destacando sua legalidade e sua importância na garantia da qualidade e segurança do serviço;						
		47	Realizar palestras que informem a importância e obrigatoriedade de promover a ligação à rede pública de esgoto após sua implantação. É importante que as atividades em educação ambiental sejam realizadas desde a etapa de concepção até a operação das estações de tratamento de esgoto;	2024			Contratação de consultoria especializada	57.982,20	
		48	Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de sensibilizar a população na redução dos resíduos gerados, reutilização e reaproveitamento de materiais das diversas formas (transformar o "lixo" em produtos de arte, reciclagem de papel etc.) e realização da compostagem caseira;	2024, 2029, 2034 e 2039			Contratação de gráfica e outros	57.982,20	
		49	Realizar campanhas educativas que estimulem a adesão à coleta seletiva, orientando sobre a correta	2024, 2029, 2034 e 2039			Contratação de gráfica e outros	24.952,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

117

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			separação entre seco e úmido, os dias e horários de coleta;						
		50	Realizar campanhas educativas com o objetivo de informar a população dos riscos do lançamento de resíduos sólidos nas vias e sua relação com o sistema de drenagem	2024, 2029, 2034 e 2039			Contratação de gráfica e outros	24.952,00	
	Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais	51	Apoiar a realização de eventos para fortalecer a cultura local entre os membros da comunidade;	2024	Comunidades Tradicionais (Mandacaru, Água Doce e Lagoa Torta dos Pretos, Pescadores e Piscicultores de Barragem de Anagé)	Fonte próprias	Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	19.373,40
52		Realizar oficinas de educação sanitária e ambiental para o consumo sustentável dos recursos naturais, e para discutir a relação do saneamento básico com a saúde;	2024, 2029, 2033 e 2039	Contratação de gráfica e outros			6.457,80		
53		Promover a capacitação dos membros da comunidade tradicional na implantação e técnicas de manutenção das soluções individualizadas de esgotamento sanitário;	2024 e 2033	Contratação de gráfica e outros			6.457,80		
54		Promover a capacitação dos membros das comunidades tradicionais para a coleta seletiva de resíduos sólidos;	2024	Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.			0,00		
55		Capacitar as lideranças comunitárias para o	2024 e 2033	Contratação de gráfica e outros			6.457,80		



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

118

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			Associativismo e Cooperativismo;						
		56	Propiciar nas comunidades a adoção de espaços para atividades práticas relacionadas à temática ambiental, tais como viveiros, horta comunitária, entre outros	2024			Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	
TOTAL DE INVESTIMENTO ESTIMADO PARA A GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO (RS)								12.569.751,96	

Fonte: PISA, 2020.



## 10.2 Serviços de Abastecimento de Água

Para a universalização dos serviços públicos de abastecimento de água potável, no município serão implementadas ações estruturais – de ampliação de redes e manutenção e operação dos sistemas existentes – e estruturantes – de proteção dos mananciais e educação ambiental. Dessa maneira, acredita-se estar viabilizando a implantação de um saneamento básico integrado e voltado para a promoção da saúde. O Quadro 15 apresenta os custos totais das ações, juntamente com as metas de execução de cada uma delas.

Vale ressaltar que todos os investimentos estimados no PMSB devem, tanto quanto possível, ser incorporados aos Planos Plurianuais Municipais (PPA), para que se atinja o futuro almejado de universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e se cumpra a função do PMSB como instrumento norteador da gestão municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

120

**Quadro 15 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Abastecimento de Água.**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto		
Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais	Recuperação de Mananciais	1	Elaborar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar dos mananciais.	2024 a 2027	Área Rural/Todas as comunidades rurais que tem mananciais e nascentes	Fonte próprias, OGU/FGTS (MMA/DNOCS) FERHIBA e FERFA (SEMA/INEMA)	O total de 200 hectares de mata ciliar e 10 nascentes	26.370,24	431.299,99		
		2	Executar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar das nascentes	2024 a 2028				404.929,75			
	Preservação e Proteção dos Mananciais		3	Intensificar a parceria com os órgãos responsáveis pela fiscalização ambientais	2024	Aplicável em todo território municipal	FGTS, Ministério da Justiça e Segurança Pública, FERHBA, BNDES	Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.	0,00	419.747,33	
			4	Desenvolver calendário de ações participativas, Educação Ambiental em escolas	2024				0,00		
			5	Promover incentivo técnico e financeiro de ações que visem a proteção hídrica;	2025				0,00		
			6	Manter atualizadas as localizações das nascentes dos mananciais	2024 a 2028				Contratar empresa especializada		302.137,33
			7	Realizar campanhas educativas em ações de combate à poluição difusa	2024				Contratação de gráfica e outros		23.500,00
			8	Promover cursos de capacitação para os agricultores para fertilizantes naturais.	2024, 2030 e 2036				Contratação de consultoria especializada		94.110,00
			9	Estudar e propor áreas de interesse para o	2023				Ação realizada por técnico		0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

121

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			saneamento básico no Município				efetivo da prefeitura.		
		10	Promover parcerias com os prestadores dos serviços de saneamento básico	2023				0,00	
		11	Instituir fiscalização de pequenas barragens existentes no território municipal.	2022				0,00	
Universalização do Acesso à Água Potável	Ampliação da Cobertura dos SAA	12	Elaborar projeto de ampliação da cobertura da rede de abastecimento de água	2022	Área Urbana e Rural/ Comunidades rurais e Comunidades Tradicionais	Funasa, BNDES, FESBA, FUNCEP, FERHBA	Contratar empresa especializada	1.953,89	41.031,68
		13	Executar obra de ampliação da cobertura da rede de abastecimento de água	2022 a 2040			Contratar empresa especializada	39.077,79	
	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município	14	Elaborar projeto de estrutura de tratamento de água para sistemas simplificados.	2023 e 2024	Área rural/População atendida pelo SSAA (Lindo Horizonte)	Funasa, Cerb, BNDS, FESBA, FUNCEP, FERHBA	Contratar empresa especializada	9.741,63	14.487.564,83
		15	Executar obra da estrutura de tratamento de água para os sistemas rurais	2024 e 2025			Contratar empresa especializada	194.832,61	
		16	Realizar a substituição da estrutura de transporte e distribuição de água	2025			Contratar empresa especializada	409.577,10	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

122

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		17	Realizar o cadastro dos sistemas operados por associações comunitárias rurais	2024 e 2025	Área rural/Comunidades rurais atendidas pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratar empresa especializada	799.574,40	
		18	Elaborar projeto para substituir os trechos da est. de transporte dos SSAA rurais	2028			Contratar empresa especializada	299.594,45	
		19	Executar obra de substituição dos trechos da estrutura de transporte dos SSAA.	2029 a 2032			Contratar empresa especializada	5.991.888,96	
		20	Aumentar a capacidade de tratamento do SAA de Anagé	2022 a 2040	Área Urbana/População atendida pelo SAA operado pela Embasa		Contratar empresa especializada	11.363,64	
		21	Realizar manutenção preventiva e corretiva (ETA) do SAA de Anagé.	2022 a 2040	Área rural/Comunidades rurais atendidas pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratar empresa especializada	34.665,35	
		22	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos SSAA das Associações	2024	Área Urbana/População atendida pelo SAA operado pela Embasa		Contratar empresa especializada	51.182,37	
		23	Elaborar projeto de ampliação da capacidade de reservação do SAA da Embasa.	2025 e 2026			Contratar empresa especializada	8.313,48	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

123

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		24	Executar obra de ampliação da capacidade de reservação do SAA da Embasa.	2028	Área rural/Comunidades rurais atendidas pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratar empresa especializada	166.269,52	
		25	Elaborar projeto de ampliação da capacidade de reservação de água do SSAA	2029 e 2030			Contratar empresa especializada	48.477,28	
		26	Executar obra de ampliação da capacidade de reservação de água do SSAA	2024	Área urbana e rural/População atendida pelo SAA Embasa e pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratar empresa especializada	969.545,66	
		27	Elaborar projeto de melhorias na operação dos reservatórios com a automatização.	2024 e 2025			Contratar empresa especializada	26.529,09	
		28	Realizar reforma dos reservatórios existentes, através de uma vistoria previa	2028 e 2029	Área rural/Comunidades rurais atendidas pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratar empresa especializada	530.581,78	
		29	Elaborar projeto de reestruturação da rede de distribuição dos SSAA rurais	2029 a 2032			Contratar empresa especializada	80.625,57	
		30	Executar obra de reestruturação da rede de distribuição dos SSAA rurais	2028			Contratar empresa especializada	1.612.511,39	
		31	Elaborar projeto para setorização, e macro e micromedição dos SSAA rurais	2029 e 2030			Contratar empresa especializada	3.765,73	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

124

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água		32	Executar o projeto de setorização, e macro e micromedição dos SSAA rurais.	2024	Área Urbana/População atendida pelo SAA operado pela Embasa		Contratar empresa especializada	3.012.581,25	
		33	Executar a ampliação da macro e micromedição do sistema operado pela Embasa.	2028			Contratar empresa especializada	225.943,59	
		33	Realizar o cadastramento e o georreferenciamento de todas as soluções coletivas .	2029 a 2032			Contratar empresa especializada	90.300,00	
		34	Realizar o monitoramento regular da qualidade da água para as soluções coletivas	2024	Área Urbana e Rural/ Todo o território municipal	Funasa, Cerb, FESBA, FUNCEP, FERHBA	Contratar empresa especializada	38.646,25	2.124.097,31
		35	Ampliar a rotina de controle e monitoramento da qualidade da água .	2022 a 2040			Contratar empresa especializada	812.809,22	
		36	Implantar rotina de controle e monitoramento da qualidade da água	2021 a 2040			Contratar empresa especializada	265.549,37	
		37	Intensificar a fiscalização da água distribuída em emergência (carro-pipa)	2022 a 2040			Contratar empresa especializada	0,00	
		38	Assegurar a distribuição de hipoclorito de sódio para aplicar na água	2021			Ação realizada por funcionário da vigilância sanitária.	822.792,48	
		39	Realizar campanhas rotineiras de sensibilização dos usuários	2021 a 2040			Compra de insumo	94.000,00	
		40	Realizar a capacitação e treinamento de	2022, 2027, 2032, 2038			Contratação de gráfica e outros	16.000,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

125

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			funcionários que operam os SSAA						
	Controle de Perdas	41	Implementar instrumentos gerenciais para a gestão comercial dos SSAA	2024	Área Rural/Todas as comunidades rurais atendidas pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)	Funasa, Cerb, FESBA, FUNCEP, FERHBA	Contratação de consultoria especializada	540.000,00	2.498.442,39
		42	Manter a equipe técnica qualificada responsável pela gestão comercial	2024 e 2025			Contratação de consultoria especializada	64.000,00	
		43	Implantar setores de medição e controle visando o controle de perdas	2027, 2031, 2035 e 2039	Área Urbana/ População atendida pela Embasa		Contratação de consultoria especializada	126.970,38	
		44	Manter em pleno funcionamento o sistema de macromedição nos sistemas	2024 a 2027	Área Rural/Todas as comunidades rurais atendidas pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratação de consultoria especializada	0,00	
		45	Manter em pleno funcionamento o parque de hidrômetro de todos os usuários;	2021	Área Urbana e Rural/Toda a população atendida pelo SAA operado pela Embasa e pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)			0,00	
		46	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos sistemas p/reduzir perdas físicas	2021			Ação realizada por funcionário dos operadores.	0,00	
		47	Criar canais de comunicação para a população	2021				399.787,20	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

126

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		48	Ampliar o serviço de macro e micromedição, substituição dos ramais s/hidrômetro	2021			Ação realizada por técnico das operadoras.	704.421,75	
		49	Elaborar cadastro oficial georreferenciado dos sistemas de abastecimento de água	2024 a 2040	Área rural/Populaçã o atendida pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratação de consultoria especializada	612.000,00	
		50	Realizar inspeções periódicas da rede de abastecimento	2024 a 2028	Área Urbana e Rural/Toda a população atendida pelo SAA operado pela Embasa e pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratar empresa especializada	35.263,06	
		51	Elaborar campanha para negociação de dívidas com usuários inadimplentes	2024 e 2025	Área rural/Populaçã o atendida pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratar empresa especializada	0,00	
		52	Instituir corpo técnico para apoio técnico para a execução das soluções individuais;	2024	Área Urbana e Rural/Toda a população atendida pelo		Contratar empresa especializada	98.977,86	
		53	Ampliar a construção de sistemas alternativos de abastecimento de água	2021	SAA operado pela Embasa e pelos SSAA		Ação realizada por funcionário das operadoras.	3.299.262,06	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

127

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
					(Lindo Horizonte, Capinado)				
	Soluções Alternativas para Zona Rural	54	Elaborar e implantar ciclo de capacitações de operação e manutenção das soluções coletivas de abastecimento de água existentes e das novas construídas para a população rural do município	2024 e 2025	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais	Fonte próprias, MDR, CAR, Cerb	Contratação de consultoria especializada	31.370,00	4.985.094,14
55		Ampliar a perfuração de poços para os domicílios dispersos	2024	Contratação de consultoria especializada			1.524.114,22		
56		Elaborar e implementar capacitação e sensibilização os usuários na utilização e manuseio dos poços e das cisternas, instruindo quanto ao consumo direto da água captada com disponibilização de suporte técnico e material informativo;	2026 a 2028	Contratar empresa especializada			31.370,00		
<b>TOTAL DE INVESTIMENTO ESTIMADO PARA A GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO (R\$)</b>								<b>24.987.277,67</b>	

Fonte: PISA, 2019.



### **10.3 Serviços de Esgotamento Sanitário**

Para a universalização dos serviços públicos de esgotamento sanitário no município serão implementadas ações estruturais – de implantação do sistema de esgotamento sanitário nos distritos e implantação de soluções individuais e coletivas- e estruturantes – de proteção dos mananciais e educação ambiental. Dessa maneira, acredita-se estar viabilizando a implantação de um saneamento básico integrado e voltado para a promoção da saúde. O Quadro 16 apresenta os custos totais das ações, juntamente com as metas de execução de cada uma delas.

Vale ressaltar que todos os investimentos estimados no PMSB devem, tanto quanto possível, ser incorporados aos Planos Plurianuais Municipais (PPA), para que se atinja o futuro almejado de universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e se cumpra a função do PMSB como instrumento norteador da gestão municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

129

**Quadro 16 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Esgotamento Sanitário**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
Programa: Esgotamento Sanitário para Todos	Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal e Zona Rural	1	Elaborar projeto de estrutura de tratamento do sistema de esgotamento sanitário para a Sede Municipal;	2023	Área urbana/Sede Municipal	Funasa, FUNCEP, FERHBA, FGTS, Emenda Parlamentar	Contratar uma empresa especializada	20.713,98	6.704.391,35
		2	Executar projeto de estrutura de tratamento do sistema de esgotamento sanitário para a Sede Municipal;	2024 a 2040			Contratar uma empresa especializada	2.071.398,06	
		3	Elaborar projeto de remediação de área degradada pelo lançamento do esgoto in natura no rio Gavião	2023 e 2024			Contratar uma empresa especializada	684,94	
		4	Executar o projeto de remediação de área degradada pelo lançamento do esgoto in natura no rio Gavião	2024 a 2040			Contratar uma empresa especializada	10.517,66	
		5	Elaborar projeto de um sistema coletivo de esgotamento para a localidade de Capinado	2024			Contratar uma empresa especializada	55.719,63	
		6	Executar projeto de um sistema coletivo de esgotamento sanitário para a localidade rural de Capinado	2025			Contratar uma empresa especializada	1.114.392,66	
		7	Elaborar projeto de implantação de sistema de reúso de efluente tratado	2027 e 2028	Sede e Capinado		Contratar uma empresa especializada	10.851,58	
		8	Executar o projeto de implantação de sistema de reúso de efluente tratado	2029 a 2040			Contratar uma empresa especializada	217.031,51	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

130

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		9	Realizar o armazenamento, o tratamento e a disposição final do lodo das ETE	2027 e 2028	Área rural/Distrito de Capinado		Contratar uma empresa especializada	26.664,00	
		10	Garantir a realização das rotinas operacionais e de manutenção preventiva e corretiva	2029 a 2040			Contratar uma empresa especializada	3.149.266,63	
		11	Realizar operações de monitoramento periódica para eliminar as ligações clandestinas	2024	Área urbana e Rural/ Sede Municipal e Distritos de Capinado e Lindo Horizonte		Contratar uma empresa especializada	0,00	
		12	Monitorar a qualidade do efluente de saída das ETE	2025 a 2028			Contratar uma empresa especializada	27.150,71	
		13	Propor o uso de soluções alternativas individuais e/ou coletivas para áreas da Sede	2028			Contratar uma empresa especializada	0,00	
	Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário	14	Fiscalizar a utilização e limpeza de fossas no município	2028			Contratar uma empresa especializada	0,00	
		15	Executar o fechamento das fossas rudimentares na Sede Municipal à medida que seja construído o SES	2028			Contratar uma empresa especializada	0,00	
		16	Elaborar projeto para a implantação de melhorias sanitárias nas residências	2028			Contratar uma empresa especializada	117.403,74	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

131

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		17	Executar a implantação de melhorias sanitárias nas residências, incluindo banheiro	2022	Área urbana/Sede Municipal		Ação realizada por funcionário da operadora do SES.	11.740.374,00	
		18	Elaborar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário	2021	Área rural/Comunidades		Ação realizada por funcionário da prefeitura	17.129,61	13.620.148,47
		19	Executar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário	2021	Área urbana/Sede Municipal		Ação realizada por funcionário da prefeitura	1.712.961,12	
		20	Capacitar membros de associações, moradores na implantação de soluções individuais	2024	Sede		Ação realizada por funcionário da prefeitura	32.280,00	
		21	Elaborar e implementar programa de manutenção e monitoramento das soluções individuais previstas, com período a ser estabelecido na etapa de projeto.	2025 a 2040	Todo território		Ação realizada por funcionário da prefeitura	0,00	
<b>TOTAL DE INVESTIMENTO ESTIMADO PARA A GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO (R\$)</b>									<b>20.324.539,82</b>

Fonte: PISA, 2019.



#### **10.4 Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**

Para a universalização dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos no município serão implementadas ações estruturais – de ampliação da coleta porta-a-porta, implantação do aterro sanitário, implantação das infraestruturas para reaproveitamento, reciclagem e tratamento dos resíduos – e estruturantes – de promoção da não geração e minimização da geração de resíduos, educação ambiental, fortalecimento do consócio público e criação de cooperativa de recicláveis. Dessa maneira, acredita-se estar viabilizando a implantação de um saneamento básico integrado e voltado para a promoção da saúde. O Quadro 17 apresenta os custos totais das ações, juntamente com as metas de execução de cada uma delas.

Vale ressaltar que todos os investimentos estimados no PMSB devem, tanto quanto possível, ser incorporados aos Planos Plurianuais Municipais (PPA), para que se atinja o futuro almejado de universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e se cumpra a função do PMSB como instrumento norteador da gestão municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

133

**Quadro 17 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Manejo de Resíduos Sólidos.**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	1	Ampliar o serviço de coleta nas áreas urbanas de todas as localidades rurais	Sede/ Todas as comunidades rurais que não são atendidas pelo serviço de coleta, varrição, capina e limpeza pública	Funasa, MDR, BNDS e Sedur	Contratar uma empresa ou cooperativa de catadores	12.616.212,99	14.179.879,00
		2	Definir pontos estratégicos para coleta indireta na zona rural			Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.	0,00	
		3	Dimensionar frequência de coleta compatível com a demanda em cada localidade/região			Contratação de empresa especializada	1.513.695,60	
		4	Realizar melhorias na qualidade e ampliação da varrição, capina e limpeza pública	Contratação de consultoria		49.970,00		
		5	Capacitação contínua dos funcionários contratados e efetivos	Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.		0,00		
		6	Garantir a fiscalização do recolhimento de resíduos especiais e perigosos;	Ação já prevista na proposta para gestão		0,00		
		7	Garantir a exigência de Plano de Gerenciamento dos RCC			0,00		
		8	Implantar a Ouvidoria			0,00		
		9	Realizar manutenção preventiva e corretiva na operação de acordo com o monitoramento .			0,00		
	Projeto: Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	10	Elaborar projeto executivo da coleta seletiva	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais	Funasa, MDR, BNDS e Sedur	Contratação de empresa especializada	86.848,82	2.722.146,00
		11	Executar o projeto de coleta seletiva de acordo com o projeto executivo elaborado			Contratação de empresa especializada	1.736.976,37	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

134

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto	
		12	Implantar ponto de entrega voluntária (PEV) p/resíduos construção civil e volumosos	Área Urbana / Sede Municipal		Contratação de empresa especializada	289.172,11		
		13	Implantar locais de entrega voluntária (LEV) para resíduos reaproveitáveis	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais		Aquisição de equipamento	57.792,89		
		14	Incentivar a prática de aproveitamento domiciliar resíduos orgânicos, c/ composteiras			Contratação de consultoria	10.400,00		
		15	Apoiar a criação de associações ou cooperativas de catadores no município			Contratação de consultoria	138.065,62		
		16	Apoiar as cooperativas de materiais reaproveitáveis na aquisição de equipamentos			Contratação de consultoria	138.065,62		
		17	Implantar serviço de coleta de seletiva na rural c/apoio de cooperativa de catadores		Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais		Contratação de serviço	45.000,00	
		18	Assegurar a realização do serviço de coleta seletiva	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais		Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.	0,00		
		19	Elaborar projeto de Mobilização Social e Educação Ambiental			Contratação de consultoria	10.467,82		
		20	Executar o projeto de Mobilização Social e Educação Ambiental para Coleta Seletiva.			Contratação de consultoria	209.356,44		
	Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda	21	Fomentar a criação ou o desenvolvimento de pequenas empresas	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais	Fonte Própria e Funasa	Contratação de consultoria	138.065,62	138.065,62	
		22	Implantar programas de incentivos fiscais p/ coleta seletiva;				Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.		0,00
		23	Apoio e incentivo da administração pública às organizações de catadores						0,00
		24	Incentivo da adm. pública à indústria do reaproveitamento, da reciclagem						0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

135

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		25	Estimular a preferência por materiais recicláveis no mercado				0,00	
		26	Prioridade aquisições e contratações municipais produtos reutilizáveis e recicláveis				0,00	
		27	Implantar programas de incentivos fiscais para entrega voluntária de coleta seletiva				0,00	
		28	Apoiar a formação de uma rede regional p/criação cadastro de materiais reaproveitáveis				0,00	
	Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos		Elaborar projeto Aterro Sanitário de Pequeno Porte e da Unidade de Compostagem.	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais	Funasa, Sedur e MDR	Contratação de empresa especializada	85.745,93	1.467.577,15
		29	Implantar o Aterro Sanitário de Pequeno Porte e da Unidade de Compostagem			Contratação de empresa especializada	857.464,89	
		30	Executar o encerramento do atual lixão da Sede Municipal e Pau Ferro.			Contratação de empresa especializada	324.674,91	
		31	Elaborar projeto de aterro de inertes e RCC			Contratação de empresa especializada	18.153,77	
		32	Implantar aterro de inertes e RCC			Contratação de empresa especializada	181.537,66	
		33	Definir as áreas que servirão como apoio a destinação das usinas de compostagem			Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.	0,00	
	Estruturação da Rede de Logística Reversa	35	Realizar o cadastro atualizado dos estabelecimentos privados da logística reversa	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais	Fonte Própria e Empresas privadas	Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura com apoio	0,00	0,00
		36	Articular com empresa especializada no RR de resíduos de informática				0,00	
		37	Articular com distribuidores e comerciantes o recebimento de pilhas e baterias				0,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

136

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		38	Articular com distribuidores e comerciantes locais de lâmpadas			das empresas privadas que fazem parte do sistema de logística reversa	0,00	
		39	Articular com a Reciclanip, uma parceria para a manutenção de PEV, e coleta e destinação de pneus inservíveis				0,00	
		40	Articular com os estabelecimentos comerciais de óleo lubrificante				0,00	
		41	Garantir a fiscalização das embalagens de agrotóxico				0,00	
		42	Incentivar e apoiar as cooperativas ou organizações locais, o recolhimento de óleos comestíveis para a produção de sabão				0,00	
		43	Incentivar e apoiar farmácias, na organização de ponto de recebimento de medicamentos vencidos				0,00	
	Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços	44	Realizar cadastro de empresas que forneçam equipamentos e mão de obra	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais	Fonte Própria	Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.	0,00	0,00
		45	Realizar cadastro dos equipamentos de disposição e destinação final de resíduos				0,00	
		46	Realizar cadastro de empresas especializadas em resíduos especiais, incluindo RSS				0,00	
		47	Realizar cadastro de cooperativas regionais de catadores de reciclagem				0,00	
		48	Realizar cadastro de compradores de material recicláveis de outros polos regionais				0,00	
		49	Realizar cadastro de todas as empresas do sistema de logística reversa				0,00	
		50	Realizar capacitação e treinamento dos operadores				0,00	
		51	Garantir a utilização de EPI pelos operadores				0,00	
		52	Regulamentar o tipo de acondicionamento para cada resíduos				0,00	
		53	Recomendar aos operadores uma reserva técnica de 15%				0,00	
		54	Garantir a realização da manutenção de todos os equipamentos utilizados				0,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

137

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		55	Garantir a manutenção do canal de comunicação em pleno funcionamento				0,00	
		56	Garantir o monitoramento e fiscalização pela vigilância sanitária do município				0,00	
		57	Exigir a elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde				0,00	
		58	Realizar atualização do plano de ação para as ocorrências de incêndio				0,00	
		59	Articular com órgãos ambientais e de recursos hídricos uma gestão de riscos				0,00	
		60	Informar e orientar a população sobre os procedimentos a serem adotados				0,00	
		61	Contratar emergencialmente empresas que forneçam equipamentos e mão de obra				0,00	
		62	Contratar emergencialmente empresas especializadas em RSS				0,00	
		63	Estabelecer rotas alternativas e/ou coleta alternativa até a desobstrução da via.				0,00	
		64	Contratar em caráter emergencial cooperativas regionais de catadores de reciclagem				0,00	
		65	Substituir os veículos com problema pelos veículos previsto na reserva técnica				0,00	
		66	Contratar em caráter emergencial unidade de triagem de municípios próximos				0,00	
		67	Viabilizar a venda de materiais recicláveis para compradores de outros polos regionais				0,00	
		68	Danos nas instalações de PEV e LEV recuperar o mais rápido possível				0,00	
		69	Definir uma área para armazenar temporariamente os resíduos volumosos coletados				0,00	
		70	Designar uma força tarefa do poder público local para coordenar os trabalhos				0,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

138

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		71	Contratar equipamentos de disposição e destinação final de municípios próximos				0,00	
		72	Atender o mais rapidamente as solicitações da determinação judicial				0,00	
		73	Negociar com manifestantes para o retorno da funcionalidade do equipamento				0,00	
		74	Acompanhar os serviços prestados, com a compilação de dados				0,00	
		75	Estabelecer um comparativo dos indicadores de produtividade				0,00	
		76	Fornecer a população indicadores da regularidade do serviço, qualidade do serviço				0,00	
		77	Informar a população e disponibilizar um canal de comunicação				0,00	
		78	Registrar e analisar o número de reclamações				0,00	
		79	Registrar e analisar mensalmente os custos diretos e indiretos dos serviços				0,00	
TOTAL DE INVESTIMENTO ESTIMADO PARA OS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS E LIMPEZA URBANA								18.507,78

Fonte: PISA, 2019.



### **10.5 Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem**

Para a universalização dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo das águas pluviais serão implementadas ações estruturais – de ampliação de redes de microdrenagem, manutenção e operação dos sistemas existentes e realização do cadastramento da infraestrutura de drenagem existente no município – e estruturantes – de proteção dos ecossistemas que colaboram com os serviços de drenagem, fortalecimento da Defesa Civil, medidas preventivas de uso e ocupação do solo e educação ambiental. Dessa maneira, acredita-se estar viabilizando a implantação de um saneamento básico integrado e voltado para a promoção da saúde. O Quadro 18 apresenta os custos totais das ações, juntamente com as metas de execução de cada uma delas.

Vale ressaltar que todos os investimentos estimados no PMSB devem, tanto quanto possível, ser incorporados aos Planos Plurianuais Municipais (PPA), para que se atinja o futuro almejado de universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e se cumpra a função do PMSB como instrumento norteador da gestão municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

140

**Quadro 18 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto	
Valorização dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	1	Realizar cadastro e georreferenciamento do sistema de drenagem existente;	Área Urbana/ Sede Municipal	OGU/FGTS (MDR), Tesouro Estadual (CONDER), Fonte próprias	Contratação de empresa especializada	22.589,24	6.161.402,49	
		2	Realizar rotinas de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem			Contratação de empresa especializada	2.604.505,79		
		3	Elaborar projeto de ampliação dos dispositivos de macro e microdrenagem urbana e rural			Contratação de empresa especializada	176.715,37		
		4	Implantar o projeto de ampliação dos dispositivos de macro e microdrenagem urbana e rural			Contratação de empresa especializada	3.357.592,08		
		5	Executar obras de drenagem para o controle dos picos de cheias e alagamentos	Área Urbana e Rural/Todas as comunidades que venham ter dispositivos de drenagem		Valor orçado no projeto de implantação de dispositivos de macrodrenagem	0,00		
		6	Garantir a fiscalização da disposição inadequada de RCC na infraestrutura de drenagem	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais		Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.	0,00		
		7	Garantir a manutenção dos dispositivos de drenagem para reduzir o número de área de risco			0,00			
	Drenagem Urbana Sustentável		8	Realizar inventário sobre as lagoas e lagos	Área Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais	OGU/FGTS (MDR), Tesouro Estadual (CONDER), Fonte próprias	Contratação de empresa especializada	0,00	122.466.035,30
			9	Realizar isolamento de áreas matas ciliares degradadas p/recuperação e recomposição	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades		Contratação de consultoria	0,00	
			10	Realizar campanhas de educação ambiental quanto a preservação da mata ciliar.			Ação realizada por técnico	0,00	
			11	Garantir a fiscalização do uso e a ocupação do solo através de normas e regulamentos					



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

141

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto		
		12	Incentivar a implantação de dispositivos de captação de águas da chuva para detenção	rurais e tradicionais		efetivo da prefeitura.	0,00			
		13	Implantar a captação de águas da chuva para detenção ou usos nos prédios públicos			Contratação de empresa especializada	588.553,90			
		14	Promover incentivo técnico e financeiro de iniciativas sustentáveis			Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura, juntamente com o poder legislativo	0,00			
		15	Estabelecer critérios e obrigações para uso e ocupação do solo				0,00			
		16	Utilizar pavimentos permeáveis nas obras de calçamento			Área Rural/ Comunidades rurais de Lindo Horizonte, Capinado	Contratação de empresa especializada		121.877.481,40	
	Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	Prevenção, zoneamento e	17	Realizar levantamento sobre a situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial	Área Urbana/ Sede Municipal	Fonte próprias	Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.		0,00	
			18	Regularizar ligações indevidas de esgoto			0,00			
			19	Realizar o desligamento de pontos de lançamentos mistos			0,00			
			20	Capacitar equipe técnica p/ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem			Contratação de consultoria		11.000,00	
			21	Elaborar projeto continuado de Educação Ambiental			Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais		Contratação de consultoria	51.894,20
22	Garantir na administração pública municipal a atividade do órgão de defesa civil	Área Urbana e Rural/	Fonte próprias	Ação realizada por técnico	0,00	0				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

142

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
	monitorament o de áreas de risco	23	Atualizar o cadastro das áreas de riscos, e zonear com maior vulnerabilidade	Todas as comunidades rurais e tradicionais		efetivo da prefeitura.	0,00	
		24	Instituir legislação sobre zoneamento e uso e ocupação do solo				0,00	
		25	Acionar as outras secretarias para o planejamento do período de chuvas				0,00	
		26	Promover a integração entre a comunidade, entidades públicas e sociedade				0,00	
		27	Garantir a recuperação de áreas degradadas				0,00	
		28	Garantir a fiscalização e vistorias nas áreas de riscos				0,00	
<b>TOTAL DE INVESTIMENTO ESTIMADO PARA OS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM</b>								<b>128.690.331,98</b>

Fonte: PISA, 2019.



## 11 INSTITUIÇÕES E FONTES DE INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO BÁSICO

### 11.1 Instituições Atuantes no Âmbito do Saneamento

#### 11.1.1 Instituições Federais

A seguir, no Quadro 19, são apresentadas as principais instituições no âmbito federal, que realizam ações nas áreas de saneamento básico e meio ambiente, por meio de programas temáticos do governo federal ou outros programas independentes.

**Quadro 19 – Instituições atuantes no Âmbito Federal**

INSTITUIÇÃO	FUNÇÕES	OBSERVAÇÕES
<b>Ministério do Desenvolvimento Regional</b>	Desenvolvimento Regional e Urbano, Habitação, Mobilidade, Serviços Urbanos e Proteção e Defesa Civil. Atua por meio de financiamento com recursos onerosos apenas abastecimento de água e esgotamento sanitário, no caso de municípios de até 50 mil habitantes. O financiamento com recursos não onerosos provenientes do Orçamento Geral da União (OGU) é realizado pelo Ministério da Saúde através da Funasa.	O MDR conta com os seguintes órgãos específicos: a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil; a Secretaria Nacional de Segurança Hídrica; a Secretaria Nacional de Desenvolvimento Regional e Urbano; a Secretaria Nacional de Habitação; a Secretaria Nacional de Saneamento; e a Secretaria Nacional de Mobilidade e Serviços Urbanos.
<b>Ministério do Meio Ambiente</b>	Coordena o Programa Nacional de Resíduos Sólidos no Plano Plurianual. Atua na integração das ações dos governos estaduais e municipais, apoiando: estudos de regionalização e de Planos Estaduais de Gestão Resíduos Sólidos (PERS); o fortalecimento e implementação de Consórcios Públicos; a elaboração de Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS). Coordenação do Programa Água Doce, por meio da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.	
<b>Articulação do Semiárido Brasileiro</b>	Responsável por conceber, executar e gerir o programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais (PIMC).	Promover parcerias com governo, empresas, ONGs, entre outros. Financiado principalmente com recursos do governo federal, através do Ministério da Cidadania, pela Secretaria Especial do Desenvolvimento social, e também de outras organizações como a Federação Brasileira dos Bancos (Febraban).



INSTITUIÇÃO	FUNÇÕES	OBSERVAÇÕES
<b>Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento</b>	Fortalecimento e desenvolvimento da capacidade administrativa, técnica e financeira dos serviços municipais de saneamento, responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana.	Participa do Conselho das Cidades, Conselho Nacional de Saúde, Conselho Nacional de Recursos Hídricos, conselhos estaduais de saneamento e comitês de bacias hidrográficas, entre outros.
<b>Ministério da Saúde</b>	Organização e elaboração de planos e políticas voltados para promoção, prevenção e assistência à saúde de todo o país.	A Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) é uma fundação pública federal vinculada ao Ministério da Saúde. A criação da Funasa foi através do Decreto nº 100, de 16 de abril de 1991. É a instituição do governo federal responsável por promover o fomento às soluções para essa área, de modo a prevenir e controlar doenças, bem como formular e implementar ações de promoção e proteção à saúde relacionadas com as ações estabelecidas pelo Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental.
<b>Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba</b>	Promover o desenvolvimento da região, utilizando os recursos hídricos com ênfase na irrigação. No âmbito do saneamento concentra-se nos componentes esgotamento sanitário e abastecimento de água, por meio das linhas de negócio da companhia intituladas como “Revitalização de Bacias Hidrográficas” e “Oferta de Água”.	A CODEFASF é a Operadora Federal do Projeto Integração do São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF) ampliando suas atribuições sobre a Região de Integração que receberão impacto das ações desenvolvidas pela Companhia

Fonte: PISA, 2020.

#### 11.1.2 Instituições Estaduais

A seguir, no Quadro 20, são apresentadas as principais instituições no âmbito do estado da Bahia, que realizam ações nas áreas de saneamento básico, meio ambiente e de saúde pública, por meio de atividades específicas da instituição, ou de programas estaduais, ou como executores de programas do governo federal, temáticos ou independentes.

**Quadro 20 – Instituições atuantes no Âmbito Estadual**

INSTITUIÇÃO	FUNÇÕES	OBSERVAÇÕES
<b>Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento</b>	Fomentar, acompanhar e executar estudos e projetos de infraestrutura hídrica, bem como formular e executar a Política Estadual de Saneamento Básico.	Estão vinculadas a esta secretaria, a Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (AGERSA), a Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB) e a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A (EMBASA).



INSTITUIÇÃO	FUNÇÕES	OBSERVAÇÕES
<b>Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia</b>	Exercer as atividades de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, mediante delegação enquanto não houver ente regulador criado pelo Município, ou agrupamento dos Municípios, por meio de cooperação ou coordenação federativa.	Agência vinculada à Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento.
<b>Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia</b>	Atua na área rural do estado da Bahia, responsável pela coordenação do Comitê Gestor do Programa Estadual Água para Todos; elaboração e implantação de projetos de Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES), convencionais e simplificados, locação, perfuração e recuperação de poços tubulares; projeto, construção e operação de barragens; implantação de sistemas para dessedentação animal; implantação de módulos sanitários domiciliares (MSD); aplicação de tecnologias alternativas; instalação e recuperação de dessalinizadores com chafariz eletrônico, entre outros	A atual Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB), vinculada à Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS), foi criada pela Lei nº 2.929, de 11 de maio de 1971, como Companhia de Engenharia Rural da Bahia.
<b>Empresa Baiana de Águas e Saneamento</b>	Prestar serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em 366 municípios da Bahia, por meio de treze unidades regionais (UR)	Atua na implantação, operação e manutenção de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, apoio técnico à Prefeituras sob concessão e adequação de padrão tecnológico para área rural.
<b>Secretaria de Desenvolvimento Urbano</b>	Formular, coordenar, implementar, acompanhar e avaliar as políticas estaduais de desenvolvimento urbano, de planejamento e gestão territorial, de habitação de interesse social, de mobilidade urbana e interurbana, de resíduos sólidos e o manejo das águas pluviais urbanas e mobilidade.	
<b>Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia</b>	Promover a melhoria da qualidade de vida da população, por meio da execução de obras de mobilidade, habitação, equipamentos e requalificação urbanística e destinação de resíduos sólidos, com responsabilidade socioambiental	Atua na requalificação dos sistemas de resíduos sólidos, incluindo a erradicação de lixões, a elaboração de Planos de Gestão Integrada (PGIRS), projetos e obras para destinação final ambientalmente adequada de resíduos; apoio à formação de cooperativas a organização e inclusão sócio produtiva dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, sistematização e disponibilização de informações para subsidiar decisões dos gestores.



INSTITUIÇÃO	FUNÇÕES	OBSERVAÇÕES
<b>Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional</b>	Vinculada à Secretaria de Desenvolvimento e Integração Regional (SEDIR) é responsável pela execução do programa federal Água para Todos no estado da Bahia,	Atua, ainda, no Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável do Estado da Bahia – Bahia Produtiva estruturado em três componentes: Inclusão Produtiva, Água e Saneamento Domiciliar, Desenvolvimento Institucional, Apoio Técnico e Gestão do Projeto.
<b>Secretaria Estadual do Meio Ambiente</b>	Assegurar a promoção do desenvolvimento sustentável do Estado da Bahia, formulando e implementando as políticas públicas voltadas para harmonizar a preservação, conservação e uso sustentável do meio ambiente, com respeito à diversidade étnico-racial-cultural e à justiça socioambiental no Estado da Bahia	Atuação no Programa de Recomposição de Matas Ciliares, em áreas críticas de bacias hidrográficas do Estado, em parceria com organizações não-governamentais e associações de produtores rurais. No âmbito da educação ambiental, são realizadas diversas ações que podem ser implantadas no município, dentre elas: Desenvolvimento de Programas de Educação Ambiental; Apoio e Cogestão das Salas Verdes; Formação de Educadores Ambientais; Educação Ambiental no Programa Água para Todos
<b>Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos</b>	Executar as ações e programas relacionados à Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Política Estadual sobre Mudança do Clima.	Dentre as atividades realizadas pelo Inema Programa de Restauração e Conservação de Matas Ciliares e Nascentes (PERMAC) e Programa Monitora
<b>Diretoria de Vigilância em Saúde Ambiental</b>	Atuar na área de fatores de riscos não biológicos, buscando a prevenção e controle de doenças e agravos provenientes de contaminantes ambientais da água para consumo humano, ar, solo, de desastres naturais, de acidentes com produtos perigosos, de fatores químicos e físicos, áreas estas que foram designadas com as seguintes siglas, respectivamente: VIGIÁGUA, VIGIDESASTRES, VIGIAR, VIGISOLO e VIGIPEQ	A Coordenação de Vigilância Ambiental em Saúde (COVIAM) da DIVISA é responsável pelo VIGIAGUA, consistindo no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir que a água consumida pela população, originadas de sistemas públicos e soluções alternativas de abastecimento, atenda ao padrão e às normas estabelecidas na legislação vigente.
<b>Superintendência de Proteção e Defesa Civil</b>	Implementar o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil, bem como coordenar, executar e supervisionar as atividades de prevenção, preparação, resposta e recuperação às situações de emergência ou de calamidade pública, no âmbito do Estado da Bahia.	Possuem sua estrutura organizacional 05 (cinco) Coordenações Regionais que têm por finalidade coordenar as ações estaduais de defesa civil em suas regiões.

Fonte: PISA, 2020.

### 11.1.3 Instituições da Sociedade Civil Organizada

A seguir, no Quadro 21, são apresentadas as principais instituições no âmbito do estado da Bahia, que realizam ações nas áreas de saneamento básico, meio ambiente e de saúde pública, por meio de atividades específicas da instituição.



**Quadro 21 – Instituições atuantes da Sociedade Civil Organizada na Bahia**

INSTITUIÇÃO	FUNÇÕES	OBSERVAÇÕES
<b>Central de Associações Comunitárias para Manutenção de Sistemas de Saneamento</b>	Atuar na localidade onde o sistema de abastecimento de água ou esgotamento sanitário foi implantado para que tenha uma associação de moradores estruturada, que se filiará a CENTRAL	É uma associação civil de direito privado, sem fins lucrativos, atuante na área do saneamento rural. Atua em parceria com municípios, FUNASA, Instituições de Ensino, Governo do Estado da Bahia, Banco Mundial e Fundação AVINA
<b>Instituto de Permacultura da Bahia</b>	Os projetos realizados pelo IPB buscam a promoção da qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável urbano e rural em bairros e comunidades dos municípios baianos. Alguns dos temas que o IPB tem trabalhado são: Permacultura, Recuperação de Áreas Degradadas, Hortas Agroflorestais, Apicultura e Bioconstrução.	Desenvolver projetos socioambientais, cursos, oficinas, vivências e consultorias.

Fonte: PISA, 2020.

**11.2 Fontes de Investimentos em Saneamento Básico**

Para atender ao que preconizam as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, estabelecidas pela Lei nº 11.445/2007, o Governo Federal, por meio do Ministério do Desenvolvimento Regional, elaborou o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Esse instrumento deve orientar as ações em saneamento básico nos âmbitos federal, estadual e municipal. Portanto, faz-se necessário conhecer a programação dos investimentos para os próximos 20 anos no país, a qual poderá nortear a execução das ações estruturais e estruturantes propostas para o município, no plano municipal de saneamento básico.

No estudo feito para a revisão do PLANSAB (2019) demonstrou-se que os recursos deverão ter origem em diferentes segmentos, além de se reportarem às ações estruturais e estruturantes. Em síntese, segundo o PLANSAB (2019), de forma compatível com o Cenário Busca da Universalização,

Serão necessários R\$ 597,9 bilhões em medidas estruturais e estruturantes de 2019 até 2033... No que se refere à origem dos investimentos, estima-se que 40% dos recursos que R\$ 235,33 bilhões (40%) sejam provenientes dos agentes federais e R\$ 362,6 bilhões (60%) sejam 34 aportados por outros agentes (agências internacionais, prestadores de serviços, orçamentos 35 estaduais e municipais, e setor privado), na



forma de investimentos diretos ou de 36 contrapartidas aos Programas federais (PLANSAB, VERSÃO REVISADA, 2019, p. 162).

Segundo o PLANSAB (2019), a estimativa para os investimentos em ações compostas por medidas estruturais é de R\$ 332,4 12 bilhões, representando 55,6% do total necessário. Para as medidas estruturantes relacionadas aos quatro componentes do saneamento básico, os valores previstos para investimento são de R\$ 265,5 bilhões, de 2019 até 2033, correspondentes a 44,4% dos investimentos totais necessários em saneamento básico.

Portanto, os programas, projetos e ações que deverão prever ações estruturais e estruturantes são fundamentais para o município de Anagé candidatar-se aos editais de financiamento do governo federal.

A captação de recursos é uma fase fundamental para a implementação das ações previstas no PMSB. Esses recursos têm diferentes origens, e podem ser oriundos de recursos não onerosos e de recursos onerosos, que podem ser trazidos para o município a partir da interação com diferentes instituições. As principais fontes de investimentos utilizadas no Brasil são as fontes próprias dos municípios, as fontes do Governo Federal, fontes do Governo Estadual e recursos oriundos de outras instituições que não fazem parte da estrutura do Estado, a exemplo de bancos e programas internacionais.

- a. **Recursos oriundos de fonte próprias**, os recursos são captados da cobrança dos serviços de saneamento, e podem ocorrer por meio de taxa – valor fixo cobrado mensalmente – mais adequada para serviços que não são possíveis de serem medidos individualmente, como os serviços de drenagem urbana e manjo de água de chuva, e por meio de tarifa – valor cobrado de acordo com a utilização do serviço pelo usuário – onde o serviço é medido por instrumentos de medição ou por percentuais de uso, como os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
- b. **Fonte de Recursos do Governo Federal**, são recursos não onerosos, oriundos do **Orçamento Geral da União**, e aplicados aos municípios por meio de programas geridos pelos ministérios, com a Caixa Econômica Federal operacionalizando os recursos. Existem recursos onerosos, oriundos do **Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS**, e do **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)**. Esses recursos são aplicados aos municípios e estados por meio de financiamento divididos em diferentes categorias, dentre elas podemos destacar a categoria desenvolvimento social e Urbano, categoria em que a linha de créditos para o saneamento e recursos hídricos. E por fim os recursos oriundos de **Emendas Parlamentares**, que são aplicados aos municípios e estados por meios de solicitações



de alterações no orçamento anual previsto, realizadas diretamente por deputados e senadores, podendo acrescentar despesas para o projeto previsto, propor novos projetos com uso de recursos já previstos ou sugerir o cancelamento, suprimindo uma despesa prevista.

- c. **Fonte de Recurso do Governo do Estado da Bahia**, recursos oriundos do **Tesouro Estadual**, que são implementados por meio de programas realizados pelas secretarias estaduais e seus fundos.
- d. **Recursos oriundos de outras fontes** de investimento podem ser uma alternativa viável para os municípios. Dentre elas podemos destacar o financiamento para ações do saneamento através de recursos internacionais.

O Quadro 22, a seguir, apresenta as fontes de investimento em saneamento básico para o município, com um resumo das fontes de investimento e a origem se seus recursos.



**Quadro 22 – Fonte de investimento em Saneamento Básico**

FONTES DE INVESTIMENTO	ORIGEM DOS RECURSOS	DESCRIÇÃO
Fonte Própria	Taxa	Valor fixo cobrado mensalmente, mais adequada para serviços que não são possíveis de serem medidos individualmente.
	Tarifa	Valor cobrado de acordo com a utilização do serviço pelo usuário.
Fontes do Governo Federal	Orçamento Geral da União	São recursos não onerosos oriundos do Ministério da Integração Nacional e do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2), por meio do Ministério das Cidades.
	Ministério do Desenvolvimento Regional	Responsável por planejar, regular e normatizar a aplicação dos recursos aos Municípios, Estados, Distrito Federal e Consórcios Públicos.
	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço	Recursos oriundos do FGTS com o apoio da Caixa Econômica Federal. São aplicados em ações do Programa Saneamento para Todos.
	Banco Nacional de Desenvolvimento Regional	Destina recursos para linhas de financiamento divididas em categorias, dentre elas, Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos
	Ministério da Justiça	Recursos oriundos de projetos selecionados por meio de edital, ambiente, proteção e defesa do consumidor e promoção e defesa da concorrência, patrimônio cultural brasileiro e outros direitos difusos e coletivos
	Alocados no Orçamento Geral da União para a FUNASA	Recursos oriundos da FUNASA e aplicados nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
	Emenda Parlamentar	Recursos oriundos de solicitações de alterações no orçamento anual previsto, podendo acrescentar despesas para o projeto previsto, propor novos projetos com uso de recursos já previstos
Fonte do Governo do Estado da Bahia	Tesouro Estadual	Recursos oriundos do Fundo Estadual de Combate e Erradicação da Pobreza, taxas e multas vinculadas ao Fundo Estadual da Saúde e recursos dos Royalties
	Fundo Estadual da Saúde	Recursos aplicados em ações de saneamento básico, executadas pela CERB, visando promover a qualidade à saúde
	Fundo Estadual de Combate à Pobreza	Recursos aplicados em diversas ações, como habitação de interesse social e Programa Água para Todos. Além disso, os recursos do FUNCEP são utilizados para implantar e/ou ampliar o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário
	Fundo Municipal de Recurso Hídricos da Bahia	Recursos oriundos principalmente da cobrança pelo uso dos recursos hídricos e são destinados, principalmente a estudos, programas, projetos, pesquisas e obras na área de recursos hídricos; desenvolvimento de tecnologias para o uso racional das águas; operação, recuperação e manutenção de barragens
Outras Fontes	Bancos Internacionais	Formado pelo Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Associação Internacional de Desenvolvimento (AID), fornece recursos com condições de financiamento com taxa de juros mais favoráveis que o mercado nacional
	Programa de Desenvolvimento do Setor Água (INTERÁGUAS)	Recursos financiados pelo Banco Mundial e são aplicados nas componentes em suas componentes: Gestão de Recursos Hídricos; Água, Irrigação e Defesa Civil; Abastecimento de Água e Saneamento; Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado; Gerenciamento, Monitoramento e Avaliação.

Fonte: PISA, 2020.



## 12 PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO

Este capítulo apresenta a parte final do conteúdo da Programação de Execução composto dos custos das ações, projetos e programas, ao longo do horizonte de implantação do PMSB de Anagé, bem como o agente responsável pela execução e as parcerias mobilizadas.

A estimativa dos custos foi feita com base nos dados expostos no PLANSAB, em estudos de caso, em planos municipais e em diversas fontes da literatura disponíveis sobre o tema, sempre realizando adequações para a realidade do município.

Os valores orçados tiveram sua cotação referente ao ano corrente de 2020, porém, as ações acontecerão em tempos futuros, necessitando assim, de ajustes anuais de acordo com a cotação da moeda vigente, a época da execução. A revisão do PMSB estipulado pela legislação vigente a cada quatro anos, possibilitará que sejam aplicados a correção monetária para cada valor orçado. O Quadro 23 mostra os valores dos projetos e programas por componente da proposta do PMSB.



**Quadro 23 – Valores – Projetos e Programas por componente – Programação de Execução**

Componente	Programa	Projetos	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
<b>GESTÃO</b>	Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	0	3.669.574	1.602.239	4.485.163
		Valorização da Legislação Urbanística	0	263.120	0	0
	Responsabilidade, Participação e Controle Social	Aprimorar o Controle Social	0	37.401	37.401	74.803
		Comunicação das Ações do PMSB	17.141	89.572	71.658	143.316
	Educação Ambiental	Educação Ambiental nas Escolas	188.137	550.413	363.473	726.946
		Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico	35.258	62.230	33.239	118.192
		Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais	0	8.610	2.153	8.610
<b>Total Gestão</b>			<b>240.536</b>	<b>4.680.921</b>	<b>2.110.162</b>	<b>5.557.030</b>
Componente	Programa	Projetos	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
<b>AA</b>	Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais	Recuperação de Mananciais	0	431.300	0	0
		Preservação e Proteção dos Mananciais	0	419.747	0	0
	Universalização do Acesso à Água Potável	Ampliação da Cobertura dos SAA	6.067	10.284	8.227	16.454
		Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município	225.944	2.542.522	11.648.108	19.809
		Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água	286.443	538.912	435.830	848.160
		Controle de Perdas	308.210	1.875.707	104.842	209.683
		Soluções Alternativas para Zona Rural	0	4.953.724	31.370	0
<b>Total AA</b>			<b>826.664</b>	<b>10.772.197</b>	<b>12.228.376</b>	<b>1.094.105</b>
Componente	Programa	Projetos	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
<b>ES</b>	Programa: Esgotamento Sanitário para Todos	Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	0	610.630	2.986.271	2.680.703
		Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário	0	6.858.469	5.048.718	1.712.961
<b>Total ES</b>			<b>0</b>	<b>7.469.099</b>	<b>8.034.989</b>	<b>4.393.664</b>



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

153

Componente	Programa	Projetos	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
RS	Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	790.255	3.938.125	3.150.500	6.300.999
		Projeto: Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	235.382	1.260.662	408.700	817.401
		Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda	0	138.066	0	0
		Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos	0	103.900	1.039.003	324.675
<b>Total RS</b>			<b>1.025.637</b>	<b>5.440.752</b>	<b>4.598.203</b>	<b>7.443.075</b>
Componente	Programa	Projetos	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
AP	Valorização dos Serviços Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	274.159	2.899.256	1.891.354	1.096.634
		Drenagem Urbana Sustentável	0	0	0	122.466.035
		Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	0	62.894	0	0
<b>Total AP</b>			<b>274.159</b>	<b>2.962.150</b>	<b>1.891.354</b>	<b>123.562.669</b>
			IMEDIATO 2020 a 2022	CURTO 2023 a 2027	MÉDIO 2028 a 2031	LONGO 2032 a 2039
			<b>2.366.996</b>	<b>31.325.120</b>	<b>28.863.085</b>	<b>142.050.544</b>
<b>TOTAL DA PROPOSTA DO PMSB</b>			1,16%	15,31%	14,11%	69,43%
			<b>204.605.744</b>			

Fonte: PISA, 2020.



### **12.1 Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A programação da proposta para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico, prevê a implementação dos programas projetos e ações entre o prazo imediato e o curto prazo. A consolidação da gestão dos serviços de saneamento básico no município se dará basicamente em projetos de natureza estruturante. Os investimentos previstos deverão ser alocados ao longo do horizonte de planejamento seguindo suas metas, viabilizando assim a implementação da proposta. O Quadro 24 apresenta o agente responsável e as parcerias mobilizadas para a execução das ações, projetos e os respectivos programas, para a Programação de Execução da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico, enquanto a Tabela 11, a Tabela 12 e a Tabela 13 exibem os valores por ação ao longo do horizonte de implantação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

155

**Quadro 24 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações dos projetos, programas da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

Programa	Projetos	Ação	Descrição da ação	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	1	Formular a Política Municipal de Saneamento Básico	Administração Pública Local (Gabinete do Prefeito e Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Associações
		2	Instituir dentro da administração pública local uma diretoria, a ser responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico		
		3	Adquirir equipamentos, aparelhos e materiais mínimos para realização das atividades administrativas e de campo da Diretoria de Saneamento		
		4	Realizar contratação de equipe técnica para a diretoria de saneamento, a ser responsável pela gestão das ações de saneamento básico		
		5	Realizar capacitação da equipe técnica responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico		
		6	Instituir um ente regulador para a prestação de todos os serviços de saneamento básico		
		7	Instituir grupo de trabalho para organização da gestão no âmbito da Lei Complementar nº 048/2019, que institui as microrregiões de saneamento básico da Bahia.		
		8	Instituir uma equipe mínima necessária responsável pela prestação de serviços por soluções alternativas de água e esgoto da zona rural.		
		9	Estruturar a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente para exigir a elaboração e implementação de planos de gerenciamento de resíduos da construção civil (RCC) de pequenos geradores e resíduos dos serviços de saúde (RSS) das unidades públicas.		
		10	Implementar uma central de cadastro Multifinalitário para as diferentes infraestruturas urbanas e serviços públicos prestados.		
		11	Realizar estudo sobre política tarifária compatível com o caráter do serviço e a renda da população, com o objetivo de garantir a sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços		
		12	Promover a articulação com outros municípios na formação de consórcio para a gestão dos resíduos sólidos		
		13	Instituir comitê intersetorial para avaliação anual do PMSB juntamente com a equipe responsável pelo planejamento das ações de saneamento.		
		14	Organizar processos de participação no órgão colegiado da Microrregião do saneamento básico da qual o município faz parte.		
		15	Institucionalizar a prestação do serviço público de drenagem urbana e manejo de águas pluviais na Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras, disponibilizando equipe técnica, infraestrutura física, materiais e equipamentos.		



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

156

Programa	Projetos	Ação	Descrição da ação	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		16	Elaborar e divulgar relatório anual do ente regulador e fiscalizar dos serviços públicos de saneamento básico (Diretoria Municipal de Saneamento Básico).		
		17	Elaborar e Instituir programa de fiscalização de atualizações do Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico.		
		18	Promover cursos de capacitação integrando os profissionais do saneamento, agentes comunitários de saúde, agente epidemiológicos, e endemias.		
		19	Participação na atualização do Plano de Ação de Vigilância Sanitária, melhorando os aspectos técnicos relacionados ao saneamento básico que seja de sua competência.		
		20	Elaborar plano de publicação periódica dos resultados das análises de potabilidade da água consumida.		
	Valorização da Legislação Urbanística	21	Elaboração do planejamento urbano, apesar da não obrigatoriedade do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) para municípios abaixo de 20 mil (Lei Federal nº 10.257/2001)	Administração Pública Local e Poder Legislativo Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Associações Secretarias Municipais, Conselhos e Sociedade Civil Organizada
		22	Criação de legislação para uso e ocupação do solo compatibilizando com os instrumentos de planejamento de outras áreas		
		23	Atualização do perímetro urbano através de lei		
		24	Formular a Política Municipal de Habitação		
		25	Elaborar o Plano Municipal de Habitação		
		26	Implantar o conselho de habitação municipal		
		27	Atualizar o Código de Posturas		
		28	Criar lei que conceda descontos no IPTU àqueles moradores que implantarem soluções sustentáveis em seus domicílios.		
Responsabilidade de, Participação e Controle Social	Aprimorar o Controle Social	29	Promover debate sobre qual o modelo de controle social a ser adotado no município com as diferentes instâncias (Conselho Municipal de Saneamento Básico ou atribuir a câmara técnica do Conselho Municipal de Meio Ambiente)		
		30	Instituir instância colegiada de controle social dos serviços de saneamento básico		
		31	Formar comissões locais por setor de mobilização, elegendo um membro como representante do conselho, para que o mesmo possa mobilizar a comunidade nas ações		
		32	Realizar Conferência de Saneamento para explanar os resultados alcançados com a implementação das ações previstas no PMSB.		



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

157

Programa	Projetos	Ação	Descrição da ação	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas	
Comunicação das Ações do PMSB		33	Divulgar notícias: um dos meios da transmissão em massa é a notícia, um relato das informações ao público sobre a situação específica, onde, quanto, e o que acontecerá em determinado evento, que neste caso, refere-se às ações de saneamento básico e educação ambiental	Administração Pública Local (Assessoria de comunicação e Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Sociedade Civil Organizada	
		34	Anunciar serviços e atividades: a divulgação destes eventos possibilitará a população sua participação e interação com as ações planejadas			
		35	Divulgar campanhas: a publicitação das campanhas além de atingir um público diversificado, contribui para a formação de opiniões, desperta sobre conceitos predefinidos e sensibiliza para problemas que envolvem a população			
		36	Instituir o serviço de ouvidoria pública como mecanismo de reclamações e sugestões a serviço da população.			
		37	Instituir mídias sociais e eletrônicas com release sobre saneamento básico e educação ambiental			
Educação Ambiental	Educação Ambiental nas Escolas	38	Implantar Agenda 21 escolar, Sala-verde, Coletivos Educadores e COM-VIDA	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Sociedade Civil Organizada	
		39	Capacitar os docentes a realizar atividades pedagógicas para o processo de sensibilização dos alunos da necessidade em preservar os recursos naturais a partir da capacitação			
		40	Promover oficinas de educação ambiental referente ao saneamento básico com sustentabilidade			
		41	Realizar gincanas escolares para a produção de folhetos, cartazes e faixas sobre a implantação da coleta seletiva para serem distribuídas nas comunidades			
		42	Promover Feira de Ciências abordando o saneamento básico.			
		43	Executar ações do Programa Despertar, que fomenta a prática de atividades como plantio de mudas, horta escolar, visitas escolares, oficinas de Meio Ambiente, Ética e Cidadania			
	44	Promover eventos semestrais voltados para a discussão sobre a cidades e as políticas públicas, os direitos sociais e as obrigações do poder público				
	Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico		45	Realizar campanhas educativas com objetivo de estimular a redução do consumo de água, inibição à prática de fraudes no sistema de abastecimento, controle do desperdício e práticas de reúso	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Sociedade Civil Organizada
			46	Realizar palestras sobre a cobrança de tarifa dos serviços de saneamento básico, destacando sua legalidade e sua importância na garantia da qualidade e segurança do serviço		
			47	Realizar palestras que informem a importância e obrigatoriedade de promover a ligação à rede pública de esgoto após sua implantação. É importante que as atividades em educação ambiental sejam realizadas desde a etapa de concepção até a operação das estações de tratamento de esgoto		
48			Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de sensibilizar a população na redução dos resíduos gerados, reutilização e reaproveitamento de materiais das diversas formas			



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

158

Programa	Projetos	Ação	Descrição da ação	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
			(transformar o “lixo” em produtos de arte, reciclagem de papel etc.) e realização da compostagem caseira		
		49	Realizar campanhas educativas que estimulem a adesão à coleta seletiva, orientando sobre a correta separação entre seco e úmido, os dias e horários de coleta		
		50	Realizar campanhas educativas com o objetivo de informar a população dos riscos do lançamento de resíduos sólidos nas vias e sua relação com o sistema de drenagem		
	Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais	51	Apoiar a realização de eventos para fortalecer a cultura local entre os membros da comunidade	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Sociedade Civil Organizada
		52	Realizar oficinas de educação sanitária e ambiental para o consumo sustentável dos recursos naturais, e para discutir a relação do saneamento básico com a saúde		
		53	Promover a capacitação dos membros da comunidade tradicional na implantação e técnicas de manutenção das soluções individualizadas de esgotamento sanitário		
		54	Promover a capacitação dos membros das comunidades tradicionais para a coleta seletiva de resíduos sólidos		
		55	Capacitar as lideranças comunitárias para o Associativismo e Cooperativismo		
		56	Propiciar nas comunidades a adoção de espaços para atividades práticas relacionadas à temática ambiental, tais como viveiros, horta comunitária, entre outros		

Fonte: PISA, 2019.



Tabela 11 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico – Prazo Imediato e Curto

Projeto	Programas	Ações	IMEDIATO			CURTO					
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	1			0	0					
		2	0	0							
		3				47.200					
		4				272.786	288.738	305.623	323.495	342.412	
		5				9.000	2.300				
		6		0							
		7		0							
		8		0							
		9		0							
		10					931.937	931.937			
		11					98.073	98.073			
		12		0	0	0					
		13		0							
		14		0	0						
		15		0							
		16		0	0	0	0	0	0	0	
		17		0	0	0	0	0	0	0	
		18					18.000				
		19			0						
		20		0							



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

160

Projeto	Programas	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Valorização da Legislação Urbanística		21				91.560	91.560			
		22		0						
		23		0						
		24		0	0					
		25				40.000	40.000			
		26			0					
		27			0					
		28			0					
Responsabilidade, Participação e Controle Social	Aprimorar o Controle Social	29	0	0						
		30		0						
		31		0						
		32					18.701		18.701	
	Comunicação das Ações do PMSB	33		6.285						
		34								
		35								
		36				7.059	7.059	7.059	7.059	7.059
		37			10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856
38		0								
39		6.400								
Educação Ambiental	Educação Ambiental nas Escolas	40		18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	
		41				32.024	32.024	32.024		
		42		65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	
		43		0						



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

161

Projeto	Programas	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
		44		6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238
	Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico	45		6.267					6.267	
		46			14.496					14.496
		47			14.496					14.496
		48				14.496				
		49				6.238				
		50				6.238				
	Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais	51			0					
		52				2.153				
		53				3.229				
		54			0					
		55				3.229				
		56			0					
<b>Total</b>			<b>41.140</b>	<b>312.628</b>	<b>0,00</b>	<b>109.820,60</b>	<b>130.715,25</b>	<b>1.684.945,01</b>	<b>1.612.115,68</b>	<b>446.429,40</b>
<b>Percentual</b>			<b>0,17%</b>	<b>1,25%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,87%</b>	<b>1,04%</b>	<b>13,38%</b>	<b>12,81%</b>	<b>3,55%</b>
			<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

162

Tabela 12 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico – Médio e Longo Prazo

Projeto	Programas	Ações	MÉDIO				LONGO								
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	1													
		2													0
		3													
		4	362.436	383.630	406.064	429.810	454.944	481.548	509.708	539.514	571.064	604.459	639.806	677.220	
		5	2.300				2.300				2.300				2.300
		6													
		7													
		8													
		9													
		10													
		11													
		12													
		13													
		14													
		15													
		16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		18	18.000												
		19													
		20													



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

163

Projeto	Programas	Ações	MÉDIO				LONGO								
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
	Valorização da Legislação Urbanística	21													
		22													
		23													
		24													
		25													
		26													
		27													
		28													
Responsabilidade, Participação e Controle Social	Aprimorar o Controle Social	29													0
		30													
		31													
		32	18.701		18.701		18.701		18.701		18.701		18.701		
	Comunicação das Ações do PMSB	33													
		34													
		35													
		36	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	
		37	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	
		38													
		39													
Educação Ambiental	Educação Ambiental nas Escolas	40	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	
		41													
		42	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	
		43													



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

164

Projeto	Programas	Ações	MÉDIO				LONGO								
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
		44	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	
	Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico	45				6.267						6.267			
		46					14.496					14.496			
		47					14.496					14.496			
		48	14.496					14.496					14.496		
		49	6.238						6.238					6.238	
		50	6.238							6.238					6.238
	Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais	51													
		52			2.153								2.153		
		53					3.229								
		54													
		55						3.229							
		56													
<b>Total</b>			<b>457.245,40</b>	<b>480.185,89</b>	<b>537.190,53</b>	<b>492.412,71</b>	<b>535.699,83</b>	<b>544.859,42</b>	<b>620.176,15</b>	<b>617.302,21</b>	<b>637.191,20</b>	<b>648.297,09</b>	<b>707.114,55</b>	<b>744.384,94</b>	<b>794.260,87</b>
<b>Percentual</b>			<b>3,63%</b>	<b>3,81%</b>	<b>4,27%</b>	<b>3,91%</b>	<b>4,26%</b>	<b>4,33%</b>	<b>4,93%</b>	<b>4,90%</b>	<b>5,06%</b>	<b>5,15%</b>	<b>5,62%</b>	<b>5,91%</b>	<b>6,31%</b>
			<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>	<b>2037</b>	<b>2038</b>	<b>2039</b>	<b>2040</b>

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

165

Tabela 13 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico – Totalização

	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
TOTAL	240.536	4.680.921	2.110.162	5.557.030
	1,91%	37,18%	16,76%	44,14%
	<b>12.588.650</b>			

Fonte: PISA, 2019.



## 12.2 Serviços de Abastecimento de Água

A programação da proposta dos Serviços de Abastecimento de Água prevê a implementação dos programas projetos e ações entre o prazo imediato e o curto prazo. A consolidação dos serviços de abastecimento de água no município, se dará basicamente em projetos de natureza estrutural. Os investimentos previstos deverão ser alocados ao longo do horizonte de planejamento seguindo suas metas, viabilizando assim a implementação da proposta. O Quadro 25 apresenta o agente responsável e as parcerias mobilizadas para a execução das ações, projetos e os respectivos programas, para a Programação de Execução dos Serviços de Abastecimento de Água, enquanto a Tabela 14, a Tabela 15 e a Tabela 16 mostram os valores por ação ao longo do horizonte de implantação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

167

**Quadro 25 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos, e dos programas dos Serviços de Abastecimento de Água**

Programa	Projetos	Ação	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais	Recuperação de Mananciais	1	Elaborar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar dos mananciais.	Embasa, SEMA, Poder Público Municipal	MMA, INEMA, SEMA, SEAGRI, SENAR, AGERSA
		2	Executar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar das nascentes		
	Preservação e Proteção dos Mananciais	3	Intensificar a parceria com os órgãos responsáveis pela fiscalização ambientais	Embasa, SEMA, Poder Público Municipal	Secretarias Municipais de Saúde, Educação, Assistência Social, Conselhos Municipais, IBAMA, INEMA, Associações, associações, agricultores, Ministério Público
		4	Desenvolver calendário de ações participativas, Educação Ambiental em escolas		
		5	Promover incentivo técnico e financeiro de ações que visem a proteção hídrica;		
		6	Manter atualizadas as localizações das nascentes dos mananciais		
		7	Realizar campanhas educativas em ações de combate à poluição difusa		
		8	Promover cursos de capacitação para os agricultores para fertilizantes naturais.		
		9	Estudar e propor áreas de interesse para o saneamento básico no Município		
		10	Promover parcerias com os prestadores dos serviços de saneamento básico		
		11	Instituir fiscalização de pequenas barragens existentes no território municipal.		
Universalização do Acesso à Água Potável	Ampliação da Cobertura dos SAA	12	Elaborar projeto de ampliação da cobertura da rede de abastecimento de água	Funasa, EMBASA, CERB e CAR	Secretarias Municipais de Saúde, Meio Ambiente, Conselhos Municipais, DIVISA, Agersa.
		13	Executar obra de ampliação da cobertura da rede de abastecimento de água		
	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município	14	Elaborar projeto de estrutura de tratamento de água para sistemas simplificados.		
		15	Executar obra da estrutura de tratamento de água para os sistemas rurais		
		16	Realizar a substituição da estrutura de transporte e distribuição de água		
		17	Realizar o cadastro dos sistemas operados por associações comunitárias rurais		
		18	Elaborar projeto para substituir os trechos da est. de transporte dos SSAA rurais		
19	Executar obra de substituição dos trechos da estrutura de transporte dos SSAA.				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

168

Programa	Projetos	Ação	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		20	Aumentar a capacidade de tratamento do SAA de Anagé		
		21	Realizar manutenção preventiva e corretiva (ETA) do SAA de Anagé.		
		22	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos SSAA das Associações		
		23	Elaborar projeto de ampliação da capacidade de reservação do SAA da Embasa.		
		24	Executar obra de ampliação da capacidade de reservação do SAA da Embasa.		
		25	Elaborar projeto de ampliação da capacidade de reservação de água do SSAA		
		26	Executar obra de ampliação da capacidade de reservação de água do SSAA		
		27	Elaborar projeto de melhorias na operação dos reservatórios com a automatização.		
		28	Realizar reforma dos reservatórios existentes, através de uma vistoria previa		
		29	Elaborar projeto de reestruturação da rede de distribuição dos SSAA rurais		
		30	Executar obra de reestruturação da rede de distribuição dos SSAA rurais		
		31	Elaborar projeto para setorização, e macro e micromedição dos SSAA rurais		
		32	Executar o projeto de setorização, e macro e micromedição dos SSAA rurais.		
	33	Executar a ampliação da macro e micromedição do sistema operado pela Embasa.			
	Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água	34	Realizar o cadastramento e o georreferenciamento de todas as soluções coletivas .	EMBASA, DIVISA/ VIGIÁGUA, Secretaria Municipal de Saúde/Vigilância Sanitária	Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Conselhos Municipais, Associações, MCidades, AGERSA
		35	Realizar o monitoramento regular da qualidade da água para as soluções coletivas		
		36	Ampliar a rotina de controle e monitoramento da qualidade da água .		
		37	Implantar rotina de controle e monitoramento da qualidade da água		
		38	Intensificar a fiscalização da água distribuída em emergência (carro-pipa)		
		39	Assegurar a distribuição de hipoclorito de sódio para aplicar na água		
		40	Realizar campanhas rotineiras de sensibilização dos usuários		
	Controle de Perdas	41	Realizar a capacitação e treinamento de funcionários que operam os SSAA	EMBASA, Secretaria Municipal de	INEMA, SEMA, SEAGRI,
		42	Implementar instrumentos gerenciais para a gestão comercial dos SSAA		



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

169

Programa	Projetos	Ação	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		43	Manter a equipe técnica qualificada responsável pela gestão comercial	Meio Ambiente/Diretoria de Saneamento	SENAR, AGERSA
		44	Implantar setores de medição e controle visando o controle de perdas		
		45	Manter em pleno funcionamento o sistema de macromedição nos sistemas		
		46	Manter em pleno funcionamento o parque de hidrômetro de todos os usuários;		
		47	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos sistemas p/reduzir perdas físicas		
		48	Criar canais de comunicação para a população		
		49	Ampliar o serviço de macro e micromedição, substituição dos ramais s/hidrômetro		
		50	Elaborar cadastro oficial georreferenciado dos sistemas de abastecimento de água		
		51	Realizar inspeções periódicas da rede de abastecimento		
		52	Elaborar campanha para negociação de dívidas com usuários inadimplentes		
	Soluções Alternativas para Zona Rural	53	Instituir corpo técnico para apoio técnico para a execução das soluções individuais;	Ministério da Integração Nacional, CERB, CAR, ASA, Prefeitura (Secretaria Municipal Obras e de Meio Ambiente/ Diretoria de Saneamento), Associações, Ministério do Meio Ambiente, SUDEC, Central, EMBASA	Secretarias Municipais de Saúde, Educação, Assistência Social, Administração, Conselhos Municipais
		54	Ampliar a construção de sistemas alternativos de abastecimento de água		
		55	Elaborar e implantar ciclo de capacitações de operação e manutenção das soluções coletivas de abastecimento de água existentes e das novas construídas para a população rural do município		
		56	Ampliar a perfuração de poços para os domicílios dispersos		
		57	Elaborar e implementar capacitação e sensibilização os usuários na utilização e manuseio dos poços e das cisternas, instruindo quanto ao consumo direto da água captada com disponibilização de suporte técnico e material informativo;		
		58	Ampliar a construção de sistemas alternativos de abastecimento de água		

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

170



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

171

**Tabela 14 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Abastecimento de Água – Prazo Imediato e Curto**

Projetos	Programas	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais	Recuperação de Mananciais	1				6.593	6.593	6.593	6.593	
		2				80.986	80.986	80.986	80.986	80.986
	Preservação e Proteção dos Mananciais	3				0				
		4				0				
		5					0			
		6				2.970	2.970	2.970	2.970	2.970
		7				9.822				
		8				31.370				
		9			0					
		10			0					
		11								
Universalização do Acesso à Água Potável	Ampliação da Cobertura dos SAA	12		26.830						
		13		28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242
	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município	14				4.871	4.871			
		15					97.416	97.416		
		16					409.577			
		17				399.787	399.787			
		18								299.594
		19								
		20								
		21							51.182	51.182
		22								



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

172

Projetos	Programas	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
		23				8.313				
		24					166.270			
		25								48.477
		26								
		27				1.195				
		28				265.291	265.291			
		29								549.720
		30								
		31								150.629
		32								
		33		370.720						
		34			163.400					
		35		23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894
		36	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156
		37		15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529
		38	0							
		39	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140
		40		13.140					13.140	
		41		20.000						
		42			270.000	270.000				
		43							16.000	
		44				41.033	41.033	41.033	41.033	
		45	0							



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

173

Projetos	Programas	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
		46	0							
		47	0							
		48			22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210
		49				140.884	140.884	140.884	140.884	140.884
		50				306.000	306.000			
		51				35.263				
		52	0							
	Soluções Alternativas para Zona Rural	53				72.848	72.848			
		54				87.418				
		55								
		56						12.320.000		
		57						31.370		
<b>Total</b>			<b>41.140</b>	<b>312.628</b>	<b>472.897</b>	<b>5.230.398</b>	<b>2.146.683</b>	<b>2.100.883</b>	<b>489.959</b>	<b>804.274</b>
<b>Percentual</b>			<b>0,17%</b>	<b>1,25%</b>	<b>1,90%</b>	<b>20,99%</b>	<b>8,61%</b>	<b>8,43%</b>	<b>1,97%</b>	<b>3,23%</b>
			<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

174

Tabela 15 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Abastecimento de Água – Médio e Longo Prazo

Projetos	Programas	Ações	MÉDIO				LONGO							
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais	Recuperação de Mananciais	1												
		2												
	Preservação e Proteção dos Mananciais	3												
		4												
		5												
		6												
		7												
		8												
		9												
		10												
		11												
Universalização do Acesso à Água Potável	Ampliação da Cobertura dos SAA	12												
		13	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242
	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município	14												
		15												
		16												
		17												
		18												
		19	1.497.972	1.497.972	1.497.972	1.497.972								
20	5.682	5.682												



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

175

Projetos	Programas	Ações	MÉDIO				LONGO							
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
		21	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182
		22												
		23												
		24												
		25												
		26	484.773	484.773										
		27												
		28												
		29	549.720											
		30	5.497.198	5.497.198	5.497.198	5.497.198								
		31												
		32	1.615.352	1.615.352										
		33												
		34												
	Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água	35	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894
		36	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156
		37	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529
		38												
		39	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140
		40				13.140						13.140		
	Controle de Perdas	41												
		42												



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

176

Projetos	Programas	Ações	MÉDIO				LONGO								
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
		43			16.000					16.000				16.000	
		44													
		45													
		46													
		47													
		48	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210
		49													
		50													
		51													
		52													
	Soluções Alternativas para Zona Rural	53													
		54													
		55	10.457	10.457	10.457										
		56													
		57													
	Total		4.078.440	4.038.128	2.057.382	2.054.426	129.826	129.826	145.826	129.826	129.826	153.326	145.826	129.826	
	Percentual		16,37%	16,20%	8,26%	8,24%	0,52%	0,52%	0,59%	0,52%	0,52%	0,62%	0,59%	0,52%	
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

177

Tabela 16 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Abastecimento de Água – Totalização

	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
<b>TOTAL</b>	826.664	10.772.197	12.228.376	1.094.105
	3,32%	43,22%	49,07%	4,39%
	24.921.343			

Fonte: PISA, 2019.



### **12.3 Serviços de Esgotamento Sanitário**

A programação da proposta dos Serviços de Esgotamento Sanitário prevê a implementação dos programas projetos e ações, em curto prazo. A consolidação dos serviços de esgotamento sanitário se dará basicamente em projetos de natureza estrutural. Os investimentos previstos deverão ser alocados ao longo do horizonte de planejamento seguindo suas metas, viabilizando assim a implementação da proposta. O Quadro 26 apresenta o agente responsável e as parcerias mobilizadas para a execução das ações, projetos e os respectivos programas, para a Programação de Execução dos Serviços de Esgotamento Sanitário, enquanto a Tabela 17, a Tabela 18 e a Tabela 19 mostram os valores por ação ao longo do horizonte de implantação.



**Quadro 26 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos, e do programa dos Serviços de Esgotamento Sanitário**

Programa	Projetos	Ação	Descrição das ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
Programa: Esgotamento Sanitário para Todos	Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	1	Elaborar projeto de estrutura de tratamento do sistema de esgotamento sanitário para a Sede	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico), Embasa	Secretarias Municipais de Administração, Meio Ambiente, Saúde, Educação, Assistência Social, Conselhos Municipais, Associações, Ministério Público
		2	Executar projeto de estrutura de tratamento do sistema de esgotamento sanitário para a Sede		
		3	Elaborar projeto de remediação de área degradada pelo lançamento do esgoto in natura no rio Gavião		
		4	Executar o projeto de remediação de área degradada pelo lançamento do esgoto in natura no rio Gavião		
		5	Elaborar projeto de um sistema coletivo de esgotamento para a localidade de Capinado		
		6	Executar projeto de um sistema coletivo de esgotamento sanitário para a localidade rural de Capinado		
		7	Elaborar projeto de implantação de sistema de reúso de efluente tratado		
		8	Executar o projeto de implantação de sistema de reúso de efluente tratado		
		9	Realizar o armazenamento, o tratamento e a disposição final do lodo das ETE		
		10	Garantir a realização das rotinas operacionais e de manutenção preventiva e corretiva		
		11	Realizar operações de monitoramento periódica para eliminar as ligações clandestinas		
		12	Monitorar a qualidade do efluente de saída das ETE		
		13	Propor o uso de soluções alternativas individuais e/ou coletivas para áreas da Sede		
	Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário	14	Elaborar projeto para a implantação de melhorias sanitárias nas residências		
		15	Executar a implantação de melhorias sanitárias nas residências, incluindo banheiro		
		16	Elaborar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário		



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

180

Programa	Projetos	Ação	Descrição das ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		17	Executar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário		
		18	Capacitar membros de associações, moradores na implantação de soluções individuais		
		19	Realizar manutenção e monitoramento das soluções individuais previstas		
		20	Executar o fechamento das fossas rudimentares na Sede Municipal à medida que seja construído o SES		
		21	Elaborar e implementar programa de manutenção e monitoramento das soluções individuais previstas, com período a ser estabelecido na etapa de projeto.	Administração Pública Local <sup>1</sup>	Secretarias <sup>2</sup> , Conselhos, Associações

Fonte: PISA, 2019.

**Legenda:**

1. (Diretoria Municipal de Saneamento Básico e Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente)

2. Secretaria Municipal de Meio Ambiente, de Saúde, de Educação e de Assistência Social.



Tabela 17 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Esgotamento Sanitário – Prazo Imediato e Curto

Programas	Projetos	Ações	IMEDIATO			CURTO					
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Programa: Esgotamento Sanitário para Todos	Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	1							69.100	69.100	
		2									
		3				682					
		4					10.518				
		5							27.860	27.860	
		6									
		7				10.852					
		8					217.032				
		9						26.664			
		10					52.093	52.093	52.093	52.093	52.093
		11		0							
		12					1.597	1.597	1.597	1.597	1.597
		13			0						
	Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário	14				117.404					
		15					1.677.196	1.677.196	1.677.196	1.677.196	
		16									
		17									
		18				10.760	10.760	10.760			
		19				1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	
		20			0						
		21			0						
Total			0	0	0	0	1.971.135	1.770.250	1.829.785	1.829.785	
Percentual			0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,16%	5,53%	5,72%	5,72%	
			2020	2021	2020	2021	2024	2025	2026	2027	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

182

Fonte: PISA, 2019.

**Tabela 18 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Esgotamento Sanitário – Médio e Longo Prazo**

Programas	Projetos	Ações	MÉDIO				LONGO							
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Programa: Esgotamento Sanitário para Todos	Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	1												
		2	2.791.627	2.791.627	2.791.627	2.791.627	2.791.627							
		3												
		4												
		5												
		6	390.037	390.037	390.037									
		7												
		8												
		9												
		10	52.093	52.093	52.093	52.093	225.869	275.375	279.973	292.588	293.537	294.486	295.435	296.384
		11												
		12	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597
		13												
	Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário	14												
		15	1.677.196	1.677.196	1.677.196									
		16				17.130								
		17					342.592	342.592	342.592	342.592	342.592			
		18												
		19	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939
		20												
		21												
			4.914.490	4.914.490	4.914.490	2.864.386	3.363.625	621.504	626.101	638.716	639.665	298.022	298.972	299.921
			15,36%	15,36%	15,36%	8,95%	10,51%	1,94%	1,96%	2,00%	2,00%	0,93%	0,93%	0,94%



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

183

Fonte: PISA, 2019.

	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Tabela 19 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Esgotamento Sanitário – Totalização

	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
<b>TOTAL</b>	0	7.469.099	8.034.989	4.393.664
	0,00%	37,54%	40,38%	22,08%
	<b>19.897.753</b>			

Fonte: PISA, 2019.



#### **12.4 Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**

A programação da proposta dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana prevê a implementação dos programas projetos e ações em curto prazo. A consolidação dos serviços de manejo de resíduos sólidos se dará basicamente em projetos de natureza estrutural. Os investimentos previstos deverão ser alocados ao longo do horizonte de planejamento seguindo suas metas, viabilizando assim a implementação da proposta. O Quadro 27 apresenta o agente responsável e as parcerias mobilizadas para a execução das ações, projetos e os respectivos programas, para a Programação de Execução dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, enquanto a Tabela 20, a Tabela 21 e a Tabela 22 mostram os valores por ação ao longo do horizonte de implantação.



**Quadro 27 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos e do programa dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**

Programa	Projetos	Ação	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas	
Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	1	Ampliar o serviço de coleta nas áreas urbanas de todas as localidades rurais	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Funasa, SEDUR, Associações de Moradores	
		2	Definir pontos estratégicos para coleta indireta na zona rural			
		3	Dimensionar frequência de coleta compatível com a demanda em cada localidade/região			
		4	Realizar melhorias na qualidade e ampliação da varrição, capina e limpeza pública			
		5	Capacitação contínua dos funcionários contratados e efetivos			
		6	Garantir a fiscalização do recolhimento de resíduos especiais e perigosos;			
		7	Garantir a exigência de Plano de Gerenciamento dos RCC e dos acordos da logística reversa			
		8	Implantar a Ouvidoria			
		9	Realizar manutenção preventiva e corretiva na operação de acordo com o monitoramento.			
	Ampliação da coleta seletiva e de logística reversa de resíduos sólidos		10	Elaborar projeto executivo da coleta seletiva	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Funasa, SEDUR, Associações de Moradores
			11	Executar o projeto de coleta seletiva de acordo com o projeto executivo elaborado		
			12	Implantar ponto de entrega voluntária (PEV) p/resíduos construção civil, volumosos e passíveis da logística reversa		
			13	Implantar locais de entrega voluntária (LEV) para resíduos reaproveitáveis		
			14	Incentivar a prática de aproveitamento domiciliar resíduos orgânicos, c/ composteiras		
			15	Apoiar a criação de associações ou cooperativas de catadores no município		
			16	Apoiar as cooperativas de materiais reaproveitáveis na aquisição de equipamentos		
			17	Implantar serviço de coleta de seletiva na rural c/apoio de cooperativa de catadores		
			18	Assegurar a realização do serviço de coleta seletiva		
			19	Elaborar projeto de Mobilização Social e Educação Ambiental		
	Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda		21	Fomentar a criação ou o desenvolvimento de pequenas empresas	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Funasa, SEDUR, Associações de Moradores
			22	Implantar programas de incentivos fiscais p/ coleta seletiva;		
			23	Apoio e incentivo da administração pública às organizações de catadores		
			24	Incentivo da adm. pública à indústria do reaproveitamento, da reciclagem		
			25	Estimular a preferência por materiais recicláveis no mercado		
			26	Prioridade aquisições e contratações municipais produtos reutilizáveis e recicláveis		
			27	Implantar programas de incentivos fiscais para entrega voluntária de coleta seletiva		
			28	Apoiar a formação de uma rede regional p/criação cadastro de materiais reaproveitáveis		
	Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos		29	Elaborar projeto Aterro Sanitário de Pequeno Porte e da Unidade de Compostagem.	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Funasa, SEDUR, Associações de Moradores
			30	Implantar o Aterro Sanitário de Pequeno Porte e da Unidade de Compostagem		
			31	Executar o encerramento do atual lixão da Sede Municipal e Pau Ferro.		
			32	Elaborar projeto de aterro de inertes e RCC		
			33	Implantar aterro de inertes e RCC		
			34	Definir as áreas que servirão como apoio a destinação das usinas de compostagem		
	Estruturação da Rede de Logística Reversa		35	Realizar o cadastro atualizado dos estabelecimentos privados da logística reversa	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Estabelecimentos comerciais locais e empresa privadas do sistema de logística reversa
			36	Articular com empresa especializada no RR de resíduos de informática		
			37	Articular com distribuidores e comerciantes o recebimento de pilhas e baterias		
			38	Articular com distribuidores e comerciantes locais de lâmpadas		
			39	Articular com a Reciclanip, uma parceria para a manutenção de PEV, e coleta e destinação de pneus inservíveis		
			40	Articular com os estabelecimentos comerciais de óleo lubrificante		
			41	Garantir a fiscalização das embalagens de agrotóxico		
			42	Incentivar e apoiar as cooperativas ou organizações locais, o recolhimento de óleos comestíveis para a produção de sabão		



Programa	Projetos	Ação	Ações	Agente Responsável	Parceiras Mobilizadas
		43	Incentivar e apoiar farmácias, na organização de ponto de recebimento de medicamentos vencidos		
	Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços	44	Realizar cadastro de empresas que forneçam equipamentos e mão de obra	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Funasa, SEDUR, Associações de Moradores
		45	Realizar cadastro dos equipamentos de disposição e destinação final de resíduos		
		46	Realizar cadastro de empresas especializadas em resíduos especiais, incluindo RSS		
		47	Realizar cadastro de cooperativas regionais de catadores de reciclagem		
		48	Realizar cadastro de compradores de material recicláveis de outros polos regionais		
		49	Realizar cadastro de todas as empresas do sistema de logística reversa		
		50	Realizar capacitação e treinamento dos operadores		
		51	Garantir a utilização de EPI pelos operadores		
		52	Regulamentar o tipo de acondicionamento para cada resíduos		
		53	Recomendar aos operadores uma reserva técnica de 15%		
		54	Garantir a realização da manutenção de todos os equipamentos utilizados		
		55	Garantir a manutenção do canal de comunicação em pleno funcionamento		
		56	Garantir o monitoramento e fiscalização pela vigilância sanitária do município		
		57	Exigir a elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde		
		58	Realizar atualização do plano de ação para as ocorrências de incêndio		
		59	Articular com Órgãos ambientais e de recursos hídricos uma gestão de riscos		
		60	Informar e orientar a população sobre os procedimentos a serem adotados		
		61	Contratar emergencialmente empresas que forneçam equipamentos e mão de obra		
		62	Contratar emergencialmente empresas especializadas em RSS		
		63	Estabelecer rotas alternativas e/ou coleta alternativa até a desobstrução da via.		
		64	Contratar em caráter emergencial cooperativas regionais de catadores de reciclagem		
		65	Substituir os veículos com problema pelos veículos previsto na reserva técnica		
		66	Contratar em caráter emergencial unidade de triagem de municípios próximos		
		67	Viabilizar a venda de materiais recicláveis para compradores de outros polos regionais		
		68	Danos nas instalações de PEV e LEV recuperar o mais rápido possível		
		69	Definir uma área para armazenar temporariamente os resíduos volumosos coletados		
		70	Designar uma força tarefa do poder público local para coordenar os trabalhos		
		71	Contratar equipamentos de disposição e destinação final de municípios próximos		
		72	Atender o mais rapidamente as solicitações da determinação judicial		
	73	Negociar com manifestantes para o retorno da funcionalidade do equipamento			
	74	Acompanhar os serviços prestados, com a compilação de dados			
	75	Estabelecer um comparativo dos indicadores de produtividade			
	76	Fornecer a população indicadores da regularidade do serviço, qualidade do serviço			
	77	Informar a população e disponibilizar um canal de comunicação			
	78	Registrar e analisar o número de reclamações			
	79	Registrar e analisar mensalmente os custos diretos e indiretos dos serviços			

Fonte: PISA, 2019.



Tabela 20 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólido e Limpeza Urbana – Prazo Imediato e Curto

Programa	Projetos	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	1			700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901
		2	0							
		3	0							
		4			84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094
		5		2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630
		6			0					
		7			0					
		8			0					
		9			0					
	Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	10			86.849					
		11				102.175	102.175	102.175	102.175	102.175
		12				96.391	96.391	96.391		
		13				19.264	19.264	19.264		
		14				10.400				
		15		69.033	69.033					
		16				69.033	69.033			
		17						15.000	15.000	15.000
		18				0				
		19			10.468					
		20				41.871	41.871	41.871	41.871	41.871



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

188

Programa	Projetos	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda	21				46.022	46.022	46.022		
		22				0				
		23				0				
		24				0				
		25				0				
		26				0				
		27				0				
		28				0				
	Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos	29								85.746
		30								
		31								
		32								18.154
		33								
		34				0				
	Estruturação da Rede de Logística Reversa	35				0				
		36				0				
		37				0				
		38				0				
		39				0				
		40				0				
		41				0				
		42				0				
		43				0				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

189

Programa	Projetos	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços	44			0					
		45			0					
		46			0					
		47			0					
		48			0					
		49			0					
		50			0					
		51			0					
		52			0					
		53			0					
		54			0					
		55			0					
		56			0					
		57			0					
		58			0					
		59			0					
		60			0					
		61			0					
		62			0					
		63			0					
		64			0					
		65			0					
		66			0					



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

190

Programa	Projetos	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
		67			0					
		68			0					
		69			0					
		70			0					
		71			0					
		72			0					
		73			0					
		74			0					
		75			0					
		76			0					
		77			0					
		78			0					
		79			0					
			0	71.663	953.974	1.172.781	1.162.381	1.108.348	946.671	1.050.571
			0,00%	0,39%	5,15%	6,34%	6,28%	5,99%	5,12%	5,68%
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

191

**Tabela 21 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólido e Limpeza Urbana – Médio e Longo Prazo**

Programa	Projetos	Ações	MÉDIO					LONGO						
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	1	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901
		2												
		3												
		4	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094
		5	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630
		6												
		7												
		8												
		9												
	Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	10												
		11	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175
		12												
		13												
		14												
		15												
		16												
		17												
		18												
		19												
		20												



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

192

Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda	21																			
	22																			
	23																			
	24																			
	25																			
	26																			
	27																			
	28																			
Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos	29																			
	30	214.366	214.366	214.366	214.366															
	31						324.675													
	32																			
	33	45.384	45.384	45.384	45.384															
	34																			
Estruturação da Rede de Logística Reversa	35																			
	36																			
	37																			
	38																			
	39																			
	40																			
	41																			
	42																			
	43																			





PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

194

	69												
	70												
	71												
	72												
	73												
	74												
	75												
	76												
	77												
	78												
	79												
	<b>Total</b>	1.149.551	1.149.551	1.149.551	1.149.551	1.214.475	889.800	889.800	889.800	889.800	889.800	889.800	889.800
		6,21%	6,21%	6,21%	6,21%	6,56%	4,81%	4,81%	4,81%	4,81%	4,81%	4,81%	4,81%
		2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039

Fonte: PISA, 2019.

**Tabela 22 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólido e Limpeza Urbana – Prazo imediato e Curto**

	MEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
<b>TOTAL</b>	1.025.637	5.440.752	4.598.203	7.443.075
	5,54%	29,40%	24,84%	40,22%
	<b>18.507.667</b>			

Fonte: PISA, 2019.



### **12.5 Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem**

A programação da proposta dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, prevê a implementação dos programas projetos e ações em curto prazo. A consolidação desses serviços, se dará basicamente em projetos de natureza estrutural. Os investimentos previstos deverão ser alocados ao longo do horizonte de planejamento seguindo suas metas, viabilizando assim a implementação da proposta. O Quadro 28 apresenta o agente responsável e as parcerias mobilizadas para a execução das ações, projetos e os respectivos programas, para a Programação de Execução dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, enquanto a Tabela 23, a Tabela 24 e a Tabela 25 mostram os valores por ação ao longo do horizonte de implantação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

196

**Quadro 28 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos e dos programas dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem**

Programa	Projetos	Ações		Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
Valorização dos Serviços e Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	1	Realizar cadastro e georreferenciamento do sistema de drenagem existente	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico e Secretaria de Obras )	Defesa Civil da Bahia, SEDUR, SEMA, Defesa Civil Municipal
		2	Realizar rotinas de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem		
		3	Elaborar projeto de ampliação dos dispositivos de macro e microdrenagem urbana		
		4	Implantar o projeto de ampliação dos dispositivos de macro e microdrenagem urbana		
		5	Executar obras de drenagem para o controle dos picos de cheias e alagamentos		
		6	Garantir a fiscalização da disposição inadequada de RCC na drenagem		
		7	Garantir manutenção dos dispositivos de drenagem para reduzir as áreas de risco		
		8	Realizar inventário sobre as lagoas e lagos		
		9	Realizar isolamento de áreas matas ciliares degradadas p/recuperação e recomposição		
	Drenagem Urbana Sustentável	10	Realizar campanhas de educação ambiental quanto a preservação da mata ciliar	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico e Secretaria de Obras)	Defesa Civil da Bahia, SEDUR, SEMA, Defesa Civil Municipal
		11	Garantir a fiscalização do uso e a ocupação do solo através de normas e regulamentos		
		12	Incentivar a implantação de dispositivos de captação de águas da chuva para detenção		
		13	Implantar a captação de águas da chuva para detenção ou usos nos prédios públicos		
		14	Promover incentivo técnico e financeiro de iniciativas sustentáveis		
		15	Estabelecer critérios e obrigações para uso e ocupação do solo		
		16	Utilizar pavimentos permeáveis nas obras de calçamento		
		17	Realizar levantamento sobre a situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial		
		18	Regularizar ligações indevidas de esgoto		



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

197

Programa	Projetos	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas	
	Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	19	Realizar o desligamento de pontos de lançamentos mistos	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico e Secretaria de Obras )	Secretarias Municipais de Administração, Meio Ambiente, Saúde, Educação, Assistência Social, Conselhos Municipais, Associações
		20	Capacitar equipe técnica p/ ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem		
		21	Elaborar projeto continuado de Educação Ambiental		
		22	Garantir na adm. pública municipal a atividade do órgão de defesa civil		
		23	Atualizar o cadastro das áreas de riscos, e zonedar com maior vulnerabilidade		
	Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	24	Instituir legislação sobre zoneamento e uso e ocupação do solo	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico e Secretaria de Obras)	Secretarias Municipais de Administração, Meio Ambiente, Saúde, Educação, Assistência Social, Conselhos Municipais, Associações
		25	Acionar as outras secretarias para o planejamento do período de chuvas		
		26	Promover a integração entre a comunidade, entidades públicas e sociedade		
		27	Garantir a recuperação de áreas degradadas		
		28	Garantir a fiscalização e vistorias nas áreas de riscos		

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

198

Tabela 23 – Cronograma físico financeiro dos Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Prazo Imediato e Curto

Programa	Projetos	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Valorização dos Serviços Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	1				22.589				
		2		137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079
		3				88.358	88.358			
		4						671.518	671.518	671.518
		5		0						
		6	0							
		7	0							
		8				0				
		9				0				
	Drenagem Urbana Sustentável	10				0				
		11				0				
		12				0				
		13								
		14				0				
		15				0				
		16								
		17				0				
		18								
	Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	19								
		20				11.000				
		21					12.974	12.974	12.974	12.974
		22			0					
		23			0					



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

199

Programa	Projetos	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco		24			0					
		25			0					
		26			0					
		27			0					
		28			0					
Total			0	137.079	137.079	259.026	238.410	821.571	821.571	821.571
Porcentagem			0,00%	0,11%	0,11%	0,20%	0,19%	0,64%	0,64%	0,64%
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

200

Tabela 24 – Cronograma físico financeiro dos Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Médio e Longo Prazo

Progr.	Projetos	Ações	MÉDIO				LONGO													
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039						
Valorização dos Serviços	Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	1																	
			2	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079					
			3																	
			4	671.518	671.518															
			5																	
			6																	
			7																	
			8																	
			9																	
	Drenagem Urbana Sustentável	10																		
		11																		
		12																		
		13					147.138	147.138	147.138	147.138										
		14																		
		15																		
		16					15.234.685	15.234.685	15.234.685	15.234.685	15.234.685	15.234.685	15.234.685	15.234.685	15.234.685					
		17																		
		18	0																	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

201

Progr.	Projetos	Ações	MÉDIO				LONGO							
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Identificação/Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	19	0											
		20												
		21												
		22												
		23												
	Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	24												
		25												
		26												
		27												
		28												
Total			808.598	808.598	137.079	137.079	15.518.903	15.518.903	15.518.903	15.518.903	15.371.764	15.371.764	15.371.764	15.371.764
Porcentagem			0,63%	0,63%	0,11%	0,11%	12,06%	12,06%	12,06%	12,06%	11,94%	11,94%	11,94%	11,94%
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Resumo Executivo do PMSB

202

Tabela 25 – Cronograma físico financeiro dos Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Totalização

	IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO
<b>TOTAL</b>	274.159	2.962.150	1.891.354	123.562.669
	0,21%	2,30%	1,47%	0,00%
	128.690.332			

Fonte: PISA, 2019.



## REFERÊNCIAS

AVELINO, D. B. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias durante a ordenha em rebanhos caprinos do município de Afonso Bezerra – RN.** 57p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária), Escola Superior de Agricultura de Mossoró / ESAM, Mossoró, 2001.

BAHIA. **Decreto Estadual nº 9.936, de 22 de março de 2006.** Cria o Comitê das Bacias Hidrográficas do Recôncavo Norte e dá outras providências. Disponível em: [http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2011/09/DECRETO\\_9936-06-CRIA\\_CBHRN.pdf](http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2011/09/DECRETO_9936-06-CRIA_CBHRN.pdf). Acesso em: 22 jun. 2019.

\_\_\_\_\_. **Portaria INEMA nº 3.578, de 17 de setembro de 2012.** Designa os membros do Comitê das Bacias Hidrográficas do Recôncavo Norte e Inhambupe. Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA. Disponível em: [http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/files/2010-2013\\_Portaria\\_n\\_3578\\_de\\_18\\_de\\_setembro\\_de\\_2012.pdf](http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/files/2010-2013_Portaria_n_3578_de_18_de_setembro_de_2012.pdf). Acesso em: jun. 2019.

BONFIM, L. F. C. **Mapa de domínios/subdomínios hidrogeológicos do Brasil em ambiente SIG: concepção e metodologia.** 2010. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/922>. Acesso em: 25 jan. 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm). Acesso em: ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: 2020.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Portaria nº 30, de 16 de janeiro de 2014.** Aprova critérios de elegibilidade e priorização e os procedimentos para seleção de Municípios para serem contemplados com a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme Termo de Cooperação Técnica n. 0012/2013 entre a Fundação Nacional de Saúde - Superintendência Estadual da Bahia e o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado da Bahia – CREA-BA. Disponível em:



[http://bvsmms.saúde.gov.br/bvs/saúdelegis/funasa/2014/prt0030\\_16\\_01\\_2014.html](http://bvsmms.saúde.gov.br/bvs/saúdelegis/funasa/2014/prt0030_16_01_2014.html). Acesso em: 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Área territorial brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

\_\_\_\_\_. **Produção Agrícola Municipal (PAM)**. 2016. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?edicao=16787&t=sobre>. Acesso em: abr. 2018.

INEMA – Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia. **Sistema georreferenciado de gestão ambiental da Bahia. Geobahia**. Disponível em: <http://geobahia.inema.ba.gov.br>. Acesso em: 8 out. 2018.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Programas estaduais de transferências de renda com condicionalidades no âmbito do Plano Brasil sem Miséria**. Rio de Janeiro: IPEA, 2018.

MAPBIOMAS. Uso e cobertura do solo. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em: dez. 2019.

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico. **Versão revisada**. 2019. Disponível em: [http://www.agersa.ba.gov.br/wp-content/uploads/2019/03/Versaoatualizada07mar2019\\_consultapublica.pdf](http://www.agersa.ba.gov.br/wp-content/uploads/2019/03/Versaoatualizada07mar2019_consultapublica.pdf). Acesso em: 2020.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Ranking IDHM municípios – 2010**. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>. Acesso em: 2019.

RADAM BRASIL. **Levantamento de recursos naturais**. Folha SD.24 – Salvador. Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Ministério das Minas e Energia, Rio de Janeiro, 1981. 624p.

SEFAZ – Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia. **Distribuição mensal aos municípios**. 2018. Disponível em: <https://www.sefaz.ba.gov.br/administracao/contas/repasse/2016/val18dez.pdf>. Acesso em: 2019.

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Estatísticas dos Municípios Baianos: Litoral Norte e Agreste Baiano**, v.4, n.1, 2013.

TCM – Tribunal de Contas do Estado da Bahia. **Guia de Orientações Municipais**. 2016. Disponível em: <https://www.tcm.ba.gov.br/tag/2016/>. Acesso em: dez. 2020.

VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos** (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias; vol. 1). Belo Horizonte: DESA-UFMG, 452p. 2005.

\_\_\_\_\_. **Princípios básicos do tratamento de esgotos** – Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.





# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO ANAGÉ/BA

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO CONSOLIDADO

Março/2021



MINISTÉRIO DA  
SAÚDE



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ/BA**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ANAGÉ  
– CONSOLIDADO**

**Vol. 6**



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A532p Anagé/BA. Prefeitura Municipal.  
Brasil. Ministério da Educação. Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia da Bahia.  
Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde.

PMSB consolidado: Vol. 6 / Prefeitura Municipal de Anagé.  
2020.  
603 p.

Elaboração: Prefeitura Municipal de Anagé/BA.  
Apoio técnico: Programa IFBA Saneando a Bahia - PISA/IFBA.  
Financiamento: Fundação Nacional de Saúde - Funasa/MS  
(Sistema Único de Saúde - SUS).

1. Saneamento básico. 2. Plano municipal. 3. Minuta do  
projeto de lei. 4. PMSB Consolidado. I. IFBA/PISA. II. Funasa.  
III. Anagé/BA. Prefeitura Municipal. IV. Título.

CDU 2 ed. 628.3

**FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA**  
Av. Sete de Setembro, nº 2328, Corredor da Vitória - Salvador/BA  
CEP: 40080-004 Telefone: (71) 3338-1614 Fax: (71) 3338-1605  
<http://www.funasa.gov.br>



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**FUNASA**

**Presidente**

Giovanne Gomes da Silva

**Diretor do Departamento de Engenharia de Saúde Pública**

Jonas Moura de Araújo

**Coordenador Geral de Cooperação Técnica em Saneamento**

Getúlio Ezequiel da Costa Peixoto Filho

**Coordenadora de Assistência Técnica à Gestão em Saneamento**

Alexandra Lima da Costa

**Superintendente Estadual da Bahia**

Keila Oliveira Pinto

**Chefe da Divisão de Engenharia de Saúde Pública**

Jennifer Conceição Carvalho Teixeira de Matos

**Coordenador do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica na Bahia**

Bruno Lopes de Assis

**Equipe de Acompanhamento e Fiscalização**

Bruno Lopes de Assis (Engenheiro, Coordenador NICT)  
José Américo Rios Moreira Filho (Analista de Infraestrutura, Coordenador Substituto NICT)  
Aline Linhares Loureiro (Analista de Infraestrutura)  
Jennifer Conceição Carvalho Teixeira de Matos (Analista de Infraestrutura)  
Hugo Vítor Dourado de Almeida (Analista de Infraestrutura)  
João Alberto Jorge Nogueira (Guarda de Endemias)  
João Batista dos Santos Santana (Agente de Saúde Pública)  
José Alves de Farias (Agente de Saúde Pública)  
Juliana Coelho de Castro Lustosa Maia (Engenheira)  
Luiz Antônio Araújo da Silva (Engenheiro)  
Theódulo Cerqueira de Almeida Neto (Analista de Infraestrutura)  
Tiago Dantas de Oliveira (Químico)  
Zenildo Alves de Souza (Agente de Saúde Pública)



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**IFBA**

**Reitora**

Luzia Matos Mota

**Pró-Reitora de Extensão**

Nívea de Santana Cerqueira

**Diretor Geral do Campus Salvador**

Ives Lima de Jesus

**Equipe PISA – TED nº 4/2017**

**Coordenação Geral**

Cléa Teresa Queiroz

**Coordenação Executiva**

Marion Cunha Dias Ferreira

Rivailda Silveira Nunes de Argollo

**Coordenação Social**

**Ângela Patrícia Deiró Damasceno**

**Coordenação de Engenharia de Campo**

Rogério Santos Saad

**Coordenação de Engenharia Sênior**

Gabriela Vieira de Toledo Lisboa Ataíde

**Coordenação de Revisão Textual**

Maria da Conceição da Veiga Pessoa de Oliveira

**Técnico Social**

Rogério Barbosa Gomes Ferreira

**Engenheira de Campo**

Elisabete Batista Barreto Neta

**Engenheira Sênior**

Thamires Oliveira do Bomfim

**Apoio Técnico Financeiro**

Cintia Regina da Silva Santos

**Apoio Administrativo**

Carine Santos Lima (Técnica Administrativa)

**Apoio Técnico**

Ana Júlia Dantas Pitangueira (Apoio Técnico II - Nível Superior - Estudante)



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

---

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Anysia Sammily Lopes Bastos (Apoio em Revisão Textual - Estudante)  
Cely Pereira dos Santos (Apoio em Revisão Textual - Estudante)  
Jorge Rosa dos Santos (Apoio Técnico II - Nível Superior - Estudante)  
Júlia Nunes Castor de Cerqueira (Apoio em Revisão Textual - Estudante)  
Michele Soares Uzeda (Apoio Técnico em Geoprocessamento - Estudante)  
Vanessa dos Santos Anunciação (Apoio em Revisão Textual - Estudante)

**Revisão Textual**

Marcus Drummond Celestino Silva (Profissional da Educação)



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ/BA**

**Prefeita**

Elen Zite Pereira dos Santos

**Comitê de Coordenação**

Ademário Pereira Silva (Secretário de Meio Ambiente) – Coordenador  
Aderaldo Pereira Silva (Coordenador da COMDEC) – Suplente  
Aline Almeida Santos Silva (Coordenadora da Atenção Básica) – Titular  
Josias Alves de Mendonça (Auxiliar Administrativo) – Suplente  
Rafael Santos Soares (Secretário de Agricultura) – Titular  
Agerico Santos Sousa (Secretário de Administração) – Suplente  
Sidnei Rocha Matos (Vereador Municipal) – Titular  
Jadiel Portugal Santos (Vereador Municipal) – Suplente  
Daniele Cristina Talarico (Supervisora de Tratamento – Embasa) – Titular  
Jabes Cordeiro da Silva (Monitor de obras – Embasa) – Suplente  
Geneildo Almeida Lima (Padre) – Titular  
Suzete Evangelista Pereira (Assistente Social) – Suplente  
José Rodrigues dos Santos (Presidente do CRDS) – Titular  
Jesus Gomes da Silva (Tesoureiro) – Suplente  
Claudenice Almeida Santos de Oliveira (Sindicalizada ao STR) – Titular  
Altemar Silveira Nogueira (Presidente do Sipra) – Suplente

**Comitê Executivo**

Stênio Saraiva Silva (Engenheiro Civil) – Coordenador  
Regileide Santana Franco Candido de Souza (Engenheiro Florestal)  
Daniel Pedro Santos Marinho (Analista Ambiental)  
Ednei de Souza Pires (Engenheiro Agrônomo)  
Luzinere Oliveira Santos (Diretora do Rosalvo Avelar)  
Maria Ledir Cunha Santos (Coordenadora de Programas Educacionais)  
Danielison Genuino (Técnico de Sistemas)  
Patricia Silva Ribeiro (Enfermeira – GMC)  
Fabiana Rocha de Matos (Conselheira)  
João Aguiar Teixeira (Presidente)  
Diolino Fernando Costa (Membro da Igreja)  
Elisabete Batista Barreto Neta (Engenheira de Campo do Programa IFBA)



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Oficina da Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação, Anagé/BA .....	49
Figura 2 – Conferência de Lançamento do PMSB, Anagé/BA .....	50
Figura 3 – Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico, Capinado – Anagé/BA .....	50
Figura 4 – Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico, Lindo Horizonte – Anagé/BA... ..	51
Figura 5 – Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico, Sede – Anagé/BA.....	51
Figura 6 – Eventos Setoriais da Programação da Execução, Anagé/BA .....	51
Figura 7 – Eventos Setoriais da Programação da Execução, Anagé/BA .....	52
Figura 8 – Oficina da Programação da Execução, Anagé/BA .....	52
Figura 9 – Oficina de Consolidação do PMSB, Anagé/BA .....	53
Figura 10 – Audiência Pública do PMSB, Anagé/BA .....	53
Figura 11 – Mapa de Localização do Município de Anagé .....	55
Figura 12 – Foto antiga do município de Anagé/BA.....	56
Figura 13 – Barragem de Anagé.....	57
Figura 14 – Geomorfologia de Anagé.....	59
Figura 15 – Altimetria de Anagé .....	61
Figura 16 – Esboço Geológico do município de Anagé .....	62
Figura 17 – Solos de Anagé .....	64
Figura 18 – Uso e Ocupação do solo em Anagé.....	66
Figura 19 – Vegetação de Anagé.....	67
Figura 20 – Área de Preservação Permanente de Anagé .....	69
Figura 21 – Hidrografia de Anagé.....	71
Figura 22 – Extrato do balanço hídrico mensal para Anagé/Ba de 1961 a 1990 .....	73
Figura 23 – Balanço hídrico normal mensal para Anagé/Ba de 1961 a 1990.....	74
Figura 24 – Curvas IDF para Anagé.....	75
Figura 25 – Formas de abastecimento de água e abrangência do serviço via rede geral.....	89
Figura 26 – Cisternas de consumo e de produção na comunidade de Água Doce .....	90
Figura 27 – Divisão da Diretoria de Operação do interior.....	91
Figura 28 – Estrutura organizacional da Embasa. ....	92
Figura 29 – Croqui do sistema operado pela Embasa.....	95
Figura 30 – Local de captação de água da barragem de Anagé pela Embasa.....	96



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Figura 31 – Local de Captação de água e ETA de Anagé.....	97
Figura 32 – Fluxograma do processo de tratamento de água da Embasa em Anagé.....	98
Figura 33 – Unidades de tratamento de água .....	99
Figura 34 – Estrutura do laboratório do SAA da Embasa, em Anagé .....	100
Figura 35 – Estrutura de Reservação do SAA da Embasa .....	101
Figura 36 – Reservatório elevado do setor de distribuição da Sede de Anagé.....	102
Figura 37 – Sistema de abastecimento de água por poços na comunidade de Cascavel .....	104
Figura 38 – Sistema de abastecimento de água em Jardim I e Poços .....	105
Figura 39 – Abastecimento de água de Lindo Horizonte.....	112
Figura 40 – Barragem do Bengo e água coletada na porta de morador de Lindo Horizonte. ....	113
Figura 41 – Localização dos poços que atendem Lindo Horizonte.....	113
Figura 42 – Barragem do Riachão e estrutura de reservação da comunidade do Capinado ..	114
Figura 43 – Abastecimento por carro-pipa da prefeitura .....	114
Figura 44 – Local de captação da água e sistema simplificado de tratamento (Filtro de areia) .....	115
Figura 45 – Reservatório de água tratada, bomba dosadora de cloro e hidrômetro das residências na comunidade de Vaquetal .....	116
Figura 46 – Local de captação de água para abastecimento dos caminhões-pipa .....	118
Figura 47 – Bacia Hidrográfica do Rio de Contas, Bahia.....	126
Figura 48 – Barragem de Anagé.....	127
Figura 49 – Boletim de Acompanhamento da Alocação de Água – ANA .....	128
Figura 50 – Formas de Esgotamento Sanitário em Anagé .....	130
Figura 51 – Localização das caixas coletoras de esgoto em Anagé .....	133
Figura 52 – Caixas coletoras na zona rural do Capinado.....	134
Figura 53 – Localização das caixas coletoras de esgoto no Capinado .....	134
Figura 54 – Extravasamento do Esgoto sanitário das caixas coletoras da Sede de Anagé ....	139
Figura 55 – Lançamento concentrado de esgoto <i>in natura</i> em Anagé .....	140
Figura 56 – Local de instalação da Estação de Tratamento de Esgoto de Anagé. ....	140
Figura 57 – Passagem da drenagem dentro de lotes urbanos em Anagé .....	145
Figura 58 – Canais de Drenagem e áreas verdes da Sede de Anagé .....	145
Figura 59 – Situação dos elementos de drenagem urbana na Sede de Anagé.....	148
Figura 60 – Locais críticos de alagamento na Sede de Anagé: bairro Augusto Vieira .....	150
Figura 61 – Locais críticos de alagamento na Sede de Anagé: bairro São José Batista .....	150



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Figura 62 – Áreas críticas de Alagamento em Anagé mapeadas por PEMAPES (2010).....	151
Figura 63 – Organograma da administração pública municipal de Anagé .....	153
Figura 64 – Organograma da Coordenadoria de Limpeza Urbana de Anagé .....	154
Figura 65 – Serviço de Coleta e formas de Destinação Final em Anagé.....	156
Figura 66 – Lixeiras de pedestre em Anagé.....	161
Figura 67 – Pontos críticos na Sede, com disposição inadequada de resíduos .....	162
Figura 68 – Tipo de acondicionamento dos resíduos em Anagé.....	163
Figura 69 – Banheiro localizado no Mercado Municipal, em Anagé.....	167
Figura 70 – Descarte inadequado de RCC na Sede de Anagé.....	171
Figura 71 – Inexistência de serviços de roçagem e coleta de RS no cemitério de Anagé .....	173
Figura 72 – Mapa de localização da área do lixão de Anagé.....	174
Figura 73 – Lixão da Sede de Anagé .....	174
Figura 74 – Presença de urubus e disposição de RCC na área do lixão de Anagé.....	175
Figura 75 – Lixão localizado em Lindo Horizonte.....	175
Figura 76 – População urbana e rural em 1970, 1980 1991, 2000 e 2010, em Anagé/BA....	188
Figura 77 – Taxa de crescimento geométrico anual da população total, urbana e rural, do município de Anagé/BA.....	189
Figura 78 – Proporção da população, por grandes grupos de idade em Anagé/BA. ....	193
Figura 79 – Curvas de crescimento Aritmético e Geométrico de Anagé/BA. ....	197
Figura 80 – Sub-bacias hidrográficas da Bacia do Rio de Contas – município de Anagé.....	282
Figura 81 – Hidrogeologia de Anagé.....	285
Figura 82 – Mapa semaforizado do IQNAS do Estado da Bahia com destaque para a região do município de Anagé .....	286
Figura 83 – Dessalinizador de água por osmose reversa .....	292
Figura 84 – Sequência de possível contaminação e tratamento de um sistema familiar de captação de água de chuva .....	294
Figura 85 – Esquema de ETE composta por lagoa de estabilização .....	305
Figura 86 – Representação esquemática do reator UASB .....	306
Figura 87 – Fluxograma típico de um sistema de tratamento com reatores UASB seguidos por sistema de lagoas .....	307
Figura 88 – Esquema do sistema proposto.....	309
Figura 89 – Esquema típico de vala de infiltração .....	310
Figura 90 – Valas de infiltração construídas e esquema do leito filtrante .....	311



Fundação  
Nacional  
de Saúde



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Figura 91 – Tipologia de sumidouro: sumidouro de tijolo.....	311
Figura 92 – Sumidouro de grandes dimensões para lençol freático profundo .....	312
Figura 93 – Sumidouros de pequenas dimensões para lençol freático pouco profundo.....	312
Figura 94 – Filtro biológico percolador e cortes esquemáticos.....	313
Figura 95 – Esquema em corte de uma fossa seca.....	316
Figura 96 – Desenho esquemático de uma fossa séptica .....	318
Figura 97 – Instalação das fossas sépticas econômicas .....	319
Figura 98 – Vala de infiltração para disposição do efluente da fossa séptica econômica .....	320
Figura 99 – O ciclo dos nutrientes de acordo com o ecosaneamento .....	321
Figura 100 – Tanque de evapotranspiração.....	322
Figura 101 – Círculo de bananeiras .....	323
Figura 102 – Esquema do círculo de bananeiras (corte e vista).....	324
Figura 103–Corte lateral de um banheiro seco mostrando o seu funcionamento.....	325
Figura 104 – Bombonas de armazenamento temporário (esquerda) e de estocagem (direita) em sanitário com separação de urina implantadas em países da África .....	327
Figura 105 – Banheiro seco com bacia sanitária segregadora de urina .....	327
Figura 106 – Representação do tratamento descentralizado .....	328
Figura 107 – Representação do tratamento centralizado .....	329
Figura 108 – Exemplo de Cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos. ....	335
Figura 109 – Croqui do PEV.....	349
Figura 110 – LEV implantado em Belo Horizonte - MG .....	352
Figura 111 – LEV implantado em Cotia – SP.....	353
Figura 112– Ciclo de vida dos materiais.....	356
Figura 113 – Novo ciclo de vida dos materiais proposto pela logística reversa .....	358
Figura 114 – Gráfico das questões importantes para a Logística Reversa.....	360
Figura 115 – Áreas Favoráveis à Implantação de Aterros Sanitários em Anagé (BA) .....	372
Figura 116 – Definição e ilustração de enchente, inundação e alagamento.....	380
Figura 117 – Exemplos de pavimentos permeáveis.....	381
Figura 118 – Exemplo de vala de infiltração ao longo da curva de nível.....	382
Figura 119 – Situação dos elementos de drenagem urbana na Sede de Anagé.....	390
Figura 120 – Arcabouço legal. ....	401
Figura 121 – Ações básicas para operacionalização da vigilância da qualidade da água para consumo humano .....	409



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

---

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Figura 122 – Gráfico da prioridade dos Programas do PMSB..... 471



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Distribuição das localidades nos setores de mobilização social .....	46
Quadro 2 – Quantidade de participantes da comunidade em atividades do PMSB .....	48
Quadro 3 – Organização dos serviços por componente do saneamento básico de Anagé.....	85
Quadro 4 – Grau de conformidade legal dos serviços, por componente do saneamento básico no município de Anagé .....	87
Quadro 5 – Descrição dos funcionários lotados para o município .....	93
Quadro 6 – Descrição das adutoras do SAA da Embasa em Anagé.....	97
Quadro 7 – Descrição das estações elevatórias do SAA de Anagé .....	98
Quadro 8 – Especificações e descrição da ETA da Embasa .....	99
Quadro 9 – Estrutura de reservação do sistema operado pela Embasa.....	100
Quadro 10 – Descrição da extensão do sistema de distribuição da Embasa .....	102
Quadro 11 – Informações do sistema operado pela Embasa.....	103
Quadro 12 – Outros sistemas simplificados de abastecimento de água no município .....	111
Quadro 13 – Informações operacionais do sistema sob atuação das associações em Anagé.	116
Quadro 14 – Sistematização das deficiências dos serviços de abastecimento de água em Anagé. ....	117
Quadro 15 – Situação dos domicílios quanto ao tipo de esgotamento sanitário em Anagé...	132
Quadro 16 – Principais deficiências do serviço de esgotamento sanitário em Anagé.....	137
Quadro 17 – Problemas relacionados à drenagem nas zonas urbana e rural de Anagé.....	152
Quadro 18 – Estimativa da coleta regular dos resíduos em Anagé .....	157
Quadro 19 – Tipo e massa dos resíduos produzidos em Anagé/BA.....	160
Quadro 20 – Comunidades atendidas pela coleta pública.....	164
Quadro 21 – Cadastro das Feiras Livres de Anagé.....	168
Quadro 22 – Equipamentos de transporte da coleta de resíduos verdes em Anagé .....	169
Quadro 23 – Equipamentos de transporte da coleta de RCC, em Anagé.....	171
Quadro 24 – Tipo de Unidades de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos em Anagé .....	176
Quadro 25 – Resumo analítico das condições do saneamento básico .....	181
Quadro 26 – Cenários de referência para gestão dos serviços de saneamento básico .....	202
Quadro 27 – Cenário de Referência.....	204
Quadro 28 – Variáveis para a elaboração dos Cenários de abastecimento de água .....	205



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Quadro 29 – Cenário A3 de abastecimento de água – Sede Municipal de Anagé .....	209
Quadro 30 – Variáveis para a elaboração dos Cenários de esgotamento sanitário .....	214
Quadro 31 – Situação dos domicílios quanto ao tipo de esgotamento sanitário – Anagé .....	215
Quadro 32 – Cenário E1 do esgotamento sanitário .....	218
Quadro 33 – Variáveis para a elaboração dos Cenários do Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.....	222
Quadro 34 – Cenário R1 do manejo de resíduos sólidos .....	226
Quadro 35 – Variáveis para a elaboração dos Cenários do Manejo de águas Pluviais e Drenagem .....	236
Quadro 36 – Fraquezas atuais do sistema de drenagem urbana da Sede de Anagé.....	237
Quadro 37– Cenário D1 de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....	239
Quadro 38 – Estudo de Cenários dos Serviços de Saneamento Básico para os distritos, zonas rural e urbana.....	242
Quadro 39– Principais características do Cenário Q1 .....	244
Quadro 40 – Cenário C1 – Abastecimento da zona rural.....	253
Quadro 41 – Cenário C2 – Abastecimento da zona rural.....	254
Quadro 42 – Cenário C3 – Abastecimento da zona rural.....	255
Quadro 43 – Cenário D1 de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....	266
Quadro 44 – Análise do cenário de referência .....	267
Quadro 45 – Situação dos Conselhos de políticas públicas do Município de Anagé.....	277
Quadro 46 – Principais soluções apresentadas pela sociedade nos eventos setoriais.....	280
Quadro 47 – Consequências das substâncias, compostos, organismos na água.....	298
Quadro 48 – Alternativas para evitar a paralisação do sistema de água .....	301
Quadro 49 – Principais soluções apresentadas pela sociedade nos eventos setoriais.....	302
Quadro 50 – Vantagens e limitações do Reator UASB .....	307
Quadro 51 – Alternativas para evitar a paralisação do sistema de tratamento de esgoto .....	331
Quadro 52 – Principais soluções apresentadas pela sociedade nos eventos setoriais.....	332
Quadro 53 – Padrão de cores para os diferentes tipos de resíduos recicláveis.....	351
Quadro 54 – Tipos de estabelecimentos comerciais com potencial para logística reversa em Anagé .....	356
Quadro 55 – Tipos de resíduos e entidade responsável pela destinação final.....	358
Quadro 56 – Variáveis importantes na seleção do local para execução de aterro.....	367



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Quadro 57 – Características das áreas favoráveis à implantação de aterro sanitário em Anagé .....	368
Quadro 58 – Características das Áreas Favoráveis à Implantação de Aterro Sanitário em Anagé .....	370
Quadro 59 – Características das Áreas Favoráveis à Implantação de Aterro Sanitário em Anagé .....	371
Quadro 60 – Dados indispensáveis para ação corretiva em lixões .....	375
Quadro 61 – Ações de emergências e contingências para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	377
Quadro 62 – Principais soluções apresentadas pela sociedade nos eventos setoriais.....	378
Quadro 63 – Categorias de medidas não estruturais.....	385
Quadro 64 – Ações de emergências e contingências para o sistema de drenagem urbana de águas pluviais .....	391
Quadro 65 – Proposta para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico .....	398
Quadro 66 – Balanço Hídrico (IWA).....	410
Quadro 67 – Características principais das perdas reais e aparentes.....	410
Quadro 68 – Proposta para o Serviço de Abastecimento de Água.....	413
Quadro 69 – Proposta para o Serviço de Esgotamento Sanitário .....	420
Quadro 70 – Rede de postos de coleta da <i>Green Eletron</i> próximos a Anagé .....	429
Quadro 71 – Pontos de coletas da Reciclus em Vitória da Conquista .....	429
Quadro 72 – Ocorrências, causas, e as ações emergenciais a serem praticadas.....	431
Quadro 73 – Monitoramento dos seus aspectos e as variáveis previstas .....	434
Quadro 74 – Programas, Projetos e Ações para o Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.....	435
Quadro 75 – Programa, Projeto e Ações do Manejo de Águas Pluviais.....	444
Quadro 76 – Categorias de análise por Natureza e Critérios, TR Funasa 2018 .....	447
Quadro 77 – Modelo de Planilha de Hierarquização dos Projetos do PMSB .....	448
Quadro 78 – Relação Densidade x Horizonte de Planejamento .....	451
Quadro 79 – Programas para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico .....	452
Quadro 80 – Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa Fortalecimento da Gestão..	454
Quadro 81 – Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa Responsabilidade, Participação e Controle Social.....	455
Quadro 82 – Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa Educação Ambiental .....	455



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Quadro 83 – Horizontes de implantação dos projetos para a Gestão dos Serviços de Saneamento .....	456
Quadro 84 – Programas para os Serviços de Abastecimento de Água. ....	457
Quadro 85 – Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais.....	458
Quadro 86 – Horizontes de implantação para os projetos do Programa Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais por regiões de mobilização do município.....	459
Quadro 87 – Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais.....	460
Quadro 88 – Horizontes de implantação dos projetos para o Programa Universalização do Acesso à Água Potável por regiões de mobilização do município.....	461
Quadro 89 – Horizontes de implantação dos projetos para os serviços de abastecimento de água .....	462
Quadro 90 – Programas para os Serviços de Esgotamento Sanitário. ....	462
Quadro 91 – Matriz impacto/incerteza/intensidade – Programa Esgotamento Sanitário para Todos.....	463
Quadro 92 – Horizontes de implantação dos projetos para o Programa Esgotamento Sanitário para Todos por regiões de mobilização do município .....	464
Quadro 93 – Horizontes de implantação dos projetos para os serviços de abastecimento de água .....	464
Quadro 94 – Programa para os Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana .....	465
Quadro 95 – Matriz impacto/incerteza/intensidade do Programa Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos.....	466
Quadro 96 – Horizontes de implantação dos projetos para o Programa Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos por regiões de mobilização do município.....	467
Quadro 97 – Horizontes de implantação dos projetos para os Serviços de Resíduos Sólidos.....	468
Quadro 98 – Programa para os Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem .....	468
Quadro 99 – Matriz impacto/incerteza/intensidade do Programa Valorização dos Serviços de Manejo de Água Pluviais e Drenagem.....	469
Quadro 100 – Horizontes de implantação dos projetos para o Programa Valorização dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem por setores de mobilização do município .....	470



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Quadro 101 – Horizontes de implantação dos projetos para os Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem .....	470
Quadro 102 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico. ....	474
Quadro 103 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Abastecimento de Água. ....	486
Quadro 104 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Esgotamento Sanitário .....	495
Quadro 105 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Manejo de Resíduos Sólidos. ....	499
Quadro 106 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. ....	506
Quadro 107 – Valores – Projetos e Programas por componente – Programação de Execução .....	523
Quadro 108 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações dos projetos, programas da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico.....	526
Quadro 109 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos, e dos programas dos Serviços de Abastecimento de Água .....	538
Quadro 110 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos, e do programa dos Serviços de Esgotamento Sanitário.....	549
Quadro 111 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos e do programa dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana .....	555
Quadro 112 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos e dos programas dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem .....	566
Quadro 113 – Categorias e Subcategorias de análise .....	574
Quadro 114 – Indicadores da categoria de análise Universalização do Acesso .....	575
Quadro 115 – Indicadores da categoria de análise Tecnologia Apropriada.....	576
Quadro 116 – Indicadores da categoria de análise Qualidade dos Serviços Prestados .....	577
Quadro 117 – Indicadores da categoria de Adequação à Saúde Pública .....	578
Quadro 118 – Indicadores da categoria de análise Intersetorialidade.....	578
Quadro 119 – Indicadores da categoria de análise Eficiência.....	579
Quadro 120 – Indicadores da categoria Sustentabilidade Econômica .....	580
Quadro 121 – Indicadores da categoria Participação e Controle Social .....	580



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

---

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Quadro 122 – Indicadores da categoria de análise Implementação do PMSB.....	581
Quadro 123 – Indicadores da categoria Fiscalização e Regulação dos Serviços de Saneamento Básico.....	581
Quadro 124 – Indicadores da categoria de análise Planejamento em Saneamento Básico....	581



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Dados climáticos médios para a região de Anagé/Ba de 1061 a 1990 .....	72
Tabela 2 – Relações de Poços por localidade em Anagé .....	105
Tabela 3 – Produção de água dos sistemas operados pela prefeitura e pelas associações .....	110
Tabela 4 – Frequência de amostragem para parâmetros indicadores de qualidade de água no município de Anagé – BA .....	120
Tabela 5 – Qualidade da água bruta do SAA de Anagé – Manancial rio Gavião .....	120
Tabela 6 – Dados de Qualidade da água na saída unidade de tratada do SAA - Embasa.....	122
Tabela 7 – Dados de Qualidade da água no sistema de distribuição do SAA – Embasa.....	124
Tabela 8 – Vazões média e máxima de água de todo o município de Anagé .....	128
Tabela 9 – Vazões média e máxima de água de todo município.....	141
Tabela 10 – Índices de resíduos sólidos domiciliares em municípios baianos .....	157
Tabela 11 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de municípios baianos .....	158
Tabela 12 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Anagé .....	159
Tabela 13 – Tratabilidade dos resíduos sólidos domiciliares em algumas cidades baianas ..	159
Tabela 14 – Massa coletada (RDO + RPU) <i>per capita</i> dos municípios participantes do SNIS-RS 2017, em relação à população urbana (indicador I021), segundo região geográfica .....	160
Tabela 15 – Número de varredores por setor, em Anagé.....	166
Tabela 16 – Número de trabalhadores do serviço de capinação e roçagem, em Anagé. ....	169
Tabela 17 – Taxa de densidade domiciliar e composição dos domicílios conforme os arranjos familiares do município de Anagé/BA.....	190
Tabela 18 – População por sexo do município de Anagé/BA.....	190
Tabela 19 – População, por situação de domicílio e sexo no município de Anagé/BA. ....	191
Tabela 20 – Percentual da população, por cor ou raça, para o município de Anagé/BA.....	191
Tabela 21 – Índice de envelhecimento da população do município de Anagé/BA.....	194
Tabela 22 – Razão de dependência do município de Anagé/BA. ....	195
Tabela 23 – Taxa de fecundidade <sup>1</sup> total, taxa de natalidade <sup>2</sup> , mortalidade infantil do município de Anagé/BA. ....	195
Tabela 24 – Projeção populacional do município de Anagé-BA de 2011 a 2040.....	198
Tabela 25 – Resumo do índice de atendimento de abastecimento de água.....	207
Tabela 26 – Informações dos sistemas da zona rural de Anagé.....	208



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 27 – Estimativa das demandas de água e produção necessária para o Cenário A3 – Sede Municipal de Anagé.....	211
Tabela 28 – Estimativa das demandas de água e produção necessária para o Cenário A3 – Zona rural.....	213
Tabela 29 – Geração <i>per capita</i> de esgoto para início e final de plano – Anagé.....	216
Tabela 30 – Estimativa da vazão média total de esgoto coletado e tratado para o Cenário E1 – Sede Municipal de Anagé – Zona Urbana .....	219
Tabela 31 – Estimativa da vazão média total de esgoto coletado e tratado para o Cenário E1 – Zona Rural de Anagé .....	220
Tabela 32 – Detalhamento das variáveis, coleta normal e coleta seletiva, conforme as metas do Cenário R1.....	229
Tabela 33 – Detalhamento das variáveis, índice de recuperação de recicláveis e de resíduos orgânicos conforme as metas do Cenário R1 .....	230
Tabela 34 – Massa de resíduos que segue para disposição final conforme as metas do Cenário R1 .....	231
Tabela 35 – Detalhamento das variáveis, coleta normal e coleta seletiva, conforme as metas do Cenário R1.....	233
Tabela 36 – Detalhamento das variáveis, índice de recuperação de recicláveis e de resíduos orgânicos conforme as metas do Cenário R1 .....	234
Tabela 37 – Massa de resíduos que segue para disposição final conforme as metas do Cenário R1 .....	235
Tabela 38 – Projeção do Abastecimento de água no município de Anagé – Cenário A3 .....	246
Tabela 39 – Projeção do Índice de Hidrometração para a Sede Municipal .....	247
Tabela 40 – Projeção do Abastecimento de água na Zona Rural de Anagé – Cenário A3....	250
Tabela 41– Projeção de Demandas do Serviço de Esgotamento Sanitário para o Cenário de ReferênciaE1 da Sede Municipal.....	257
Tabela 42 – Projeção de Demandas do Serviço de Esgotamento Sanitário para o Cenário de ReferênciaE1 da Zona Rural .....	259
Tabela 43 – Carga orgânica, concentração de DBO e de coliformes de acordo as alternativas com e sem tratamento .....	262
Tabela 44 – Projeção de Demandas de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, Cenário de Referência R1 para zona urbana .....	264



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 45 – Projeção de Demandas de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, Cenário de Referência R1 para zona rural.....	265
Tabela 46 – Projeção populacional e áreas de ocupação .....	267
Tabela 47 – Projeções das Demandas dos Serviços de Abastecimento de Água (Cenário A1) .....	289
Tabela 48 – Matriz Intensidade x Impacto x Incerteza .....	450
Tabela 49 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico – Prazo Imediato e Curto .....	530
Tabela 50 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico – Médio e Longo Prazo.....	533
Tabela 51 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico – Totalização .....	536
Tabela 52 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Abastecimento de Água – Prazo Imediato e Curto .....	541
Tabela 53 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Abastecimento de Água – Médio e Longo Prazo.....	544
Tabela 54 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Abastecimento de Água – Totalização .....	547
Tabela 55 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Esgotamento Sanitário – Prazo Imediato e Curto.....	551
Tabela 56 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Esgotamento Sanitário – Médio e Longo Prazo .....	552
Tabela 57 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Esgotamento Sanitário – Totalização.....	553
Tabela 58 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólido e Limpeza Urbana – Prazo Imediato e Curto.....	557
Tabela 59 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólido e Limpeza Urbana – Médio e Longo Prazo .....	561
Tabela 60 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólido e Limpeza Urbana – Prazo imediato e Curto .....	564
Tabela 61 – Cronograma físico financeiro dos Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Prazo Imediato e Curto.....	568



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

---

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 62 – Cronograma físico financeiro dos Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Médio e Longo Prazo .....	570
Tabela 63 – Cronograma físico financeiro dos Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Totalização .....	572



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**LISTA DE SIGLAS**

AA	Abastecimento de Água
AAB	Adutora de Água Bruta
AAT	Adutora de Água Tratada
AGERSA	Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia
ANA	Agência Nacional de Águas
AP	Águas Pluviais
APP	Área de Preservação Permanente
ARM	Armazenamento de água no solo
ASPP	Aterro Sanitário de Pequeno Porte
BEDA	Bovinos Equivalentes para Demanda de Água
BPC	Benefício de Prestação Continuada
CAE	Conselho de Alimentação Escolar
CAP	Captação
CEAA	Contas Econômicas Ambientais da Água
CERB	Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CP	Caixa de Passagem
CPRM	Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DEF	Déficit de água no solo
DEX	Despesas de Exploração
DN	Diâmetro Nominal
DOU	Diário Oficial da União
DQO	Demanda Química de Oxigênio
DTP	Diagnóstico Técnico Participativo
EEAB	Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT	Estação Elevatória de Água Tratada
EEE	Estações Elevatórias de Esgoto
EL	Escritório Local



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

EMBASA	Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ES	Esgotamento Sanitário
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
ETP	Evapotranspiração
EXC	Excesso de água no solo
FNHIS	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GIZ GmbH	Agência Internacional de Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável
HMH	Hospital Municipal de Heliópolis
HPP	Hospital de Pequeno Porte
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRACON	Instituto Brasileiro de Contabilidade
Ic	Índice de Circularidade
ICMS	Imposto de Circulação de Mercadoria e Serviços
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDF	Curvas de Intensidade-duração-frequência
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IFBA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
IM	Intensidade máxima média da chuva
IN	Superintendência de Operação Norte
INEMA	Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
INEP	Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPD	Índice de Perda de Distribuição
IPEA	Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas
IPIS	Instrumentos de Proteção Individual e Segurança
IPTU	Imposto sobre a Propriedade Urbana
IPVA	Imposto Sobre a Propriedade de Veículos Automotores



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

IRT	Índice de Reajuste Tarifário
ISS	Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza
ITBI	Imposto de Transição de Bens Imóveis
Kc	Coefficiente de Compacidade
Kf	Fator de Forma
Mcidas	Ministério das Cidades
MDS	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
MEC	Ministério da Educação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Ministério da Saúde
MUNIC	Pesquisa de Informações Básicas Municipais
ND	Nível Dinâmico
NE	Nível Estático
NT	Nota Técnica
NTU	Unidade Nefelométrica de Turbidez
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PCSC	Plano de Cargos, Salários e Carreiras
PDDU	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PDLU	Plano Diretor de Limpeza Urbana
PEMAPES	Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais
Perf	Vazão Perfurada
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PGRSU	Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos
PIB	Produto Interno Bruto
PISA	Programa IFBA Saneando a Bahia
PLANEHAB	Plano Estadual de Habitação e Interesse Social e Regularização Fundiária
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMCMV	Programa Minha Casa, Minha Vida
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PNDU	Plano Nacional de Desenvolvimento Urbano
PNRS	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRGIRS	Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia
PROF	Profundidade
PSF	Programa de Saúde da Família
PV	Poço de Visita
RAP	Reservatório Apoiado
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDO	Resíduos Domiciliares
RPU	Resíduos Públicos
RS	Resíduos Sólidos
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares/Comerciais
RSS	Resíduos do Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAC	Serviço de Atendimento ao Cliente
SAGI	Sistema de Avaliação e Gestão da Informação
SEFAZ	Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia
SEI	Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia
SESAB	Secretaria de Saúde do Estado da Bahia
SIAA	Sistema Integrado de Abastecimento de Água
SIAB	Sistema de Informação de Atenção Básica
SIAFI	Sistema Integrado de Administração do Governo Federal
SICONV	Sistema de Convênios
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SINIR	Sistema Nacional de Informações em Gestão de Resíduos Sólidos
SISÁGUA	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SME	Secretária Municipal de Educação
SNHIS	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SPR	Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos
SST	Sólidos Suspensos Totais
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SUS	Sistema único de Saúde
SVS	Secretária de Vigilância em Saúde
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
TB	Vazão de Trabalho
TCM	Tribunal de Contas dos Municípios do Estado da Bahia
TED	Termo de Execução Descentralizada
TIL	Terminal de Inspeção e Limpeza
TR	Termo de Referência
UC	Unidade de Cor
UF	Unidade da Federação
UFC	Unidade de Formação de Colônias
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNSD	Divisão de Estatísticas das Nações Unidas
UOM	Unidade Odontológica Móvel
US	Unidade de Saúde
USF	Unidade de Saúde da Família
VAB	Valor Adicionado Bruto
AA	Abastecimento de Água
AAB	Adutora de Água Bruta



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## APRESENTAÇÃO

O processo de planejamento deve se orientar por princípios que têm a função de nortear a ação da sociedade, definindo qual política pública deverá prevalecer na construção do futuro coletivo. No caso do saneamento básico, os princípios norteadores se baseiam na Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

Essa Lei define o conceito de saneamento básico como sendo um

conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Ademais, apresenta 13 princípios fundamentais para a oferta e prestação desses serviços públicos, entre eles:

a universalização do acesso; a integralidade das ações; serviços adequados à saúde pública e à proteção do meio ambiente; adoção de tecnologias apropriadas; articulação entre as políticas; eficiência e sustentabilidade econômica; transparência das ações; controle social; segurança, qualidade e regularidade; e integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Além dos princípios estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/2007, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), traz 11 princípios para nortear a ação do poder público e da sociedade no tema dos resíduos sólidos de forma mais abrangente que as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Dentre eles, pode-se enumerar:

a prevenção e a precaução; o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; o desenvolvimento sustentável; a ecoeficiência; o respeito às diversidades locais e regionais; o direito da sociedade à informação e ao controle social.



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

#### PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Ao observar os princípios desses dois marcos legais, é importante destacar que o planejamento da área do saneamento básico deve ser pautado em uma metodologia participativa, na proteção ao meio ambiente, no uso de tecnologias apropriadas e na promoção da saúde, em consonância com as legislações supracitadas.

Afora isso, os princípios da universalização do acesso e do desenvolvimento sustentável se complementam como forma de pensar estratégias para garantir que todos os cidadãos, moradores das zonas urbanas e rurais, tenham seus direitos sociais garantidos e implementados com base numa visão sistêmica e complexa da intrincada relação entre o homem e a natureza.

Assim, o Programa IFBA Saneando a Bahia (PISA), no bojo do desafio coletivo, apresenta-se como um programa voltado para a viabilização do que está preconizado nesses instrumentos sociopolíticos, que impelem avançar enquanto sociedade ecologicamente equilibrada.

O PISA é um programa instituído a partir da assinatura do Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 4, de 01 de novembro de 2017, entre a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA). Tem como objetivo geral desenvolver módulos para capacitação e apoio técnico à elaboração de minuta de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 50 municípios baianos selecionados pela Funasa, de acordo com os critérios estabelecidos na Portaria Funasa nº 30/2014.

A elaboração do TED teve como base e buscou atender ao Termo de Referência para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico da Funasa do ano de 2012 (TR 2012). Com a publicação de um novo Termo de Referência da Funasa em 2018 (TR 2018), foi acordada, entre a Funasa e o IFBA, a alteração do TR a ser utilizado como base para a elaboração dos PMSB dos municípios contemplados pelo PISA. Porém, como as atividades do PISA já haviam sido iniciadas, foi definido que o Produto A e o Relatório de Atividades atenderiam ao TR 2012.

Para a produção do PMSB deverão ser criados os seguintes produtos:

1. **Produto A** – Ato público do Poder Executivo (**Decreto** ou Portaria) com definição dos membros dos Comitês de Coordenação e do Comitê Executivo.
2. **Produto B** – **Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação:** planejamento da mobilização social prevendo as atividades de participação social que serão executadas durante as próximas fases do PMSB.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

3. **Produto C – Diagnóstico Técnico-Participativo:** Diagnóstico Técnico-Participativo e apresentação do quadro-resumo analítico do Diagnóstico do PMSB. Relatório de Acompanhamento das Atividades.
4. **Produto D – Prognóstico do Saneamento Básico:** Prognóstico do PMSB com cenário de referência para a gestão dos serviços; objetivos e metas; prospectivas técnicas para abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Relatório de Acompanhamento das Atividades.
5. **Produto E – Programas, Projetos e Ações e Programação da Execução do PMSB:** Programas, Projetos, Ações e Propostas do PMSB e o resultado da aplicação da Metodologia para Hierarquização das Propostas do PMSB; Programação da Execução do PMSB. Relatório de Acompanhamento das Atividades.
6. **Produto F – Indicadores de Desempenho do PMSB:** proposta de Indicadores de Desempenho do PMSB. Relatório de Acompanhamento das Atividades.
7. **Produto G – Consolidação dos produtos do PMSB, elaboração da minuta do Projeto de Lei para aprovação do PMSB e elaboração do Resumo Executivo do PMSB:** Documento Consolidado do PMSB, com a incorporação das contribuições pactuadas na audiência pública (ou conferência municipal) e por deliberação do Comitê de Coordenação; Minuta do Projeto de Lei para aprovação do PMSB, com o Documento Consolidado do PMSB; Resumo Executivo do PMSB. Relatório de Acompanhamento das Atividades.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é o principal instrumento para a gestão do saneamento básico no município. Contempla o planejamento para um período de 20 anos e organiza a prestação dos serviços que devem ser submetidos à regulação, à fiscalização e ao controle social. Desta forma, torna-se imprescindível a participação da população urbana e rural na sua elaboração, incluídas as comunidades quilombolas, indígenas e outras comunidades tradicionais. Para além da elaboração do Plano, com participação popular, é importante que o município torne efetivo o controle social e a prestação dos serviços de saneamento básico, por meio de órgão colegiado de caráter institucionalizado e consultivo. Nesse contexto, o PISA, inspirado nesses desafios, colabora no processo de avanço da estruturação dessa política pública no estado da Bahia.

A metodologia adotada pelo Programa IFBA Saneando a Bahia prioriza a participação da população na construção do PMSB. Para isso, foram definidas estratégias que possibilitam



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

---

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

a mobilização e a efetiva participação social na obtenção das informações essenciais para compor o Plano, apresentadas no documento Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação (EMPSC).

O presente documento, **Produto G – Consolidação dos produtos do PMSB, elaboração da minuta do Projeto de Lei para aprovação do PMSB** está estruturado em 22 seções. Inicialmente, ele apresenta Introdução, Objetivos e Metodologia. Nas seções seguintes, o documento discorre sobre: Processo Participativo; Caracterização Territorial do Município; Quadro Institucional da Política e da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico; Sistemas de Abastecimento de Água Existentes no Município; Serviço de Esgotamento Sanitário; Serviço de Manejo de Águas Pluviais; Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos; Panorama Situacional do Saneamento Básico; Projeção Populacional; Cenários de Referência; Projeção das Demandas dos Serviços Públicos de Saneamento Básico; Alternativas de Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico; Alternativas Técnicas para Compatibilização entre Demandas e Disponibilidades dos Serviços de Saneamento; Programas, Projetos e Ações; Hierarquização dos Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico; Estimativa de Investimentos nas Ações; Fontes de Investimentos em Saneamento Básico; Programação da Execução; e Monitoramento e Avaliação do PMSB. No final do documento, as Referências e o Anexo A – minuta do Projeto de Lei são apresentadas.



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>41</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>42</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>43</b>
<b>4</b>	<b>PROCESSO PARTICIPATIVO</b>	<b>44</b>
<b>4.1</b>	<b>Caracterização da Estrutura e Organização Social do Município</b>	<b>44</b>
<b>4.2</b>	<b>Análise e definição dos Setores de Mobilização</b>	<b>45</b>
<b>4.3</b>	<b>Metodologia Didático-Pedagógica para realização dos Eventos</b>	<b>46</b>
<b>5</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO</b>	<b>54</b>
<b>5.1</b>	<b>Caracterização da Área de Planejamento</b>	<b>54</b>
5.1.1	Identificação do Território	54
5.1.2	Evolução Histórica do Território	56
<b>5.2</b>	<b>Caracterização Física do Município</b>	<b>58</b>
5.2.1	Aspectos Geomorfológicos	58
<b>5.2.1.1</b>	<b>Relevo</b>	<b>60</b>
<b>5.2.1.2</b>	<b>Geologia</b>	<b>61</b>
<b>5.2.1.3</b>	<b>Adequabilidades e Limitações</b>	<b>63</b>
<b>5.2.1.4</b>	<b>Tipos de Solos</b>	<b>64</b>
5.2.2	Uso e Ocupação do Solo	65
5.2.3	Vegetação	67
<b>5.2.3.1</b>	<b>Áreas de Proteção Permanente</b>	<b>68</b>
<b>5.2.3.2</b>	<b>Unidades de Conservação</b>	<b>70</b>
5.2.4	Mananciais	70
<b>5.2.4.1</b>	<b>Águas Superficiais</b>	<b>71</b>
<b>5.2.4.2</b>	<b>Águas Subterrâneas</b>	<b>72</b>
5.2.5	Condições Climáticas	72
<b>6</b>	<b>QUADRO INSTITUCIONAL DA POLÍTICA E DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	<b>76</b>
<b>6.1</b>	<b>Política de saneamento básico</b>	<b>76</b>
6.1.1	Esfera federal	76
6.1.2	Esfera Estadual	81
6.1.3	Esfera Municipal	83



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

<b>6.2</b>	<b>Gestão dos Serviços de Saneamento Básico no Município .....</b>	<b>85</b>
<b>7</b>	<b>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTES NO MUNICÍPIO</b>	<b>88</b>
<b>7.1</b>	<b>Descrição Geral dos Serviços de Abastecimento de Água existente no Município</b>	<b>88</b>
7.1.1	Prestação do Serviço pela Embasa .....	94
7.1.1.1	Descrição do SAA da Embasa .....	94
7.1.1.2	Manancial e Estrutura de Captação.....	95
7.1.1.3	Estrutura de Transporte.....	96
7.1.1.4	Estrutura de Tratamento.....	98
7.1.1.5	Estrutura de Reservação.....	100
7.1.1.6	Rede de Distribuição .....	101
7.1.1.7	Informações Operacionais .....	102
7.1.2	Prestação do Serviço por Associações Comunitárias.....	104
7.1.3	Manancial dos SSAA de Lindo Horizonte, Capinado e Vaquetal .....	109
7.1.3.1	Sistemas de Abastecimento de Água de Lindo Horizonte .....	112
7.1.3.2	Sistemas de Abastecimento de Água de Capinado.....	113
7.1.3.3	Sistemas de Abastecimento de Água de Vaquetal.....	115
7.1.3.4	Informações Operacionais .....	116
7.1.4	Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água.....	118
7.1.4.1	Abastecimento de Água Através de Caminhão Tanque (Carro-Pipa).....	118
<b>7.2</b>	<b>Identificação e Análise das Principais Deficiências do Serviço de Abastecimento de Água .....</b>	<b>119</b>
7.2.1	Qualidade da Água Distribuída.....	119
<b>7.3</b>	<b>Rede Hidrográfica do Município – Futuros Mananciais.....</b>	<b>126</b>
<b>8</b>	<b>SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>129</b>
<b>8.1</b>	<b>Descrição Geral dos Serviços de Esgotamento Sanitário Existentes no Município..</b>	<b>129</b>
8.1.1	Rede Coletora.....	134
8.1.2	Ligações Prediais .....	135
8.1.3	Estações Elevatórias .....	135
8.1.4	Interceptores.....	135
8.1.5	Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) .....	135
8.1.6	Emissários.....	136



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

<b>8.2</b>	<b>Identificação e Análise das Principais Deficiências do Serviço de Esgotamento Sanitário</b> .....	<b>136</b>
<b>8.3</b>	<b>Indicação das Áreas de Risco de Contaminação e das Fontes Pontuais de Poluição por Esgotos no Município</b> .....	<b>139</b>
<b>8.4</b>	<b>Identificação de Principais Fundos de Vale, Corpos d'Água Receptores e Possíveis Áreas para Locação de ETE</b> .....	<b>140</b>
<b>8.5</b>	<b>Análise da Geração de Esgoto no Município</b> .....	<b>141</b>
<b>9</b>	<b>SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS</b> .....	<b>143</b>
<b>9.1</b>	<b>Descrição Geral dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais</b> .....	<b>143</b>
9.1.1	Sistema de Macrodrenagem .....	146
9.1.2	Sistema de Microdrenagem .....	147
<b>9.2</b>	<b>Rotina Operacional de Manutenção e Limpeza da Rede e Drenagem Natural e Artificial</b> .....	<b>148</b>
<b>9.3</b>	<b>Tipo de Sistema Existente no Município</b> .....	<b>148</b>
<b>9.4</b>	<b>Principais Problemas Relacionados ao Serviço de Manejo de Águas Pluviais..</b>	<b>149</b>
<b>10</b>	<b>SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b> .....	<b>153</b>
<b>10.1</b>	<b>Descrição da Situação Atual dos Resíduos Sólidos</b> .....	<b>153</b>
10.1.1	Caracterização da Geração e Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos .....	156
10.1.2	Acondicionamento, Coleta e Transporte .....	161
<b>10.1.2.1</b>	<b>Resíduos Domiciliares/Comerciais</b> .....	<b>162</b>
<b>10.1.2.2</b>	<b>Resíduos Domiciliares (RDO) – Coleta Diferenciada e Coleta Seletiva</b> .....	<b>164</b>
<b>10.1.2.3</b>	<b>Resíduos da Limpeza Pública</b> .....	<b>165</b>
10.1.2.3.1	Resíduos da Varrição .....	165
10.1.2.3.2	Limpeza de Sanitários Públicos .....	166
10.1.2.3.3	Limpeza de Feira e Mercados .....	167
10.1.2.3.4	Sacheamento e Raspagem e Remoção de Terra e Areia .....	168
10.1.2.3.5	Resíduos Verdes .....	168
<b>10.1.2.4</b>	<b>Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento</b> .....	<b>170</b>
<b>10.1.2.5</b>	<b>Resíduos Volumosos</b> .....	<b>170</b>
<b>10.1.2.6</b>	<b>Resíduos da Construção Civil e Demolição – RCC</b> .....	<b>170</b>
<b>10.1.2.7</b>	<b>Resíduos do Serviço de Saúde – RSS</b> .....	<b>172</b>
<b>10.1.2.8</b>	<b>Outros Tipos de Resíduos</b> .....	<b>172</b>
10.1.2.8.1	Resíduos de Óleos Comestíveis .....	172



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

10.1.2.8.2	Resíduos Sólidos Cemiteriais .....	173
10.1.3	Tratamento, Destinação e Disposição Final .....	173
<b>10.2</b>	<b>Principais Problemas Identificados .....</b>	<b>176</b>
<b>10.3</b>	<b>Carência do Poder Público no atendimento adequado da população .....</b>	<b>178</b>
<b>10.4</b>	<b>Programas Especiais em Manejo de Resíduos Sólidos .....</b>	<b>179</b>
<b>10.5</b>	<b>Soluções Consorciadas .....</b>	<b>180</b>
<b>11</b>	<b>PANORAMA SITUACIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>181</b>
<b>12</b>	<b>PROJEÇÃO POPULACIONAL .....</b>	<b>185</b>
<b>12.1</b>	<b>Metodologia para Projeção .....</b>	<b>185</b>
12.1.1	Método Geométrico .....	185
<b>12.2</b>	<b>Perfil Demográfico .....</b>	<b>187</b>
<b>12.3</b>	<b>Projeção populacional de Anagé .....</b>	<b>196</b>
<b>13</b>	<b>CENÁRIOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>200</b>
<b>13.1</b>	<b>Cenários da Gestão dos Serviços de Saneamento .....</b>	<b>200</b>
<b>13.2</b>	<b>Cenários de Demandas por Serviços de Saneamento Básico .....</b>	<b>205</b>
13.2.1	Cenários Alternativos das Demandas para o Serviço de Abastecimento de Água de Anagé .....	205
<b>13.2.1.1</b>	<b>Variáveis dos Cenários do Serviço de Abastecimento de Água .....</b>	<b>206</b>
13.2.1.1.1	Índice de Atendimento de Abastecimento de Água .....	206
13.2.1.1.2	Consumo médio <i>per capita</i> de água .....	207
13.2.1.1.3	Índice de Perdas de Água .....	208
<b>13.2.1.2</b>	<b>Cenário de Referência para o Serviço de Abastecimento de Água .....</b>	<b>209</b>
13.2.2	Cenários Alternativos de Demandas para o Serviço de Esgotamento Sanitário: Zona Urbana – Sede Municipal .....	214
<b>13.2.2.1</b>	<b>Variáveis dos Cenários do Serviço de Esgotamento Sanitário .....</b>	<b>214</b>
13.2.2.1.1	Índice de Cobertura .....	214
13.2.2.1.2	Geração <i>per capita</i> .....	216
13.2.2.1.3	Índice de Tratamento .....	217
13.2.2.1.4	Cenário de Referência para o Serviço de Esgotamento Sanitário .....	217
13.2.3	Cenários Alternativos de Demandas para os Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do Município de Anagé .....	221
<b>13.2.3.1</b>	<b>Variáveis dos Cenários do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana .....</b>	<b>223</b>



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

13.2.3.1.1	Índice de Cobertura da Coleta Normal .....	223
13.2.3.1.2	Geração <i>per capita</i> de Resíduos Sólidos .....	224
13.2.3.1.3	Índice de Cobertura da Coleta Seletiva .....	224
13.2.3.1.4	Índice de Cooperativas Prestadoras de Serviço ao Poder Público .....	224
13.2.3.1.5	Índice de Recuperação de Recicláveis da Coleta Seletiva .....	225
13.2.3.1.6	Índice de Recuperação de Orgânicos da Coleta Seletiva .....	225
<b>13.2.3.2</b>	<b>Cenário de Referência para o Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana .....</b>	<b>226</b>
13.2.4	Cenários Alternativos de Demandas para o Serviço de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem – Zona Urbana da Sede de Anagé .....	236
<b>13.2.4.1</b>	<b>Variáveis dos Cenários do Serviço de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem</b>	<b>236</b>
<b>13.2.4.2</b>	<b>Cenário de Referência para o Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais .....</b>	<b>237</b>
13.2.5	Cenários Alternativos Qualitativos para os Serviços de Saneamento Básico .....	240
<b>13.2.5.1</b>	<b>Cenário de Referência para os Serviços Qualitativos dos Serviços de Saneamento .....</b>	<b>243</b>
<b>14</b>	<b>PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>245</b>
<b>14.1</b>	<b>Projeção de Demanda do Serviço de Abastecimento de Água .....</b>	<b>245</b>
14.1.1	Sede Municipal .....	245
14.1.2	Zona Rural .....	248
<b>14.2</b>	<b>Projeção das Demandas dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário .....</b>	<b>256</b>
14.2.1	Sede Municipal .....	256
14.2.2	Zona Rural .....	258
14.2.3	Concentração de DBO e Coliformes Termotolerantes .....	260
<b>14.3</b>	<b>Projeção das Demandas dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....</b>	<b>263</b>
<b>14.4</b>	<b>Projeção das Demandas dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem</b>	<b>266</b>
<b>15</b>	<b>ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>269</b>
<b>15.1</b>	<b>O Planejamento .....</b>	<b>270</b>
<b>15.2</b>	<b>A Regulação e a Fiscalização .....</b>	<b>270</b>
<b>15.3</b>	<b>A Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico .....</b>	<b>272</b>



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

<b>15.4</b>	<b>Controle Social dos Serviços Públicos de Saneamento Básico .....</b>	<b>274</b>
<b>15.5</b>	<b>Proposição do Arranjo Institucional para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico .....</b>	<b>278</b>
<b>16</b>	<b>ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE DEMANDAS E DISPONIBILIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO .....</b>	<b>280</b>
<b>16.1</b>	<b>Alternativas para a Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água .....</b>	<b>280</b>
16.1.1	Alternativas de Mananciais para atender a área de planejamento .....	281
16.1.1.1	Mananciais Superficiais .....	281
16.1.1.2	Mananciais Subterrâneos .....	284
16.1.2	Alternativas Técnicas para Atendimento da Demanda da Sede Municipal .....	286
16.1.3	Alternativas Técnicas para Atendimento da Demanda para a População Rural e Demais Distritos .....	290
16.1.3.1	Alternativas Coletiva de Abastecimento .....	291
16.1.3.2	Alternativas Individual de Abastecimento .....	293
16.1.4	Previsão de Eventos de Emergência e Contingência .....	297
<b>16.2</b>	<b>Alternativas para a Prestação dos Serviços de Esgotamento Sanitário .....</b>	<b>302</b>
16.2.1	Alternativas Técnicas de Tratamento de Esgotos Sanitários .....	303
16.2.2	Sistemas Alternativos Coletivos de Tratamento de Esgotos .....	304
16.2.3	Soluções Alternativas Individualizadas de Tratamento de Esgotos .....	315
16.2.4	Comparação dos Sistemas de Tratamento Centralizado e Descentralizado .....	327
16.2.5	Previsão de Eventos de Emergência e Contingência .....	330
<b>16.3</b>	<b>Alternativas para a Prestação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....</b>	<b>332</b>
16.3.1	Custos dos Serviços de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos .....	332
16.3.2	Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....	336
16.3.2.1	Resíduos Domiciliares .....	337
16.3.2.2	Resíduos Públicos .....	339
16.3.2.3	Resíduos da Construção Civil .....	340
16.3.2.4	Resíduos dos Serviços de Saúde .....	342
16.3.2.5	Resíduos Agrosilvopastoris .....	346
16.3.2.6	Resíduos Sólidos Cemiteriais .....	346
16.3.2.7	Resíduos Sólidos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico .....	347
16.3.3	Critérios para implantação de Pontos de Apoio ao Sistema de Limpeza .....	348



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

<b>16.3.3.1</b>	<b>MicroPontos de apoio à varrição</b>	<b>348</b>
<b>16.3.3.2</b>	<b>Ponto de Entrega Voluntária (PEV)</b>	<b>349</b>
<b>16.3.3.3</b>	<b>Local De Entrega Voluntária (LEV)</b>	<b>351</b>
16.3.4	Descrição das formas e dos limites de participação do poder público local na coleta seletiva e logística reversa	353
<b>16.3.4.1</b>	<b>Coleta Seletiva</b>	<b>353</b>
<b>16.3.4.2</b>	<b>Logística Reversa</b>	<b>355</b>
16.3.5	Definição das responsabilidades no Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	360
<b>16.3.5.1</b>	<b>Responsabilidade dos Cidadãos</b>	<b>361</b>
<b>16.3.5.2</b>	<b>Responsabilidade do Poder Público</b>	<b>361</b>
<b>16.3.5.3</b>	<b>Responsabilidade do Setor Privado</b>	<b>363</b>
16.3.6	Critérios de Escolha da Área para Aterro dos Resíduos Inertes	364
16.3.7	Identificação de Áreas Favoráveis para Instalação de Aterro Sanitário	366
16.3.8	Procedimentos Operacionais para o Manejo de Resíduos Sólidos	373
16.3.9	Fechamento de um Aterro e Remediação da Área Degradada	374
16.3.10	Prevenção de Eventos de Emergência e Contingência	376
<b>16.4</b>	<b>Alternativas na Prestação dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais</b>	<b>378</b>
16.4.1	Medidas Mitigadoras para os Principais Impactos Identificados	379
16.4.2	Diretrizes para o Controle de Escoamentos de Águas Pluviais na Fonte	384
16.4.3	Diretrizes para o Tratamento de Fundos de Vale	388
16.4.4	Análise da Necessidade de Complementação do Sistema com Estruturas de Micro e Macrodrenagem, sem Comprometer a Concepção de Manejo de Águas Pluviais	389
16.4.5	Previsão de Eventos de Emergência e Contingência	390
<b>17</b>	<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>	<b>392</b>
<b>17.1</b>	<b>Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico</b>	<b>392</b>
17.1.1	Programa: Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	392
<b>17.1.1.1</b>	<b>Projeto: Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico</b>	<b>393</b>
<b>17.1.1.2</b>	<b>Projeto: Valorização da Legislação Urbanística</b>	<b>393</b>
17.1.2	Programa: Responsabilidade, Participação e Controle Social	393
<b>17.1.2.1</b>	<b>Projeto: Aprimorar o Controle Social</b>	<b>394</b>
<b>17.1.2.2</b>	<b>Projeto: Comunicação das Ações do PMSB</b>	<b>395</b>



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

17.1.3	Programa: Educação Ambiental .....	395
<b>17.1.3.1</b>	<b>Projeto: Educação Ambiental nas Escolas .....</b>	<b>396</b>
<b>17.1.3.2</b>	<b>Projeto: Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico .....</b>	<b>397</b>
<b>17.1.3.3</b>	<b>Projeto: Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais .....</b>	<b>397</b>
17.1.4	Proposta para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico .....	397
<b>17.2</b>	<b>Serviço de Abastecimento de Água .....</b>	<b>401</b>
17.2.1	Programa: Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais .....	401
<b>17.2.1.1</b>	<b>Projeto: Recuperação de Mananciais .....</b>	<b>403</b>
<b>17.2.1.2</b>	<b>Projeto: Preservação e Proteção dos Mananciais .....</b>	<b>404</b>
<b>17.2.1.3</b>	<b>Programa: Universalização do Acesso à Água Potável .....</b>	<b>404</b>
<b>17.2.1.4</b>	<b>Projeto: Ampliação da Cobertura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município .....</b>	<b>405</b>
<b>17.2.1.5</b>	<b>Projeto: Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município .....</b>	<b>406</b>
<b>17.2.1.6</b>	<b>Projeto: Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água .....</b>	<b>407</b>
<b>17.2.1.7</b>	<b>Projeto: Controle de Perdas .....</b>	<b>409</b>
<b>17.2.1.8</b>	<b>Projeto: Soluções Alternativas para a Zona Rural .....</b>	<b>411</b>
17.2.2	Proposta para os Serviços de Abastecimento de Água .....	412
<b>17.3</b>	<b>Serviço de Esgotamento Sanitário .....</b>	<b>417</b>
17.3.1	Programa: Esgotamento Sanitário para Todos .....	417
<b>17.3.1.1</b>	<b>Projeto: Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal e na Zona Rural .....</b>	<b>418</b>
<b>17.3.1.2</b>	<b>Projeto: Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário .....</b>	<b>418</b>
17.3.2	Proposta para os Serviços de Esgotamento Sanitário .....	419
<b>17.4</b>	<b>Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana .....</b>	<b>421</b>
17.4.1	Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos .....	421
<b>17.4.1.1</b>	<b>Projeto: Coleta de Resíduos Sólidos para Todos .....</b>	<b>421</b>
<b>17.4.1.2</b>	<b>Projeto: Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos .....</b>	<b>424</b>
<b>17.4.1.3</b>	<b>Projeto: Criação de fontes de negócios, emprego e renda .....</b>	<b>426</b>
<b>17.4.1.4</b>	<b>Projeto: Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos ...</b>	<b>427</b>
17.4.2	Projeto: Estruturação da Rede de Logística Reversa .....	427
17.4.3	Projeto: Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços .....	431



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

17.4.4	Proposta Para os Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana .....	434
<b>17.5</b>	<b>Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem .....</b>	<b>439</b>
17.5.1	Programa: Valorização dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem ..	439
<b>17.5.1.1</b>	<b>Projeto: Melhoria da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem .....</b>	<b>440</b>
<b>17.5.1.2</b>	<b>Projeto: Drenagem Urbana Sustentável .....</b>	<b>441</b>
<b>17.5.1.3</b>	<b>Projeto: Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas ....</b>	<b>442</b>
<b>17.5.1.4</b>	<b>Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco .....</b>	<b>443</b>
17.5.2	Proposta para os Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem .....	443
<b>18</b>	<b>HIERARQUIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>446</b>
<b>18.1</b>	<b>Metodologia para a Hierarquização dos Programas .....</b>	<b>446</b>
<b>18.2</b>	<b>Metodologia para a Hierarquização dos Projetos .....</b>	<b>449</b>
<b>18.3</b>	<b>Gestão dos Serviços de Saneamento Básico .....</b>	<b>451</b>
18.3.1	Programa: Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico .....	454
18.3.2	Programa: Responsabilidade, Participação e Controle Social .....	454
18.3.3	Programa: Educação Ambiental .....	455
18.3.4	Resumo da Hierarquização – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico .....	456
<b>18.4</b>	<b>Serviço de Abastecimento de Água .....</b>	<b>457</b>
18.4.1	Programa: Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais .....	458
18.4.2	Programa: Universalização do Acesso à Água Potável .....	459
18.4.3	Resumo da Hierarquização – Serviços de Abastecimento de Água .....	461
<b>18.5</b>	<b>Serviços de Esgotamento Sanitário .....</b>	<b>462</b>
18.5.1	Programa: Esgotamento Sanitário para Todos .....	463
18.5.2	Resumo da Hierarquização – Serviços de Esgotamento Sanitário .....	464
<b>18.6</b>	<b>Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana .....</b>	<b>464</b>
18.6.1	Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos .....	465
18.6.2	Resumo da Hierarquização – Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos .....	467
<b>18.7</b>	<b>Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem .....</b>	<b>468</b>
18.7.1	Programa: Valorização dos Serviços Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais ..	469
18.7.2	Resumo da Hierarquização – Serviços de Manejo de Águas Pluviais .....	470
<b>18.8</b>	<b>Prioridade dos Programas do PMSB .....</b>	<b>471</b>



Fundação  
Nacional  
de Saúde



INSTITUTO FEDERAL  
Bahia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

<b>19</b>	<b>ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO DAS AÇÕES</b>	<b>473</b>
19.1	Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	473
19.2	Serviços de Abastecimento de Água	485
19.3	Serviços de Esgotamento Sanitário	494
19.4	Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	498
19.5	Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	505
<b>20</b>	<b>FONTES DE INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO BÁSICO</b>	<b>509</b>
20.1	Fontes Próprias	510
20.2	Fontes do Governo Federal	511
20.2.1	Orçamento Geral da União	512
20.2.2	Ministério do Desenvolvimento Regional	513
20.2.3	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço	513
20.2.4	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	514
20.2.5	Ministério da Justiça e Segurança Pública	515
20.2.6	Emendas Parlamentares	517
20.3	Fontes do Governo do Estado da Bahia	517
20.3.1	Tesouro Estadual	517
20.3.2	Fundo Estadual da Saúde	518
20.3.3	Fundo Estadual de Combate à Pobreza	518
20.3.4	Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia	519
20.4	Outras Fontes	520
20.4.1	Financiamentos Internacionais	520
<b>21</b>	<b>PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO</b>	<b>522</b>
21.1	Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	525
21.2	Serviços de Abastecimento de Água	537
21.3	Serviços de Esgotamento Sanitário	548
21.4	Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	554
21.5	Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	565
<b>22</b>	<b>MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB</b>	<b>573</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>582</b>
	<b>APÊNDICE A</b>	<b>601</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Universalizar o acesso aos serviços públicos de saneamento básico é um grande desafio para a sociedade brasileira e para o estado da Bahia. Tal desafio vai além da prestação dos serviços, deve garantir que esse acesso venha acompanhado de promoção da saúde, proteção ao meio ambiente, distribuição de renda e fortalecimento da cidadania. Associado a isso, devem-se integrar as diferentes áreas da vida cotidiana, como a cultura, a economia, a educação, a ecologia, a participação política, a saúde, a habitação, entre outras, de maneira a construir uma sociedade ecologicamente equilibrada.

Para que esses anseios sejam alcançados, é fundamental que se estabeleçam as prioridades e articulações necessárias ao processo de gestão do poder público. O planejamento, portanto, se mostra um aliado, um instrumento para auxiliar a ação qualificada do poder executivo na implementação das políticas públicas e na formação de agendas coletivas entre municípios.

Dessa forma, para elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico, buscou-se exercitar a visão sistêmica, observando contribuições de diversas áreas, segundo preconiza a Lei Federal nº 11.445/2007, em seus princípios fundamentais. Nesse sentido, observaram-se os princípios e as disposições dos diferentes instrumentos legais, a exemplo da lei: de Uso e Ocupação do Solo; do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU); do Código de Postura, da Política Ambiental; e da Política das Águas.

Esses instrumentos legais trazem, em comum, conteúdos que destacam a necessidade de promoção de qualidade de vida dos cidadãos, preservação e proteção de suas riquezas naturais (florestas, rios, fauna, solo etc.), diminuição das desigualdades sociais, preservação da paisagem urbana, salubridade do meio e garantia da participação ativa da sociedade civil organizada. Todos esses elementos são alicerces tanto para a ação do poder público como para a participação da sociedade civil, fundamentais à realização de mudanças socioambientais mais justas.

Nesse contexto, o Município de Anagé/BA, por meio do Programa IFBA Saneando a Bahia, instituído a partir da parceria firmada entre a Funasa/MS e o IFBA, coloca-se nesse processo de implementação da política pública de saneamento básico em esfera municipal, compondo um esforço coletivo entre instituições das diferentes esferas do Estado Brasileiro.



## 2 OBJETIVOS

O Objetivo Geral do PMSB é atender a legislação pertinente, especialmente a Lei Federal nº 11.445/2007, além de dotar o município de um instrumento eficiente de planejamento, periodicamente ajustado, visando a melhoria da qualidade de vida da população, diminuindo e/ou eliminando os problemas de saúde ambiental, de forma sistêmica e contínua.

De forma específica, tem como objetivos:

- ✓ Estruturar e fortalecer a gestão municipal dos serviços de saneamento básico, tendo em vista a prestação eficiente, eficaz e efetiva desses serviços;
- ✓ Assegurar a realização de ações de educação ambiental com o objetivo de promover a preservação e a efetividade das ações de saneamento básico;
- ✓ Garantir o controle social com a inserção de mecanismos de participação popular e de instrumentos institucionalizados para regulação e fiscalização da prestação de serviços;
- ✓ Buscar mecanismos que garantam a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento;
- ✓ Propor ações que visem redução, reutilização, reciclagem e destinação final adequada dos resíduos;
- ✓ Estimular a adoção de alternativas de melhorias nos serviços de saneamento básico, considerando a realidade local e o nível de renda, tendo em vista a promoção da qualidade de vida e da qualidade ambiental;
- ✓ Planejar a ampliação progressiva do acesso dos cidadãos, inclusive moradores da zona rural, aos serviços de saneamento básico, considerando os aspectos ambientais e sociais, além das viabilidades técnica e econômico-financeira;
- ✓ Estabelecer mecanismos que garantam a preservação e manutenção de mananciais de abastecimento, assim como água em quantidade e qualidade adequada para o abastecimento público das presentes e futuras gerações;
- ✓ Propor medidas de estímulo a práticas de uso eficiente dos recursos hídricos e de moderação do consumo;
- ✓ Propor medidas de controle para emergências e contingências;
- ✓ Buscar a implementação de banco de dados dos serviços de saneamento básico que viabilize o planejamento de suas ações.



### 3 METODOLOGIA

Dentre os princípios fundamentais da Lei Federal nº 11.445/2007, a participação e o controle social garantem que a sociedade tenha papel ativo na formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Para atender a esses princípios, adotam-se, na metodologia de elaboração do PMSB, etapas participativas, conforme descritas e programadas na Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação (EMPSC).

Nesta perspectiva, a metodologia adotada para a elaboração do PMSB teve como base métodos quantitativos, para análise de elementos quantificáveis da realidade, e qualitativos, para as questões que não são medidas por meio de números, com base nos dados e informações primárias e secundárias, bem como na escuta dos diferentes segmentos da sociedade: gestores, prestadores de serviços de saneamento básico, sociedade civil organizada e população usuária desses serviços.

A definição conjunta do IFBA e da Funasa do documento base, do modelo de estrutura e do conteúdo para o PMSB norteou todo o processo de trabalho do PISA. Houve a colaboração de diferentes atores, a exemplo da inserção dos dados levantados pelos técnicos da prefeitura e dos membros do Comitê de Coordenação e do Comitê Executivo. Assim, para cada etapa do plano os dados foram inseridos na estrutura do documento base de cada módulo, gerando, de tal modo, a primeira versão que consolidou a versão final do documento.

A fim de garantir a participação e o controle social, foram realizadas reuniões temáticas e eventos setoriais durante todo o processo, com o intuito de coletar dados e informações sobre os serviços de saneamento básico a serem introduzidos no PMSB. Diferentes segmentos sociais foram convocados a participar: moradores; representantes das associações comunitárias; sindicatos e outras entidades atuantes; prestadores dos serviços de saneamento básico; poder público; entre outros.

Também foram realizadas oficinas, cujo principal objetivo foi viabilizar o controle social e capacitar os membros dos Comitês de Coordenação e Executivo no processo de elaboração do PMSB, contemplando os quatro componentes do saneamento básico.



#### **4 PROCESSO PARTICIPATIVO**

O processo de participação social durante as etapas de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Anagé é orientado pela Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação (EMPSC). A EMPSC configura-se assim, num produto norteador de todo processo de elaboração, onde constam: a identificação de atores sociais, parceiros para apoio à mobilização social; a identificação dos setores de mobilização onde ocorrerão os eventos setoriais; estratégias de estímulo e qualificação de atores sociais para o efetivo controle social; a identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social; a identificação da disponibilidade de infraestrutura em cada setor de mobilização para a realização dos eventos setoriais e detalhamento das estratégias de divulgação da elaboração do PMSB e dos eventos setoriais a todas as comunidades dos setores de mobilização; a definição da metodologia pedagógica dos eventos (reuniões temáticas, oficinas, eventos setoriais ou seminários), utilizando instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos que versam sobre os serviços de saneamento básico com definição e adequação do cronograma de atividades.

##### **4.1 Caracterização da Estrutura e Organização Social do Município**

No município de Anagé, a estrutura social é composta pelas instâncias do poder público e instâncias colegiadas, a exemplos de conselhos, comitês, cooperativas e por associações de produtores rurais, grupos culturais, associações comunitárias e grupos religiosos. A Câmara Municipal é composta por 11 vereadores, que realizam reuniões quinzenais todas as terças-feiras. A organização municipal é composta por oito secretarias: Secretaria Municipal de Administração; Secretaria Municipal de Finanças; Secretaria Municipal de Saúde; Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Lazer; Secretaria Municipal de Assistência Social; Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Expansão Econômica; Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Urbanismo.

O município, além da Sede, é composto pelas seguintes localidades e povoados:

- |                |                  |                       |
|----------------|------------------|-----------------------|
| 1. Barragem    | 24. Lagoa Torta  | 47. Campos            |
| 2. Porcos      | 25. Beira do Rio | 48. Montes Claro      |
| 3. Três Lagoas | 26. Colônia      | 49. Lagoa dos Pereira |
| 4. Pé do Morro | 27. Mosquito     | 50. Fundo             |



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

45

5. Baixinha	28. Poço de Lama	51. Mandacaru
6. Ribeirão	29. Araras	52. Coxo
7. Paiol	30. Cascavel	53. Formosa
8. Duas Barras	31. Lagoa de Dentro	54. Mato verde
9. Lajedo	32. Terra de Mandioca	55. Lindo horizonte
10. Poço da Vaca	33. Jardim I	56. Lagoa rica
11. Caçote	34. Jardim II	57. Pedra preta
12. Serra Pelada	35. Gameleira Trançada	58. Monte alto
13. Olho d'Água do Vital	36. Bom Sucesso	59. Machado
14. Tapuio	37. Poços	60. Lagoa das pedras
15. Lagoa Torta dos Pretos	38. Capinado	61. Curral novo
16. Recruta *	39. Poço Vermelho	62. Bois
17. Capão	40. Lagoa das Cruzes	63. Moia
18. Lagoa da Torta	41. Lagoa Queimada	64. Canela de ema
19. Morro	42. Salobro	65. Boa sorte
20. Lapinha	43. Brejo	66. Papagaio
21. Gameleira	44. Olho d'Aguinha	67. Patrício
22. Lagoinha	45. Araticum	68. Baixa do arroz
23. Serra dos Pombas	46. Tanque	69. Lagoa do arroz

Das localidades listadas acima, três delas são reconhecidas pela Fundação Palmares como comunidade Quilombola: Lagoa Torta dos Pretos, Mandacaru e Água Doce.

A partir da identificação e análise dos atores estratégicos, dos grupos sociais, das instituições, das entidades e dos representantes do poder público do município, durante a elaboração da EMPSC, torna-se possível avançar no fortalecimento da participação social e na sensibilização, para que haja controle social, não apenas na fase de elaboração do PMSB, mas em todo o processo de implementação das ações.

#### 4.2 Análise e definição dos Setores de Mobilização

Considerando a análise das distâncias e de outras características, a exemplo da identidade cultural, das semelhanças geográficas e econômicas e da logística de transporte, são definidos os setores de mobilização, com a distribuição das comunidades identificadas no



município. O Quadro 1, a seguir, apresenta a distribuição das localidades nos setores de mobilização social.

**Quadro 1 – Distribuição das localidades nos setores de mobilização social**

Setor de Mobilização	Localidades
Sede	Barragem, Poço da Vaca, Porcos, Caçote, Três Lagoas, Serra Pelada, Pé do Morro, Olho d'Água do Vidal, Baixinha, Tupuio, Ribeirão, Lagoa Torta dos Pretos, Paiol, Recruta, Duas Barras, Capão, Lajedo, Lagoa da Torta, Poço de Lama, Morro, Colônia, araras, Lapinha, Baixa do Arroz, Beira dório, Serra dos Pombas, Mosquito, Gameleira, Lagoinha, Olho D'água Barbosa, Tabuleiro.
Capinado	Cascavel, Poço Vermelho, Lagoa de Dentro, Lagoa das Cruzes, Terra de Mandioca, Salobro/Olho d'Águinha, Jardim I e II, Lagoa Queimada, Gameleira Trançada, Campos, Bom Sucesso, Tanque, Poços, Patrício, Brejo.
Lindo Horizonte	Fundo, Machado, Mandacaru, Moia, Formosa, Bois, Lagoa Rica, Canela da Ema, Mato Verde, Boa Sorte, Pedra Preta, Coxo, Monte Alto, Água Doce, Lagoa dos Pereiras, Lagoa das Pedras, Curral Novo, Papagaio.

Fonte: Comitê de Coordenação e Comitê Executivo/PMSB, Anagé/BA, 2018.

#### 4.3 Metodologia Didático-Pedagógica para realização dos Eventos

A seleção de técnicas e dinâmicas de fomento à participação social durante a realização das oficinas, com participação dos membros dos Comitês de Coordenação e Executivo, e dos eventos setoriais, com a participação popular e de atores estratégicos, acontece a partir da interação entre os membros dos Comitês de Coordenação e Executivo e os técnicos responsáveis pela organização do evento, respeitando as características, os custos, o tempo de execução e os saberes locais.

No início das atividades de elaboração do PMSB, é disponibilizado material com informações sobre os quatro componentes do saneamento básico. Como material de apoio para a realização das oficinas de elaboração e validação dos produtos, foi entregue aos membros dos comitês uma pasta digital contendo informações básicas sobre os produtos específicos de cada etapa. Ao longo do processo de elaboração do PMSB são realizadas cinco oficinas de elaboração e validação dos Produtos, dois momentos de eventos setoriais para cada setor de mobilização e a capacitação para o sistema de informação em saneamento básico, que totalizam oito atividades coletivas, apresentadas a seguir:

- 1) Oficina da Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação;
- 2) Oficina do Diagnóstico Técnico-Participativo e Prognóstico;
- 3) Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico;
- 4) Oficina de Validação do Prognóstico;
- 5) Oficina dos Programas, Projetos e Ações e Programação da Execução e dos Indicadores de Desempenho;



- 6) Eventos Setoriais dos Programas, Projetos e Ações e Programação da Execução e dos Indicadores de Desempenho;
- 7) Oficina de Consolidação do PMSB;
- 8) Capacitação no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Para cada oficina de elaboração de produtos, assim como para os eventos setoriais, há uma ementa que detalha a metodologia das oficinas e dos eventos setoriais. A ementa, elaborada no âmbito do Programa IFBA Saneando a Bahia é disponibilizada para os Comitês no momento de realização de cada uma das atividades.

Os eventos setoriais possuem duas finalidades distintas:

- Evento setorial para elaboração de diagnóstico e prognóstico – tem o objetivo de identificar situações e dados primários apresentados pela população.
- Evento setorial de apresentação e discussão dos programas, projetos, ações, da programação da execução e dos indicadores de desempenho – tem o objetivo de apresentar as alternativas identificadas e demais sistematizações de informações por produto.

As dinâmicas utilizadas nos eventos setoriais integram momentos expositivos, elaboração de biomapas, de linha do tempo, bem como formação de grupos para discussão de temáticas distintas. Com os protocolos de saúde instalados em função da pandemia da Covid-19, visando o combate à contaminação, as atividades presenciais de algumas etapas precisaram ser suspensas. A continuidade das ações foi viabilizada com a reformulação das ementas dos eventos e o ajuste da metodologia para realização dos eventos de modo remoto, fazendo uso da estrutura de plataformas e ferramentas digitais.

Ao compreender que a elaboração de todos os produtos integrantes do PMSB conta com a participação social, numa interação de saberes técnicos e populares, as dinâmicas envolvidas nas ações e nos eventos visam à socialização das informações a respeito dos componentes do saneamento básico, bem como à identificação da percepção comunitária e de integrantes dos Comitês a respeito do município, suas possibilidades e realidades, no intuito de contribuir para o processo de elaboração do PMSB.

O quantitativo de participação nas atividades realizadas, obtido por meio das listas de presença, é apresentado no Quadro 2. Embora seja significativa, a quantidade de participantes não foi o único indicativo de avaliação da efetividade do processo de mobilização; visto que a representatividade em relação às comunidades e aos diferentes atores foi um critério que norteou o direcionamento dos convites protocolados.



**Quadro 2 – Quantidade de participantes da comunidade em atividades do PMSB**

Atividades	Total de Participantes
Conferência de Lançamento do PMSB	179
Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico	277
Eventos Setoriais da Programação da Execução	81
Audiência Pública do PMSB	1900*

Fonte: Lista de presença dos eventos

\* Nas duas semanas em que a *live* permaneceu no ar, ocorreram mil e novecentas visualizações, setenta e cinco curtidas, sessenta e um comentários e doze compartilhamentos.

A participação da população e dos membros dos Comitês de Coordenação e Executivo nos eventos também pode ser observada por meio do registro fotográfico dos momentos da construção coletiva dos produtos que integram o processo de elaboração do PMSB de Anagé, conforme apresentado na Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 9, Figura 9 e Figura 10.



**Figura 1 – Oficina da Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação, Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.



**Figura 2 – Conferência de Lançamento do PMSB, Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.

**Figura 3 – Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico, Capinado – Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.



**Figura 4 – Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico, Lindo Horizonte – Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.

**Figura 5 – Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico, Sede – Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.

**Figura 6 – Eventos Setoriais da Programação da Execução, Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.



**Figura 7 – Eventos Setoriais da Programação da Execução, Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.

**Figura 8 – Oficina da Programação da Execução, Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.



**Figura 9 – Oficina de Consolidação do PMSB, Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.

**Figura 10 – Audiência Pública do PMSB, Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2018.

Cabe ressaltar que a participação social é um dos pilares do controle social. Assim, a construção da instância de Controle Social no Município deve contar com uma composição de membros que tenham integrado o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo e, ainda, garantir uma distribuição de vagas que conserve a participação de representantes dos três segmentos: poder público, sociedade civil e prestadores de serviços relacionados ao saneamento básico.



## 5 CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

Este capítulo apresenta as informações da caracterização da área de planejamento, destacando as áreas especiais, os aspectos socioeconômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura do Município.

### 5.1 Caracterização da Área de Planejamento

O planejamento do território municipal, conforme preconiza a Lei Federal nº 11.445/2007, deverá englobar integralmente o território do município, considerando as populações urbana e rural, e garantir meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas, sociais e ambientais peculiares.

#### 5.1.1 Identificação do Território

O Município de Anagé está localizado na região de planejamento do Sudoeste Baiano, limitando-se a Leste com os municípios de Planalto, Bom Jesus da Serra e Poções, a norte com Caetanos e a sul com Vitória da Conquista. A área municipal é de 2024,5km<sup>2</sup>. A Sede Municipal tem altitude de 360 metros e as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 14° 35' 58" Sul, Longitude: 41° 8' 1" Oeste. O percurso total de Salvador à Anagé é de 351km.

A distância do município de Anagé a Feira de Santana é de 426km. O percurso da viagem entre as duas cidades é feito principalmente através da BR 116 e da BA 026. Outros polos bastante procurados pela população de Anagé, devido às oportunidades de trabalho e ensino superior, são Jequié e Itabuna, distantes, respectivamente, 142km e 200km desse município.

A rodovia estadual BA 262 liga as regiões Sul e Centro-Sul do estado da Bahia, com extensão de 355,4km. A rodovia corta 18 cidades, entre elas cidades importantes próximas a Anagé, como Brumado, Vitória da Conquista, Itabuna e Ilhéus, onde a produção industrial e agropecuária são constantes. Seu principal entroncamento é com a BR 116, a 131km de Brumado.

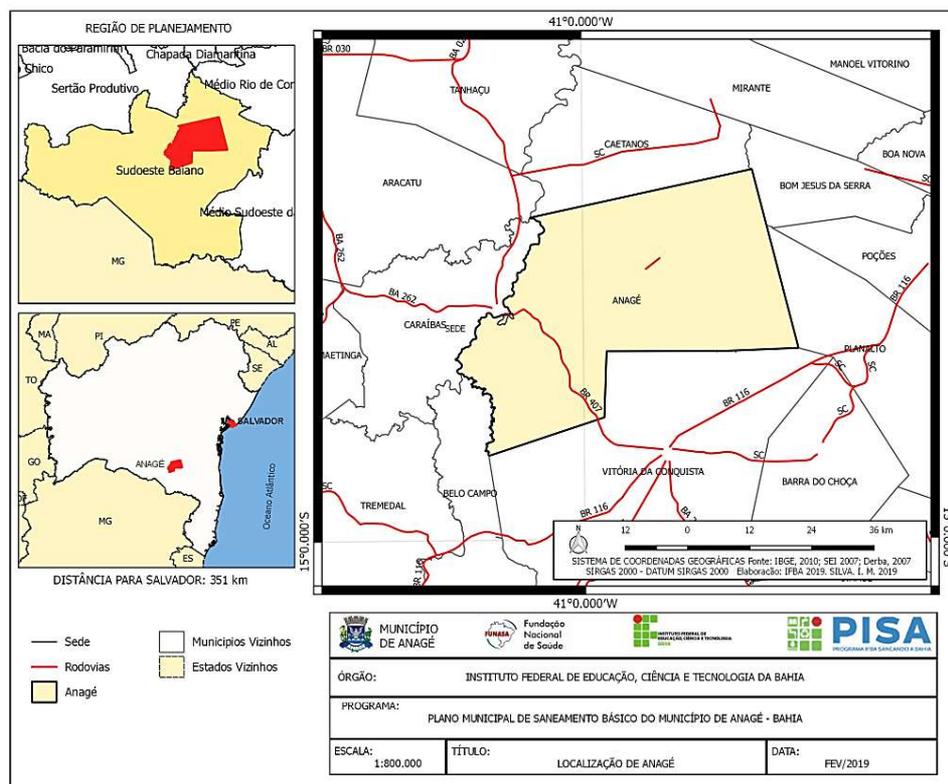
Anagé está próxima de algumas cidades que dispõem de aeroporto, como Vitória da Conquista, à 44km, Guanambi, a 180km, e Almenara, a 181km. A Figura 11 mostra a localização do município de Anagé.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

55

**Figura 11 – Mapa de Localização do Município de Anagé**



Fonte: PISA, 2019.

A densidade demográfica do município é de 13,10hab./km<sup>2</sup>, aproximadamente 52,8% menor que a do estado da Bahia, que é de 24,82hab./km<sup>2</sup>. Entretanto, o município tem a 113ª maior população do estado, e ocupa a 123ª posição em área territorial. Essa discrepância de posicionamento entre o contingente populacional e a área territorial resulta em uma densidade demográfica bem abaixo da média (IBGE, 2010).

O clima do município é do tipo semiárido, com uma média anual de temperatura de 22,2°C e 707,8mm de pluviosidade média anual. Os meses novembro a março são considerados o período de chuvas.

Uma área territorial muito extensa resulta em distâncias maiores a serem percorridas pela população rural em direção ao centro urbano do município, dificultando a sua participação nos processos decisórios. Por essa razão, está previsto na elaboração do PMSB de Anagé que os eventos ocorrerão na Sede e em dois distritos da zona rural. Afim de contemplar toda a população no início e no final do processo.



### 5.1.2 Evolução Histórica do Território

O município de Anagé foi fundado pelo bandeirante e capitão-mor João Gonçalves da Costa, no ano de 1784, quando este abria estrada ligando o Arraial da Conquista a Caetité e ao rio São Francisco. A região foi primitivamente habitada pelos índios Imborés e Mongoiós. O povoamento do território iniciou-se na segunda metade do século XIX, por aventureiros que ali se estabeleceram, desenvolvendo a agropecuária. A fertilidade das terras atraiu novos colonos que ali se fixaram, formando o povoado São João, elevado à condição de vila em 1920, com o nome de São João da Vila Nova. Anagé passou à categoria de município pela Lei Estadual nº 1656, de 05/04/1962, sendo constituído de dois distritos: Anagé e Coquinhos, ambos desmembrados de Vitória da Conquista. O povoamento do território se deu na metade do século XIX, por aventureiros que perceberam as condições geográficas férteis favoráveis ao desenvolvimento da agropecuária de subsistência.

O município de Anagé, cujo topônimo tem origem no Tupi-Guarani e significa gavião, apesar de ser muito novo dentro da organização oficial do Estado da Bahia, vem, por meio de sua história e memória, demonstrando a sua importância e integração com os municípios do Estado da Bahia, em especial os municípios circunvizinhos (IBGE, 2019).

No início, a região era bem diferente, como mostra a Figura 12. Não existiam estradas, apenas caminhos e veredas pelas matas, por onde só passavam pessoas a pé ou a cavalo. Eram necessários vários dias de viagem para chegar a lugarejos vizinhos, como Vitória da Conquista. Quando os rios da região enchiam, as pessoas atravessavam a nado, procuravam outros caminhos ou até mesmo desistiam da viagem. A situação, quanto ao abastecimento, era precária, pois elas tinham que ir buscar água na barragem de Anagé a pé ou a cavalo. Não havia água tratada, energia elétrica, escolas ou hospitais.

**Figura 12 – Foto antiga do município de Anagé/BA**



Fonte: PISA, 2019.



Aos poucos, a região foi sendo povoada por outras famílias, que iam formando o povoado. Surgiram as primeiras casas e o povo da região melhorou as lavouras de feijão, milho e mandioca. Também nessa época, essas famílias derrubaram as matas e aumentaram as pastagens para criação de gado. Surgiram, no povoado, as primeiras vendas e armazéns que vendiam produtos trazidos de outras regiões. As pessoas pegavam água para o uso doméstico em baldes no rio Gavião e traziam a pé ou com ajuda de carroças.

Na perspectiva de melhorias para o saneamento básico e desenvolvimento econômico da região foi realizada a construção da Barragem de Anagé, vista na Figura 13, com início em 1986 e conclusão em 1988. A formação do lago atingiu áreas dos municípios de Anagé, Caraíbas e Belo Campo. Os principais objetivos desse projeto foram armazenar água para abastecimento, possibilitar o desenvolvimento e a instalação da fruticultura, a partir da agricultura irrigada e criar condições para a implantação da piscicultura como mecanismo de melhoria da renda da população.

**Figura 13 – Barragem de Anagé**



Fonte: Anagé Cultural, 2019

Em relação aos serviços de saneamento básico atuais, foram analisadas as informações disponíveis no Sistema Nacional de Informações Saneamento (SNIS). O consumo médio *per capita* de água no município de Anagé, tendo como base o ano de 2018, foi de 111,1L/hab./dia (SNIS, 2018). A população total atendida com abastecimento de água em 2017 foi de 6.141 habitantes, havendo um decréscimo percentual de 7,83% deste indicador entre os anos de 2012 e 2017. Mas é preciso destacar que apenas a área urbana é totalmente acolhida, com índice de atendimento total de água de 100%. Em geral, os padrões da portaria de potabilidade são parcialmente atendidos: no ano base de 2017, o índice de atendimento total de água foi de 31,38%. No mesmo período, o índice de perdas na distribuição foi de 26,05%, para uma rede de água com extensão de 35,2km (SNIS, 2018). Outras fontes de abastecimento de água no município incluem poços, carro-pipa, cisternas e o uso direto das águas superficiais.



Os resíduos sólidos domiciliares e públicos coletados permanecem no próprio município, que não possui plano específico para sua gestão. Não há coleta seletiva ou separação dos resíduos de construção civil, tampouco cooperativas ou associações organizadas. A coleta e o tratamento dos resíduos de saúde são realizados por uma empresa especializada. A população total atendida com coleta de resíduos no ano de 2017 foi de 10.792 habitantes, equivalente a, aproximadamente, 55% da população do município para o referido ano, que é de 19.568 (SNIS, 2018).

Em relação ao esgotamento sanitário, não existem informações disponíveis no SNIS, o que indica que não existe a prestação desse serviço no município. Entretanto, de acordo com informações disponíveis no IBGE, Anagé apresenta 19,3% de domicílios com esgotamento sanitário adequado. Não foram encontradas informações sobre o sistema de drenagem urbana nem existem domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada, ou seja, com presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio (IBGE, 2019).

## **5.2 Caracterização Física do Município**

Neste item, será apresentada uma caracterização dos aspectos necessários para o planejamento das ações de saneamento básico, entre eles: a hidrogeologia onde está inserido o município de Anagé, bem como o uso e ocupação do solo, tipos de solos e vegetação predominantes, as condições climáticas e as microbacias existentes no município.

### **5.2.1 Aspectos Geomorfológicos**

Os aspectos geomorfológicos, que englobam o estudo do relevo e todo o conjunto de processos que levam à sua transformação no tempo, são de extrema importância para a concepção dos sistemas de saneamento básico. Para além do apresentado nos estudos de diagnóstico, esses aspectos precisam de aprofundamento na fase de implementação e concepção de projetos técnicos das infraestruturas dos serviços. Contudo, ter entendimento das características gerais do município é um ponto de partida fundamental para caracterização da dinâmica ambiental, o que dá suporte para a tomada de decisão dos gestores municipais.

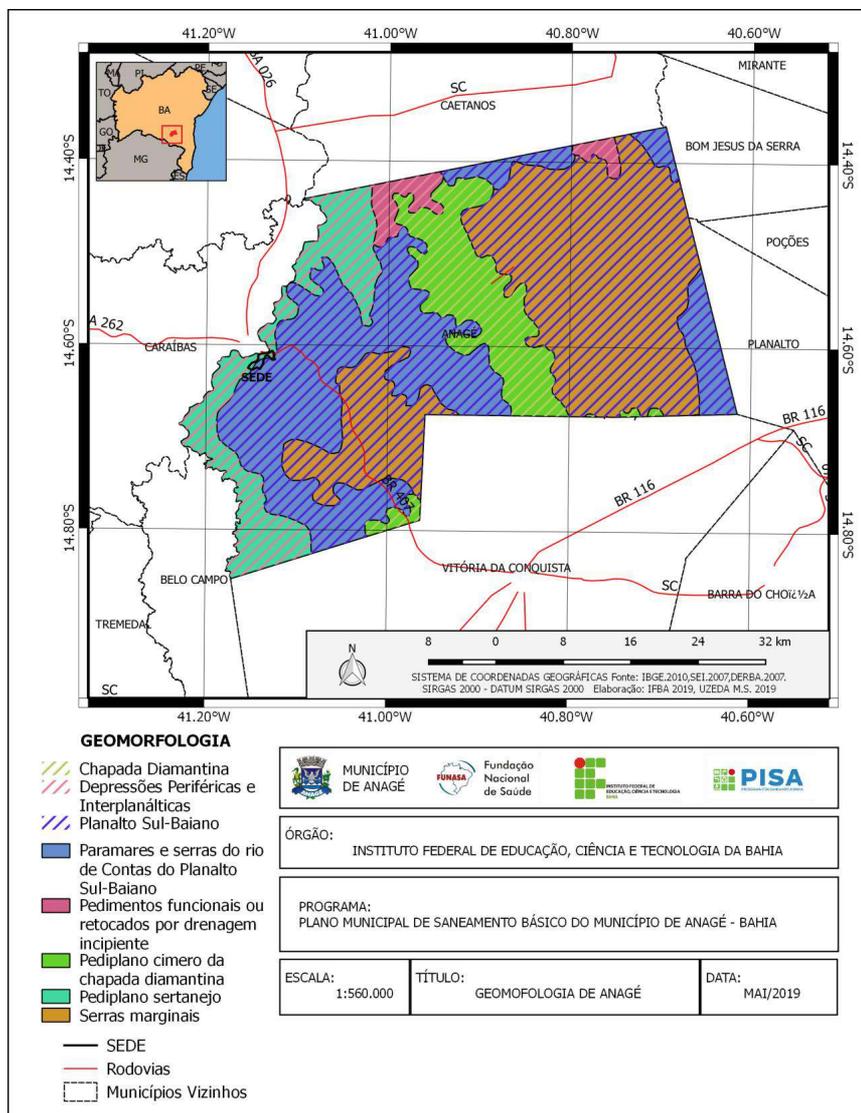
Em termos de geomorfologia, em Anagé predominam: i) Chapada Diamantina, ii) Depressões Periféricas e Interplanálticas e iii) Planalto Sul-Baiano, como exibido na Figura 14.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

59

Figura 14 – Geomorfologia de Anagé



Fonte: PISA, 2019.

O grupo Chapada Diamantina está presente em uma pequena parte do território municipal, na porção central. De acordo com Hage et al. (2003) o grupo Chapada Diamantina é caracterizado por elevações residuais correspondentes aos flancos de dobras antigas que se encontram hoje “desmanteladas”. Trata-se de um relevo estrutural, que vem sendo submetido durante longo tempo (geológico) à dissecação diferencial, condicionada pelos fatores tectônicos e litológicos, o que resultou em interflúvios com topos aguçados e encostas íngremes, morros



e serras com vertentes irregulares ou apresentando vertentes convexo-côncavas contendo afloramentos rochosos e blocos caídos.

As Depressões Periféricas e Interplanálticas são constituídas de pediplano sertanejo, serras e maciços residuais, além de pedimentos funcionais ou retocados por drenagem incipiente (IBGE, 2019). As Depressões Periféricas caracterizam-se como áreas mais baixas, localizadas em zonas de contato entre terrenos sedimentares e cristalinos. Já as Depressões Interplanálticas estão situadas em áreas mais baixas em relação aos planaltos.

Os planaltos são conjuntos de relevos planos ou dissecados, de altitudes elevadas, limitados, pelo menos em um lado, por superfícies mais baixas, onde os processos de erosão superam os de sedimentação. O Planalto Sul-Baiano cobre quase todo o município e é caracterizado por serra, montanha, elevações alinhadas ou agrupadas em maciços; encostas convexas, convexo-côncavas e as vezes retilíneas; separadas por vales agudos e raramente chatos (IBGE, 2019).

#### 5.2.1.1 **Relevo**

O relevo do município pode ser caracterizado como bastante acidentado, com elevada altitude e declividade acentuada por toda a sua extensão. As maiores altitudes variam entre 800 e 900 metros, na Serra do Pombo, localizada a leste do município.

Segundo o IBGE (2019), no município existem formas de lombada, morro, monte; feições geralmente convexas ou convexo-côncavas, separadas por vales chatos ou agudos, formando uma drenagem dendrítica ou ramificada com desníveis da ordem de 50 - 100 metros. O ponto cotado mais alto está localizado no extremo leste do município e possui 892 metros de altitude.

O município apresenta, ainda, formas como dolina, forma de meia laranja, monoclinal, meseta, feições convexas ou tabulares separadas por vales chatos ou agudos, formando uma drenagem dendrítica e desníveis da ordem de 20 - 50 metros. A área mais baixa do município localiza-se a oeste, e o ponto cotado mais baixo está a 402 metros. A amplitude altimétrica do município é de 490 metros.

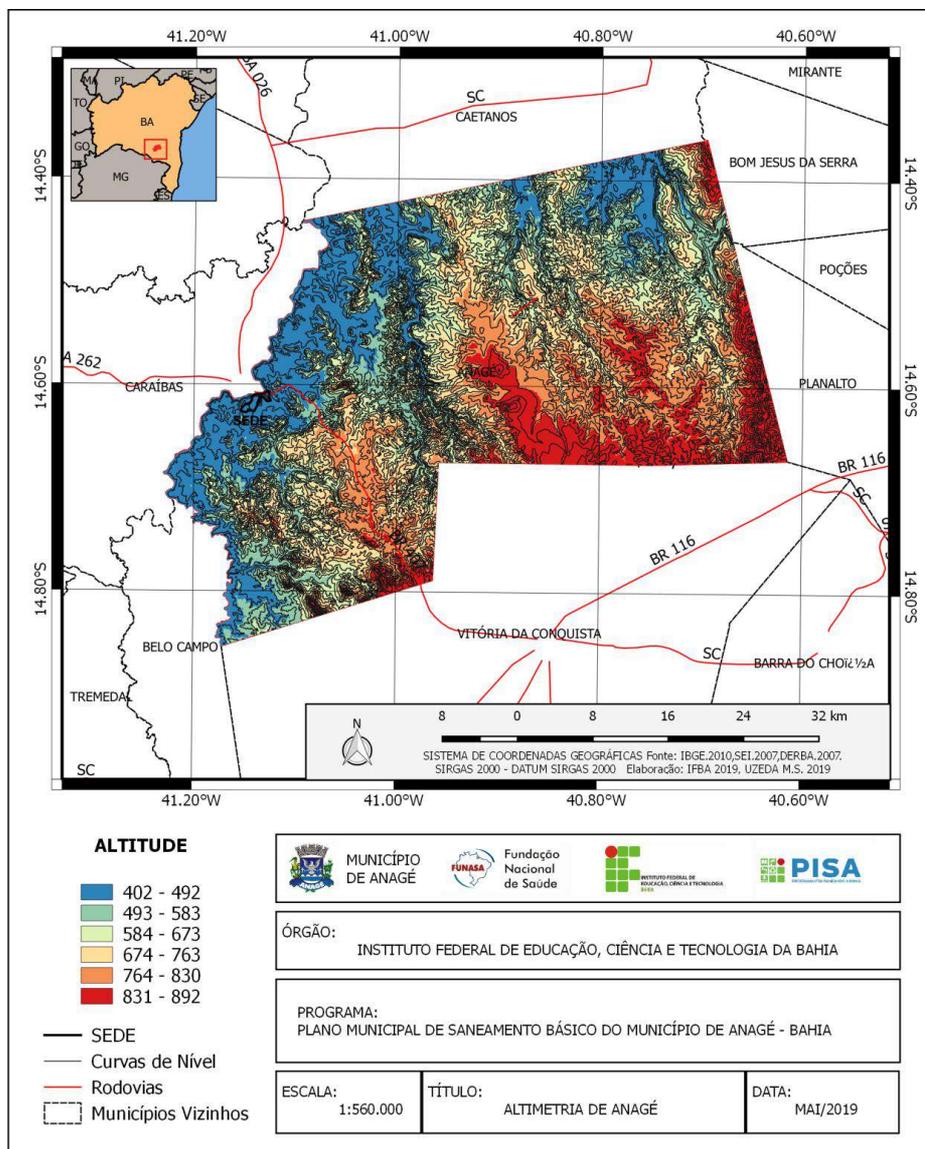
A Figura 15 apresenta o mapa de altimetria do município. Nele, os valores das curvas de níveis estão apresentados com intervalo de 50 a 50 metros, e as cores quentes indicam as curvas mais altas, enquanto as cores frias indicam as áreas mais baixas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

61

**Figura 15 – Altimetria de Anagé**



Fonte: PISA, 2019.

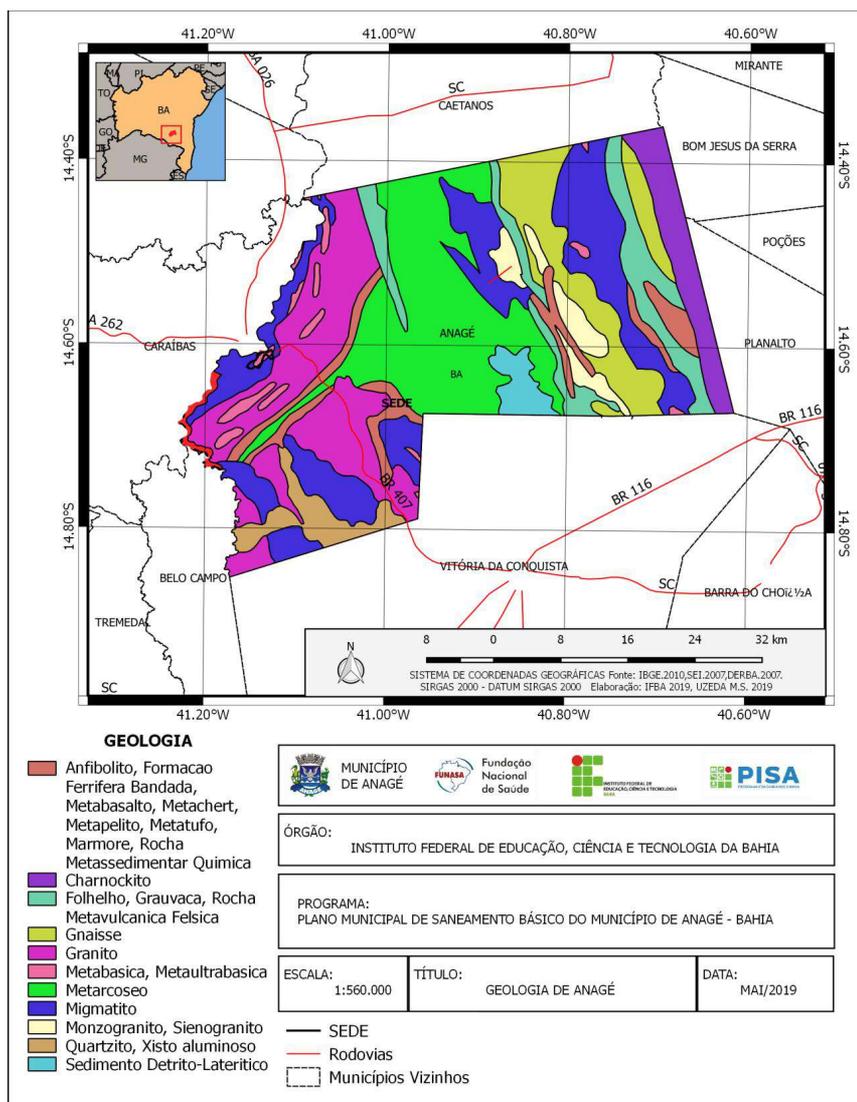
### 5.2.1.2 Geologia

No município de Anagé existem afloramentos significativos de Metarcoseo, da formação Areal da era Proterozóica. Os litotipos Anfibolito, Formação Ferrífera Bandada, Metabasalto, Metachert, Metapelito, Metatufo, Mármore e Rocha Metassedimentar Química pertencem ao Complexo Barreiro Dantas e Jurema. Existem também Granitos pertencentes à



Unidade Granitos de Anagé, migmatitos, que compõem o Complexo Gavião, e Folhelhos, que pertencem a formação Gavião/Mirante. Além de rochas Metabásicas e Metaultrabásica, da Unidade de Rochas Metavulcânicas, há afloramentos de Gnaise, Quartzitos, Xisto Aluminoso e depósitos de sedimentos detrítico-lateríticos da era fanerozóica (IBGE, 2019), conforme exibido na Figura 16.

Figura 16 – Esboço Geológico do município de Anagé



Fonte: PISA, 2019.



### 5.2.1.3 Adequabilidades e Limitações

Quanto à influência das unidades geológico-ambientais frente ao uso e ocupação de obras de engenharia, agricultura, implantação de fontes potencialmente poluidoras e recursos hídricos, têm-se dois aspectos a serem considerados: adequabilidades e limitações.

- **Adequabilidades:**

Os solos residuais com pedogênese desenvolvida apresentam erosividade e permeabilidade baixa a moderada, e bom potencial para uso agrícola. São porosos, armazenam e mantêm disponibilidade de água. Já os solos residuais com pedogênese avançada, apresentam boa capacidade de compactação, permeabilidade de baixa a moderada, são moderadamente plásticos e naturalmente pouco erosivos. Porém, ao contrário dos solos pouco evoluídos, são bons para serem usados como material de empréstimo. As rochas bastante deformadas formam um ambiente favorável para a existência de armadilhas hidrogeológicas relacionadas a falhas, fraturas e outras descontinuidades estruturais (CPRM, 2006).

Os sistemas de drenagem superficial são importantes para os aquíferos fissurais, tanto para a quantidade quanto para a qualidade das águas subterrâneas, porque contribuem para a renovação das águas e diluição de sais (CPRM, 2006).

- **Limitações:**

Como limitações, têm-se as Litologias anisotrópicas gnáissicas, intensamente fraturadas, cisalhadas e dobradas, portanto, portadoras de descontinuidades estruturais marcantes. Elas desenvolvem um comportamento geomecânico e hidráulico variável, tanto lateralmente, quanto verticalmente, refletindo numa resistência variável ao intemperismo. A maior parte dessas rochas são duras, podendo, localmente, possuir um grau de coerência médio: são resistentes ao corte e à penetração (CPRM, 2006).

Os solos residuais pouco evoluídos podem conter argilominerais expansivos, são bastante erosivos e se desestabilizam com facilidade em taludes de corte. Quanto ao potencial hidrogeológico, este é muito irregular. Quanto maior o potencial hidrogeológico dos aquíferos livres, maior é a vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas. O clima, por sua vez, também influencia na qualidade das águas, pois em regiões de baixa pluviosidade e evaporação elevada os sais vão gradualmente se concentrando nas fraturas das rochas, acarretando altos teores de sais nas águas subterrâneas. Os aquíferos fissurais típicos de rochas cristalinas são condicionados por uma porosidade secundária representada por falhas e fraturas. Os reservatórios são aleatórios, descontínuos e pouco extensos. Os poços abertos nesses terrenos possuem vazões baixas e suas águas são, em geral, salinas (CPRM, 2006).



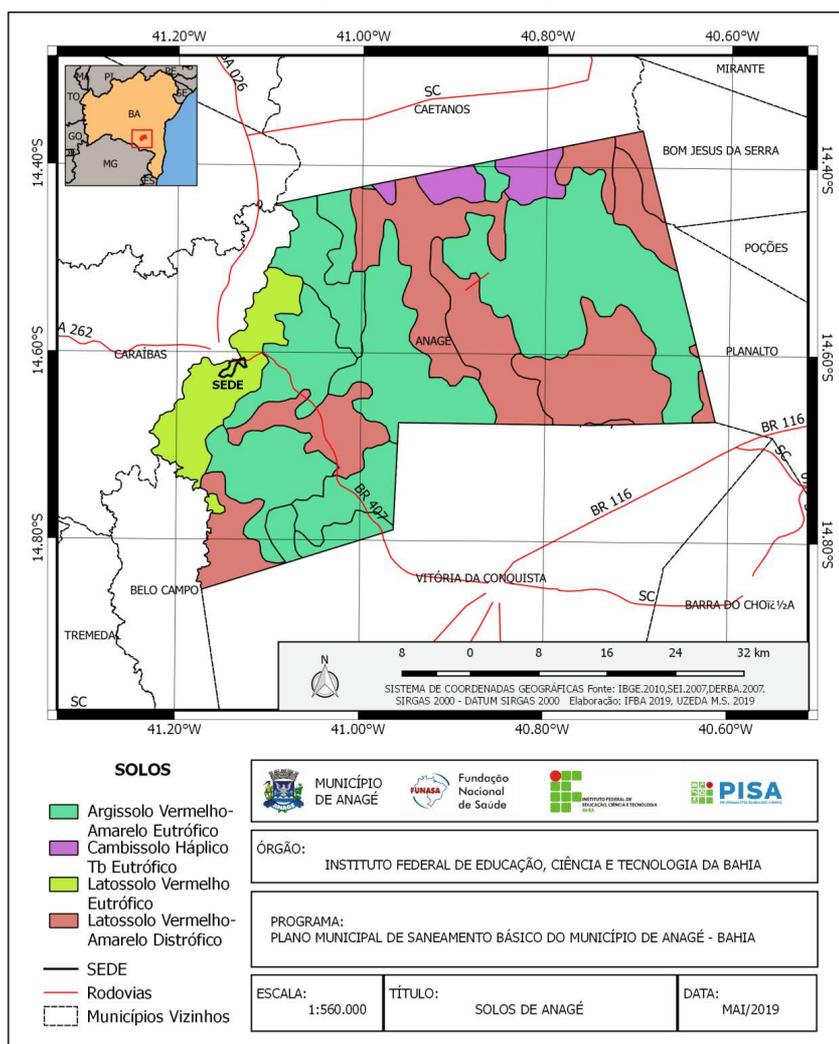
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

64

### 5.2.1.4 Tipos de Solos

Segundo o IBGE (2019), os solos encontrados no município são: Argissolo Vermelho-amarelo Eutrófico, Cambissolo Háptico Tb Eutrófico, Latossolo Vermelho Eutrófico e Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, conforme apresentado na Figura 17.

Figura 17 – Solos de Anagé



Fonte: PISA, 2019.

De acordo com a EMBRAPA (2019), os Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA) são solos desenvolvidos do Grupo Barreiras de rochas cristalinas ou sob influência destas. Apresentam horizonte de acumulação de argila, B textural (Bt), com cores vermelho-



amareladas devido à presença da mistura dos óxidos de ferro hematita e goethita. São solos muito profundos, bem estruturados e bem drenados. Os Eutróficos são caracterizados por possuírem alta fertilidade.

O solo Cambissolo Háptico Eutrófico, segundo a EMBRAPA (2019), é de fertilidade natural variável. Apresenta como principais limitações para uso o relevo com declives acentuados a pequena profundidade e ocorrência de pedras na massa do solo.

Os solos do tipo Latossolo Vermelho Eutrófico apresentam cores vermelhas acentuadas, devido aos teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário em ambientes bem drenados, e características de cor, textura e estrutura uniformes em profundidade. Por serem profundos e porosos ou muito porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade (EMBRAPA, 2019). O termo Eutrófico diz respeito à alta fertilidade.

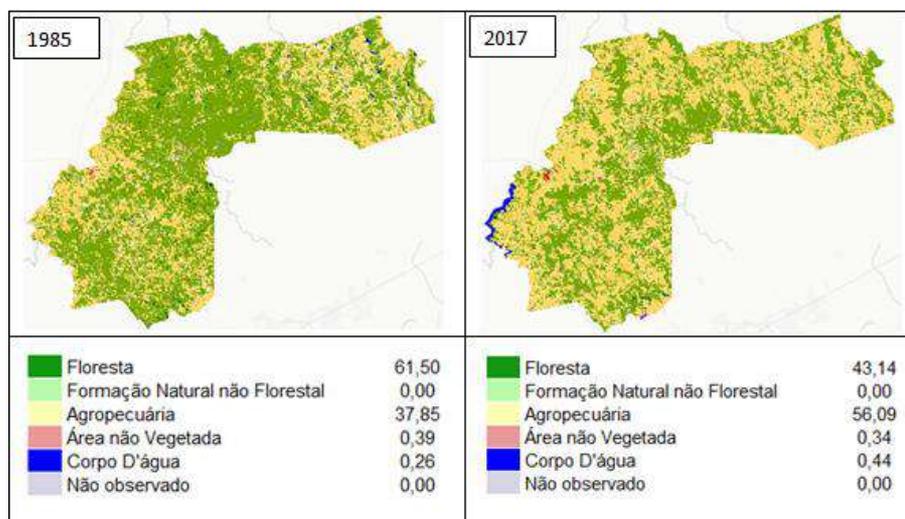
Os Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade. São muito utilizados para agropecuária, apresentando limitações de ordem química em profundidade ao desenvolvimento do sistema radicular se forem álicos, distróficos ou áricos. Outra limitação ao uso desta classe de solo é a baixa quantidade de água disponível para as plantas (EMBRAPA, 2019).

#### 5.2.2 Uso e Ocupação do Solo

Apresentando dados do MapBiomas (2019), o uso e a ocupação do solo em Anagé está representado na Figura 18, onde constam dados de dois períodos: 1985 e 2017. Os tipos apresentados são: floresta, formação natural não florestal, agropecuária, área não vegetada e corpos d'água.



**Figura 18 – Uso e Ocupação do solo em Anagé**



Fonte: MapBiomass (2019) adaptado

De acordo com a figura, percebe-se que houve mudanças no uso e ocupação do solo de maneira ambientalmente desfavorável. Houve diminuição da área com Floresta (Caatinga Arbórea/Arbustiva), que passou de 61,50% para 43,14%, o que corresponde a 24.540 hectares. É um número considerável, pois o município possuía grande área de uso e ocupação do solo com caatinga arbórea/arbustiva desde 1985. Por outro lado, em relação à agropecuária, houve aumento de 24.379 hectares, passando de 37,85% para 56,09%. Portanto, praticamente houve uma permuta no uso e ocupação do solo em relação às áreas de floresta e agropecuária.

Para o saneamento básico, esta configuração é desfavorável, pois as explorações agrícola e pecuária geram perdas na vegetação natural que protege o solo de erosões, como uma vegetação original de floresta (Caatinga arbórea/arbustiva), por exemplo. Este fato é agravado, principalmente, levando-se em conta que no município, ao longo do ano, não há armazenamento de água suficiente no solo, devido às baixas pluviosidades e às elevadas taxas de evapotranspiração, o que pode provocar áreas com falhas na cobertura vegetal. Deste modo, o solo fica desprotegido e vulnerável a processos erosivos. Já as áreas de mata nativa, com pouca ou nenhuma ação antrópica, e onde há bom desenvolvimento do sistema radicular, o solo tem condições de manter sua estabilidade, mesmo em épocas de intensas precipitações.

Em relação à área não vegetada, houve uma redução de 0,39% para 0,34%, o que corresponde a 70 hectares. Esta diminuição de área não vegetada pode significar uma redução

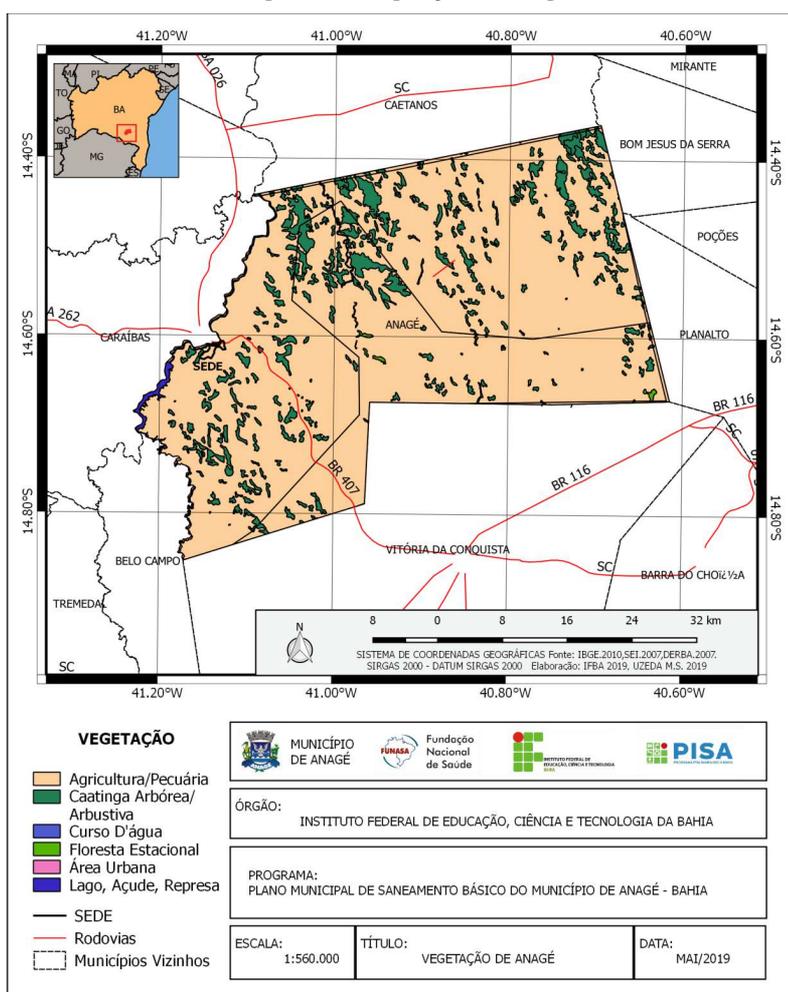


de área verde, com consequências maléficas para a manutenção de mananciais e proteção do solo contra processos erosivos. Com relação aos corpos d'água, houve aumento da área.

### 5.2.3 Vegetação

A vegetação de Anagé é formada por Caatinga Arbustiva/Arbórea e Floresta Estacional, como mostra a Figura 19.

**Figura 19 – Vegetação de Anagé**



Fonte: PISA, 2019.

Caracterizada como Floresta Arbórea ou Arbustiva, a Caatinga é composta de árvores e arbustos baixos com algumas características xerofíticas, ou seja, adaptadas a regiões de clima



árido a desértico (Prado, 2003). As espécies da Caatinga apresentam como características comuns a alta resistência à carência de água, pela redução da superfície foliar, transformação das folhas em espinhos, cutículas cerosas nas folhas, órgãos subterrâneos de reserva e, a mais característica, a caducidade foliar, que é a perda das folhas em determinadas épocas do ano.

O conceito ecológico de Floresta Estacional está ligado ao clima de suas estações, uma chuvosa e outra seca, com estacionalidade foliar dos indivíduos arbóreos dominantes, os quais têm adaptação à deficiência hídrica. É constituída por fanerófitas (plantas lenhosas), que possuem as gemas foliares protegidas contra a seca (escamas e pelos), sendo que as folhas adultas são esclerófilas (adaptação a longos períodos de secura e calor) ou, membranáceas decíduais (MAURO, DANTAS e ROSO, 1982). A área ocupada pela Floresta Estacional ocupa uma pequena parte do município de Anagé.

#### 5.2.3.1 **Áreas de Proteção Permanente**

O Código Florestal, Lei Federal nº. 12.651, de 25 de maio de 2012, estabelece normas gerais quanto à proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal. Para tanto, define, no Art. 3º, parágrafo segundo Área de Preservação Permanente como

área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. (BRASIL, 2012)

São consideradas APP:

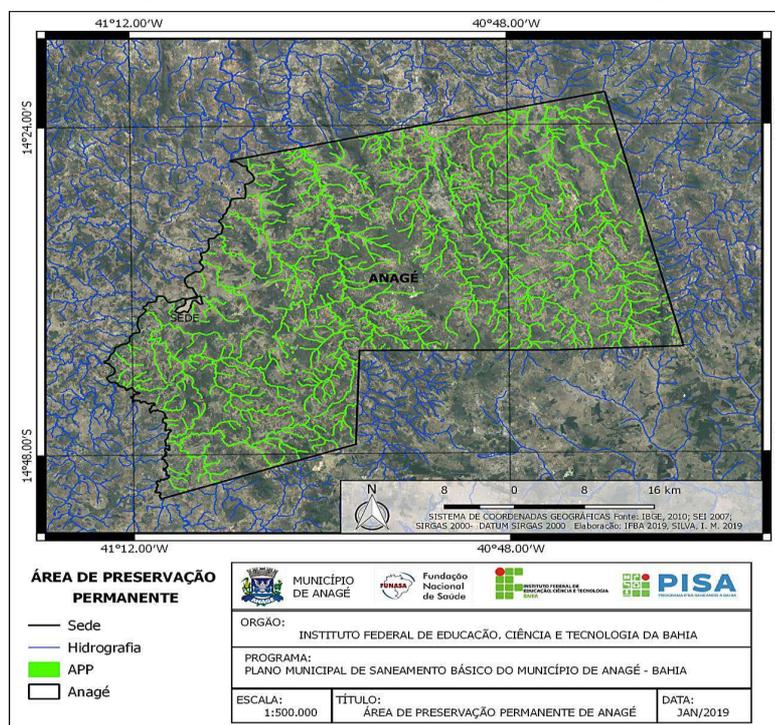
- As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, com largura mínima em função da largura do curso d'água;
- As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- As restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; os manguezais, em toda a sua extensão;



- As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros, em projeções horizontais;
- No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
- As áreas em altitude superior a 1.800 metros, qualquer que seja a vegetação.

Assim, para o município de Anagé, as principais APP destacadas são relativas aos mananciais, como demonstra a Figura 20.

**Figura 20 – Área de Preservação Permanente de Anagé**



As nascentes ou olhos d'água são os locais onde naturalmente aflora a água subterrânea, mesmo que de forma intermitente. A preservação dessas nascentes é de extrema importância para que haja garantia da sua qualidade para o consumo, pois o acesso à água é um direito humano fundamental.



As nascentes, cursos d'água e represas, embora distintos entre si por várias particularidades quanto às estratégias de preservação, apresentam pontos básicos comuns. É possível citar o controle da erosão do solo por meio de estruturas físicas e barreiras vegetais de contenção, a minimização de contaminação química e biológica e ações mitigadoras de perdas de água por evaporação e consumo pelas plantas, principalmente levando-se em conta a elevada taxa de evapotranspiração durante todo o ano no município.

Portanto, de maneira a viabilizar um olhar integrado sobre as questões socioambientais, apresentam-se as informações relativas ao município de Anagé, de maneira a garantir que as ações em saneamento básico estejam integradas com a gestão das águas.

#### 5.2.3.2 Unidades de Conservação

A Lei Federal nº 9.985/2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

Consoante a Lei, no Art. 2º, inciso I, unidade de conservação é o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivo de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. Essas áreas, por cumprirem funções ecológicas, são importantes para a dinâmica ambiental do território e, quando presentes no município, devem ser observadas como áreas importantes para os serviços de saneamento básico, pois podem colaborar de múltiplas maneiras para a melhor prestação dos serviços, ou mesmo, gerar demanda, se possuírem apelo turístico, atraindo contingentes populacionais. Não há Unidades de Conservação no município.

#### 5.2.4 Mananciais

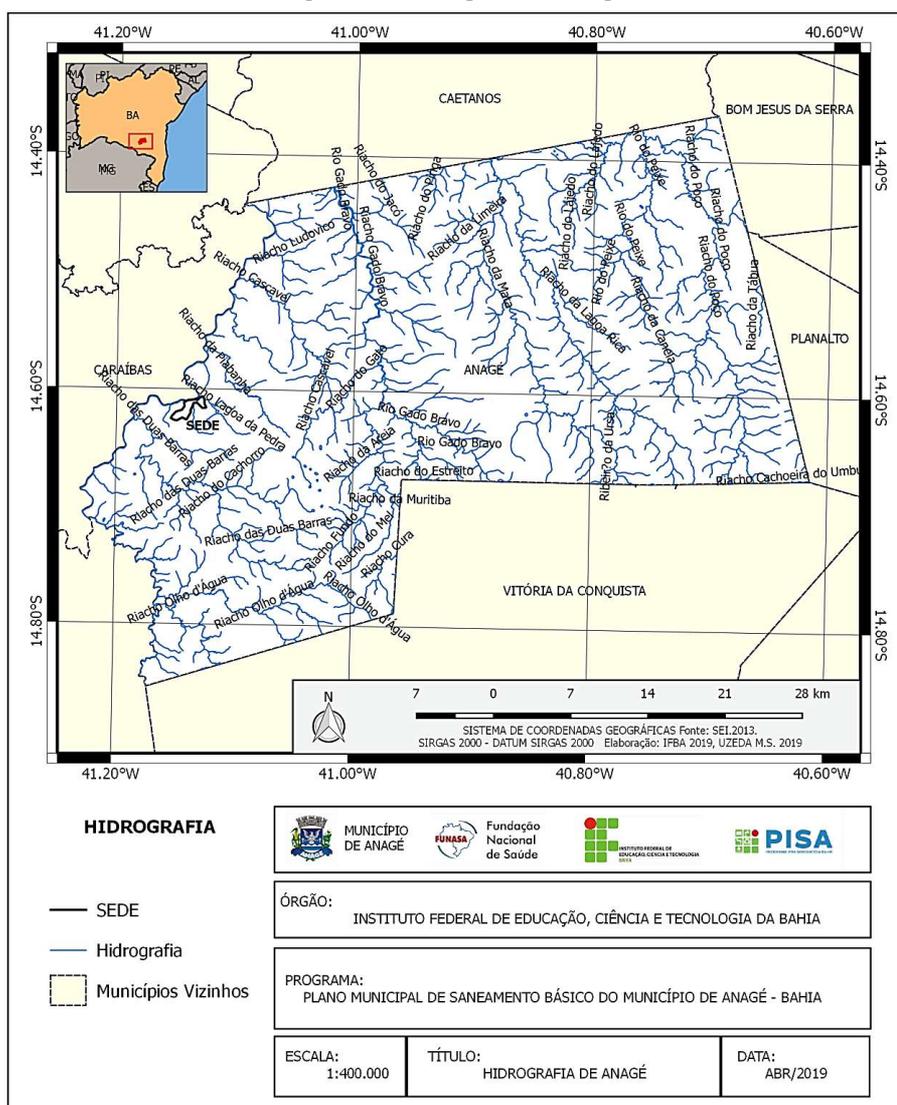
Conhecer os mananciais do município é de extrema importância para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. A água é um insumo fundamental para o abastecimento humano, e sem ela todas as outras atividades ficam inviáveis. Nesse sentido, trazer no bojo da reflexão sobre os desafios de desenvolvimento do território municipal a qualidade e quantidade dos mananciais disponíveis é tarefa central para definição das potenciais estratégias a serem adotadas.



### 5.2.4.1 Águas Superficiais

A rede de drenagem de Anagé apresenta uma distribuição dendrítica em maior proporção, isto é, com muitos afluentes, correndo todos para o norte do município, sendo composta pelos rios Gavião, Bravo e Ursa, riacho do Poço, Ribeirão da Gávea, Ludovico, do Jacó, Lajedo, da Mata, da Extrema, da Limeira, da Pinga, Fundo, Lagoa Nova, do Salobro, da Canela, das Duas Barras, do Cachorro, da Areia, do Gato etc., conforme Figura 21.

**Figura 21 – Hidrografia de Anagé**



Fonte: PISA, 2019.



#### 5.2.4.2 Águas Subterrâneas

Os mananciais subterrâneos são de fundamental importância para o abastecimento de água potável. Portanto, para garantir que as diferentes possibilidades de mananciais sejam disponibilizadas à população, com análise de viabilidade socioambiental e econômica, é necessário que se conheça as características desses mananciais do território municipal.

#### 5.2.5 Condições Climáticas

De acordo com a classificação climática de Köppen e Geiger, o clima de Anagé é classificado como BSh (Estepes quentes de baixa latitude e altitude), com pouca pluviosidade no ano (Climate-data.org., 2019). Os dados climáticos para a região do município estão disponíveis na Tabela 1. A série histórica de 30 anos disponibilizada refere-se ao período de 1982 a 2012. A capacidade máxima de armazenamento da água no solo foi estimada em 35mm.

**Tabela 1 – Dados climáticos médios para a região de Anagé/Ba de 1061 a 1990**

Mês	Temperatura (°C)			P (mm)	ETP (mm)	Arm. (mm)	Déficit (mm)	Excesso (mm)
	Mínima	Média	Máxima					
Jan	19,8	24,8	29,9	99,0	125,1	9,2	0,3	0,0
Fev	20,0	25,2	30,4	74,0	116,3	2,7	35,9	0,0
Mar	19,9	24,8	29,7	83,0	119,7	1,0	34,9	0,0
Abr	19,1	23,9	28,8	55,0	100,6	0,3	44,9	0,0
Mai	17,3	22,4	27,6	15,0	83,5	0,0	68,3	0,0
Jun	16,0	21,3	26,7	10,0	68,3	0,0	58,2	0,0
Jul	15,3	20,8	26,4	7,0	65,6	0,0	58,6	0,0
Ago	16,0	21,8	27,6	6,0	76,5	0,0	70,5	0,0
Set	17,7	23,5	29,3	13,0	94,8	0,0	81,8	0,0
Out	19,2	24,6	30,1	48,0	115,6	0,0	67,6	0,0
Nov	19,7	24,6	29,5	122,0	115,6	6,4	0,0	0,0
Dez	19,7	24,4	29,2	132,0	119,1	19,3	0,0	0,0

Fonte: PISA, 2019.

P = precipitação; ETP = evapotranspiração potencial; Arm = armazenamento de água no solo; Déficit = déficit de água no solo; Excesso = excesso de água no solo. Fonte: adaptado de Climate-data.org (2019).

Analisando os dados da Tabela 1, percebe-se que a pluviosidade total anual para a região de Anagé é de 664mm. Os meses mais secos são julho e agosto, com precipitação média de

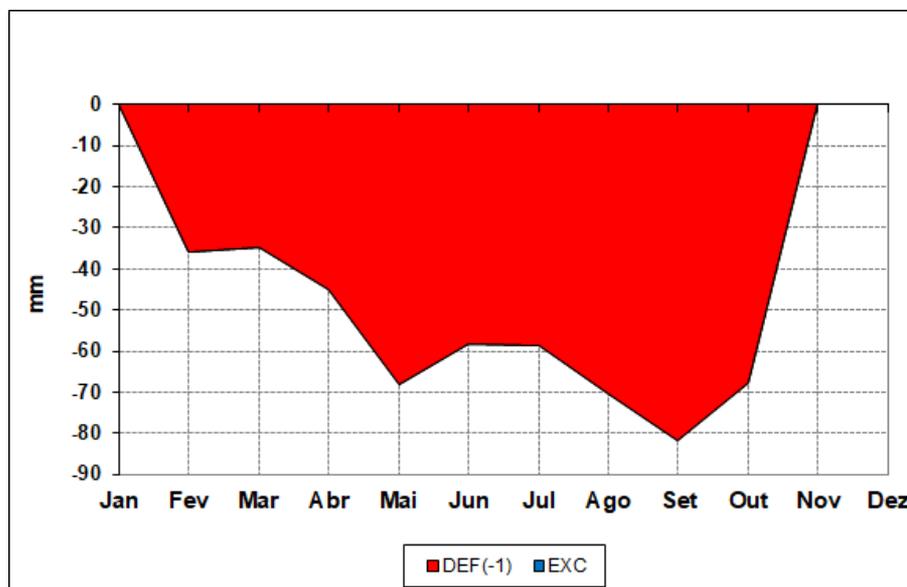


6,5mm. O mês de maior precipitação é dezembro com média de 132mm e o mais seco é agosto com 6mm em média de precipitação.

Dentre as temperaturas médias, a maior registrada foi de 25,2°C (fevereiro) e a menor, de 20,8°C (julho), sendo a média anual de 23,5°C. Já a temperatura mínima (média de 30 anos) observada foi 15,3°C (julho) e máxima foi de 30,4°C (fevereiro). A evapotranspiração potencial (ETP) anual média é de 1.200,6mm, portanto há um déficit anual (DEF) de 536,6mm. As menores ETP ocorrem em julho (65,6mm) e as maiores, em janeiro (125,1mm). No município, ocorre déficit de água no solo praticamente durante todo o ano.

A Figura 22 apresenta o Balanço Hídrico Normal calculado a partir dos dados climáticos da Tabela 1, de acordo com ROLIM et al. (1998). Percebe-se, na região, que há déficit de água no solo praticamente todos os meses do ano, com exceção de novembro e dezembro, em que não há déficit e nem excesso.

**Figura 22 – Extrato do balanço hídrico mensal para Anagé/Ba de 1961 a 1990**

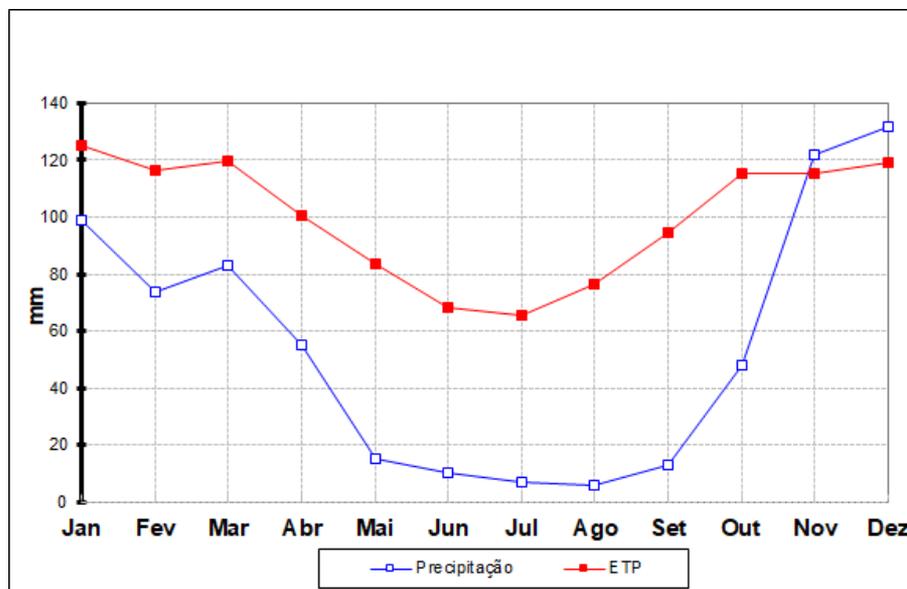


DEF: déficit de água no solo; EXC: excesso de água no solo. Fonte: adaptado de INMET (2019)

A Figura 23 apresenta resumidamente a precipitação e a evapotranspiração potencial para a área de Anagé. Percebe-se uma superioridade da curva de evapotranspiração em relação à de precipitação praticamente o ano todo, o que significa que as perdas de água para a atmosfera são superiores aos ganhos obtidos pela precipitação, o que serve como alerta para o município de que há necessidade de se lançar mão de técnicas de captação e reservação de água pluvial com a finalidade complementar o abastecimento para a população.



Figura 23 – Balanço hídrico normal mensal para Anagé/Ba de 1961 a 1990



Fonte: adaptado de INMET (2019)

A equação que possibilitou a criação das curvas de intensidade-duração-frequência (IDF) para Anagé foi obtida a partir do o *software* livre “pluvio”, pertencente ao Grupo de Pesquisas em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Viçosa. Para a construção do gráfico, visto na Figura 24, utilizou-se a equação abaixo:

$$I_m = \frac{2.851,318 \cdot TR^{0,204}}{(t+34,429)^{0,957}}$$

Em que:

$I_m$  = intensidade máxima média da chuva ( $\text{mm h}^{-1}$ )

TR = período de retorno (anos)

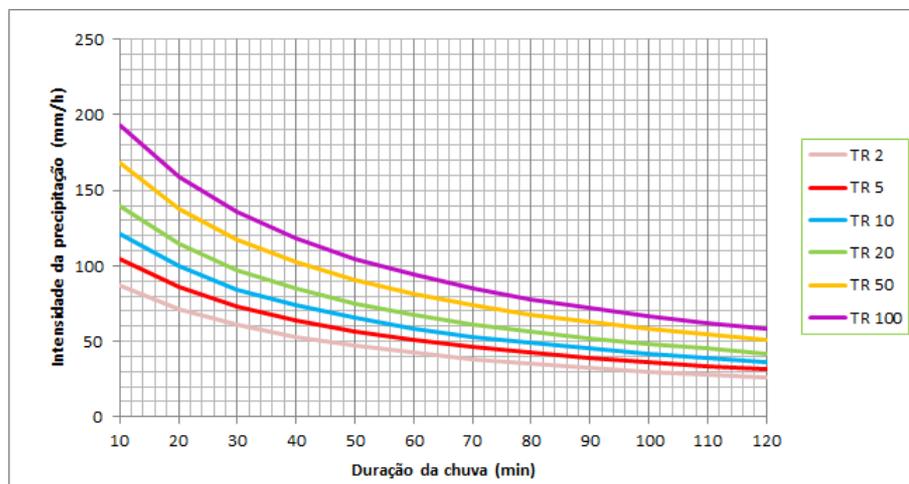
t = duração da chuva (min)

Período de retorno (TR) é o tempo médio em que um determinado evento hidrológico é igualado ou superado pelo menos uma vez.

Os valores 0,204, 34,429 e 0,957 da equação são os coeficientes de ajustamento específicos obtidos pelo software para a localidade de Anagé.



**Figura 24 – Curvas IDF para Anagé**



Fonte: adaptado de INMET (2019)

Essas curvas são úteis para o dimensionamento de estruturas de drenagem, pois elegendo-se um período de retorno e estimando-se o tempo da precipitação, é possível calcular a intensidade máxima de precipitação.

Em obras de microdrenagem, costuma-se utilizar o Período de Retorno de 20 anos. No caso específico de Anagé, para uma precipitação com duração de uma hora e período de retorno de 20 anos a intensidade máxima de precipitação esperada é de 67,65mm/h.



## **6 QUADRO INSTITUCIONAL DA POLÍTICA E DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

### **6.1 Política de saneamento básico**

#### **6.1.1 Esfera federal**

Em nível federal, a área do saneamento básico é regida pela Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007) e o seu Decreto nº 7.217/2010 (BRASIL, 2010). A partir da publicação dessa Lei, o Brasil passou a ter a obrigação de planejar a área do saneamento básico nos diferentes Entes Federados – Federal, Estadual e Municipal – além de garantir que a gestão ocorra de maneira plena, onde suas funções – planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviço – se tornem premissas para que os processos de delegação da prestação dos serviços públicos ocorram na legalidade. Nesse cenário, o ente regulador tem papel importante na aplicação dessa política pública, como responsável por garantir que o plano elaborado pelo município seja observado pelo prestador de serviço, e que a fiscalização tenha meios de ocorrer com a publicação de normas e procedimentos para a avaliação dos serviços prestados.

A Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei Federal nº 12.862/2013 (BRASIL, 2013), incentiva a economia no consumo de água, determinando como um dos princípios fundamentais para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico a adoção de medidas de fomento à moderação em seu consumo, com o estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água. Por fim, com relação aos objetivos da Política Federal de Saneamento Básico, adicionou-se o incentivo à adoção de equipamentos sanitários que contribuam para a redução do consumo de água e a promoção da educação ambiental voltada para a sua economia pelos usuários.

O prazo para a elaboração dos planos municipais está sob vigência do Decreto Federal nº 9.254/17, que estabelece, no seu art. 26, parágrafo 2º, que, a partir do exercício financeiro de 2020, a existência de um plano de saneamento básico será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico. (BRASIL, 2017)

Para nortear o conteúdo mínimo, em 2007 e 2009, o Ministério das Cidades, hoje compondo o Ministério de Desenvolvimento Regional, por meio do Conselho das Cidades,



instituiu três resoluções para orientar a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, a saber:

- **Resolução Recomendada nº 32/2007 do Conselho das Cidades** – Recomendar a realização de uma Campanha Nacional de sensibilização e mobilização, visando à elaboração e implementação dos Planos de Saneamento Básico;
- **Resolução Recomendada nº 33/2007 do Conselho das Cidades** – Recomendar prazos para a elaboração dos Planos de Saneamento Básico e instituição de Grupo de Trabalho para formular proposta de planejamento para a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico;
- **Resolução Recomendada nº 75/2009 do Conselho das Cidades** – Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

Além das leis específicas da área do saneamento básico, outras leis federais têm relação com os serviços públicos de saneamento básico: o Estatuto das Cidades, Lei Federal nº 10.257/2001, que estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental (BRASIL, 2001); a Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010); a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e seu Decreto Federal nº 7.404/2010 (BRASIL, 2010), que fazem parte da Política Nacional de Meio Ambiente e a Lei Federal nº 6.938/1981. (BRASIL, 1981).

A PNRS se aplica a todas as pessoas físicas e jurídicas que gerem resíduos sólidos e desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos, com exceção dos rejeitos radioativos, por possuírem legislação própria. Seus princípios são: a prevenção e a precaução; o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos; o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; o direito da sociedade à informação e ao controle social, entre outros (BRASIL, 2010).

A partir de sua publicação, a União e os Estados ficam obrigados a elaborar os Planos de Resíduos Sólidos, enquanto os municípios e o Distrito Federal, o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), para recebimento de recursos do Governo Federal destinados a projetos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos (art. 18).

Entretanto, a PNRS autoriza que a elaboração do PMGIRS aconteça juntamente com a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, previsto pela Lei nº. 11.445/2007,



devendo, para isso, o titular do serviço respeitar o conteúdo mínimo previsto no art. 19 da PNRS. Além disso, a PNRS prevê a proibição de lançamento de resíduos sólidos em praias, mares, rios e lagos, e a queima de resíduo a céu aberto ou em instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade. (BRASIL, 2010)

Todas essas políticas estão relacionadas entre si e na prática da gestão da área do saneamento básico. Deve-se observar, ainda, a Lei nº 8.080/90 (BRASIL, 1990), que dispõe sobre diferentes aspectos relacionados à saúde, entre eles o meio ambiente e o saneamento básico; a Lei nº 11.107/2005 (BRASIL, 2005), que dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum, e o seu Decreto Regulamentar nº 6.017/2007 (BRASIL, 2007); a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795/1999 (BRASIL, 1999), que visa fomentar processos voltados para a conservação do meio ambiente, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade; a Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997), que estabelece fundamentos, princípios, instrumentos, entre outros, necessários à gestão das águas de maneira a garantir seus usos múltiplos, a participação popular, a definição da área de planejamento e os usos prioritários; e a Lei nº 11.124/2005 (BRASIL, 2005), que estabelece o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social e cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social.

Nesse sentido, de maneira a estabelecer a competência do município na gestão dos serviços públicos de interesse local, com a observação de todos os pressupostos legais relacionados à área do saneamento, a Constituição Federal deixa claro em seu artigo 30 que compete aos municípios:

- I – Legislar sobre assuntos de interesse local;
  - II – Suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;
  - V – **Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;**
  - VI – Manter, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, programas de educação infantil e de ensino fundamental;
  - VII – Prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;
  - VIII – Promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;
- (BRASIL, 1988)

Observados todos esses instrumentos legais, fica claro o dever e a obrigação do poder público municipal em ofertar aos cidadãos os serviços de interesse local. Obrigação essa que deve estar sustentada pela prática do planejamento de suas ações, pela integração entre as áreas afins e pela cooperação entre os entes federados, de maneira a garantir participação e controle



social, por meio de acesso a informações, o que viabiliza a participação popular. Sua atenção deve estar voltada à promoção da saúde e da cidadania, e à proteção do meio ambiente, conquistas da sociedade brasileira que devem ser valorizadas e aplicadas rumo à universalização dos direitos sociais e, conseqüentemente, do saneamento básico.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), criado em 2002, reúne informações e indicadores da prestação dos serviços de água e esgoto, bem como os manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais (SNIS, 2018). Ele cumpre importante função para a gestão, armazenando informações do prestador de serviços, e serve de fonte de informação oficial para os órgãos responsáveis pela regulação e fiscalização. Outro sistema de informação importante, mas que ainda está sendo estruturado, é o Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico (SIMISAB), que aglutina informações mais amplas sobre a gestão municipal que o SNIS.

Assim, para que os municípios possam ser estruturados, estes devem ter seus planos elaborados com participação popular, e instituir um ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico, para que, dessa forma, consigam orientar o prestador do serviço no município. Essa organização irá facilitar o acesso ao apoio financeiro do Governo Federal.

Outro importante instrumento de planejamento disponibilizado pelo Governo Federal é o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), que determinou a elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), fundamental para nortear as ações de desenvolvimento nas áreas rurais. Esse Programa está sendo desenvolvido sob a responsabilidade da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), do Ministério da Saúde, e visa à universalização do acesso, com a garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, a partir de soluções que sejam compatíveis com suas características socioeconômicas. Dessa forma, será possível promover a equidade, a integralidade, a intersetorialidade e a sustentabilidade dos serviços implantados, assim como a participação e o controle social (FUNASA, 2018). Atualmente, o PNSR passou da fase de consulta pública, e aguarda, agora, sua publicação.

As políticas de saúde, entre elas a Lei Federal nº 8.080/1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências, bem como a Lei Federal nº 9.782/1999, que define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências, formam um grupo de instituições que colaboram na garantia da saúde pública e na produção de informações para o planejamento do saneamento básico.



Assim, uma grande contribuição é trazida pelo Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiágua), que tem como objetivo garantir a qualidade e segurança da água para o abastecimento humano no país. Por sua vez, o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISÁGUA), vinculado ao Vigiágua, objetiva auxiliar o gerenciamento de riscos à saúde associados à qualidade da água de abastecimento. Além disso, armazena informações cadastrais sobre os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano, bem como sobre a qualidade da água proveniente de cada uma das formas cadastradas, inferida pelos prestadores do serviço, que realizam o controle, e pelos órgãos de saúde, que realizam a vigilância (SISÁGUA, 2019).

Além das leis, é importante, também, observar outros dispositivos relacionados à questão ambiental, que merecem destaque na gestão desses serviços:

- **Portaria Consolidada nº 5 do Ministério da Saúde**, de 5 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde que consolida as normas sobre as ações e serviços de saúde do Sistema Único de Saúde, em seu Anexo XX;
- **Resolução CONAMA nº 357/2005**: dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Além disso, estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- **Resolução CONAMA nº 430/2011**: dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, e complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA;
- **Resolução CONAMA nº 380/200**: retifica a Resolução CONAMA nº 375/2006, definindo critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados;
- **Resolução CONAMA nº 377/2006**: dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário, e
- **Resolução CONAMA nº 413/2009**: dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura.

Todos esses instrumentos legais são adequados para nortear ações que colaboram com o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com origem na Declaração do Milênio das Nações Unidas e organizado pelo Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento (PNUD). A Declaração traz uma série de compromissos que, se cumpridos nos prazos fixados, deveriam melhorar a qualidade de vida da humanidade no século XXI.



Assim, quando o déficit de acesso aos serviços públicos de saneamento básico se constitui um fator de impacto negativo, melhorar essa condição nos municípios se mostra relevante na busca da almejada sociedade sustentável. Portanto, qualquer atividade de planejamento que se debruce sobre essas questões se mostra um importante instrumento rumo a uma sociedade social, econômica e ambientalmente mais equilibrada.

#### 6.1.2 Esfera Estadual

Em âmbito estadual a Constituição do Estado da Bahia, Promulgada em 05 de outubro de 1989, determina em seu Capítulo IX, do Saneamento Básico, art. 227:

Todos têm direito aos serviços de saneamento básico, entendidos fundamentalmente como de saúde pública, compreendendo abastecimento d'água, coleta e disposição adequada dos esgotos e do lixo, drenagem urbana de águas pluviais, controle de vetores transmissores de doenças e atividades relevantes para a promoção da qualidade de vida. (BAHIA, 1989).

Nessa definição, o conceito de saneamento básico vai além das quatro componentes, incorporando o controle de vetores transmissores de doenças e as atividades relevantes para a promoção da qualidade de vida. No Art. 229, se estabelece a instância de controle social, o Conselho Estadual de Saneamento Básico:

Fica criado o Conselho Estadual de Saneamento Básico, órgão deliberativo e tripartite, com representação do Poder Público, associações comunitárias e associações e entidades profissionais ligadas ao setor de saneamento básico, que, dentre outras competências estabelecidas em lei, deverá formular a política e o Plano Estadual de Saneamento Básico. (BAHIA, 1989)

Já no Art. 230, se estabelece as premissas para que se efetue a cobrança dos serviços públicos de saneamento básico:

É facultada aos órgãos públicos a cobrança de taxas ou tarifas pela prestação de serviços de saneamento básico, na forma da lei, desde que:

- I. não impeçam o acesso universal aos serviços;
- II. sejam progressivos, conforme o volume do serviço prestado;
- III. sejam desestimuladoras de desperdícios;
- IV. atendam a diretrizes de promoção da saúde pública. (BAHIA, 1989)

Assim, as regras a que estão submetidos os serviços públicos de saneamento básico foram definidas. A partir desse ordenamento constitucional e da Lei Federal nº 11.445/2007, foram formadas as bases para a formulação da Política Estadual de Saneamento Básico, a Lei Estadual nº 11.172, de 01 de dezembro de 2008, que institui princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico e disciplina o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico. Nela, o conceito



de saneamento básico referenda o da Constituição Estadual, bem como os instrumentos de gestão são fortalecidos enquanto formas de garantir a eficiência e qualidade dos serviços e a visão do saneamento básico como um direito social é evidenciado e valorizado, como se pode ver no Art. 4º, em que se lê nos seus parágrafos:

§ 1º – Os serviços públicos de saneamento básico possuem natureza essencial.  
§ 2º – É direito de todos receber serviços públicos de saneamento básico adequadamente planejados, regulados, fiscalizados e submetidos ao controle social. (BAHIA, 2008).

Ainda, para garantir que, a partir da instalação de uma rede coletora nas ruas, a casa destine seu efluente à rede, foi criada a Lei Estadual nº 7.307, de 23 de janeiro de 1998, que dispõe sobre a ligação de efluentes à rede pública de esgotamento sanitário, obrigando toda casa a ligar-se à rede.

Por fim, vale frisar que os princípios que formam a Política Estadual de Saneamento Básico confirmam os princípios das Diretrizes Nacionais, reafirmando o dever do Estado em ofertar serviços públicos de saneamento básico de qualidade satisfatória e em quantidade suficiente para toda a população.

Para atender ao previsto em lei e garantir o acompanhamento das ações de saneamento básico, por meio de regulação, após criar a Comissão Reguladora de Saneamento básico (CORESAB), o estado da Bahia a substituiu pela Agência Reguladora de Saneamento Básico (AGERSA), criada pela Lei nº 12.602, sancionada no dia 29 de novembro de 2012.

A AGERSA deverá ser a responsável pela regulação dos serviços públicos de saneamento básico dos municípios que firmarem convênio com ela, o que poderá colaborar para o atendimento do que impõe a Lei Federal nº 11.445/2007, que deixa claro a necessidade da existência de um órgão regulador dos serviços, caso o município opte por delegar a prestação de serviço a outro ente federado ou a empresas particulares.

Além das leis específicas da área do saneamento básico, outras leis que guardam relação com o saneamento devem ser observadas para a devida gestão desses serviços. Entre elas, a Lei Estadual nº 12.932, de 07 de janeiro de 2014, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, a Lei Estadual nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos; a Lei nº 12.056, de 07 de janeiro de 2011, que institui a Política de Educação Ambiental do Estado da Bahia; a Lei Estadual nº 11.476, de 01 de julho de 2009, que dispõe sobre a criação da Política de Desenvolvimento do Turismo Sustentável nas Áreas de Proteção Ambiental do Estado da Bahia; a Lei Estadual nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a



Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade; a Lei Estadual nº 7.799, de 07 de fevereiro de 2001, que institui a Política Estadual de Administração dos Recursos Ambientais e a Lei Estadual nº 12.050, de 07 de janeiro de 2011, que institui a Política sobre Mudança do Clima do Estado da Bahia.

Todos esses instrumentos legais perseguem princípios, diretrizes e objetivos, convergindo para a adoção de técnicas e tecnologias preocupadas com a sustentabilidade ambiental, energética, social e cultural, além da valorização da participação dos cidadãos em sua implementação.

Agora, a grande motivação e desafio que se estabelece é conceber a prestação dos serviços públicos de saneamento básico de maneira que o compromisso com as futuras gerações seja um objetivo claro, que respalde as escolhas dos usuários, as ações dos poderes executivos, os conteúdos dos instrumentos regulatórios e os planos para o futuro da área do saneamento.

### 6.1.3 Esfera Municipal

Em Anagé, apesar de ainda não existir uma lei específica que defina a política municipal de saneamento básico, seu processo de elaboração foi iniciado. Em 2017, aconteceram reuniões visando contribuições para a minuta dessa política. O município, atualmente, possui leis que ordenam as questões em diversas áreas, e que são importantes para o planejamento dos serviços públicos de saneamento básico, como por exemplo, na área de Saúde.

Na caracterização geral do Município, feita pelo Plano Municipal de Saúde de Anagé, há informações relacionadas às condições socioeconômicas, sobre o abastecimento de água e sobre a coleta de lixo no município. No entanto, as medidas propostas por esse Plano se atêm apenas a modelos estruturais, ou seja, relacionadas à infraestrutura, como forma de controle de doenças transmitidas por vetores como a dengue e a esquistossomose. São exemplos dessas medidas, o projeto de aterro sanitário para resíduos sólidos e o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Logo, não se contemplam ações de melhoria de gestão nas estruturas já existentes e de capacitação técnica, buscando um melhor aproveitamento para garantir, assim, a eficiência e a efetividade na prestação dos serviços de saneamento básico no Município.

Para as questões ambientais, há um conjunto de instrumentos legais, como a Lei Municipal nº 357, de 24 de julho de 2013, que institui o Código Municipal em Defesa do Meio Ambiente e o Fundo Municipal de Meio ambiente. Além disso, dispõe sobre o Sistema Municipal do Meio Ambiente de Anagé e dá outras providências. Define, ainda, as



competências de atuação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. No Art. 4º, considera de interesse local a garantia de níveis crescentes de saúde através do provimento de infraestrutura sanitária e de condições de salubridade das edificações, vias e logradouros públicos, e um programa sistemático de educação sanitária e ambiental, em todos os níveis de ensino de suas escolas públicas e privadas instaladas dentro do município.

Compete à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos no território municipal, sem prejuízo de outras atribuições legais dispostas em Lei específica:

- I. dar apoio técnico e administrativo ao Conselho Municipal de Meio Ambiente – cmMA.
- II. elaborar pareceres técnico, estudos prévios de impacto ambiental e de vizinhança na forma desta lei, para encaminhamento do Conselho Municipal de Meio Ambiente –cmMA.
- III. propor a criação das unidades municipais de conservação e realizar estudos técnicos para o manejo;
- IV. cadastrar, licenciar, monitorar e fiscalizar a implantação e funcionamento de empreendimentos com potencial de impacto ambiental;
- V. articular-se com organismos Federais, Estaduais, Municipais limítrofes, Empresas e Organizações não governamentais para execução de programas relativos aos recursos ambientais;
- VI. promover a arborização dos logradouros públicos e reflorestamento de matas ciliares;
- VII. promover, em colaboração com a secretaria de educação, cultura e esporte, programas de educação ambiental. (BAHIA, 2015)

A estrutura institucional do sistema Municipal do Meio Ambiente é formada por: I. Conselho Municipal do Meio Ambiente –cmMA; II. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos; III, todos os órgãos setoriais da administração pública municipal;

Ainda há a Lei Municipal nº 01 de 05 de abril de 1990 (Lei Orgânica do Município de Anagé), que cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA).

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMMARH) é o órgão local no contexto da estrutura do Sistema Nacional de Meio Ambiente. A lei complementar nº. 357/2013, de 24 de julho de 2013, diz que compete a SEMMARH, integradamente com a Secretaria de Educação, Cultura, Esporte e a Secretaria de Saúde, conforme se tratar de assuntos afeitos a uma ou outra, a execução de programas e projetos de educação ambiental. Além disso, nenhum estabelecimento comercial ou industrial poderá funcionar no município sem prévia licença ambiental, expedida pela secretaria. Fica definido nessa legislação que a SEMMARH é a responsável por definir as diretrizes para o uso do solo, traçados dos lotes, do sistema viário, dos espaços livres e das áreas reservadas para equipamento urbano comunitário, apresentando, para este fim, requerimento e planta do imóvel, além de outras responsabilidades.



## 6.2 Gestão dos Serviços de Saneamento Básico no Município

No município de Anagé, os serviços públicos de saneamento básico têm um nível de organização que deixa a desejar, com ausência de direcionamento legal por meio de uma política pública. Um instrumento indispensável para organizar os serviços, também ausente no município, são os planos por componente do saneamento básico.

A prestação dos serviços de abastecimento de água é delegada à Embasa, por meio do convênio de cooperação entre o Município e o Estado da Bahia, firmado em abril de 1992, que autoriza a gestão associada apenas para os serviços públicos de abastecimento de água.

Na zona rural, esse abastecimento é feito sem formalidade legal, por associações comunitárias, algumas geridas e financiadas pela própria comunidade, e a maioria com coparticipação financeira eventual do poder público local, por meio da Secretaria Municipal de Administração. O abastecimento rural é realizado por barragens próximas às comunidades e pela atuação de carros-pipa da prefeitura e do exército.

No município, existe uma rede coletora de esgoto, implantada pela gestão municipal, porém sem operação. Essa rede encaminha o esgoto para caixas distribuídas ao longo do município em pontos estratégicos, e acaba por poluir os riachos no entorno da cidade e o rio Gavião. Sua gestão é realizada pela Secretaria Municipal de Obras. Já os serviços de limpeza pública do município foram delegados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, sendo a gestão realizada pelo próprio município. O serviço de drenagem é prestado de forma direta pela Secretaria Municipal de Obras, em ações pontuais, pois não existe rede de drenagem adequada.

A regulação e a fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram delegadas à Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (Agersa), por meio do mesmo convênio de cooperação que delega a prestação dos serviços pela Embasa. No município, não existe um ente regulador para os serviços de manejo de resíduos sólidos, de limpeza pública nem de drenagem urbana. O Quadro 3 mostra a organização dos serviços por componente do saneamento básico.

**Quadro 3 – Organização dos serviços por componente do saneamento básico de Anagé**

Organização dos Serviços	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Manejo de Águas Pluviais	Manejo de Resíduos Sólidos
Existe política municipal na forma de lei?	Não	Não	Não	Não
Existe um plano para os quatro serviços?	Não	Não	Não	Não
Existe plano específico?	Não	Não	Não	Não



Organização dos Serviços	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Manejo de Águas Pluviais	Manejo de Resíduos Sólidos
Quem presta o serviço?	Embasa	Não possui o serviço	Prefeitura	Prefeitura
Existe contrato firmado?	Sim: Lei 113, de 19 de abril de 1992	Não	Não	Não
Qual a data de vencimento do contrato?	30 de setembro de 2012	-	-	-
Qual o tipo de contrato?	Contrato de concessão	-	-	-
Existe a definição de metas de expansão?	Não	-	-	-
Que agente definiu essas metas?	Embasa	-	-	-
O serviço é cobrado?	Sim	Não	Não	Não
De que forma (taxa, tarifa, outro preço público)?	Taxa	-	-	-
Existe controle da qualidade da prestação dos serviços, em termos de regularidade, segurança e manutenção?	Não	Não	Não	Não
Quem define os parâmetros para este controle?	-	-	-	-
Existe entidade de regulação instituída?	Agersa	Não	Não	Não
Quem fiscaliza os serviços prestados?	Prefeitura	Não fiscaliza	Não fiscaliza	Não fiscaliza
Onde o morador faz suas reclamações?	Ouvidoria, Telefone	-	-	-
Existe participação social na gestão do saneamento?	Sim, via Associação de Moradores	Não	Não	Não
Ocorreu alguma conferência municipal?	Não	Não	Não	Não
Existe um conselho municipal que discute a pauta do saneamento?	Sim. Conselho de Meio Ambiente	Sim. Conselho de Meio Ambiente	Sim. Conselho de Meio Ambiente	Sim. Conselho de Meio Ambiente

Fonte: PISA, 2018.

A população da zona rural do município de Anagé é maior que a da zona urbana, ou seja, a maioria da população recorre ao abastecimento individual por meio de cisternas de captação de água de chuva, carros-pipa e abastecimento alternativo, por meio de barragens que suprem as necessidades de água em certo período de tempo.



Apresentado o nível de organização dos serviços de saneamento básico no município, foi verificado o grau de conformidade legal de acordo com os princípios básicos definidos na Lei 11.445/07 para a gestão desses serviços, como mostra o Quadro 4.

**Quadro 4 – Grau de conformidade legal dos serviços, por componente do saneamento básico no município de Anagé**

PRINCÍPIO LEGAL	GRAU DE CONFORMIDADE LEGAL											
	Abastecimento de Água			Esgotamento Sanitário			Manejo de Águas Pluviais			Manejo de Resíduos Sólidos		
Universalização do acesso ao saneamento básico		X				X		X			X	
Integralidade dos quatro serviços (AA, ES, AP, RS)			X			X			X			X
Adequação à saúde pública e à proteção ao meio ambiente			X			X			X		X	
Disponibilidade em todas as áreas do manejo de águas pluviais		X				X			X	X		X
Adequação às peculiaridades locais e regionais dos processos e técnicas		X				X			X		X	
Articulação com outras políticas públicas			X			X			X			X
Eficiência e sustentabilidade econômica			X			X			X			X
Tecnologias apropriadas (gradualismo e capacidade de pagamento)		X				X		X			X	
Transparência e processos decisórios institucionalizados			X			X			X		X	
Controle Social			X			X			X			X
Segurança, qualidade e regularidade		X				X			X			X
Integração do saneamento básico com a gestão dos recursos hídricos			X			X			X			X

Fonte: PISA, 2018.

Legenda:

Satisfatório = cor verde; Deficiente = cor amarela; Insuficiente ou Inexistente = cor vermelha



## **7 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTES NO MUNICÍPIO**

Este capítulo objetiva a apresentação das informações gerais do componente abastecimento de água, entre elas: descrição geral dos serviços; principais deficiências e problemas detectados; qualidade da água para consumo humano; mananciais para abastecimento futuro; estrutura de consumo e demanda; plano diretor de abastecimento de água; estrutura organizacional; situação econômico-financeira; e, indicadores da prestação dos serviços.

### **7.1 Descrição Geral dos Serviços de Abastecimento de Água existente no Município**

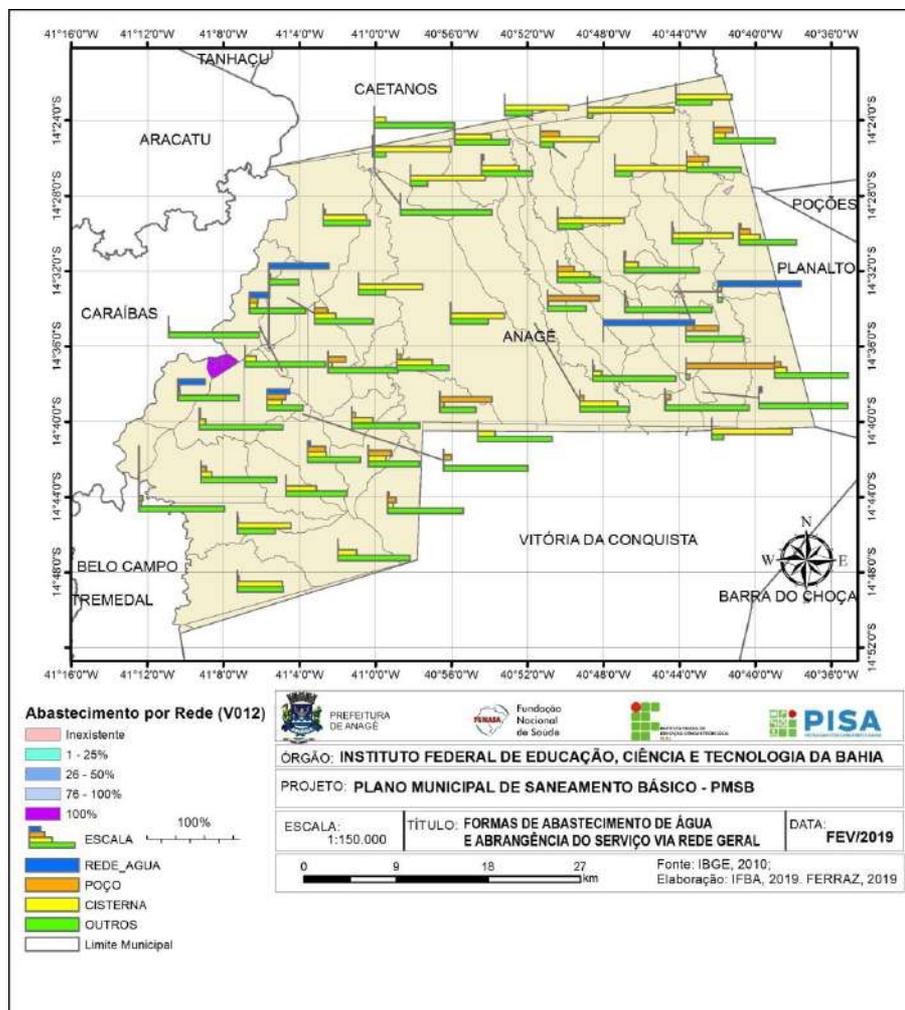
Os serviços de abastecimento de água no município são realizados principalmente por rede de distribuição, tendo sua produção de água por intermédio de mananciais superficiais na Sede e em duas comunidades da zona rural, quais sejam: Capinado e Lindo Horizonte. A operação desses sistemas se divide entre a Embasa e algumas Associações de Moradores, com apoio da Prefeitura. Além disso, existe o abastecimento por captação de água subterrânea, através de poços, e a contribuição de carros-pipa e cisternas de captação de água de chuva. A Figura 25 apresenta as formas de abastecimento de água e abrangência do serviço para o município, baseados em dados de IBGE (2010).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

89

**Figura 25 – Formas de abastecimento de água e abrangência do serviço via rede geral**



Fonte: IBGE (2010) e PISA (2019)

Anagé foi contemplado no Programa Primeira Água (PM1C), implantado pelo Governo Federal em março de 2003, e posteriormente, com a continuação do Programa, em 2007 (PM1C+2), com a implantação de cisternas de produção. O programa objetiva garantir o acesso de famílias de baixa renda residentes nas zonas rurais do município à água, de forma a promover qualidade e quantidade suficientes à segurança alimentar e nutricional, através de cisternas para captação e armazenamento de água da chuva para o consumo humano. Além da melhoria na qualidade da água consumida, a cisterna reduz a incidência de doenças em adultos e crianças, eleva a autoestima dessa população e promove a dignidade e a cidadania. Por não estar na região



do semiárido, o programa priorizou, inicialmente, a população em situação de extrema pobreza nessa região, na comunidade Quilombola em Água Doce, como mostra a Figura 26.

**Figura 26 – Cisternas de consumo e de produção na comunidade de Água Doce**



Fonte: PISA, 2018

A alternativa de abastecimento de água por carro-pipa atende a aproximadamente 70% da população de Anagé e está presente em todas as comunidades da zona rural. O abastecimento é realizado pela prefeitura e pela Operação Carro-Pipa, mediante convênios renovados frequentemente com o Exército Brasileiro, com a finalidade de atender à população.

A Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (Embasa) é uma empresa de economia mista de capital autorizado, pessoa jurídica de direito privado, tendo como acionista majoritário o Governo do Estado da Bahia. A Lei Estadual nº 11.172, de 01 de dezembro de 2008, instituiu princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico e disciplinou o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, por intermédio da Embasa (EMBASA, 2019).

O convênio de cooperação autoriza o município a firmar o contrato de programa diretamente com a Embasa, uma vez cumpridas as exigências legais dispostas na Lei Federal Nº 11.445/2007, entre elas: a existência de órgão regulador e de suas normas regulatórias e de fiscalização (já cumprido por meio do referido convênio de cooperação, delegando a função à AGERSA) e a elaboração e aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

O contrato de concessão entre o município de Anagé e a Embasa iniciou em 30 de setembro de 1992 e foi regulado através do Decreto Municipal nº 12, de 29 de abril de 1992, ratificado pela Lei Municipal nº 113, de 29 de abril de 1992.

O contrato de concessão entre o município de Anagé e a Embasa venceu em 30/09/2012, e uma das condicionantes principais para que a Embasa possa renovar com a prefeitura a operação do sistema é que o PMSB esteja aprovado pela câmara municipal. Já existem tratativas com o executivo municipal para firmar o convênio de cooperação entre o Município e o Estado da Bahia para autorizar a gestão associada para a delegação da regulação, fiscalização e prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Ressalta-



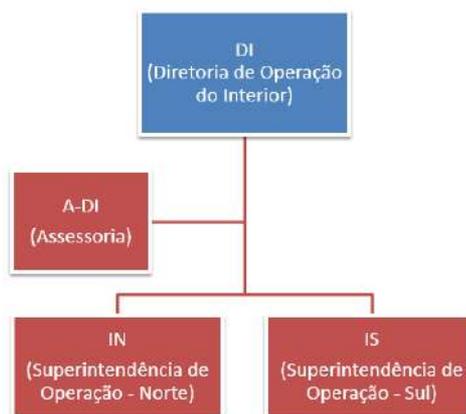
se que esse instrumento deve ser autorizado por lei municipal para ter validade. Outro aspecto importante relativo ao convênio é que esse autoriza o município a firmar o contrato de programa com a Embasa, uma vez cumpridas as exigências legais dispostas na Lei Federal Nº 11.445/2007, art. 11:

- Existência de órgão regulador e de suas normas regulatórias e de fiscalização (já cumprido por meio do referido convenio de cooperação);
- Elaboração e aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB);
- Realização de Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira (EVTE) da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Realização de audiência e consulta públicas sobre a minuta do contrato de programa. (BRASIL, 2017)

Assim, com o estabelecimento do convênio de cooperação entre entes federados e após a aprovação do PMSB, será possível dar andamento às etapas de EVTE e da audiência e consulta públicas da minuta do contato de programa, a fim de firmar o contrato de prestação de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário entre o município de Anagé e a Embasa.

Na estrutura da Embasa, o município de Anagé está ligado à Unidade Regional de Vitória da Conquista (USV), inserido na Diretoria de Operação do Interior (DI), na Superintendência de Operação Sul, como mostra a Figura 27.

**Figura 27 – Divisão da Diretoria de Operação do interior**



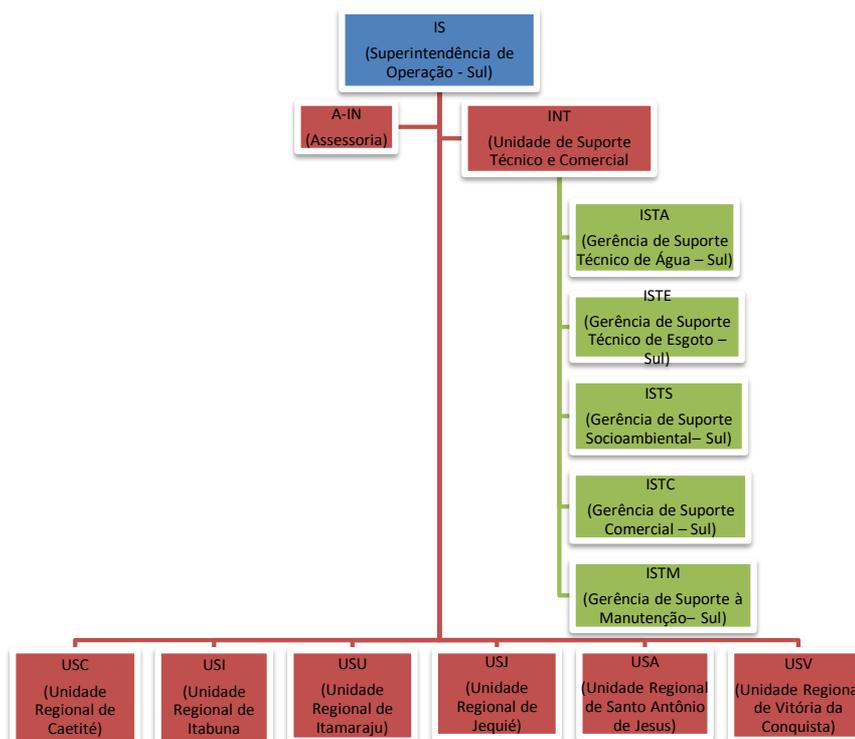
Fonte: Embasa, 2018.

A gerência do sistema da Superintendência de Operação Sul é dividida em unidades regionais, em seis municípios: Caetité, Itabuna, Itamaraju, Jequié, Santo Antônio de Jesus e Vitória da Conquista, como mostra a Figura 28. A USV é compartilhada por outros municípios. Além de Anagé, o mesmo gerente é responsável pelo sistema de Vitória da Conquista, Barra da



Choça, Belo Campo, Caatiba, Condeúba, Cordeiros, Tremedal, Piripá, Maetinga, Presidente Jânio Quadros, Mirante, Caetanos, Planalto, Poções e outros. O Sistema de Abastecimento de Água de Anagé atende apenas ao próprio município. Há um estudo prevendo utilizar a barragem de Anagé, em casos emergenciais, para os sistemas de Caraíbas, Maetinga e Presidente Jânio Quadros.

**Figura 28 – Estrutura organizacional da Embasa.**



Fonte: Embasa, 2018

Em Anagé, existe uma loja de atendimento da Embasa, localizada na rua João Paulo II, nº 108, Centro. Ela tem o objetivo de atender o público do município no que tange a possíveis dúvidas, reclamações ou sugestões. O escritório funciona de segunda a sexta durante o horário comercial. Outras situações operacionais são destinadas para a Unidade Regional de Vitória da Conquista. A estrutura física desse escritório é composta por sala de atendimento, um pequeno almoxarifado e banheiro. Todo o material com maior volume ou peso, utilizado na manutenção do sistema, fica armazenado na Unidade Regional de Vitória da Conquista.

De acordo com a Embasa, as estruturas hierárquicas do Escritório Local (EL) e da Unidade Regional (UR) são compostas por colaboradores próprios e terceirizados. Os



funcionários estão envolvidos em diversas atividades de prestação dos serviços nos municípios inseridos no universo dessa UR: operacionais (captação, elevação, tratamento, rede de distribuição, manutenção...); comercial; de gestão (administração, logística e suprimento) e manutenção eletromecânica. Dessa forma, um determinado colaborador da UR ou EL poderá atender a mais de um sistema e/ou a mais de um município. O pessoal lotado no município de Anagé, que atende ao SAA, está descrito no Quadro 5.

**Quadro 5 – Descrição dos funcionários lotados para o município**

Colaboradores	Cargo	Quantidade
Administrativos	Assistente Administrativo	01
Técnicos-operacionais	Operadores de ETA	05
	Agente de Sistema	01
	Serventes Práticos	02
<b>Total</b>		<b>09</b>

Fonte: Embasa, 2018.

De acordo com o Plano de Cargos, Salários e Carreira (PCSC) da empresa, os seus empregados próprios têm direito ao plano de cargos e salários, exames admissionais, vacinas, plano de demissão, exames demissionais, plano de saúde, auxílio alimentação, auxílio transporte, capacitação e equipamentos de proteção individual – EPI (Embasa, 2018).

Ainda segundo o PCSC, a empresa dispõe de Planejamento para Capacitação dos funcionários em todos os municípios onde opera sistemas de água e esgoto. Esse planejamento acontece anualmente, por meio da elaboração de um Plano de Capacitação Profissional. Esse plano é elaborado com a participação de representantes indicados por cada uma das sete Diretorias, que informam as necessidades de treinamento em suas diferentes áreas. A consulta à Avaliação de Desempenho por Competência dos funcionários acontece anualmente, e também serve para promover a elaboração do Plano. No exercício de 2018, a Avaliação tem o sugestivo nome de Avaliar para Evoluir. Nesse programa de avaliação, com a identificação da necessidade de treinamento de cada empregado, a Embasa pode realizar essa capacitação e oferecer a possibilidade desse empregado evoluir internamente em sua carreira profissional.

O PCSC da empresa foi revisado em 2015, homologado em fevereiro de 2016 e implantado a partir de junho do mesmo ano. A promoção por antiguidade está prevista também, com base no tempo de serviço de cada empregado, distribuído nas diversas funções de carreiras, sendo 23 funções de nível Médio, 13 de nível Técnico e 20 de nível Superior.

Segundo o canal de serviços da Embasa, para estabelecer um canal de atendimento com o usuário, existe um canal de atendimento ao usuário. A empresa disponibiliza um número 0800



para ligações telefônicas, a Loja Virtual, o SAC e os escritórios locais nos municípios. Além disso, a população pode utilizar a Ouvidoria da empresa, que funciona através do sistema TAG de Gestão de Ouvidoria, em que o cidadão pode facilmente abrir um registro pela internet, através do site [www.ouvidoriageral.ba.gov.br](http://www.ouvidoriageral.ba.gov.br), ou mediante ligação gratuita para o número 0800 284 0011. Assim, é possível acompanhar o andamento do pleito e cadastrar um e-mail para obter resposta.

Não há registros na Ouvidoria de manifestações de moradores de Anagé nos anos de 2017 e 2018, mas em todo o estado a estatística geral da ouvidoria tem o maior percentual em reclamações (77,55%), seguido de denúncias (14,85%), e solicitações (6,77%).

Não foram relatadas ações promovidas pela Embasa para atuar no desenvolvimento social do município de Anagé e melhorar o relacionamento com a população, como ações educativas contínuas conscientizando sobre uso racional da água e importância da preservação da qualidade da água e sua relação com a qualidade de vida dos usuários e sobre a importância do uso adequado dos equipamentos nos sistemas operador nas comunidades abastecidas.

#### 7.1.1 Prestação do Serviço pela Embasa

##### 7.1.1.1 Descrição do SAA da Embasa

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA), operado pela Embasa, que atende ao município de Anagé é formado pelo Setor 1, que distribui água e abastece a zona urbana do município. Há 6.179 ligações faturadas na Sede Municipal, das quais, 4.837 na zona urbana, o que reflete uma cobertura de 100%, segundo o gerente operacional do sistema.

Na zona urbana, não existe procedimento de manobras para abastecimento, exceto em situações de manutenção de rede. De acordo com a gerência operacional, a água é distribuída regularmente todos os dias.

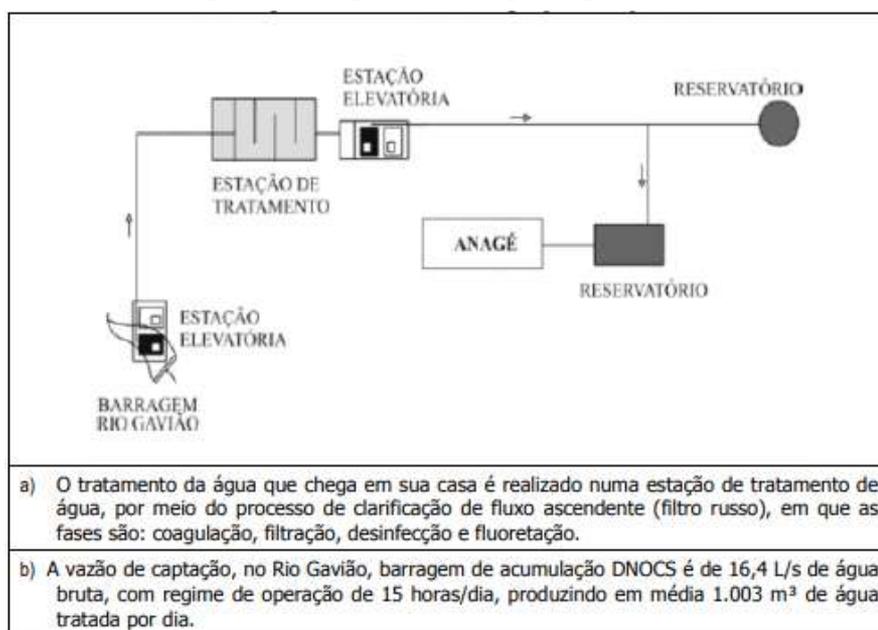
A estrutura física do sistema é composta por uma unidade de captação, mediante o uso de duas bombas de 12,5CV, e vazão de 60m<sup>3</sup>/h. A água bruta é aduzida para a Estação de Tratamento de Água (ETA), com capacidade de tratamento de 16,2L/s. Nela, ocorrem as etapas de coagulação, clarificação de fluxo ascendente (filtro russo), desinfecção e fluoretação. Saindo da Estação de tratamento, a água é bombeada através de duas bombas, com potência de 25CV e vazão de 42m<sup>3</sup>/h. No caminho da barragem até a Sede do município, existe um reservatório apoiado, com capacidade de 100m<sup>3</sup>, que está desativado. No perímetro urbano da Sede



Municipal, fica instalado outro reservatório, elevado, de 100m<sup>3</sup>, que abastece a zona baixa e a localidade rural de Beira Rio.

O croqui do sistema, exibido na Figura 29, mostra as unidades que fazem parte desde a captação até a distribuição de água tratada.

**Figura 29 – Croqui do sistema operado pela Embasa**



Fonte: PISA, 2018 e embasa. 2018.

#### 7.1.1.2 Manancial e Estrutura de Captação

O manancial de captação superficial é o rio Gavião, especificamente a Barragem de Anagé, construída e administrada pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) em 1998, com capacidade de 255,6hm<sup>3</sup>. Já a classificação e o uso múltiplo da água são administradas pela Agência Nacional de Águas (ANA). A captação se dá através de bomba flutuante, e a água é recalçada para a ETA em tubos de FºFº, DN 150, numa extensão de 286m. O sistema possui capacidade de captação de 16,2L/s e vazão outorgada de 1337,0m<sup>3</sup>/dia.

De acordo com a Embasa, esse sistema atende a Sede do município de Anagé e a localidade de Beira Rio, e não há problema de escassez hídrica quanto à vazão demandada, nem de impactos que possam comprometer a segurança hídrica do manancial utilizado pelo sistema. Também não foram relatados problemas nas adutoras.



Analisando o volume outorgado (1337,0m<sup>3</sup>/dia) e o captado atualmente (950m<sup>3</sup>/dia), o manancial tem uma folga para melhorar e ampliar a distribuição de água no município. O ponto de captação está localizado próximo à ETA, nas coordenadas Latitude S 14° 37' 50,3" e Longitude O 41° 11' 31,3". A Figura 30 mostra o local da captação.

**Figura 30 – Local de captação de água da barragem de Anagé pela Embasa**



Fonte: PISA, 2018

#### 7.1.1.3 Estrutura de Transporte

A estrutura de transporte é composta por duas adutoras de água bruta (AAB) e duas de água tratada (AAT), com 336m e 7.975m de extensão, respectivamente. Os conjuntos motobomba da captação são as únicas estruturas de elevação de água de todo o sistema, dividindo o transporte em dois regimes: o transporte de água bruta por recalque e o transporte de água tratada por gravidade. A distância entre o ponto de captação e a ETA é de aproximadamente 300 metros, conforme pode ser observado na Figura 31.



**Figura 31 – Local de Captação de água e ETA de Anagé**



O Quadro 6 apresenta os trechos, tipo do material da tubulação, extensão e regime de transporte. De acordo com o operador do sistema, a estrutura de transporte não apresenta problemas.

**Quadro 6 – Descrição das adutoras do SAA da Embasa em Anagé**

Trecho	Tipo	Material	DN (mm)	Tempo de Uso	Extensão (m)	Regime	Nome do Manancial	Vazão (L/s)
Barragem-ETA	AAB	Mangote	150	26	50	Recalque	rio Gavião	14,7
Barragem-ETA	AAB	FºFº	150	26	286	Recalque	rio Gavião	14,7
ETA-REL	AAT	FºFº	150	26	6.313	Recalque	-	14,2
ETA-REL	AAT	FºFº Duc.	100	26	1.662	Recalque	-	14,2
ETA – RAP	AAT	FºFº	100	26	80	Recalque	[desativado]	-

Fonte: Embasa, 2018.

De acordo com a operadora, no sistema de abastecimento de água de Anagé há duas Estações Elevatórias (EE), quais sejam: uma de água bruta (EEAB) e outra de água tratada (EEAT). A descrição das EE encontra-se no Quadro 7.



**Quadro 7 – Descrição das estações elevatórias do SAA de Anagé**

Tipo	Nome do Manancial / ETA	Operação	Vazão (m³/h)	Altura Manométrica (mca)	Quantidade de mB Existente	Quantidade Cj Gerador	Coord. Geográficas
EEAB	rio Gavião	c/ operador	60	30	2	1	Lat. 14° 37' 50,3" – Long. 41° 11' 31,3"
EEAT	ETA	c/ operador	42	70	2	1	Lat. 14° 37' 40,2" – Long. 41° 11' 32,8"

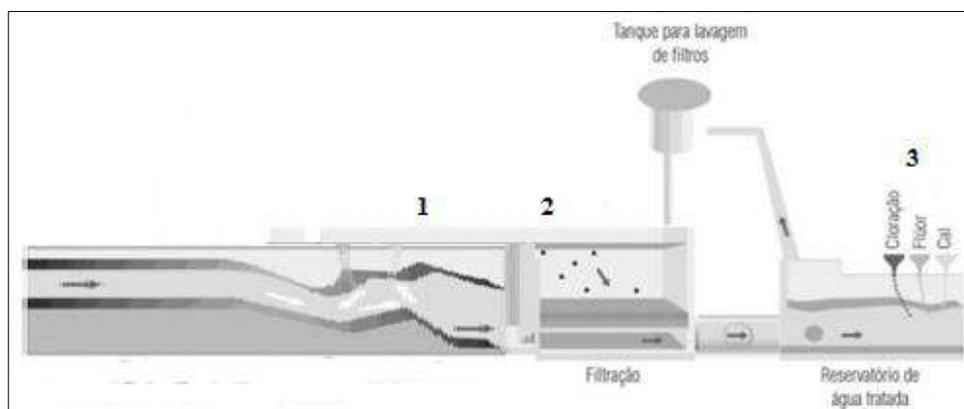
Fonte: Embasa, 2018.

De acordo com o operador do sistema, a estrutura de transporte não apresenta problemas estruturais nem operacionais. Porém, há trechos de adução de água tratada que passam em propriedades rurais, dificultando o monitoramento e a manutenção da estrutura de transporte de água do sistema.

#### 7.1.1.4 Estrutura de Tratamento

O rio Gavião faz parte da bacia hidrográfica do rio de Contas e se esquadra em água doce de classe 2. O sistema de tratamento que abastece o município de Anagé passa por três etapas de tratamento: filtração (direta), desinfecção e fluoretação, conforme fluxograma visto na Figura 32. Apesar de existir decantador, a água não necessita de coagulação, pois a água bruta possui boa qualidade nos parâmetros de cor e turbidez. Sendo, assim o tratamento é iniciado com a filtração.

**Figura 32 – Fluxograma do processo de tratamento de água da Embasa em Anagé**



Fonte: Adaptado de Embasa, 2019. (1) Chegada da Água Bruta, (2) Decantador + Dois filtros Russos, (3) Cloração e Fluoretação.



Dois filtros russos realizam a filtração direta ascendente. A retrolavagem dos filtros é realizada por bombeamento, com intervalos médios de 72 horas entre as operações. São gastos em média 858m<sup>3</sup>/mês neste procedimento, e a água da lavagem é encaminhada de volta para o manancial de captação. As unidades de tratamento são detalhadas na Figura 33.

**Figura 33 – Unidades de tratamento de água**



Fonte: PISA, 2019.

Por sua vez, as especificações da estação de tratamento de água operada pela Embasa no município de Anagé estão descritas no Quadro 8.

**Quadro 8 – Especificações e descrição da ETA da Embasa**

Tipo da ETA	Nº de Filtros	Horas de operação /dia	Localização e Coord. Geográficas	Capacidade Nominal (L/s)	Etapas do Tratamento de Água	Tipo de Tratamento do lodo	Local de disposição do lodo
Filtro russo	2	18	Lat. 14° 37' 41,2" Long. 41° 11' 34,4"	16,2	Decantação, Filtração e Desinfecção	Não efetuado	Meio-Ambiente

Fonte: Embasa, 2018

A estrutura de tratamento do SAA operado pela Embasa é composta por um escritório, uma casa de química, uma casa de bomba, com funcionamento de 20 horas/dia, e um pequeno laboratório de análises químicas, para monitoramento da água tratada, como mostra a Figura 34. A aplicação do cloro e do flúor é feita diretamente no tubo de recalque da água, com a utilização de bombas dosadoras para cada elemento químico.



**Figura 34 – Estrutura do laboratório do SAA da Embasa, em Anagé**



Fonte: PISA, 2018

O sistema consome, em média, 6,750kg/dia de dicloro e 2,0kg/dia de ácido fluossilícico. Em 2017, foram utilizados 2.573kg de dicloro e 1.081kg de Ácido fluossilícico no processo de tratamento de água na ETA de Anagé. De acordo com o operador do sistema, a vazão de água tratada é de 60m<sup>3</sup>/he, e o transporte da água bruta chega ao tratamento por uma única adutora.

#### 7.1.1.5 Estrutura de Reservação

O sistema possui duas estruturas de reservação, sendo uma elevada por pórticos de concreto armado, com capacidade volumétrica de 100m<sup>3</sup>, localizada na área do escritório, no centro da cidade, e uma outra estrutura apoiada de 100m<sup>3</sup>, localizada no perímetro urbano da cidade, conforme descrito no Quadro 9.

**Quadro 9 – Estrutura de reservação do sistema operado pela Embasa**

Reserva-tório	Localização / Tipo	Capacidade (m <sup>3</sup> )	Forma	Material	Cota Terreno (m)	Cota Fundo (m)	NA máx. (m)	Coordenada geográfica
01	Área da ETA/ Elevado (EL)	100	Circular	Concreto	410,80	414,65	419,65	11°58'36.08"S 38°41'42.74"W
02	Perímetro Urbano/ Apoiado (AP)	100	Circular	Concreto	425,10	424,6	430,0	12° 0'9.34"S 38°37'17.66"W

Fonte: Embasa, 2018.



De acordo com o operador, não existem problemas estruturais nem operacionais nas estruturas de reservação do SAA de Anagé. A limpeza e a manutenção dos reservatórios são executadas sempre que necessário. A lavagem dos reservatórios é realizada anualmente, respeitando as determinações da NBR nº 5626 de 1998, bem como também a NR 33, que trata da segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados, uma vez que a realização das lavagens se dá nesse tipo de espaço. A Figura 35 mostra a estrutura de reservação SAA de Anagé, operado pela Embasa.

**Figura 35 – Estrutura de Reservação do SAA da Embasa.**



Fonte: PISA, 2018

#### 7.1.1.6 Rede de Distribuição

A distribuição da água tratada do SAA de Anagé é feita através de uma rede com extensão total de 27.226m e diâmetro de tubulação variando entre 50mm, 75mm e 100mm. De acordo com o operador do sistema, a pressão máxima atingida pelo sistema é de 40mca e a mínima, 9mca. A zona de maior pressão ocorre nas proximidades do escritório local da Embasa (próximo à Prainha), enquanto a de baixa pressão se dá nas proximidades do Estádio Augusto Vieira, na área urbana da cidade. Além da Sede Municipal, a distribuição de água é feita em apenas uma localidade da zona rural: Beira Rio.

A operação do sistema apresenta dificuldades de distribuição, com a existência de redes com pouca profundidade assentadas sobre terrenos rochosos. A distribuição de água na Sede é feita em quatro pontos com diâmetros variados, como apresentado no Quadro 10.



**Quadro 10 – Descrição da extensão do sistema de distribuição da Embasa**

Ponto de distribuição	Extensão (m)	Material	DN (mm)
1	18.487	PVC	50
2	3.832	PVC	75
3	4.777	PVC	100
4	130	PVC	150
<b>Total</b>	<b>27.226</b>		

Fonte: Embasa, 2018

Após passar pelos filtros russos, a água é encaminhada para o reservatório de água tratada, onde recebe cloro e flúor. A vazão de entrada da água tratada é igual a de saída. A água tratada é então bombeada para a rede de distribuição. Existe um reservatório de água tratada da Embasa, que é utilizado à noite, quando o sistema de bombeamento é desligado. O reservatório, exibido na Figura 36, tem capacidade de armazenamento de 100m<sup>3</sup>, e está localizado próximo ao centro da cidade de Anagé.

**Figura 36 – Reservatório elevado do setor de distribuição da Sede de Anagé.**



Fonte: PISA, 2018

**7.1.1.7 Informações Operacionais**

O conjunto de dados operacionais do SAA operado pela Embasa apresenta um número de 6.179 habitantes atendidos pelo sistema (SNIS, 2016), o que corresponde, aproximadamente, a 31,2% da população estimada para o município de Anagé, que é de 18.194 habitantes para o ano da pesquisa (IBGE, 2018). A Embasa possui 2.058 ligações ativas de água, todas micromedidas. O índice de ligações ativas é de 96,9%, e de economias ativas residenciais, 99,3% (SNIS, 2016). Outro dado relevante é o índice de perdas entre o volume produzido e o



consumido, de mais de 25%, e o de perdas do volume faturado, de aproximadamente 17,5%. O consumo total de energia elétrica do sistema é de 107.632kWh/ano. O consumo *per capita* de água no Brasil, na última publicação no SNIS 2016, foi de 164L/hab./dia, enquanto no município de Anagé é de 92,00L/hab./dia. As informações referentes a ligações, atendimento, volumes e medições são apresentadas no Quadro 11.

**Quadro 11 – Informações do sistema operado pela Embasa**

População total atendida com abastecimento de água	6.179	hab.
Quantidade de ligações ativas de água	2.122	ligações
Quantidade de economias ativas de água	2.232	economias
Extensão da rede de água	27,23	km
Volume de água produzido	328,9	m <sup>3</sup>
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	2.058	ligações
Volume de água micromedido	231,46	m <sup>3</sup>
Volume de água consumido	248,15	m <sup>3</sup>
Volume de água faturado	324,62	m <sup>3</sup>
Volume de água macromedido	328,72	m <sup>3</sup>
Quantidade de economias residenciais ativas de água	2.036	Economias
Quantidade de economias ativas de água micromedidas	2.168	Economias
Volume de água bruta exportado	0	m <sup>3</sup>
Volume de água tratada importado	0	m <sup>3</sup>
Volume de água tratada exportado	0	m <sup>3</sup>
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	206,53	m <sup>3</sup>
Quantidade de ligações totais de água	2.479	Ligações
Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas	1.977	Economias
Volume de serviço	800	m <sup>3</sup>
População urbana atendida com abastecimento de água	3.826	hab.
Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	223.210	kWh
Consumo médio <i>per capita</i> de água	92,00	L/hab./dia

Fonte: Embasa (2018) e SNIS (2016)

Em caso de pane importante do sistema convencional, a solução alternativa de abastecimento utilizada é o abastecimento com carro-pipa.

As análises dos laboratórios para controle da qualidade da água são realizadas pelo laboratório regional, situado em Vitória da Conquista, e o laboratório da ETA. Nesse último, são realizadas análises a cada duas horas, para quantificar o cloro e o flúor da água tratada. Os equipamentos utilizados para aferição da potabilidade da água distribuída à população são:

- Laboratório na ETA: comparador de cor, turbidímetro, fluorímetro e comparador de cloro.



- Laboratório regional: Colorímetro, banho-maria, estufa de esterilização e secagem, balança analítica, autoclave vertical, contador de colônias, geladeira, Phmetro, estufa incubadora 35°C, turbidímetro, termômetro, micropipeta monocanal, pipetador automático, câmara luz UV, máquina seladora, estufa microprocessada de cultura e bacteriologia, freezer vertical, fluorímetro, poli-control e comparador de cloro.

#### 7.1.2 Prestação do Serviço por Associações Comunitárias

No município de Anagé, existem Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água (SSAA) implantados pela Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB), na zona rural, os quais abastecem parcialmente a população. A operação dos poços, após implantação pela CERB, foi transferida para a prefeitura. A gestão dos poços é realizada pela Secretaria de Meio Ambiente, a qual dispõe de funcionários contratados para operação dos sistemas. Normalmente, esses funcionários moram nas comunidades que operam, e são denominados pela comunidade “controlador”. Em algumas comunidades, a prestação dos serviços de abastecimento é realizada por associações comunitárias rurais.

Os sistemas de abastecimento por poços são coletivos. A água captada é salobra, e passa por um tratamento para a retirada de sais, mediante o uso de dessalinizadores, como visto na Figura 37b. De acordo com a população rural, existem muitos poços com dessalinizadores quebrados e desativados por falta de manutenção e de mão de obra especializada, como o poço da CERB, na comunidade Cascavel, exibido na Figura 37a. esse poço está localizado nas coordenadas: Latitude 14°31'146''S e Longitude 41°04'.004''W.

**Figura 37 – Sistema de abastecimento de água por poços na comunidade de Cascavel**



Fonte: PISA, 2018

Nas comunidades de Jardim I e Poços, existe o mesmo sistema, com utilização de poço com dessalinizador, como pode ser visto na Figura 38. Na comunidade de Poços, esse sistema fica localizado na Escola comunitária. Ali, o controlador realiza a distribuição de fichas para as



famílias terem acesso a água de consumo, sendo disponibilizados 20 litros para cada ficha. Além do poço, a escola é abastecida por cisterna. As coordenadas em Poços são: 14°29'.916''S e 041°00'.794''W.

**Figura 38 – Sistema de abastecimento de água em Jardim I e Poços**



Fonte: PISA, 2018

A CERB disponibilizou a relação de poços do seu banco de dados referente ao município de Anagé, como mostra Tabela 2. Nela, estão descritas as comunidades atendidas, a localização e outras informações. Todos os poços são operados pela prefeitura, que arca com os custos referentes à manutenção e as contas de energia. A água não é tarifada para as zonas rurais abastecidas por poços.

**Tabela 2 – Relações de Poços por localidade em Anagé**

Localidade	Coordenadas S	Coordenadas O	Data Perfuração	PR OF	NE	ND	Vazão TB	Vazão Perf.
	( ° ' ")	( ° ' ")		(m)	(m)	(m)	(m³/h)	(m³/h)
PANCADINHA	14°44'01,40''	39°39'41,80''	29/11/2017	90	0,48	10,48	6,29	
VALE DO AMARAL	14°40'10,60''	39°37'13,60''	29/11/2017					
ÁGUA DOCE I	14°31'06,40''	40°41'48,10''	10/04/2012	120	3,70	92,44	1,03	1,2
ARATICUM I	14°30'14,70''	40°55'13,60''	03/08/2013	120	11,00	90,00	0,96	0,6
BAIXA FRESCA	14°29'44,30''	40°46'54,40''	18/06/2017					
BOA SORTE I	14°33'41,7''	40°40'31,10''	04/02/2014	130	53,15	73,95	5,14	6,5
BOM SUCESSO	14°29'02,85''	40°59'44,63''	02/07/2017	90	3,45	27,25	18	
BREJO I	14°32'01,40''	40°57'30,70''	22/08/2013	100	2,30	78,50	9,9	12
CACHOEIRA I	14°44'47,10''	41°04'30,60''	15/06/2010	100	4,42	56,38	0,72	0,75
CAÇOTE I	14°48'27,00''	41°06'44,30''	18/07/2009	90	1,76	59,62	1,4	1,8
CAÇOTE II	14°46'39,80''	41°08'29,70''	18/01/2014	90	3,00	39,95	1,98	3
CAJUEIRO I	14°45'20,90''	41°02'47,10''	31/01/2014	120	12,50	51,90	0,73	0,8
CANELA DE EMA I	14°30'48,30''	40°45'41,90''	13/04/2013	97	0,80	57,28	7,33	5,53
CAPÃO I	14°40'43,20''	40°59'13,40''	14/07/2009	90	1,76	59,30	1,06	1
CAPÃO II	14°40'49,90''	40°59'23,20''	29/01/2014	120	2,90	53,10	2,68	2,6



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

106

Localidade	Coordenadas S	Coordenadas O	Data Perfuração	PR OF	NE	ND	Vazão TB	Vazão Perf.
	( ° ' " )	( ° ' " )		(m)	(m)	(m)	(m³/h)	(m³/h)
CAPINADO I	14°35'16,00"	41°01'19,00"	16/02/1986	60	0000,74	0045,27	1,47	-
CAPINADO	14°26'49,40"	41°00'07,70"	22/01/2018	-	-	-	-	-
CASCAVEL I	14°31'11,10"	41°04'21,00"	16/06/2010	90	4,06	42,47	2,89	2,18
CONDONGA I	14°41'31,00"	41°13'44,00"	03/10/2002	80	1,84	58,60	1,11	1,3
COQUINHOS I	14°27'29,00"	40°41'37,00"	19/04/2000	60	0002,94	0032,79	10,15	9
DUAS BARRAS I	14°41'09,20"	41°06'29,10"	17/08/2013	99	22,00	78,00	3,6	4,5
FAZENDA BEIJA FLOR (MÁRIO) * I	-	-	23/10/1981	60	4,54	37,10	1,65	
FAZENDA BOIS I	14°28'34,90"	40°46'07,40"	07/05/2013	80	1,10	55,39	6,14	10,2
FAZENDA LAGOA DO ARROZ I	14°28'22,00"	40°47'52,80"	09/05/2013	90	7,98	63,25	4,68	10,28
FAZENDA NOVA DELHI (PACÍFICO) * I	14°39'17,00"	41°02'10,00"	10/04/1975	70	-	-	-	-
FAZENDA OURO BRANCO (RENATO) * I	14°30'06,00"	41°03'43,00"	26/03/1976	50	00002,22	0042,62	4,68	-
FAZENDA SERRA DA INEZ I	14°37'17,70"	41°02'35,90"	10/07/2009	84	12,22	63,63	0,95	2,5
FAZENDA TAPUIO I	14°45'34,10"	41°03'33,30"	01/02/2014	120	-	-	0	0
FAZENDA VALOR I	14°38'20,60"	41°02'02,80"	06/07/2009	108	-	-	0	0
FORMOSA I	14°34'09,80"	40°47'21,70"	11/04/2012	90	16,18	74,04	0,77	10,2
FUNDO I	14°47'11,90"	41°05'05,90"	18/04/2012	110	2,40	78,16	1,34	
FUNDO	14°29'02,80"	40°59'44,63"	20/06/2017	-	-	-	-	-
GAMELEIRA TRANÇADA I	14°33'31"	41°01'13,00"	01/09/2003	76	3,58	66,95	3,09	6
IRAPUÁ I	14°44'53,00"	41°01'00,00"	12/04/1995	72				0,5
JARDIM DOIS I	14°31'33,20"	41°01'30,90"	25/02/2014	90	8,70	35,75	9,9	12
LAGOA DA PEDRA I	14°25'40,00"	40°48'54,40"	08/05/2013	90	0,00	61,74	5,28	6,5
LAGOA DAS CRUZES I	14°28'31,90"	40°58'18,40"	07/05/2014	100	-0,00	89,20	2,82	6
LAGOA DO FILOMENO	14°29'07,40"	40°39'41,60"	17/06/2017	-	-	-	-	-
LAGOA DO MOIA I	14°27'55,70"	40°47'32,20"	12/05/2013	120	-	-	0	0
LAGOA DO MORRO I	14°37'12,70"	40°59'49,40"	03/08/2013	135	10,50	108,00	0,79	2,6
LAGOA DOS PEREIRAS I	14°29'33,30"	40°52'52,90"	14/09/2013	87	6,40	70,50	20,84	24
LAGOA QUEIMADA I	14°27'13,40"	40°57'04,40"	18/06/2010	100	13,71	48,95	3,48	3,6
LAGOA TORTA I	14°36'06,00"	41°03'13,00"	24/08/1994	72	2,56	52,12	5,04	5
LAGOA TORTA II	14°38'40,40"	41°01'51,70"	04/07/2009	90	-	-	0	0
LAGOA TORTA III	14°38'29,20"	41°01'13,90"	12/07/2009	85	-		0	0



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

107

Localidade	Coordenadas S	Coordenadas O	Data Perfuração	PR OF	NE	ND	Vazão TB	Vazão Perf.
	( ° ′ ″ )	( ° ′ ″ )		(m)	(m)	(m)	(m³/h)	(m³/h)
LAGOA TORTA DOS PRETOS I	14°42'57,20"	41°05'04,60"	23/07/2010	90	-	-	-	0,3
LINDO HORIZONTE I	14°33'41,80"	40°44'00,80"	04/07/1994	68	15,58	47,15	1,37	1,1
LINDO HORIZONTE III	14°34'31,00"	40°44'07,00"	04/04/1996	80	0,40	46,69	1,29	1,1
LINDO HORIZONTE IV	14°32'59,00"	40°43'24,00"	09/12/1998	80	0,52	59,20	1,08	1,2
MONTE ALTO I	14°28'02,00"	40°50'22,00"	12/09/2003	105	1,23	38,23	2,7	4
MORRO DO MARTINS I	-	-	-	79	4,67	60,32	2,62	
MORROS I	14°38'05,30"	41°00'48,90"	30/09/2003	84	2,93	71,37	3,02	3
MOSQUITO I	14°34'20,60"	41°06'14,10"	-	83	0,90	45,95	2,2	
OLHO D'ÁGUA DO VITAL I	14°48'00,00"	41°03'14,60"	04/08/2013	111	3,00	82,00	2,4	2,4
OLHO D'ÁGUINHA I	14°30'23,60"	40°56'20,50"	27/02/2014	150	37,40	61,70	2,11	2,4
PATOS I	14°36'21,30"	41°06'33,10"	17/01/2014	90	4,75	33,15	1,21	1,2
PAU FERRO I	14°32'44,40"	40°41'34,80"	20/08/2013	93	0,00	78,00	2,4	4,3
PEDRA PRETA I	14°31'05,00"	40°46'08,00"	10/04/1995	70				
PEDRA PRETA II	14°30'32,40"	40°47'56,40"	04/08/2013	81	0,00	66,80	16,5	50
POÇO DA VACA DOIS I	14°44'19,50"	41°10'28,70"	12/08/2009	100	4,00	65,16	2,93	
POÇO DA VACA DOIS	14°44'09,00"	41°10'52,40"	12/12/2017	112	4,96	70,65	13,66	
POÇO DA VACA UM I	14°44'58,80"	41°10'04,40"	03/11/2012	96	3,46	58,49	1,58	1,3
POÇO DA VACA UM	14°44'38,00"	41°09'56,20"	12/12/2017	100	12,33	31,10	1,07	
POÇO VERMELHO I	14°24'31,60"	41°01'37,20"	18/06/2010	140	15,19	54,49	2,69	5,14
POÇOS I	14°30'05,30"	41°00'49,30"	16/06/2012	100				0,27
POÇOS II	14°29'09,40"	41°00'01,40"	01/11/2012	72	0,67	40,03	11,47	14,4
POMBOS I	14°36'53,00"	41°04'34,00"	02/10/1993	80	0006,87	0060,50	1	0,9
POMBOS II	14°37'55,00"	41°06'08,00"	28/11/1998	120	0002,25	0079,33	3,63	3,6
RECRUTA I	14°44'41,60"	41°00'11,20"	12/07/2014	120	8,10	73,80	0,55	0,9
RECRUTINHA I	14°44'48,40"	40°59'34,10"	10/05/2012	80	2,37	68,46	0,71	1,2
RIACHÃO I	14°48'36,00"	41°02'36,00"	11/07/2014	120	-	-	-	0,2
RIBEIRÃO I	14°43'03,20"	41°10'19,30"	-	73	2,66	40,03	1,04	
SALOBRO I	14°29'47,10"	40°56'44,80"	02/08/2013	93	0,00	80,00	15,84	22
SEDE I	14°36'50,00"	41°08'03,00"	06/08/1975	50	7,80	36,00	1,15	-
SEDE II	14°36'46,00"	41°09'33,00"	22/12/1984	70	7,19	55,84	4,93	
SEDE I	-	-	-	48	0,54	28,00	1,44	-
SEDE III	14°36'46,00"	41°09'33,00"	14/02/1986	53	-	-	-	0,2
SEDE IV	14°36'46,00"	41°09'33,00"	01/03/1986	68	0000,20	0045,30	6,33	-
SEGREDO I	14°38'06,50"	41°00'51,70"	14/06/2012	90	7,90	68,64	3,55	7,2



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

108

Localidade	Coordenadas S	Coordenadas O	Data Perfuração	PR OF	NE	ND	Vazão TB	Vazão Perf.
	( ° ′ ″ )	( ° ′ ″ )		(m)	(m)	(m)	(m³/h)	(m³/h)
SERRA DOS POMBOS I	14°37'31,60''	41°04'50,00''	02/08/2013	123	15,80	98,60	1,7	1,2
SERRA PELADA I	14°45'29,00''	41°05'12,50''	02/02/2014	120			0	0
TÁBUA I	14°31'40,80''	40°39'31,80''	13/02/2014	133	2,20	35,65	0,66	0,6
TABUA DA BOA SORTE I	14°32'13,80''	40°39'14,10''	30/10/2012	130	9,33	111,57	0,35	0,5
TABULEIRO I	14°39'11,00''	41°04'30,00''	13/12/2001	70	0,00	58,95	1,44	4
TABULEIRO I	-	-	31/12/2001	110	-	-	0	0
TANQUE FORMOSO	14°33'16,70''	40°45'01,70''	15/06/2017	100	11,35	60,45	857	-
TERRA DA MANDIOCA I	-	-	31/12/1998	64	10,00	30,00	4,8	-
TERRA DA MANDIOCA II	-	-	31/12/1998	65	3,76	55,86	0,39	-
TRÊS LAGOAS I	14°39'40,00''	41°09'50,00''	19/08/1994	60	3,78	39,58	3,81	5
VAQUETAL I	14°38'53,00''	41°10'25,20''	08/07/2014	102	2,05	33,89	1,21	1,5
PEDRA PRETA I	14°31'05,00''	40°46'08,00''	10/04/1995	70				
PEDRA PRETA II	14°30'32,40''	40°47'56,40''	04/08/2013	81	0,00	66,80	16,5	50
POÇO DA VACA DOIS I	14°44'19,50''	41°10'28,70''	12/08/2009	100	4,00	65,16	2,93	-
POÇO DA VACA DOIS	14°44'09,00''	41°10'52,40''	12/12/2017	112	4,96	70,65	13,66	-
POÇO DA VACA UM I	14°44'58,80''	41°10'04,40''	03/11/2012	96	3,46	58,49	1,58	1,3
POÇO DA VACA UM	14°44'38,00''	41°09'56,20''	12/12/2017	100	12,33	31,10	1,07	-
POÇO VERMELHO I	14°24'31,60''	41°01'37,20''	18/06/2010	140	15,19	54,49	2,69	5,14
POÇOS I	14°30'05,30''	41°00'49,30''	16/06/2012	100				0,27
POÇOS II	14°29'09,40''	41°00'01,40''	01/11/2012	72	0,67	40,03	11,47	14,4
POMBOS I	14°36'53,00''	41°04'34,00''	02/10/1993	80	0006,87	0060,50	1	0,9
POMBOS II	14°37'55,00''	41°06'08,00''	28/11/1998	120	0002,25	0079,33	3,63	3,6
RECRUTA I	14°44'41,60''	41°00'11,20''	12/07/2014	120	8,10	73,80	0,55	0,9
RECRUTINHA I	14°44'48,40''	40°59'34,10''	10/05/2012	80	2,37	68,46	0,71	1,2
RIACHÃO I	14°48'36,00''	41°02'36,00''	11/07/2014	120				0,2
RIBEIRÃO I	14°43'03,20''	41°10'19,30''	-	73	2,66	40,03	1,04	-
SALOBRO I	142947,1	405644,8	02/08/2013	93	0,00	80,00	15,84	22
SEDE I	14°36'50,00''	41°08'03,00''	06/08/1975	50	7,80	36,00	1,15	-
SEDE II	14°36'46,00''	41°09'33,00''	22/12/1984	70	7,19	55,84	4,93	-
SEDE I	-	-	-	48	0,54	28,00	1,44	-
SEDE III	14°36'46,00''	41°09'33,00	14/02/1986	53				0,2
SEDE IV	14°36'46,00''	41°09'33,00''	01/03/1986	68	0000,20	0045,30	6,33	
SEGREDO I	14°38'06,50''	41°00'51,70''	14/06/2012	90	7,90	68,64	3,55	7,2
SERRA DOS POMBOS I	14°37'31,60''	41°04'50,00''	02/08/2013	123	15,80	98,60	1,7	1,2



Localidade	Coordenadas S	Coordenadas O	Data	PR OF	NE	ND	Vazão TB	Vazão Perf.
	( ° ′ “ )	( ° ′ “ )	Perfuração	(m)	(m)	(m)	(m³/h)	(m³/h)
SERRA PELADA I	14°45'29,00''	41°05'12,50''	02/02/2014	120			0	0
TÁBUA I	14°31'40,80''	40°39'31,80''	13/02/2014	133	2,20	35,65	0,66	0,6
TABUA DA BOA SORTE I	14°32'13,80''	40°39'14,10''	30/10/2012	130	9,33	111,57	0,35	0,5
TABULEIRO I	14°39'11,00''	41°04'30,00''	13/12/2001	70	0,00	58,95	1,44	4
TABULEIRO I	-	-	31/12/2001	110			0	0
TANQUE FORMOSO	14°33'16,70''	40°45'01,70''	15/06/2017	100	11,35	60,45	857	-
TERRA DA MANDIOCA I	-	-	31/12/1998	64	10,00	30,00	4,8	-
TERRA DA MANDIOCA II	-	-	31/12/1998	65	3,76	55,86	0,39	-
TRÊS LAGOAS I	14°39'40,00''	41°09'50,00''	19/08/1994	60	3,78	39,58	3,81	5
VAQUETAL I	14°38'53,00''	41°10'25,2''	08/07/2014	102	2,05	33,89	1,21	1,5

Fonte: CERB, 2018

O município de Anagé possui aproximadamente 95 poços perfurados pela CERB. No entanto, apenas 11 encontram-se em funcionamento, a saber:

- ✓ BOA SORTE – Lindo Horizonte (vazão TB – 5,14)
- ✓ BOIS – Lindo Horizonte (vazão TB – 6,14)
- ✓ BREJO – Capinado (vazão TB – 9,9)
- ✓ CANELA DE EMA – Lindo Horizonte (vazão TB – 7,33)
- ✓ CAPÃO II – Sede (vazão TB – 2,6)
- ✓ DUAS BARRAS – Sede (vazão TB – 3,6)
- ✓ GAMELEIRA TRANÇADA – Capinado (vazão TB – 3,0)
- ✓ JARDIM II – Capinado (vazão TB – 9,9)
- ✓ LAGOA DOS PEREIRAS – Lindo Horizonte (vazão TB – 20,84)
- ✓ PEDRA PRETA – Lindo Horizonte (vazão TB – 16,5)
- ✓ POÇOS – Capinado (vazão TB – 11,47)

De acordo com levantamento do Comitê Executivo, a causa da desativação relatada pelas comunidades continua sendo a falta de manutenção dos poços, uma vez que os problemas relacionados com os dessalinizadores e as bombas são os mais comuns para tal desativação.

#### 7.1.3 Manancial dos SSAA de Lindo Horizonte, Capinado e Vaquetal

Os sistemas de abastecimento de água operados por associações comunitárias rurais no município de Anagé utilizam mananciais subterrâneos, através de poços ou de aproveitamento



em mananciais superficiais e barragens. O SSAA de Anagé tem vários poços tubulares em operação nas localidades rurais. Esses poços, pontuais, são controlados por funcionários da prefeitura. A maioria deles possui data de perfuração entre 1986 e 2010, e vazões de abertura somadas em 7.291m<sup>3</sup>/h (CERB, 2018).

O SSAA de Lindo Horizonte tem quatro poços tubulares em operação, nas localidades de Boa Sorte, Bois, Canela de Ema e Lagoa dos Pereira. Além disso, utiliza como manancial superficial a Barragem do Bengo, localizada no distrito da própria comunidade. Esse sistema não possui dados técnicos da sua produção de água. Porém, utilizando o tempo de enchimento dos reservatórios, que somados possuem aproximadamente 120m<sup>3</sup>/d, de acordo com dados fornecidos pelo operador, estima-se uma vazão captada aproximada de 17m<sup>3</sup>/h.

O SSAA de Capinado tem seus poços localizados nas localidades de Brejo, Gameleira Trançada, Jardim II e Poços. Além disso, utiliza como manancial superficial uma barragem localizada na comunidade chamada Riachão do Gado Bravo. Esse sistema também não possui dados técnicos da sua produção de água. Porém, utilizando o tempo de enchimento do reservatório de 10 mil litros em 01h30min, com dados igualmente fornecidos pelo operador, estima-se uma vazão captada aproximada de 6,7m<sup>3</sup>/h, funcionando 7 horas por dia, totalizando 156m<sup>3</sup>/dia.

O SSAA de Vaquetal utiliza como manancial a Barragem de Anagé, localizada próximo à Sede do município. Esse sistema possui dados técnicos do gasto de água medidos pelo controle do hidrômetro nas residências. De acordo com o operador do sistema, são gastos 400m<sup>3</sup>/mês, e estima-se uma vazão de captação de 0,5m<sup>3</sup>/h.

A Tabela 3 mostra o resumo dos mananciais dos três sistemas operados pelas associações, com as respectivas coordenadas geográficas e a produção de água, aplicando um fator de correção de 10% nessa produção. Esse fator é justificado pela ausência ou desatualização de dados técnicos e pelos depoimentos dos operadores comunitários, que alegam a redução da vazão dos sistemas ao longo dos anos de utilização.

**Tabela 3 – Produção de água dos sistemas operados pela prefeitura e pelas associações**

Sistema	Manancial/ Captação	Coordenadas N-S	Coordenadas E-O	Produção de água	
				Vazão de abertura (m <sup>3</sup> /h)	Vazão com correção (10%) (m <sup>3</sup> /h)
Lindo Horizonte	Poço – Boa Sorte I	14°33.41,7'	40°40.31,1'	73,95	66, 56
Lindo Horizonte	Poço – Canela de Ema I	14°30.48,3'	40°45.41,9'	57,28	51, 55



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

111

Sistema	Manancial/ Captação	Coordenadas N-S	Coordenadas E-O	Produção de água	
				Vazão de abertura (m³/h)	Vazão com correção (10%) (m³/h)
Lindo Horizonte	Poço – Lagoa dos Pereiras	14°29.33,3'	40°52.52,9'	70,50	63,00
Lindo Horizonte	Barragem do Bengo	14°32.635'	040°43.573'	3,75	3,475
Capinado	Poço – Brejo I	14°32.01,4'	40°57.30,7'	78,50	70,65
Capinado	Poço – Gameleira Trançada I	14°33.31'	41°01.13'	66,95	60,35
Capinado	Poço – Jardim Dois	14°31.33,2'	41°01.30,9'	35,75	32,25
Capinado	Poço – Poços II	14°29.09,4'	41°00.01,4'	40,03	36,00
Cainado	Poço – Mosquito	14°34.481'	041°06.131'	-	-
Capinado	Poço – Cascavel	14°31.146'	041°04.004'	DESATIVADO	-
Capinado	Açude do Cascavel	14°31.161'	041°04.027'	-	-
Capinado	Barragem de Poços	14°30.362'	041°01.050'	-	-
Capinado	Barragem do Riachão	14°27.492'	e 041°00.245'	6,7	6,03
Vaquetal	Barragem de Anagé	-	-	0,5	0,45

Fonte: CERB e PISA (2018)

Considerando as vazões de correções, tem-se um total de 10,95m³/h de produção nos três sistemas de captação superficial das barragens, que correspondem a um pouco mais de 4,33 mil m³/ano, para 10h de funcionamento diário em todos dias do ano.

Na zona rural, existem outras comunidades que possuem o sistema de abastecimento simplificado, porém não há dados técnicos da sua produção de água. A descrição do tipo de manancial de cada localidade e a quantidade aproximada de famílias atendidas estão descritas no Quadro 12.

**Quadro 12 – Outros sistemas simplificados de abastecimento de água no município**

Nome do SSAA	Localização	Tipo	Nº aproximado de famílias atendidas
Pombos e Lagoa Torta	Pombos	Barragem	200
Gameleira e Lagoinha	Lagoinha	Barragem	250
Duas Barras	Duas Barras	Barragem / Poço com dessalinizador	60
Tapuio	Tapuio	Barragem	80
Olho D'Água do Vital	Olho D'Água do Vital	Olho d'água	100



Nome do SSAA	Localização	Tipo	Nº aproximado de famílias atendidas
Caçote	Caçote	Poço sem dessalinizador	20
Torta\ Morro	Morro	Poço	100
Salobro	Salobro	Poço	-
Capão	Capão	Poço	-
Monte Alto	Monte Alto	Poço	-

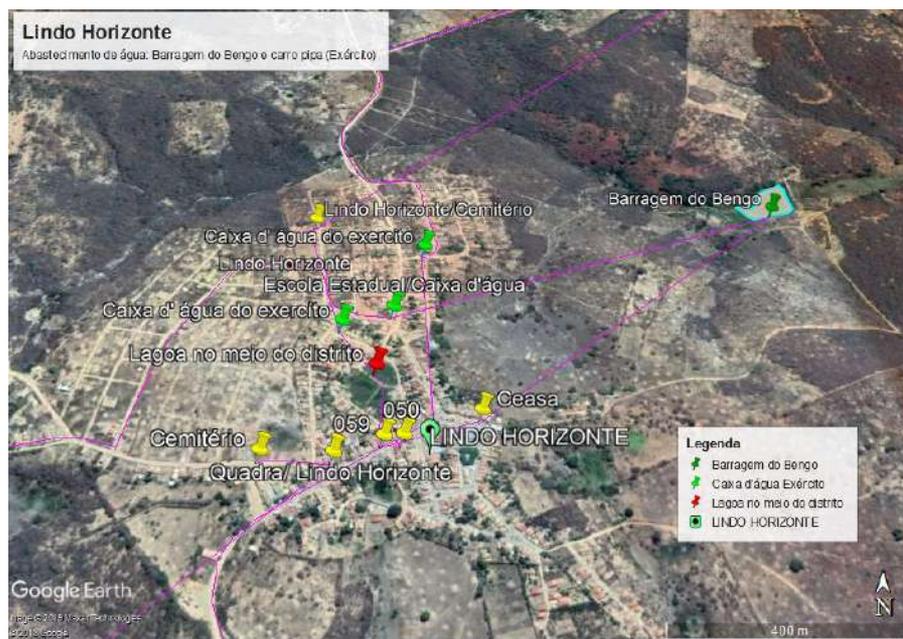
Fonte: PISA, 2018.

### 7.1.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água de Lindo Horizonte

O abastecimento de água na comunidade de Lindo Horizonte é realizado via barragem do Bengo, por poços e pela utilização de carro-pipa de responsabilidade do Exército.

A barragem do Bengo abastece aproximadamente 1.800 pessoas. Sua distância até os reservatórios é de aproximadamente 1.000m, e pode ser observada na Figura 39. A captação de água na barragem é realizada no ponto localizado nas coordenadas 14°32'635''S e 040°43'.573''W por única bomba de 15,5 CV com mais de 20 anos de uso, funcionando sete horas por dia. A água é bombeada, sem tratamento, para dois reservatórios, de 84.000 e 42.000 litros, localizados respectivamente no Bairro Figueiredo e no Colégio Municipal.

**Figura 39 – Abastecimento de água de Lindo Horizonte**



Fonte: PISA, 2018



Não há cobrança pela água, os gastos do sistema são arcados pela prefeitura. De acordo com a Associação de Moradores de Lindo Horizonte, a barragem do Bengo não é suficiente para abastecer a comunidade. Por possuir alta turbidez, é utilizada pela maioria da população apenas para as atividades domésticas, como apresentado na Figura 40. A água para consumo é proveniente de carros-pipa da prefeitura e do Exército, da chuva e do uso de água mineral. Já a localização dos poços pode ser conferida na Figura 41.

**Figura 40 – Barragem do Bengo e água coletada na porta de morador de Lindo Horizonte**



Fonte: PISA, 2018

**Figura 41 – Localização dos poços que atendem Lindo Horizonte**



Fonte: Google Earth, 2018.

#### 7.1.3.2 Sistemas de Abastecimento de Água de Capinado

A região do Capinado é abastecida pela Barragem do Riachão, cujas coordenadas são 14°27'.492''S e 041°00'.245''W, e pelo uso de carro-pipa, com operação do Exército e da prefeitura. A barragem do Riachão dista 2km da comunidade. Ela possui mais de 1km de



extensão e cota do vertedouro de 402m. A canalização possui diâmetro de 50mm e o mangote da bomba se encontra a 1,2m de profundidade.

A água captada na barragem é bombeada para um reservatório pré-moldado em fibra de vidro, com capacidade de 10.000 litros, conforme se observa na Figura 42. Ao lado desta estrutura simplificada de reservação, existe uma casa de operação, onde a bomba é ligada. Porém, a capacidade do reservatório está abaixo da demanda diária pois, para abastecer a comunidade, é necessário o triplo do volume reservado. Assim, o reservatório existente precisa ser enchido três a quatro vezes ao dia. Nenhum tipo de tratamento da água é efetivado, e sua distribuição é realizada por gravidade, via rede, até as residências. A operação da bomba é feita por um funcionário da prefeitura durante sete horas por dia, e não existe bomba reserva. Tampouco existe cobrança pela água, os gastos do sistema são arcados pela prefeitura.

**Figura 42 – Barragem do Riachão e estrutura de reservação da comunidade do Capinado**



Fonte: PISA, 2018

Na região do capinado, além da barragem, o abastecimento de água é frequentemente realizado por carros-pipas do Exército e da prefeitura. Os caminhões atendem à população, fornecendo água nas casas e em reservatórios comunitários espalhados na comunidade, como exibido na Figura 43.

**Figura 43 – Abastecimento por carro-pipa da prefeitura**



Fonte: PISA, 2018



### 7.1.3.3 Sistemas de Abastecimento de Água de Vaquetal

Em Anagé, apenas uma comunidade possui abastecimento de água com sistema simplificado para tratamento. Esse serviço é realizado pela Associação de pequenos produtores de Vaquetal, Pau Ferro e Barra da Conceição. A água é captada da barragem de Anagé através de uma bomba (3CV/5 estágios), que funciona 8h/dia. O tratamento da água é realizado por filtro de areia e cloração, conforme se apresenta na Figura 44. A lavagem do filtro é automática, realizada uma vez por semana, mediante retrolavagem.

**Figura 44 – Local de captação da água e sistema simplificado de tratamento (Filtro de areia)**

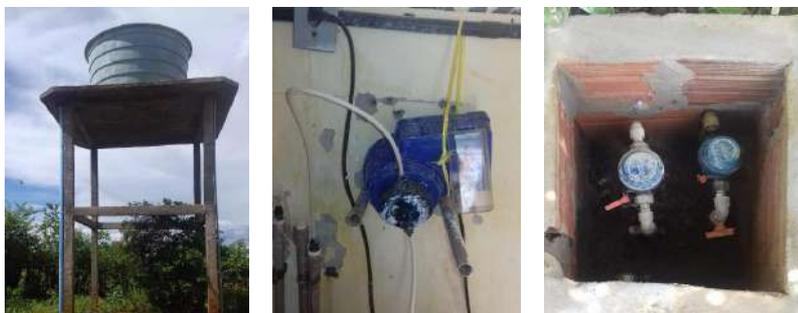


Fonte: PISA, 2018.

De acordo com o operador do sistema, apenas um reservatório pré-moldado em fibra de vidro, com capacidade de 10.000 litros, elevado por uma base de 6m, é utilizado para reservação pós-tratamento, realizado por membro da Associação de Moradores de Vaquetal. Ele pode ser visto na Figura 45. A adição de flúor é realizada por uma bomba automática, que se encontra quebrada e desativada porque a comunidade não conseguiu custear uma nova bomba dosadora de flúor. A água é distribuída por gravidade e abastece, atualmente, 80 famílias. A gestão do sistema é realizada pela associação de moradores e mais dois voluntários. Para cada família que possui a rede de abastecimento instalada, há um hidrômetro. Além disso, ela tem o direito de gastar 6.000L/mês ao custo de uma taxa fixa de R\$18,00. Quando o gasto de água for superior, é cobrada uma taxa adicional de R\$5,00 para cada 1.000 litros consumidos. Dessa forma, o sistema é financeiramente autossustentável, ou seja, a manutenção do sistema é realizada com o recurso arrecadado das tarifas, através da associação de moradores.



**Figura 45 – Reservatório de água tratada, bomba dosadora de cloro e hidrômetro das residências na comunidade de Vaquetal**



Fonte: PISA, 2018

Uma parte significativa da população da zona rural depende de abastecimento de água sem tratamento. No município de Anagé, há algumas barragens na zona rural, responsáveis pelo abastecimento parcial de água das comunidades rurais, como Capinado e Lindo Horizonte, operadas por associações comunitárias e funcionários da prefeitura.

#### 7.1.3.4 Informações Operacionais

Na análise dos elementos operacionais do SSAA, com atuação das associações comunitárias, é aplicada a densidade domiciliar rural de 3,50hab./domicílio (IBGE, 2010). Assim, tem-se o total de 3.200 habitantes. Não foi fornecido o número de ligações ativas, o que reduz a população atendida pelos sistemas. Outro dado relevante, não mensurado pela ausência de medições é o índice de perdas do sistema. O gasto total com energia elétrica pelos sistemas é de R\$5.600,00/mês. O consumo *per capita* de água no Brasil, na última publicação no SNIS, em 2016, foi de 164L/hab./dia, enquanto os sistemas operados pelas associações variam de 67 a 162L/hab./dia. Dados da população atendida, número de ligações, volume produzido, consumo *per capita*, custos com energia elétrica e operadores estão no Quadro 13.

**Quadro 13 – Informações operacionais do sistema sob atuação das associações em Anagé**

	Total	Capinado	Lindo Horizonte	Vaquetal	
População total atendida com abastecimento de água	2.484	284	1.800	280	hab.
Quantidade de ligações	-	-	-	80	ligações
Volume de água produzido	181	48	120	18	m <sup>3</sup> /dia
Custo com energia elétrica pelas Associações	-	-	-	1.200	reais
Custo com operadores pelas Associações	-	0	0	1.080	reais
Consumo médio <i>per capita</i> de água		160	67	65	L/hab./dia

Fonte: PISA, 2018.



Para identificar e analisar as principais deficiências na prestação dos serviços de abastecimento de água, foi feita uma sistematização dos dados técnicos e dos resultados das reuniões setoriais, exibida no Quadro 14.

**Quadro 14 – Sistematização das deficiências dos serviços de abastecimento de água em Anagé.**

Deficiência	Zona Urbana	Zona Rural
Qualidade da água bruta captada em função da situação da fonte usada (manancial, poço, nascente)	Sistema satisfatório	Falta de água; poucas barragens; água sem tratamento; nascentes poluídas com resíduos sólidos e esgotos sanitários
Em relação à proteção do entorno, presença de carga orgânica e de poluentes em níveis inaceitáveis	Insatisfatório quanto a proteção de entorno	Insatisfatório quanto a proteção de entorno
Conflitos de uso do recurso hídrico	Não possui	Existem barragens construídas em fazendas particulares, inacessível para o restante da comunidade. Conflitos na abertura de poços pela CERB em localidades privadas
Deficiência operacional, que pode afetar também a disponibilidade para o consumo humano, entre outros aspectos	Não se aplica	Poços com vazão insuficiente e problemas operacionais/desativados
Potabilidade da água distribuída para consumo humano, que deve atender aos parâmetros da Portaria nº 2.914/2011, visando garantir a segurança da população usuária do serviço	Realiza análises físico-químicas	Em toda a zona rural, a água é consumida sem nenhum tratamento. Em alguns casos, o ponto de captação para abastecimento humano é local de dessedentação animal
Carro-Pipa	Sistema suficiente	Insuficiência no abastecimento do carro-pipa
Regularidade do abastecimento em todas as áreas atendidas, identificando, quando for o caso, as causas de problemas verificados que podem estar ligados à intermitência (se de produção, se operacional, se relacionada à disponibilidade de energia elétrica, se de gestão da demanda, entre outros)	Regular / Falha do sistema apenas três vezes no ano (SNIS, 2016)	Abastecimento irregular e com problemas operacionais que afeta a disponibilidade para o consumo humano. Problemas de gestão, falta de reservatórios em muitas comunidades, demora em reparos e manutenções de motobombas
Desabastecimento ou abastecimento irregular em decorrência de escassez do recurso hídrico, do nível de desperdício no consumo, do nível de perdas provocadas pelo prestador de serviços, entre outros	Não há, pois a barragem de Anagé possui boa vazão	Em vários povoados há mananciais superficiais e subterrâneos com escassez hídrica no período de seca
Áreas não atendidas pelo serviço público de abastecimento de água, as identificando e mapeando, bem como a população afetada e as soluções informais (coletivos e individuais) encontradas por ela para suprir a necessidade de consumo, a exemplo do uso de poços e da busca por água em outros locais, o que implica em transporte e armazenamento indevidos, entre outros	Não foram identificadas	Não há água encanada nas comunidades de Jardim I e Jardim II, Porcos, Mandacaru, Água Doce ou Cascavel. A população precisa caminhar com baldes para pegar água, serem abastecidas com caminhão-pipa ou só possuem como fonte as cisternas de captação de água de chuva.



Deficiência	Zona Urbana	Zona Rural
Uso de poços rasos em áreas urbanas, sem controle sobre a qualidade da água. É comum a coexistência desses poços com fossas no mesmo terreno e sem as condições de segurança para evitar contaminação	Não há captação subterrânea	Existe risco deste tipo de contaminação em algumas localidades
Ocorrência de doenças relacionadas ao consumo de água não potável e/ou à indisponibilidade do serviço para determinadas comunidades	Raros	Frequente em toda zona rural com captação superficial sem tratamento. Casos de diarreia

Fonte: PISA, 2018.

#### 7.1.4 Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água

##### 7.1.4.1 Abastecimento de Água Através de Caminhão Tanque (Carro-Pipa)

Além de poços subterrâneos, o abastecimento da zona rural é garantido com carros-pipa operados pela prefeitura e pela Defesa Civil (Exército), quando consegue o financiamento. Os carros-pipa do Exército e parte dos operados pela prefeitura utilizam água da Prainha de Anagé para o abastecimento, conforme se apresenta na Figura 46. Por exigência do Exército, foi construído um local adequado para abastecer os caminhões, provido de uma casa de operação, com funcionários da prefeitura para operacionalizar o sistema, nas seguintes coordenadas: Longitude 14°38'781''S e Latitude 041°11'260''W.

**Figura 46 – Local de captação de água para abastecimento dos caminhões-pipa**



Fonte: PISA, 2018



## 7.2 Identificação e Análise das Principais Deficiências do Serviço de Abastecimento de Água

### 7.2.1 Qualidade da Água Distribuída

A água distribuída em Anagé, oriunda do sistema operado pela Embasa, é tratada na ETA, e possui as etapas de coagulação, filtração direta por filtros russos, desinfecção e fluoretação. Já os sistemas rurais não têm tratamento de água, à exceção de Vaqueta.

A Portaria de Consolidação Nº 5, de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde, no Anexo XX, que dispõe sobre o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (Origem: PRT MS/GM 2914/2011), Capítulo III, Seção III, Art. 12, determina:

**Art. 12.** Compete às Secretarias de Saúde dos Municípios: (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 12)

I – Exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle da qualidade da água para consumo humano; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 12, I)

Já a Seção IV, Art. 13, Inciso III, alínea “e”, afirma que:

**Art. 13.** Compete ao responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano: (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 13)

[...] III – manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, nos termos deste Anexo, por meio de: (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 13, III)

[...] e) análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes dos sistemas e das soluções alternativas coletivas, conforme plano de amostragem estabelecido neste Anexo. (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 13, III, e)

Ainda no Anexo XX, o Art.41 estabelece:

**Art. 41.** Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistema e solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano devem elaborar e submeter para análise da autoridade municipal de saúde pública, o plano de amostragem de cada sistema e solução, respeitando os planos mínimos de amostragem expressos nos Anexos 11, 12, 13 e 14 do Anexo XX. (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 41)

O artigo ainda estabelece a amostragem mensal recomendada de alguns parâmetros (coliformes, Escherichia coli, residual desinfetante, turbidez e fluoreto) de acordo com o número de habitantes do município de Anagé.

A Secretaria Municipal de Saúde de Anagé, no entanto, realiza controle microbiológico e alimenta o Sistema VIGIAGUA. O monitoramento da qualidade da água do SAA de Anagé, operado pela Embasa, é feito com análises realizadas na unidade de tratamento de água de



Vitória da Conquista. Entretanto, como se observa na Tabela 4, a frequência de amostragem realizada para a água do município está bem abaixo da estabelecida pela legislação.

**Tabela 4 – Frequência de amostragem para parâmetros indicadores de qualidade de água no município de Anagé – BA.**

Tipo de análise	Amostragem mensal realizada	Amostragem mensal recomendada
Análises de Coliformes / E.coli	11	18 <sup>1</sup>
Análises de Residual Desinfetante	11	18 <sup>2</sup>
Análises de Turbidez	11	18 <sup>2</sup>
Análises de Fluoreto	5	- dispensada a análise -
Total:	38	54

Fonte: Secretaria de Saúde de Anagé e Ministério da Saúde

Notas: 1. Considerando a amostragem no sistema de distribuição (reservatórios e redes) para uma população do município de Anagé (5000 a 20000 hab.), o número de amostras mínimo de amostras mensais para coliformes / E. coli é de 1 para cada 500 hab.

2. Considerando a amostragem no sistema de distribuição (reservatórios e redes), a amostragem para os parâmetros Turbidez e Cloro Residual Livre para uma população do município de Anagé (<50000 hab.) está conforme § 3º do Art.41, no qual institui que “Em todas as amostras coletadas para análises microbiológicas, deve ser efetuada medição de turbidez e de cloro residual livre ou de outro composto residual ativo, caso o agente desinfetante utilizado não seja o cloro.”

O monitoramento da qualidade da água do SAA de Anagé, operado pela Embasa, divide a análise, e realiza testes na própria unidade de tratamento de água do município e na Unidade Regional da Embasa, em Vitória da Conquista. Os parâmetros analisados são: físico-químicos (cor aparente, fluoreto, pH, turbidez) e bacteriológicos (coliformes totais, *Escherichia coli* e organismos heterotróficos). A Embasa apresentou os dados da análise da água bruta, da Estação de Tratamento de Água para os parâmetros de cor, turbidez, pH, coliformes e *Escherichia coli*, como mostra a Tabela 5.

**Tabela 5 – Qualidade da água bruta do SAA de Anagé – Manancial rio Gavião**

Data	Cor (U.C.)	Ph	Condutividade de (µS/cm)	Cloretos (mg/L)	Dureza (mg/L)	Alcalinidade (mg/L)	Coliformes totais (NMP)
02/01/2017	5	9,8	280	58,8	103,3	80,3	1733
16/02/2017	50	7,19	354	60,9	101,2	82,6	2481
06/03/2017	20	8,61	350	60,89	101,2	83,57	649
12/04/2017	15	6,43	358	59,18	104,0	82,53	5475
12/05/2017	15	6,72	360	61,12	112,0	87,53	2420
05/06/2017	10	6,99	363	59,18	105,7	83,46	1203
03/07/2017	20	7,40	361	-	116,01	91,65	770
09/08/2017	15	8,18	361	56,57	102,51	84,68	12997
05/09/2017	15	9,84	353	58,00	103,51	86,85	15531
25/10/2017	20	7,8	339	59,84	107,53	86,36	1986
01/11/2017	15	8,18	359	57,78	107,53	105,67	3654
01/12/2017	15	7,77	357	53,65	104,52	88,4	2755



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

121

Data	Cor (U.C.)	Ph	Condutividade de (µS/cm)	Cloretos (mg/L)	Dureza (mg/L)	Alcalinidade (mg/L)	Coliformes totais (NMP)
11/05/2018	30	6,86	512	71,70	115,0	90,0	3076
26/06/2018	15	6,62	525	67,00	110,3	85,3	1414
19/07/2018	10	6,73	563	69,00	107,0	102,0	1733
08/08/2018	10	7,9	573	70,00	127,0	90,0	3873
20/09/2018	15	8,34	399	66,00	112,0	91,0	5794
19/10/2018		7,13	437	68,00	115,34	93,5	3654
14/11/2018	5	6,81	424	65,60	109,0	88,5	>2420
19/12/2018	15	7,5	467	70,00	123,0	90,0	1300
09/01/2018	20	5,63	400	67,57	108,5	44,35	1733
06/02/2018	15	6,47	406	64,48	105,66	86,66	308
02/03/2018	15	6,57	431	65,61	110,3	85,71	4106
03/04/2018	20	6,00	486	68,00	108,9	89,1	1986

Fonte: Embasa, 2018.

Os dados mensais de qualidade da água do SAA de Anagé, no período de agosto de 2018 a julho de 2019, para os parâmetros de cor, turbidez, pH, fluoreto, CRL, CTO e coli, das amostras coletadas na saída da unidade de tratamento, bem como para os parâmetros de cor, turbidez, CRL, CTO, E. coli e Organismos Heterotróficos, das amostras coletadas no sistema de distribuição de água, são apresentados na Tabela 6 e na Tabela 7.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

122

**Tabela 6 – Dados de Qualidade da água na saída unidade de tratada do SAA - Embasa.**

SAÍDA DA UNIDADE DE TRATAMENTO												
TURBIDEZ	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19
Nº DE AMOSTRAS REALIZADAS	670	667	704	643	602	663	384	668	652	937	1.062	1.450
Nº DE AMOSTRAS FORA DO PADRÃO	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	19
PERCENTIL 95												
COR	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19
Nº DE AMOSTRAS REALIZADAS	7	8	8	6	0	7	7	8	8	107	281	295
Nº DE AMOSTRAS FORA DO PADRÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERCENTIL 95												
Ph	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19
Nº DE AMOSTRAS REALIZADAS	8	2	8	6	6	8	7	8	8	107	281	295
Nº DE AMOSTRAS FORA DO PADRÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
PERCENTIL 95												
FLUORETO	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19
Nº DE AMOSTRAS REALIZADAS	302	317	333	306	284	309	84	314	306	300	195	252
Nº DE AMOSTRAS FORA DO PADRÃO	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
PERCENTIL 95												
DESINFECÇÃO (CLORO RESIDUAL LIVRE)	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19
Nº DE AMOSTRAS REALIZADAS	319	317	331	307	291	315	265	314	306	300	281	295



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

123

SAÍDA DA UNIDADE DE TRATAMENTO												
Nº DE AMOSTRAS FORA DO PADRÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERCENTIL 95												
Nº DE DADOS > 2,0 e <= 5,0 mg/L												
Nº DE DADOS >= 0,2 e <= 2,0 mg/L												
Nº DE DADOS < 0,2 mg/L												
<b>COLIFORMES TOTAIS</b>	<b>ago/18</b>	<b>set/18</b>	<b>out/18</b>	<b>nov/18</b>	<b>dez/18</b>	<b>jan/19</b>	<b>fev/19</b>	<b>mar/19</b>	<b>abr/19</b>	<b>mai/19</b>	<b>jun/19</b>	<b>jul/19</b>
Nº DE AMOSTRAS REALIZADAS	8	8	8	6	7	8	7	8	8	8	8	9
Nº DE AMOSTRAS FORA DO PADRÃO	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<b>ESCHERICHIA COLI</b>	<b>ago/18</b>	<b>set/18</b>	<b>out/18</b>	<b>nov/18</b>	<b>dez/18</b>	<b>jan/19</b>	<b>fev/19</b>	<b>mar/19</b>	<b>abr/19</b>	<b>mai/19</b>	<b>jun/19</b>	<b>jul/19</b>
Nº DE AMOSTRAS REALIZADAS	8	8	8	6	7	8	7	8	8	8	8	9
Nº DE AMOSTRAS FORA DO PADRÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Embasa, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

124

**Tabela 7 – Dados de Qualidade da água no sistema de distribuição do SAA – Embasa**

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO												
<b>TURBIDEZ</b>	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19
Nº DE AMOSTRAS REALIZADAS	15	13	15	15	15	14	15	15	16	16	16	15
Nº DE AMOSTRAS FORA DO PADRÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERCENTIL 95												
<b>COR</b>	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19
Nº DE AMOSTRAS REALIZADAS	11	10	10	10	0	9	11	10	11	11	11	12
Nº DE AMOSTRAS FORA DO PADRÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERCENTIL 95												
<b>Ph</b>	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19
Nº DE AMOSTRAS REALIZADAS												
Nº DE AMOSTRAS FORA DO PADRÃO												
PERCENTIL 95												
<b>FLUORETO</b>	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19
Nº DE AMOSTRAS REALIZADAS												
Nº DE AMOSTRAS FORA DO PADRÃO												
PERCENTIL 95												
<b>DESINFECÇÃO (CLORO RESIDUAL LIVRE)</b>	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19
Nº DE AMOSTRAS REALIZADAS	15	15	15	15	15	14	15	15	16	16	16	15



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

125

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO												
Nº DE AMOSTRAS FORA DO PADRÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERCENTIL 95												
Nº DE DADOS > 2,0 e <= 5,0 mg/L												
Nº DE DADOS >= 0,2 e <= 2,0 mg/L												
Nº DE DADOS < 0,2 mg/L												
<b>COLIFORMES</b>	<b>ago/18</b>	<b>set/18</b>	<b>out/18</b>	<b>nov/18</b>	<b>dez/18</b>	<b>jan/19</b>	<b>fev/19</b>	<b>mar/19</b>	<b>abr/19</b>	<b>mai/19</b>	<b>jun/19</b>	<b>jul/19</b>
Nº DE AMOSTRAS REALIZADAS	15	15	15	15	15	14	15	15	16	16	16	15
Nº DE AMOSTRAS FORA DO PADRÃO	0	1	0	0	2	0	1	1	0	3	1	0
Nº DE AMOSTRAS COM PRESENÇA DE <i>ESCHERICHIA COLI</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS</b>	<b>ago/18</b>	<b>set/18</b>	<b>out/18</b>	<b>nov/18</b>	<b>dez/18</b>	<b>jan/19</b>	<b>fev/19</b>	<b>mar/19</b>	<b>abr/19</b>	<b>mai/19</b>	<b>jun/19</b>	<b>jul/19</b>
Nº DE AMOSTRAS REALIZADAS	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	4	4
Nº DE DADOS > 500 UFC/ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Embasa, 2019.

Nota: Na rede de distribuição não são realizados os parâmetros pH e fluoreto.

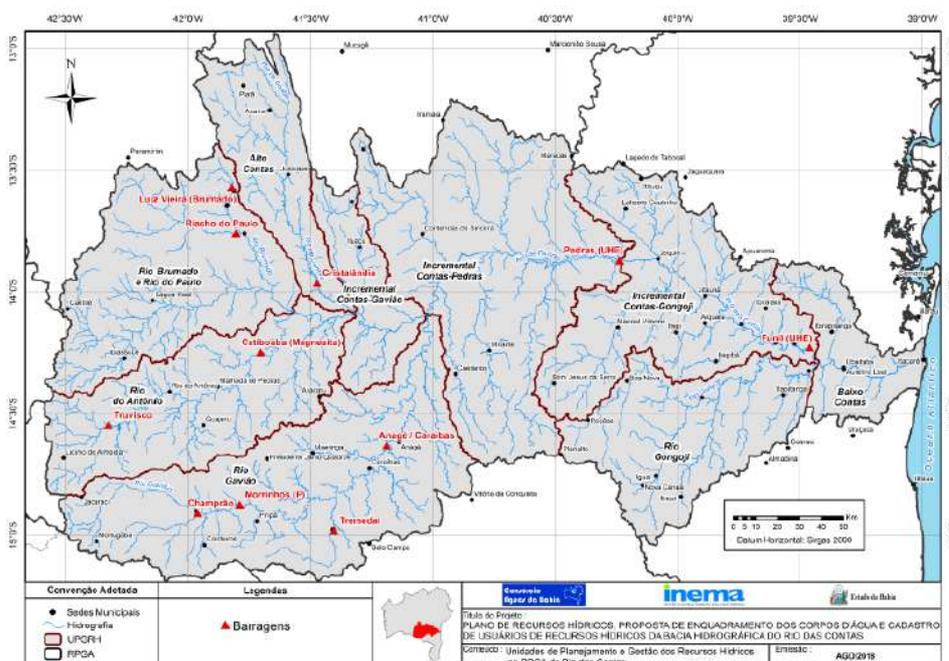


Apesar da determinação do Decreto nº 5.440/2005, o município não informa à população dados sobre a qualidade da água distribuída. Já a Embasa, que opera o principal sistema de abastecimento de água do município, divulga alguns parâmetros em boletins.

### 7.3 Rede Hidrográfica do Município – Futuros Mananciais

O município de Anagé está localizado na Bacia Hidrográfica do Rio de Contas, que possui como sub-bacias: a do rio Brumado, rio Gavião, do Sincorá, do Gentio, do Baixo Contas, do Gongogi, a sub-bacia litorânea e de transição e a microbacia do rio do Antônio. Suas principais cabeceiras são as dos rios Brumado e de Contas, localizadas na Chapada Diamantina, e os principais cursos d'água em sua drenagem são os rios Água Suja, Ribeirão, Machado, Água Branca, São João, Brumado, das Furnas, do São Paulo, Ourives, Mato Grosso e de Contas. Esses rios não são perenes em todos os seus trechos, principalmente no período de estiagem, que se prolongou nos últimos anos. O destaque dos recursos hídricos dessa bacia hidrográfica são os mananciais superficiais e das barragens, conforme se apresenta na Figura 47.

Figura 47 – Bacia Hidrográfica do Rio de Contas, Bahia



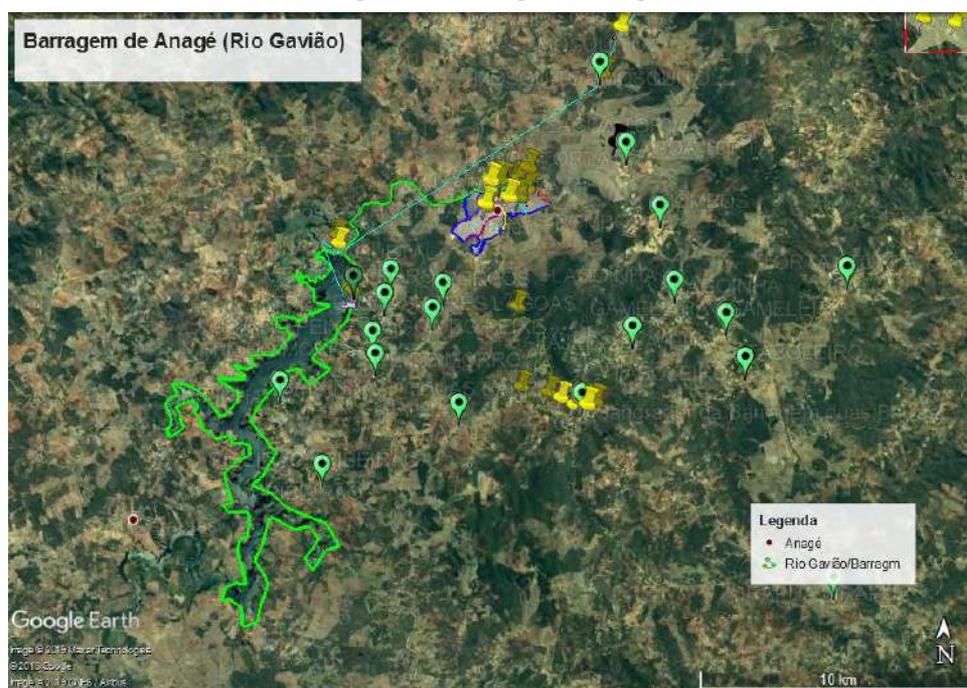
Fonte: INEMA, 2018.



De acordo com a consolidação do cadastro de obras hídricas, disponibilizado pelo INEMA, existem 45 barragens/reservatórios localizadas na RPGA do rio de Contas. O uso principal delas é para o abastecimento público.

O principal manancial superficial para o abastecimento do município é o rio Gavião, mediante a barragem construída pelo DNOCS, vista na Figura 48, que abastece Anagé (100% da Sede) e Caraíbas, e é também utilizada para o desenvolvimento da agricultura. Anagé possui mananciais subterrâneos, que podem ser explorados através da perfuração de poços para o abastecimento rural. Essas duas fontes são as principais alternativas de abastecimento futuro.

**Figura 48 – Barragem de Anagé**

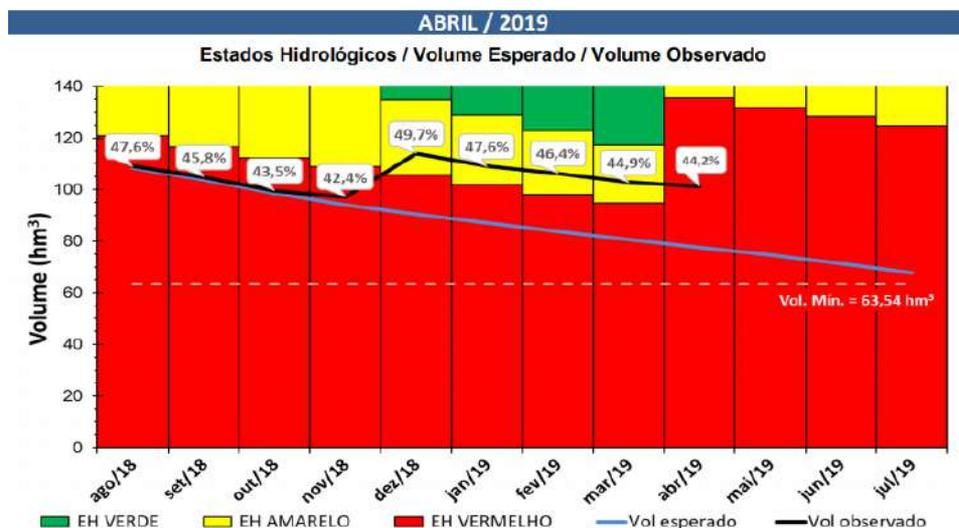


Fonte: PISA, 2019.

De acordo com o Boletim de Acompanhamento de alocação da água da Barragem de Anagé, realizada pela Agência Nacional de Águas – ANA, atualmente o volume de água observado da barragem está acima do esperado para o período de dezembro de 2018 a abril de 2019. O volume de água disponível da barragem está operando apenas com 44,2% da sua capacidade, conforme Figura 49.



Figura 49 – Boletim de Acompanhamento da Alocação de Água – ANA



A vazão média atual de água para o município de Anagé é de 23,64L/s, considerando a estimativa populacional de 25.516 habitantes (IBGE, 2010), como mostra a Tabela 8.

Tabela 8 – Vazões média e máxima de água de todo o município de Anagé

	População	Geração per capita de água (L/hab./dia)	Vazão média (L/s)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)
Município	25.516	25.516	19,7	23,64	35,46
Urbana	4.924	4.924	16,2	19,44	29,16
Rural	20.592	20.592	23,2	27,84	41,76

Fonte: PISA, 2018.



## **8 SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Este capítulo objetiva apresentar as informações gerais do componente esgotamento sanitário, entre elas: descrição geral dos serviços atualmente existentes; principais deficiências e problemas detectados; áreas de risco de contaminação e fontes pontuais de poluição por esgotos; plano diretor de esgotamento sanitário; principais fundos de vale, corpos d'água receptores e possíveis áreas para locação de ETE; balanço entre a geração de esgoto e a capacidade do sistema existente; ligações clandestinas; estrutura organizacional do serviço; situação econômico-financeira e indicadores da prestação de serviço.

### **8.1 Descrição Geral dos Serviços de Esgotamento Sanitário Existentes no Município**

Para descrever a infraestrutura existente para os serviços de esgotamento sanitário no município, entende-se como toda a área de planejamento a área urbana e área rural, bem como as áreas especiais, a saber, as comunidades quilombolas, indígenas e tradicionais.

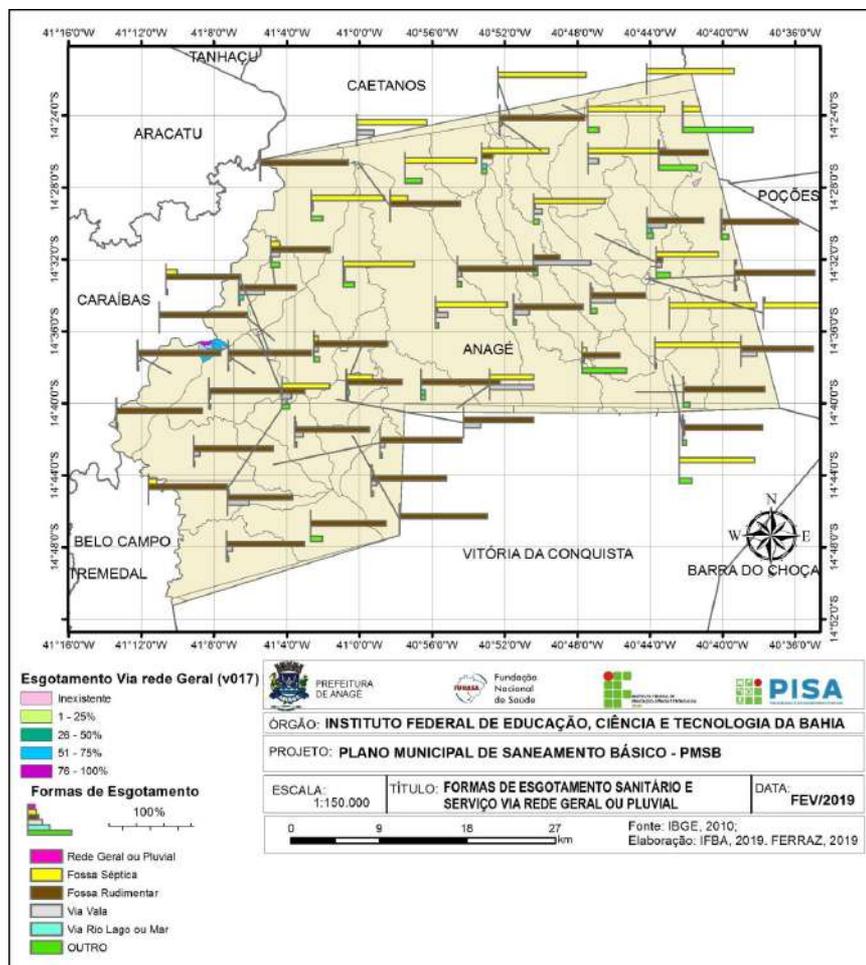
A partir de visitas a campo, percebe-se que a área rural mantém situações sanitárias em piores condições quando comparadas com a área urbana.

A descrição dos serviços de esgotamento sanitário no município de Anagé foi norteadada basicamente pelo levantamento de dados primários, já que não há informações no SNIS. Outras fontes de dados foram o Censo IBGE/2010 e a base de dados da Atenção Básica Municipal de Saúde. Apesar do convênio de cooperação assinado entre o município e o Estado da Bahia, que autoriza a gestão associada para a delegação da regulação, fiscalização e prestação dos serviços públicos de saneamento básico (componente água e esgoto), não existe em Anagé a prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Na Figura 50, são apresentadas as formas de esgotamento de Anagé, que compreendem fossas rudimentares, fossas sépticas, via vala e rio.



**Figura 50 – Formas de Esgotamento Sanitário em Anagé**



Fonte: PISA, 2019.

A entidade gestora da infraestrutura existente destinada ao esgotamento sanitário do município de Anagé é a Prefeitura. A natureza jurídica da entidade é administração direta de poder público e sua instância administrativa, de âmbito municipal. Embora a EMBASA detenha a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água, não há Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) implantado e operado pela empresa.

Na cidade, a administração municipal, por intermédio de sua Secretaria de Obras, Transportes e Urbanismo, é responsável pela implantação, operação e manutenção de parte das estruturas de esgotamento sanitário existentes. A Prefeitura, igualmente responsável pelos serviços de esgotamento sanitário, não dispõe de registro sistemático de dados relativos à



extensão da rede de coleta nem à quantidade de ligações existentes. A rede coletora de Anagé foi implantada de forma gradual na década de 1990, e os serviços de esgotamento sanitário não são tarifados. A prefeitura não possui mecanismos de participação da população e respectivos canais de atendimento do prestador de serviços de esgotamento sanitário.

A rede coletora de esgotos, em sua maioria, é constituída de tubos de PVC de 150mm, os quais conduzem as águas residuárias para caixas coletoras ou diretamente para os rios e córregos. As caixas coletoras são estruturas circulares semienterradas, de aproximadamente 10m de diâmetro. De acordo com técnicos da prefeitura, elas servem de unidade de armazenamento, porém atualmente estão desativadas por falta de manutenção.

De acordo com o Manual de Saneamento da FUNASA, existem três tipos de soluções por fossa, que recebem diferentes nomenclaturas, a saber: as fossas secas ou rudimentares, onde não há água encanada para a condução do esgoto; as fossas de absorção ou absorventes, não impermeabilizadas, que recebem o esgoto conduzido com veiculação hídrica e as fossas sépticas, seguidas de unidades receptoras do efluente tratado, como sumidouro, ou vala de infiltração. Essa definição elucida as divergências das informações do Censo IBGE/2010, que apresenta como tipo de esgotamento sanitário a fossa rudimentar, enquanto os dados do Plano Estadual de Manejo Pluviais e Esgotamento Sanitário (PEMAPES) apresentam a fossa de absorção ou absorvente como solução para o esgoto. Na visita a campo, foi levantada a informação de que a maioria das fossas é absorvente e não rudimentar, como define a metodologia do censo do IBGE.

A rede coletora da zona urbana foi instalada sem projeto, a fim de atender apenas à coleta de esgoto local, e não abrange toda a malha urbana. Já na zona rural, a sua totalidade é de soluções individuais, tipo fossa absorvente, a mesma utilizada na área urbana onde não há rede coletora. De acordo com o PEMAPES, a cobertura da área urbana com rede coletora é de 30% do total. Determinadas áreas urbanas, com ausência de rede coletora, apresentam lançamento do esgoto secundário em logradouros públicos.

Após a coleta por rede, aproximadamente 50% dos esgotos são despejados em quatro caixas coletoras. Destas, três encontram-se com estrutura danificada e com vazamento (a céu aberto no local) nas margens do rio Gavião. A quarta caixa encontra-se às margens do riacho, porém está desativada, e o esgoto é lançado diretamente nesse curso d'água, e desagua no rio Gavião. Esse local corresponde também ao trecho final do canal de drenagem existente na cidade. Em todas as situações descritas não existem unidades de tratamento de esgoto.



O hospital municipal, assim como as demais residências que não possuem rede coletora, apresenta como solução para a produção do esgoto a fossa de absorção. No período da chuva, o solo fica encharcado e a absorção do esgoto se anula, provocando o seu extravasamento, o que gera significativo passivo ambiental. De forma emergencial, para solucionar esse problema, a prefeitura realiza a limpeza através de um caminhão alugado, impróprio para limpa-fossa. Em geral, a limpeza das fossas ocorre após a extravasão de esgoto e não de forma preventiva, e sua responsabilidade fica a cargo da prefeitura, que é solicitada pelos moradores. Esse serviço não é tarifado, e o destino dos dejetos coletados por caminhão limpa-fossa é o lixão municipal.

A Secretaria Municipal de Saúde possui dados parciais dos domicílios que utilizam fossas ou rede coletora de esgoto ou pluvial em fase de conclusão (aproximadamente 80%). A situação desses domicílios pode ser vista no Quadro 15, em relação à falta de banheiro, ao atendimento de rede de esgotos ou pluvial, ao uso de fossa séptica e rudimentar e ao lançamento de esgoto *in natura* diretamente no solo por vala ou em corpo d'água, como lago ou rio. O número de banheiros foi estimado mediante levantamento em campo com agentes comunitários de Anagé. Em um universo de 2691 domicílios levantados pela equipe de campo, existem 592 sem banheiro.

**Quadro 15 – Situação dos domicílios quanto ao tipo de esgotamento sanitário em Anagé**

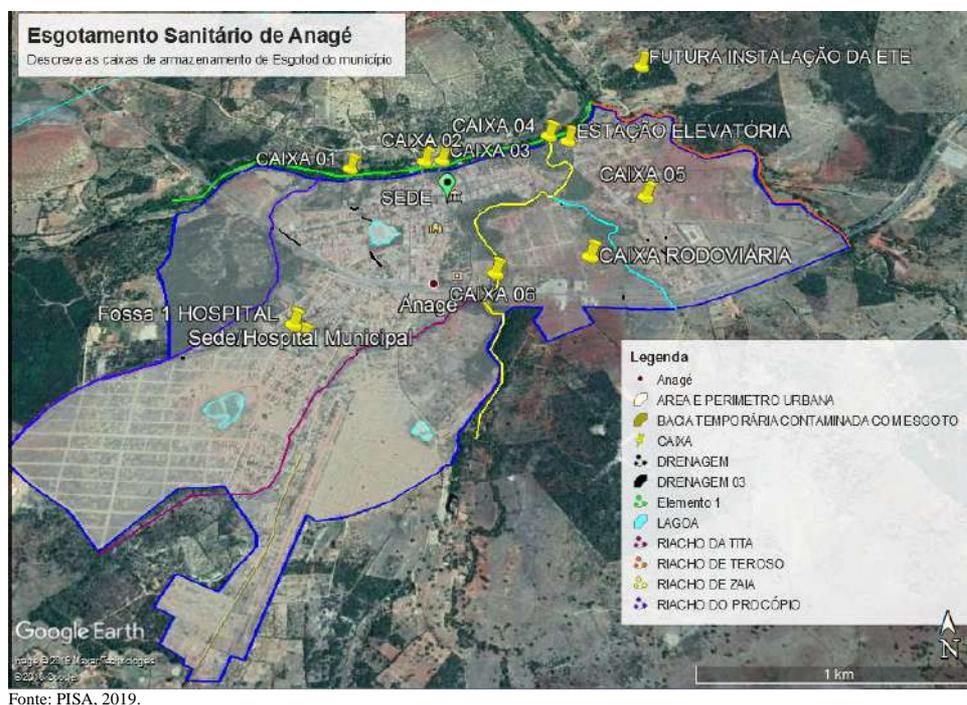
Tipo de esgotamento sanitário	Área Urbana	Área Rural	Total do Município
Quantidade de domicílios existentes	4.651	-	25.516
Quantidade de domicílios atendidos por rede de esgotos ou pluvial	568	-	-
Quantidade de domicílios atendidos que usam fossa séptica	964	-	-
Quantidade de domicílios atendidos que usam fossa rudimentar	2.601	-	-
Quantidade de domicílios que lançam esgoto <i>in natura</i> em vala	294	-	-
Quantidade de domicílios que lançam o esgoto <i>in natura</i> em rio, lago ou mar	35	-	-
Outro	190	-	-
Quantidade de domicílios que não possuíam banheiro nem sanitário (Comitê do PMSB)	-	592	-

Fonte: Censo IBGE/SEI, 2010 e PISA, 2018

A descrição das características ambientais mais importantes e do entorno das principais instalações do sistema de esgotamento sanitário, como ETE e corpos receptores do efluente tratado, fazem parte da caracterização do sistema. Em Anagé, não há tratamento. O esgoto é despejado a céu aberto ou canalizado para caixas coletoras, dispostas em pontos estratégicos às margens dos cursos d'água, como mostra a Figura 51. Essas caixas direcionam o esgoto para os riachos do município, trazendo sérios transtornos e riscos à população.



**Figura 51 – Localização das caixas coletoras de esgoto em Anagé**



Os locais das caixas de armazenamento são também fontes pontuais de esgoto, pois todas elas estão subdimensionadas, apresentam rachaduras e vazamentos, ocasionando o fluxo de esgoto para os riachos próximos, como mostra a Figura 51.

O sistema de esgotamento predominante da zona rural é o individual, caracterizado pela existência de fossas rudimentares. No distrito de Lindo Horizonte, por exemplo, todas as residências possuem fossas rudimentares.

Apenas uma comunidade do município, a de Capinado, apresenta uma pequena rede coletora e uma caixa coletora, exibida na Figura 52. Elas localizam-se próximo ao riacho Cascavel, na entrada da comunidade, conforme o mapa ilustrado na Figura 53. Porém, esta caixa transborda, extravasando para o entorno e expõe os moradores e animais que frequentam estas áreas, além de poluir o riacho Cascavel, que está a aproximadamente 300m de distância dessa caixa. O caminhão limpa-fossa faz sua limpeza a cada 15 dias.

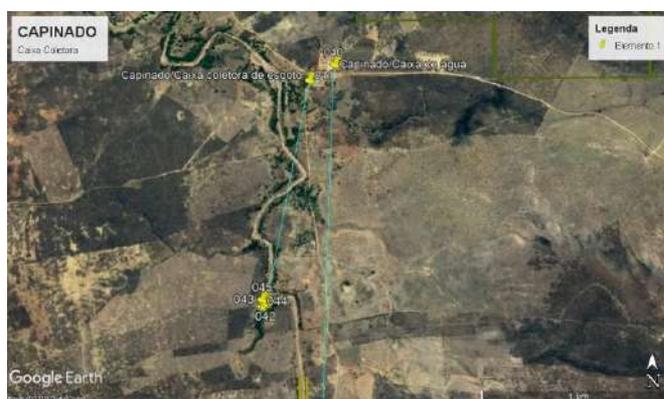


**Figura 52 – Caixas coletoras na zona rural do Capinado**



Fonte: PISA, 2018

**Figura 53 – Localização das caixas coletoras de esgoto no Capinado**



Fonte: PISA, 2018

#### 8.1.1 Rede Coletora

De acordo com o Manual de Saneamento da FUNASA, a rede coletora é constituída por ligações prediais, coletores de esgotos e seus órgãos acessórios (PV, TIL, CP e outros), destinados a receber e conduzir os esgotos unidades domiciliares, comerciais e públicas.

A Sede Municipal tem coletores públicos, que recebem a contribuição de esgotos em uma área da cidade. De acordo com os técnicos da prefeitura e a visita de campo, a rede coletora existente é formada por manilhas com diâmetro de 150mm.

No Capinado, não existe projeto ou cadastro que objetive a implantação da rede coletora. Já em Lindo Horizonte, com o crescimento desse distrito e o aumento das residências, está prevista pelos técnicos da prefeitura a implantação de redes coletoras. Entretanto, não foi apresentado nenhum cronograma da obra.



#### 8.1.2 Ligações Prediais

As ligações prediais de esgoto sanitário são o trecho do coletor predial situado entre o limite do lote e a rede coletora (coletor público). No levantamento de campo foi verificada a falta de uma caixa de inspeção que possibilite também a manutenção das ligações prediais.

#### 8.1.3 Estações Elevatórias

As estações elevatórias de esgoto (EEE) são estruturas que objetivam o transporte do esgoto de uma cota baixa para um ponto com cota mais elevada, permitindo a continuação do transporte por gravidade, ou seja, são implantadas quando a declividade do terreno não é suficiente para o transporte por gravidade, e a rede coletora atinge uma profundidade acima de seis metros. Em Anagé, apesar da existência de rede coletora de esgoto, não há estrutura de elevação para o seu transporte. Na área atendida, todo o transporte ocorre por gravidade.

#### 8.1.4 Interceptores

Em geral, os interceptores situam-se nos fundos de vale, e possuem diâmetros maiores que o coletor tronco ou a rede coletora, por reunirem várias vazões de transporte. Essas vazões são oriundas de rede coletoras de diversos traçados, gerados nas bacias de contribuições, evitando que os esgotos sejam despejados indevidamente.

No município de Anagé, apesar da existência de rede coletora de esgoto, não há dados que apresentem a existência de interceptores.

#### 8.1.5 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE)

A unidade de tratamento de esgoto constitui as instalações destinadas à depuração dos esgotos, antes do seu lançamento no meio ambiente. Os esgotos domésticos coletados e transportados até o tratamento apresentam uma carga orgânica, com sólidos e microrganismos patogênicos, o que torna necessário tratá-lo para mitigar ou anular a poluição e a contaminação dos cursos d'água, que receberiam esses dejetos *in natura*.

No município de Anagé, não existe estação de tratamento de esgoto. A Sede possui rocha rasa, sendo inadequado o uso de fossas e necessária a existência de rede coletora. O índice da população urbana e rural do município de Anagé que utiliza como solução para o tratamento



do esgoto gerado a fossa rudimentar é considerado baixo, visto que abrange 1.447 dos 22.261 domicílios, valor correspondente a 6,5%.

Considerando uma solução mais adequada para o tratamento de esgoto para a zona rural, foi realizado um estudo para o dimensionamento do sistema de tratamento de esgoto do tipo fossa séptica seguido de sumidouro. Esse estudo considera a densidade domiciliar rural de 3,5 habitantes/domicílio (IBGE, 2010).

#### 8.1.6 Emissários

Emissários são estruturas de transporte que objetivam a condução dos esgotos a um destino conveniente, antes ou após o seu tratamento, sem receber contribuições ao longo do seu percurso. No município de Anagé não existem emissários, ao final do transporte dos esgotos coletados, estes são despejados em cursos d'água, que coincidem com o final do canal de drenagem implantado na malha urbana da cidade, desaguando para o rio Gavião.

### **8.2 Identificação e Análise das Principais Deficiências do Serviço de Esgotamento Sanitário**

Este item identifica e apresenta os problemas operacionais e de manutenção do sistema coletivo, bem como soluções individuais existentes no município. Além de extensa pesquisa de dados, literatura e visita de campo, foram realizados eventos setoriais, em que os representantes sociais das comunidades urbanas e rurais puderam relatar os atuais problemas.

Há diversos tipos de problemas que podem ser apresentados na operação dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário, a exemplo da recorrência de entupimentos e o conseqüente extravasamento de esgoto. Problemas de entupimento devem ser resolvidos o mais rapidamente possível, para diminuir os transtornos que causam à população. Entretanto, ressalte-se que a falta de manutenção – limpeza dos canais e tubulações que transportam o esgoto sanitário – agrava o problema. Além disso, a integração com os outros serviços de saneamento básico, especificamente o manejo dos resíduos sólidos, nesse caso, é extremamente relevante, pois uma coleta não eficiente ou maus hábitos da população, como a disposição incorreta dos resíduos gerados, pode agravar essa situação. Dessa forma, ações de educação ambiental e planejamento para o atendimento adequado (e regular) de grande parcela da população, com coleta dos seus resíduos, bem como ações para diminuir sua geração, deverão ser adotadas como uma das estratégias para solucionar problemas de entupimento nas tubulações.



Em Anagé, a responsabilidade pela manutenção das redes coletoras é da Secretaria Municipal de Obras, e não há uma equipe preparada, ao ser acionada, resolver problemas o mais rapidamente possível. A seguir, o Quadro 16 apresenta as principais deficiências do serviço de esgotamento sanitário na zona urbana e rural de Anagé.

**Quadro 16 – Principais deficiências do serviço de esgotamento sanitário em Anagé**

Tipo de Deficiência	Zona Urbana	Zona Rural
<b>Problemas operacionais e de manutenção no sistema coletivo</b> , tais como trechos de rede com entupimentos e extravasamentos recorrentes, que não são reparados dentro dos parâmetros aceitáveis, e lançamento de esgotos na rede de drenagem, ocasionando mau cheiro	X	
<b>Problemas operacionais e de manutenção de fossas</b> usadas pelos moradores, por não existir um sistema público de esgotamento sanitário, tais como a contaminação de eventuais poços rasos que estejam em distância inadequada das fossas, e eventuais problemas sanitários decorrentes da localização inadequada; extravasamento do esgoto das fossas, com geração de odores, contaminação do solo superficial e proximidade das pessoas com esgoto <i>in natura</i> e falta de manutenção para limpeza periódica das fossas.	X	X
<b>Problemas de gestão do serviço de esgotamento sanitário</b> , mais especificamente planejamento em relação a áreas não atendidas, uso de tecnologias inadequadas, regulação e fiscalização do serviço. Cita-se como exemplo a falta de parâmetros do regulador para normatizar como deve se dar a manutenção e reparos no sistema (tempo para atendimento a partir da reclamação do usuário, recorrência do problema etc.), falta de um canal de comunicação da população com o prestador e o gestor do serviço e capacitação para construção de fossa séptica adequada	X	X
<b>Problemas de saúde pública devido à falta de esgotamento sanitário adequado de equipamentos públicos e coletivos</b> (postos de saúde, hospitais, escolas, creches etc.), deixando a população vulnerável a doenças provocadas pelo convívio com esgoto <i>in natura</i>	X	X

Fonte: PISA, 2018

O lançamento de esgotos na rede de drenagem caracteriza outra ação recorrente nas cidades, principalmente aquelas que não têm rede coletora, o que promove mau cheiro nos dispositivos de captação de água de chuva, como, por exemplo, nas bocas de lobo. Além do mau cheiro, essa ação promove a contaminação dos corpos d'água.

Em Anagé, o esgoto é lançado no sistema de macrodrenagem (riacho). Há canais de microdrenagem em apenas algumas ruas recém pavimentadas. Algumas casas que margeiam o canal de macrodrenagem despejam dentro do canal resíduos provenientes de tubulações de pias e de lavagem de área. A infraestrutura existente em Anagé não utiliza equipamentos que requeiram reservas ou automação, como estações elevatórias. Existem quatro caixas coletoras sem especificação técnica para receber o esgoto coletado pelas redes existentes.

O tratamento dos esgotos é uma etapa muito importante a ser executada visando o cumprimento de sistema coletivo. A unidade de tratamento tem que obedecer aos parâmetros estabelecidos em normas para a eficiência do processo.



As fossas de absorção são soluções individuais bastantes utilizadas na zona rural, mas também nas áreas urbanas onde não há cobertura de rede coletora. Essas unidades são implantadas dentro dos lotes, justificadas em casas com pouca área por terem apenas uma câmara e ocuparem menos espaço, como os lotes urbanos, ou nos lotes rurais ocupados por população de baixa renda, devido a seu baixo custo. A estrutura é construída para permitir a absorção dos esgotos primário e/ou secundário pelo solo, tanto na parede lateral, através de fresta, quanto no fundo, por ser vazado, ao mesmo tempo que o processo de depuração ocorre.

Essa solução tem baixa eficiência no tratamento, além do alto nível e risco de contaminação do solo e de mananciais subterrâneos. Esse tipo de fossa é geralmente implantado fora das normas técnicas. Além disso, a localização inadequada pode promover eventuais problemas sanitários, como extravasamento do esgoto das fossas, com geração de odores, contaminação do solo e contato primário da população com esgoto *in natura*.

Em Anagé, não existe um plano de manutenção para a limpeza periódica das fossas. Ela é realizada pela prefeitura, gratuitamente, quando acionada pelos proprietários, incluindo os prédios públicos sob sua responsabilidade. Pata tanto, são utilizados caminhões limpa-fossa, e a disposição do material após a limpeza é feita no lixão municipal.

O município de Anagé é afetado por várias deficiências na gestão do serviço de esgotamento sanitário. Na área do planejamento, por exemplo, não há ações ou projetos com prazo definido para ampliar a cobertura de coleta do esgoto da zona urbana e implantar a etapa de tratamento necessária, bem como definir tecnologias adequadas, de maior eficiência, que atenda à realidade local, tal como a substituição gradual da fossa de absorção por fossa séptica, para soluções individuais.

Na área da regulação e fiscalização, por exemplo, é recorrente o uso da fossa em condições inadequadas, mesmo nos locais que dispõem de acesso ao serviço público. A falta de parâmetros do regulador para normatizar como deve se dar a manutenção e os reparos no sistema (tempo para atendimento a partir da reclamação do usuário, recorrência do problema etc.) também é uma deficiência na regulação, e compromete a fiscalização dos serviços. A falta de um canal de comunicação da população com o prestador e o gestor do serviço, no caso de Anagé, a Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, também se configura como uma deficiência a ser solucionada.

Existem registros de problemas com o esgotamento sanitário dos equipamentos públicos e coletivos do município de Anagé, como no hospital municipal, que possui uma fossa que



extravasou e desabou. Porém, esse problema está sendo resolvido de forma pontual, com a construção de uma nova fossa.

Os diâmetros das redes coletoras são insuficientes para a vazão gerada, sendo na maioria tubos de PVC de 100mm e 150mm. As ligações da rede pluvial na rede coletora de esgotos, bem como o descarte de resíduos sólidos contribuem para seu entupimento, gerando transtornos e condições insalubres à população, como o extravasamento de esgoto nas vias públicas. O solo da região não permite ter redes de esgoto profundas, pela presença de rochas, por isso as redes coletoras são rasas e superficiais.

As caixas coletoras são estruturas de concreto armado de forma circular, para onde são destinados os esgotos coletados nas redes. Todas as caixas existentes no município, Sede e no Capinado estão extravasando, como mostra a Figura 54, pois estão subdimensionadas para a vazão de esgoto gerada.

**Figura 54 – Extravasamento do Esgoto sanitário das caixas coletoras da Sede de Anagé**



Fonte: PISA, 2018

### **8.3 Indicação das Áreas de Risco de Contaminação e das Fontes Pontuais de Poluição por Esgotos no Município**

Em Anagé, não há contaminação por atividades geradoras como laticínios, matadouros ou granjas, entre outras referenciadas na legislação ambiental brasileira e na Resolução CONAMA. Porém, na Sede Municipal há uma situação pontual de lançamento de esgoto a céu aberto no Bairro Vila dos Umbuzeiros, e outra no Bairro São José, próximos ao curso d'água localizado no perímetro urbano da cidade. A população que mora na beira do canal natural o utiliza para despejar parte do seu esgoto, como mostra a Figura 55. No levantamento de campo, não foi apresentado termo de acordo entre o município e o Ministério Público para a resolução dessa situação.



**Figura 55 – Lançamento concentrado de esgoto *in natura* em Anagé**



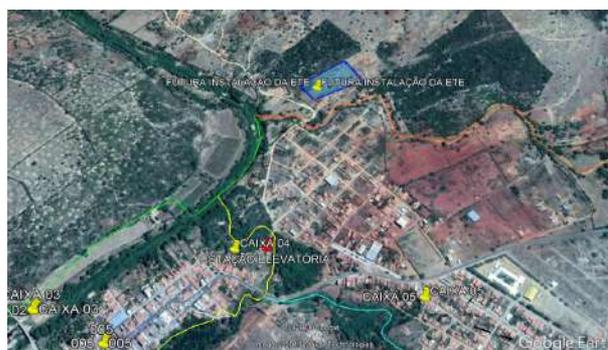
Fonte: PISA, 2018.

#### **8.4 Identificação de Principais Fundos de Vale, Corpos d'Água Receptores e Possíveis Áreas para Locação de ETE**

A alternativa de locação para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) é um local que já recebe as contribuições de esgotos coletada pela rede implantada pela prefeitura, denominado Caixas Coletoras, situado próximo ao canal do riacho efluente do rio Gavião. Essa área foi escolhida após um levantamento planialtimétrico para implantação do sistema de esgotamento do município e da Estação de Tratamento pela empresa GeoHidro. O terreno de Anagé possui muitas formações rochosas, o que dificulta a intercepção de redes. Essa área, atualmente, é privada, com características rurais, ocupada por capim e algaroba, e dista cerca de 300m de núcleos residenciais, 200m do rio Gavião e 600m do local proposto para a Estação Elevatória.

A Sede Municipal de Anagé é formada por um relevo que se alterna entre baixo e alto, favorecendo assim a implantação de interceptores para o sistema de esgotamento sanitário, com uma Estação Elevatória, como visto na Figura 56, juntamente com o local da ETE.

**Figura 56 – Local de instalação da Estação de Tratamento de Esgoto de Anagé.**



Fonte: Comitê Executivo/PMSB, Anagé/BA, 2018.



O município possui um corpo hídrico que pode receber o efluente da futura unidade de tratamento de esgoto. O local da ETE fica localizado próximo ao rio Gavião, corpo hídrico com vazão necessária para receber esse efluente.

### 8.5 Análise da Geração de Esgoto no Município

A estrutura de produção de esgoto sanitário do município é dimensionada a partir do número de domicílios e da densidade domiciliar da população, distinguindo a zona urbana da zona rural. Os valores encontrados norteiam a análise da geração de esgoto doméstico no município de Anagé.

A quantidade de esgoto doméstico produzido depende diretamente da quantidade de água consumida pela população. Esse consumo, e consequentemente a produção de esgoto, varia ao longo do dia (variações horárias) e da semana (variações diárias). De acordo com a Embasa, atualmente, cada habitante abastecido com o SAA de Anagé, consome em média 92,0 litros de água por dia, bem abaixo da média do estado, que é acima de 111 litros para cada habitante por dia. Para o cálculo estimado da quantidade de esgoto, utiliza o coeficiente de retorno, que é a relação entre o volume de esgoto coletado e o volume de água fornecido. Em geral, o valor desse coeficiente situa-se entre 0,5 e 0,9, considerando o menor valor para a área dispersa, por exemplo, a zona rural, e o maior valor para áreas bastantes adensadas. Acompanhando a recomendação de normas técnicas nacionais, adota-se o valor de 0,8 para o coeficiente de retorno, no cálculo de estimativa de vazão de esgoto doméstico produzido.

Considerando o consumo médio *per capita* de 92,0L/hab./dia, fornecido pela Embasa (2017), a taxa de retorno de esgoto normatizada de 0,8, os parâmetros do coeficiente de máxima vazão diária ( $k_1$ ) de 1,2 e para a vazão máxima horária ( $k_2$ ) de 1,5, e a população estimada pelo IBGE para o ano de 2010, de 25.516 habitantes, foram estimadas as vazões média e máxima de esgoto, tanto para a Sede Municipal, quanto para a zona urbana. A Tabela 9 apresenta os resultados estimados para o município.

**Tabela 9 – Vazões média e máxima de água de todo município**

	População	Vazão média (L/s)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Contribuição média (L/s)	Contribuição máxima diária (L/s)	Contribuição máxima horária (L/s)
Município	25.516	28,5	34,3	51,4	22,8	27,4	41,1
Urbana	4.924	5,4	6,4	9,6	4,3	5,1	7,7
Rural	20.592	23,7	28,4	42,6	18,9	22,7	34,1

Fonte: Comitê Executivo/PMSB, Anagé/BA, 2018.

Nota: Coeficiente de vazão máxima diária  $k_1 = 1,2$  e coeficiente de vazão máxima horária  $k_2 = 1,5$  e coeficiente de retorno 0,8.



Existe a necessidade imediata de se promover a implantação adequada do sistema de esgotamento sanitário, visando a abrangência total na zona urbana, com rede coletora, tratamento e destinação final adequada do efluente tratado, proporcionando a proteção ao meio ambiente, especialmente aos recursos hídricos e à saúde pública da população. Segundo dados do IBGE 2010, 568 domicílios possuem rede de coleta de esgoto no município, o que corresponde a 12,2% das residências. Com base na densidade domiciliar de 3,5hab./domicílio, aproximadamente 1988 pessoas são atendidas pelo sistema de esgotamento existente no município. Sendo assim, a vazão de esgoto gerada, levando em consideração um consumo *per capita* de água de 92,0L/hab./dia e o coeficiente de retorno de 0,8, a vazão média gerada de esgoto é de aproximadamente 146,3m<sup>3</sup>/dia, apenas pela rede de esgoto, que tem como destino final as caixas coletoras e, conseqüentemente, o riacho do município.

De acordo com o IBGE (2010), 2.601 domicílios possuem fossa rudimentar, de um total de 4.651 pesquisados, ou seja, 44,3% dos domicílios. A fossa rudimentar consiste basicamente em um buraco no solo, coberto ou não, para onde são direcionados a água e os dejetos. Por não ser estanque, a fossa negra permite que seu conteúdo infiltre e se dissipe, contaminando o solo e o lençol freático. A geração de esgoto direcionada a esse tipo de fossa é de aproximadamente 670m<sup>3</sup>/dia.

Além dos esgotos domésticos, há de se considerar a geração de efluentes com características específicas, e que podem necessitar de tratamento diferenciado, como, por exemplo, os esgotos gerados em estabelecimentos hospitalares, postos de abastecimento de combustível, lavagem de veículos e oficinas mecânicas.



## **9 SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Este capítulo do tem por objetivo a apresentação das informações gerais do componente manejo de águas pluviais e drenagem, entre elas: descrição geral do serviço existente; existência de plano diretor municipal e plano de drenagem urbana; análise da legislação de uso e ocupação do solo; rotina operacional e de manutenção do serviço; análise do sistema misto ou separador absoluto; principais problemas detectados; desastres naturais relacionados com o serviço; órgãos responsáveis pelo serviço; sustentabilidade econômico-financeira e indicadores da prestação do serviço.

### **9.1 Descrição Geral dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais**

Nos termos da Lei 13.308/2016 que altera a Lei nº 11.444/2007, considera-se manejo de águas pluviais a limpeza e a fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas, como:

Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. (BRASIL, 2016)

O manejo de águas pluviais não se limita à existência do serviço de drenagem, com os sistemas convencionais urbanos, compostos de dispositivos de micro e macrodrenagem, como sarjetas, calhas, galerias, boca de lobo, bueiros e canais. Esses sistemas têm a finalidade projetual de escoamento rápido das águas pluviais, sem preocupações adequadas com a transferência de risco de inundação e alagamentos para outras áreas. Porém, faz -se necessário o controle do escoamento na fonte, com a redução do nível de impermeabilização do solo, da desocupação e da revitalização de fundos de vale, bem como do aproveitamento da água de chuva. Ressalta-se que os componentes do saneamento básico não atuam isoladamente, visto que é perceptível a interação entre eles, assim como a interação deles com a saúde pública.

As informações e os dados referentes ao manejo de águas pluviais ficam restrito aos cadastros e mapeamentos da administração pública local, responsável direto por essa prestação de serviço. A, não há um acervo com os projetos executados na área urbana do município, dificultando ainda mais o preenchimento de dados em sites oficiais do Poder Público.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) poderia normatizar a ordenação da ocupação e uso do solo, porém esse instrumento só é obrigatório, de acordo com o Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2011), para os municípios que possuem população maior de 20 mil habitantes, o que não se aplica a Anagé, que possui pouco mais de 18 mil.



A drenagem urbana e o manejo de águas pluviais são condicionados por características de geomorfologia, relevo e precipitação. As estruturas iniciais de drenagem ou elementos de microdrenagem absorvem vazões para um período de retorno de dois a dez anos, considerado pequeno quando comparado com a macrodrenagem. As áreas pavimentadas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede, galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas dimensões, fazem parte dessa estrutura e são elementos da microdrenagem. Já a macrodrenagem tem uma estrutura básica constituída normalmente por canais naturais ou construídos (abertos ou fechados). Essa estrutura necessita de grandes capacidades para vazões com períodos de ocorrências de 25 a 100 anos.

A Prefeitura de Anagé realiza a emissão de licença ambiental para construção de novos loteamentos no município. Ela se constitui em um ato administrativo pelo qual o poder público local estabelece as condições, restrições e medidas de controle de impactos que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar algum tipo de degradação. Entre as condições necessárias para a obtenção da licença de implantação e construção do empreendimento, destacam-se a apresentação dos projetos dos sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário. Porém, o município não tem fiscalizado efetivamente o cumprimento dessas condicionantes.

Em Anagé, não existe cadastro técnico de redes de drenagem de águas pluviais, apesar de haver uma mínima infraestrutura de drenagem na Sede Municipal, visto que algumas ruas possuem bueiros e pontilhões/travessias. A Sede Municipal de Anagé sofre com problemas de alagamentos de forma recorrente, o que expõe a fragilidade da função operacional do sistema de drenagem urbana existente. Essas ocorrências acabam trazendo vários transtornos e impactos negativos na qualidade de vida da população que habita as áreas sujeitas a alagamentos. Os principais problemas observados no levantamento de campo foram:

- **Canal de drenagem subdimensionado:** a principal bacia do tecido urbano do município de Anagé tem um canal de drenagem construído com tubo corrugado, com seção circular de 1,90m de diâmetro. A extensão construída do canal é de cerca de 15m e a declividade aproximada é de 3%. A recorrência do transbordamento do canal na área evidencia o subdimensionamento da estrutura.
- **Rede de drenagem no interior de lotes urbanos:** um dos pontos críticos da drenagem pluvial na cidade é a passagem da rede dentro de lotes urbanos, fato que, entre outras coisas, gera problemas na estrutura das casas, com risco de desabamento. Somado a isso,



há ainda a contaminação destes locais com o despejo de esgoto bruto proveniente das residências em seu entorno, nos bairros São João e Augusto Vieira. Essa situação de drenagem dentro dos lotes é apresentada na Figura 57.

**Figura 57 – Passagem da drenagem dentro de lotes urbanos em Anagé**



Fonte: PISA, 2018

De acordo com PEMAPES (2011), Anagé se encontra em uma situação que requer atenção para a estrutura municipal que trata da questão do manejo de águas pluviais, pois, em uma escala de 0 a 5, obteve índice de 3,1. No parâmetro produção de escoamento superficial, que considera a intensidade das chuvas locais, ocupação urbana e manejo sustentável, manteve a classificação “Requer Atenção”, com índice de 3,2, na mesma escala de 0 a 5.

No trabalho de campo, foram mapeados os pontos no município que possuem canais de drenagem, descritos e pontuados no mapa, conforme a Figura 58.

**Figura 58 – Canais de Drenagem e áreas verdes da Sede de Anagé**



Fonte: PISA, 2019.



- 01 – Av. Tiradentes e rua Antônio Saraiva
- 02 – Av. Tiradentes
- 03 – Canais sob a BA 262
- 04 – Rua Plínio Oliveira
- 05 – Sob riacho da Tita
- 06 – Sob o riacho da Tita: manilha de passagem molhada
- 07 – Estradas para a Barragem
- 08 - Estradas para a Barragem
- 09 – Rua Ulisses Oliveira
- 10 – Ruas da Rodoviária
- 11 – Rua Professor Sertório
- 12 – Casas do bairro Augusto Vieira
- 13 – Casas do bairro Augusto Vieira
- 14 – Canais sob a Av. José Dias

É possível observar que as áreas verdes de Anagé são formadas por uma vegetação que se estende ao longo dos corpos hídricos que margeiam a cidade, além de áreas verdes pontuais e esparsas, caracterizadas pela arborização urbana de praças e residências.

#### 9.1.1 Sistema de Macrodrenagem

De acordo com o Manual de Saneamento da FUNASA, a infraestrutura da macrodrenagem é composta principalmente de fundo de vale (talwegues), ou seja, canais naturais ou artificiais (construídos), localizados em áreas urbanizadas ou não. Esses talwegues são caminhos naturais das águas pluviais, constituindo-se em drenagem natural do território, antes de ser ocupado e se transformar em área urbana, que vem a ser macrodrenagem. Em Anagé, não foram identificadas estruturas construídas de macrodrenagem, apenas canais naturais, caracterizados pelos riachos que cortam a Sede do município.

A macrodrenagem da Sede de Anagé é formada basicamente pelo rio Gavião, responsável por toda a contribuição final da Sede, riacho do Travessão, responsável pela contribuição de parte do bairro Augusto Vieira, riacho do Boqueirão, responsável pela contribuição de parte das águas oriundas do Centro e dos bairros Augusto Vieira e São João Batista, riacho da Tita, responsável pela contribuição da maior parte do bairro São João Batista, riacho de Procópio, responsável pela contribuição restante do bairro São João Batista e um córrego às margens da rua Manoel Roseno, responsável pela contribuição de parte das águas



do bairro Augusto Vieira. Desses, com exceção do rio Gavião, o riacho do Boqueirão se destaca pela maior contribuição de águas pluviais recebidas do perímetro urbano, sendo também o maior receptor de esgoto bruto gerado na Sede de Anagé. Esse riacho possui uma vasta bacia de contribuição fora do perímetro urbano. Em períodos de chuva, já apresenta um grande volume de águas pluviais, se intensificando ainda mais quando atravessa o perímetro urbano, recebendo contribuição inclusive do riacho da Tita, do Centro e do bairro Augusto Vieira. Assim, o riacho do Boqueirão se apresenta como o ponto de macrodrenagem mais crítico no seu aspecto de cheias, embora suas margens sejam pouco povoadas.

O riacho da Tita atravessa grande parte do bairro São João Batista e possui, em suas margens, o maior número de residências suscetíveis a alagamentos e/ou inundações. Nesse aspecto, é nele que ocorrem os principais pontos de alagamento, com ocorrência de trechos intransitáveis durante as chuvas.

De acordo com levantamento do Comitê Executivo, o rio Gavião, que apresenta condição de assoreamento, invasão e poluição, só tende a oferecer riscos notáveis à Sede quando a barragem do rio Gavião extravasa. Com isso, o aumento do seu nível põe em risco as residências em sua margem, dentro da malha urbana (em sua maioria no Centro), além de inundações na parte mais baixa da cidade (parte do Bairro Augusto Vieira), onde já foi registrado o avanço das águas, interditando vias. Na concepção atual, também comprometeria a população residente nesta área.

#### 9.1.2 Sistema de Microdrenagem

O Manual de Saneamento da FUNASA apresenta como infraestrutura da microdrenagem os pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, poços de visita e galerias de águas pluviais, e também canais de pequenas dimensões. Portanto, a microdrenagem pode ser denominada sistema de drenagem inicial, ou sistema coletor de águas pluviais.

No município de Anagé, os elementos de drenagem inicial existentes estão, no geral, em condições que expressam a falta de manutenção. No levantamento de campo, observou-se a presença de estrutura de coleta de águas pluviais tipo bocas de lobo, além de galerias danificadas e obstruídas por sedimentos, carregados de vias não-pavimentadas ou mesmo por falta de limpeza urbana, com presença de resíduos sólidos. Em ambas situações, essa situação mitiga ou anula a eficiência de captação da água, conforme é apresentado na Figura 59.



**Figura 59 – Situação dos elementos de drenagem urbana na Sede de Anagé**



Fonte: PISA, 2018

## **9.2 Rotina Operacional de Manutenção e Limpeza da Rede e Drenagem Natural e Artificial**

O município possui um sistema de macrodrenagem natural, com a presença de alguns canais naturais sem revestimento para o escoamento das águas pluviais. Apesar da presença desses canais e de alguns outros elementos de drenagem, como bocas coletoras e galerias pluviais, não existe uma rotina de manutenção e limpeza, ficando à cargo da equipe da prefeitura alocada na Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras, a execução das intervenções esporádicas, de acordo com a necessidade dos serviços.

A Secretaria de Infraestrutura e Obras dispõe de dois a três funcionários para executar os serviços emergenciais de limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem, porém não possui uma rotina operacional definida. Não existem estratégias em conjunto com a população para mitigar os problemas na infraestrutura de drenagem, como ações de educação ambiental e sanitária. Existe uma comunicação informal entre a Secretaria e a população, através de reclamações verbais com funcionários da prefeitura.

## **9.3 Tipo de Sistema Existente no Município**

Anagé não foge à regra da maioria dos pequenos municípios do estado, com a utilização de sistema de micro e macrodrenagem para receber e transportar esgoto sanitário. O dispositivo para macrodrenagem é realizado naturalmente pelo rio Gavião, riachos e córregos já citados, os quais não possuem revestimento. O estado de conservação do leito do rio e dos riachos é ruim, com estruturas físicas que criam obstruções, estrangulamento, além de resíduos sólidos



no leito e contribuição de esgoto sanitário, tendo como corpo receptor desses despejos o rio Gavião.

No município de Anagé, não existe rede coletora de esgoto apropriada. Entretanto, há muitas ligações prediais que projetam o transporte das águas de chuva juntamente com as contribuições de esgoto das águas pluviais. O sistema de drenagem existente em poucas ruas foi projetado para o transporte de águas pluviais para os riachos próximos ao redor da cidade. Porém, na visita de campo, foi verificado o despejo clandestino de esgoto no canal de drenagem, direcionado aos riachos e ao rio Gavião, responsável pelo abastecimento de água da população.

#### **9.4 Principais Problemas Relacionados ao Serviço de Manejo de Águas Pluviais**

Em Anagé, há pontos críticos que causam transtornos à população e consequentemente ao poder público local, na ocorrência de chuvas intensas. Os principais problemas são:

- Existência de rompimento de tubulações de esgotos sanitários, devido à mistura indevida de água pluvial com esgotos sanitários, causando extravasamentos e exposição dos moradores à proliferação de vetores;
- Existência de pontos obstruídos pela disposição inadequada de resíduos sólidos em terrenos próximos às vias e aos cursos d'água de desague, incluindo descarte inadequado de entulho, galhadas e até volumosos (colchões, eletrodomésticos, sofás etc.), o que também denuncia falha grave no serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana;
- Existência de pontos de estrangulamento nos corpos d'água de desague (canais, lagos, córregos, rios), o que resulta na ocorrência de inundações, em função do nível de ocupação da bacia contribuinte;
- Existência de áreas que se encontram com o solo compactado e de natureza rochosa, embora haja drenagem natural, o que dificulta a infiltração da água. Além disso, apresentam sinais de erosão e voçoroca.

A Figura 60, a Figura 61 e a Figura 62 apresentam a localização dos principais pontos suscetíveis a alagamentos na Sede de Anagé.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

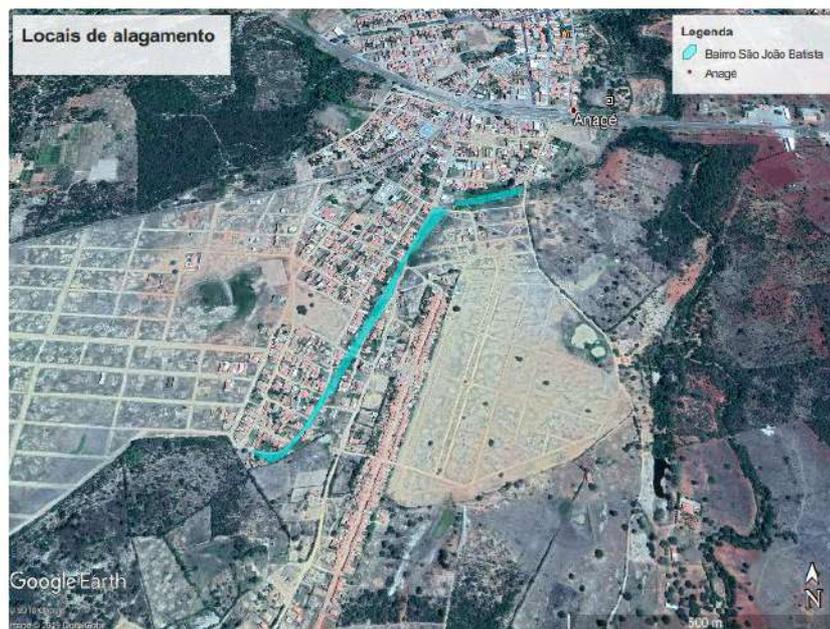
150

**Figura 60 – Locais críticos de alagamento na Sede de Anagé: bairro Augusto Vieira**



Fonte: PISA, 2019

**Figura 61 – Locais críticos de alagamento na Sede de Anagé: bairro São José Batista**



Fonte: PISA, 2019



**Figura 62 – Áreas críticas de Alagamento em Anagé mapeadas por PEMAPES (2010)**



Foto 1: Foto aérea da cidade.



Foto 2: Foto aérea da cidade.



Foto 3: Início do Riacho de Zaia.  
Fonte: PEMAPES, 2010



Foto 4: Área de alagamento.

De acordo com levantamento de campo, as áreas do município sofrem com problemas devido à falta de serviços adequados de manejo de águas pluviais. Em áreas não centrais da cidade, o problema é agravado devido à ocupação desordenada do solo. Outras áreas críticas na Sede do município são a Vila Umbuzeiro e as proximidades do bairro MetrÓpole. Nas comunidades, os principais problemas ocorrem devido à falta de manutenção periódica na área rural, particularmente nas estradas vicinais. Assim, são recorrentes os transtornos de erosão de estradas, assoreamento de cursos d'água e dificuldade de trafegabilidade nas estradas vicinais quando da ocorrência de chuvas intensas.

O Quadro 17 apresenta a relação dos principais problemas inerentes à drenagem pluvial no município de Anagé.



**Quadro 17 – Problemas relacionados à drenagem nas zonas urbana e rural de Anagé**

<b>PROBLEMAS</b>	<b>Zona Urbana</b>	<b>Zona Rural</b>
<b>Existência de dispositivos de drenagem sem manutenção</b> , como exemplo citam-se as entradas d'água, meio-fio e bocas de lobo.	X	
<b>Ausência de dispositivos de microdrenagem adequados e incapacidade hidráulica de alguns</b> , ocasionando pontos de alagamento e transtornos à população	X	
<b>Acúmulo de resíduos sólidos em bocas de lobo e nos locais de deságue</b> da microdrenagem existente.	X	
<b>Áreas onde há drenagem natural e sem capacidade de infiltração</b> devido a geologia local, onde há a predominância de rochas e baixa profundidade do solo.	X	X
<b>Inexistência de passagens molhadas em rios intermitentes e efêmeros</b> da zona rural, assim como condições precárias de manutenção		X
<b>Falta de manutenção periódica na área rural</b> , particularmente nas estradas vicinais, registrando-se a formação de erosões. Geralmente realizada uma vez ao ano.		X

Fonte: PISA, 2018



## 10 SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

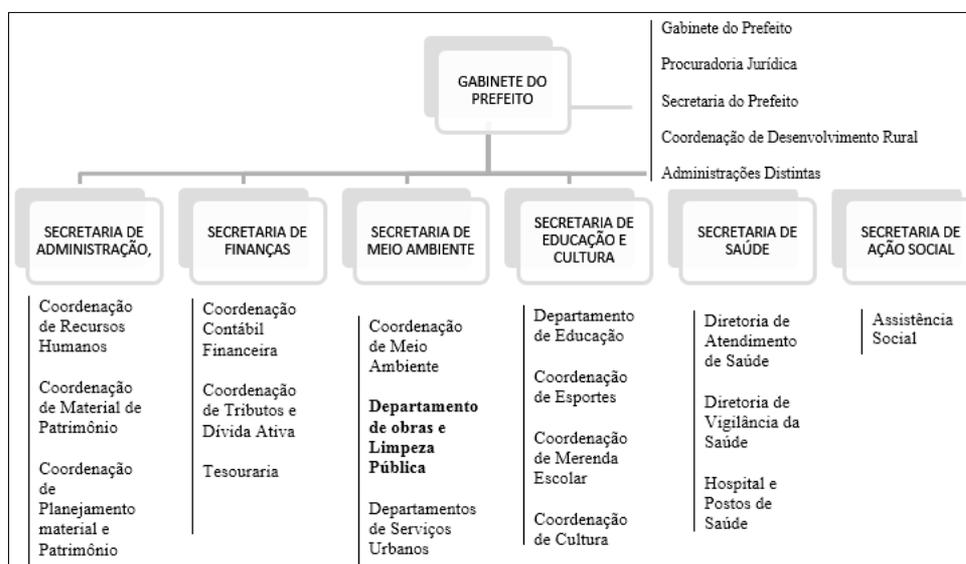
Este capítulo objetiva a apresentação das informações gerais do componente resíduos sólidos, entre elas: descrição da situação atual dos resíduos sólidos, organizada por tipo de resíduo e segundo as etapas do manejo; análise de planos municipais existentes para a área de resíduos sólidos; principais problemas identificados; carência do poder público no atendimento à população; áreas favoráveis para disposição final adequada dos rejeitos; estrutura organizacional do serviço; programas especiais em manejo de resíduos sólidos; passivos ambientais relacionados a resíduos sólidos; soluções consorciadas; sustentabilidade econômico-financeira do serviço e indicadores.

A conservação das áreas urbanas e a limpeza pública são fatores essenciais da vida cotidiana de um território. O manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos decorre de ações que promovem a saúde por intermédio da prevenção, ao mesmo tempo que protege o meio ambiente.

### 10.1 Descrição da Situação Atual dos Resíduos Sólidos

A gestão dos resíduos sólidos em Anagé é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, especificamente do Departamento de Obras e Limpeza Pública. A estrutura da gestão pública municipal de Anagé é apresentada na Figura 63.

Figura 63 – Organograma da administração pública municipal de Anagé

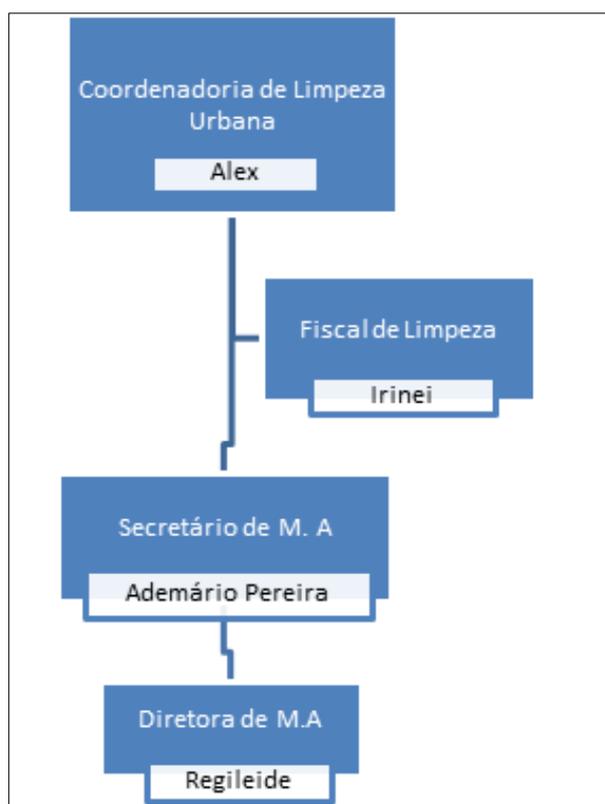


Fonte: PISA, 2018



A Secretaria de Meio Ambiente está localizada na rua Edson Soares, S/N, bairro São João Batista. Atualmente, a responsável pela gestão de resíduos é Regileide Santana Franco Cândido de Souza, Engenheira Florestal. A Figura 64 apresenta o organograma da Coordenadoria de Limpeza Urbana do município de Anagé.

**Figura 64 – Organograma da Coordenadoria de Limpeza Urbana de Anagé**



Fonte: PISA, 2018

A geração de resíduos sólidos em um município depende de alguns fatores, entre eles o número de habitantes, o nível de educação e as condições socioeconômicas e ambientais da população. As diferentes atividades produtivas geram tipos de resíduos sólidos específicos e, entre as principais categorias definidas pela Lei Federal nº 12.305/2010, pode-se citar:

- Resíduos Sólidos Domiciliares/Comerciais – RSD;
- Resíduos da Limpeza Pública;
- Resíduos da Construção Civil e Demolição – RCC;
- Resíduos de Serviços de Saúde – RSS;



- Resíduos Volumosos;
- Resíduos com Logística Reversa Obrigatória;
- Resíduos Industriais;
- Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento;
- Resíduos Sólidos Cemiteriais;
- Resíduos de Óleos Comestíveis;
- Resíduos Verdes;
- Resíduos Agrosilvopastoris.

A coleta dos resíduos sólidos em Anagé abrange 10.000 habitantes, ou seja, 55% da população, aproximadamente. A coleta é realizada diariamente na Sede Municipal e nas zonas rurais, semanalmente. Os resíduos coletados são transportados diretamente para os lixões.

O roteiro de coleta abrange todas as ruas da Sede, alcançando 100% de coleta na zona urbana, mas apenas nove comunidades rurais: Capinado, Pombos, Lagoinha, Lagoa Torta, Tabuleiro, Gameleira Trançada, Irapuá, Lindo Horizonte e Prainha. A dificuldade para alcançar 100% da zona rural está relacionada principalmente à quantidade insuficiente de caminhões de coleta e de pessoal para realizar o serviço.

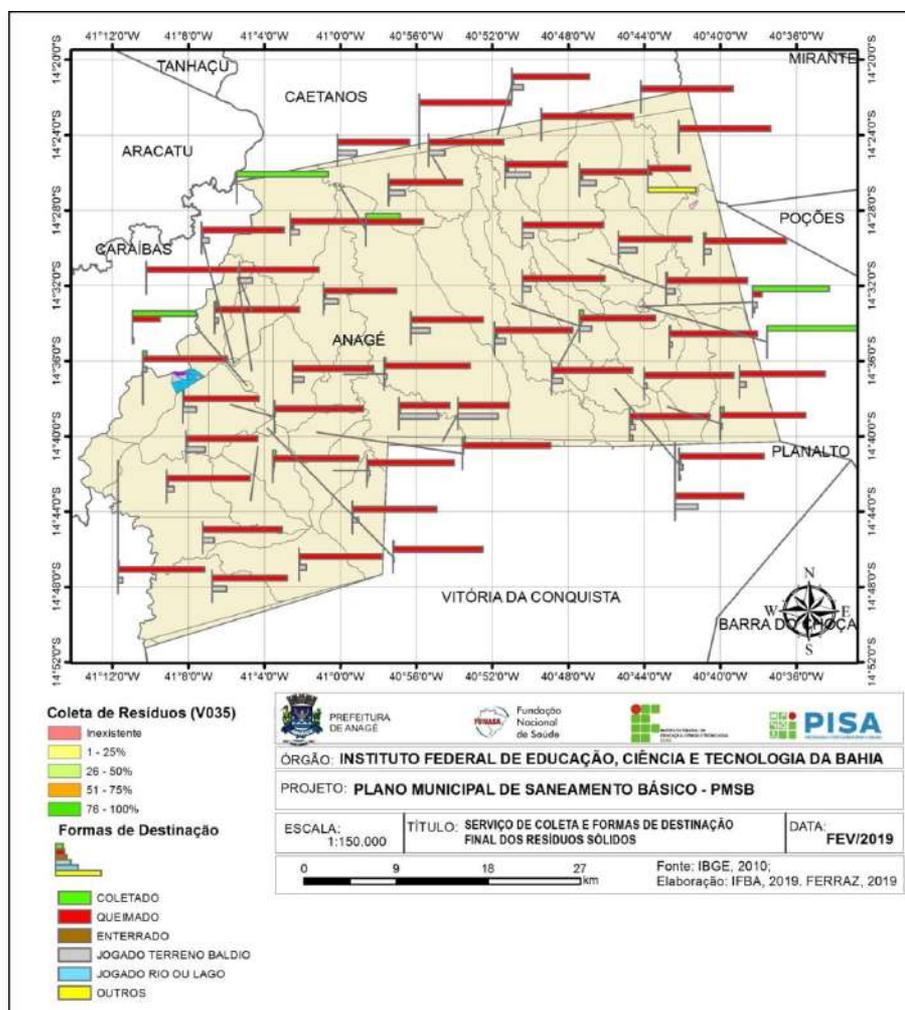
Não existe coleta diferenciada ou coleta seletiva. A Sede possui apenas um cemitério, mantido pela prefeitura, que não realiza sua limpeza, estando, assim, em péssimo estado de infraestrutura e manutenção. A Secretaria de Meio Ambiente realiza também a limpeza de fossa séptica e recolhimento de entulho.

Segundo a Coordenadoria de Limpeza Urbana do município, são coletadas 2000 toneladas/ano de resíduos domiciliares e 936 toneladas/ano de Resíduos de Construção Civil, o que corresponde a 16,8% dos resíduos coletados no município. O município utiliza os RCC para aterros.

De acordo com dados do Censo 2010, na maior parcela do município o serviço de coleta de resíduos sólidos era inexistente, sendo o principal destino a queima, conforme apresentado espacialmente na Figura 65.



Figura 65 – Serviço de Coleta e formas de Destinação Final em Anagé



Fonte: PISA, 2018

### 10.1.1 Caracterização da Geração e Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos

A caracterização dos resíduos sólidos é fundamental para o planejamento e, conseqüentemente, a prestação dos serviços de manejo, incluindo o serviço de limpeza pública urbana, ressaltando entre eles: estratégias para promover a redução da geração de resíduos; definição e dimensionamento dos equipamentos; viabilidade técnica e operacional da coleta seletiva; definição do tipo de tratamento e da disposição final mais adequada dos resíduos etc.

No município de Anagé, não existem registros da geração dos resíduos sólidos urbanos, procedimento que poderia ser feito através de pesagem ou registro de volume de descarga diária



pelo equipamento de coleta. Atualmente, para realizar a coleta na cidade e em algumas localidades rurais, utiliza-se um caminhão compactador de 13m<sup>3</sup>. A metodologia utilizada para estimar a produção de resíduos domiciliares no município foi a cubagem do equipamento de coleta, a partir do conhecimento da capacidade volumétrica do equipamento, do número de viagens, do peso específico dos resíduos soltos e da população atendida, entre outros.

Considerando os indicadores de geração e densidade dos resíduos, e com base em dados secundários de outros municípios baianos com características semelhantes, adotou-se para Anagé o índice *per capita* de resíduos domiciliares de 0,5kg/hab./dia, e peso específico aparente de 144kg/m<sup>3</sup>. A Tabela 10 apresenta esses dados.

**Tabela 10 – Índices de resíduos sólidos domiciliares em municípios baianos**

Município	Índice <i>per capita</i> do resíduo domiciliar (kg/hab./dia)	Peso específico aparente (kg/m <sup>3</sup> )
Piritiba	0,4	148,13
Barra da Estiva	0,5	144,60
Ibiquera	0,4	148,30

Fonte: Bahia, 2013.

Para determinar o peso total de resíduos sólidos da coleta regular, deverá ser aplicada a fórmula do produto entre a capacidade total do veículo (dois caminhões compactadores com capacidade de 13m<sup>3</sup>), a taxa de compactação (2:1), o coeficiente de utilização do equipamento (índice relativo à utilização da capacidade de carga do equipamento, que pode ser estimado com base nas observações de campo ou relato do operador), e o peso específico aparente (estimado em 144kg/m<sup>3</sup>). O cálculo da coleta regular de resíduos no município de Anagé é apresentado no Quadro 18.

**Quadro 18 – Estimativa da coleta regular dos resíduos em Anagé**

Equipamento	Dia de Coleta	Volume do Equipamento (m <sup>3</sup> )	Nº de Equipamentos	Peso Específico (kg/m <sup>3</sup> )	Nº Viagens	Taxa de Compactação	Coefficiente de Utilização	Produção Coletada (kg/dia)	Produção Total (kg/semana)
Caminhão Compactador	Seg	13	2	144	1	2	60%	4.492,80	26.956,80
	Ter	13	2	144	1	2	60%	4.492,80	
	Qua	13	2	144	1	2	60%	4.492,80	
	Qui	13	2	144	1	2	60%	4.492,80	
	Sex	13	2	144	1	2	60%	4.492,80	
	Sab	13	2	144	1	2	60%	4.492,80	

Fonte: PISA, 2019.



A coleta regular feita pelo caminhão compactador, recolhe tanto os resíduos domiciliares e comerciais quanto os resíduos dos serviços de varrição. Assim, considerando uma população estimada para a zona urbana de, aproximadamente, 4.924 habitantes (IBGE 2010), e uma produção diária média de 4.492,80kg, tem-se um índice *per capita* de 0,91kg/hab./dia. Esse valor está acima do índice estimado, com base na Tabela 10, mas próximo ao *per capita* da população urbana, segundo o SNIS/2014, de 1,19kg/hab./dia na Região Nordeste, conforme a Tabela 14.

Baseado em dados secundários de outros municípios baianos com características semelhantes à Anagé, apresenta-se, na Tabela 11, a referência sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos a ser adotada no estudo para o PMSB.

**Tabela 11 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de municípios baianos**

Componentes	% Piritiba	% Barra da Estiva	% Ibiquera	% Médio
Matéria Orgânica	67,95	57,02	77,05	67,34
Contam. Biológico	6,69	14,64	5,70	9,01
Contam. Químico	0,81	0,37	0,40	0,53
Isopor	0,14	0,00	0,11	0,08
Madeira	0,48	0,00	0,00	0,16
Metal ferroso	1,23	1,47	0,45	1,05
Metal não ferroso	0,39	0,47	0,09	0,32
Outros	2,06	2,11	2,12	2,10
Papel	2,68	3,92	0,65	2,42
Papelão	2,03	3,42	1,57	2,34
Plástico duro	3,90	3,25	3,95	3,70
Plástico mole	7,10	8,27	4,29	6,55
Trapo	3,13	1,78	1,86	2,26
Vidro	1,41	1,17	1,57	1,38
Pet	0,00	0,97	0,00	0,32
Tetra Pack	0,00	0,20	0,19	0,13
Borracha	0,00	0,94	0,00	0,31
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Bahia, 2013.

A referência média da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos apresentado na Tabela 11 permitiu calcular a estimativa dos componentes dos resíduos sólidos para o município de Anagé, a partir do cálculo da produção total de resíduos, de 35.942,40kg/sem. A Tabela 12 apresenta essa estimativa.



**Tabela 12 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Anagé**

Componente	% Média de Referência	Estimativa Semanal (kg)
Matéria Orgânica	67,34	24.203,6
Contam. Biológico	9,01	3.238,4
Contam. Químico	0,53	190,5
Isopor	0,08	28,8
Madeira	0,16	57,5
Metal ferroso	1,05	377,4
Metal não ferroso	0,32	115,0
Outros	2,1	754,8
Papel	2,42	869,8
Papelão	2,34	841,1
Plástico duro	3,7	1.329,9
Plástico mole	6,55	2.354,2
Trapo	2,25	808,7
Vidro	1,38	496,0
Pet	0,32	115,0
Tetra Pack	0,13	46,7
Borracha	0,31	111,4
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>35.942,40</b>

Fonte: PISA, 2019.

Na Tabela 13, são apresentados outros resultados obtidos em pesquisas de campo sobre a tratabilidade dos resíduos domiciliares de algumas cidades baianas.

**Tabela 13 – Tratabilidade dos resíduos sólidos domiciliares em algumas cidades baianas**

Município	Características de Tratabilidade (%)		
	Biodegradáveis	Recicláveis	Descartáveis
Camamu <sup>1</sup>	75,50	16,81	7,69
Cruz das Almas <sup>1</sup>	79,90	17,40	2,70
João Dourado <sup>1</sup>	55,20	15,70	29,10
Lauro de Freitas <sup>1</sup>	69,40	25,40	5,20
Mata de São João <sup>1</sup>	59,69	22,66	17,65
Mucuri <sup>1</sup>	44,56	54,43	1,01
Ibiquera <sup>2</sup>	77,07	12,83	10,10
Barra da Estiva <sup>2</sup>	57,1	23,12	19,83
Piritiba <sup>2</sup>	68	19	13

Fonte: <sup>1</sup> PGLU - CAR/AQUINO/ECONTEP/EPAL/RESOL/TCBR/TCI/UFC – 2002. <sup>2</sup> Bahia, 2013.



Para a caracterização dos tipos de resíduos e as respectivas estimativas de massa e volume, considerou-se, entre as referências apresentadas, os dados dos municípios de João Dourado, Barra da Estiva e Piritiba, por apresentarem características mais próximas do município de Anagé. O Quadro 19 apresenta os valores estimados para a massa e volume, de acordo com a porcentagem de cada tipo de resíduo (média dos municípios de João Dourado, Piritiba e Barra da Estiva), considerando uma produção média diária de 5.990,40kg e peso específico aparente de 144kg/m<sup>3</sup>.

**Quadro 19 – Tipo e massa dos resíduos produzidos em Anagé/BA**

Tipo de Resíduos	%	Massa (kg)	Volume (m <sup>3</sup> )
Biodegradáveis	60,1	21601,4	150,0
Recicláveis	19,27	6926,1	48,1
Descartáveis	20,64	7418,5	51,5
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>35.942,40</b>	<b>249,6</b>

Fonte: PISA, 2019.

No que diz respeito à geração de resíduos, o valor médio do indicador (I021), Massa Coletada (Resíduos Domiciliares – RDO + Resíduos Públicos – RPU) *per capita* em relação à população urbana, SNIS/2017, variou de 0,81kg/hab./dia, na Região Sul, até 1,12kg/hab./dia, na Região Centro-Oeste. Destaque para as regiões Sul e Sudeste, as únicas com *per capita* abaixo de 1,00kg/hab./dia. Esse indicador segue uma tendência de decrescimento, seguida de uma estabilidade, nas últimas três pesquisas, como mostra a Tabela 14.

**Tabela 14 – Massa coletada (RDO + RPU) *per capita* dos municípios participantes do SNIS-RS 2017, em relação à população urbana (indicador I021), segundo região geográfica.**

Região	Quantidade de municípios	Massa coletada <i>per capita</i> (I021)		
		Mínimo	Máximo	Indicador médio
		(Kg/hab./dia)		
Norte	200	0,10	2,74	1,08
Nordeste	748	0,10	2,77	1,08
Sudeste	1.245	0,10	2,76	0,91
Sul	960	0,10	2,76	0,81
Centro-Oeste	279	0,12	2,75	1,12
Total – 2017	3.441	0,10	2,77	0,95
Total – 2016	2.944	0,10	2,76	0,94
Total – 2015	1.465	0,10	2,83	1,00

Fonte: Brasil (2014).



Em 2017, 179 municípios baianos forneceram informações ao SNIS, entre eles Anagé, e o indicador (I021) informado foi de 3,58kg/hab./dia. Considerando uma população urbana estimada em cerca de cinco mil habitantes (IBGE/2010), a produção de resíduos para o município é de um pouco mais de oito toneladas. Ainda segundo os dados do SNIS, o percentual referente aos RCD do total produzido e coletado chega a 18,96%, o que leva à conclusão de que há uma produção aproximada de vinte toneladas diárias dos resíduos sólidos domiciliares.

#### 10.1.2 Acondicionamento, Coleta e Transporte

A gestão do manejo dos resíduos sólidos requer uma integração das diversas etapas da prestação do serviço. Para isso, faz-se necessário uma apresentação do processo de acondicionamento, coleta e transporte de cada tipo de resíduo gerado no município.

Não há articulação entre os setores da prefeitura para promover ações educativas junto à população, objetivando orientar sobre roteiros de coleta e horários para dispor os resíduos a serem coletados porta-a-porta. Outra ação que se faz necessária é a sensibilização e orientação da população quanto ao uso adequado dos recipientes de acondicionamento, conhecidos como lixeiras. Há alguns acondicionadores temporários espalhados pelo município, utilizados pela população, como caixas estacionárias e cestas de pedestre, como se observa na Figura 66.

**Figura 66 – Lixeiras de pedestre em Anagé**

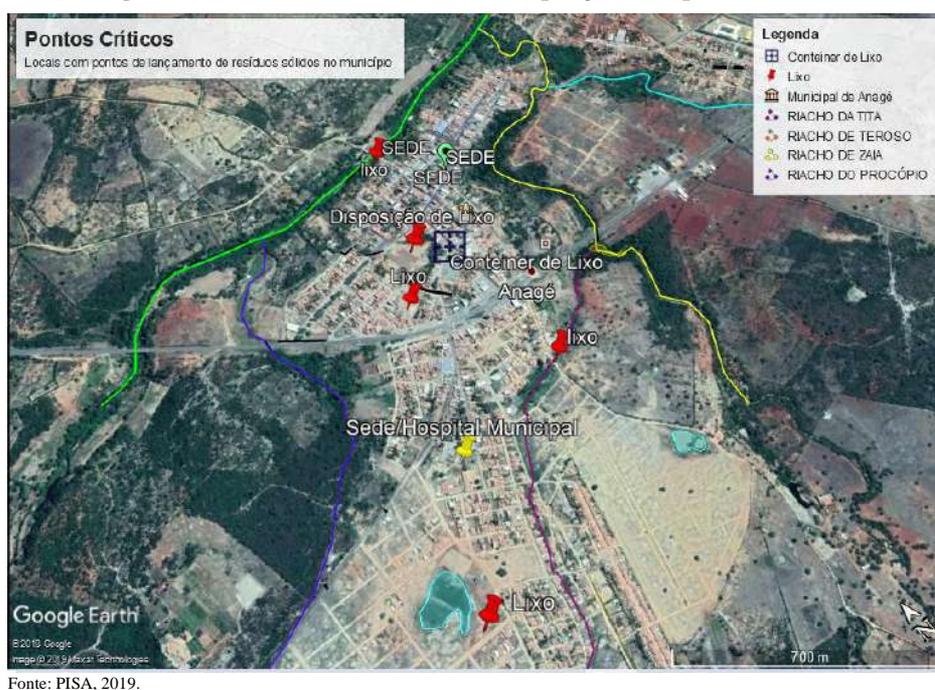


Fonte: PISA, 2018



Também é necessário coibir os descartes aleatórios, sobretudo os resíduos da construção civil e da limpeza de quintais, em logradouros públicos. A Figura 67 mostra os pontos críticos de descarte de resíduos, que são recorrentes na Sede Municipal. A própria população adota esses locais como solução para a falta de cumprimento do horário de coleta pela operação do serviço, mas também por falta de educação ambiental. As campanhas educativas são essenciais para coibir esses descartes irregulares, bem como a regulamentação para a gestão dos resíduos. Entretanto, não existem registros recentes de ações de educação ambiental no município.

**Figura 67 – Pontos críticos na Sede, com disposição inadequada de resíduos**



#### 10.1.2.1 Resíduos Domiciliares/Comerciais

Os RSD são responsáveis pela maior parte da produção diária de resíduos dos municípios brasileiros de pequeno porte, característica do território em estudo.

A forma de dispor os resíduos para a coleta pode dar início aos problemas, ou mesmo às primeiras soluções, nos serviços de limpeza urbana de um município. É possível definir o tipo de acondicionamento tecnicamente mais adequado para cada situação e tipo de resíduo, porém, por se tratar de uma atribuição de cada usuário, é necessário que haja uma ação planejada do setor com vistas a estabelecer parâmetros e, principalmente, uma estratégia de sensibilização para a sua adoção.



Os parâmetros técnicos para a adoção desses recipientes vão desde as boas condições sanitárias, incluindo local de armazenagem; a capacidade volumétrica suficiente para armazenar os resíduos nos intervalos de coleta; a facilitação do manuseio para permitir celeridade na operação de coleta, aumentando assim a produtividade dos serviços e a manipulação segura dos profissionais que realizam o serviço.

A observação de campo permitiu a verificação das formas variadas de acondicionamento dos resíduos a serem coletados no município. Para os RSD, a população utiliza preferencialmente sacos plásticos e, em alguns casos, vasilhames diversos. No centro da cidade, a população residente utiliza, preferencialmente, sacos plásticos, além de baldes; já a população dos bairros costuma utilizar vasilhames plásticos, latas, caixas de papelão e sacolas plásticas de supermercados.

Alguns domicílios implantaram cestas de metal vazadas, com pedestal, para o acondicionamento de seus resíduos, visando o ordenamento de sua disposição até o momento da coleta, e também para evitar o rompimento dos recipientes por animais e vândalos. Com o mesmo objetivo, em alguns logradouros, os sacos com resíduos são amarrados nos galhos das árvores pela população até ser coletado, como mostra a Figura 68.

**Figura 68 – Tipo de acondicionamento dos resíduos em Anagé**



Fonte: PISA, 2018.

Os resíduos oriundos dos pequenos comércios e de grandes geradores apresentam uma diversidade de formas de acondicionamento, dentre essas o uso de sacos plásticos de 80 ou 100 litros, caixas de papelão e bombonas de polietileno de alta densidade – PEAD.



Poucas comunidades rurais possuem coleta de resíduos realizada pela prefeitura. A parte da população que não é atendida por esse serviço, via de regra, queima seus resíduos. No Quadro 20, destacam-se algumas comunidades atendidas pela coleta pública.

**Quadro 20 – Comunidades atendidas pela coleta pública**

Comunidades/Setor	Frequência da coleta
Capinado	Quinzenal
Pombos	Semanal
Lagoinha	Semanal
Lagoa Torta	Semanal
Tabuleiro	Semanal
Gameleira Trançada	Semanal
Irapuá	Mensal
Lindo Horizonte	3x na semana
Prainha	Semanal

Fonte: PISA, 2018.

#### 10.1.2.2 Resíduos Domiciliares (RDO) – Coleta Diferenciada e Coleta Seletiva

Apesar da obrigatoriedade de realizar a coleta diferenciada dos resíduos sólidos submetidos por lei à logística reversa, Anagé não atende a essa exigência, por não ter ações que promovam essa logística. A maior parte desses produtos é comercializada e utilizada, mas os estabelecimentos comerciais não atuam como agentes propulsores da logística reversa.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Federal nº 12.305/10, os produtos previstos para a logística reversa são:

- I – Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, bem como produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas;
- II – pilhas e baterias;
- III – pneus;
- IV – Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V – Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI – Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.



O poder público local omite o papel que lhe cabe, de proporcionar a coleta diferenciada dos resíduos sólidos que fazem parte da logística reversa, bem como a coleta seletiva através de um projeto que promova a seleção, coleta e comercialização dos materiais recicláveis.

A principal atividade econômica do município é a agricultura familiar. O uso indiscriminado de agrotóxicos, aliado ao fato de que nem todas as embalagens tem o descarte correto realizado pelos agricultores, faz com que poucos utilizem a política de logística reversa, entregando na própria casa de produtos agrícolas fornecedora do material. A maior parte dos agricultores descarta os resíduos em áreas rurais dispersas, de forma indiscriminada.

#### 10.1.2.3 Resíduos da Limpeza Pública

De acordo com o guia do Ministério do Meio Ambiente (MMA) para a elaboração dos instrumentos de planejamento para o manejo de resíduos sólidos, faz parte da limpeza pública, entre outras atividades: varrição, limpeza de sanitários públicos, raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos, desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos e limpeza dos resíduos de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público.

##### 10.1.2.3.1 Resíduos da Varrição

Os resíduos da varrição constituem-se em materiais de pequenas dimensões, sobretudo os carregados pelo vento ou oriundos da presença humana nos espaços urbanos. É comum a presença de areia e terra, folhas, pequenas embalagens e pedaços soltos, fezes de animais e outros.

O serviço de varrição tem frequência diária no centro da cidade, inclusive aos sábados, no entorno da feira, e alternada, nos bairros da Sede. Os resíduos oriundos desse serviço são recolhidos pela coleta regular.

Os serviços de varrição são executados de forma manual por um varredor. As vias pavimentadas são atendidas regularmente, com frequência diária na área central da cidade, e alternada, nos bairros. As vias sem pavimento não são varridas. Nos povoados rurais, a oferta do serviço segue a mesma lógica da Sede do município, com varrição somente nas ruas com pavimento. Além de bem realizado, o serviço conta com algumas lixeiras de pedestres.

Nas ruas não pavimentadas, não existe um serviço de coleta de material solto, porém na visita a campo não foi verificada a presença desse tipo de material.



O atendimento na área central da cidade é de 100%, enquanto nos bairros essa cobertura depende do número de ruas pavimentadas. O mesmo ocorre na zona rural, onde essa cobertura corresponde ao índice de pavimentação das vias públicas. A atividade de varrição é executada segundo os seguintes critérios operacionais:

- Turno de serviço: os serviços são executados normalmente no turno diurno, no período matutino e vespertino.
- Horário: das 08:00 às 11:00h, no turno da manhã, com o intervalo de duas horas para almoço, e das 15:00 às 17:00h, no turno vespertino.
- Frequência: varia em função dos locais onde é executada a varrição, a saber:
  - Diária, nas principais vias e praças, cobrindo todo o centro da cidade, incluindo, aos domingos, os logradouros do centro comercial;
  - Alternada, nos bairros, podendo ser executada três vezes por semana;

A rotina operacional do serviço de varrição constitui-se em:

- a) Apresentação da equipe na prefeitura, às 08:00h;
- b) Saída do varredor para os setores pré-definidos;
- c) Desenvolvimento dos setores de varrição;
- d) Parada para almoço às 11:30h, onde estiver, e continuação de onde parou, no período da tarde, das 15:00h às 17:00h;
- e) Retorno à empresa da equipe, após realizar o serviço nos setores, para guarda das ferramentas e equipamentos.

A metodologia de execução consiste na distribuição do varredor por setor. Este varre e apanha os resíduos com o carro lixeira de varrição de PEAD, munido de pá e vassoura. Para acondicionar a produção da varrição, o profissional que recolhe os resíduos utiliza sacos de plástico de 100L. À medida em que esses sacos vão enchendo, são colocados nas vias públicas para serem recolhidos pela coleta regular. A Tabela 15 apresenta a quantidade de varredores que atuam em Anagé.

**Tabela 15 – Número de varredores por setor, em Anagé**

Setor	Varredor
Sede	09
Povoados rurais	06
Total:	15

Fonte: PISA, 2018.

#### 10.1.2.3.2 Limpeza de Sanitários Públicos



A limpeza dos sanitários públicos localizados na área da feira é realizada diariamente, às 8h, exceto aos domingos. Dois funcionários da Prefeitura Municipal são os responsáveis diretos pela limpeza. Aos sábados, quando ocorre a feira livre, na Rua Fidelis Botelho, Centro, eles recebem ajuda de mais um funcionário, relocado de outra atividade da limpeza pública.

Na limpeza dos banheiros, além de rodo, vassoura, pano de chão e vassourinha são utilizados sabão, alvejante, desinfetante e detergente, bem como equipamentos de proteção individual: luvas e botas de borracha e máscara. Os atuais banheiros exibidos na Figura 69, localizam-se no Centro. Estão em fase de construção mais dois, na praça da cidade.

**Figura 69 – Banheiro localizado no Mercado Municipal, em Anagé**



Fonte: PISA, 2018.

#### 10.1.2.3.3 Limpeza de Feira e Mercados

A limpeza de feiras e mercados é realizada a partir de mutirão, e sua execução fica a cargo dos próprios varredores. A feira da Sede Municipal de Anagé funciona no Centro Municipal de Abastecimento, situado na Praça da Prefeitura, no centro da cidade. Na madrugada do sábado, chegam os primeiros carros dos comerciantes, trazendo mercadorias de outras cidades. Essa movimentação se estende durante o dia seguinte, quando ocorre a feira, das 7:00h até às 17:00h. A limpeza ocorre no mesmo dia. Para tanto, são necessários 11 funcionários, para varrição e limpeza. O saco plástico utilizado é de 100L e a coleta ocorre no dia posterior. Parte da produção dos resíduos gerados na feira livre é disposta pelos próprios comerciantes e usuários, em alguns pontos da feira.

A partir das 15:00h do sábado, quando as barracas começam a ser desarmadas, o serviço é realizado por parte da equipe de varrição, distribuída nas ruas do entorno do Centro de Abastecimento, finalizando com a limpeza de toda a sua área interna. A produção é confinada a granel para ser coletada pelo caminhão compactador, o mesmo que faz a coleta regular.

Já o mercado de carne, que funciona ao lado do Centro de Abastecimento, tem o mesmo horário de funcionamento da feira e acompanha a mesma rotina de limpeza. A lavagem dos



boxes de carne fica a critério do proprietário. No Quadro 21, a seguir, apresenta-se o cadastro das feiras e um resumo das suas características.

**Quadro 21 – Cadastro das Feiras Livres de Anagé.**

Localização	Dia	Tipo		Tipo de Pavimentação	Horário (h)		Necessidade de Lavagem	
		Fixa	Móvel		Início	Término	Sim	Não
Centro de Abastecimento Municipal	Sábado		X	Cimentado	07:00h	17:00h		X

Fonte: PISA, 2018.

#### 10.1.2.3.4 Sacheamento e Raspagem e Remoção de Terra e Areia

A retirada de capim, entre os paralelepípedos, é executada por um funcionário da prefeitura, mas sem uma programação definida. Esse mesmo funcionário executa o serviço de tiragem de terra, quando demandado. Pelo baixo índice pluviométrico e concentração temporal do período de chuva, a demanda para tiragem de terra se concentra em um período pequeno do ano e, quando da ocorrência de chuvas fortes, é feita por processo de mutirão, inclusive com a utilização de máquinas como tratores para ajudar na execução do serviço.

A ferramenta utilizada para o sacheamento é o sacho, enquanto na tiragem de terra se utiliza, normalmente, uma retroescavadeira, em casos de grande quantidade de terra, nas épocas pós chuvas, e pá, enxada e carro de mão. A produção é confinada no local de execução. No caso do sacheamento, a produção é varrida pela equipe responsável e se mistura aos outros resíduos varridos.

A rotina desse serviço é sazonal, e utiliza o mesmo local para armazenamento das ferramentas, inclusive o recebimento e utilização dos mesmos EPI. Quando necessário, faz-se aluguel de maquinário específico pela Prefeitura Municipal.

#### 10.1.2.3.5 Resíduos Verdes

Os serviços de capinação, roçagem, poda e jardinagem necessitam de planejamento, o que não ocorre no município. A coleta dos resíduos produzidos por esses serviços não tem uma programação prévia, e sim uma demanda de serviço, que se concentra nos dias que antecedem os principais festejos da cidade. O horário dessa coleta obedece a demanda do serviço. Para a sua realização, é utilizado um caminhão carroceria, que apresenta bom estado de conservação. O ferramental que acompanha cada equipamento é composto de pás, gadanhos, vassouras e um facão.



A poda, quando realizada, é feita pela Secretaria de Obras. Apenas os logradouros na região central apresentam uma boa aparência estética e sanitária, no que tange à presença de resíduos. Para a coleta dos resíduos de poda é utilizado um caminhão compactador, com um motorista e dois auxiliares.

Todas as ferramentas utilizadas são trocadas anualmente, exceto as vassouras, cuja troca é semestral. Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) distribuídos para os profissionais que executam o serviço de coleta são compostos por luva de raspa, bota e máscara. As características dos equipamentos de transporte existentes são mostradas no Quadro 22, apresentado a seguir:

**Quadro 22 – Equipamentos de transporte da coleta de resíduos verdes em Anagé**

Propriedade	Tipo	Capacidade (m <sup>3</sup> )	Marca do Veículo	Ano de Fabricação	Estado de Conservação	Utilização
Prefeitura	Caminhão carroceria	5	-	-	Bom	Semanal
Prefeitura	Caminhão-pipa	9	-	-	Bom	Semanal

Fonte: PISA, 2018.

No município de Anagé, principalmente no centro, as ruas, residências e praças são arborizadas, demandando assim a prestação continuada dos serviços de poda de árvore e jardinagem. A equipe de execução é composta por dois funcionários, que utilizam as seguintes ferramentas e materiais: facão, corda, escada articulada de alumínio e tesoura metálica para corte. Os EPI utilizados pela equipe são: luvas de borracha, bota e óculos.

A execução dos serviços de poda e jardinagem obedece a mesma rotina operacional e horário do serviço de varrição, e utiliza também a sede da empresa para guardar as ferramentas e equipamentos utilizados.

Os serviços de capinação e roçagem são realizados de acordo com a demanda, e em geral, de forma manual. O efetivo que executa estes serviços em todo o município, atualmente, é apresentado na Tabela 16 a seguir, totalizando seis trabalhadores.

**Tabela 16 – Número de trabalhadores do serviço de capinação e roçagem, em Anagé.**

Setor	Capinação	Roçagem
Sede	03	03
Total	06	

Fonte: PISA, 2018.

As ferramentas e equipamentos utilizados para capina e roçagem são: enxada, pá quadrada, gancho, carro-de-mão, foice e roçadeira, e os equipamentos de proteção individual



utilizados são: luvas de borracha, óculos, bota, protetor facial e camisa de manga cumprida. A produção é confinada no próprio local de intervenção e depois recolhido pelo equipamento de coleta dos resíduos verdes. Além disso, é realizado o serviço de manutenção dos jardins, que inclui a irrigação das plantas através da utilização de caminhão-pipa.

#### 10.1.2.4 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento

O sistema de abastecimento de água do município de Anagé realiza o tratamento através da filtração direta, desinfecção e fluoretação, não produzindo assim, resíduos que precisam ser coletados e tratados. As embalagens dos produtos químicos para o tratamento são coletadas e reaproveitadas pela própria Embasa.

#### 10.1.2.5 Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos caracterizam-se pela coleta e retirada de grandes objetos sem mais utilidade para a população, como restos de móveis, eletrodomésticos velhos, colchões e outros objetos do mesmo porte. Essa disposição irregular favorece ao acúmulo de outros tipos de resíduos, e permite que a população utilize o local como ponto frequente de descarte aleatório de resíduos. Sua coleta é realizada pela prefeitura através da coleta concentrada, a mesma que coleta os RCC, de acordo com a demanda. Não existe fiscalização para coibir a disposição inadequada desses resíduos nem há cobrança para a realização desse serviço.

#### 10.1.2.6 Resíduos da Construção Civil e Demolição – RCC

Os Resíduos da Construção Civil (RCC) têm duas classificações: Classe A, que compõe a maior parte desses resíduos, 80%: resto de alvenaria, solo, concreto, argamassa e outros agregados; e a Classe B, que se constitui em restos de madeira, em sua grande parte, além de embalagens, tubos, fiação, gesso e outros. Além disso, os RCC também têm uma parcela muito pequena de resíduos perigosos, entre eles, restos de tintas e solventes (Brasil, 2002).

A coleta dos RCC funciona por demanda, sem nenhuma programação, ou seja, quando se verifica sua disposição inadequada nos logradouros da cidade. Esse tipo de serviço, denominado coleta concentrada, não possui um roteiro definido, sendo realizado de acordo com a prioridade dos serviços. Na coleta, é utilizado um caminhão basculante, com o auxílio de dois funcionários e um motorista.



Não é possível estimar a participação de agentes privados na geração de RCC, pois não existe avaliação ou fiscalização, por parte da prefeitura, dos geradores desse resíduo, tampouco uma normatização ou regulação municipal quanto ao manejo de RCC.

Esses resíduos são dispostos pela população nos logradouros, sem qualquer critério ou sem mesmo solicitar a sua coleta por parte do poder público, que é o prestador do serviço. Existem vários pontos no município em que a população destina os RCC, tais como terrenos baldios da prefeitura. A destinação final desses resíduos é o lixão. O descarte inadequado é exemplificado na Figura 70. Já as características dos equipamentos de coleta dos RCC são mostradas no Quadro 23.

**Figura 70 – Descarte inadequado de RCC na Sede de Anagé**



Fonte: PISA, 2018.

**Quadro 23 – Equipamentos de transporte da coleta de RCC, em Anagé**

Propriedade	Tipo	Capacidade (m <sup>3</sup> )	Marca do Veículo	Ano de Fabricação	Estado de Conservação	Utilização
Prefeitura	Caminhão basculante	5	-	-	Bom	Quando solicitado

Fonte: PISA, 2018.

A metodologia adotada para a coleta concentrada consiste na remoção manual, com uso de pás e gadanhos pelos coletores. A rotina operacional obedece ao mesmo procedimento da coleta regular. A distribuição de equipamentos e ferramentas, bem como o procedimento de substituição, também obedece ao mesmo procedimento descrito na coleta de RSD.



#### 10.1.2.7 Resíduos do Serviço de Saúde – RSS

De acordo com os técnicos da Secretaria Municipal de Saúde, os geradores dos estabelecimentos públicos de saúde segregam seus resíduos na fonte. Eles são, basicamente, de três tipos: resíduos sólidos comuns, infectantes e os classificados como perfurocortantes. A coleta é realizada atualmente por uma empresa especializada, a Terrazul Soluções Ambientais, que transporta os resíduos dos serviços de saúde dos estabelecimentos públicos municipais dos hospitais e postos de saúde para a cidade de Jequié, para posterior incineração. Não existe fiscalização do manejo de RSS pela prefeitura. Tampouco há um Plano de Gestão de Resíduos, no município, ou um Plano de Gerenciamento de Resíduos, nos estabelecimentos de saúde.

O manual de Vigilância, Prevenção e Controle de Zoonoses do Ministério da Saúde, prevê o recolhimento de animais domésticos ou de criação com histórico ou sinais compatíveis com zoonose de relevância para a saúde pública, segundo critérios técnicos definidos em protocolo específico.

Ainda não há uma legislação exclusiva, que atenda aos aspectos sanitários, ambientais e econômicos, imponha regras aos produtores rurais e fiscalize o descarte de animais mortos. Em Anagé, o procedimento para o recolhimento desses animais ocorre por demanda, utilizando o caminhão basculante ou o de carroceria, com auxílio de pá carregadeira, a depender do porte do animal. O município não possui um procedimento específico para o recolhimento de animais mortos. Assim, quando encontrados em área pública, são levados ao lixão e enterrados, para evitar a proliferação de vetores. Já os animais domésticos são enterrados nos quintais ou roças, de acordo com informações de técnicos da prefeitura.

#### 10.1.2.8 Outros Tipos de Resíduos

##### 10.1.2.8.1 Resíduos de Óleos Comestíveis

Os óleos vegetais comestíveis compreendem os óleos mistos servidos e gerados em cozinhas domiciliares, de comércio de alimentos e indústrias. A seleção e posterior coleta desse tipo de resíduo serve de subsídio para cooperativas de transformação ou indústria de biodiesel, ou até mesmo, em pequena quantidade, para a produção de sabão.

No município de Anagé, não há qualquer ação para uma coleta e destinação final adequada desses resíduos, nem por parte do poder público local, nem por iniciativa de outras



entidades. De acordo com os técnicos da prefeitura, essa produção tem como destino a rede coletora de esgoto, ou recipientes recolhidos pela coleta regular.

#### 10.1.2.8.2 Resíduos Sólidos Cemiteriais

A limpeza do único cemitério da cidade não é executada, nem existem serviços de capinação ou obras de manutenção. Também não há canaletas de drenagem pluvial. Na visita feita ao local, foram encontrados vários tipos de resíduos sólidos espalhados e entulhos de construção civil, conforme se apresenta na Figura 71.

**Figura 71 – Inexistência de serviços de roçagem e coleta de RS no cemitério de Anagé**



Fonte: PISA, 2018.

O cemitério está em péssimas condições de limpeza. A manutenção não é realizada para qualquer tipo de resíduo (construção de jazigos, resíduos secos, resíduos verdes dos arranjos florais e similares ou resíduos de madeira, provenientes dos esquifes). Tampouco há qualquer tratamento específico para os resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros), provenientes do processo de exumação.

#### 10.1.3 Tratamento, Destinação e Disposição Final

Atualmente, a destinação final dos resíduos é feita de forma inadequada, através de lixões. Na Sede de Anagé, o lixão está localizado próximo ao povoado do Mosquito, a 10km da cidade. A área é isolada por uma cerca de arame, mas com porteira de livre acesso, sem a existência de funcionários permanentes. Em visita de campo, foi identificado que os resíduos sólidos ficam expostos a céu aberto, com ocorrência de queima descontrolada dos resíduos, embora, segundo os técnicos da prefeitura, a queima não é autorizada. Verificou-se também que uma parte dos resíduos já está enterrada, mas não há uma sinalização eficiente na área.



As coordenadas nas quais está localizada a área de descarte são 14°33'558'S e 41°05'782''W, e a gleba pertence ao município de Anagé, localizada especificamente na comunidade chamada Mosquito, como apresentado na Figura 72. Além de receber resíduos de todas das classes, o local recebe também o efluente sanitário retirado da fossa do hospital municipal, por caminhão limpa-fossa. O resíduo ainda é frequentemente queimado, como mostra a Figura 73.

**Figura 72 – Mapa de localização da área do lixão de Anagé**



Fonte: PISA, 2018.

**Figura 73 – Lixão da Sede de Anagé**



Fonte: PISA, 2018.

Todo o resíduo gerado no município, exceto os resíduos de Classe A do Hospital Municipal, é descartado no lixão. A área não é cercada, o que permite o acesso para qualquer



descarte, além da presença de catadores. No município, não existe um cadastro de catadores de materiais recicláveis. São utilizados maquinários apenas para a diminuição de volume, abertura de valas, entre outras ações.

No local, foram identificados, além dos resíduos comuns, a presença de restos de animais mortos e resíduos de construção civil (RCC), além de muitos urubus e moscas em torno da área, que podem ser vistos na Figura 74. O mau cheiro, a fumaça e as moscas incomodam a população que mora perto do lixão e que frequentemente passa pela estrada que liga a Sede às zonas rurais.

**Figura 74 – Presença de urubus e disposição de RCC na área do lixão de Anagé**



Fonte: PISA, 2018.

Nos distritos rurais de Capinado e Lindo Horizonte, existe a coleta pública de resíduos sólidos urbanos, que são encaminhados para os lixões. Em Lindo Horizonte, há ainda um lixão próprio, com valas com profundidade de 4m e 25m de extensão por 5m de largura. Ainda que haja abertura de valas, os resíduos não são cobertos, ficam expostos a urubus e outros animais. O acesso é realizado por uma porteira de madeira, como visto na Figura 75.

**Figura 75 – Lixão localizado em Lindo Horizonte**



Fonte: PISA, 2018.



O processo de disposição final de resíduos sólidos no lixão municipal envolve os profissionais da prefeitura que realizam o serviço de limpeza pública, com a utilização de equipamentos da Secretaria Municipal de Infraestrutura, como pá carregadeira, quando requisitados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. O Quadro 24 apresenta os tipos de unidades de processamento, que consistem nas unidades de tratamento e de disposição final de resíduos sólidos. Em Anagé, não há uma unidade de processamento, somente a unidade de disposição final, em um lixão.

**Quadro 24 – Tipo de Unidades de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos em Anagé**

	TIPO DE UNIDADE	TIPO DE RESÍDUO	EXISTE A UNIDADE	Nº DE UNIDADES	AGENTE RESPONSÁVEL	MASSA PROCESSADA
Unidades de Tratamento	Galpão de triagem		Não			
	Pátio/usina de compostagem		Não			
	Manejo de galhadas/podas		Não			
	Autoclave ou micro-ondas		Não			
	Incineração		Não			
	Transbordo RCC/volumosos		Não			
	Reciclagem de entulhos		Não			
	Biodigestor (rural ou urbano)		Não			
	Captação de pneus		Não			
	Recebimento emb. agrotóxicos		Não			
	Outras		Não			
Unidades de destinação final	Aterro sanitário		Não			
	Aterro controlado		Não			
	Lixão	Todos, exceto o RSS	Sim	03	Secretaria Municipal de Administração	5.990/semana
	Vala específica para RSS		Não			
	Aterro industrial		Não			
	Aterro de inertes		Não			
Outros		Não				

Fonte: PISA, 2019.

## 10.2 Principais Problemas Identificados

A prestação dos serviços de limpeza urbana no município apresenta algumas deficiências técnico-operacionais, apesar de estabelecer uma sensação de limpeza na Sede



Municipal. Entre essas deficiências, estão a falta de equipamentos adequados e de uma estrutura organizacional e financeira. Apesar de algumas falhas, os trabalhos executados atendem satisfatoriamente, em especial à Sede. Entretanto, são identificadas deficiências no acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos, como, por exemplo:

- Geração excessiva de resíduos sólidos, baixa adesão a iniciativas/ações de reaproveitamento, reutilização e reciclagem e de combate ao desperdício;
- Não atendimento de áreas pelo serviço, indicando o perfil socioeconômico da população dessas áreas e eventuais dificuldades de acesso;
- Falta de incentivo institucional para início da coleta seletiva: falta de apoio aos catadores, ausência de estudos de viabilidade do negócio social das cooperativas/associações de catadores etc.;
- Existência de lixões espalhados pelo município, constituindo áreas de risco, existente em decorrência da contaminação causada pela disposição inadequada dos resíduos sólidos (poluição do lençol freático e cursos d'água, poluição do ar, bem como incômodos para a comunidade de entorno);
- Deficiência no atendimento à legislação vigente e às Resoluções CONAMA, que regulamentam sobre o gerenciamento de RCC (entulhos dispostos pela cidade, assoreando inclusive cursos d'água), oneração do serviço prestado pela prefeitura, quando deveria ser pelo gerador;
- Falta de conscientização da população, ocasionando acúmulo de resíduos sólidos em locais não autorizados pela prefeitura.

Como ocorre quando se presta, sem planejamento, um serviço de tanta capilaridade e magnitude para a manutenção da cidade, as deficiências na sua gestão ficam evidentes, principalmente na zona rural, onde a maioria da população não é atendida pela coleta regular da prefeitura. Nas comunidades atendidas, destacam-se alguns problemas de operação da coleta, como por exemplo:

- Uso de caminhão de coleta de resíduos domiciliares inadequado, do tipo caçamba, ocasionando espalhamento dos resíduos durante a coleta, devido ao vento;
- Realização de coleta uma ou duas vezes na semana, gerando o acúmulo de resíduos nas praças e em locais pontuais de coleta, ocasionando ainda o espalhamento de resíduos nas comunidades.

De forma geral, a diretoria tenta organizar o sistema, dentro das suas limitações, mas este necessita de soluções estruturantes mais definitivas e de uma melhor estrutura.



### **10.3 Carência do Poder Público no atendimento adequado da população**

Sistematizados os problemas referentes a resíduos sólidos e limpeza urbana, desde a geração excessiva destes até a qualidade do serviço prestado, conclui-se que eles podem estar intrinsecamente ligados a uma má atuação do poder público municipal, seja no que se refere à infraestrutura ou de caráter institucional. Dentre essas carências estruturantes e institucionais, ressalta-se:

- Ações de educação ambiental e sanitária voltadas para informar a população acerca das metas para evitar ou diminuir a geração de resíduos, além de os reaproveitar, reutilizar e reciclar o máximo possível;
- Oportunidades para treinamento, capacitação e aprimoramento pessoal e profissional dos trabalhadores em resíduos sólidos (cursos, atividades culturais e prática de lazer e esporte, condições de trabalho e saúde do trabalhador etc.);
- Planejamento do serviço (otimização das rotas de coleta, divulgação da programação do serviço, estratégias de mobilização da população, com campanhas informativas e de educação sanitária e ambiental);
- Meios de participação popular e de controle social, desde a formulação de políticas até o retorno sobre o serviço prestado);
- Regulação e fiscalização do serviço (como o prestador de serviço deve se reportar para prestar o serviço dentro do que a lei determina, inexistência ou falhas de contrato, falta de instrumentos regulamentadores e normativos, insuficiência de pessoal técnico qualificado etc.);
- Qualidade na prestação do serviço (ausência de regulação pública e de controle social sobre a área atendida e a qualidade do serviço prestado à população, falta e/ou ineficiência dos canais de comunicação com os usuários; ineficiência na resolução das reivindicações e demandas dos moradores, particularmente daquelas encaminhadas por algum Conselho Municipal etc.);
- Sobrecarga de trabalho e/ou de oneração do serviço para o poder público, ao assumir responsabilidades que, por lei, não são suas, como o manejo de RCC, de RSS, entre outros resíduos submetidos à obrigatoriedade de planos de gerenciamento ou à logística reversa, cabendo ao Poder Público Municipal a responsabilidade sobre a regulação e fiscalização;



- Protagonismo do poder público local na construção de parcerias que possam melhorar o serviço em vários aspectos, como, por exemplo, na articulação do comércio com as cooperativas/associações de catadores, pactuação de responsabilidades com os geradores de RCC, RSS, pneus, resíduos eletrônicos etc.;
- Lacunas no Plano Diretor do Município ou nas diretrizes do zoneamento ambiental e territorial, quanto a áreas que deveriam ser reservadas para implantação da infraestrutura do serviço de manejo de resíduos sólidos de maneira otimizada (aterro, galpões de triagem etc.);
- Estrutura de remuneração do serviço, de acordo com o que a lei preconiza, em termos de sustentabilidade econômico-financeira; entre outros aspectos.

#### 10.4 Programas Especiais em Manejo de Resíduos Sólidos

Como um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, coleta seletiva é a coleta de resíduos sólidos feita posteriormente a uma segregação, tomando como referência a sua composição ou constituição. O Art. 18 da Lei nº. 12.305/2010 estabelece-se que:

A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. (BRASIL, 2010).

Portanto, quando o município elaborar o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, e o conteúdo deste englobar a coleta seletiva, com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, formadas por pessoas físicas de baixa renda, o município será priorizado no acesso aos recursos da União.

Outra tipologia de negócio social relacionada ao manejo de resíduos sólidos refere-se à compostagem. É um processo biológico, que acelera a decomposição do material orgânico, tendo como produto final o composto orgânico (MMA, 2018). Este produto pode ser utilizado como insumo na agricultura familiar. A arborização urbana, o manejo de resíduos da construção civil e o aproveitamento energético são outros exemplos destes negócios sociais.

O município de Anagé não possui um manejo adequado dos resíduos recicláveis, assim como não possui projetos de coleta seletiva, ficando esta atividade a cargo dos catadores independentes de materiais recicláveis nos lixões, uma vez que não existem associações ou cooperativas de catadores no município.



### **10.5 Soluções Consorciadas**

As alternativas de gestão associada para o serviço de manejo de resíduos sólidos podem ser aplicáveis para diversas atividades, seja na prestação de serviços, que podem incluir a estruturação de uma rede de cooperativas de catadores de materiais recicláveis, um sistema compartilhado de logística reversa ou o compartilhamento de aterros sanitários; seja para exercer atividades gerenciais, como a realização de compras conjuntas, criação de uma entidade de regulação intermunicipal/regional, capacitação de gestores públicos, técnicos e conselheiros em política e gestão dos serviços de saneamento básico, compartilhamento de equipamentos e de pessoal técnico especializado, entre outras.

O Estado da Bahia, que possui Territórios de Identidade, permitiu a adoção destas unidades de planejamento para sugestão dos cenários de regionalização, compatibilizando-as com as Regiões de Desenvolvimento Sustentável (RDS), propostas em outubro de 2009. A adoção do arranjo das RDS advém da necessidade de busca do melhor arranjo, considerando a infraestrutura regional implantada e a economia de escala, para viabilizar uma regionalização que conduza à maximização da eficiência dos serviços de saneamento, bem como de outros serviços de interesse regional.

A RDS Vitória da Conquista é composta por 24 municípios, com população urbana de 450.311 hab. no ano de 2010, e projeção estimada de 678.457 hab para 2033. Fazem parte desta unidade regional os municípios de Anagé, Aracatu, Barra do Choça, Belo Campo, Bom Jesus da Serra, Caetanos, Cândido Sales, Caraíbas, Condeúba, Cordeiros, Encruzilhada, Guajeru, Jacaraci, Licínio de Almeida, Maetinga, Mirante, Mortugaba, Piripá, Planalto, Poções, Presidente Jânio Quadros, Ribeirão do Largo, Tremedal e Vitória da Conquista.

Para Anagé, o Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia, elaborado em 2012, estabeleceu que, devido à distância dos municípios-polo dos arranjos territoriais compartilhados e pela falta de vias de acesso, a proposição será do tipo individualizada, com o encerramento de um lixão e a implantação de um aterro sanitário de pequeno porte (ASPP) associado a uma unidade de compostagem.



## 11 PANORAMA SITUACIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO

Durante a etapa de Diagnóstico, foi realizado o levantamento das condições atuais do saneamento básico. A partir desse levantamento, foi possível observar as principais características dos serviços prestados, como pode ser conferido no Quadro 25.

**Quadro 25 – Resumo analítico das condições do saneamento básico**

SERVIÇO/EIXO	PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CAUSAS DOS PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CLASSIFICAÇÃO DAS CAUSAS
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	<b>Abastecimento de Água/Sede:</b> Embasa – distribuição de água insuficiente	Não possui água 24 horas, sistema sobrecarregado da embasa	Estrutural: o sistema precisa ser ampliado, com redes de água que alcancem toda a população, inclusive aquelas com baixa pressão
	Atendimento deficiente de manutenção das redes de água instaladas	Falta de manutenção pela Embasa	Estrutural: o sistema precisa de manutenção nas redes e de ampliação
	Dificuldade de atendimento ao cliente	Não consegue falar com a ouvidoria	Estruturante: a gestão do sistema não atende adequadamente aos usuários
	<b>Abastecimento de Água/Rural:</b> - Poços desativados - Barragens assoreadas - Poucas barragens - Água sem tratamento - Falta de reservatório de armazenamento	- Falta de Manutenção nos poços e barragens existentes, que estão assoreadas - Falta de investimentos na construção de novas barragens - Água das barragens não possui tratamento	Estrutural: necessita construir estação de tratamento, bem como novas barragens e unidades de captação da água da chuva (cisternas)
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Falta de Estação de Tratamento de esgoto (ETE)	Faltam recursos financeiros	Estruturante: necessita construir ETE
	Falta de rede adequada/entupimento frequente na rede existente	Sistema defasado e falta recursos financeiros	Estruturante: precisa construir rede de esgotamento eficiente
	Esgoto a céu aberto	Falta de sistema completo de esgotamento sanitário	- Estrutural: precisa construir sistema de esgotamento sanitário - Estruturante: falta de fiscalização e projetos de conscientização para a população



SERVIÇO/EIXO	PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CAUSAS DOS PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CLASSIFICAÇÃO DAS CAUSAS
	Fossas rudimentares	Acúmulo de resíduos sólidos	- Estrutural: necessita construir fossas adequadas - Estruturante: falta informação pra a população acerca da fossa adequada a ser implantada por novos moradores
	Casas sem sanitários	Falta de construção de banheiros	- Estrutural: falta construir novos banheiros - Estruturante: falta gestão integrada para o conhecimento das necessidades da zona rural
	riacho e lagoas poluídas com esgoto	Falta de conscientização da população	Estruturante: educação ambiental para a população
<b>MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	Atendimento da coleta precário realizado nas zonas rural	Melhoria na gestão da coleta, inclusive com sua ampliação	- Estrutural: necessita adquirir mão de obra e maquinário adequados para atender a toda a zona rural - Estruturante: falta melhoria na gestão
	Falta de caminhão adequado para a coleta	Aquisição de um caminhão compactador	Estrutural: necessita adquirir caminhão compactador
	Lixo jogado nas ruas e poucas lixeiras	Falta de conscientização da população	- Estrutural: necessita adquirir mais lixeiras - Estruturante: educação ambiental para a população
	Queima de lixo	Falta de coleta na zona rural	Estruturante: educação ambiental para a população
	Destinação final inadequado (lixão)	Falta de aterro sanitário	- Estrutural: necessita de disposição final adequada para os resíduos sólidos - Estruturante: necessita parcerias municipais e fortalecimento da gestão com consórcios
	Problemas respiratórios devido à queima	Queima do lixo	Estruturante: educação ambiental para a população
	<b>MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS</b>	Destruição de estradas	Manutenção das estradas após período de chuvas
Falta de armazenamento da água de chuva		Falta de armazenamento da água de chuva	Estruturante: falta adquirir cisternas para a população que não possui
Desmatamento da mata ciliar		Desmatamento por parte da população	Estruturante: educação ambiental para a população



SERVIÇO/EIXO	PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CAUSAS DOS PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CLASSIFICAÇÃO DAS CAUSAS
	Alagamento	Falta drenagem nas estradas	Estrutural: necessita construir dispositivos de drenagem
	Água de chuva misturada com esgoto	Ligações clandestinas e falta de redes com sistema separador absoluto	- Estrutural: instalação de sistema separador absoluto de esgoto e água de chuva - Estruturante: educação ambiental para a população e fiscalização municipal
<b>SERVIÇOS INTEGRADOS</b>	Não existe legislação municipal específica para saneamento básico	Falta de estruturação das secretarias de leis para o saneamento básico	Estrutural: falta de legislações e gestão ativa para os serviços de saneamento básico

Fonte: Comitê Executivo/PMSB, Anagé/BA, 2018.

Observa-se que todos os componentes do saneamento básico possuem problemas classificados como estrutural e estruturante, o que exigirá atenção tanto em ações voltadas para gestão dos serviços como na infraestrutura a ser disponibilizada para a população.

O abastecimento de água realizado pela Embasa atende à Sede Municipal, e os problemas precisam de medidas estruturais, necessárias para a ampliação da rede na Sede e ou de mais reservatórios centrais. Como a água não está disponível 24 horas por dia, é necessário que a população armazene água para utilizar nos horários de déficit. Medidas estruturantes também são necessárias, pois a população reclama que o atendimento da Embasa é deficiente na manutenção das redes de água instaladas. Na zona rural, os principais problemas são a falta de medidas estruturais como: poços desativados; barragens assoreadas; poucas barragens; água sem tratamento; falta de reservatório de armazenamento.

O esgotamento sanitário necessita de medidas estruturais para o funcionamento dessa componente com adequabilidade, porém, a falta de recursos financeiros impede a construção de um sistema completo de esgotamento sanitário que destine as águas residuárias adequadamente, e não nos riachos da Sede, como atualmente ocorre. A rede existente é precária e necessitaria de medidas estruturais para sua melhoria e ampliação, evitando entupimentos frequentes. As fossas são rudimentares e alguns bairros apresentam esgoto a céu aberto, sendo, neste caso, necessárias medidas estruturantes, com a disseminação de educação ambiental e instrução para a população.

O manejo de resíduos sólidos necessita de medidas estruturais como: aquisição de caminhão adequado para a coleta, ampliação da coleta para comunidades da zona rural que



ainda não a possuem, aquisição de novas lixeiras para a Sede e comunidades rurais e destinação final adequada dos resíduos do município. Já as medidas estruturantes iriam minimizar a queima do lixo pela população, o lixo jogado nas ruas e o incentivo a não geração dos resíduos e da coleta seletiva, cumprindo as exigências das ações da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O manejo de água pluvial necessita medidas estruturais para recuperar estradas vicinais, conter a erosão das estradas e construir cisternas para armazenamento e aproveitamento da água de chuva. Já o desmatamento ocasionado pela população necessita de medidas estruturantes, como educação ambiental, a fim de reduzir o desmatamento das matas ciliares.

Os estudos demográficos revelam a dinâmica populacional de uma determinada localidade. Muitos são os fatores que possibilitam mudanças na estrutura e distribuição da população. Para Damiani (2011), “a dinâmica populacional conteria, em linhas gerais, como componentes, a natalidade (e a fecundidade), a mortalidade e a migração”. Contudo, para além das variações detectadas, é fundamental examinar o envolvimento desses componentes, podendo ser traduzidos em fórmulas e codificados em quantidades. Mas é preciso relacioná-los a outros fenômenos sociais, a fim explicá-los, constituindo suas causas determinantes ou condicionantes sociais. Nesse sentido, a elaboração do PMSB tem a necessidade de analisar essas informações, dados os efeitos que serão produzidos por meio das ações projetadas.



## 12 PROJEÇÃO POPULACIONAL

Os estudos demográficos revelam a dinâmica populacional de uma determinada localidade. Muitos são os fatores que possibilitam mudanças na estrutura e distribuição da população. Para Damiani (2011, p.28), “a dinâmica populacional conteria, em linhas gerais, como componentes a natalidade (e a fecundidade), a mortalidade e a migração”, contudo, para além das variações detectadas, é fundamental examinar o envolvimento desses componentes, podendo ser traduzidos em fórmula, codificados em quantidades, mas é preciso relacioná-los a outros fenômenos sociais a fim de explicá-los, constituindo suas causas determinantes ou condicionantes sociais. Nesse sentido, a elaboração do PMSB tem a necessidade de analisar essas informações, dados os efeitos que serão produzidos por meio das ações projetadas.

### 12.1 Metodologia para Projeção

O dimensionamento futuro da população em decorrência do Plano Municipal de Saneamento Básico é necessário, pois é nele que se amparam as estratégias e ações da Política de Saneamento a serem implementadas no horizonte de 20 anos. Ainda que estimada por postulados matemáticos, essa projeção contribui para previsão a curto, médio e longo prazos dos serviços de saneamento básico que atendam as demandas da população, tal como recomenda o Termo de Referência (TR) da Fundação Nacional de Saúde (Funasa) no apoio a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

Em termos gerais, os procedimentos metodológicos da análise da distribuição e crescimento populacional variam substancialmente, pois devem considerar seus componentes no interior de um universo social de análise. Obter projeções totalmente corretas é muito difícil, se não impossível em pequenos domínios. Por este motivo, a avaliação de projeções populacionais se torna uma ferramenta importante para identificar os erros de cada método e selecionar aquele que minimiza estes erros, sempre considerando os contextos específicos da população projetada, os dados disponíveis, assim como o período necessário para a projeção (BRITO *et al*, 2010).

#### 12.1.1 Método Geométrico

No **Método geométrico** a taxa anual de crescimento geométrico é a raiz do  $t$  do quociente entre a população no instante  $t$  ( $P_t$ ) a população inicial ( $P_0$ ) menos 1 (IBGE, 2004). Sendo  $t$  o tempo transcorrido entre as duas datas de referência dos censos. Observe:



$$\sqrt[t]{PtPo} - 1 = r$$

Quando as taxas de crescimento se apresentam negativas, a projeção para o horizonte de 20 anos levaria facilmente ao esgotamento da população dos municípios de pequeno porte. Porém, dada a ausência de registros desses fenômenos no Brasil, não se adota esse tipo de comportamento nas análises de projeção. As estimativas, nesses casos, devem sofrer adequações ao método utilizado, buscando a melhor alternativa que equivalha à dinâmica demográfica de cada município, sabendo que esta está relacionada a diversos fatores, tais como nascimentos, óbitos, migrações, entre outros, que, somados, interferem no aumento ou redução de uma população, podendo registrar oscilações nas taxas de crescimento populacionais.

**Adaptação ao método Geométrico:** cálculo da taxa de crescimento de geométrico (Tx), com base nos dados dos censos das últimas décadas (D) apresentadas, e calcula-se a média de crescimento deste período. Soma-se este ao tempo desejado e multiplica pela população inicial, sequencialmente.

Exemplo:

$$TxM = Tx_i + Tx_{ii} + Tx_{iii} / nD$$

$$Pf = (TxM + t) * Pi$$

A média é obtida através da soma das taxas estimadas pelo IBGE de 2009 a 2018, dividida pelo tempo decorrido. Soma-se este ao tempo desejado e multiplica pela população inicial, sequencialmente.

Exemplo:

$$TxM = (Ti + Tii \dots) / Td$$

$$Pf = (TxM + t) * Pi$$

Porém, existe a possibilidade de mesmo adaptando o método geométrico, a taxa resultar negativa. Isso ocorre quando as perdas populacionais são abruptas em determinado período estante, como é o caso dos desmembramentos de distritos, quando o crescimento dos anos posteriores não compensa essa perda em determinado município. Outra possibilidade de resultar em taxa negativa ocorre quando as perdas são elevadas ao longo de várias décadas, dificultando a obtenção de uma taxa que equilibre as perdas e os ganhos populacionais em um determinado município ao longo deste tempo. Diante disso, para a elaboração do PMSB, é importante avaliar outras possibilidades metodológicas, pois, por vezes, é necessário buscar caminhos que ampliem o universo municipal de análise.



## 12.2 Perfil Demográfico

A caracterização e a evolução do perfil demográfico da população local e suas variáveis influenciam diretamente no planejamento das ações de saneamento para o Município de Anagé. Assim, à medida em que novas informações surjam, seja por censos demográficos, pesquisas domiciliares por amostragem ou estatísticas vitais<sup>1</sup>, provoca-se um processo contínuo de atualização (IBGE, 2004).

Os dados que compõem as tabelas com perfis demográficos têm origem em diversas fontes oficiais de pesquisa, como IBGE, SEI, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e Sistema da Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), entre outros. Tais informações buscam demonstrar a dinâmica do município de Anagé, tais como: população urbana e rural, por faixa de idade, sexo, razão de dependência, cor ou raça, bem como suas comparações aos índices do estado da Bahia e do país, cujos índices buscam retratar a organização social no seu espaço geográfico.

Segundo o IBGE (2017), a região foi fundada pelo bandeirante e capitão-mor João Gonçalves da Costa, no ano de 1784, quando abria a estrada ligando o Arraial da Conquista a Caetitê e ao rio São Francisco. A região foi primitivamente habitada pelos índios Imborés e Mongoiós. O povoamento do território iniciou-se na segunda metade do século XIX, por aventureiros que ali se estabeleceram, desenvolvendo a agropecuária. A fertilidade das terras atraiu novos colonos que ali se fixaram, formando o povoado São João, elevado à condição de vila em 1920, com o nome de São João da Vila Nova. Posteriormente, o povoado foi elevado à categoria de município, com a denominação de Anagé, pela Lei Estadual nº 1656, de 05/04/1962, sendo desmembrado de Vitória da Conquista.

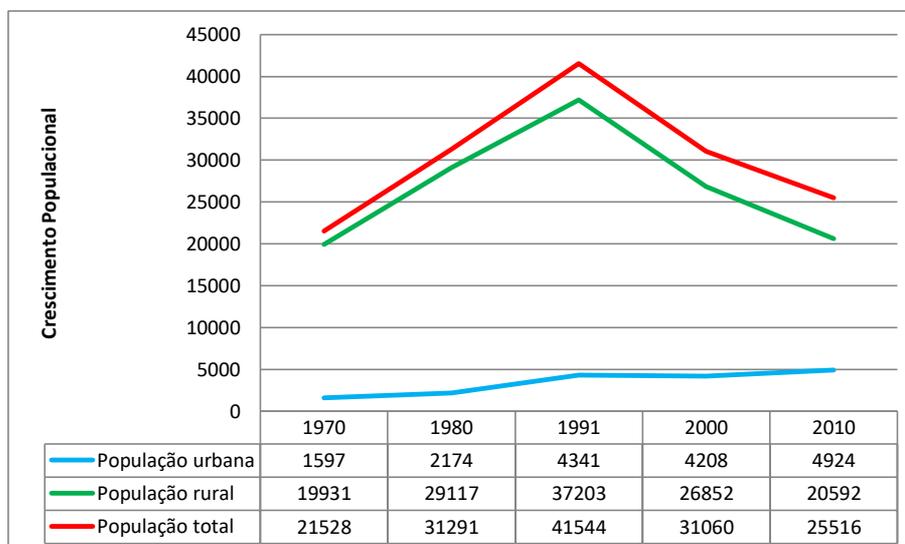
De acordo com dados fornecidos pelo IBGE, SIDRA, a população de Anagé apresentou, entre o período de 1970 a 2010, oscilações nos índices populacionais. É pertinente ressaltar que esses dados são influenciados por outros índices, tais como natalidade, mortalidade e migração. A Figura 76 apresenta a população nas cinco últimas décadas.

---

<sup>1</sup> As estatísticas vitais reúnem informações sobre a vida das pessoas e de sua família, incluindo status civil (nascimentos, casamentos, divórcios, mortes etc.) mediante registros desses eventos. Fonte: Plano de Ação para fortalecimento das estatísticas vitais 2017-2022. Disponível em: pdf. iris.paho.org. Acesso em 02.10.2018.



**Figura 76 – População urbana e rural em 1970, 1980 1991, 2000 e 2010, em Anagé/BA.**

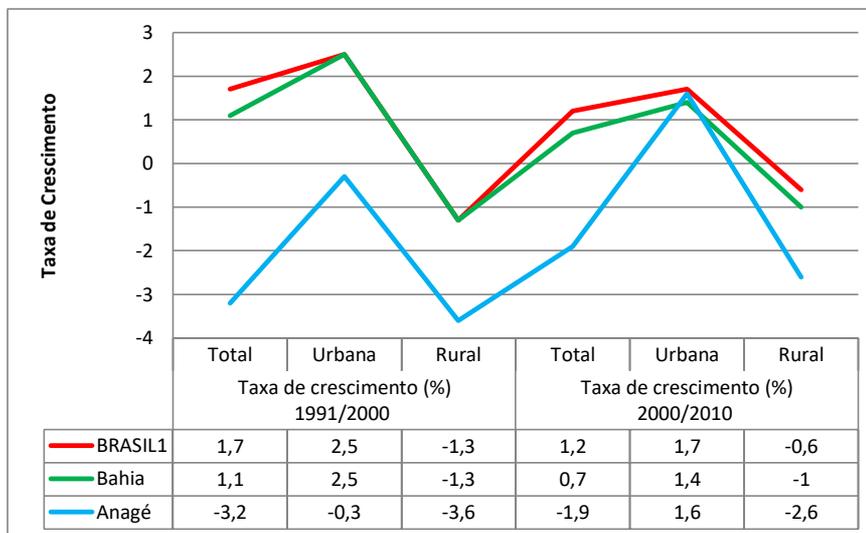


Fonte: IBGE – Censo Demográfico de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

A partir da análise dos dados fornecidos e por meio da compreensão da realidade local, entende-se que a população de Anagé apresenta, de forma predominante, características rurais. A Figura 77 apresenta o pico na curva de crescimento populacional na década de 1991, seguido de quedas no número de habitantes após esse período. Na década de 1970, a população rural representava 92,6% do total. Em 2010, essa relação caiu para 80,3%, com uma média total do período demonstrado de 88,5%. Ainda em 2010, a população urbana era aproximadamente 3,1 vezes maior que no ano de 1970, representando apenas 19,3% da população total, contra 7,4 % em 1970. A Figura 77 mostra a taxa de crescimento geométrico para a população do município de Anagé.



**Figura 77 – Taxa de crescimento geométrico anual da população total, urbana e rural, do município de Anagé/BA.**



Fonte: IBGE – Censo Demográfico 1950/2000/2010. Resultados da Amostra.

É possível observar que a Figura 77 apresenta as taxas de crescimento populacional a partir do método de crescimento geométrico<sup>2</sup> e traz dados referentes às décadas de 1990, 2000 e 2010. Essas informações indicam que houve uma queda de 1,3 pontos percentuais na taxa negativa de crescimento entre as décadas 1991/2000 e 2000/2010, representando uma diminuição no ritmo de perda populacional na década de 2000/2010, se comparado à década de 1991/2010, fenômeno impulsionado pela taxa positiva de crescimento urbano apontada no último censo.

De acordo com a Tabela 17, ao todo, o município possuía 6.819 domicílios no ano de 2000, sendo 85 % deles localizados na área rural e 15% na área urbana. Em 2010, o número de domicílios aumentou para 7.220, porém o percentual na área rural baixou para 79,9%, enquanto na área urbana ocorreu um aumento, atingindo 20,1%. Esses resultados são coerentes com a tendência populacional do município. Já a densidade domiciliar na área rural diminuiu de 4,6 para 3,6 do ano de 2000 para o ano de 2010. O mesmo ocorreu na área urbana, que diminuiu de 4,1 para 3,4. O total de famílias residentes, tanto única quanto convivente, aumentou nos anos de referência deste estudo, como demonstra a Tabela 17.

<sup>2</sup> O método geométrico é utilizado pelo IBGE e pela SEI, nos cálculos de estimativas populacionais na Bahia.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

190

**Tabela 17 – Taxa de densidade domiciliar e composição dos domicílios conforme os arranjos familiares do município de Anagé/BA.**

UF/ Município		2000		2010	
		Bahia		Anagé	
		Rurais	962.675	Bahia	Anagé
Número de domicílios	Urbanos	2.207.712	5793	1.059.522	5766
	Rural	4,0	1026	3.034.097	1454
Densidade domiciliar	Rural	4,0	4,6	3,3	3,6
	Urbana	4,5			
	Única	2.937.679	4,1	3,7	3,4
Família Residente	Convivente	551.553	6648	3.241.917	5940
	Convivente				

Fonte: IBGE – Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI/ PNDU, 2018/ SISVAN, 2018.

Outros dados populacionais relevantes para definir o perfil demográfico da população de Anagé são: população por sexo; população por grandes grupos de idade, observando a proporção da parcela infantil, idosa e, principalmente, jovens e adultos para contribuir com a economia ativa do município e região; população por cor ou raça; população por sexo, estabelecendo a razão entre eles; índice de envelhecimento; taxa de fecundidade; população por situação de domicílio e sexo, bem como o grau de urbanização; e razão de dependência da população jovem e idosa.

Em relação à distribuição da população por sexo, no ano de 2000, a população feminina de Anagé era menor, diferente do estado da Bahia. Em 2010, a população masculina ultrapassou um pouco a feminina no município, um resultado diferente do estado, que manteve a maioria de mulheres, como mostra a Tabela 18.

**Tabela 18 – População por sexo do município de Anagé/BA.**

UF / Território / Município	2000			2010			Razão de Sexo <sup>1</sup>	
	Total	Masculino	Feminino	Total	Masculino	Feminino	2000	2010
Bahia	13.085.769	6.469.282	6.616.487	14.016.906	6.878.266	7.138.640	97,8	96,4
Anagé	31.060	15.963	15.097	25.516	12.892	12.624	105,7	102,1

Fonte: IBGE - Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI.

Nota: <sup>1</sup> População do sexo masculino sobre a população do sexo feminino X 100.

Na última coluna da Tabela 18, a razão de sexo expressa a relação quantitativa entre sexos, ou seja, o número de homens para cada grupo de cem mulheres. Uma razão de 100 indica igualdade entre o número de homens e mulheres; valores acima indicam predominância de homens. No município de Anagé houve diminuição desta taxa do ano de 2000 para 2010, indicando o aumento da população feminina, porém ainda com predominância masculina.



A Tabela 19 exibe a população por sexo e domicílio, buscando associá-la à Tabela 18.

**Tabela 19 – População, por situação de domicílio e sexo no município de Anagé/BA.**

UF / Território / Município	2000						2010						Grau de urbanização (%) <sup>1</sup>			
	Total	Urbano		Rural		Total	Urbana		Rural		2000	2010				
		Total	Masculino	Feminino	Total		Masculino	Feminino	Total	Masculino			Feminino			
Bahia	13.085.769	8.769.524	4.225.397	4.544.128	4.316.245	2.243.885	2.072.360	14.016.906	10.103.022	4.840.962	5.262.060	3.913.884	2.037.304	1.876.580	67,0	72,1
Anagé	31.060	4.208	2.127	2.081	26.852	13.836	13.016	25.516	4.924	2.440	2.484	20.592	10.452	10.140	13,5	19,3

Fonte: IBGE - Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI.  
Nota: <sup>1</sup> Percentual da população urbana em relação à população Total.

É possível observar que o comportamento entre a população masculina e feminina se mantém como anteriormente abordado, tanto na área urbana quanto na rural, no ano de 2000, ou seja, o número de homens é maior que o número de mulheres em ambas as áreas. No ano de 2010, a área rural mantém o maior número de homens, corroborando com os resultados da Tabela 19, enquanto na área urbana, a população de sexo feminino supera um pouco a do sexo masculino.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) classifica a população brasileira com base em cinco tipos diferentes de raça: os brancos, os negros, os pardos, os amarelos e os indígenas. Na Tabela 20 estão descritos os resultados obtidos na pesquisa no município de Anagé nos anos de 1991, 2000 e 2010.

**Tabela 20 – Percentual da população, por cor ou raça, para o município de Anagé/BA**

Cor ou Raça	UF / Território / Município	1991 (%)	2000 (%)	2010 (%)
Branca	Bahia	20,2	25,2	22,0
	Anagé	28,4	44,0	32
Preta	Bahia	10,1	13,0	17,0
	Anagé	2,0	5,5	7
Amarela*	Bahia	0,1	0,2	1,2
	Anagé	-	0,1	0,7
Parda	Bahia	69,0	60,1	59,5



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

192

Cor ou Raça	UF / Território / Município	1991 (%)	2000 (%)	2010 (%)
	Anagé	68,9	47,5	60,5
Indígena*	Bahia	0,1	0,5	0,4
	Anagé	-	0,0	0,0
Ignorado	Bahia	0,4	1,0	0,0
	Anagé	0,8	2,9	-

Fonte: IBGE – Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI.

Notas: "-" dado igual a zero não resultante de arredondamento.

\* Os dados referentes aos indígenas e amarelos não constituem uma amostra representativa.

A respeito das características de cor/raça da população de Anagé, observa-se a predominância de pardos (60,5%), semelhante ao que acontece na Bahia, onde 59,5% da população se autodeclara parda, enquanto o percentual de autodeclarados brancos (32%) representa um valor de 50% acima do índice estadual. Quando somados os percentuais de pretos e pardos, chega-se ao total de 67,5% de pretos e pardos no município.

O estudo realizado por IPEA (2011) permite construir um panorama sobre as condições de habitação e saneamento dos domicílios brasileiros. Essas questões explicitam as desigualdades sociais, de raça e de gênero relacionadas ao acesso aos serviços básicos essenciais. Mesmo com um aumento significativo no abastecimento de água para a população de cor/raça negra, este ainda não se equipara à cobertura do serviço entre a população branca. Em domicílios com trabalhadoras domésticas, chefes ou cônjuges de cor/raça negra a cobertura é de 88,5%, enquanto nas casas chefiadas pelas trabalhadoras brancas, este número chega a 93,3%. As diferenças referentes à raça/cor e à renda, no Brasil, são visíveis. Para a população branca, em geral, 77,1% dos domicílios conta com esgotamento sanitário adequado, enquanto apenas 60% da população negra dispõe do serviço.

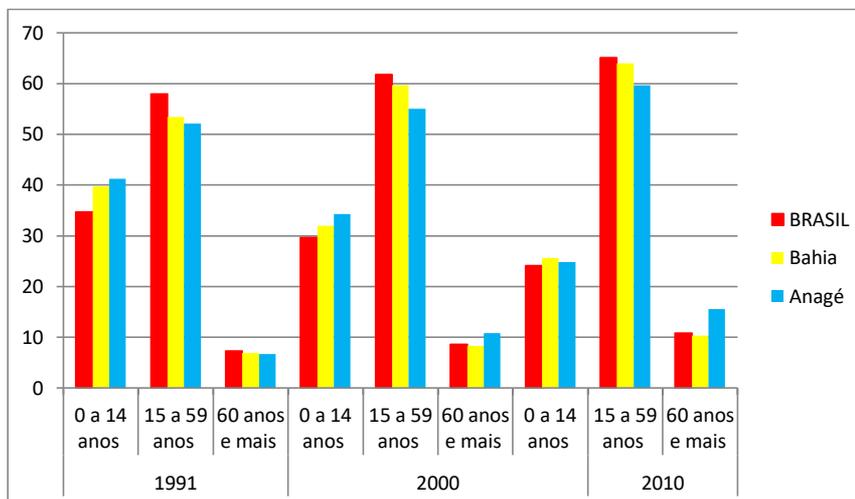
Esses resultados nacionais apontam para um contexto de risco social e os tipos de agravos à saúde a que estão sujeitas populações que residem em áreas com saneamento básico precário. Para Santos (2013), é preciso considerar um conjunto de elementos de ordem econômico-social e cultural relacionados às questões de gênero e raciais/étnicas, as quais têm influência direta ou indireta nas condições de saúde da População. Somente neste sentido, uma reforma sanitária e um sistema de saúde adequados podem se efetivar como realidade em um país acirrado por profundas desigualdades, como o Brasil. Nessa perspectiva, o PMSB de Anagé busca direcionar sua estrutura de atuação para a identificação desse contexto e para a proposição de intervenções direcionadas aos segmentos populacionais em condições inadequadas de saneamento básico.



A distribuição da população por faixas de idade em determinado território é consequência das taxas de crescimento populacional, da expectativa de vida e das migrações.

A Figura 78 indica a proporção por grupos de idade do município de Anagé.

**Figura 78 – Proporção da população, por grandes grupos de idade em Anagé/BA.**



Fonte: IBGE – Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI.

De acordo com os dados, houve uma queda gradativa na proporção da população situada entre 0 e 14 anos nas três décadas consecutivas. Esse resultado pode estar associado à queda da taxa de fecundidade, que diminuiu no intervalo entre os anos de 2000 e 2010. Para a população situada entre 15 e 59 anos, houve um suave crescimento desta proporção entre os anos de 1991 (52,1% do total) e 2000 (55% do total). Entretanto, entre os anos de 2000 e 2010, houve um aumento mais significativo, passando de 55% do total na década de 2000 para 59,7% na década de 2010. Já na fase idosa da população ( $\geq 60$  anos), houve um aumento de 6,7 % para 10,8% entre os anos de 1991 e 2000, respectivamente, voltando a subir nos dez anos seguintes, chegando a 15,5% em 2010.

As ações de saneamento básico atingem toda a população, em especial o grupo de crianças e idosos (mais vulneráveis a contrair doenças), promovendo a saúde de forma preventiva e diminuindo o risco de contrair doenças relacionadas à deficiência ou ausência dos serviços públicos de saneamento básico. As taxas de envelhecimento, demonstradas na Tabela 21, confirmam essa constatação.



**Tabela 21 – Índice de envelhecimento da população do município de Anagé/BA**

UF / Território / Município	2000			2010		
	Total	Masculino	Feminino	Total	Masculino	Feminino
<b>BRASIL</b>	19,7	-	-	44,8	-	-
<b>Bahia</b>	12,0	11,0	13,0	17,9	16,0	20,0
<b>Anagé</b>	11,3	12,1	10,6	21,1	20,4	21,8

Fonte: IBGE - Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI.

Nota: <sup>1</sup> População de 65 ou mais anos de idade sobre a população com menos de 15 anos de idade X 100

Sobre o aumento da expectativa de vida, têm-se os dados complementares a respeito do índice de envelhecimento, ou seja, da relação entre o número de idosos e a população jovem, como consta na Tabela 21. A taxa de envelhecimento no município de Anagé aumentou aproximadamente 87%, de 2000 para 2010, um valor considerado alto quando comparado com o estado da Bahia, que passou de 12 pontos no ano de 2000 para 17,9 pontos no ano de 2010, um aumento de quase 50%. Entre as mulheres, o município apresentou maior taxa de envelhecimento, tanto em 2000 quanto em 2010, se comparada com a dos homens.

Essa transição demográfica impacta substancialmente a prospecção de políticas públicas na área de saneamento, saúde, assistência previdenciária etc. O envelhecimento populacional pode ser explicado por dois fatores-chave: o aumento da expectativa de vida e a queda da taxa de fecundidade. Segundo Reis *et al* (2016), no Brasil, a população com idade acima de sessenta anos está crescendo em um ritmo mais acelerado do que qualquer outro grupo etário. Historicamente, o grupo de crianças sempre foi superior ao grupo de idosos. Porém, espera-se que, em 2050, o percentual da população mundial acima de sessenta anos ultrapasse a população de jovens até 14 anos. No Brasil, essa transição deve ocorrer até 2030.

A razão de dependência relacionada aos menores de 14 anos (os jovens) do município de Anagé está acima dos valores do estado da Bahia, como pode ser visto na Tabela 22. Houve uma queda na taxa entre o ano de 2000 e 2010, e este decaimento acompanhou o estado, que passou de 71,6 pontos, em 2000, para 51,3 pontos, em 2010, uma diferença de 20,3 pontos. No município de Anagé, a queda nos referidos anos foi de 17,4 pontos. A diminuição da razão de dependência no município está relacionada à redução de jovens na faixa etária de 0 a 14 anos entre os anos de 2000 e 2010, indicada na Figura 78 e da diminuição da taxa de fecundidade, indicada na Tabela 23. Entre os idosos, a razão de dependência se aproxima dos dados do Estado da Bahia, no ano de 2000, ocorrendo um aumento de 3,8 pontos em 2010. Este resultado pode ser correlacionado com os dados da Figura 78, em que houve aumento do número de idosos no ano de 2010.



**Tabela 22 – Razão de dependência do município de Anagé/BA.**

UF / Território / Município	2000			2010		
	Total	Jovens	Idosos	Total	Jovens	Idosos
Bahia	80,2	71,6	8,6	60,5	51,3	9,2
Anagé	84,6	76,0	8,6	71,0	58,6	12,4

Fonte: IBGE - Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI.

Nota: <sup>1</sup> Razão entre a população definida como economicamente dependente (menores de 15 anos de idade e pessoas com 65 anos ou mais de idade) e a população potencialmente produtiva (15 a 64 anos de idade).

As taxas de natalidade e mortalidade indicam o número de nascidos e o número de mortes, respectivamente. Já a taxa de fecundidade consiste em uma estimativa do número médio de filhos que uma mulher tem ao longo da vida fértil. Esses são fatores elementares nos índices de crescimento demográfico e na dinâmica populacional. A Tabela 23 informa as taxas de natalidade, mortalidade e fecundidade do município de Anagé.

**Tabela 23 – Taxa de fecundidade<sup>1</sup> total, taxa de natalidade<sup>2</sup>, mortalidade infantil do município de Anagé/BA.**

UF/ Município	2000		2010	
	Bahia	Anagé	Bahia	Anagé
Taxa de Natalidade Bruta	21,3	13,6	16,5	10,8
Taxa de Fecundidade	2,49	2,75	2,03	1,86
Mortalidade Infantil	41,8	46,0	21,7	23,7

Fonte: IBGE – Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI/ PNDU, 2018/ SISVAN, 2018.

A taxa de fecundidade do município de Anagé sofreu uma queda entre as décadas de 2000 e 2010, de 2,75 para 1,86 filhos por mulher. Estes valores estão acima da taxa nacional (2,3 em 2000; 1,8 em 2010 nascidos vivos), mas abaixo da taxa do estado da Bahia, em 2010, como visto na Tabela 23. A taxa de natalidade também sofreu uma queda nesse período, corroborando com a diminuição da taxa de fecundidade no município. As taxas em ambos os anos censitários estão abaixo das taxas do estado e da taxa nacional: 20,6 no ano de 2000 e 15,88 no ano de 2010 (IBGE, 2013). Já a taxa de mortalidade apresentou uma queda de cerca de 50% de 2000 para 2010 (46 para 23,7 respectivamente), porém, os valores ainda estão acima das taxas do estado, apesar de se manterem na mesma ordem de grandeza.

Os dados apresentados não fogem ao contexto mundial, de acordo com *Ervatti et al* (2015 *apud* Reis 2016). Nos últimos anos, o mundo tem passado por uma grande elevação da expectativa de vida ao nascer de sua população, associada à redução da taxa de mortalidade infantil e a um conjunto de fatores que incluem a melhoria das condições sociais da população



(com destaque para o avanço relativo do saneamento básico) e uma série de ações de saúde pública, como maior atenção ao pré-natal, ao aleitamento materno e à vacinação, a introdução de agentes comunitários de saúde e a Estratégia de Saúde da Família.

Para além do perfil da população residente, o diagnóstico populacional do PMSB em Anagé não identifica uma população flutuante significativa, por não possuir eventos festivos na agenda anual, atrativos turísticos ou um terminal rodoviário de grande porte. Também não possui eventos migratórios por nacionalidade, visto que 100% dos residentes declararam serem brasileiros natos IBGE (2010).

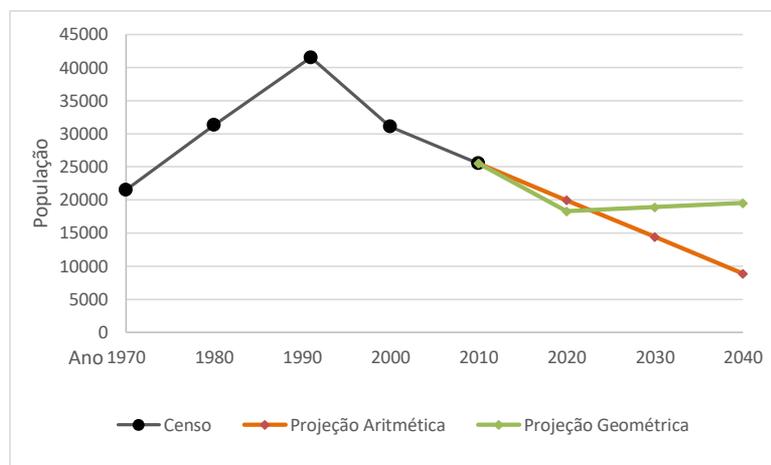
### **12.3 Projeção populacional de Anagé**

As metodologias apresentadas para as projeções populacionais e as informações e reflexões do perfil demográfico permitiram analisar como os resultados poderiam conjecturar estimativas futuras para o município de Anagé, de modo a demonstrar, de forma mais aproximada possível, a realidade local. A estimativa de população flutuante não foi necessária, pois, como mencionado no perfil demográfico do município, não há registros de grandes festividades de abrangência regional ou de um potencial turístico, cuja visitação impacte significativamente a estrutura de saneamento em Anagé.

O método geométrico apresentou-se como um modelo onde o crescimento da população é dado por uma progressão geométrica, cuja curva representativa de evolução de população traduz, no gráfico, a oscilação das taxas de crescimento variáveis. Já linearidade evidenciada no método aritmético não demonstrou ajuste para o município, tornando o resultado menos coerente, dadas as variações nas taxas de crescimento dos censos anteriores. A Figura 79 ilustra as curvas de crescimento em Anagé a partir dos métodos Aritmético e Geométrico.



**Figura 79 – Curvas<sup>3</sup> de crescimento Aritmético e Geométrico de Anagé/BA.**



Fonte: Censos Demográficos – 1970 a 2010. Estimativas IBGE/SEI 2011-2018. Elaboração: PISA, 2019.

No caso de Anagé, a metodologia para a projeção populacional adotou o método de crescimento geométrico, por apresentar o que mais se aproxima da realidade censitária. Assim, ele se torna mais confiável para se estimar o cenário futuro de municípios de pequeno porte, cujos cenários econômicos não apresentam empreendimentos de grande porte que indiquem geração de trabalho e renda, e desencadeie um expressivo crescimento demográfico. A taxa municipal geral utilizada na projeção trouxe um equilíbrio entre as taxas rural e urbana, de modo a equacionar a dinâmica demográfica do município e proporcionar uma tendência de estabilidade em ambas às áreas.

O município de Anagé apresenta um ritmo lento no crescimento populacional, inclusive com queda populacional na última década, entre 2000 a 2010. Entretanto, a taxa média de crescimento geométrico adaptado – conforme metodologia descrita anteriormente – obtida a partir das últimas quatro décadas, apresenta-se positiva, com percentual de 0,32% ao ano. A Tabela 24 apresenta a projeção populacional para os próximos 20 anos do município de Anagé, na qual os dados de 2011 a 2018 são estimativas populacionais realizadas pelo IBGE e SEI. Os demais dados apresentados de 2019 a 2040 foram calculados utilizando se do método

<sup>3</sup> A partir de 2019 foi aplicada a taxa de crescimento geométrico de 0,32% a.a. (1980-2010), de 2011 a 2018 utilizou-se as estimativas do IBGE/SEI. Para o cálculo aritmético foi utilizada a taxa de 2000-2010, -554,4.



geométrico, de modo que, para traçar a projeção populacional desses 20 anos, utilizou-se como referência a taxa<sup>4</sup> média de crescimento dos últimos 4 censos, correspondente à 0,32 % a.a.

**Tabela 24 – Projeção populacional do município de Anagé-BA de 2011 a 2040.**

Ano	Total	Urbana	Rural
2010	25.516	4.924	20.592
2011	25.049	4.834	20.215
2012	19.889	3.838	16.051
2013	20.698	3.994	16.704
2014	20.388	3.934	16.454
2015	20.096	3.878	16.218
2016	19.824	3.826	15.998
2017	19.568	3.776	15.792
2018	18.194	3.511	14.683
2019	18.253	3.522	14.730
2020	18.312	3.534	14.778
2021	18.371	3.545	14.826
2022	18.431	3.557	14.874
2023	18.490	3.568	14.922
2024	18.550	3.580	14.970
2025	18.610	3.591	15.019
2026	18.670	3.603	15.067
2027	18.731	3.615	15.116
2028	18.791	3.626	15.165
2029	18.852	3.638	15.214
2030	18.913	3.650	15.263
2031	18.974	3.662	15.313
2032	19.035	3.673	15.362
2033	19.097	3.685	15.412
2034	19.159	3.697	15.462
2035	19.221	3.709	15.512
2036	19.283	3.721	15.562
2037	19.345	3.733	15.612
2038	19.408	3.745	15.663
2039	19.471	3.757	15.713
2040	19.534	3.770	15.764

Fonte: Estimativas Populacionais IBGE/SEI 2011-2017/ Censo IBGE 1980-1991-2000-2010. Elaboração: PISA, 2019.

<sup>4</sup>Para esta projeção adotou-se a taxa geral por preservar a proporção adequada entre o urbano e rural, conforme características populacionais do município registradas nos últimos censos.



A partir de 1991, o município de Anagé sofreu perdas populacionais abruptas. Este fenômeno pode estar associado às secas severas na região, ocasionando a migração para os polos vizinhos, que apresentam outras oportunidades de trabalho e renda, não restritas a produção no campo, inviabilizada nesse período pela ausência da chuva. Além disso, outros fatores podem ter contribuído com o decréscimo demográfico, como, por exemplo, as divisões territoriais ocorridas não somente em Anagé, mas também em outras localidades da Bahia.

As novas redefinições no Território de Vitória da Conquista – no qual Anagé está inserido – estabelecidas pela Lei 12.057, de 11 de janeiro de 2011, provocaram mudanças significativas. Segundo a SEI, Vitória da Conquista, como primeiro território baiano redesenhado, era o que tinha o maior número de divisas com imprecisão na lei, mas, ao mesmo tempo, tinha grande número de áreas já em consenso, pois já haviam sido realizados trabalhos anteriores de campo.

Desse modo, prever o comportamento populacional para os próximos 20 anos é um desafio que se apara nos cálculos matemáticos possíveis, considerando a dinâmica apresentada pelo município desde então. Como observado, o município vem apresentando perdas após o censo de 2010, e posteriormente a isso (2011 a 2018) também apresenta estimativas regressivas (IBGE/SEI). As estimativas provocadas pela taxa de 0,32 a.a. nas últimas quatro décadas resultam num retorno de crescimento contínuo, porém lento para os próximos 20 anos.



### **13 CENÁRIOS DE REFERÊNCIA**

O caminho metodológico adotado para elaborar os cenários alternativos da política, gestão e gerenciamento dos serviços de saneamento básico consistirá em dois momentos.

O primeiro se refere à definição do cenário relacionado à política e gestão dos serviços, e tem relação direta com as categorias e hipóteses apresentadas no PLANSAB. Assim, será possível se manter uma relação de afinidade entre a visão de futuro proposta pelo Governo Federal e a adotada no município, fortalecendo o alinhamento entre as ações das diferentes esferas de governo, considerando que o documento oficial vigente é o PLANSAB.

No segundo momento, definido o cenário de referência para a política e gestão, parte-se para a elaboração dos cenários de referência para o gerenciamento, ou seja, o cenário alternativo de demandas de serviços. Este deverá dar subsídio aos objetivos, diretrizes e metas a serem adotadas nas outras etapas do planejamento.

#### **13.1 Cenários da Gestão dos Serviços de Saneamento**

Para a composição do cenário da gestão, é importante compreender como as esferas nacional e estadual influenciam o ambiente onde se desenrola a gestão municipal. Por isso, se mostra importante mapear como essas esferas podem contribuir com a dinâmica dos serviços. Nesse sentido, as categorias trazidas pelo PLANSAB abarcam esse entendimento à medida em que analisam condicionantes que envolvem a relação entre as diferentes esferas, entre elas a política macroeconômica. Assim, para elaborar esse cenário, serão dados os seguintes passos:

- 1 – Adaptação das categorias à realidade do município segundo as três hipóteses de cenários: O desejado; Tendência; O que não queremos.

Para a adaptação das categorias, será feita uma releitura segundo a realidade do município, de maneira a permitir um olhar mais voltado à questão local a partir das mesmas categorias. Nessa adaptação, são observadas as influências que as esferas de Governo Nacional e Estadual exercem nos desdobramentos em escala municipal.

- 2 – Análise de consistência das hipóteses pelo Comitê de Coordenação.

Durante a oficina de validação do diagnóstico técnico-participativo, é realizada uma reunião onde as hipóteses para o cenário são avaliadas em conjunto com o comitê de coordenação, de maneira a validar sua consistência. Esse entendimento consolidado durante a oficina é utilizado para a escolha das hipóteses mais plausíveis para a realidade apresentada no município.



### 3 – Definição do cenário de referência para gestão.

A partir da realidade percebida no diagnóstico e da percepção do comitê de coordenação, será definido o cenário mais provável no município, que será o cenário de referência para a gestão. Ao concluir essa etapa, estabelece-se o pano de fundo para iniciar a elaboração do cenário de demandas, que tem sua metodologia apresentada abaixo.

Para a composição do cenário da gestão, é importante o entendimento de como as esferas nacional e estadual influenciam no ambiente onde se desenrola a gestão municipal, portanto, se mostra importante mapear como essas esferas podem contribuir na dinâmica dos serviços. Nesse sentido, as categorias trazidas pelo PLANSAB abarcam esse entendimento à medida em que analisam condicionantes que envolvem a relação entre as diferentes esferas, entre elas a política macroeconômica. Para o estudo de cenários de gestão dos serviços de saneamento básico, considerando-se as ameaças e oportunidades identificadas no município, conforme apresentado na metodologia, adaptou-se as dez condicionantes críticas utilizadas no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) à realidade municipal, gerando as hipóteses que alimentaram os três cenários propostos. Assim, conforme o Quadro 26, apresentado a seguir, as hipóteses para o município de Anagé foram:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

202

**Quadro 26 – Cenários de referência para gestão dos serviços de saneamento básico**

CONDICIONANTES CRÍTICAS	HIPÓTESE 1 “O Desejado”	HIPÓTESE 2 “A Tendência”	HIPÓTESE 3 “O que não queremos”
1. POLÍTICA MACROECONÔMICA	Crescimento moderado, compatível com a relação dívida/PIB	Política macroeconômica orientada para o controle da inflação e ajuste fiscal, com medidas restritivas	Inflação acima da meta, com ajuste fiscal e medidas restritivas
2. GESTÃO E GERENCIAMENTO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS	O município se consolida com avanços na capacidade de gestão de suas políticas e ações, com implementação de diretrizes e fundamentos do Estatuto das Cidades, relativos ao desenvolvimento de políticas adequadas para as diferentes áreas do município	O Município mantém sua capacidade atual de gestão das políticas públicas e correspondentes ações	Perda de capacidade de gestão de suas políticas e ações
3. ESTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS	Ampliação da capacidade de planejamento integrado e da criação de instrumentos capazes de orientar políticas, programas e projetos, favorecendo políticas com continuidade entre mandatos governamentais, priorizando políticas de estado	Políticas de estado mais contínuas e estáveis, se comparadas com a situação atual	Permanece a prevalência de políticas de governo, em detrimento de políticas de estado
4. PAPEL DO ESTADO / MODELO DE DESENVOLVIMENTO	O Município assume seu papel de provedor dos serviços públicos e condutor das políticas públicas essenciais, garantindo direitos sociais de forma universal, com a incorporação da variável ambiental em seu modelo de desenvolvimento, estimulando o consumo sustentável	Redução do papel do Município com a privatização de funções essenciais	Transferência de políticas públicas essenciais para o mercado
5. MARCO REGULATÓRIO	Estabilidade, aprimoramento e fortalecimento dos instrumentos jurídicos e normativos, com definições claras para os atores envolvidos, consolidação das funções de gestão e relação entre os agentes do setor bem estabelecidas	Marcos regulatórios ignorados e pouco aplicados	Instabilidade jurídica, com mudanças constantes na legislação e regras regulatórias



CONDICIONANTES CRÍTICAS	HIPÓTESE 1 “O Desejado”	HIPÓTESE 2 “A Tendência”	HIPÓTESE 3 “O que não queremos”
6. RELAÇÃO INTERFEDERATIVA	Forte cooperação e coordenação entre os entes federativos, com melhoria das inter-relações. Fortalecimento das relações no âmbito dos consórcios públicos e da gestão associada	Cooperação de baixa efetividade e fraca coordenação.	Conflitos na relação dos entes federativos.
7. INVESTIMENTOS NO SETOR	Crescimento do patamar dos investimentos públicos municipais em relação ao PIB e recursos do OGU (como emendas parlamentares, programas de governo, PAC) submetidos ao planejamento e ao controle social	Manutenção do atual patamar de investimentos públicos municipais em relação ao PIB e recursos do OGU (como emendas parlamentares, programas de governo, PAC), em conformidade com os critérios de planejamento	Diminuição do atual patamar de investimentos públicos municipais em relação ao PIB e aplicação dos recursos do OGU (como emendas parlamentares, programas de governo, PAC), sem observação de critérios
8. PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	Fortalecimento da participação social, com caráter deliberativo e influência decisiva na formulação e implementação das políticas públicas de desenvolvimento urbano e rural	Manutenção do nível atual de participação, heterogêneo e sem influência decisiva	Refluxo nos níveis atuais de participação social com desmobilização da sociedade
9. MATRIZ TECNOLÓGICA	Desenvolvimento tecnológico, com adoção dos princípios da Lei Federal nº 11.445/2007 e da Lei nº 12.305/2010, no uso de tecnologias apropriadas, adequadas e ambientalmente sustentáveis, disseminado em todo o município	Ampliação da adoção de tecnologias sustentáveis, porém de forma dispersa	Manutenção do atual paradigma tecnológico, prevalecendo soluções não compatíveis com as demandas e sem sintonia com as tendências internacionais
10. DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS	Adoção de estratégias de conservação de mananciais e de mecanismos de desenvolvimento limpo	Manutenção do cenário de degradação da qualidade de mananciais e desigualdade no acesso aos recursos hídricos	Escassez hídrica, intensificação dos conflitos de uso, com ampliação da desertificação e da degradação dos mananciais e maior ocorrência de desastres ambientais e guerra pelo uso da água

Fonte: PISA, 2019.



Os três cenários foram discutidos com os comitês de Anagé e, a partir do critério de plausibilidade das hipóteses, característica relacionada à capacidade de descrever efetivamente o comportamento futuro, e levando-se em consideração a visão de futuro do município.

Assim, analisando os cenários propostos, definiu-se que as hipóteses mais plausíveis para o futuro do município são a do cenário "O desejado", com algumas condicionantes do cenário "Tendência", já que as condicionantes da hipótese 3 são consideradas inadequadas para o fortalecimento da gestão dos serviços públicos em consonância com as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. O cenário de referência pode ser visto no Quadro 27.

**Quadro 27 – Cenário de Referência**

CONDICIONANTES CRÍTICAS	DESCRIÇÃO
1. POLÍTICA MACROECONÔMICA	Política macroeconômica orientada para o controle da inflação e ajuste fiscal, com medidas restritivas
2. GESTÃO E GERENCIAMENTO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS	O município se consolida com avanços na capacidade de gestão de suas políticas e ações, com implementação de diretrizes e fundamentos do Estatuto das Cidades, relativos ao desenvolvimento de políticas adequadas para as diferentes áreas do município
3. ESTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS	Permanece a prevalência de políticas de governo, em detrimento de políticas de estado
4. PAPEL DO ESTADO / MODELO DE DESENVOLVIMENTO	Redução do papel do município com a privatização de funções essenciais
5. MARCO REGULATÓRIO	Estabilidade, aprimoramento e fortalecimento dos instrumentos jurídicos e normativos, com definições claras para os atores envolvidos, consolidação das funções de gestão e relação entre os agentes do setor bem estabelecidas
6. RELAÇÃO INTERFEDERATIVA	Forte cooperação e coordenação entre os entes federativos, com melhoria das inter-relações. Fortalecimento das relações no âmbito dos consórcios públicos e da gestão associada
7. INVESTIMENTOS NO SETOR	Manutenção do atual patamar de investimentos públicos municipais em relação ao PIB e recursos do OGU (como emendas parlamentares, programas de governo, PAC), em conformidade com os critérios de planejamento
8. PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	Fortalecimento da participação social, com caráter deliberativo e influência decisiva na formulação e implementação das políticas públicas de desenvolvimento urbano e rural
9. MATRIZ TECNOLÓGICA	Ampliação da adoção de tecnologias sustentáveis, porém de forma dispersa
10. DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS	Adoção de estratégias de conservação de mananciais e de mecanismos de desenvolvimento limpo

Fonte: PISA, 2019.



O cenário de referência "O Desejado" considera uma visão de futuro em que a política pública de saneamento tem condições plenas de ser implementada, já que os condicionantes são favoráveis para sua execução. Já o cenário "Tendência" considera um fortalecimento com algumas limitações, a exemplo da política macroeconômica orientada para o controle da inflação, a redução do papel do município em alguns serviços com fraca coordenação, e a ampliação de tecnologias sustentáveis, porém de forma dispersa.

Portanto, para esse cenário considerado para Anagé, espera-se que a política macroeconômica seja orientada para controle da inflação com medidas restritivas, repercutindo em uma manutenção do patamar de investimentos públicos para o setor de saneamento básico.

Espera-se que haja a prevalência de políticas de governo, em detrimento de políticas de estado. No entanto, espera-se a manutenção da capacidade de planejamento integrado, bem como uma forte cooperação e coordenação entre os entes federativos, garantindo uma estabilidade e fortalecimento dos instrumentos jurídicos e normativos.

Espera-se ainda um fortalecimento da participação social, com caráter deliberativo e influência decisiva na formulação e implementação das políticas públicas de desenvolvimento urbano, de saneamento básico e desenvolvimento. A adoção de estratégias de conservação de mananciais e de mecanismos limpos é esperado no município, no entanto, a adoção e uso de tecnologias apropriadas, conforme preconiza a Lei 11.445, será ampliada, porém de forma dispersa entre as zonas urbanas e rurais.

### 13.2 Cenários de Demandas por Serviços de Saneamento Básico

#### 13.2.1 Cenários Alternativos das Demandas para o Serviço de Abastecimento de Água de Anagé

Conforme detalhado na metodologia, para a elaboração dos cenários alternativos para os serviços de abastecimento de água, foram definidas as seguintes variáveis a serem utilizadas, exibidas no Quadro 28.

**Quadro 28 – Variáveis para a elaboração dos Cenários de abastecimento de água**

Serviços	Variáveis
Abastecimento de Água	Índice de atendimento
	Consumo <i>per capita</i>
	Índice de perdas

Fonte: PISA, 2019.



### 13.2.1.1 Variáveis dos Cenários do Serviço de Abastecimento de Água

#### 13.2.1.1.1 Índice de Atendimento de Abastecimento de Água

Quanto à população a ser atendida, a projeção populacional realizada a partir dos dados dos censos do IBGE estima uma população de 19.534 habitantes no ano de 2040 (data final de planejamento), sendo 3.770 habitantes residentes da zona urbana e 15.764 habitantes residentes na zona rural.

Conforme o Produto C (Diagnóstico Técnico-Participativo) deste PMSB, cerca de 34% da população total do município de Anagé possui acesso à rede geral, enquanto 66% utiliza outras formas de abastecimento de água, sem garantias de que esta água esteja em condições adequadas para o consumo humano, segundo dados do SNIS, 2017.

De acordo com a Embasa (2018), 6.350 habitantes são atendidos pela empresa. Considerando-se que o total de habitantes da zona urbana corresponde a 3.826, tem-se que 100% da zona urbana é atendida. Para fins de análise, o índice de atendimento atual (2020) da zona urbana é igual a 100%. Prevê-se que esse índice se mantenha, objetivando cumprir o princípio da universalização do acesso ao final do horizonte de longo prazo (2040).

Ressalta-se que, no município, não existe demanda industrial ou comercial específica, e a capacidade nominal de tratamento da ETA de Anagé é de 16L/s, com produção atual de 1.050m<sup>3</sup>/dia, operando 18 horas/dia.

Na zona rural, o índice de cobertura de abastecimento de água por rede da Embasa foi estimado em 19%, enquanto outras formas de abastecimento correspondem a 81%. De acordo com a prefeitura, todas as comunidades são abastecidas, em sua maioria por poços subterrâneos, reservatórios (barragens) e/ou carro-pipa. Dessa forma, nos cenários, foi considerado o índice de atendimento de 100% para a zona rural. Ressalte-se que a qualidade da água obtidas de outras formas deve atender aos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde. Essas ações serão previstas nas próximas etapas deste PMSB.

Vale salientar que o consumo de água captada em poços pode representar um problema para a saúde dos consumidores, principalmente quando a região não é contemplada com o serviço de esgotamento sanitário, realidade observada em grande parte do município. Os poços rasos, construídos manualmente com cerca de 20 metros de profundidade, captam águas em nível mais superficial, e ficam expostas à contaminação por poluentes que infiltram no solo, a exemplo de esgotos lançados nos logradouros ou fossas irregulares.



A água consumida das cisternas de captação de água de chuva também pode se configurar como um problema para a saúde, nos seguintes casos: quando não realizado o descarte do primeiro volume de água, quando a estrutura da cisterna possui alguma deficiência (cisternas abertas, sem tampa, com infiltração), ou quando há o contato de utensílios (baldes, panelas) com a água reservada na cisterna.

De forma geral, verifica-se que os índices de atendimento de água são 100 % para zona urbana e para a zona rural, como mostra o resumo na Tabela 25. Ainda que o índice de atendimento da zona rural seja 100%, este não é considerado adequado, pois não está assegurada a qualidade da água fornecida, conforme a legislação vigente, a Portaria de Consolidação 005/2017.

**Tabela 25 – Resumo do índice de atendimento de abastecimento de água**

DADOS	ZONA URBANA		ZONA RURAL	
	EMBASA	EMBASA	Outras Formas*	
Operação				
Atendimento atual em 2019 (%)	100	19	81	
População de 2020 projetada (hab.)	3.534	14.778		
População atendida pela Embasa (hab.)	3.534	2.816	11.962	
Nº de domicílios <b>NÃO</b> atendidos	0 domicílios	11.962	0	
Condição de abastecimento de água	100% COM tratamento		0% COM tratamento	

Fonte: EMBASA, 2019

\*Dentre as outras formas estão, poços, reservatórios ou barragens, carros-pipa.

#### 13.2.1.1.2 Consumo médio *per capita* de água

Para o índice *per capita*, prevê-se sua manutenção, aumento ou redução do mesmo, de forma a equiparar-se a no mínimo 110L/hab./dia, conforme recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS). Para a zona urbana, considera-se o valor de 111,07L/hab./dia como o valor de início de plano.

Na zona rural, por falta de dados na base do SNIS, foi realizada uma estimativa dos consumos *per capita* dos sistemas de abastecimento simplificados diagnosticados com informações disponíveis. De acordo com a Tabela 26, é possível perceber que há uma variação entre 65L/hab./dia no sistema de Vaquetal e 160L/hab./dia no sistema de Capinado.

Para a obtenção do consumo *per capita* da zona rural, foi considerada a média de todos os valores de consumo médio dos três sistemas com dados da zona rural do município, resultando no valor 97,3L/hab./dia.



**Tabela 26 – Informações dos sistemas da zona rural de Anagé**

Sistema	Produção de água			Nº de casas atendidas	m³/ dia por casa	Densidade Domiciliar	Consumo <i>per capita</i> l/hab./dia
	Vazão Totalm <sup>3</sup> /h	Tempo de funcionamento (h)	Totalm <sup>3</sup> /dia				
Vaquetal	2,25	8	18	80	0,16	3,50	65
Capinado	4,5	10	48	82	0,5		160
Lindo Horizonte	13	9	120	515	0,23		67
<b>VALOR MÉDIO</b>						<b>Média <i>per capita</i> l/hab./dia</b>	
	6,6	9	62	225	0,3	97,3	

Fonte: PISA, 2019.

No entanto, é necessário observar que, apesar da média de consumo *per capita* da zona rural estar abaixo da faixa do valor indicado pela OMS, a realidade de cada localidade deve ser analisada, visto que há disparidades entre os sistemas. Por exemplo, o sistema de Vaquetal estimou um consumo médio de 65L/hab./dia. Portanto, para esse sistema, deve ser prevista e indicada a elevação do consumo *per capita*. Já para a zona rural de Capinado, que obteve um consumo de 160L/hab./dia, deve ser prevista e indicada a redução do valor *per capita* para o alcance da média estabelecida de 110L/hab./dia.

Em resumo, indica-se que todos os sistemas alternativos rurais sejam nivelados em uma mesma faixa de consumo médio, no valor de 110L/hab./dia, o que representa para alguns sistemas uma redução do consumo, enquanto para os outros, um aumento do consumo *per capita*.

#### 13.2.1.1.3 Índice de Perdas de Água

A perda de água física ou real ocorre quando o volume de água disponibilizado no sistema de distribuição de água não é utilizado pela população, sendo perdido antes de chegar às residências. Já a perda de água comercial ou aparente corresponde ao volume utilizado, mas não devidamente computado nas unidades de consumo, como nos usos não autorizados – fraudes e falhas de cadastro – e erros de medição – macro e micromedição (ABES, 2013).

Em relação aos índices de perdas, considerou as perdas físicas (reais) e as perdas comerciais (aparentes) do sistema de distribuição de água. O índice de perdas total da Sede foi estimado em 33,3% para o início de plano (2020). Esse índice foi estimado com base na diferença entre a vazão atual produzida (28.033 m³/mês) e a vazão micromedida (18.682 m³/mês) pela Embasa. O índice de perdas na distribuição da Sede é de 25,2%, de acordo com a Embasa (2018).



O Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB – estabelece que o índice de perdas na distribuição de água para a região Nordeste seja de 33% no ano de 2033. Por esse motivo, foi proposto que o município alcance, no final de horizonte de planejamento, um índice de perdas compatível com o estabelecido.

### 13.2.1.2 Cenário de Referência para o Serviço de Abastecimento de Água

Dentre os cenários propostos, para efeito de estudo, adota-se o Cenário A3, exibido no Quadro 29, como cenário de referência, pois se trata do cenário que desenha um futuro com considerável grau de mudanças positivas, a saber: elevação do índice de atendimento até a universalização, manutenção/redução do consumo *per capita* na zona urbana e elevação na zona rural, além da redução do índice de perdas (física e comercial) para 20%. Além disso, mostra-se compatível com o cenário de referência para a gestão dos serviços de saneamento básico (Cenário “Desejado”), por incluir o consumo sustentável e garantir amplo acesso ao serviço.

Neste cenário, considera-se que o índice de atendimento na área urbana se manterá em 100% em todo período de planejamento. O índice de perdas total sofrerá redução devido à presença de investimento em programas de infraestrutura e manutenção preventiva/corretiva no sistema de abastecimento.

Em virtude da efetividade de atividades de conscientização da população para o uso racional da água, é prevista a redução do consumo *per capita* de água para 110L/hab./dia, atendendo ao objetivo e às recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) para a zona urbana e elevação até esse índice para a zona rural.

**Quadro 29 – Cenário A3 de abastecimento de água – Sede Municipal de Anagé**

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
<b>Índice de atendimento (%)</b>	Manutenção do índice de atendimento	Elevação do índice de atendimento até a universalização	Elevação do índice de atendimento até a universalização
<b>Consumo <i>per capita</i> (L/hab./dia)</b>	Manutenção do consumo <i>per capita</i>	Redução (urbano) e elevação (rural) do consumo <i>per capita</i>	Redução do consumo <i>per capita</i>
<b>Índice de perdas (%)</b>	Manutenção do índice de perdas	Elevação do índice de perdas	Redução do índice de perdas

Fonte: Adaptado de PMSB Juiz de Fora - MG, 2013.



### Zona Urbana

Neste cenário, há indicativo de pequeno aumento da demanda hídrica em virtude do aumento da população, e manutenção do índice de atendimento. A redução do consumo *per capita* e do índice de perdas contribuíram para que o aumento da demanda não fosse significativo.

Conforme pode ser verificado na Tabela 27, como vazão necessária total para atender o fim de planejamento (6,9L/s) ainda será menor que a produção atual de água (11,0L/s) e da capacidade nominal de projeto dos módulos de tratamento (16,2L/s), operando com folgada vazão necessária. Nesse cenário não será necessário a ampliação da capacidade de tratamento do sistema em um horizonte de longo prazo a fim de suprir adequadamente a demanda necessária nos anos finais do planejamento.

Nesse sentido, optando por manter a produção de água na ETA garante-se que a Sede Municipal terá condições de atender todos os usuários no caso da ocorrência do pior cenário, além de ter maior tranquilidade para planejar a ampliação do atendimento no decorrer dos horizontes de planejamento.



Tabela 27 – Estimativa das demandas de água e produção necessária para o Cenário A3 – Sede Municipal de Anagé

Ano	População da Sede de Anagé (hab.)	Índice de Atendimento (%)	População Urbana Atendida (hab.)	Consumo Per capita (L/hab./dia)	Demanda (L/s)	Demanda Máxima (K1) (L/s)	Demanda Estimada (Público/Indústria /Comércio) (L/s)	Índice de Perdas Reais (%)	Demanda Necessária (K1) Total (L/s)	Produção Atual (L/s)	Capacidade nominal da ETA (L/s)
2020	3.534	100,0	3.534	111	4,5	5,4	0,0006	25,0	6,8	11,0	16,2
2021	3.545	100,0	3.545	111	4,6	5,5	0,0006	24,0	6,8	-	16,2
2022	3.557	100,0	3.557	111	4,6	5,5	0,0006	24,0	6,8	-	16,2
2023	3.568	100,0	3.568	110	4,5	5,5	0,0006	23,0	6,7	-	16,2
2024	3.580	100,0	3.580	110	4,6	5,5	0,0006	23,0	6,7	-	16,2
2025	3.591	100,0	3.591	110	4,6	5,5	0,0006	23,0	6,7	-	16,2
2026	3.603	100,0	3.603	110	4,6	5,5	0,0006	23,0	6,8	-	16,2
2027	3.615	100,0	3.615	110	4,6	5,5	0,0006	22,0	6,7	-	16,2
2028	3.626	100,0	3.626	110	4,6	5,5	0,0006	22,0	6,8	-	16,2
2029	3.638	100,0	3.638	110	4,6	5,6	0,0006	21,0	6,7	-	16,2
2030	3.650	100,0	3.650	110	4,6	5,6	0,0006	21,0	6,7	-	16,2
2031	3.662	100,0	3.662	110	4,7	5,6	0,0006	21,0	6,8	-	16,2
2032	3.673	100,0	3.673	110	4,7	5,6	0,0006	21,0	6,8	-	16,2
2033	3.685	100,0	3.685	110	4,7	5,6	0,0006	21,0	6,8	-	16,2
2034	3.697	100,0	3.697	110	4,7	5,6	0,0006	21,0	6,8	-	16,2
2035	3.709	100,0	3.709	110	4,7	5,7	0,0006	20,0	6,8	-	16,2
2036	3.721	100,0	3.721	110	4,7	5,7	0,0006	20,0	6,8	-	16,2
2037	3.733	100,0	3.733	110	4,8	5,7	0,0006	20,0	6,8	-	16,2
2038	3.745	100,0	3.745	110	4,8	5,7	0,0006	20,0	6,9	-	16,2
2039	3.757	100,0	3.757	110	4,8	5,7	0,0006	20,0	6,9	-	16,2
2040	3.770	100,0	3.770	110	4,8	5,8	0,0006	20,0	6,9	-	16,2

Fonte: PISA, 2019



### Zona Rural

No cenário a A3, a demanda necessária atual (25,1L/s) calculada para o ano de 2020, através da Tabela 28 é superior à capacidade de produção de água atual do sistema (11,0L/s), o que significa que o sistema atual da Embasa não seria capaz de abastecer a zona rural.

A demanda máxima de abastecimento humano necessária para atender a população rural no fim do horizonte de planejamento prevê um aumento da demanda para 28,9L/s. O aumento da demanda de água ao fim do plano está relacionado principalmente, a elevação do consumo *per capita* de água, de 97,3l/hab. dia para 110l/hab. Dia e o aumento da população.

A manutenção do índice *per capita* e redução do índice de perdas no final do plano dependerá de investimentos a serem executados de acordo com programas de Educação Ambiental para conscientização do melhor uso da água pela população e de redução de perda de água: física (real) e comercial (aparente).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

213

Tabela 28 – Estimativa das demandas de água e produção necessária para o Cenário A3 – Zona rural

Ano	População Rural de Anagé (hab.)	Índice de Atendimento (%)	População Rural Atendida (hab.)	Consumo Per capita (L/hab./dia)	Demanda (L/s)	Demanda Máxima (K1) (L/s)	Demanda Estimada (Público/Indústria /Comércio) (L/s)	Índice de Perdas Reais (%)	Demanda Necessária (K1) Total (L/s)	Produção Atual (L/s)	Capacidade nominal da ETA (L/s)
2020	14.778	100,0	14.778	98	16,8	20,1	0,0006	25,0	25,1	11,0	16,2
2021	14.826	100,0	14.826	103	17,7	21,2	0,0006	24,0	26,3	-	16,2
2022	14.874	100,0	14.874	107	18,4	22,1	0,0006	24,0	27,4	-	16,2
2023	14.922	100,0	14.922	110	19,0	22,8	0,0006	23,0	28,0	-	16,2
2024	14.970	100,0	14.970	110	19,1	22,9	0,0006	23,0	28,1	-	16,2
2025	15.019	100,0	15.019	110	19,1	22,9	0,0006	23,0	28,2	-	16,2
2026	15.067	100,0	15.067	110	19,2	23,0	0,0006	23,0	28,3	-	16,2
2027	15.116	100,0	15.116	110	19,2	23,1	0,0006	22,0	28,2	-	16,2
2028	15.165	100,0	15.165	110	19,3	23,2	0,0006	22,0	28,3	-	16,2
2029	15.214	100,0	15.214	110	19,4	23,2	0,0006	21,0	28,1	-	16,2
2030	15.263	100,0	15.263	110	19,4	23,3	0,0006	21,0	28,2	-	16,2
2031	15.313	100,0	15.313	110	19,5	23,4	0,0006	21,0	28,3	-	16,2
2032	15.362	100,0	15.362	110	19,6	23,5	0,0006	21,0	28,4	-	16,2
2033	15.412	100,0	15.412	110	19,6	23,5	0,0006	21,0	28,5	-	16,2
2034	15.462	100,0	15.462	110	19,7	23,6	0,0006	21,0	28,6	-	16,2
2035	15.512	100,0	15.512	110	19,7	23,7	0,0006	20,0	28,4	-	16,2
2036	15.562	100,0	15.562	110	19,8	23,8	0,0006	20,0	28,5	-	16,2
2037	15.612	100,0	15.612	110	19,9	23,9	0,0006	20,0	28,6	-	16,2
2038	15.663	100,0	15.663	110	19,9	23,9	0,0006	20,0	28,7	-	16,2
2039	15.713	100,0	15.713	110	20,0	24,0	0,0006	20,0	28,8	-	16,2
2040	15.764	100,0	15.764	110	20,1	24,1	0,0006	20,0	28,9	-	16,2

Fonte: PISA, 2019



### 13.2.2 Cenários Alternativos de Demandas para o Serviço de Esgotamento Sanitário: Zona Urbana – Sede Municipal

Conforme detalhado na metodologia para elaboração dos cenários alternativos para os serviços de esgotamento sanitário, foram definidas as seguintes variáveis a serem utilizadas, como mostra o Quadro 30.

**Quadro 30 – Variáveis para a elaboração dos Cenários de esgotamento sanitário**

Serviços	Variáveis
Esgotamento Sanitário	Índice de Cobertura
	Geração <i>per capita</i>
	Índice de Tratamento

Fonte: PISA, 2019.

#### 13.2.2.1 Variáveis dos Cenários do Serviço de Esgotamento Sanitário

##### 13.2.2.1.1 Índice de Cobertura

De acordo com o Produto C deste PMSB/Anagé – Diagnóstico da Situação de Saneamento Básico – esgotamento sanitário do município protagoniza diversos problemas relacionados ao sistema deficiente de coleta e tratamento dos esgotos quando existente na Sede Municipal e, principalmente, nos demais distritos.

Segundo dados do IBGE (2010), 99,00% dos domicílios do município da Sede de Anagé possuem banheiro ou sanitário, enquanto 1% utilizam outras formas para dispor dejetos humanos e fazer a higiene pessoal.

Ainda de acordo com o IBGE (2010) 55,92% da população urbana e rural usa fossa rudimentar e 20,73% fossa séptica como solução para o esgoto produzido, enquanto apenas 12,2% tem acesso à rede de esgoto ou pluvial, conforme Quadro 31. Atualmente, 100% dos esgotos coletados na zona urbana, por rede de esgoto, são despejados no rio Gavião sem tratamento, pois as caixas coletoras apresentam infraestrutura comprometida e todo o esgoto extravasa até os rios próximos a Sede. Ressalta-se que esse lançamento de esgotos na rede pluvial é inapropriado e pode resultar em contaminação dos corpos hídricos, sobretudo do rio Gavião que abastece a cidade.



**Quadro 31 – Situação dos domicílios quanto ao tipo de esgotamento sanitário – Anagé**

<b>Tipo de esgotamento sanitário</b>	<b>Área Urbana</b>	<b>Área Rural</b>	<b>Total do Município</b>
Quantidade de domicílios existentes	4.651	-	25.516
Quantidade de domicílios atendidos por rede de esgotos ou pluvial	568	-	-
Quantidade de domicílios atendidos que usam fossa séptica	964	-	-
Quantidade de domicílios atendidos que usam fossa rudimentar	2.601	-	-
Quantidade de domicílios que lançam esgoto in natura em vala	294	-	-
Quantidade de domicílios que lançam o esgoto in natura em rio, lago ou mar	35	-	-
Outro	190	-	-
Quantidade de domicílios que não tinham banheiro nem sanitário (Comitê do PMSB)	-	592	-

Fonte: Censo IBGE,2010

O atendimento por serviços de esgotamento sanitário, mesmo que parcial, é bastante limitado na Sede. A rede coletora da zona urbana foi instalada sem projeto, a fim de atender apenas a coleta de esgoto local, e não abrange toda a malha urbana. Já na zona rural a sua totalidade é de soluções individuais, tipo fossa absorvente.

A Sede Municipal possui maior abrangência do serviço de esgotamento sanitário, onde 45% dos domicílios utilizam da rede geral de esgoto (sem tratamento) ou pluvial ou fossa séptica como destinação dos efluentes. Mesmo na Sede, onde o atendimento ao serviço de esgotamento sanitário é melhor, esse valor corresponde a uma rede de esgotamento subdimensionada, que coleta o esgoto sanitário e encaminha para caixas de armazenamento, sem função de tratamento, ocasionando a poluição dos riachos da Sede.

O serviço de esgotamento sanitário por rede é realizado de forma subdimensionada em apenas uma parte do município e zona rural (Capinado), e não possui tratamento antes da disposição final, que ocorre a céu aberto em direção aos riachos do município, como especificado no Produto C. A pequena rede coletora do Capinado, recebe e armazena o esgoto em uma caixa coletora, localizada próximo ao riacho Cascavel, na entrada da comunidade, que está subdimensionada e extravasando o esgoto sanitário dessa comunidade para o Riachão do Cascavel, que está a aproximadamente 300m de distância dessa caixa.

O atual arranjo do sistema de esgotamento sanitário do município não conta com tratamento e os esgotos são despejados a céu aberto ou em caixas coletoras, que direcionam o esgoto para os riachos do município trazendo sérios transtornos e riscos a população.



O índice adotado para a Sede Municipal em dois cenários será de 0% devido a rede atual ter sido construída sem planejamento e se encontra subdimensionada e com problemas estruturais. E foi adotado em um dos cenários um índice oriundo do IBGE de 2010 que corresponde a 38,0% do município possuir rede de esgoto ou pluvial. Para a zona rural o índice inicial de coleta será de 0,0 %

Vale salientar que os cenários para a zona urbana da Sede de Anagé foram considerados sob a hipótese de elevação do índice de cobertura para 100% em 2029 (metade do horizonte de longo prazo), considerando o princípio da universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

#### 13.2.2.1.2 Geração *per capita*

A geração *per capita* de esgoto está diretamente relacionada ao consumo de água da população, sendo que a produção varia ao longo do dia (variações horárias) e ao longo da semana (variações diárias).

Para o cálculo estimado da quantidade de esgoto gerado, utiliza-se o coeficiente de retorno, que é a relação entre o volume de esgotos coletado e o volume de água fornecido. Em geral, o valor desse coeficiente está entre 0,5 e 0,9, considerando o menor valor para área dispersa, como, por exemplo, a zona rural, e o maior valor, para áreas bastantes adensadas. Acompanhando a recomendação de normas técnicas nacionais, adota-se o valor de 0,8 para o coeficiente de retorno, no cálculo de estimativa de vazão de esgoto doméstico produzido em ambas as áreas.

Considerando o consumo médio *per capita* atual para a zona urbana de 111,07L/hab./dia e 97,3L/hab./dia para a zona rural, segundo dados fornecidos pela Embasa, a taxa de retorno de esgoto normatizada. Os consumos *per capita* de final de plano para os cenários escolhidos foram de 110L/hab./dia para as zonas urbana e rural. Dessa forma tem-se as gerações médias *per capita* para início e final de plano, como mostra a Tabela 29, a seguir.

**Tabela 29 – Geração *per capita* de esgoto para início e final de plano – Anagé**

Parâmetros	Zona rural		Zona urbana	
	Início de plano	Final de plano	Início de plano	Final de plano
Consumo <i>per capita</i> de água (L/hab./dia)	97,3	110,0	110,07	110
Coeficiente de retorno	0,8		0,8	



Parâmetros	Zona rural		Zona urbana	
	Início de plano	Final de plano	Início de plano	Final de plano
Geração <i>per capita</i> de esgoto (L/hab./dia)	77,84	88	88,06	88

Fonte: PISA, 2019.

#### 13.2.2.1.3 Índice de Tratamento

O índice de tratamento de esgotos corresponde ao percentual de esgoto coletado que é encaminhado para uma unidade de tratamento de esgoto.

No município de Anagé, não é realizado tratamento do esgoto para destinação final. Dessa forma, o índice de tratamento utilizado nos cenários de referência é igual a 0% tanto para a zona urbana quanto para a zona rural.

Nesse contexto, o estudo de cenários alternativos de demanda pelo serviço de esgotamento sanitário no município foi elaborado para a zona urbana da Sede Municipal e para a zona rural, enquanto para os demais distritos foi feito o estudo de cenários alternativos em termos qualitativos para as quatro componentes dos serviços de saneamento básico, tendo em vista a inexistência de dados capazes de subsidiar a análise quantitativa dos cenários alternativos de demanda específicos para cada distrito.

#### 13.2.2.1.4 Cenário de Referência para o Serviço de Esgotamento Sanitário

A elaboração dos cenários de esgotamento sanitário foi realizada considerando dados adotados na elaboração dos cenários de abastecimento de água, a saber, a variação do consumo *per capita* ao longo do horizonte de planejamento, informações obtidas na fase de diagnóstico e dados obtidos em campo e da sociedade civil de Anagé.

Os cenários foram elaborados para a zona urbana da Sede do município considerando a população do Censo do IBGE de 2010 projetada para o início de planejamento (2020), de aproximadamente 3.934 habitantes, incluindo a população urbana da Sede de Anagé. Foram realizados cenários para a zona urbana, especificamente, a fim de quantificar o esgoto gerado.

Dentre os cenários propostos, para efeito de estudo, adotou-se o Cenário E1, exibido no Quadro 32, para a zona urbana e zona rural como o cenário de referência, visto que é aquele que ilustra um futuro com considerável grau de mudanças positivas, a saber: elevação do índice de cobertura até a universalização, manutenção do *per capita* de esgoto na zona urbana e aumento na zona rural, e ampliação do índice de tratamento para 100% em todo o município.



O cenário escolhido está compatível com o cenário de referência da gestão dos serviços de saneamento (Cenário “O Desejado”) que prevê o acesso universal dos serviços.

Neste cenário o índice de coleta de esgotos na zona urbana elevaria de 0% para 80% em curto prazo, atingindo 100% em 2033 e mantendo esta cobertura até o final do horizonte de planejamento (ano de 2040).

Para o consumo *per capita* de água, foi assumido que este irá se manter em 111L/hab./dia, influenciando diretamente a geração *per capita* de esgotos domésticos, que também será mantido em 88,8L/hab./dia até o horizonte final de planejamento (ano de 2040). Já para a zona rural foi considerado o aumento do consumo de água de 97,3L/hab./dia para 110L/hab./dia conforme recomendação da Organização Mundial de Saúde e consequentemente o aumento da geração de esgoto de 78,0L/hab./dia para 88,0L/hab./dia até o horizonte final de planejamento (ano de 2040).

Desse modo, foi assumido que haverá elevação do índice de tratamento de 0% para 100% no final do horizonte de longo prazo (ano de 2040), superior ao que o PLANSAB estabelece como meta de índice de tratamento para a região Nordeste (93%).

A meta de 93% somente poderá ser atingida no fim do horizonte de médio prazo (2031) e elevada para aproximadamente 100% no horizonte final de planejamento (2040) caso a capacidade nominal do sistema de tratamento também alcance esse índice.

**Quadro 32 – Cenário E1 do esgotamento sanitário**

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de coleta (%)	Manutenção do índice de cobertura	Elevação do índice de cobertura	Redução do índice de cobertura
Geração <i>per capita</i> (L/hab./dia)	Manutenção (urbana) Elevação (rural) da geração <i>per capita</i>	Elevação da geração <i>per capita</i>	Redução da geração <i>per capita</i>
Índice de tratamento (%)	Manutenção de índice de tratamento	Elevação do índice de tratamento (100%)	Redução do índice de tratamento

Fonte: Adaptado de PMSB Juiz de Fora- MG, 2013.

A partir das hipóteses estabelecidas, estima-se a geração de esgotos domésticos para atendimento da população futura considerando as metas estabelecidas para o Cenário E1, exibido na Tabela 30 e na Tabela 31.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

219

Tabela 30 – Estimativa da vazão média total de esgoto coletado e tratado para o Cenário E1 – Sede Municipal de Anagé – Zona Urbana

Ano	Horizonte	População urbana (hab.)	Índice de Coleta (%)	População atendida (hab.)	Consumo de água per capita (L/hab. dia)	Geração per capita de esgoto (L/hab./dia)	Vazão média de esgoto doméstico coletado (L/s)	Extensão da rede (m)	Vazão de infiltração (L/s)	Vazão média total de esgoto coletado (L/s)	Índice de tratamento de esgoto (%)	Vazão média de esgoto tratado (L/s)
2020	-	3.534	0	0	111,1	89	0,0	0	0	0,0	0	0,0
2021	EM	3.545	15	532	111,1	89	0,5	1.383	0,3	0,8	0	0,0
2022	EM	3.557	17	605	111,1	89	0,6	1.572	0,3	0,9	0	0,0
2023	EM	3.568	20	714	111,1	89	0,7	1.855	0,4	1,1	10	0,1
2024	CP	3.580	22	788	111,1	89	0,8	2.048	0,4	1,2	15	0,2
2025	CP	3.591	24	862	111,1	89	0,9	2.241	0,4	1,3	20	0,3
2026	CP	3.603	26	937	111,1	89	1,0	2.436	0,5	1,5	25	0,4
2027	CP	3.615	30	1.085	111,1	89	1,1	2.820	0,6	1,7	30	0,5
2028	CP	3.626	36	1.321	111,1	89	1,4	3.433	0,7	2,0	35	0,7
2029	MP	3.638	44	1.608	111,1	89	1,7	4.182	0,8	2,5	40	1,0
2030	MP	3.650	54	1.959	111,1	89	2,0	5.093	1,0	3,0	45	1,4
2031	MP	3.662	65	2.386	111,1	89	2,5	6.203	1,2	3,7	50	1,8
2032	MP	3.673	79	2.905	111,1	89	3,0	7.552	1,5	4,5	55	2,5
2033	LP	3.685	96	3.538	111,1	89	3,6	9.198	1,8	5,5	60	3,3
2034	LP	3.697	96	3.549	111,1	89	3,7	9.228	1,8	5,5	65	3,6
2035	LP	3.709	96	3.561	111,1	89	3,7	9.258	1,9	5,5	70	3,9
2036	LP	3.721	100	3.721	111,1	89	3,8	9.675	1,9	5,8	75	4,3
2037	LP	3.733	100	3.733	111,1	89	3,8	9.706	1,9	5,8	80	4,6
2038	LP	3.745	100	3.745	111,1	89	3,9	9.737	1,9	5,8	85	4,9
2039	LP	3.757	100	3.757	111,1	89	3,9	9.768	2,0	5,8	90	5,2
2040	LP	3.770	100	3.770	111,1	89	3,9	9.802	2,0	5,8	100	5,8

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

220

Tabela 31 – Estimativa da vazão média total de esgoto coletado e tratado para o Cenário E1 – Zona Rural de Anagé

Ano	Horizonte	População rural (hab.)	Índice de Coleta (%)	População atendida (hab.)	Consumo de água per capita (L/hab. dia)	Geração per capita de esgoto (L/hab./dia)	Vazão média de esgoto doméstico coletado (L/s)	Extensão da rede (m)	Vazão de infiltração (L/s)	Vazão média total de esgoto coletado (L/s)	Índice de tratamento de esgoto (%)	Vazão média de esgoto tratado (L/s)
2020	-	16.218	0	0	97,3	78	0,0	0	0	0,0	0	0,0
2021	EM	15.998	15	2.400	98,0	78	2,2	6.239	1	3,4	0	0,0
2022	EM	15.792	17	2.685	99,3	79	2,5	6.980	1	3,9	0	0,0
2023	EM	14.683	20	2.937	100,0	80	2,7	7.635	2	4,2	10	0,4
2024	CP	14.730	22	3.241	103,0	82	3,1	8.426	2	4,8	15	0,7
2025	CP	14.778	24	3.547	106,0	85	3,5	9.221	2	5,3	20	1,1
2026	CP	14.826	26	3.855	109,0	87	3,9	10.022	2	5,9	25	1,5
2027	CP	14.874	30	4.462	110,0	88	4,5	11.602	2	6,9	30	2,1
2028	CP	14.922	36	5.434	110,0	88	5,5	14.129	3	8,4	35	2,9
2029	MP	14.970	44	6.618	110,0	88	6,7	17.207	3	10,2	40	4,1
2030	MP	15.019	54	8.060	110,0	88	8,2	20.956	4	12,4	45	5,6
2031	MP	15.067	65	9.816	110,0	88	10,0	25.520	5	15,1	50	7,6
2032	MP	15.116	79	11.954	110,0	88	12,2	31.081	6	18,4	55	10,1
2033	LP	15.165	96	14.558	110,0	88	14,8	37.852	8	22,4	60	13,4
2034	LP	15.214	96	14.605	110,0	88	14,9	37.974	8	22,5	65	14,6
2035	LP	15.263	96	14.652	110,0	88	14,9	38.096	8	22,5	70	15,8
2036	LP	15.313	100	15.313	110,0	88	15,6	39.814	8	23,6	75	17,7
2037	LP	15.362	100	15.362	110,0	88	15,6	39.941	8	23,6	80	18,9
2038	LP	15.412	100	15.412	110,0	88	15,7	40.071	8	23,7	85	20,2
2039	LP	15.462	100	15.462	110,0	88	15,7	40.201	8	23,8	90	21,4
2040	LP	15.512	100	15.512	110,0	88	15,8	40.331	8	23,9	100	23,9

Fonte: PISA, 2019.



Este cenário apresenta uma situação otimista, pois prevê o aumento do índice de coleta e do índice de tratamento à longo prazo de forma a superar as metas previstas pelo PLANSAB (2013-2032) para a região Nordeste. Essas hipóteses dependem do investimento em obras de infraestrutura na Sede do município num horizonte de longo prazo, com atendimento gradual da população. Supõe-se nesse cenário que parcela da população não atendida no decorrer do horizonte do plano continuará utilizando soluções individuais como fossas absorventes ou fossas sépticas. À medida que o sistema de coleta de esgoto for implantado, faz-se necessário ações para apoio à manutenção ou desativação das fossas ainda existentes no decorrer do período de validade do plano.

A geração *per capita* de esgoto foi mantida constante até o horizonte de longo prazo (2040), e considera-se que o atual valor de consumo *per capita* de abastecimento de água se encontra dentro do recomendado para a população suprir as necessidades básicas.

Na Sede do município, não há rede coletora de esgoto nem estação de tratamento, sendo necessário a construção de uma ETE com capacidade de tratar uma vazão de fim de plano correspondente a 5,8L/s. No horizonte de fim de plano, prevê-se que tenha sido implantado aproximadamente 9.802 metros de rede coletora na Sede.

Em relação à zona rural, o índice de atendimento alcança o percentual de 100%, maior que o valor estabelecido da meta do PLANSAB para a região Nordeste. O índice de tratamento possui os valores gradativos, alcançando o percentual de atendimento de 100%, visto que a solução técnica para domicílios da zona rural em sua maior parte será por soluções individualizadas, como fossas sépticas, fossas de evapotranspiração, dentre outras que englobam coleta e tratamento de forma conjunta. Na zona rural, a geração de esgoto aumenta gradativamente e, prevê-se ao final do projeto uma geração total de 23,9L/s de esgoto para o ano de 2040.

### 13.2.3 Cenários Alternativos de Demandas para os Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do Município de Anagé

Conforme detalhado na metodologia para elaboração dos cenários alternativos para os serviços de esgotamento sanitário, foram definidas as seguintes variáveis a serem utilizadas, exibidas no Quadro 33.



**Quadro 33 – Variáveis para a elaboração dos Cenários do Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**

Serviços	Variáveis
Manejo de Resíduos Sólidos	Índice de coleta normal
	Geração <i>per capita</i>
	Índice de coleta seletiva
	Índice de adesão à coleta seletiva
	Índice de recuperação de recicláveis
	Índice de recuperação de orgânicos

Fonte: PISA, 2019.

De acordo com o Produto C deste PMSB – Diagnóstico da Situação de Saneamento Básico – o serviço de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos do município de Anagé é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, especificamente do Departamento de Obras e Limpeza Pública. O serviço de coleta e tratamento dos resíduos de serviço de saúde é executado pela empresa especializada, RETEC Tecnologia em Resíduos.

Dados fornecidos pelo IBGE (2010) estimam que 90% dos domicílios da Sede do município de Anagé são atendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos. Cabe ressaltar que este percentual é decorrente da grande representatividade da Sede Municipal. Na zona rural, a coleta é realizada nos distritos de Capinado e Lindo Horizonte, e demais comunidades: Pombos, Lagoinha, Lagoa Torta, Tabuleiro, Gameleira Trançada, Irapuá e Prainha. De acordo com informações da Prefeitura e Comitê Executivo, aproximadamente 30% de toda a zona rural tem coleta de resíduos domiciliares.

É importante salientar que as residências dispersas dos distritos da zona rural não são contempladas pelo serviço de coleta, pois segundo os técnicos da prefeitura não seria viável economicamente a passagem do caminhão coletor em cada residência dispersa.

A coleta ocorre diariamente na Sede Municipal, sendo uma vez por dia entre segunda-feira e sábado, e semanalmente nos demais distritos, com dias definidos para cada um deles.

Os resíduos sólidos coletados no município são enviados a um lixão localizado próximo ao povoado do Mosquito, a 10km da cidade, nas coordenadas latitude 14°33'558''S e longitude, 41°05'782''W sendo de responsabilidade atualmente da prefeitura, sua operação e manutenção.

A área do lixão foi implantada em 2013 e recebe dos resíduos domésticos domiciliares e de resíduos decorrentes de podas, entulhos, resíduos de feiras, de mercados, não recebendo assim resíduos de saúde e de classe I (industrial), conforme informação fornecida pelos técnicos da prefeitura responsável pela sua operação.



Como trata-se de uma área aberta, onde qual são abertas algumas valas de acordo com a necessidade de despejo dos resíduos sólidos do município, não se pode estimar o seu volume de armazenamento total ou sua capacidade já atingida atualmente, impossibilitando estimar sua vida útil.

Ainda existem mais dois lixões localizados nos distritos de Capinado e Lindo Horizonte, onde foram construídas células de aterramento sem infraestrutura adequada para operar em conformidade com as normas de segurança, sendo projetadas para receber os resíduos dessas comunidades até que fosse construído um aterro sanitário, ou outro destino mais adequado. No município, não existe Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis.

#### 13.2.3.1 Variáveis dos Cenários do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Os cenários alternativos de demanda pelo serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o município foram elaborados com base em informações obtidas na fase de diagnóstico e em posteriores diálogos com funcionários da prefeitura e da sociedade civil de Anagé.

As variáveis adotadas para a elaboração dos três cenários para o município de Anagé, foram: Índice de cobertura da coleta normal; Geração *per capita* de resíduos sólidos; Índice de cobertura da coleta seletiva; Índice de adesão à coleta seletiva; Índice de cooperativas prestadoras de serviço ao poder público; Índice de recuperação de recicláveis da coleta seletiva; e Índice de recuperação de orgânicos da coleta seletiva.

Estas influenciam significativamente no setor, principalmente na quantidade de resíduos que é encaminhada para a disposição final e, por conseguinte, em todos os fatores que influenciam a solução adotada (dimensionamento, operação, vida útil, entre outros).

##### 13.2.3.1.1 Índice de Cobertura da Coleta Normal

Baseado no princípio da universalização do acesso aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, em todos os cenários propostos, foi considerada hipótese de elevação do índice de cobertura da coleta normal do município para 100% tanto na área urbana como na área rural do município de Anagé.



#### 13.2.3.1.2 Geração *per capita* de Resíduos Sólidos

O valor de geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos de início de plano foi tomado como sendo igual a 0,64Kg/hab./dia. Esse valor foi utilizado de acordo com uma estimativa da geração de resíduos domiciliar para o município de Anagé, com os dados dos técnicos da prefeitura. A estimativa da geração *per capita* realizada pelo comitê executivo foi a partir da estimativa de resíduos coletadas por ano, e o valor *per capita* calculado foi 0,64Kg/hab./dia, conforme informações abaixo:

- 2.336 toneladas/ano
- População total atendida no município: 10.000 Habitantes
- Quantidade recebida por dia = 6.400kg/dia
- *Per capita* = 0,64Kg/hab./dia

#### 13.2.3.1.3 Índice de Cobertura da Coleta Seletiva

O índice de cobertura da coleta seletiva para o ano de 2020 é zero, pois não existe até o momento nenhum serviço para atendimento a coleta seletiva no município. As taxas de crescimento anuais também foram determinadas de forma aleatória de acordo com o determinado nas hipóteses de cada cenário. Os valores utilizados como base para a projeção do índice de cobertura da coleta seletiva a serem alcançados no horizonte final de planejamento (2040), considerando as três hipóteses adotadas, foram 70%, 50% e 40%, respectivamente.

#### 13.2.3.1.4 Índice de Cooperativas Prestadoras de Serviço ao Poder Público

O índice de cooperativas prestadoras de serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana incentivadas pelo poder público estima a porcentagem das cooperativas que recebem incentivo do poder público para prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública no município, ou seja, espera-se que a prefeitura tenha as cooperativas como prestadora de serviço para coleta seletiva. Esse índice é obtido pela equação que relaciona a quantidade de cooperativas com contrato de prestação de serviço ao poder público municipal pela quantidade total de cooperativas existentes.

Um dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) é a adoção do índice de cooperativas prestadoras de serviço ao poder público municipal como



variável. Assim, torna-se de grande importância estabelecer o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.

Os cenários apresentados visam, portanto, ilustrar o comportamento da gestão integrada e do gerenciamento dos resíduos sólidos em função das combinações de hipóteses e das diferentes variáveis adotadas para a definição de três cenários alternativos a serem utilizados para o estudo. O Cenário R1 propõe o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos para um cumprimento rigoroso da Política Nacional de Resíduos Sólidos; o Cenário R2 adequa o gerenciamento dentro da realidade atual do município e o Cenário R3 sugere o gerenciamento de acordo com o histórico já realizado em Anagé.

#### 13.2.3.1.5 Índice de Recuperação de Recicláveis da Coleta Seletiva

O índice de recuperação de recicláveis proveniente da coleta seletiva estima o percentual do que realmente segue para reciclagem dentre aqueles que são destinados às cooperativas ou centrais de triagem. Como uma parte do material é perdida no processo de separação equivocada dos usuários por meio de mistura com matéria orgânica, por exemplo, ou mesmo por problemas na operação, ele serve para avaliar a eficiência do processo de reciclagem, desde a sensibilização da população à operação dos cooperados.

Os valores utilizados como base para a projeção do índice de recuperação de recicláveis a serem alcançados no horizonte final de planejamento (2040), considerando as três hipóteses adotadas, foram 80%, 70% e 60%, respectivamente.

#### 13.2.3.1.6 Índice de Recuperação de Orgânicos da Coleta Seletiva

O índice de recuperação de orgânicos, por sua vez, estima a percentagem recuperada dos resíduos orgânicos coletados com potencial para compostagem ou outra forma de destinação adequada. O valor inicial da projeção foi zero, pois, atualmente, não há iniciativas de compostagem pelo município. Os valores utilizados como base para a projeção do índice de recuperação de recicláveis a serem alcançados no horizonte final de planejamento (2040), considerando as três hipóteses adotadas, foram de 90%.



### 13.2.3.2 Cenário de Referência para o Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Dentre os cenários propostos, para efeito de estudo, recomenda-se que o Cenário R1 seja o de referência, sendo o melhor que propõe mudanças, pois desenha um futuro com relativo grau de mudanças factíveis e favoráveis ao adequado gerenciamento de resíduos sólidos e em consonância com as Políticas Nacionais de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos no que tange aos resíduos sólidos domésticos.

A escolha do Cenário R1 como referência para o estudo de demanda do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, está compatível com o cenário de referência da gestão dos serviços de saneamento (Cenário “Desejado”), que prevê a incorporação da variável ambiental em seu modelo de desenvolvimento, estimulando o consumo sustentável.

Este cenário projeta, para o horizonte de 20 anos, um gerenciamento de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, independente das particularidades do município. O Quadro 34 mostra as hipóteses escolhidas para elaboração do Cenário R1.

**Quadro 34 – Cenário R1 do manejo de resíduos sólidos**

Variável	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de cobertura por coleta normal	Manutenção do índice de coleta normal	Elevação do índice de coleta normal	Redução do índice de coleta normal
Geração <i>per capita</i>	Manutenção da geração <i>per capita</i>	Elevação da geração <i>per capita</i>	Redução da geração <i>per capita</i>
Índice de cobertura da coleta seletiva	Ampliação da coleta seletiva até cobertura de 28% dos atendidos por coleta normal	Ampliação da coleta seletiva até cobertura de 50% dos atendidos por coleta normal	Início da coleta seletiva até cobertura de 70% da população atendida por coleta normal
Índice de cooperativas prestadoras de serviço ao poder público	Baixo índice de cooperativas com contratos de prestação de serviço firmados com a Prefeitura	Médio índice de cooperativas com contratos de prestação de serviço firmados com a Prefeitura	Alto índice de cooperativas com contratos de prestação de serviço firmados com a Prefeitura
Índice de recuperação de recicláveis em relação ao coletado seletivamente	Redução do Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do Índice de recuperação de recicláveis (80%)	Aumento do índice de recuperação de recicláveis para 80%
Índice de recuperação de orgânicos em relação ao coletado seletivamente	Índice de recuperação de orgânicos atingindo 70%	Índice de recuperação de orgânicos atingindo 80%	Índice de recuperação de orgânicos atingindo 90%

Fonte: PISA, 2019.

Neste cenário, foi assumido que o índice de cobertura do serviço de coleta normal elevará de 90% para 100% na zona urbana e de 30% para 100% na zona rural.



A geração *per capita* irá reduzir de 0,64Kg/hab./dia até um valor de 0,6Kg/hab./dia no final do horizonte de planejamento em função da média do valor *per capita* dos municípios do Estado da Bahia, segundo dados fornecidos pelo SNIS (2009).

Como pode ser visualizado no Quadro 34, a coleta seletiva ainda não existe na Sede Municipal. Esta será criada e ampliada gradativamente até atingir 70% da população com o serviço no fim do horizonte de planejamento (2040).

Assume-se que o índice de cooperativas prestadoras de serviço ao poder público será alto tendo em vista que haverá forte apoio do poder público local no estabelecimento de contratos de prestação de serviço com cooperativas de catadores de materiais recicláveis para a realização da coleta seletiva nos distritos do município.

Os índices de recuperação de recicláveis e de recuperação de orgânico proveniente da coleta seletiva atingirão a meta estabelecida de 80% e 90% de recuperação no fim do horizonte de planejamento (2040), respectivamente.

#### **Zona Urbana**

Estima-se que a geração *per capita* de resíduos seja reduzida, obedecendo ao proposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, que estipula a não geração e minimização de resíduos como prioridades.

De acordo com a Tabela 32, a coleta seletiva será ampliada gradativamente, de 0,1% para 5% (curto prazo), passando para 17% (médio prazo), atingindo 25% e 50%, respectivamente, nos anos de 2032 e 2036 e, por fim alcançando 70% (longo prazo) da população contemplada com o serviço.

Assumiu-se que a recuperação de resíduos orgânicos (úmidos) por meio da compostagem só passará a ocorrer no município de forma significativa a partir do horizonte de médio prazo (2031), com acúmulo de 176kg/dia.

A elevação do índice de recuperação dos recicláveis e orgânicos também é consequência da conscientização da população devido à realização de campanhas com o objetivo de instruir a população quanto a maneira que os resíduos serão separados, diminuindo a contaminação e maximizando seu aproveitamento. Como resultado dessas atitudes, estima-se que haverá aumento do índice do que realmente é rejeito encaminhado para aterro sanitário, melhorando sua operação e aumentando sua vida útil, atendendo ao estabelecido pela Lei nº 12.305/2010.

De acordo com o planejamento, em 2020, são gerados na Sede aproximadamente 2.261,76kg/dia. Com a adoção de todas estas ações, a quantidade de resíduo encaminhada para a disposição final neste cenário será significativamente menor. A massa de resíduos enviada



para a disposição final (aterro sanitário) para o fim de planejamento (2040) corresponde a 926kg/dia, o que, por sua vez, significa afirmar que somente 40% dos resíduos coletados (2.262kg/dia) serão encaminhados para aterro sanitário.

Sendo assim, conclui-se que aproximadamente 60% dos resíduos coletados serão recuperados em usinas de triagem e de compostagem para serem reciclados ou utilizados em outros fins, em virtude da ampliação da cobertura da coleta seletiva e implantação das etapas de recuperação de recicláveis e orgânicos, assumindo as metas fixadas.

Desse modo, será imprescindível que os investimentos na ampliação da cobertura da coleta normal e da seletiva aconteçam em paralelo com as atividades de educação ambiental para que o município possa alcançar as metas fixadas para este cenário.

A Tabela 32, a Tabela 33 e a Tabela 34 apresentam a estimativa da massa de resíduos sólidos que seguirá para a disposição final ao longo do horizonte de 20 anos, considerando as variáveis adotadas para o Cenário R1 da zona urbana do município de Anagé.



Tabela 32 – Detalhamento das variáveis, coleta normal e coleta seletiva, conforme as metas do Cenário R1

Prazo das Metas do Plano	Ano	População Urbana (hab.)	Geração per capita de resíduos urbanos (Kg/hab./dia)	Coleta Normal			Coleta Seletiva			
				Índice de cobertura por coleta normal (%)	Massa coletada de resíduos (Kg/dia)	Massa de resíduos oriunda da coleta normal da população que não é atendida por coleta seletiva (Kg/dia)	Índice de cobertura por coleta seletiva (%)	Massa total de resíduos oriunda de coleta seletiva (Kg/dia)	Massa de resíduos recicláveis secos que segue para triagem oriunda de coleta seletiva (kg/dia) considerando índice gravimétrico de 40%	Massa de resíduos úmidos que segue para a compostagem oriunda da coleta seletiva (Kg/dia) considerando índice gravimétrico de 60%
Elaboração	2020	3.534	0,64	90	2.036	2.034	0,10	2	1	1
	2021	3.545	0,64	95	2.144	2.138	0,27	6	2	3
Imediato	2022	3.557	0,64	97	2.208	2.193	0,71	16	6	9
	2023	3.568	0,64	99	2.261	2.218	1,88	43	17	26
Curto	2024	3.580	0,64	100	2.291	2.177	5,00	115	46	69
	2025	3.591	0,64	100	2.298	2.147	6,58	151	60	91
	2026	3.603	0,64	100	2.306	2.106	8,66	200	80	120
	2027	3.615	0,64	100	2.314	2.050	11,40	264	105	158
	2028	3.626	0,64	100	2.321	1.973	15,00	348	139	209
Médio	2029	3.638	0,64	100	2.328	1.931	17,04	397	159	238
	2030	3.650	0,64	100	2.336	1.884	19,36	452	181	271
	2031	3.662	0,64	100	2.344	1.828	22,00	516	206	309
	2032	3.673	0,63	100	2.314	1.735	25,00	578	231	347
	2033	3.685	0,63	100	2.314	1.626	29,73	688	275	413
	2034	3.697	0,63	100	2.329	1.506	35,36	823	329	494
	2035	3.709	0,63	100	2.329	1.350	42,04	979	392	588
Longo	2036	3.721	0,62	100	2.307	1.154	50,00	1.154	461	692
	2037	3.733	0,62	100	2.307	997	56,78	1.310	524	786
	2038	3.745	0,61	100	2.284	811	64,48	1.473	589	884
	2039	3.757	0,61	100	2.284	731	68,00	1.553	621	932
	2040	3.770	0,60	100	2.262	701	70,00	1.561	624	936

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

230

Tabela 33 – Detalhamento das variáveis, índice de recuperação de recicláveis e de resíduos orgânicos conforme as metas do Cenário R1

Prazo das Metas do Plano	Ano	População Urbana (hab.)	Geração per capita de resíduos urbanos (Kg/hab./dia)	Triagem			Compostagem		
				Índice de recuperação de recicláveis em relação ao coletado seletivamente (%)	Massa de resíduos recicláveis da coleta seletiva recuperada e que segue para reaproveitamento (Kg/dia)	Massa de resíduos recicláveis coletada seletivamente não recuperada e que vai para disposição final (Kg/dia)	Índice de recuperação de resíduos orgânicos em relação ao coletado seletivamente (%)	Massa de resíduos úmidos da coleta seletiva recuperado na compostagem (Kg/dia)	Massa de resíduos da coleta seletiva não recuperado na compostagem e que vai para a disposição final (Kg/dia)
Elaboração	2020	3.534	0,64	0	0	2	0	0	1
	2021	3.545	0,64	10	0	5	0	0	3
	2022	3.557	0,64	15	1	15	0	0	9
Imediato	2023	3.568	0,64	20	3	39	0	0	26
	2024	3.580	0,64	25	11	34	40	27	41
	2025	3.591	0,64	27	16	44	42	38	53
Curto	2026	3.603	0,64	29	23	57	44	53	67
	2027	3.615	0,64	31	33	73	47	74	85
	2028	3.626	0,64	40	56	84	49	102	107
Médio	2029	3.638	0,64	42	67	92	52	123	115
	2030	3.650	0,64	46	83	98	54	147	124
	2031	3.662	0,64	49	101	105	57	176	133
	2032	3.673	0,63	50	116	116	60	208	139
	2033	3.685	0,63	54	149	127	63	261	152
	2034	3.697	0,63	58	191	138	66	328	166
	2035	3.709	0,63	60	235	157	70	410	177
Longo	2036	3.721	0,62	64	297	164	73	509	184
	2037	3.733	0,62	69	363	161	77	608	178
	2038	3.745	0,61	74	439	151	81	719	165
	2039	3.757	0,61	78	485	137	86	797	135
	2040	3.770	0,60	80	493	131	90	843	94

Fonte: PISA, 2019.



Tabela 34 – Massa de resíduos que segue para disposição final conforme as metas do Cenário R1

Prazo das Metas do Plano	Ano	População Urbana (hab.)	Geração per capita de resíduos urbanos (Kg/hab./dia)	Disposição final						Resíduos não coletados (Kg/dia)
				Massa de resíduos gerada por população que não é atendida pela coleta seletiva (Kg/dia)	Massa de resíduos recicláveis não recuperada na triagem (Kg/dia)	Massa de resíduos úmidos não recuperada na compostagem (Kg/dia)	Massa de resíduos enviada para a disposição final (Kg/dia)	Massa de resíduos enviada para a disposição final (ton./ano)	Índice de resíduos encaminhados para a disposição final em relação a massa coletada (%)	
Elaboração	2020	3.534	0,64	2.034	0	0	2.034	732	100%	226
	2021	3.545	0,64	2.138	5	3	2.147	773	100%	125
	2022	3.557	0,64	2.193	15	9	2.217	798	100%	68
	2023	3.568	0,64	2.218	39	26	2.283	822	100%	23
Curto	2024	3.580	0,64	2.177	34	41	2.252	811	98%	0
	2025	3.591	0,64	2.147	44	53	2.244	808	98%	0
	2026	3.603	0,64	2.106	57	67	2.230	803	97%	0
	2027	3.615	0,64	2.050	73	85	2.207	795	95%	0
	2028	3.626	0,64	1.973	84	107	2.163	779	93%	0
Médio	2029	3.638	0,64	1.931	92	115	2.139	770	92%	0
	2030	3.650	0,64	1.884	98	124	2.106	758	90%	0
	2031	3.662	0,64	1.828	105	133	2.066	744	88%	0
	2032	3.673	0,63	1.735	116	139	1.990	716	86%	0
	2033	3.685	0,63	1.626	127	152	1.905	686	82%	0
	2034	3.697	0,63	1.506	138	166	1.810	652	78%	0
Longo	2035	3.709	0,63	1.350	157	177	1.684	606	72%	0
	2036	3.721	0,62	1.154	164	184	1.501	540	65%	0
	2037	3.733	0,62	997	161	178	1.336	481	58%	0
	2038	3.745	0,61	811	151	165	1.127	406	49%	0
	2039	3.757	0,61	731	137	135	1.002	361	44%	0
	2040	3.770	0,60	701	131	94	926	333	41%	0

Fonte: PISA, 2019.



### **Zona Rural**

As localidades rurais são caracterizadas por possuírem uma dispersão de casas muito grande no território, existe um problema referente à logística e custo para coleta dos resíduos produzidos. Essa característica inerente da zona rural impossibilita a coleta direta, ou seja, de porta em porta, e, portanto, o PLANSAB indica a coleta indireta como a principal solução para essa limitação. A coleta indireta é realizada a partir da disponibilização de pontos fixos de coleta para que a população deposite seus resíduos que serão coletados em dias específicos, de preferência em frequência alternada. Para que essa solução se realize de maneira segura e higiênica, o resíduo coletado não deve conter a parcela orgânica, reduzindo assim a atração de vetores e o mau cheiro geralmente decorrente da decomposição desses resíduos.

Considerando o cenário R1 para a zona rural, a massa total de resíduos coletados no final do planejamento será de 9458kg/dia, deste total, 3.872kg/dia irá para a destinação final, o que representa um percentual de 41%.

Considerando um índice de atendimento de coleta seletiva de 70% no final do planejamento, 6.526kg/dia de resíduos seriam encaminhados para a coleta seletiva e 3.916kg/dia seria encaminhado para a compostagem.

A Tabela 35, a Tabela 36 e a Tabela 37 apresentam a estimativa da massa de resíduos sólidos que seguirá para a disposição final ao longo do horizonte de 20 anos considerando as variáveis adotadas para o Cenário R1 da zona rural do município de Anagé.



Tabela 35 – Detalhamento das variáveis, coleta normal e coleta seletiva, conforme as metas do Cenário R1

Prazo das Metas do Plano	Ano	População (hab.)	Geração per capita de resíduos urbanos (Kg/hab./dia)	Coleta Normal			Coleta Seletiva			
				Índice de cobertura por coleta normal (%)	Massa coletada de resíduos (Kg/dia)	Massa de resíduos oriunda da coleta normal da população que não é atendida por coleta seletiva (Kg/dia)	Índice de cobertura por coleta seletiva (%)	Massa total de resíduos oriunda de coleta seletiva (Kg/dia)	Massa de resíduos recicláveis secos que segue para triagem oriunda de coleta seletiva (kg/dia) considerando índice gravimétrico de 40%	Massa de resíduos úmidos que segue para a compostagem oriunda da coleta seletiva (Kg/dia) considerando índice gravimétrico de 60%
Elaboração	2020	14.778	0,64	30	2.837	2.835	0,10	3	1	2
	2021	14.826	0,64	32	2.989	2.981	0,27	8	3	5
	2022	14.874	0,64	33	3.149	3.126	0,71	22	9	13
	2023	14.922	0,64	35	3.317	3.254	1,88	62	25	37
Curto	2024	14.970	0,64	36	3.494	3.319	5,00	175	70	105
	2025	15.019	0,64	38	3.680	3.438	6,58	242	97	145
	2026	15.067	0,64	40	3.877	3.541	8,66	336	134	201
	2027	15.116	0,64	42	4.084	3.618	11,40	465	186	279
	2028	15.165	0,64	44	4.302	3.657	15,00	645	258	387
Médio	2029	15.214	0,64	47	4.532	3.759	17,04	772	309	463
	2030	15.263	0,64	49	4.773	3.849	19,36	924	370	555
	2031	15.313	0,64	51	5.029	3.922	22,00	1.106	443	664
	2032	15.362	0,63	54	5.214	3.911	25,00	1.304	521	782
	2033	15.412	0,63	57	5.475	3.847	29,73	1.628	651	977
	2034	15.462	0,63	59	5.786	3.740	35,36	2.046	818	1.227
	2035	15.512	0,63	100	9.741	5.645	42,04	4.096	1.638	2.457
Longo	2036	15.562	0,62	100	9.648	4.824	50,00	4.824	1.930	2.895
	2037	15.612	0,62	100	9.648	4.170	56,78	5.478	2.191	3.287
	2038	15.663	0,61	100	9.554	3.394	64,48	6.161	2.464	3.696
	2039	15.713	0,61	100	9.554	3.057	68,00	6.497	2.599	3.898
	2040	15.764	0,60	100	9.458	2.932	70,00	6.526	2.611	3.916

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

234

Tabela 36 – Detalhamento das variáveis, índice de recuperação de recicláveis e de resíduos orgânicos conforme as metas do Cenário R1

Prazo das Metas do Plano	Ano	População (hab.)	Geração per capita de resíduos urbanos (Kg/hab./dia)	Triagem			Compostagem			
				Índice de recuperação de recicláveis em relação ao coletado seletivamente (%)	Massa de resíduos recicláveis da coleta seletiva recuperada e que segue para reaproveitamento (Kg/dia)	Massa de resíduos recicláveis coletada seletivamente não recuperada e que vai para disposição final (Kg/dia)	Índice de recuperação de resíduos orgânicos em relação ao coletado seletivamente (%)	Massa de resíduos úmidos da coleta seletiva recuperado na compostagem (Kg/dia)	Massa de resíduos da coleta seletiva não recuperado na compostagem e que vai para a disposição final (Kg/dia)	
Elaboração	2020	14.778	<b>0,64</b>	0	0	3	0	0	2	
	Imediato	2021	14.826	<b>0,64</b>	10	0	8	0	0	5
		2022	14.874	<b>0,64</b>	15	1	21	0	0	13
Curto	2023	14.922	<b>0,64</b>	20	5	57	0	0	37	
	2024	14.970	<b>0,64</b>	<b>25</b>	17	52	<b>40</b>	42	63	
	2025	15.019	<b>0,64</b>	27	26	71	42	61	84	
	2026	15.067	<b>0,64</b>	29	39	96	44	89	112	
	2027	15.116	<b>0,64</b>	31	58	128	47	130	149	
	2028	15.165	<b>0,64</b>	40	103	155	49	190	197	
	Médio	2029	15.214	0,64	42	130	179	52	239	225
2030		15.263	0,64	46	170	200	54	301	254	
2031		15.313	0,64	49	217	226	57	379	285	
2032		15.362	0,63	50	261	261	60	469	313	
2033		15.412	0,63	54	352	299	63	616	360	
2034		15.462	0,63	58	475	344	66	815	412	
2035		15.512	0,63	60	983	655	70	1.717	741	
Longo	2036	15.562	0,62	64	1.244	686	73	2.127	767	
	2037	15.612	0,62	69	1.518	673	77	2.541	746	
	2038	15.663	0,61	74	1.835	630	81	3.006	690	
	2039	15.713	0,61	78	2.027	572	86	3.335	563	
	2040	15.764	<b>0,60</b>	<b>80</b>	2.062	548	<b>90</b>	3.524	392	

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

235

Tabela 37 – Massa de resíduos que segue para disposição final conforme as metas do Cenário R1

Prazo das Metas do Plano	Ano	População (hab.)	Geração per capita de resíduos urbanos (Kg/hab./dia)	Disposição final						Resíduos não coletados (Kg/dia)
				Massa de resíduos gerada por população que não é atendida pela coleta seletiva (Kg/dia)	Massa de resíduos recicláveis não recuperada na triagem (Kg/dia)	Massa de resíduos úmidos não recuperada na compostagem (Kg/dia)	Massa de resíduos enviada para a disposição final (Kg/dia)	Massa de resíduos enviada para a disposição final (ton./ano)	Índice de resíduos encaminhados para a disposição final em relação a massa coletada (%)	
Elaboração	2020	14.778	0,64	2.835	0	0	2.835	1.020	100%	6.621
	2021	14.826	0,64	2.981	8	5	2.993	1.078	100%	6.500
	2022	14.874	0,64	3.126	21	13	3.161	1.138	100%	6.371
Imediato	2023	14.922	0,64	3.254	57	37	3.349	1.206	100%	6.233
	2024	14.970	0,64	3.319	52	63	3.434	1.236	98%	6.087
Curto	2025	15.019	0,64	3.438	71	84	3.593	1.294	98%	5.932
	2026	15.067	0,64	3.541	96	112	3.749	1.350	97%	5.766
	2027	15.116	0,64	3.618	128	149	3.896	1.403	95%	5.590
	2028	15.165	0,64	3.657	155	197	4.009	1.443	93%	5.404
Médio	2029	15.214	0,64	3.759	179	225	4.163	1.499	92%	5.205
	2030	15.263	0,64	3.849	200	254	4.303	1.549	90%	4.995
	2031	15.313	0,64	3.922	226	285	4.433	1.596	88%	4.772
	2032	15.362	0,63	3.911	261	313	4.484	1.614	86%	4.464
	2033	15.412	0,63	3.847	299	360	4.507	1.622	82%	4.203
	2034	15.462	0,63	3.740	344	412	4.496	1.619	78%	3.955
	2035	15.512	0,63	5.645	655	741	7.042	2.535	72%	0
Longo	2036	15.562	0,62	4.824	686	767	6.277	2.260	65%	0
	2037	15.612	0,62	4.170	673	746	5.589	2.012	58%	0
	2038	15.663	0,61	3.394	630	690	4.714	1.697	49%	0
	2039	15.713	0,61	3.057	572	563	4.192	1.509	44%	0
	2040	15.764	0,60	2.932	548	392	3.872	1.394	41%	0

Fonte: PISA, 2019.



### 13.2.4 Cenários Alternativos de Demandas para o Serviço de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem – Zona Urbana da Sede de Anagé

#### 13.2.4.1 Variáveis dos Cenários do Serviço de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem

Conforme detalhado na metodologia para elaboração dos cenários alternativos para os serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, foi definido as seguintes variáveis a serem utilizadas, como mostra o Quadro 35.

**Quadro 35 – Variáveis para a elaboração dos Cenários do Manejo de águas Pluviais e Drenagem**

Serviços	Variáveis
Manejo de Águas Pluviais	Número de áreas de risco
	Índice de vias urbanas impermeabilizadas
	Índice de cobertura de microdrenagem
	Índice de cobertura de macrodrenagem
	Índice de impermeabilização dos lotes urbanos

Fonte: PISA, 2019.

De acordo com o Produto C deste PMSB/Anagé – Diagnóstico da Situação de Saneamento Básico – e revisão de literatura baseado em artigos acadêmicos, o sistema de manejo de águas pluviais de Anagé caracteriza-se por apresentar inclinações suaves a médias na maior parte da sua extensão.

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidos pela Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Urbanismo, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto e resíduos sólidos. Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante. Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas O município nunca declarou estado de emergência por conta de inundações (PEMAPES, 2011).

Em Anagé não existe cadastro técnico de redes de drenagem de águas pluviais, apesar de haver uma mínima infraestrutura de drenagem na Sede Municipal, visto que algumas ruas possuem bueiros, pontilhões/travessias. A Sede Municipal de Anagé sofre com problemas de alagamentos de forma recorrente, o que expõe a fragilidade da função operacional do sistema de drenagem urbana existente. Essas ocorrências acabam trazendo vários transtornos e impactos negativos na qualidade de vida da população que habita as áreas sujeitas a alagamentos.

Existem canais de drenagem subdimensionados, como a principal bacia do tecido urbano do município de Anagé tem um canal de drenagem construído com tubo corrugado, com



seção circular de 1,90m de diâmetro. A extensão construída do canal tem aproximadamente 15 metros e declividade aproximada de 3%. A recorrência do transbordamento do canal na área evidencia o subdimensionamento da estrutura.

Outro grave problema é a existência de rede de drenagem no interior de lotes urbanos, um dos pontos críticos da drenagem pluvial cidade é a passagem da rede dentro de lotes urbanos, que entre outras coisas está gerando problemas na estrutura das casas, com risco de desabamento. Somado a isto, há ainda a contaminação destes locais com o despejo de esgoto bruto proveniente das residências em seu entorno (Bairros São João e Augusto Vieira).

A rede de drenagem natural de Anagé apresenta, em maior proporção, uma distribuição dendrítica, isto é, com muitos afluentes, correndo todos para o norte do município, sendo composta pelos Rios Gavião, Bravo e Ursa, riacho do Poço e Ribeirão da Gávea.

As bacias pertencentes ao município de Anagé não são propensas a sofrer enchentes, pois têm formato alongado e são pobres em drenagem, o que significa que não propiciam uma grande concentração de água de chuvas em seus exutórios. Em suma, o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais atual apresenta fraquezas como as descritas no Quadro 36:

**Quadro 36 – Fraquezas atuais do sistema de drenagem urbana da Sede de Anagé**

Fraquezas de drenagem urbana na Sede de Anagé	Utilização inadequada de rede existente (rede mista, com lançamento de esgotos) e utilização da rede de esgotamento para escoamento das águas pluviais;
	Construção de edificações em áreas alagáveis;
	Disposição inadequada de resíduos sólidos urbano e de construção e demolição em canais de drenagem;
	Carreamento de resíduos ocasionando entupimento de redes existentes, assoreamento e poluição dos cursos d'água;
	Ocorrência de alagamentos nas vias em épocas de chuvas intensas;
	Subdimensionamento dos dispositivos de microdrenagem existentes;
	Ruas sem declividades longitudinais, implicando em acúmulo de água nestas vias.

Fonte: PISA, 2019.

#### 13.2.4.2 Cenário de Referência para o Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Para a elaboração dos cenários alternativos de demanda dos serviços de drenagem de águas pluviais para a zona urbana da Sede, optou-se pela metodologia qualitativa devido à precariedade/inexistência de dados quantitativos capazes de subsidiar o estudo. Dessa maneira,



desenvolveu-se análises qualitativas do comportamento de indicadores relativos à drenagem urbana, garantindo a realização do estudo de cenários no planejamento de suas ações de gerenciamento.

Assim, formularam-se hipóteses qualitativas de comportamento sobre: o número de áreas de risco; o índice de vias urbanas impermeabilizadas; o índice de cobertura por macrodrenagem; e o índice de cobertura por microdrenagem.

Dentre os cenários propostos, para efeito de estudo, considera-se que o Cenário D1 é aquele que delimita um futuro com as mudanças necessárias para o setor e que se mostra mais compatível com a Política Nacional de Saneamento Básico que estabelece como um dos princípios fundamentais no art. 2º: a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado. Além disso, está em consonância com o cenário adotado para a gestão dos serviços de saneamento (Cenário “Desejado”).

Neste cenário, considera-se que haverá investimento maciço em obras de melhorias em todos os sentidos, promovendo-se uma redução do número de áreas risco até um valor mínimo, com possibilidade de apresentar valor nulo no final do horizonte de planejamento com a implantação de medidas estruturantes, ampliação do sistema de micro e macrodrenagem, e aumento do índice de vias urbanas pavimentadas com redução da taxa de impermeabilização dos lotes. Além disso, a adoção de tais ações será realizada em atendimento às condições de qualidade na prestação dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. A única variável que não há como ser mantida ou mesmo diminuída é a taxa de pavimentação das vias urbanas, uma vez que o processo de urbanização é constante. O Quadro 37 ilustra as características deste cenário:



**Quadro 37– Cenário D1 de manejo de águas pluviais e drenagem urbana**

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
<b>Número de áreas de risco</b>	Redução do número de áreas de risco	Manutenção e/ou elevação do número de áreas de risco
<b>Índice de vias urbanas pavimentadas</b>	Elevação do índice de vias urbanas impermeabilizadas, porém com redução da taxa de impermeabilização dos lotes	Manutenção/redução do índice de vias urbanas pavimentadas
<b>Índice de cobertura por microdrenagem</b>	Elevação do índice de cobertura por microdrenagem	Manutenção/redução do índice de cobertura por microdrenagem
<b>Índice de cobertura por macrodrenagem</b>	Elevação do índice de cobertura por macrodrenagem	Manutenção/redução do índice de cobertura por macrodrenagem
<b>Qualidade da Solução Adotada ou do Serviço Prestado</b>	Atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais: atendimento das vias urbanas, condições operacionais e de manutenção dos sistemas.	Não atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais: atendimento das vias urbanas, condições operacionais e de manutenção dos sistemas.

Fonte: PISA, 2019.

Considerando-se os dados apresentados no quadro anterior, percebe-se que este cenário se mostra como o mais otimista do ponto de vista da urbanização. Nele, considera-se que haverá investimentos na adoção de medidas estruturantes e estruturais que promovam a redução das áreas de risco e a prevenção do surgimento de novas áreas. Além disso, está sendo considerada que haverá ampliação do índice de vias urbanas pavimentadas, porém com aumento da área permeável dos lotes e adoção de dispositivos de drenagem sustentável.

Além disso, este cenário sugere que haverá investimento maciço em medidas estruturais, ampliando a cobertura por micro e macrodrenagem, além do cumprimento dos instrumentos legais que exigirão implantação de dispositivo de drenagem a crescente demanda por pavimentação das vias.

Deverão ocorrer, também, investimentos em medidas estruturantes a exemplo de projetos de Educação Ambiental para promover a sensibilização de mudanças de hábitos da população no que se refere ao lançamento de resíduos em vias e cursos d'água, recuperação de matas ciliares, dentre outros. Estas ações devem ocorrer em paralelo e ter continuidade até que estejam consolidadas junto à comunidade e aos gestores.

Considera-se que as melhorias descritas acima que serão implantadas ao longo dos 20 anos atenderão às condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de



drenagem urbana e manejo de águas pluviais estabelecidas pelo PLANSAB (2011), a exemplo do atendimento das vias urbanas e à melhoria das condições operacionais e de manutenção dos sistemas.

### 13.2.5 Cenários Alternativos Qualitativos para os Serviços de Saneamento Básico

A elaboração de cenários alternativos de demanda dos serviços de saneamento básico para as zonas rural e urbana dos distritos da zona rural da Sede do município de Anagé, como foi realizada para a zona urbana da Sede, fica impossibilitado devido à inexistência de dados capazes de subsidiar tais estudos. Entretanto, é possível elaborar cenários qualitativos, de maneira a incluí-los no planejamento das ações propostas. Portanto, o estudo de cenários desses distritos se utilizou da metodologia qualitativa para análises.

A construção do estudo dos cenários qualitativos se baseou nos princípios fundamentais da Lei Nacional de Saneamento Básico para a definição das categorias de análise, a saber: universalização do acesso, tecnologia apropriada, disponibilidade de recursos hídricos, e qualidade da solução ou do serviço prestado. Os indicadores e hipóteses levantadas levaram em consideração os principais problemas identificados e anseios dos moradores, a saber: implantação de sistema de tratamento e distribuição de água nos aglomerados dos distritos, cobertura por sistemas descentralizados, prestação do serviço nas comunidades rurais e cobertura por soluções individualizadas.

A partir da definição de categorias de análise, indicadores bem como hipóteses de variação de categorias e da associação de tais hipóteses, foram selecionados três cenários passíveis de ocorrência, denominados de Cenários Q1, Q2 e Q3.

Conforme PLANSAB (2013) o Cenário Q1 se alinha a um futuro possível e, até certo ponto, desejável partindo da premissa de que a economia brasileira apresentará um crescimento razoável no período 2011-2020, possibilitando que os investimentos em saneamento básico no País até o ano de 2030 se estabilizem em um patamar elevado se comparado com os recursos federais historicamente aplicados no setor. Ao passo que os Cenários Q2 e Q3, embora haja importante crescimento em investimentos em saneamento básico, pressupõem um cenário internacional mais conturbado, gerando taxas de crescimento econômico menores e pressões inflacionárias quando comparado com o Cenário Q1, além de menor participação do Estado na Economia. Desse modo, o que difere os cenários Q2 e Q3 é o fato de que no último cenário pressupõe-se menor sucesso das políticas de desenvolvimento urbano, tecnológico e ambiental.



Além das questões de conjuntura nacional, existem elementos de âmbito regional e local que são importantes na reflexão sobre os possíveis cenários alternativos. No contexto da Bacia do Rio de Contas, na qual o município de Anagé está situado, a questão do acesso a água tem grande relevância, já que ocorrem diversos rios intermitentes, que apresentam baixas vazões e dados escassos sobre qualidade de água, o que dificulta garantir acesso a água para usos múltiplos. Nesse sentido, refletir sobre como deve ser realizada a gestão dos recursos hídricos se mostra fundamental para a prestação adequada dos serviços de saneamento básico.

No Quadro 38, a seguir, apresentam-se as categorias selecionadas para análise dos cenários alternativos qualitativos dos serviços de saneamento básico do município de Anagé.



Quadro 38 – Estudo de Cenários dos Serviços de Saneamento Básico<sup>5</sup> para os distritos<sup>6</sup>, zonas rural e urbana

CATEGORIAS DE ANÁLISE	HIPÓTESE 1	HIPÓTESE 2	HIPÓTESE 3
<b>UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO</b>	Ampliação do índice de cobertura até a universalização	Ampliação do índice de cobertura sem o alcance da universalização	Manutenção do índice de cobertura
<b>TECNOLOGIA APROPRIADA</b>	Implantação de tecnologias adequadas para cada região dos distritos, como estratégia de política pública, considerando as peculiaridades locais e regionais e a capacidade de pagamento dos usuários.	Implantação de tecnologias sustentáveis de forma dispendiosa e desarticulada, considerando as peculiaridades locais e regionais e a capacidade de pagamento dos usuários.	Implantação de soluções não compatíveis com as peculiaridades locais e regionais e a capacidade de pagamento dos usuários.
<b>DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS</b>	Adoção de estratégias de conservação de mananciais e de mecanismos de desenvolvimento limpo.	Manutenção do cenário de degradação da qualidade de mananciais e desigualdade no acesso aos recursos hídricos.	Escassez hídrica, intensificação dos conflitos de uso, com ampliação da desertificação e da degradação de mananciais e maior ocorrência de desastres ambientais.
<b>QUALIDADE DA SOLUÇÃO ADOTADA OU DO SERVIÇO PRESTADO</b>	Atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico: a regularidade, a continuidade, o atendimento dos usuários e condições operacionais e de manutenção dos sistemas.	Atendimento parcial das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico: a regularidade, a continuidade, o atendimento dos usuários e as condições operacionais e de manutenção dos sistemas.	Não atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico: a regularidade, a continuidade, o atendimento dos usuários e as condições operacionais e de manutenção dos sistemas.

Fonte: PISA, 2019.

<sup>5</sup>Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais

<sup>6</sup> Não se inclui a Sede administrativa do município de (NOME DO MUNICÍPIO) tendo em vista que os estudos de cenários realizados para a Sede administrativa são, por apresentarem características diferentes, foram realizados de forma separada.



#### 13.2.5.1 **Cenário de Referência para os Serviços Qualitativos dos Serviços de Saneamento**

Dentre os cenários propostos, considera-se que o Cenário Q1 é o mais adequado para os distritos de Anagé, pois prevê melhorias significativas e compatíveis com as perspectivas da Política Nacional do Saneamento Básico. Além disso, mostra-se compatível com o cenário de referência para a gestão dos serviços de saneamento básico (Cenário “Desejado”) por incluir a adoção de tecnologias apropriadas e sustentáveis bem como garantir amplo acesso aos serviços de saneamento.

Neste cenário, vislumbra-se que haverá crescimento da economia nacional, sem gerar pressões inflacionárias, com uma relação dívida/PIB decrescente que por sua vez proporcionará intenso investimento em infraestrutura de serviço de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais voltados para as zonas rural e urbana de cada distrito de Anagé e, portanto, propiciará a ampliação do índice de cobertura dos serviços de saneamento básico até a universalização.

As condições favoráveis de desempenho da economia nacional e a consolidação do papel do Estado na economia permitem a adoção de tecnologias apropriadas, adequadas e ambientalmente sustentáveis para a população dispersa e concentrada de cada distrito de Anagé, considerando as peculiaridades locais e regionais, as necessidades e capacidade de pagamento dos usuários, com incorporação de técnicas e processos de menor impacto ambiental e foco na baixa emissão de carbono e na adoção dos princípios da Lei Federal nº 11.445/2007.

Os tipos de tecnologia adotada para esgotamento sanitário nas regiões dos distritos poderão ser soluções coletivas (Sistema de lagoas de estabilização, reator UASB/pós-tratamento com lagoas de estabilização, tanque Séptico/filtro anaeróbio, reator UASB/pós-tratamento com filtro biológico percolador etc.) e/ou soluções individualizadas (fossa seca, fossa séptica econômica, fossa séptica convencional, tanque de evapotranspiração, círculo de bananeiras, banheiro seco etc.).

No que tange aos recursos hídricos, considera-se que haverá a adoção de estratégias de conservação da bacia do rio de Contas e do rio Gavião, bem como de mecanismos de desenvolvimento limpo, melhorando, assim, a qualidade ambiental da bacia e garantindo a viabilidade dos diferentes tipos de usos e demandas associadas aos recursos hídricos que prevalecem no município.



Considera-se que haverá atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico, a saber: a regularidade, a continuidade, os aspectos relativos aos produtos oferecidos, o atendimento dos usuários e os relativos às condições operacionais e de manutenção dos sistemas. O Quadro 39 exhibe as principais características do Cenário Q1.

**Quadro 39– Principais características do Cenário Q1**

<b>CATEGORIAS</b>	<b>HIPÓTESE</b>
<b>Universalização do Acesso</b>	Intensos investimentos públicos em saneamento básico resultando na ampliação do índice de cobertura até a universalização.
<b>Tecnologia Apropriada</b>	Desenvolvimento de tecnologias apropriadas, adequadas e ambientalmente sustentáveis para cada região dos distritos, considerando as peculiaridades locais e regionais, as necessidades e capacidade de pagamento dos usuários, com foco na baixa emissão de carbono e na adoção dos princípios da Lei Federal nº 11.445/2007.
<b>Disponibilidade de Recursos Hídricos</b>	Adoção de estratégias de conservação e gestão de mananciais bem como de mecanismos de desenvolvimento limpo, com ampliação das condições de acesso a esses recursos hídricos.
<b>Qualidade da Solução Adotada ou do Serviço Prestado</b>	Atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico: a regularidade, a continuidade, o atendimento dos usuários e condições operacionais e de manutenção dos sistemas.

Fonte: PISA, 2019.



## **14 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

### **14.1 Projeção de Demanda do Serviço de Abastecimento de Água**

A projeção de demanda por água ao longo dos horizontes de planejamento se realiza com base no cenário de referência escolhido para a Sede Municipal de Anagé ao passo que para os demais distritos foi elaborada com base na projeção populacional para o mesmo período e com um valor de consumo *per capita* de água estimado.

#### **14.1.1 Sede Municipal**

Analisando a Tabela 38, percebe-se que, para atender a demanda por abastecimento de água na Sede Municipal no fim de plano (2040), a capacidade nominal de tratamento do sistema permanecerá de 16L/s, sendo suficiente para atender a demanda atual e futura (2040). De acordo com essa projeção o sistema seria capaz de suprir a necessidade total da zona urbana sem necessidade de ampliação do sistema de produção atual de água. Esse sistema pode se estender para suprir o abastecimento de comunidades rurais próximas, em virtude dele já tratar atualmente uma vazão de aproximadamente de 11,0L/s estando, portanto, superdimensionado para atender a demanda atual, apresentando um saldo na capacidade de tratamento.

Ademais, recomenda-se que a capacidade nominal do sistema de tratamento seja superior a demanda de fim de plano, cerca de 7,0L/s, visto que esse valor é resultado de um cenário (Cenário A3), no qual, se prevê um considerável grau de mudanças positivas, a saber: elevação do índice de atendimento até a universalização, sensível redução do consumo *per capita* para 110, 0L/hab./dia e uma redução do índice de perdas (20%). A Tabela 38 ilustra a projeção do cenário escolhido (Cenário A3) para a Sede Municipal:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

246

Tabela 38 – Projeção do Abastecimento de água no município de Anagé – Cenário A3

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento (%)	População Urbana Atendida (hab.)	Consumo Per capita (L/hab./dia)	Índice de Perdas Total (%)	Demanda Necessária (Kl) Total (L/s)	Produção Atual (L/s)	Capacidade nominal da ETA (L/s)	Déficit (L/s)	Capacidade de Reservação Atual (m³)	Capacidade de Reservação Necessária (m³)	Vazão Outorgada (l/s)
2020	3.534	100	3.534	111	25,2	6,8	11,0	16,2	9,4	200	576	17,0
2021	3.545	100	3.545	111	25,0	6,8	11,0	16,2	9,4	200	573	17,0
2022	3.557	100	3.557	111	24,0	6,8	11,0	16,2	9,4	200	575	17,0
<b>2023</b>	3.568	<b>100</b>	<b>3.568</b>	110	<b>23,0</b>	6,7	11,0	16,2	<b>9,5</b>	200	567	17,0
2024	3.580	100	3.580	110	22,7	6,7	11,0	16,2	9,5	200	569	17,0
2025	3.591	100	3.591	110	22,5	6,7	11,0	16,2	9,5	200	571	17,0
2026	3.603	100	3.603	110	22,3	6,8	11,0	16,2	9,4	200	573	17,0
2027	3.615	<b>100</b>	<b>3.615</b>	110	<b>22,0</b>	6,7	11,0	16,2	<b>9,5</b>	200	570	17,0
2028	3.626	100	3.626	110	22,0	6,8	11,0	16,2	9,4	200	572	17,0
<b>2029</b>	3.638	100	3.638	110	21,8	6,7	11,0	16,2	9,5	200	569	17,0
2030	3.650	100	3.650	110	21,5	6,7	11,0	16,2	9,5	200	571	17,0
2031	3.662	100	3.662	110	21,3	6,8	11,0	16,2	9,4	200	573	17,0
2032	3.673	100	3.673	110	21,2	6,8	11,0	16,2	9,4	200	574	17,0
2033	3.685	<b>100</b>	<b>3.685</b>	110	21,1	6,8	11,0	16,2	9,4	200	576	17,0
2034	3.697	100	3.697	110	21,0	6,8	11,0	16,2	9,4	200	578	17,0
<b>2035</b>	3.709	100	3.709	110	<b>20,0</b>	6,8	11,0	16,2	9,4	200	575	17,0
2036	3.721	100	3.721	110	20,0	6,8	11,0	16,2	9,4	200	577	17,0
2037	3.733	100	3.733	110	20,0	6,8	11,0	16,2	9,4	200	579	17,0
2038	3.745	100	3.745	110	20,0	6,9	11,0	16,2	9,3	200	581	17,0
2039	3.757	<b>100</b>	<b>3.757</b>	110	20,0	6,9	11,0	16,2	<b>9,3</b>	200	583	17,0
2040	3.770	<b>100</b>	<b>3.770</b>	110	20,0	6,9	11,0	16,2	<b>9,3</b>	201	585	17,0

Fonte: PISA, 2020.



Optando por ampliar a produção de água na ETA garante-se que a Sede Municipal terá condições de atender todos os usuários no caso da ocorrência de um cenário mais desfavorável, além de ter maior tranquilidade para planejar a ampliação do atendimento no decorrer dos horizontes de planejamento e uma folga na produção para possíveis situações de emergência.

A capacidade de reservação atual dos reservatórios de distribuição da Sede Municipal é aproximadamente 200m<sup>3</sup> e, portanto, inferior a capacidade necessária para atendimento satisfatório dos usuários deste sistema. Assim, em 2020, a Embasa deveria possuir um sistema de reservação de 576m<sup>3</sup> para atender plenamente à Sede do município.

Nesse sentido, a capacidade de reservação de distribuição da Sede deverá ser ampliada de 200m<sup>3</sup> para 567m<sup>3</sup> em curto prazo, atingindo 585m<sup>3</sup> em longo prazo (2040).

Conforme a Tabela 38, a vazão de captação de água necessária para atender a demanda da Sede Municipal no fim de plano (2040) será de no mínimo 7,0L/s sem considerar as perdas físicas ao longo do ponto de captação até a estação de tratamento.

Embora a Embasa detenha outorga de direito de uso de recursos hídricos para captação superficial no rio São Francisco concedida pela ANA com duração de 30 anos, sendo válida até o ano de 2029, e vazão outorgada total para o município de 16L/s, não se pode garantir que esta tenha condições de fornecer essa vazão outorgada durante sua vigência, por conta principalmente da situação de vulnerabilidade do rio Gavião.

A partir de dados fornecidos de população e números de ligações para os anos de 2015, 2016 e 2017, estimou-se uma constante de crescimento a qual foi aplicada para todos os anos do período de planejamento. A Tabela 39 apresenta a projeção do índice de hidrometração para a Sede Municipal de Anagé.

**Tabela 39 – Projeção do Índice de Hidrometração para a Sede Municipal**

Ano	População Urbana (hab.)	Nº de Ligações Total (atual)	Nº de Ligações com hidrômetro (atual)	Índice de Hidrometração (%)
2015	3.934	2.436	2.112	86,7
2016	3.878	2.479	2.058	83,0
2017	3.826	2.541	2.017	79,4
2018	3.776	2.418	1.934	80,0
2019	3.522	2.255	1.894	84,0
2020	3.534	2.263	1.924	85,0
2021	3.545	2.270	1.975	87,0
2022	3.557	2.278	2.004	88,0
2023	3.568	2.285	2.056	90,0
2024	3.580	2.292	2.109	92,0
2025	3.591	2.299	2.139	93,0



Ano	População Urbana (hab.)	Nº de Ligações Total (atual)	Nº de Ligações com hidrômetro (atual)	Índice de Hidrometração (%)
2026	3.603	2.307	2.192	95,0
2027	3.615	2.315	2.245	97,0
2028	3.626	2.322	2.275	98,0
<b>2029</b>	<b>3.638</b>	<b>2.330</b>	<b>2.330</b>	<b>100</b>
2030	3.650	2.337	2.337	100
2031	3.662	2.345	2.345	100
2032	3.673	2.352	2.352	100
2033	3.685	2.360	2.360	100
2034	3.697	2.367	2.367	100
<b>2035</b>	<b>3.709</b>	<b>2.375</b>	<b>2.375</b>	<b>100</b>
2036	3.721	2.383	2.383	100
2037	3.733	2.390	2.390	100
2038	3.745	2.398	2.398	100
2039	3.757	2.406	2.406	100
2040	3.770	3.770	2.414	2.414

Fonte: PISA, 2020.

Atualmente, segundo as últimas informações fornecidas de medição (2015), o índice de hidrometração da Sede Municipal é de aproximadamente 86,7%, existindo 2.436 ligações de água total, das quais 2.212 ligações possuem hidrômetros. Assume-se que o índice de hidrometração elevará progressivamente de 79% para 84% em 2019, passando para 90% em 2023 e alcançando 100% em 2029 no qual se manterá constante até o horizonte final de planejamento (2040).

O número atual de ligações com hidrômetro corresponde à quantidade de ligações ativas de água micromedidas. No final do horizonte de planejamento o número total de ligações seria de 3.770 e de ligações com hidrômetro, 2.414.

#### 14.1.2 Zona Rural

Considerou-se para todos as localidades rurais que o índice de atendimento de abastecimento já está em 100% desde o início de plano (2020). O índice de perdas foi estimado com base na diferença entre a vazão atual produzida e a vazão micromedida pela Embasa, o único operador que tem esse tipo de medição, e os sistemas rurais operados pelas associações não tem medidores, estabelecendo assim, uma perda inicial de 25%. Foi proposto que os sistemas rurais alcancem, no final de horizonte de planejamento, um índice de perdas de aproximadamente 20% em conformidade ao que estabelece o PLANSAB.



Foi utilizado um consumo *per capita* de 97L/hab./dia, baseado no *per capita* estimado para zona rural, de acordo com dados fornecidos pela Central de Associação de água no Produto C. Esse índice será aumentado ao longo do período de planejamento para 110,0L/hab./dia.

A partir das metas estabelecidas, foi definida a produção necessária de água ao atendimento da população atual e futura da zona rural. A Tabela 40 ilustra a projeção da demanda de água, denominada Cenário A3, para a zona rural do município.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

250

Tabela 40 – Projeção do Abastecimento de água na Zona Rural de Anagé – Cenário A3

Ano	População Rural (hab.)	Índice de Atendimento (%)	População Urbana Atendida (hab.)	Consumo Per capita (L/hab./dia)	Índice de Perdas Total (%)	Demanda Necessária (Kl) Total (L/s)	Produção Atual (L/s)	Capacidade nominal da ETA (L/s)	Superávit/ Déficit (L/s)	Capacidade de Reservação Atual (m³)	Capacidade de Reservação Necessária (m³)	Vazão Outorgada (l/s)
2020	14.778	100,0	14.778	97	25,2	25,1	11,0	16,2	-8,9	200	2.127	17,0
2021	14.826	100,0	14.826	103	25,0	26,3	11,0	16,2	-10,1	-	2.225	17,0
2022	14.874	100,0	14.874	107	24,0	27,4	11,0	16,2	-11,2	-	2.319	17,0
2023	14.922	100,0	14.922	110	23,0	28,0	11,0	16,2	-11,8	-	2.372	17,0
2024	14.970	100,0	14.970	110	22,7	28,1	11,0	16,2	-11,9	-	2.380	17,0
2025	15.019	100,0	15.019	110	22,5	28,2	11,0	16,2	-12,0	-	2.388	17,0
2026	15.067	100,0	15.067	110	22,3	28,3	11,0	16,2	-12,1	-	2.395	17,0
2027	15.116	100	15.116	110	22,0	28,2	11,0	16,2	-12,0	-	2.384	17,0
2028	15.165	100	15.165	110	22,0	28,3	11,0	16,2	-12,1	-	2.391	17,0
2029	15.214	100	15.214	110	21,8	28,1	11,0	16,2	-11,9	-	2.379	17,0
2030	15.263	100	15.263	110	21,5	28,2	11,0	16,2	-12,0	-	2.387	17,0
2031	15.313	100	15.313	110	21,3	28,3	11,0	16,2	-12,1	-	2.395	17,0
2032	15.362	100	15.362	110	21,2	28,4	11,0	16,2	-12,2	-	2.403	17,0
2033	15.412	100	15.412	110	21,1	28,5	11,0	16,2	-12,3	-	2.410	17,0
2034	15.462	100	15.462	110	21,0	28,6	11,0	16,2	-12,4	-	2.418	17,0
2035	15.512	100	15.512	110	20,0	28,4	11,0	16,2	-12,2	-	2.406	17,0
2036	15.562	100	15.562	110	20,0	28,5	11,0	16,2	-12,3	-	2.414	17,0
2037	15.612	100	15.612	110	20,0	28,6	11,0	16,2	-12,4	-	2.421	17,0
2038	15.663	100	15.663	110	20,0	28,7	11,0	16,2	-12,5	-	2.429	17,0
2039	15.713	100	15.713	110	20,0	28,8	11,0	16,2	-12,6	-	2.437	17,0
2040	15.764	100	15.764	110	20,0	28,9	11,0	16,2	-12,7	-	2.445	17,0

Fonte: PISA, 2020.



Ao observar os valores de produção e demanda da zona rural, verifica-se que o sistema tem demanda hídrica (25,1L/s), no início do planejamento (2020), sendo maior ao longo do período de planejamento, alcançando no final do projeto (2040) uma demanda de 28,9L/s. O aumento deve-se principalmente ao aumento do índice *per capita* de água, juntamente com aumento da população.

#### **Demais Distritos**

Embora, para a zona rural, ter sido realizado o estudo de cenários alternativos quantitativos, foi necessário também estudo de cenários qualitativos para o serviço de abastecimento de água nos distritos. Dessa forma, realizou-se a projeção das demandas de água para o horizonte de 20 anos para os mesmos com base em informações obtidas juntamente com a prefeitura que atua juntamente com as associações.

Considerou-se para todos os distritos que o índice de atendimento alcançará 100% no ano de 2040. O índice de perdas não pode ser estimado para cada distrito porque não possuem índices da vazão micromedida pela prefeitura e associações. Foi proposto que os distritos alcancem, no final de horizonte de planejamento, um índice de perdas de aproximadamente 33% em conformidade ao que estabelece o PLANSAB, estabelecendo para hipóteses, uma perda inicial de 50%.

Foi utilizado um consumo *per capita* de 97,3L/hab./dia para início de horizonte de planejamento e que aumentará ao longo de todo período de planejamento para 110,0L/hab./dia.

A partir das metas estabelecidas, foi definida a produção necessária de água para atendimento da população futura de cada distrito.

O abastecimento de água da zona rural apresenta três cenários possíveis, conforme é descrito a seguir.

Cenário C1 – Cenário mais otimista: forte investimento em infraestrutura de abastecimento de água visando atender as demandas atuais e futuras do serviço nas localidades em que há viabilidade de atendimento pela Embasa. As principais ações dizem respeito a ampliação dos sistemas da Embasa e construção de novos sistemas simplificados e reparo dos sistemas existentes assegurando a inclusão de etapa de tratamento e o responsável pela operação e manutenção, de modo que o fornecimento de água seja realizado nas condições adequadas. Entretanto, nas localidades de população dispersa será garantido o fornecimento de água na quantidade e qualidade adequadas através de soluções individuais compatíveis com as características locais.



Cenário C2 – Investimento voltado principalmente para a melhoria da infraestrutura existente da Embasa e das localidades já atendidas. As localidades com situação deficitária de abastecimento de água serão atendidas através de sistemas simplificados assegurando a definição de ente responsável pela operação e manutenção que pode inclusive ser a própria Embasa ou outro ente. Para as localidades com população dispersa atendimento será realizado através de soluções individuais.

Cenário C3 – Reduzidos investimentos em medidas estruturais executadas pela Embasa, restringindo-se a ações que objetivam melhorar o sistema já existente nas localidades da zona rural atendidas pelo sistema. Maiores investimentos em sistemas simplificados, melhorias dos sistemas ou construção de novas infraestruturas nas localidades não atendidas, porém sem definir responsável pela manutenção e operação. Às localidades com população dispersa é assegurado atendimento com soluções alternativas individuais.

O Quadro 40, o Quadro 41 e o Quadro 42 ilustram o abastecimento de água da zona rural do município de Anagé.



**Quadro 40 – Cenário C1 – Abastecimento da zona rural**

Variável	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
<b>Cobertura da Embasa zona rural</b>	Ampliação do sistema de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural	Manutenção da cobertura do serviço de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural	Redução da cobertura do serviço de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural
<b>Qualidade do serviço prestado pela Embasa na zona rural</b>	Aumento dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa	Manutenção dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa	Redução dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa
<b>Cobertura por sistemas simplificados coletivos</b>	Construção de novos sistemas simplificados para atender as atuais e futuras demandas das comunidades da zona rural	Manutenção da quantidade de soluções alternativas coletivas construídas para atender a demanda de comunidades da zona rural	Redução da quantidade de soluções alternativas coletivas destinadas ao atendimento da demanda de comunidades da zona rural
<b>Prestação do serviço nas comunidades rurais</b>	Definição de equipe responsável pela operação e manutenção do sistema simplificado e medidas que visem a sustentabilidade do serviço	Manutenção das condições atuais de operação e manutenção dos sistemas simplificados existentes	Depreciação das condições atuais de operação e manutenção dos sistemas simplificados existentes
<b>Cobertura por soluções individuais</b>	Ampliação da cobertura de abastecimento de água por soluções alternativas individuais para a população não atendida na zona rural	Manutenção da quantidade de soluções alternativas individuais na zona rural	Redução da quantidade de soluções alternativas individuais na zona rural

Fonte: PISA, 2019.



**Quadro 41 – Cenário C2 – Abastecimento da zona rural**

Variável	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
<b>Cobertura da Embasa zona rural</b>	Ampliação do sistema de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural	Manutenção da cobertura do serviço de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural	Redução da cobertura do serviço de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural
<b>Qualidade do serviço prestado pela Embasa na zona rural</b>	Aumento dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa	Manutenção dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa	Redução dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa
<b>Cobertura por sistemas simplificados coletivos</b>	Construção de novos sistemas simplificados para atender a demanda de comunidades da zona rural	Manutenção da quantidade de soluções alternativas coletivas construídas para atender a demanda de comunidades da zona rural	Redução da quantidade de soluções alternativas coletivas destinadas ao atendimento da demanda de comunidades da zona rural
<b>Prestação do serviço nas comunidades rurais</b>	Definição de equipe responsável pela operação e manutenção do sistema simplificado e medidas que visem a sustentabilidade do serviço	Manutenção das condições atuais de operação e manutenção dos sistemas simplificados existentes	Depreciação das condições atuais de operação e manutenção dos sistemas simplificados existentes
<b>Cobertura por soluções individuais</b>	Ampliação da cobertura de abastecimento de água por soluções alternativas individuais para a população não atendida na zona rural	Manutenção da quantidade de soluções alternativas individuais na zona rural	Redução da quantidade de soluções alternativas individuais na zona rural

Fonte: PISA, 2019.



**Quadro 42 – Cenário C3 – Abastecimento da zona rural**

Variável	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
<b>Cobertura da Embasa zona rural</b>	Ampliação do sistema de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural	Manutenção da cobertura do serviço de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural	Redução da cobertura do serviço de abastecimento de água prestado pela Embasa nas localidades da zona rural
<b>Qualidade do serviço prestado pela Embasa na zona rural</b>	Aumento dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa	Manutenção dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa	Redução dos problemas de regularidade do fornecimento de água nas localidades da zona rural atendidas pela Embasa
<b>Cobertura por sistemas simplificados coletivos</b>	Construção de novos sistemas simplificados para atender a demanda de comunidades da zona rural	Manutenção da quantidade de soluções alternativas coletivas construídas para atender a demanda de comunidades da zona rural	Redução da quantidade de soluções alternativas coletivas destinadas ao atendimento da demanda de comunidades da zona rural
<b>Prestação do serviço nas comunidades rurais</b>	Definição de equipe responsável pela operação e manutenção do sistema simplificado e medidas que visem a sustentabilidade do serviço	Manutenção das condições atuais de operação e manutenção dos sistemas simplificados existentes	Depreciação das condições atuais de operação e manutenção dos sistemas simplificados existentes
<b>Cobertura por soluções individuais</b>	Ampliação da cobertura de abastecimento de água por soluções alternativas individuais para a população dispersa da zona rural	Manutenção da quantidade de soluções alternativas individuais na zona rural	Redução da quantidade de soluções alternativas individuais na zona rural

Fonte: PISA, 2019.



De acordo com os valores de produção e demanda por distrito, dos poços levantados no Módulo de Diagnóstico Técnico Participativo, verifica-se que, na maioria dos distritos, existe a necessidade de ampliação das infraestruturas dos serviços de maneira a atender satisfatoriamente as demandas ao longo dos horizontes de planejamento, principalmente no que se refere a necessidade de unidades de tratamento de água e capacidade de reservação dos sistemas.

#### **14.2 Projeção das Demandas dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário**

A projeção de demanda por esgotamento sanitário ao longo dos horizontes de planejamento foi realizada com base no cenário de referência escolhido para a Sede Municipal de Anagé (Cenário E1) e a Zona Rural (E1).

##### **14.2.1 Sede Municipal**

Atualmente, o município de Anagé não possui um sistema de tratamento de esgotamento sanitário, portanto, foi proposto a implantação de uma ETE no início do curto prazo, no ano de 2023. Isso significa que até aquele ano, o poder público municipal deve buscar recursos para a ampliação da coleta, buscando a sua universalização, e para a implantação de uma estação de tratamento.

Analisando a projeção de esgotamento sanitário para a Sede do município de Anagé, conforme Tabela 41, nota-se que foi considerada para o Cenário E1 a ampliação da capacidade de coleta e do sistema de tratamento da Sede, com início de operação deste novo sistema em 2023.

Além disso, percebe-se que, como não existe ETE da Sede, não existe vazão de esgoto tratada no ano atual, sendo todo o volume coletado destinado de maneira irregular. Nota-se que haverá aumento do índice de tratamento no decorrer dos anos do horizonte considerando os prazos de curto, médio e longo prazo. Assim, percebe-se que para tratar 100% da vazão média de esgoto coletado na Sede Municipal no fim de plano (2040), a capacidade nominal de tratamento do sistema deveria ser elevada de 0L/s para um valor em torno de 8,2L/s.

A Tabela 41 ilustra a projeção do cenário escolhido (Cenário E1) para a Sede Municipal.



**Tabela 41 – Projeção de Demandas do Serviço de Esgotamento Sanitário para o Cenário de Referência E1 da Sede Municipal**

Ano	População urbana (hab.)	Índice de Coleta (%)	População atendida (hab.)	Consumo de água per capita (L/hab. dia)	Geração per capita de esgoto (L/hab./dia)	Vazão média de esgoto doméstico coletado (L/s)	Vazão média total de esgoto coletado (L/s)	Índice de tratamento de esgoto (%)	Vazão média de esgoto tratado (L/s)	Capacidade Nominal de Tratamento Prevista (L/s)
2020	3.534	0	0	111,1	89	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2021	3.545	15	532	111,1	89	0,5	0,8	0	0,0	1,2
2022	3.557	17	605	111,1	89	0,6	0,9	0	0,0	1,3
2023	3.568	20	714	111,1	89	0,7	1,1	10	0,0	1,5
2024	3.580	22	788	111,1	89	0,8	1,2	15	0,1	1,7
2025	3.591	24	862	111,1	89	0,9	1,3	20	0,2	1,9
2026	3.603	26	937	111,1	89	1,0	1,5	25	0,3	2,0
2027	3.615	30	1.085	111,1	89	1,1	1,7	30	0,4	2,4
2028	3.626	36	1.321	111,1	89	1,4	2,0	35	0,5	2,9
2029	3.638	44	1.608	111,1	89	1,7	2,5	40	0,7	3,5
2030	3.650	54	1.959	111,1	89	2,0	3,0	45	1,0	4,2
2031	3.662	65	2.386	111,1	89	2,5	3,7	50	1,4	5,2
2032	3.673	79	2.905	111,1	89	3,0	4,5	55	1,8	6,3
2033	3.685	96	3.538	111,1	89	3,6	5,5	60	2,5	7,7
2034	3.697	96	3.549	111,1	89	3,7	5,5	65	3,3	7,7
2035	3.709	96	3.561	111,1	89	3,7	5,5	70	3,6	7,7
2036	3.721	100	3.721	111,1	89	3,8	5,8	75	3,9	8,1
2037	3.733	100	3.733	111,1	89	3,8	5,8	80	4,3	8,1
2038	3.745	100	3.745	111,1	89	3,9	5,8	85	4,6	8,1
2039	3.757	100	3.757	111,1	89	3,9	5,8	90	4,9	8,1
2040	3.770	100	3.770	111,1	89	3,9	5,8	100	5,2	8,2

Fonte: PISA, 2019.



#### 14.2.2 Zona Rural

Na projeção para zona rural, a coleta de 100% dos esgotos domésticos terá uma vazão média total de 23,9L/s de esgotos coletados. O índice de tratamento pode ser alcançado escolhendo duas formas de tratamento a depender da casa comunidade rural, sendo na sua maioria a melhor técnica a ser implantada a coleta e tratamento individual por fossas sépticas. O sistema coletivo de esgotamento deve ser implantado em aglomerações populacionais, tais como as comunidades do Capinado e Lindo Horizonte.

Por outro lado, o volume de esgoto tratado poderá ser reduzido caso a população adote práticas de uso da água mais eficientes com reúso da água para outros fins menos nobres na residência, assim como aproveitamento de nutrientes dos efluentes domésticos através de práticas de ecossaneamento e reúso, baseados nos princípios da permacultura.

A Tabela 42 ilustra a projeção do cenário escolhido (Cenário E1) para toda a zona rural.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

259

Tabela 42 – Projeção de Demandas do Serviço de Esgotamento Sanitário para o Cenário de Referência E1 da Zona Rural

Ano	População urbana (hab.)	Índice de Coleta (%)	População atendida (hab.)	Consumo de água per capita (L/hab. dia)	Geração per capita de esgoto (L/hab./dia)	Vazão média de esgoto doméstico coletado (L/s)	Vazão média total de esgoto coletado (L/s)	Índice de tratamento de esgoto (%)	Vazão média de esgoto tratado (L/s)
2020	16.218	0	0	97,3	78	0,0	0,0	0	0,0
2021	15.998	15	2.400	98,0	78	2,2	3,4	0	0,0
2022	15.792	17	2.685	99,3	79	2,5	3,9	0	0,0
<b>2023</b>	14.683	<b>20</b>	2.937	100,0	<b>80</b>	2,7	<b>4,2</b>	<b>10</b>	0,4
2024	14.730	22	3.241	103,0	82	3,1	4,8	15	0,7
2025	14.778	24	3.547	106,0	85	3,5	5,3	20	1,1
2026	14.826	26	3.855	109,0	87	3,9	5,9	25	1,5
<b>2027</b>	14.874	<b>30</b>	4.462	110,0	<b>88</b>	4,5	<b>6,9</b>	<b>30</b>	2,1
2028	14.922	36	5.434	110,0	88	5,5	8,4	35	2,9
2029	14.970	44	6.618	110,0	88	6,7	10,2	40	4,1
2030	15.019	54	8.060	110,0	88	8,2	12,4	45	5,6
2031	15.067	65	9.816	110,0	88	10,0	15,1	50	7,6
2032	15.116	79	11.954	110,0	88	12,2	18,4	55	10,1
<b>2033</b>	15.165	<b>96</b>	14.558	110,0	<b>88</b>	14,8	<b>22,4</b>	60	13,4
2034	15.214	96	14.605	110,0	88	14,9	22,5	65	14,6
2035	15.263	96	14.652	110,0	88	14,9	22,5	70	15,8
2036	15.313	100	15.313	110,0	88	15,6	23,6	75	17,7
2037	15.362	100	15.362	110,0	88	15,6	23,6	80	18,9
2038	15.412	100	15.412	110,0	88	15,7	23,7	85	20,2
<b>2039</b>	15.462	100	15.462	110,0	88	15,7	<b>23,8</b>	90	21,4
<b>2040</b>	15.512	100	15.512	110,0	88	15,8	<b>23,9</b>	100	23,9

Fonte: PISA, 2019.



#### 14.2.3 Concentração de DBO e Coliformes Termotolerantes

O esgoto doméstico é aquele que provém de residências, estabelecimentos comerciais, instituições ou quaisquer edificações que dispõem de instalações como banheiros, lavanderias e cozinhas. É constituído por resíduos humanos (fezes e urina) e águas produzidas nas diversas atividades diárias, como asseio corporal, preparo de alimento, lavagem de roupas e utensílios domésticos (VON SPERLING, 2005).

O alvo principal dos impactos ambientais causados pela disposição inadequada de efluentes domésticos são os corpos hídricos superficiais, que recebem alta carga de matéria orgânica resultando indiretamente no consumo do oxigênio dissolvido presente nas águas dos mananciais, devido ao processo de autodepuração, que é o principal responsável pelo equilíbrio no meio aquático (VON SPERLING, 2005). Logo, aponta-se a necessidade do conhecimento das características dos efluentes para identificar as tecnologias apropriadas para o seu tratamento.

Entre estas características, as mais utilizadas no que se refere ao tratamento de esgotos são a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e os coliformes termotolerantes. A DBO mede a quantidade de oxigênio requerida por microrganismos aeróbios para a oxidação de compostos orgânicos presentes na fase líquida, ou seja, é uma medida indireta da quantidade de matéria orgânica presente no esgoto.

De acordo com Avelino (2001), o grupo de coliformes constitui o indicador de contaminação fecal mais frequentemente utilizado, sendo empregado, desde o século XIX, como parâmetro bacteriológico básico na definição de padrões para a caracterização e avaliação da qualidade das águas em geral. Uma grande vantagem no uso de bactérias coliformes como indicadores de contaminação fecal é sua presença em grandes quantidades nos esgotos domésticos, já que cada pessoa elimina bilhões dessas bactérias diariamente. A importância sanitária desses dois parâmetros está diretamente relacionada com a avaliação da eficiência dos sistemas de tratamento.

Para o cálculo da carga orgânica e da concentração de DBO no horizonte de planejamento de 20 anos, foi utilizada a contribuição *per capita* de DBO de 0,054Kg O<sub>2</sub>/hab./dia, valor referenciado por Von Sperling (1996) e tradicionalmente adotada no Brasil. A carga de DBO é estimada pelo produto da população (hab.) com a carga *per capita* de DBO (0,054kg O<sub>2</sub>/hab./dia) e a concentração de DBO é estimada através do quociente da carga orgânica de DBO pela vazão de esgotos.



Para a estimativa da quantidade de coliformes termotolerantes eliminados diariamente, utilizou-se o *per capita* de  $10^7$ org/hab./dia, pois, segundo Von Sperling (2005), cada indivíduo elimina de  $10^7$  a  $10^{10}$ org/ dia. A estimativa da concentração de coliformes foi obtida dividindo a quantidade de coliformes termotolerantes eliminados diariamente pela vazão de esgotos.

A Tabela 43 apresenta os valores de carga orgânica, concentração de DBO, coliformes termotolerantes em cada ano do horizonte de planejamento, segundo alternativas com tratamento e sem tratamento para a zona urbana de Anagé.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

262

Tabela 43 – Carga orgânica, concentração de DBO e de coliformes de acordo as alternativas com e sem tratamento

ANO	POPULAÇÃO	VAZÃO MÉDIA MÁXIMA (L/S)	SEM TRATAMENTO			COM TRATAMENTO	
			CARGA ORGÂNICA (KG O <sub>2</sub> /DIA)	CONCENTRAÇÃO DE DBO (MG O <sub>2</sub> /L)	CONCENTRAÇÃO DE COLIFORMES (ORG/100ML)	CONCENTRAÇÃO DE DBO (MG O <sub>2</sub> /L)	CONCENTRAÇÃO DE COLIFORMES (ORG/100ML)
2020	3.878	344,37	209,41	608,11	3,88E+10	1,13E+04	97,3
2021	3.826	339,75	206,60	608,11	3,83E+10	1,13E+04	97,3
2022	3.776	335,31	203,90	608,11	3,78E+10	1,13E+04	97,3
<b>2023</b>	3.511	311,78	189,59	608,11	3,51E+10	1,13E+04	97,3
2024	3.522	312,75	190,19	608,11	3,52E+10	1,13E+04	97,3
2025	3.534	313,82	190,84	608,11	3,53E+10	1,13E+04	97,3
2026	3.545	314,80	191,43	608,11	3,55E+10	1,13E+04	97,3
2027	3.557	315,86	192,08	608,11	3,56E+10	1,13E+04	97,3
2028	3.568	316,84	192,67	608,11	3,57E+10	1,13E+04	97,3
<b>2029</b>	3.580	317,90	193,32	608,11	3,58E+10	1,13E+04	97,3
2030	3.591	318,88	193,91	608,11	3,59E+10	1,13E+04	97,3
2031	3.603	319,95	194,56	608,11	3,60E+10	1,13E+04	97,3
2032	3.615	321,01	195,21	608,11	3,62E+10	1,13E+04	97,3
2033	3.626	321,99	195,80	608,11	3,63E+10	1,13E+04	97,3
2034	3.638	323,05	196,45	608,11	3,64E+10	1,13E+04	97,3
<b>2035</b>	3.650	324,12	197,10	608,11	3,65E+10	1,13E+04	97,3
2036	3.662	325,19	197,75	608,11	3,66E+10	1,13E+04	97,3
2037	3.673	326,16	198,34	608,11	3,67E+10	1,13E+04	97,3
2038	3.685	327,23	198,99	608,11	3,69E+10	1,13E+04	97,3
2039	3.697	328,29	199,64	608,11	3,70E+10	1,13E+04	97,3
2040	3.709	329,36	200,29	608,11	3,71E+10	1,13E+04	97,3

Fonte: PISA, 2019.



Segundo Von Sperling (2005), em esgotos sanitários, a DBO geralmente varia na faixa de 150 a 400 mg/l, em média. Observa-se que, no município de Anagé, a DBO proveniente dos esgotos gerados no horizonte de planejamento, está acima dessa faixa (608mg/l). Isso significa que cada litro de esgoto lançado em um corpo receptor pode provocar o consumo de 608mg de oxigênio disponível nesse meio, por intermédio das reações bioquímicas, como a respiração de microrganismos, principalmente.

A Resolução CONAMA 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, estabelece para a DBO de cinco dias o valor máximo de 120mgO<sub>2</sub>/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60%. Portanto, para atender a legislação vigente, é necessária eficiência mínima de remoção de DBO de aproximadamente 70%, o que significa uma concentração de 182,4mgO<sub>2</sub>/l, estando, portanto, em conformidade com a Resolução CONAMA 430/11.

Em relação aos coliformes termotolerantes, não existe padrão de lançamento de efluentes, porém há o padrão de qualidade do corpo d'água, segundo a Resolução CONAMA 357/2005 de 1x10<sup>3</sup>NMP/100ml para os corpos d'água classe 2. Adicionalmente, segundo as diretrizes da OMS, um efluente com menos de 1x10<sup>3</sup>NMP/100ml pode ser usado na irrigação irrestrita de vegetais ingeridos crus (ANDRADA, 2005).

#### **14.3 Projeção das Demandas dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

A projeção de demanda dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ao longo dos horizontes de planejamento foi realizada com base no cenário de referência escolhido para o município de Anagé (Cenário R1).

A Tabela 44 ilustra a projeção do cenário de referência R3 para a zona urbana e a Tabela 45, para a zona rural.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

264

Tabela 44 – Projeção de Demandas de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, Cenário de Referência R1 para zona urbana

Prazo das Metas do Plano	Ano	População (hab.)	Geração per capita de resíduos urbanos (Kg/hab./dia)	Coleta Normal	Coleta Seletiva	Triagem	Compostagem	Disposição Final			Disposição Final
				Índice de cobertura por coleta normal (%)	Índice de cobertura por coleta seletiva (%)	Índice de recuperação de recicláveis em relação ao coletado seletivamente (%)	Índice de recuperação de resíduos orgânicos em relação ao coletado seletivamente (%)	Massa de resíduos enviada para a disposição final (Kg/dia)	Índice de resíduos encaminhados para a disposição final em relação a massa coletada (%)	Índice de Resíduos seco e úmido recuperados em relação a massa coletada (%)	Resíduos não coletados (Kg/dia)
Elaboração	2020	14.778	0,64	30	0,10	0	0	2.034	100%	0%	6.621
	2021	14.826	0,64	32	0,27	10	0	2.147	100%	0%	6.500
Imediato	2022	14.874	0,64	33	0,71	15	0	2.217	100%	0%	6.371
	2023	14.922	0,64	35	1,88	20	0	2.283	100%	0%	6.233
Curto	2024	14.970	0,64	36	5,00	25	40	2.252	98%	2%	6.087
	2025	15.019	0,64	38	6,58	27	42	2.244	98%	2%	5.932
	2026	15.067	0,64	40	8,66	29	44	2.230	97%	3%	5.766
	2027	15.116	0,64	42	11,40	31	47	2.207	95%	5%	5.590
	2028	15.165	0,64	44	15,00	40	49	2.163	93%	7%	5.404
Médio	2029	15.214	0,64	47	17,04	42	52	2.139	92%	8%	5.205
	2030	15.263	0,64	49	19,36	46	54	2.106	90%	10%	4.995
	2031	15.313	0,64	51	22,00	49	57	2.066	88%	12%	4.772
	2032	15.362	0,63	54	25,00	50	60	1.990	86%	14%	4.464
	2033	15.412	0,63	57	29,73	54	63	1.905	82%	18%	4.203
	2034	15.462	0,63	59	35,36	58	66	1.810	78%	22%	3.955
Longo	2035	15.512	0,63	100	42,04	60	70	1.684	72%	28%	0
	2036	15.562	0,62	100	50,00	64	73	1.501	65%	35%	0
	2037	15.612	0,62	100	56,78	69	77	1.336	58%	42%	0
	2038	15.663	0,61	100	64,48	74	81	1.127	49%	51%	0
	2039	15.713	0,61	100	68,00	78	86	1.002	44%	56%	0
	2040	15.764	0,60	100	70	80	90	926	41%	59%	0

Fonte: PISA, 2019.



Tabela 45 – Projeção de Demandas de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, Cenário de Referência R1 para zona rural

Prazo das Metas do Plano	Ano	População (hab.)	Geração per capita de resíduos urbanos (Kg/hab./dia)	Coleta Normal	Coleta Seletiva	Triagem	Compostagem	Disposição Final			Disposição Final
				Índice de cobertura por coleta normal (%)	Índice de cobertura por coleta seletiva (%)	Índice de recuperação de recicláveis em relação ao coletado seletivamente (%)	Índice de recuperação de resíduos orgânicos em relação ao coletado seletivamente (%)	Massa de resíduos enviada para a disposição final (Kg/dia)	Índice de resíduos encaminhados para a disposição final em relação a massa coletada (%)	Índice de Resíduos seco e úmido recuperados em relação a massa coletada (%)	Resíduos não coletados (Kg/dia)
Elaboração	2020	3.534	0,64	90	0,10	0	0	2.034	100,0%	0,0%	1
	2021	3.545	0,64	95	0,27	10	0	2.147	100,0%	0,0%	226
Imediato	2022	3.557	0,64	97	0,71	15	0	2.217	100,0%	0,0%	125
	2023	3.568	0,64	99	1,88	20	0	2.283	99,8%	0,2%	68
Curto	2024	3.580	0,64	100	5	25	40	2.252	99,0%	1,0%	23
	2025	3.591	0,64	100	6,58	27	42	2.244	98,6%	1,4%	0
	2026	3.603	0,64	100	8,66	29	44	2.230	98,0%	2,0%	0
	2027	3.615	0,64	100	11,40	31	47	2.207	97,2%	2,8%	0
	2028	3.626	0,64	100	15	40	49	2.163	95,5%	4,5%	0
Médio	2029	3.638	0,64	100	17,04	42	52	2.139	94,3%	5,7%	0
	2030	3.650	0,64	100	19,36	46	54	2.106	92,8%	7,2%	0
	2031	3.662	0,64	100	22,00	49	57	2.066	90,9%	9,1%	0
	2032	3.673	0,63	100	25	50	60	1.990	88,8%	11,2%	0
	2033	3.685	0,63	100	29,73	54	63	1.905	86,8%	13,2%	0
	2034	3.697	0,63	100	35,36	58	66	1.810	84,6%	15,4%	0
	2035	3.709	0,63	100	42,04	60	70	1.684	82,1%	17,9%	0
Longo	2036	3.721	0,62	100	50	64	73	1.501	79,3%	20,7%	0
	2037	3.733	0,62	100	56,78	69	77	1.336	75,5%	24,5%	0
	2038	3.745	0,61	100	64,48	74	81	1.127	70,6%	29,4%	0
	2039	3.757	0,61	100	68,00	78	86	1.002	65,3%	34,7%	0
	2040	3.770	0,60	100	70	80	90	926	59,0%	41,0%	0

Fonte: PISA, 2019.



Analisando essas tabelas, nota-se que este cenário considera uma tendência voltada à melhoria do atendimento e à prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ou seja, a cobertura da coleta normal que atingirá a cobertura de 100% em 2024 na zona urbana e em 2035 na zona rural. A seletiva terá um aumento ao longo do horizonte de estudo, atingindo 70% no fim do horizonte de planejamento (2040).

No final do horizonte de planejamento (2040), o índice de resíduos enviados para a disposição final será reduzido em 40%, enquanto o de resíduos recicláveis secos e úmidos recuperados será elevado em 60%, em virtude da ampliação da cobertura por coleta seletiva aliado à implantação das etapas de recuperação de recicláveis e orgânicos, assumindo as metas fixadas.

A célula de aterramento de Anagé não foi devidamente dimensionada para atender a um horizonte temporal específico. As células são abertas sem planejamento até atingirem a capacidade útil. Depois outras células são abertas sem critérios. Desse modo, será necessário o dimensionamento e construção de uma nova célula de aterramento com início de operação em meados de 2020, apresentando capacidade de armazenamento que atenda a massa de resíduos encaminhada para disposição final projetada para os próximos anos de planejamento.

#### 14.4 Projeção das Demandas dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem

A projeção de demanda dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem ao longo dos horizontes de planejamento foi realizada com base no cenário de referência escolhido para Anagé (Cenário D1). O Quadro 43 ilustra as características deste cenário.

**Quadro 43 – Cenário D1 de manejo de águas pluviais e drenagem urbana**

Variáveis	Características definidas
Número de áreas de risco	Redução do número de áreas de risco
Índice de vias urbanas pavimentadas	Elevação do índice de vias urbanas impermeabilizadas, porém com redução da taxa de impermeabilização dos lotes
Índice de cobertura por microdrenagem	Elevação do índice de cobertura por microdrenagem
Índice de cobertura por macrodrenagem	Elevação do índice de cobertura por macrodrenagem
Qualidade da Solução Adotada ou do Serviço Prestado	Atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais: atendimento das vias urbanas, condições operacionais e de manutenção dos sistemas.

Fonte: PISA, 2019.



Para analisar como as características definidas no cenário de referência impactaram nas variáveis metodológica para o manejo de águas pluviais e drenagem, foi projetada a estimativa de área ocupada pela população urbana, ao longo do horizonte de vinte anos de planejamento. Vale ressaltar que a ocupação urbana tem relação direta com a taxa de impermeabilização do solo.

No município de Anagé, não existem dados cadastrais que apresente a área ocupada pela população urbana da cidade, portanto foi utilizado software de geoprocessamento com análise de imagem de satélite para estimativa. Dessa forma tem-se que a área urbana do município de Anagé ocupa em torno de 5km<sup>2</sup> do total da área territorial de 1336,361km<sup>2</sup> (segundo a mais recente delimitação dos municípios brasileiros pelo IBGE do ano de 2018).

A partir da área urbana atual, de 5km<sup>2</sup> para a Sede Municipal, e da população urbana, foi possível determinar uma taxa de ocupação de m<sup>2</sup>/habitante.

A Tabela 46 apresenta a projeção populacional e a respectiva área de ocupação urbana no horizonte temporal do plano, adotando-se a taxa de ocupação urbana constante. A partir dessa tabela foi possível estabelecer os acréscimos da área por cada período de tempo, resultando em acréscimo de 6,7% da área de ocupação urbana ao longo de 20 anos.

**Tabela 46 – Projeção populacional e áreas de ocupação**

Ano	População total (habitante)	População Urbana (habitante)	Área de ocupação urbanakm <sup>2</sup>	Acréscimo %
2020	18.312	3.534	5,00	-
2023	18490	3568	5,07	0,96
2027	18731	3615	5,13	1,32
2033	19097	3685	5,23	1,94
2040	19.534	3.770	5,33	2,31
-	Total			6,7

Fonte: PISA, 2019.

O Quadro 44 apresenta a análise das possíveis consequências desse acréscimo de área ocupada para as variáveis metodológica e características do cenário de referência.

**Quadro 44 – Análise do cenário de referência**

Cenário de Referência	Análise
Redução do número de áreas de risco	A Sede Municipal de Anagé não costuma sofrer com problemas de alagamentos de forma recorrente. No entanto, em momentos de chuvas intensas, há alagamento. Indica-se a necessidade de implantação de estruturas de microdrenagem próximas desses locais



Cenário de Referência	Análise
Elevação do índice de vias urbanas impermeabilizadas, porém com redução da taxa de impermeabilização dos lotes	O aumento no número de vias pavimentadas acarreta na área impermeabilizada, porém se houver o mínimo de impermeabilização dos novos lotes dessa área de 0,16km <sup>2</sup> previstas nos próximos vinte anos, diminuirá a carga no escoamento da água de chuva, e consequentemente menor demanda de estrutura drenagem. Portanto, deve-se observar às práticas de manejo sustentável para retardar o fluxo e diminuir o volume escoado das águas pluviais.
Elevação do índice de cobertura por microdrenagem	A Sede Municipal não possui estruturas de microdrenagem urbana que atendem de forma regular ao município. Portanto, deve-se prever a implantação de estruturas de microdrenagem, principalmente nos projetos de pavimentação de vias e de novas ocupações.
Elevação do índice de cobertura por macrodrenagem	O aumento da densidade populacional na área prevista para ser ocupada ao longo do horizonte do plano contribui sistematicamente no aumento nas vazões de pico das sub-bacias. Para mitigar consequências negativas, como o surgimento ou agravamento dos problemas de inundações, deverão ser adotadas medidas de controle para o aumento da vazão, e consequentemente no índice de cobertura por macrodrenagem.
Atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais: atendimento das vias urbanas, condições operacionais e de manutenção dos sistemas.	Não há funcionários específicos para os serviços relacionados à drenagem. A falta de um corpo técnico mínimo e qualificado interfere na condição operacionais e de manutenção dos sistemas, bem como no melhoria dos serviços públicos de manejo de águas pluviais e drenagem.

Fonte: PISA, 2019.



## **15 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

Segundo a Lei Federal nº 11.445 de 2007, a gestão dos serviços de saneamento básico no Brasil envolve a regulação, o planejamento, a fiscalização e a prestação dos serviços. O controle social deve estar presente em todas as funções da gestão.

A Lei Federal nº 11.445/07, no capítulo II, que dispõe a respeito do exercício da titularidade, prevê que o titular deverá formular a política pública de saneamento básico, devendo para tanto, conforme o art. 9º: elaborar os planos de saneamento básico; prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços; definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços; adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública; fixar direitos e deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social; estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

No tocante aos resíduos sólidos, no Artigo 26 da Lei Federal nº 12.305/2010, define-se que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, caso exista, a Lei Federal nº 11.445/2007, e as disposições da Lei nº 12.305/2010 e seu regulamento.

Diante do desafio trazido por essas exigências legais, é imprescindível a proposição de alternativas institucionais que venham dar conta dessas demandas relacionadas ao exercício das funções de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, com controle social, inclusive com a criação ou adequação dos órgãos municipais.

Portanto, tão importante quanto o exercício das funções de gestão é a estruturação de um ambiente institucional que colabore para que a mesma se desenvolva de maneira integrada, intersetorial e regionalizada. Nesse sentido, apesar das atividades poderem ser delegadas a outros atores é fundamental o titular do serviço ter um corpo técnico responsável por sua condução e ciente de como cada função está sendo desenvolvida no território do município. A delegação das funções de gestão apenas não é permitida para o planejamento, função esta que deve ser desenvolvida pelo município com controle social.

A fim de conhecer as atribuições de cada função de gestão, apresenta-se uma breve definição sobre cada uma delas. Em seguida, propõe-se um arranjo institucional que objetiva dialogar com o cenário de referência adotado para a gestão dos serviços de saneamento básico.



### **15.1 O Planejamento**

A função de planejamento, entendido como um processo contínuo que envolve as atividades de identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação, proposição de soluções e avaliação das atividades, por meio das quais a gestão de um serviço público deve ser desenvolvida ou colocada à disposição de forma adequada. É uma função de gestão que deve ser exercida pelo titular do serviço, indelegável a outro ente conforme estabelecido no Art. 8º da Lei Federal nº 11.445/2007.

A Lei Federal nº 11.445/07 define que o planejamento terá como instrumento o Plano de Saneamento Básico de competência do titular do serviço, colocado como condição para acesso aos recursos do Governo Federal a partir do exercício financeiro de 2023, conforme apresentado no Decreto nº 10.203/2020 que altera o Decreto nº 7.217/2010 que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007.

O PMSB tem por obrigação definir metas e prazos a serem cumpridos, revela os anseios da população, devendo para tanto ser participativo, o que exige publicidade e debate, através das consultas e audiências públicas.

O alcance e concretização das metas, programas e ações propostas será avaliado anualmente, e o PMSB revisado a cada 04 (quatro) anos e deverá ter o ente de Planejamento como seu principal articulador, o qual deverá atuar em cooperação com os entes regulador e fiscalizador, com o prestador de serviço, e articular os organismos de controle social, no acompanhamento das metas e aplicação dos recursos previstos.

### **15.2 A Regulação e a Fiscalização**

A Lei Federal nº 11.445/2007 foi um divisor de águas no que diz respeito à regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, haja vista que antes da sua promulgação o próprio prestador dos serviços acumulava as funções de prestar, planejar, regular e fiscalizar e, por isso, poucos faziam.

A regulação, segundo o Decreto nº 6.017/2007, que regulamenta a Lei nº 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos, passível de ser delegada pelo titular a outro ente, envolve o estabelecimento de legislação que contemple padrões e normas técnicas, econômicas e sociais para a adequada prestação dos serviços e satisfação dos usuários; a garantia do cumprimento das condições e metas estabelecidas; a prevenção e repressão de abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do



sistema nacional de defesa da concorrência; e a definição de tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro e a modicidade tarifária. O ente regulador deve ter independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira, devendo estar assegurada a transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões (BRASIL, 2007).

A fiscalização, delegável pelo titular dos serviços a ente, refere-se às atividades de acompanhamento, monitoramento, controle, avaliação e de aplicação de penalidades no sentido de garantir que a prestação dos serviços de saneamento básico ocorra conforme as diretrizes, normas e os padrões previstos pelo ente regulador.

Para viabilizar que os municípios atendessem ao previsto pela Lei Federal nº 11.445/2007, a Lei nº 11.172 de 2008 que institui os princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico criou a Comissão de Regulação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico do Estado da Bahia (CORESAB), que foi substituída, em 2012, pela AGERSA, por meio da Lei Estadual nº 12.602/12, na qual se define que as funções de regulação e fiscalização poderão ser exercidas por este ente mediante delegação, conforme o art. 4º.

Embora o titular possua total autonomia para definir o ente regulador de sua preferência, o que se vê na prática é a indefinição deste ente para os serviços de saneamento básico, ou a delegação à AGERSA, principalmente nos municípios com serviços prestados pela Embasa.

Essa postura é consequência, também, da limitação de recursos financeiros e técnicos que viabilizem a criação de um ente regulador e fiscalizador municipal específico para os serviços de saneamento, capaz de desempenhar suas atribuições com a qualidade necessária. Da mesma maneira, não se vê iniciativas no âmbito dos consórcios municipais, que poderiam regionalmente executar essa função, aumentando a possibilidade de realização da gestão do saneamento, conforme se preconiza na política pública de saneamento básico.

Portanto, para implementar as atividades de regulação e fiscalização da prestação dos serviços, se mostra fundamental a definição de um ente regulador. Dentre as formas de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, a Lei Federal nº 11.445/2007 permite que o titular exerça a atividade regulatória e fiscalizatória ou delegue a outro ente a ser definido.

Portanto, a regulação e a fiscalização podem ser realizadas:

I – Diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe. Daí, pode-se citar:

- ✓ O titular pode optar por criar uma autarquia municipal com esta finalidade;
- ✓ O titular pode instituir um Conselho Municipal com atribuições de regulação e fiscalização;



II – Mediante delegação, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos.

- ✓ O titular pode delegar à agencia reguladora constituída no limite do Estado, configurando um convênio de cooperação entre dois entes federados, neste caso, Estado e Município;
- ✓ O titular pode delegar a regulação a uma autarquia de outro município;
- ✓ O titular pode optar por contratar coletivamente um órgão (autarquia) municipal por consórcio público.

No artigo 31, parágrafo 1º, do decreto nº 7.217/2010, prevê que em caso de consórcio público constituído para essa finalidade ou delegado pelos titulares, deverá ser explicitado no ato de delegação o prazo de delegação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a ser desempenhadas pelas partes envolvidas.

Seja qual for a alternativa adotada, a entidade que desempenhará as funções de regulação e fiscalização deverá ter independência decisória, dotada de autonomia tanto em relação ao governo quanto em face do prestador para que possa atuar de maneira a conferir maior segurança, estabilidade e transparência, além de estimular a eficiência do prestador.

### **15.3 A Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico**

A prestação dos serviços de saneamento pode ser realizada pelo titular do serviço ou delegada a outro ente. A Constituição Federal de 1988, em seu art. 30, institui como competência dos municípios organizar e prestar os serviços públicos de interesse local, assegurando sua autonomia administrativa.

Dessa forma, a política de saneamento deve partir do pressuposto de que o município tem autonomia e competência constitucional sobre a gestão dos serviços de saneamento básico, no âmbito de seu território, respeitando as condições gerais estabelecidas na legislação nacional sobre o assunto.

A Lei Federal nº 11.445/2007 elenca 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, que são: prestação direta, a prestação mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada, conforme preceitua os art. 8º e 9º, da referida lei.



Uma vez delegada a prestação do serviço pelo titular a outro ente que não integre sua administração, a Lei Federal nº 11.445/2007 define obrigatoriedade de efetivação em contrato quando os serviços são delegados em concessão, como se vê no art. 10:

A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária. (BRASIL, 2007)

Vale lembrar que, do disposto no Art. 10º, excetuam-se os serviços públicos de saneamento básico cuja prestação for autorizada para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio ou localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários; e os convênios e outros atos de delegação celebrados até o dia 6 de abril de 2005 (BRASIL, 2007).

A Lei nº 11.107/2005, que disciplina a gestão associada entre entes federativos, define obrigatoriedade de efetivação contratual da delegação para ente de outra esfera federativa ou de consórcio público, como se vê no art. 13:

Deverão ser constituídas e reguladas por contrato de programa, como condição de sua validade, as obrigações que um ente da Federação constituir para com outro ente da Federação ou para com consórcio público no âmbito de gestão associada em que haja a prestação de serviços públicos ou a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade dos serviços transferidos. (BRASIL, 2005)

Portanto, excluindo estas situações, qualquer outro tipo de contratação de serviços por concessão deve seguir a Lei das Concessões nº 8.987/1995, a qual exige licitação prévia.

Atualmente, os serviços públicos de saneamento básico prestados no município têm as seguintes características:

- Os serviços de abastecimento de água na Sede Municipal e algumas localidades da zona rural tem como prestador a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A (Embasa) é uma empresa de economia mista de capital autorizado, pessoa jurídica de direito privado, tendo como acionista majoritário o Governo do Estado da Bahia (Embasa, 2018). A Lei Estadual nº 11.172, de 01 de dezembro de 2008, instituiu princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico, e disciplinou o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, através da Embasa.



- Os serviços de abastecimento de água da maioria das comunidades rurais são prestados pela prefeitura e pelas Associações de Moradores através de poços perfurados pela Cerb.
- O serviço de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos. O serviço é executado pela própria prefeitura. O serviço de coleta e tratamento dos resíduos de serviço de saúde é executado pela empresa especializada, RETEC Tecnologia em Resíduos, vencedora do processo licitatório.
- O serviço de drenagem urbana é realizado pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Municipais, porém sem estrutura e aporte financeiro que caracterize um serviço com rotinas de operação e manutenção definidas.

#### **15.4 Controle Social dos Serviços Públicos de Saneamento Básico**

A Lei Federal nº 11.445/07 traz em seu escopo uma série de princípios básicos, os quais orientam uma nova cultura política, baseada na participação popular democrática, que possibilita à sociedade civil organizada (associações, conselhos etc.) exercer o controle social na formulação e implantação das políticas públicas.

O Art. 3º, define controle social como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2007).

Assim, os instrumentos que viabilizam a participação e controle social além de estimular a prática cidadã possibilitam o reconhecimento dos direitos e deveres, e a participação no processo de planejar, fiscalizar e monitorizar as políticas públicas de saneamento básico.

Além da Lei do Saneamento Básico, outras leis trazem a participação e controle social como princípios, entre elas:

- ✓ Lei Orgânica da Saúde (Lei Federal nº 8.080/90);
- ✓ A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/97);
- ✓ O Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/01);
- ✓ A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/10).

Além dessas, a Política Nacional de Participação Social, Decreto nº 8.243/2014, define o conjunto de conceitos e diretrizes relativos às instâncias e mecanismos criados para possibilitar o diálogo, a aprendizagem e o compartilhamento de decisões entre o governo federal e a sociedade civil (BRASIL, 2014).



Acredita-se, assim, que participação social cria possibilidades para a transformação sociocultural da população na relação entre a sociedade civil e o Estado, favorecendo práticas participativas que defendam o interesse coletivo e a fiscalização da prestação de serviços públicos. Nesse sentido, o gestor dos serviços públicos de saneamento básico deve realizar um esforço, conforme Art. 3º da Resolução Recomendada nº 75/2009 do Ministério das Cidades, para:

- I estabelecer os mecanismos e procedimentos para a garantia da efetiva participação da sociedade, tanto no processo da formulação da Política e de elaboração e revisão do Plano de Saneamento Básico em todas as etapas, inclusive o diagnóstico, quanto no Controle Social, em todas as funções de Gestão;
- II prever a participação e o Controle Social, garantida por meio de conferências, audiências e consultas públicas, e de órgãos de representação colegiada, tais como, o conselho da cidade;
- III estabelecer os mecanismos para a disseminação e o amplo acesso às informações sobre os serviços prestados e sobre as propostas relativas ao plano de saneamento básico e aos estudos que as fundamentam;
- IV definir os mecanismos de divulgação das etapas de discussão da política e do plano bem como canais para recebimento de sugestões e críticas.

Além dos aspectos relacionados à gestão dos serviços, o poder público deve viabilizar a participação e Controle Social a partir de atividades pedagógicas regulares nos espaços formais e não formais, como maneira de fomentar a capacitação dos agentes locais na participação do processo decisório das políticas públicas e assim:

- ✓ Possibilitar as condições para distribuição dos recursos públicos;
- ✓ Garantir ao cidadão o reconhecimento da participação social como direito;
- ✓ Promover a ampliação nos mecanismos de controle social;
- ✓ Valorizar a educação para a sociabilidade política ativa;
- ✓ Exercer o direito a transparência das informações e ao controle social das atividades públicas;
- ✓ Fortalecer os mecanismos que representam a sociedade civil (BRASIL, 2014).

Os principais mecanismos de participação social, já praticados, devem ser articulados, complementares e são:

- ✓ **Conferência Pública** – instrumento de ampla participação com os representantes da gestão pública e sociedade civil para debater, formular e avaliar determinados assuntos de interesse público. As conferências podem ocorrer de forma sistêmica e periódica, como fórum eletivo dos representantes dos conselhos das políticas públicas, ou de forma pontual, a fim de discutir, debater e dialogar sobre algum assunto.
- ✓ **Conselho de Política Pública** – instância permanente, instituída por ato normativo para promover o diálogo entre a sociedade civil e representante da gestão pública destinada



a fomentar a participação popular no processo decisório da política pública. De caráter deliberativo e/ou consultivo e composição representativa entre o poder público municipal, usuários, prestadores de serviços e demais segmentos sociais, os conselhos são espaços deliberativos e de controle social da gestão pública.

- ✓ **Audiência Pública** – instrumento participativo e consultivo para qualquer pessoal interessada, com direito a expressar sua opinião verbalmente. No entanto limita o usuário a tomada de decisão permitindo apenas à discussão sobre a matéria designada a administração pública.
- ✓ **Consulta Pública** – ferramenta de consulta virtual democrática e transparente que permite a participação do cidadão no acompanhamento e manifestação de opinião sobre as políticas e os instrumentos legais em elaboração, que irão orientar as diversas ações da política pública.
- ✓ **Fóruns Interconselhos** – mecanismo de intersectorialidade e transversalidade que possibilita o diálogo entre diversos conselhos de políticas públicas para formular e acompanhar os programas governamentais.

A formação dos conselhos tem papel importante para o fortalecimento democrático e participativo na implementação de políticas públicas, instrumento fundamental de participação popular nas três esferas do governo, a Federal, a Estadual e a Municipal.

A Lei Federal nº 11.445/2007 prevê que o município deverá criar, por meio de lei, órgão colegiado de caráter consultivo. Porém, este conselho possui também um caráter fiscalizador, deliberativo e normativo no exercício de suas atividades. Todas essas atribuições devem ser preconizadas na política municipal, como detalhado a seguir:

- **Fiscalizador** – os conselhos devem fiscalizar as contas públicas e emitir parecer, assim como a Câmara de vereadores e o Tribunal de Contas;
- **Deliberativo** – caráter decisório sobre as suas funções;
- **Consultivo** – encargo de julgar determinado assunto que lhe são apresentados;
- **Normativo** – deve analisar as normas vigentes com poder para constituí-las;

No município de Anagé, ainda não existe uma instância de controle social específica para saneamento básico, mas o município tem cerca de 20 conselhos, a maioria deles ativos e alguns em processo de legalização. O Conselho Municipal da Cidade (CONCIDADE), instância de mecanismo central do Sistema Municipal de Planejamento e Gestão Ambiental Territorial, está em fase de legalização, e poderá ser um conselho a ancorar a instância de controle social da política de saneamento.



O Quadro 45 apresenta os dados sobre os conselhos existentes, disponibilizado pela Casa dos Conselhos do Município, atualizado em 01 de Setembro de 2015:

**Quadro 45 – Situação dos Conselhos de políticas públicas do Município de Anagé**

Nº	Conselhos* / Secretarias	Situação Atual – Existência de FUNDO	Encaminhamentos	Reuniões/Técnico Acomp. CdC
1	CMAS - Conselho Municipal de Assistência Social de Anagé	ATIVO	Decreto Nº 07, de 01 de Março de 2019 - Nomeia membros do Conselho Municipal de Assistência Social - CMAS.	Reuniões mensais / Mychelle Crystina Rodrigues de Paula Marques
2	CMMA - Conselho Municipal de Meio Ambiente	ATIVO	Decreto Nº 27, de 25 de outubro de 2019 - Dispõe sobre a Criação do CMMA	Reuniões mensais / Daniel Pedro Santos Marinho
3	CMDC - Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente	ATIVO	Decreto Nº16, de 29 de maio de 2019 - Dispõe sobre a nomeação dos Membros CMDC do Município de Anagé-Ba	Reuniões mensais/ Thamires Sousa Lima
4	Conselho Tutelar	ATIVO	Edital Nº 01/2020 – Convoca os Membros do Conselho Tutelar, Quadriênio 2020/2023	Reuniões mensais / Ezequiel Matos Rocha
5	Conselho Municipal de Saúde	ATIVO	Lei Municipal Nº 432/2019 - Reestrutura o Conselho Municipal de Saúde	Reuniões mensais / Aline Almeida Santos Silva
6	Conselho Municipal de Educação (CME) de Anagé	ATIVO	Decreto Nº 05/2020 - Dispõe sobre a nomeação do (CME) de Anagé	Reuniões mensais / Luzineri Oliveira Santos
7	Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável (CMDS)	ATIVO	Decreto nº 03, de 3 de setembro de 2019 – Dispõe sobre renomeação do CMDS	Reuniões mensais / Rafael Santos Soares
8	Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação-FUNDEB	ATIVO	Decreto Nº 20/2019 - Dispõe sobre a nomeação dos Conselheiros do FUNDEB para o biênio 2019/2021.	Reuniões mensais / Carlos Guilherme Pales Alves

\* **Legenda:**CMDC - Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente; CMASJ - Conselho Municipal da Assistência Social de Anagé; CME - Conselho Municipal de Educação; CMS - Conselho Municipal da Saúde; CMDS - Conselho Municipal do Desenvolvimento Sustentável; CMMA - Conselho Municipal do Meio Ambiente; FUNDEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação Básica; CT - Conselho Tutelar

Fonte: PISA, 2019.

Vale salientar que o Conselho de Meio Ambiente se encontra ativo e participativo, apresentando calendário anual de reuniões e participando das câmaras temáticas para fomentação de discussão de assuntos relevantes, principalmente aqueles voltados para as questões ambientais, mostrando-se, assim, como uma importante instância de controle social.



### **15.5 Proposição do Arranjo Institucional para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

No município de Anagé, constata-se que o titular não tem realizado as funções de gestão em saneamento básico de forma plena, com a qualidade necessária. A atividade de planejamento das ações se inicia com os esforços voltados para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), instrumento do planejamento. A prestação dos serviços, que não é universal em quantidade e qualidade suficiente, vem acontecendo sem nenhuma regulação e fiscalização estruturada para acompanhar sua execução. Da mesma maneira se encontra o controle social, que ainda não foi institucionalizado via lei municipal.

Para reestruturar esse quadro, afim de implementar as funções de gestão em saneamento básico, conforme preconiza a política pública, o Município deve criar uma infraestrutura mínima capaz de coordenar o planejamento dos serviços, viabilizando a integração entre os diferentes atores envolvidos, e acompanhar os responsáveis pela execução das atividades de regulação, fiscalização e prestação.

Nesse sentido, propõe-se a incorporação no arranjo institucional do poder público de pelo menos uma diretoria estruturante para a gestão do saneamento no município. Propõe-se, portanto, a criação da Diretoria de Saneamento Ambiental, que deve estar atrelada à três secretarias: Secretaria Municipal de Obras e Serviços Municipais, Secretaria Municipal de Agricultura e Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Essa Diretoria terá como a atribuição implementar, acompanhar, monitorar e avaliar a gestão dos serviços de saneamento básico no município.

Assim, essa diretoria deve ser composta de pelo menos três gerências, a saber: a Gerência de Abastecimento de Água; Gerência de Manejo de Resíduos Sólidos; e a Gerência de Esgotamento Sanitário e Manejo das Águas de Chuva. Cada gerência deverá se articular de maneira a conduzir o processo de planejamento do saneamento e acompanhar, monitorar e auxiliar outros entes que executem as atividades de prestação, regulação e fiscalização dos serviços em todo o território do município.

Cada gerência deverá acompanhar os entes delegatários, caso existam, coletando dados e informações pertinentes à sua atividade, e realizando ações integrativas das funções de gestão no âmbito da Diretoria. Assim, quando chamado para responder qualquer questão referente ao saneamento básico do município, o Chefe do Executivo terá o suporte técnico dessa Diretoria, que lhe auxiliará ainda na proposição de ações relacionados ao saneamento e temas afins.



Para realizar suas atividades, a diretoria necessitará de um corpo técnico formado por profissionais de nível superior e nível técnico, além de equipamentos e ferramentas de gerenciamento de dados e informações.

A criação da Diretoria trará ao município maior capacidade de organizar a sua gestão, no que tange a atividade de planejamento e, assim, investir de forma mais eficiente, eficaz e efetiva, com foco no desenvolvimento sustentável em longo prazo.

Para realizar as funções de Regulação e Fiscalização, o município poderá optar por realizar em sua própria administração, direta ou indireta, por delegação a outro ente, ou mesmo por gestão associada por meio de cooperação técnica com o Estado da Bahia ou com outro município que tenha capacidade de realizar a atividade. Assim, é possível optar por:

- a. Delegar a regulação e fiscalização à Agência Reguladora de Saneamento da Bahia (AGERSA) dos quatro componentes de Saneamento.
- b. Delegar a regulação e fiscalização à Agência Reguladora do Município de Anagé (ARMA).
- c. Criar a sua própria agência reguladora para os serviços de saneamento.
- d. Delegar a regulação e fiscalização à instância de Controle Social em Saneamento Básico.

O município deverá avaliar qual a opção mais adequada para sua atual conjuntura e planejar a estruturação das suas atividades de regulação e fiscalização dos serviços em longo prazo. Dessa maneira, uma estratégia que parece ser mais potencializadora de forma local e regional seria delegar a regulação e fiscalização para a AGERSA.

A implementação das funções de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento deve ser realizada em curto prazo (1 a 4 anos), já que em médio prazo (4 a 8 anos), espera-se que o titular já disponha de uma administração mais estruturada, com maior aporte financeiro e técnico, favorecendo a melhoria dos serviços de saneamento, e o fortalecimento da atuação do Controle Social.

Estruturado os arranjos relativos à gestão, seja qual for a alternativa adotada, as equipes deverão: dar suporte ao chefe do executivo nos encaminhamentos e decisões relativos à gestão do saneamento básico, dando maior condição de acompanhar a situação do saneamento em todo o território do município; acompanhar a implementação do plano; manter o planejamento como uma atividade continuada; fazer o preenchimento e acompanhamento do sistema de informação municipal, acompanhar as atividades da regulação e fiscalização, promover os espaços de



participação e controle social; e manter uma prática de trabalhar em conjunto com as diferentes secretarias do município com ações relacionadas aos serviços de saneamento básico.

## **16 ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE DEMANDAS E DISPONIBILIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO**

No Produto C, foi possível conhecer as carências, demandas e disponibilidades de serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, bem como a caracterização institucional da prestação dos serviços em Anagé.

A partir do estudo de cenários de demandas dos serviços de saneamento básico, foram estabelecidos cenários, a partir dos quais foi possível verificar as demandas e disponibilidades dos serviços com base nas projeções das demandas dos serviços público são longo do horizonte planejado de 20 anos. Com o cenário de referência adotado, foi possível propor alternativas de intervenção e de mitigação dos déficits e deficiências na prestação destes serviços com o objetivo de sanar ou melhorar tais carências e de atingir a universalização no decorrer dos horizontes de planejamento.

Com base na projeção da evolução da demanda no horizonte planejado de 20 anos do cenário de referência adotado para cada serviço do saneamento, será selecionado um conjunto de alternativas que promoverá a compatibilização qualiquantitativa entre demandas e disponibilidade destes serviços.

### **16.1 Alternativas para a Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água**

Nos eventos participativos, foi possível observar as principais soluções propostas pela sociedade civil do município para essa componente, exibidas no Quadro 46.

**Quadro 46 – Principais soluções apresentadas pela sociedade nos eventos setoriais**

<b>ÁGUA</b>		
<b>Soluções</b>	<b>Classificação</b>	
	<b>Estrutural</b>	<b>Estruturante</b>
Privatização do Serviço e abastecimento de água;		X
Aumentar a adutora de distribuição e rede de água urbana pela Embasa	X	X
Construção de cisternas;	X	
Capacitação profissional;		X
Instalação e manutenção de poços	x	
Instalação de dessalinizadores	x	
Contratar operadores e qualificar	x	X
Tratamento da água das barragens rurais e poços	x	
Construção de novas Barragens e limpeza das existentes	x	



ÁGUA		
Soluções	Classificação	
	Estrutural	Estruturante
Revitalização e perenização do rio Gavião		X

Fonte: PISA, 2019.

É possível perceber que, para a população do município de Anagé, houve predominância de soluções do tipo estrutural, a exemplo de construir mais cisternas nas comunidades rurais, instalação de poços subterrâneos e dessalinizadores, já que na região existem muitos poços com água salobra. Em todos os eventos setoriais foi muito citado a necessidade de construir sistemas simplificados de tratamento de água para as barragens e poços da zona rural, além da construção de novas barragens, pois o abastecimento por carro-pipa é diário, porém insuficiente para atender todas as demandas rurais satisfatoriamente. Assim, nos tópicos a seguir, serão apresentadas as alternativas técnicas contando com a contribuição dos diferentes olhares que compõem o PMSB.

#### 16.1.1 Alternativas de Mananciais para atender a área de planejamento

Para a oferta dos serviços de abastecimento de água potável, o principal desafio está na disponibilidade de água no ambiente. Portanto, para conhecer os mananciais do território municipal, realizou-se uma análise da hidrografia e hidrogeologia identificando possíveis corpos d'água superficiais e/ou subterrâneos com potencial de abastecimento.

##### 16.1.1.1 Mananciais Superficiais

Conforme mencionado no Produto C, o território de Anagé é totalmente inserido na Bacia do Rio de Contas que possui 09 sub-bacias, sendo elas: Sub-bacia do rio Brumado, do Gavião, do Sincorá, do Gentio, do Baixo Contas, Gongogi, sub-bacia litorânea e de transição e a microbacia do rio do Antônio.

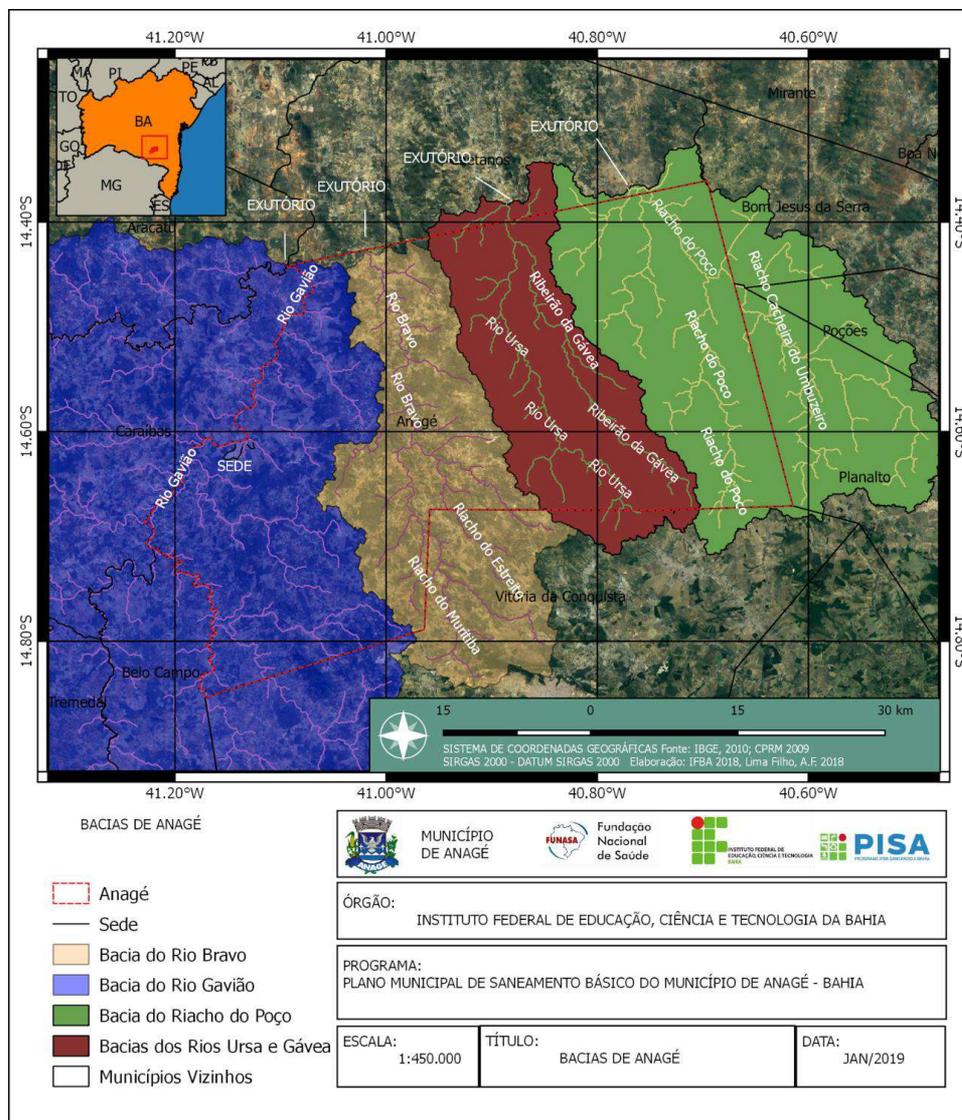
A rede de drenagem de Anagé apresenta, em maior proporção, uma distribuição dendrítica, isto é, com muitos afluentes, correndo todos para o norte do município, sendo composta pelos rios Gavião, Bravo e Ursa, riacho do Poço, ribeirão da Gávea e outros, conforme apresentado na Figura 80.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

282

**Figura 80 – Sub-bacias hidrográficas da Bacia do Rio de Contas – município de Anagé**



Fonte: PISA, 2019

Os rios de Contas, do Peixe, Gavião, do Antônio, Brumado, Gongoji, Ourives, do Paulo, do Salto, Gritador, Jequiezinho, São João, Córrego da Garapa, Lagoa Grande, Tanque de São Timóteo e Lagoa de São Timóteo, são enquadrados como Classe 2, conforme classificação estabelecida na Resolução CONAMA nº 357/2005. Isto implica que as águas destes rios podem ser utilizadas para o abastecimento humano após tratamento convencional, não requerendo



tratamento especial ou avançado. Também foi feito o monitoramento da qualidade da água nas barragens de São Pedro de Salinas, do Wilson, Tremedal e Anagé (INEMA, 2012).

A maior parte dos mananciais superficiais que o município de Anagé dispõe não podem ser considerados como uma alternativa capaz de atender sua demanda para abastecimento durante todo o ano ao longo do horizonte de planejamento, devido à sua tipologia (rios intermitentes) e, em decorrência da situação de vulnerabilidade na qual se encontra Anagé, sujeito a períodos críticos de prolongadas estiagens.

O município possui apenas um rio perene cortando seu território. De fato, o rio Gavião é o único afluente perene do rio de Contas existente neste município, sendo os demais de baixas vazões e que, em geral, apresentam vazões nulas durante a época de estiagem severa. Contudo, o rio Gavião vem sofrendo graves problemas com relação à redução de suas vazões bem como com a degradação da qualidade de suas águas.

O rio Gavião, é represado, formando a barragem de Anagé, construída de terra com profundidade de 53,5m, volume reservado de 255,6hm<sup>3</sup>. Abastece os municípios de Anagé e Caraíba, para as seguintes demandas: abastecimento humano, dessedentação animal, irrigação, recreação, regularização de vazão, controle de cheia, piscicultura.

Por outro lado, alguns dos afluentes do rio Gavião, já elencados anteriormente, que cortam o território do município, bem como, águas subterrâneas captadas por meio de poços tubulares, águas das chuvas armazenadas em cisternas também constituem, fontes alternativas de suprimento de água para várias localidades rurais dispersas no município.

As vazões dos afluentes do rio Gavião que cortam o território de Anagé são desconhecidas, devido à falta de medição por parte do órgão ambiental competente, desconhecendo-se seu potencial de atendimento da demanda do município nos períodos chuvosos.

Por esse motivo, como primeira e fundamental alternativa para atendimento da demanda de abastecimento de água ao longo de todos os horizontes de planejamento, além dos condicionantes fixados pelos outorgantes (INEMA e ANA) aos outorgados EMBASA e demais usuários, estes últimos deverão adotar medidas que visem adequar a demanda à disponibilidade hídrica, a exemplo de estimular a redução do elevado índice de perdas dos seus sistemas de abastecimento, redução do consumo *per capita*, aliada a outras alternativas de abastecimento que serão discutidas nos próximos tópicos.

Caso contrário, para atender a demanda o prestador de serviço necessitará solicitar ampliação da outorga, mesmo antes de seu vencimento, não sendo garantida sua liberação



devido à capacidade do rio Gavião em atender à solicitação. Ou ainda, caso as medidas de recuperação de mata ciliar, preservação e recuperação do manancial não sejam adotadas, a limitação da disponibilidade hídrica, em quantidade e qualidade, impactará de modo mais acentuado a prestação do serviço, principalmente na regularidade e na continuidade da prestação.

Vale ressaltar que a garantia da oferta hídrica somente ocorrerá se ações de preservação dos mananciais forem efetivamente realizadas, independente do manancial escolhido.

#### 16.1.1.2 Mananciais Subterrâneos

No Município de Anagé, podem-se distinguir quatro domínios hidrogeológicos: Cristalino, Metavulcanossedimentar, Metassedimentar e Depósitos Cenozoicos, como visto na Figura 81.

De acordo com Bonfim (2010), tanto no domínio Cristalino como nos litotipos relacionados aos Metassedimentos/Metavulcanicos, quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão.

As Formações Cenozoicas, a depender da espessura e da razão areia/argila dessas unidades, podem ser produzidas vazões significativas nos poços tubulares perfurados, sendo, contudo bastante comum que os poços localizados neste domínio, captem água dos aquíferos subjacentes (BONFIM, 2010).

Considera-se que esses mananciais subterrâneos são indicados como alternativa capaz de complementar os diferentes usos existentes nessas localidades, dessedentação animal e irrigação, compatíveis com a sua qualidade natural, diminuindo, assim, a pressão sobre águas de melhor qualidade, a exemplo das águas do rio Gavião que servem ao abastecimento humano.

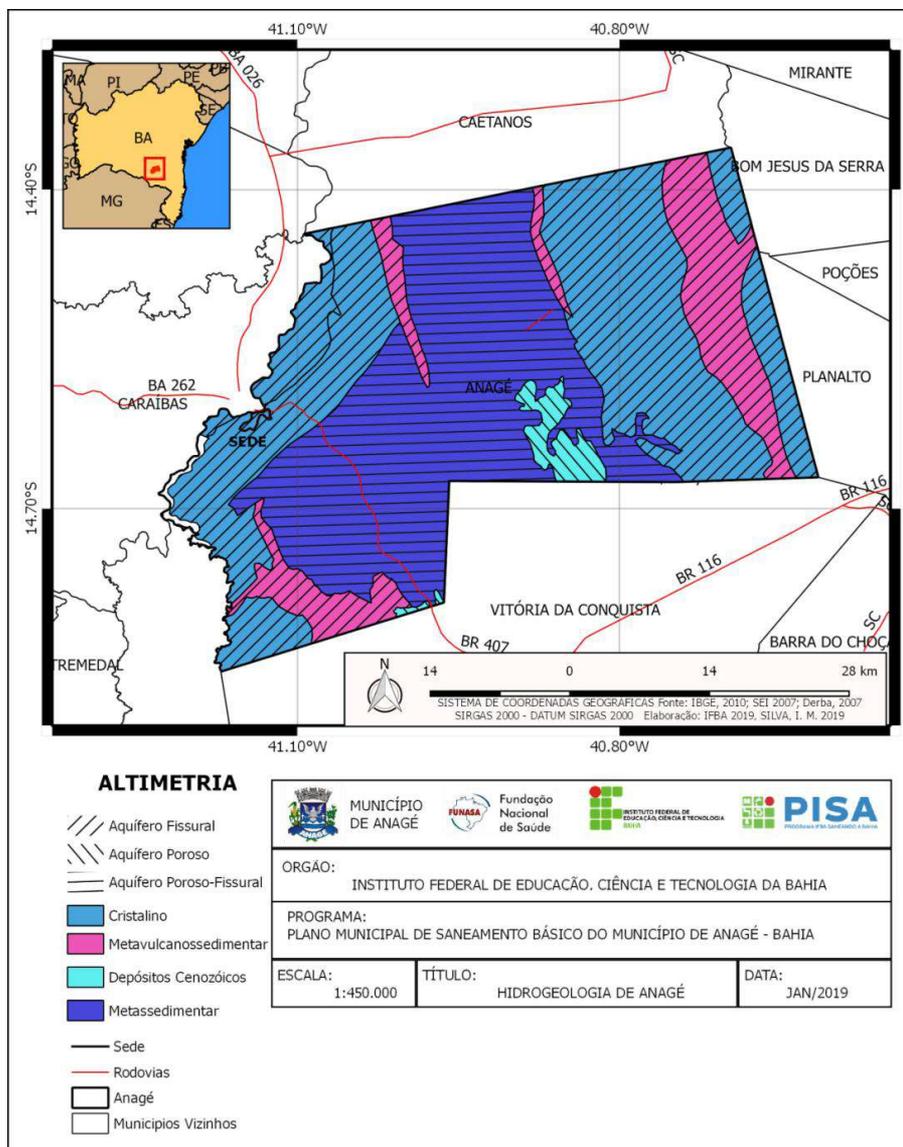
A Figura 81 exhibe os domínios hidrogeológicos do município de Anagé.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

285

**Figura 81 – Hidrogeologia de Anagé**



Fonte: PISA, 2019

De acordo com os mapas semafóricos construídos com a espacialização dos valores do Índice de Qualidade Natural das Águas Subterrâneas (IQNAS) nos vários domínios hidrogeológicos do estado da Bahia (OLIVEIRA, I. et al, 2007), a qualidade da água subterrânea de Anagé é classificada como “Aceitável”, conforme Figura 82. Vale ressaltar que o município se encontra em uma região próxima ao limite entre a qualidade aceitável e boa.



**Figura 82 – Mapa semafórico do IQNAS do Estado da Bahia com destaque para a região do município de Anagé**



Fonte: Adaptado Oliveira et al (2007)

Para preservar essa qualidade de água, faz-se necessário ações que impeçam a contaminação por esgoto *in natura*, e por resíduos de agrotóxicos utilizados nas plantações agrícolas. A adoção de fossa rudimentar na zona rural de Anagé, a depender da porosidade do solo e o nível de lençol freático pode comprometer a qualidade das águas subterrâneas.

#### 16.1.2 Alternativas Técnicas para Atendimento da Demanda da Sede Municipal

Como apresentado no Produto C – Diagnóstico Técnico-Participativo, a Sede Municipal possui captação de água bruta do tipo flutuante diretamente do rio Gavião e uma estação de tratamento de água do tipo filtro russo, com capacidade nominal de tratamento 58L/s, porém a vazão tratada corresponde a 16,4L/s. Cabe ressaltar que, na prática, a definição da tecnologia de tratamento a ser adotada considerará a qualidade da água afluyente à ETA e a observância de



normas específicas de qualidade da água. Sendo assim, o rio Gavião enquadra como Classe 2 segundo a classificação estabelecida na Resolução CONAMA nº 357/2005, implicando assim que suas águas podem ser utilizadas para o abastecimento humano após tratamento convencional, não requerendo tratamento especial ou avançado.

Considera-se que o prestador do serviço, na hipótese de manter a atual tecnologia de tratamento, deverá adotar ações efetivas visando a melhoria da qualidade da água bruta, tais como proteção dos mananciais e recuperação das matas ciliares, bem como práticas operacionais que ofereçam melhorias no desempenho do sistema devido à variação da qualidade da água ao longo do ano, por meio da aplicação de produtos químicos responsáveis por estimular a aglomeração dos flocos – conhecidos como polímeros – ou através do aumento da frequência de lavagem dos filtros.

Aliado às ações de proteção dos mananciais e intervenções operacionais, recomenda-se que a Embasa realize intervenções na infraestrutura do sistema produtor de água potável, sem necessidade de ampliar a capacidade nominal do sistema de tratamento de água, visto que sua produção média de água atualmente se encontra inferior à sua capacidade nominal de projeto.

Além disso, como foi discutido no item reservado ao estudo de cenários de referência, caso as projeções feitas para o cenário de referência adotado (Cenário A1) sejam atingidas, a demanda necessária de água irá decrescer de forma gradual ao longo dos anos de planejamento, sendo necessária uma vazão tratada de aproximadamente 7,0L/s no ano final de planejamento (2040), conforme pode ser visualizada na Tabela 47.

Entretanto, para viabilizar o acesso a água potável de qualidade, é fundamental pensar na adoção de tecnologias apropriadas e adequadas à realidade local, em custos compatíveis com a capacidade de pagamento, sistemas de fácil operação e manutenção, com participação social e gestão adequada e compartilhada, já que nem todo o município será atendido por sistemas convencionais de abastecimento de água, devido, também, aos elevados custos de implantação e operação. Portanto, é importante utilizar a diversidade de soluções tecnológicas e mananciais alternativos para viabilizar o atendimento dos aglomerados populacionais rurais e urbanos, dispersas nos distritos de Anagé.

Apesar de o sistema de abastecimento de água do município de Anagé atender à demanda de fim de projeto, diante da sobrecarga nos mananciais superficiais disponíveis na região, principalmente em anos de baixa precipitação, a principal alternativa para a garantia do abastecimento em municípios vizinhos, a exemplo de Maetinga, é a Ampliação do Sistema de Anagé, ou adutora de Anagé, como foi citado pelos técnicos da prefeitura e no relatório da



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

288

Embasa. O projeto já foi licitado pela Embasa com número LIC 070/2019 e possui as etapas e cronogramas definidos.



Tabela 47 – Projeções das Demandas dos Serviços de Abastecimento de Água (Cenário A1)

Ano	População da Sede de Anagé (hab.)	Índice de Atendimento (%)	População Urbana Atendida (hab.)	Consumo Per capita (L/hab./dia)	Demanda (L/s)	Demanda Máxima (K1) (L/s)	Demanda Estimada (Público/ Indústria/ Comércio) (L/s)	Índice de Perdas Total (%)	Demanda Necessária (K1) Total (L/s)	Produção Atual (L/s)	Capacidade nominal da ETA (L/s)
2019	3.522	100	3.522	111,1	4,5	5,4	0,0006	25	6,8	11,1	16,2
2023	3.568	100	3.568	111,1	4,6	5,5	0,0007	23	6,8	11,3	16,2
2033	3.685	100	3.685	111,1	4,7	5,7	0,0009	21	6,9	11,8	16,2
2040	3.770	100	3.770	111,1	4,8	5,8	0,0010	20	7,0	12,2	16,2

Fonte: PISA, 2019.



### 16.1.3 Alternativas Técnicas para Atendimento da Demanda para a População Rural e Demais Distritos

Os distritos Lindo Horizonte e Capinado, incluindo também a zonal rural da Sede de Anagé, possuem sistemas de tratamento de água simplificados operados pela prefeitura e associações comunitárias que atendem parte da demanda de água destas localidades. Alguns distritos já atingiram 100% de índice de atendimento, embora em algumas localidades o abastecimento ainda seja deficiente com a distribuição sendo feita na forma de rodízio com carro-pipa. A qualidade da água fornecida é considerada ruim e apresenta aspecto turvo segundo relato de alguns moradores, principalmente no Capinado.

O município só possui uma ETA, e o manancial utilizado para abastecimento de água é o rio Gavião, algumas barragens com captação diretamente no manancial, operada pela prefeitura não recebem tratamento.

Desse modo, o rio Gavião é o único manancial perene que ainda apresenta condições de atender à demanda de água nos períodos chuvosos e de estiagem, tendo em vista que os demais cursos d'água que drenam o território são rios intermitentes com baixas vazões, e, portanto, suscetíveis às secas. Assim, a população, sobretudo dos distritos mais afastados como Lindo Horizonte e Capinado e comunidades próximas a esses distritos, se encontram em situação de vulnerabilidade hídrica, já que nos períodos de estiagem dependem exclusivamente do abastecimento de água realizado pela prefeitura, através de carro-pipa e/ou da água captada de alguns poços.

Associado à garantia de quantidade suficiente para suprir as necessidades básicas tem-se o controle e vigilância da qualidade da água proveniente de soluções alternativas. De acordo com a Portaria nº 2914/2011, do Ministério da Saúde, toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente, por meio de sistema ou solução alternativa coletiva, e proveniente de solução alternativa individual, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância da qualidade da água.

Nesse sentido, o controle e a vigilância da qualidade das águas oriundas de fontes alternativas de abastecimento devem ser ações contínuas, envolvendo agentes comunitários e as próprias famílias por meio de Planos de Segurança de Água (PSA) e atuação ativa e presente da vigilância sanitária do município.



É importante que se utilize da diversidade de soluções tecnológicas e mananciais alternativos para viabilizar o atendimento dos aglomerados populacionais rurais e também das residências mais dispersas de cada localidade.

Na seleção da tecnologia apropriada de tratamento para solução alternativa coletiva, deve-se assegurar a sustentabilidade do sistema, que desempenha papel de suma importância para que seja continuamente produzida água com qualidade adequada e quantidade compatível com as necessidades da população durante o horizonte de planejamento de 20 anos.

A seguir, apresentam-se as alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda das localidades rurais mais aglomeradas, como os nove sistemas descritos de Anagé, bem como as demais localidades rurais que possuem sistemas alternativos precários de abastecimento de água.

#### 16.1.3.1 Alternativas Coletiva de Abastecimento

O tratamento do tipo simplificado difere do tratamento convencional (Ciclo completo) em relação aos seguintes aspectos: etapas relativas ao tratamento, tipos de mananciais que podem utilizar custo da instalação das infraestruturas, baixa amplitude de qualidade da água.

Os distritos de Lindo Horizonte e Capinado apresentam índice de atendimento de água por rede superior a 90% de acordo com os técnicos do município, porém a água bruta de poços e barragens não possuem nenhum tipo de tratamento, salvo alguns poços que possuem um sistema simplificado de tratamento. Muitos poços tiveram a instalação de dessalinizadores que por falta de manutenção, estão desativados.

Considerando a existência de poços tubulares no município, pode-se citar como solução coletiva descentralizada, a captação de água em poços seguida de tratamento adequado e posterior distribuição através de rede para os aglomerados mais remotos onde o prestador do serviço de abastecimento de água não encontra viabilidade técnica e financeira para abastecimento por meio da rede pública.

Para o tratamento é indicada a desinfecção precedida de etapa de dessalinização, para os poços que obtiveram um teor de salinidade superior a 0,5‰. O processo físico-químico de dessalinização visa reduzir a salinidade da água para os níveis de potabilidade. Apesar de o dessalinizador ser um equipamento que tem um custo relativamente elevado, isso se justifica pelo fato de que não existam outras alternativas seguras para o tratamento desse tipo de água.

O processo de dessalinização indicado é do tipo Osmose Reversa, no qual a água passa através de membranas osmóticas sintéticas semipermeáveis, dotada de poros microscópicos,



responsáveis por reter os sais, os micro-organismos e outras impurezas. Desta forma, o líquido puro se “descola” da solução salgada, ficando separado em outro local.

Ressalta-se ainda que para manter o equipamento em funcionamento, é necessário um operador para o sistema, de recursos reservados para manutenção, e definir a entidade responsável pelo sistema – Prefeitura, Associação – e seus parceiros, com definições claras do dever de cada um.

Indica-se ao poder público municipal a tentativa de instauração de uma tarifa social para o uso da água, para dessa forma obter recursos financeiros para garantia da continuidade do serviço ofertado. Essa tarifa social deve ser estabelecida pela população e associação de uma forma democrática, e considerando a capacidade de pagamento dos usuários.

A Figura 83 apresenta um dessalinizador, instalado pela Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (Cerb), nos diversos sistemas simplificados que implanta no interior da Bahia.

**Figura 83 – Dessalinizador de água por osmose reversa**



Fonte: Cerb, 2014.

Entretanto, com essa alternativa se perde muita água – apenas cerca de apenas 40% da água é aproveitada (GURGEL, 2006). Em estudos feitos por Gurgel (2006), uma das alternativas dadas para o reaproveitamento de águas salobras é investir na piscicultura. Espécies de tilápia, peixes típicos de água doce, podem ser cultivadas em ambientes salobres sem apresentar alterações no seu odor ou no sabor.

Outra alternativa é investir na irrigação de algumas culturas que toleram níveis mais elevados de salinidade e que podem ser utilizadas na alimentação e engorda de caprinos e ovinos. Segundo estudo feito pela Embrapa que avaliou o efeito de diferentes níveis de



salinidade da água irrigada na produção de beterraba, revelou que esta cultura apresenta tolerância a níveis elevados de salinidade (CORDEIRO, 1999).

Desse modo, em comunidades mais remotas, onde as residências estão isoladas, o abastecimento de água nas épocas de estiagem mais severa só é garantido através de carros-pipa, não sendo viável a implantação de soluções alternativas coletivas, com destaque para os distritos mais afastados do rio Gavião, como o distrito de Lindo Horizonte e Capinado, onde são indicadas alternativas individuais de abastecimento de água, com o objetivo de aumentar a oferta hídrica e garantir a qualidade da água consumida.

#### 16.1.3.2 Alternativas Individual de Abastecimento

Como solução individual de abastecimento, tem-se a captação de água de chuva. Conforme Fundação Konrad Adenauer (2006),

(...) a captação e o manejo de água de chuva como água potável ou para uso na agricultura não é uma ideia nova, mas está sendo largamente ignorada pelos planejadores públicos e a iniciativa privada por não ser considerada tão atraente como os megaprojetos de abastecimento de água (ADENAUER, 2006).

Nesse sentido a captação de água de chuva, se introduzida em larga escala, pode aumentar consideravelmente o abastecimento existente de água a um custo relativamente baixo, e passar para as comunidades a responsabilidade de gerenciar seu próprio abastecimento de água em regiões semiáridas (FUNDAÇÃO KONRAD ADENAUER, 2006).

Neste cenário, a captação de água de chuva torna-se bastante atraente para ser adotada como uma solução individual de abastecimento no município de Anagé tendo em vista que é aplicável em áreas de grande pluviosidade, ou em casos extremos, em áreas de seca onde se procura acumular água da época chuvosa para o período de estiagem com o propósito de garantir, água para beber e cozinhar. A adoção dessa tecnologia para o abastecimento contribui para um maior aproveitamento das águas e maior redução na utilização de energia (FUNASA, 2006).

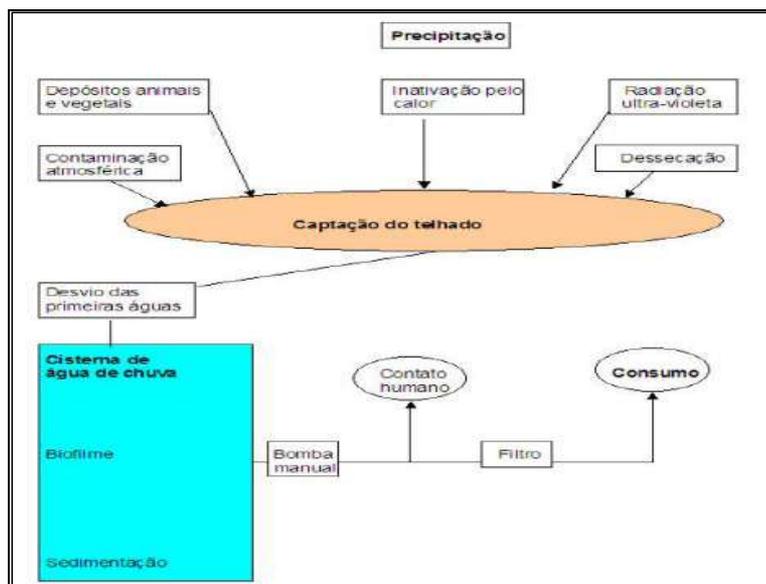
No entanto, um dos principais fatores que alteram a qualidade da água oriunda das chuvas é no manejo dos dispositivos de captação (telhados, calhas e superfícies de escoamentos), que permitem a entrada de contaminantes, tanto biológicos como físico químicos. Ademais, poeira, sujeira, fezes de animais e folhas de árvores podem, além de contaminar a água com microrganismos nocivos à saúde, conferir sabores e odores desagradáveis à mesma (AMORIM e PORTO, 2004).



Além do exposto, outros fatores também propiciam a contaminação da água, como a construção de cisternas próximas a fossas rudimentares e esgotos a céu aberto, a falta de conservação e manejo adequado destas, tampas inadequadas, problemas de rachaduras e uso de cordas e baldes para tirar a água da cisterna, de forma que vários microrganismos, não só do grupo coliformes totais e termotolerantes, mas também outras bactérias como *Pseudomonas Aeruginosa*, podem estar presentes na água (RUSKIN, 1988, apud AMORIM e PORTO, 2004).

Nesse contexto, para garantir água de beber própria para consumo humano, precisa-se de uma estratégia ampla que considere os riscos e o manejo dos mesmos em todas as etapas desde a captação, armazenamento, tratamento e distribuição até o consumo, colocando barreiras sanitárias para evitar e minimizar a contaminação da água da chuva, mesmo antes desta entrar na cisterna e no momento de sua retirada (GNADLINGER, 2007). Assim, a qualidade da água da chuva captada em cisternas depende da pureza da atmosfera, dos materiais usados para construir a área de captação e das impurezas depositadas na superfície do telhado – onde a exposição a raios ultravioletas, calor e dessecação no telhado já eliminam grande parte de bactérias nocivas – das calhas e bicas – que conduzem a água para a cisterna – da maneira como se tira a água da mesma, do contato humano e do tipo de tratamento antes do consumo. A Figura 84 ilustra uma sequência de possível contaminação e tratamento de um sistema de captação.

**Figura 84 – Sequência de possível contaminação e tratamento de um sistema familiar de captação de água de chuva**



Fonte: Gnadlinger, 2007 adaptado segundo Spinks *et al*, 2003.



Conforme Gnadlinger (2007), nas Diretrizes de Qualidade de Água de Beber da OMS (WHO, 2003) esta abordagem chama-se de PSA – Plano de Segurança de Água que existe em sistemas de fornecimento grandes (como adutoras) e sistemas de fornecimento menores para comunidades e famílias em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Assim, os objetivos de um PSA são minimizar a contaminação de fontes de água, promover a redução ou a remoção de contaminação por meio de processos de tratamento e prevenir a contaminação durante armazenamento, distribuição até o momento do consumo.

Desse modo, os impactos das principais fontes de contaminação como pássaros, pequenos animais e sujeiras oriundas dos telhados podem ser minimizados por medidas simples, segundo as especificações da OMS:

- As calhas devem ser limpas regularmente, galhos de árvores pendentes devem ser diminuídos ao máximo porque podem ser uma fonte de poluição e facilitar o acesso à área de captação para pássaros e pequenos animais;
- Os canos de entrada das cisternas devem contemplar coadores/filtros de lixo de folhas.
- Recomenda-se instalar nas cisternas suportes “desviadores” para eliminar o primeiro fluxo, que não deixam entrar no tanque de armazenamento da água potável, a água da chuva inicial que lava o telhado (20–25 litros), que deve ser destinada para usos menos nobres, a exemplo da irrigação de pequenas hortas. Na ausência desses suportes recomenda-se usar bicas separáveis, que podem fazer o mesmo efeito (WHO, 2003).
- Uso de bomba manual em substituição de balde a fim de evitar o contato do balde e da corda, muitas vezes sujos, com a água da cisterna.

Desse modo, a captação de água de chuva deve ser realizada conforme alguns procedimentos básicos construtivos – existência de área de captação, calhas e tubulações, tanque de armazenamento, tratamento da água e forma de distribuição – e procedimentos operacionais – descarte nos primeiros minutos de chuva. Todos esses cuidados visam obter água em boas condições de consumo de acordo com o uso destinado.

Deve-se apostar nas soluções individuais, não apenas para atender a demanda da zona rural, mas também para complementar a demanda nas áreas urbanas atendidas por sistemas de abastecimento convencional ou por soluções alternativas coletivas, visto que esse tipo de tecnologia, sobretudo captação de água de chuva, oportuniza o aproveitamento das águas para usos menos nobres – a exemplo, irrigação de plantas, lavagem de roupas, limpeza de veículos, evitando assim a utilização de água potável, que passam por um tratamento convencional, para usos menos nobres – além da contribuição na drenagem das águas pluviais.



A utilização da técnica de retenção das águas de chuva no próprio terreno colabora na redução da contribuição das águas oriundas dos lotes impermeabilizados nos sistemas públicos de drenagem. Isso, em longo prazo, pode significar um grande benefício para o município, visto a diminuição das vazões de cheia nas vias públicas, caso a captação de água de chuva seja implementada em todas as novas construções que venham a impermeabilizar os solos do município.

O abastecimento de cisternas com água proveniente de carros-pipa não é recomendado, visto que, embora possa minimizar o problema da disponibilidade de água, torna-se uma fonte potencial de contaminação por fatores ligados à origem da água, pela vulnerabilidade a que a água está exposta, durante o transporte e pelas condições de higiene e limpeza dos carros (AMORIM; PORTO, 2004). Esse tipo de solução deve ser utilizado em momentos emergências, onde a abastecimento contínuo esteja comprometido por questões de força maior.

Outra alternativa individual de abastecimento é a utilização de cacimba. De acordo com estudo realizado pela Fundação Konrad Adenauer (2006), a cacimba é um poço raso com diâmetro de até dois metros, coberto com uma tampa de madeira ou cimento e com um carretel ou uma bomba manual para retirar a água, podendo também ser construído com anéis pré-moldados ou blocos de cimento, 30 metros distante e acima de foco de poluição como fossas, sumidouros, currais, esterqueiras, dentre outros. Além disso, recomenda-se que os três primeiros metros da base do poço devem ser revestidos com alvenaria a fim de evitar contaminações e a construção de uma laje sobre o poço para garantir sua segurança e higiene. Assim, o poço pode fornecer água para abastecimento humano, animal e uso agrícola dependendo da qualidade e quantidade da água do lençol freático.

As cacimbas também podem ser construídas dentro do leito de riacho s ou rios, no qual, se perfura um buraco de 2 x 2 m até encontrar um veio d'água. Para evitar que a areia do leito do riacho caia na escavação, se levanta em torno uma parede de tijolos ou anéis de concreto até pouco abaixo do nível superior do leito do riacho. Esta murada é então coberta com uma laje de concreto, deixando só uma abertura de 50 x 50cm como acesso e para a retirada da água. Esta abertura é coberta com uma tampa ou somente com galhos e gravetos para que, durante as primeiras trovoadas no início do período chuvoso, a água da chuva possa começar a encher por cima esta cisterna-cacimba. Após a estação chuvosa, as reservas dos veios subterrâneos estão reabastecidas e o sistema passa a funcionar como poço.



#### 16.1.4 Previsão de Eventos de Emergência e Contingência

Toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência atípica cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências. A Lei Federal nº 11.445/07 estabelece que ações para emergências e contingências devem fazer parte da abrangência mínima do plano de saneamento básico.

Conceitualmente, contingência é a possibilidade de uma eventualidade acontecer ou não, e emergência é a ocorrência dessa eventualidade, ou seja, o surgimento de uma situação crítica.

Para minimizar a probabilidade de ocorrência dessas eventualidades, um plano de ações de atendimento para situações de emergência e contingência deve ser feito, visando à mitigação dos efeitos de acidentes em qualquer um dos serviços de saneamento básico, de forma a garantir a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com esses serviços.

Para isso, é necessário estabelecer formas de atuação rápidas e eficientes dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, realizadas por equipes especializadas. Em caso de ocorrências atípicas que extrapolem a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de equipamentos, materiais, mãos de obra, a fim de evitar que os sistemas de saneamento básico tenham a segurança e a continuidade operacional comprometida ou paralisada.

As ações para emergência e contingências serão tomadas pelo Poder Público, verificando situações de risco e/ou perturbação da ordem e saúde pública, bem como causem ou possam causar dano ao meio ambiente.

Os acidentes ocorridos devem ser documentados, para formação de um histórico. Assim, será possível verificar recorrências dos eventos, além de condutas e procedimentos que possam ser aprimorados, e gradualmente reduzir o número de ações emergenciais.

O abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade do saneamento básico, em termos de essencialidade quanto à impossibilidade de funcionamento. Eventuais faltas de água e interrupções no abastecimento podem ocorrer, por manutenção do sistema, eventualidades, problemas de contaminação, falhas no sistema, dentre outros previstos em lei.

Todas as etapas do sistema de abastecimento de água (captação, tratamento, adução, distribuição e consumo de água potável) são vulneráveis às contaminações acidentais ou mesmo



intencionais, podendo causar a interrupção e a paralisação do sistema, e colocar em risco a saúde e o bem-estar das populações abastecidas.

Substâncias e compostos diversos, dissolvidos ou em suspensão, bem como organismos patogênicos, podem ser encontrados na água, com consequências descritas no Quadro 47.

**Quadro 47 – Consequências das substâncias, compostos, organismos na água**

Substâncias, composto e organismos	Consequências
Substâncias calcárias e magnesianas	Tornam a água dura;
Substâncias ferruginosas	Mudam a cor e as características da água
Partículas finas do terreno	Responsáveis pela turbidez da água;
Substâncias laminadas (algas)	Modificam o cheiro e sabor da água
Organismos patogênicos transmitidos pelo homem, (vírus, bactérias, protozoários e helmintos)	Causam as doenças de contaminação fecal (cólera, disenteria bacilar, amebíase, febres tifóides e paratifoide, poliomielite, hepatite A, leptospirose, gastroenterites etc.)
Vetores cujo ciclo biológico, na fase larvar, ocorre na água.	Transmitem doenças como a Malária, Dengue, Febre Amarela etc.
Poluentes químicos e radioativos, (esgotos industriais e de mineração, agrotóxicos, pesticidas etc.)	Torna a água imprópria para o consumo

Fonte: PMSB – Imbituba, 2012.

Os casos das doenças constatadas deverão ser documentados e informados nos sistemas de informações disponíveis no âmbito municipal, estadual e federal. Notas técnicas deverão ser elaboradas pelo município, com base nos dados recebidos para se fazer uma divulgação ampla para órgãos de imprensa, população e serviços de saúde.

Na ocorrência de um surto epidêmico de doenças relacionadas com a água, a partir da constatação do mesmo, a investigação epidemiológica minuciosa deve acontecer com o intuito de definir as principais causas do problema, assim como os reservatórios de agentes infecciosos, os hospedeiros, as fontes de infecção e os mecanismos de transmissão.

Quando o surto for circunscrito a um pequeno foco, será necessário considerar que a contaminação da água tenha ocorrido em cisternas e caixas d'água, as quais devem ser sempre vedadas, para funcionarem como reservatórios estanques, e inspecionadas em intervalos regulares para limpeza e desinfecção.

O controle de qualidade da água é da competência dos órgãos de vigilância sanitária, enquanto os poluentes químicos e radioativos são controlados pela vigilância ambiental.

No caso de escassez ou de contaminação dos recursos hídricos, a depender de quão crítica é a situação, pode ser necessária à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos. Segundo o Art. 46 da Lei 11.445, o ente regulador poderá adotar



mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Para suprir a população da quantidade mínima necessária de água, deve-se fazer um abastecimento emergencial, através de coleta de água tratada em pontos distantes, e a transportar em carros pipas até os depósitos locais, sendo distribuída para a população. Os pontos de suprimento de água devem fornecer água de boa qualidade e a água pode e deve ser desinfetada, durante o transporte.

Quanto às redes de distribuição, os riscos de contágio da água na tubulação pela água existente no lençol freático, estão sempre presentes, pois não existem redes de distribuição absolutamente estanques. Para que a água do freático adentre na tubulação danificada, é necessário que a pressão hidrostática do freático supere a da rede de distribuição, provocando uma inversão do gradiente de pressões. Essa situação ocorre nas interrupções do fluxo de água potável.

Quando a falta de água é consequência de falta de energia elétrica, sistemas de geração autônoma de energia em elevatórias estratégicas podem solucionar o problema. Os procedimentos a serem adotados em caso de acidente ou desastre estão descritos a seguir:

- ✓ Colocar a rede novamente em condições de uso, no mais curto prazo possível;
- ✓ Mapear soluções alternativas coletivas e individuais quanto a sua vulnerabilidade;
- ✓ Avaliar a situação de mananciais e bacias hidrográficas afetadas e que possam ser usadas alternativamente para atender a população afetada;
- ✓ Realizar diagnóstico da qualidade da água para consumo humano, o qual, devido ao caráter emergencial, deverá priorizar as análises de cloro residual e *E. coli* ou coliformes termotolerantes;
- ✓ Avaliar a necessidade de aumentar a concentração de cloro residual e elevar a pressão do sistema de abastecimento de água;
- ✓ Indicar a utilização de soluções alternativas de abastecimento, no caso dos mananciais normalmente utilizados terem sido contaminados por substâncias perigosas;
- ✓ Utilizar equipamentos portáteis, em caráter provisório, enquanto se providencia a recuperação dos sistemas de abastecimento;
- ✓ Utilizar das Unidades de Engenharia do Exército, as quais são equipadas com aparelhagem portátil de filtração sob pressão e de cloração da água e tem todas as condições para apoiar os órgãos locais de Defesa Civil, quando solicitado.



- ✓ Monitorar em conjunto com os órgãos/instituições de meio ambiente o processo de limpeza e recuperação de áreas afetadas por produtos químicos, utilizando sempre equipamentos de proteção individual, para evitar acidentes toxicológicos.
- ✓ Na existência de áreas caracterizadas por contaminação química restringir o acesso por parte da população na área afetada, pois algumas substâncias químicas reagem com a água e formam gases e vapores tóxicos, sem cor nem odor, mais densos que o ar que se acumulam nas zonas baixas, onde as pessoas respiram;

O Quadro 48 apresenta alternativas para evitar a paralisação do sistema de água de acordo com sua ocorrência, origem e suas respectivas ações de emergência e contingência.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

301

**Quadro 48 – Alternativas para evitar a paralisação do sistema de água**

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Falta de água generalizada	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inundação na captação de água bruta danificando equipamentos e/ou estrutura</li> <li>✓ Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica na ETA</li> <li>✓ Vazamento de cloro nas instalações de tratamento</li> <li>✓ Qualidade inadequada da água dos mananciais</li> <li>✓ Ações de vandalismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificação de plano de ação (intervenção propostas) às características da ocorrência</li> <li>✓ Comunicação à população, instituições e autoridades</li> <li>✓ Comunicação à polícia</li> <li>✓ Comunicação à concessionária de energia elétrica'</li> <li>✓ Descolamento de caminhões pipas</li> <li>✓ Controle da água disponível em reservatórios</li> <li>✓ Reparo das instalações danificadas</li> <li>✓ Implementação de rodízio de abastecimento</li> </ul>
Falta de água parcial	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Deficiências de água nos mananciais em período de estiagem</li> <li>✓ Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</li> <li>✓ Interrupção do fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição</li> <li>✓ Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada</li> <li>✓ Danificação de estruturas de reservatório e elevatórias de água tratada</li> <li>✓ Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada</li> <li>✓ Ações de vandalismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificação de plano de ação (intervenção propostas) às características da ocorrência</li> <li>✓ Comunicação à população, instituições e autoridades</li> <li>✓ Comunicação à polícia</li> <li>✓ Comunicação à concessionária de energia elétrica</li> <li>✓ Descolamento de caminhões pipas</li> <li>✓ Reparo das instalações danificadas</li> <li>✓ Transferência de água entre setores de abastecimento</li> </ul>
Contaminação da água	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contato da água com produtos químicos tóxicos</li> <li>✓ Presença de micro-organismos patogênicos devido à falta de eficiência no tratamento de esgotos</li> <li>✓ Contato com contaminantes físicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comunicar a população, instituições e autoridades.</li> <li>✓ Descolamento de caminhões pipas</li> <li>✓ Controlar o nível de água nos reservatórios</li> <li>✓ Eficiência no tratamento de esgotos</li> <li>✓ Proteção dos mananciais</li> </ul>

Fonte: PISA, 2019.



## 16.2 Alternativas para a Prestação dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Durante os eventos participativos, foi possível observar as principais soluções propostas pela sociedade civil do município para essa componente, assim, no Quadro 49, apresentam-se as principais soluções propostas:

**Quadro 49 – Principais soluções apresentadas pela sociedade nos eventos setoriais**

ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Soluções	Classificação	
	Estrutural	Estruturante
Construção de rede de esgoto	x	
Construção de sanitários	x	
Construção de fossas sépticas	x	
Tratamento de esgoto	x	
Fiscalização		x
Conscientização da população sobre a importância do Saneamento Básico		x

Fonte: PISA, 2019.

É possível perceber que para a população do município de Anagé, houve predominância de soluções do tipo estrutural, a exemplo de construção de rede de esgoto, principalmente na Sede e nos distritos que possuem redes de coleta sem manutenção; construção de sanitários na zona rural, pois ainda existem famílias sem banheiro na residência; construção de fossas sépticas, como forma de solução individual adequada principalmente na zona rural, em detrimento das fossas absorvente.

Pela grande deficiência nos serviços de esgotamento sanitário no município de Anagé, tanto a população urbana quanto a rural deste, requerem atenção especial.

Na Sede do município, o sistema de esgotamento sanitário existente consiste em rede coletora que encaminha os efluentes à quatro caixas coletoras, com estrutura danificada, não existe tratamento e todo esgoto que extravasa é direcionando um canal de macrodrenagem que deságua então no rio Gavião.

Com relação aos demais distritos, o distrito do Capinado possui parte da comunidade com rede de coleta de esgoto, sem sistema de tratamento dos efluentes sanitários, que fluem em céu aberto, próximo a um riacho.

É importante destacar que para a maioria das comunidades rurais do município, devido às características de ocupação do solo de forma menos adensada, se acredita ser muito mais adequada a implantação de soluções individualizadas de ecossaneamento para os domicílios do



que a implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto. Portanto, deverão ser realizados investimentos para a adoção de soluções em ecossaneamento, disponibilização de assistência técnica para a população, realização de atividades de capacitação técnica, zoneamento com indicativo de tipo de tecnologias a serem utilizadas por áreas, entre outros.

Por outro lado, caso a adoção de um sistema de coleta e tratamento por rede geral seja escolhido como melhor solução para uma das localidades dos distritos, como o caso de Lindo Horizonte e Capinado, deverá ser incluído no projeto a etapa de destinação para reúso agrícola depois do tratamento em ETE.

#### 16.2.1 Alternativas Técnicas de Tratamento de Esgotos Sanitários

O município de Anagé apresenta problemas relacionados com a falta de esgotamento sanitário tanto na zona urbana quanto na zona rural. Portanto, torna-se imprescindível o desenvolvimento de alternativas técnicas de engenharia para o esgotamento sanitário que se ajuste à realidade local, a custos compatíveis com a capacidade de pagamento e, suficientes para que seja adequadamente operada e mantida a infraestrutura dos serviços de esgotamento sanitário disponibilizada para a comunidade, bem como, sejam ambientalmente adequadas e apresente boa aceitabilidade da população.

Os sistemas convencionais de esgotamento sanitário se limitam a duas categorias: os sistemas baseados em redes transportando esgotos diluídos, ou os sistemas unidomiliários, que na maioria das vezes destinam as excretas para fossas sépticas, fossas rudimentares ou até mesmo o escoamento a céu aberto, representando uma ameaça tanto à qualidade do meio ambiente quanto à saúde da população, principalmente das crianças por serem mais vulneráveis as doenças de veiculação hídrica.

Diversas técnicas podem ser empregadas com sucesso para o tratamento de esgotos, porém os custos de aquisição de equipamentos, os insumos utilizados e a elevada manutenção dos sistemas inviabilizam sua implantação em pequenos municípios, principalmente no meio rural, onde a população se encontra dispersa (SILVA; ROSTON, 2010).

As tecnologias indicadas para o município levaram em consideração os requisitos de implantação, operação e eficiência, como a remoção de DBO e coliformes termotolerantes.

Uma das particularidades do semiárido é a presença de rios intermitentes, significando que a disponibilidade natural de vazão para diluição dos esgotos é muito baixa ou nula. A falta de água pode ser vista como um risco potencial elevado de saúde pública, pela falta de opção de manancial alternativo. Razão pela qual o lançamento de efluentes, nessas circunstâncias,



deve ser visto com cautela, ou mesmo descartado. A situação ideal seria destinar o esgoto tratado, por exemplo, para irrigação de culturas, ou fazer a infiltração dos efluentes no solo.

No caso de Anagé município situado no semiárido, dispõe de apenas um curso d'água perene, como o rio Gavião, para o lançamento dos efluentes domésticos tratados. Portanto deve-se estimular o aproveitamento dos nutrientes dos efluentes, podendo assim ser usados para irrigação de culturas perenes, onde os frutos não entram em contato com solo, e/ou em culturas que terão processamento industrial após colheita. Além disso, o conceito do reúso de efluentes pode ser implementado no âmbito das soluções individuais.

Portanto, independente da lógica adotada para o esgotamento sanitário, sistemas alternativos coletivos e/ou soluções individuais de tratamento de esgotos, é necessário buscar a implantação do reúso para fechamento dos ciclos dos nutrientes e do uso eficiente dos recursos hídricos e mananciais.

#### 16.2.2 Sistemas Alternativos Coletivos de Tratamento de Esgotos

Para as localidades onde existem adensamento populacional e delimitação de ruas, recomenda-se a implantação de sistemas/soluções coletivas, que compreende a implantação de rede coletora com sistema separador absoluto, onde o esgoto doméstico fica completamente separado das águas pluviais, sendo posteriormente encaminhado para uma unidade de tratamento, que poderá ser única (centralizada) ou poderá optar por sistemas descentralizados.

Em relação à disposição final do efluente tratado, pode-se optar pelo reúso agrícola, pelo lançamento em corpo receptor ou pela infiltração no solo. Porém, o mais adequado em longo prazo é o reúso agrícola.

- **Sistema de lagoas de estabilização**

Considera-se que o sistema de lagoas de estabilização seja uma alternativa adequada às características do município, principalmente para as localidades, com menor número de habitantes, o que resulta em menor vazão, e com grandes áreas para cultivo.

Este tipo de sistema é composto por unidade anaeróbia e facultativa que são responsáveis pela remoção de matéria orgânica, e outra unidade responsável pela remoção de patógenos, chamada lagoa de maturação.

As lagoas possuem pequenas profundidades e são construídas no solo tendo o fundo compactado e impermeabilizado apresentando simplicidade construtiva, baixo custo, simplicidade operacional, ausência de equipamentos mecânicos e eficiência satisfatória. Entretanto, como desvantagem, destaca-se a necessidade de maiores áreas, se comparada com



outros processos de tratamento, devem ser instaladas em local afastado de moradias devido à produção de gases fétidos durante a etapa anaeróbia (CAMPOS *et al*, 1999).

A Figura 85 apresenta o esquema típico de uma ETE que emprega o sistema de lagoas como forma de tratamento. Destaca-se que, além das três tipologias de lagoas, é incluída etapa de tratamento preliminar composta por grades, que tem a função de remover sólidos grosseiros, seguida de caixa de areia (remover areia), medidor de vazão.

**Figura 85 – Esquema de ETE composta por lagoa de estabilização**



Fonte: VON SPERLING, 1996.

Segundo Jordão e Pessoa (2011), as lagoas devem cumprir dois objetivos principais: a proteção ambiental, e nesse caso tem-se em vista principalmente a remoção de DBO; e a proteção da saúde pública, visando a remoção de organismos patogênicos.

Este tipo de sistema apresenta eficiência de 80-85% na remoção de DBO, 70-80% de sólidos em suspensão, 40-66% na remoção de nitrogênio e remoção >40% de fósforo (JORDÃO E PESSOA, 2011). Já a eficiência de remoção de ovos de helminto varia de 93,45-99,9998% (1,38 a 5,89 unidades logarítmicas), a depender do tempo de detenção hidráulica.

Destaca-se ainda que as lagoas de estabilização têm outro campo de aplicação importante, que é a preparação do efluente para uso em agricultura, cujo esquema é exibido na Figura 85. Diretrizes recentes estabelecidas pela Organização Mundial de Saúde estabelecem que a qualidade microbiológica de efluentes tratados usados em irrigação de culturas consumidas cruas, bem como em campos esportivos ou parques públicos, nos casos em que existem grupos de trabalhadores ou consumidores ou público expostos, deve ser inferior a 1000CF/100ml como médias geométrica, e indicam que uma série de lagoas de estabilização pode alcançar esta qualidade microbiológica (JORDÃO e PESSOA, 2011).

- **Reator UASB e pós-tratamento com lagoas de estabilização**

Outra tipologia de tratamento, mais indicada para as localidades com maior geração de esgoto, são os reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manto de lodo (UASB), incluída a etapa de tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia). No entanto, o efluente deste reator ainda requer um pós-tratamento, principalmente para complementar a remoção da matéria orgânica, nutrientes e microrganismos patogênicos (CHERNICHARO, 2007).



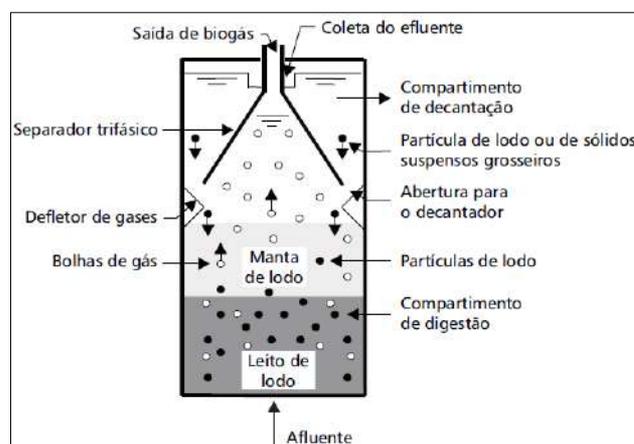
O reator UASB é capaz de desempenhar as funções de um decantador primário, um reator biológico, um decantador secundário e ainda, um digestor de lodo. Portanto, são unidades que realizam, primordialmente, a redução da matéria orgânica carbonácea. Uma característica importante em seu funcionamento é a separação das fases sólida, líquida e gasosa.

Segundo Sperlíng *et. al* (1996), o UASB apresenta eficiência típica na remoção de DBO na faixa de 60-80%, 10-25% de nitrogênio e de 10-20% de fósforo. Já em relação aos coliformes, o sistema é capaz de remover até uma casa logarítmica (40-90%).

Quando combinado à lagoa de polimento, o sistema apresenta eficiência de 80-85% na remoção de DBO, 70-80% de sólidos em suspensão, 40-66% na remoção de nitrogênio e remoção >40% de fósforo (JORDÃO E PESSOA, 2011). Caso seja implantada lagoa de maturação, a eficiência na remoção de ovos de helminto varia de 93,45-99,9998% (1,38 a 5,89 unidades logarítmicas), a depender do tempo de detenção hidráulica. Conforme apresentado esquematicamente na Figura 86.

O efluente é distribuído uniformemente pelo fundo do reator, ascendendo até a parte superior, onde é coletado após percorrer a trajetória do fundo ao topo. O processo se inicia no fundo do reator, nas zonas do leito e do manto de lodo, onde ocorre o processo de digestão anaeróbia. Os gases produzidos no processo são direcionados pelo defletor de gases para o separador trifásico, sendo liberados para a atmosfera ou coletados por sistema específico de reaproveitamento. O separador trifásico promove ainda a separação de partículas de lodo ou sólidos grosseiros que foram carreadas pelo fluxo ascendente do reator, que retornam ao fundo do reator por sedimentação. Por fim, a coleta do efluente é realizada na parte superior, onde deve seguir por canais de coleta para a unidade seguinte.

**Figura 86 – Representação esquemática do reator UASB**



Fonte: CAMPOS, 1999.



O reator UASB tem sido adotado em muitas estações de tratamento de efluentes atualmente no Brasil. Segundo Chernicharo (2007), mais de 400 reatores UASB estão em operação em estações de tratamento dos estados brasileiros, com destaque para o Paraná, Bahia, Minas Gerais e Distrito Federal. Porém existem limitações associadas ao UASB, assim como a maioria das tecnologias. O Quadro 50 apresenta as vantagens e limitações desse reator.

**Quadro 50 – Vantagens e limitações do Reator UASB**

Vantagens	Limitações
Baixa demanda de área	Possibilidade de geração de maus odores, quando não operados adequadamente
Baixo custo de implantação/operação quando comparado aos reatores aeróbios com aeração forçada	
Baixa produção de lodo	Baixa tolerância de cargas tóxicas
Baixo consumo de energia	
Satisfatória eficiência na remoção da DBO	
Rápida repartida depois de paralisações	Necessidade de pós-tratamento (não remove nutrientes e organismos patogênicos)
Concentração alta do lodo excedente, facilitando a desidratação.	

Fonte: CHERNICHARO, 2007.

Embora o UASB seja uma unidade eficiente na remoção do material orgânico e dos sólidos em suspensão, a qualidade da água residuária pode não ser compatível com os padrões legais ou a qualidade desejada para o efluente final. Para tal, existem diversas tipologias de soluções de tratamento que podem ser combinadas ao UASB, sendo as lagoas de polimento uma opção bastante vantajosa, como visto na Figura 87.

**Figura 87 – Fluxograma típico de um sistema de tratamento com reatores UASB seguidos por sistema de lagoas**



Fonte: Adaptado de VON SPERLING, 1996 e CHERNICHARO (2007).

Uma lagoa alimentada com efluente digerido no reator UASB receberá uma carga orgânica baixa, tendo, assim, uma demanda de oxigênio reduzida. Consequentemente, na lagoa de polimento, a penetração da luz solar será profunda, acelerando a fotossíntese e a produção de oxigênio para oxidação do material orgânico (VAN HAANDEL & LETTINGA, 1994).

Os efluentes tratados proveniente da lagoa de polimento ou lagoa de maturação (caso esta seja incluído no tratamento) poderão ser encaminhados para corpo receptor, aproveitados em cultivos agrícolas compatíveis com a qualidade final ou infiltrados no solo. A escolha da



destinação final depende de uma série de fatores como nível do lençol freático, tipo de solo, qualidade do efluente, entre outros.

O efluente tratado possui elevadas concentrações de nutrientes como nitrogênio e fósforo, advindos da urina humana, que tem um grande potencial de melhoria da fertilidade do solo. Segundo Andrade Neto (1991), ao ser utilizado na agricultura os efluentes tratados são estabilizados pelo sistema solo-microrganismos-plantas, fornecendo nutrientes (N, P e K) para as plantas que os utilizam no seu processo de crescimento, refletindo na elevação da qualidade das culturas, promoção da qualidade ambiental, atendimento às necessidades de subsistência humana e geração de benefícios econômicos, desde que sejam asseguradas as recomendações da Organização Mundial de Saúde.

Para os distritos de Itamotinga, Maniçoba, Junco e a zona rural da Sede de Anagé, a utilização do lodo na agricultura se apresenta como uma boa alternativa devido à quantidade de áreas agricultáveis presentes nos arredores destes distritos, desde que adotados todos os cuidados necessários para evitar a contaminação da pessoa responsável por manipular o lodo, bem como do alimento gerando um problema de saúde pública.

Caso opte em lançamento no corpo receptor, será necessário avaliar se o efluente atende os padrões de lançamento da Portaria 430/2011 e se o corpo receptor tem capacidade de autodepuração e vazão para recebê-lo. Na opção de infiltração no solo, deve-se avaliar o nível do lençol freático, o tipo de solo (permeabilidade, compacidade) para averiguar se esta opção tem viabilidade técnica e ambiental.

Para o município de Anagé, os principais rios são: São Francisco, Curaçá, Malhada da Areia e Salitre. Dentre os quais somente o São Francisco apresenta perenidade enquanto o Rio Salitre e seus efluentes são considerados rios intermitentes, que não apresentam vazão em épocas de baixa pluviosidade e não ocorre contribuição do escoamento subterrâneo.

No caso da sub-bacia do rio Salitre, além da expansão da irrigação, observa-se a limitação de disponibilidade hídrica e a baixa capacidade de diluição de efluentes em seus cursos d'água como fatores de geração de conflitos entre os usuários. Desse modo, o aproveitamento dos nutrientes dos efluentes doméstico em algumas culturas agrícolas poderá ser uma alternativa viável, sobretudo para as localidades nas proximidades desse manancial.

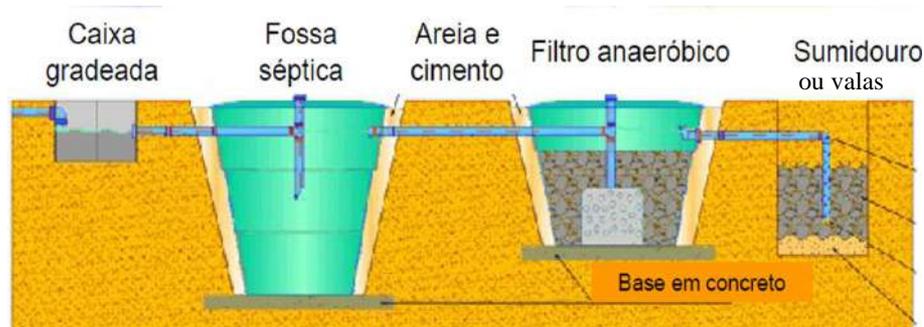
- **Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio**

Esse sistema pode ser empregado para atender mais de uma família, ou seja, compartilhado com as residências próximas, sendo viável a contribuição de até 500 pessoas. Por isso, torna-se mais indicado para localidades rurais dos distritos com população não



superior a 500 habitantes e que possuem aglomerações de residências como é o caso dos aglomerados existentes principalmente nos distritos de Junco, Carnaíba do Sertão, Itamotinga e Maniçoba, caso seja escolhido adotar sistema coletivo. A Figura 88 apresenta um esquema típico do sistema proposto.

**Figura 88 – Esquema do sistema proposto**



Fonte: Samae – Pomerode/SC, 2015.

No tanque séptico (fossa séptica) ocorre o fenômeno de decantação com sedimentação e flotação. Eles podem ser de câmara única, de câmaras em série ou de câmaras sobrepostas com formato cilíndrico ou prismático retangular. Nos tanques de câmara única os fenômenos ocorrem numa mesma unidade; nos tanques de câmaras em série, embora os fenômenos ocorram em todas as unidades, a primeira favorece a digestão e a segunda a decantação; e nos tanques de câmaras sobrepostas, a câmara superior favorece apenas a decantação, e a câmara inferior funciona como digestor e acumulador de resíduos (CAMPOS, 1999).

Os tanques sépticos têm a construção e operação simples, armazenamento do resíduo gerado no tratamento (lodo) com remoção em períodos de meses ou anos. Em contrapartida, seu efluente possui ainda elevada concentração de patógenos e de matéria orgânica dissolvida (CAMPOS, 1999).

Após o tanque séptico, pode ser instalado um filtro anaeróbio para aumentar a eficiência do tratamento. O filtro anaeróbio consiste em uma câmara preenchida com brita ou outro material inerte servindo de suporte para que os micro-organismos fiquem aderidos, tendo no seu leito um elevado grau de vazios. Como vantagens, destacam-se: a capacidade de remoção matéria orgânica dissolvida, boa resistência às variações de vazão afluente com baixa perda dos sólidos biológicos, construção e operação muito simples, e podem ser utilizados para esgotos concentrados ou diluídos (ANDRADE NETO *et.al.*, 2000).

O filtro anaeróbio, quando precedido de tanque séptico, possui remoção de  $DBO_{5,20}$  situada entre 40 e 75 % segundo a NBR 13.969/1997. Os valores aqui mencionados referem-se

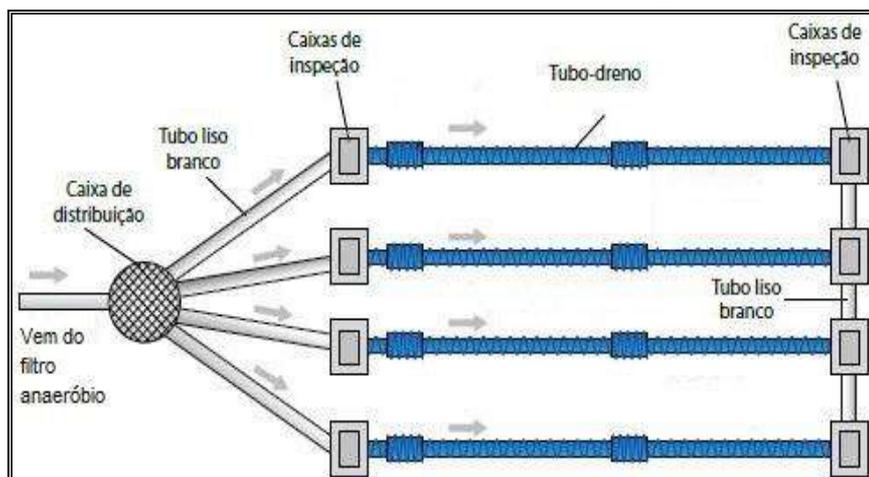


a unidades dimensionadas de acordo com a normalização brasileira vigente, e variam conforme as condições de operação, como temperatura, manutenção, entre outros.

Após o filtro anaeróbio, segundo a NBR 13.969/1997, podem ser utilizados sumidouros, valas de infiltração, entre outros. A adoção de valas de infiltração é adequada para disposição final do efluente líquido em locais com boa disponibilidade de área para sua instalação e com remota possibilidade presente ou futura de contaminação do aquífero. Segundo a mesma NBR, não é recomendado o uso de vala de infiltração onde o solo é saturado de água, e na medida do possível deve ser adotado o sistema de aplicação intermitente, para melhorar a eficiência de tratamento e durabilidade do sistema de infiltração.

As valas são constituídas de caixa de distribuição, caixas de inspeção, tubulações perfuradas inferiores para distribuir o efluente sobre leito biológico filtrante, conforme apresentado na Figura 89. A percolação do líquido através do solo permitirá a mineralização dos esgotos, antes que os mesmos se transformem em fonte de contaminação das águas subterrâneas e de superfície.

**Figura 89 – Esquema típico de vala de infiltração**



Fonte: Wordpress, 2015.

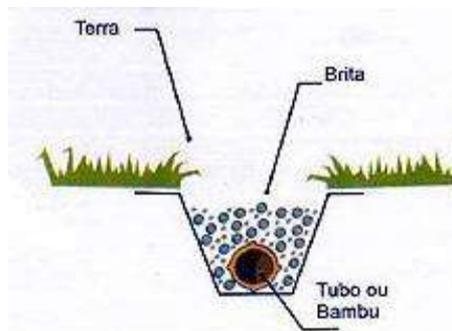
Nas valas de infiltração, apresentadas na Figura 90, é possível notar como foi construído o meio filtrante e montado a distribuição dos fluxos de efluentes.



**Figura 90 – Valas de infiltração construídas e esquema do leito filtrante**



Fonte: CAESB, 2015.



Já o sumidouro é uma unidade de depuração e de disposição final do efluente e verticalizado em relação à vala de infiltração, constituído basicamente de poço seco escavado no chão e não impermeabilizado, que orienta a infiltração de água residuária no solo (NBR 7.229/1993). Devido a esta característica, seu uso é favorável somente nas áreas onde o aquífero é profundo, onde possa garantir a distância mínima de 1,50 m (exceto areia) entre o seu fundo e o nível aquífero máximo (NBR 13.969/1997), como exibido na Figura 91. Esse tipo de alternativa para a disposição do esgoto tratado pode não ser a adequada para Anagé tendo em vista que os lençóis freáticos da região geralmente possuem pouca profundidade em função da proximidade do rio São Francisco.

**Figura 91 – Tipologia de sumidouro: sumidouro de tijolo**

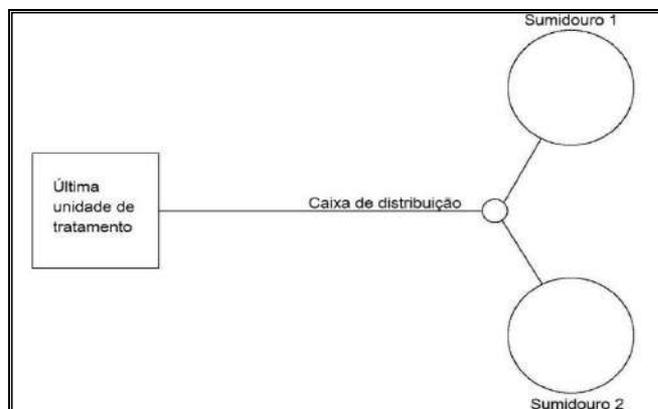


Fonte: Colégio de Arquitetos, 2015.

A depender da profundidade do lençol freático, a NBR recomenda variar a quantidade e as dimensões do sumidouro. Para lençol freático profundo ( $\gg 1,5$  m), recomenda poucos sumidouros com grandes diâmetros e profundidades, conforme Figura 92.



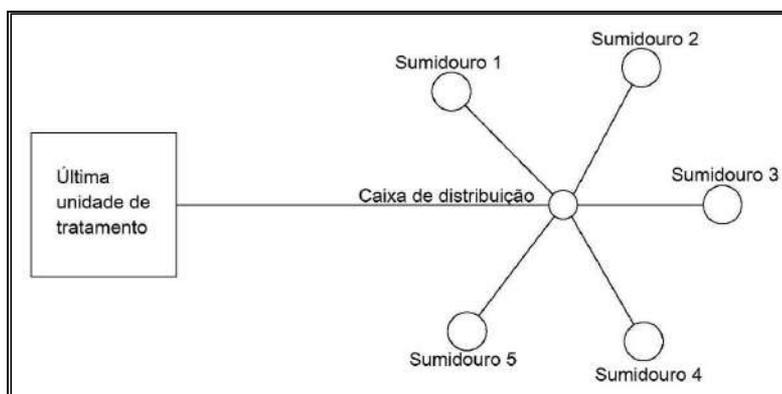
**Figura 92 – Sumidouro de grandes dimensões para lençol freático profundo**



Fonte: Adaptado NBR 7.229/1993.

Já para lençol freático pouco profundo (> 1,5 m) recomenda que sejam adotados vários sumidouros de pequenos diâmetros e profundidades, como exibido na Figura 93.

**Figura 93 – Sumidouros de pequenas dimensões para lençol freático pouco profundo**



Fonte: Adaptado NBR 7.229/1993.

- **Reator UASB e pós-tratamento com filtro biológico percolador**

Para o sistema tanque séptico e filtro anaeróbio, a combinação UASB seguido de filtro biológico percolador (FBP) é indicada para localidades da zona rural, caso prefira adotar sistemas descentralizados.

Os princípios de funcionamento, eficiências, vantagens e desvantagens do reator UASB já foram apresentados. Neste tópico, será dado destaque às características do filtro biológico percolador e do sistema como um todo (UASB+FBP).



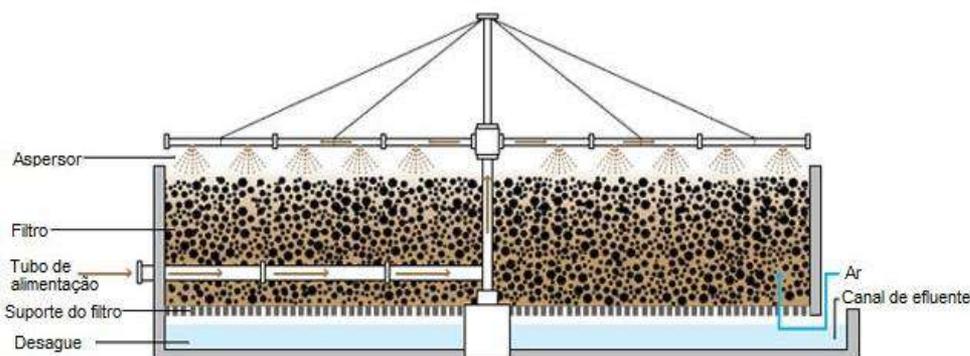
Nos FBPs, assim como em qualquer sistema com biofilme, os micro-organismos se desenvolvem em meio a uma matriz biológica aderida a uma superfície, que por sua vez retém a matéria orgânica contida no esgoto por adsorção. Como resultado, a depender das condições operacionais impostas, é possível obter baixas concentrações de sólidos suspensos no efluente final, mesmo sem uma unidade de decantação secundária (SILVA; GONÇALVES, 2004 *apud* CHERNICHARO, *et. al.*, 2011).

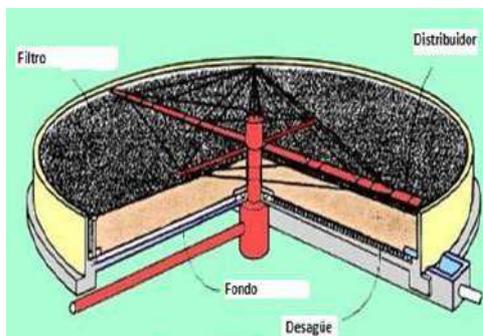
O filtro biológico percolador funciona em fluxo contínuo e sem inundação da unidade, é permanentemente sujeito à renovação do ar, que naturalmente circula nos espaços vazios do meio suporte, disponibilizando o oxigênio necessário para a respiração dos microrganismos.

Segundo Jordão e Pessoa (2011), a intensa atividade biológica favorece o desenvolvimento de bactérias aeróbias, facultativas e anaeróbias, predominando as bactérias facultativas. Durante o processo, as placas de biofilme se desprendem do meio suporte devido ao grau de estabilização da matéria orgânica, pelo escoamento do líquido entre os vazios, e devido à indisponibilidade de oxigênio para os microrganismos aeróbios mais próximos ao meio suporte.

Conforme apresentado na Figura 94, a distribuição dos esgotos na superfície do meio suporte, que pode ser brita, escória ou plástico, é realizada através de bocais instalados nos braços distribuidores giratórios, molhando igualmente toda a superfície do meio suporte. O sistema de drenagem de fundo de um filtro biológico consiste de uma laje perfurada, ou de grelhas confeccionadas em material resistente, e de um conjunto de calhas localizadas na parte inferior do filtro, possibilitando a coleta do líquido percolado e dos sólidos desprendidos do meio suporte e ainda permite o escoamento do ar atmosférico e a transferência do oxigênio requerido pelo processo aeróbio.

**Figura 94 – Filtro biológico percolador e cortes esquemáticos**





Fonte: Colégio de Arquitetos, 2015.

Segundo Chernicharo, *et. al.* (2011), dentre as vantagens do sistema, destaca-se a baixa demanda energética, menor complexidade em termos de equipamentos resultando em menor simplicidade operacional, qualidade do efluente final produzido compatível com os padrões de lançamento de efluentes em países em desenvolvimento. A principal desvantagem associada ao sistema refere-se aos custos de implantação, mas que a longo prazo pode apresentar menor peso devido ao reduzido custo operacional, principalmente com energia elétrica.

Segundo Jordão e Pessoa (2011), a unidade de FBP apresenta eficiência na faixa de 80-90% na remoção de DBO. Já para o sistema UASB+FBP, em seus estudos Chernicharo, *et. al.* (2011), obtiveram eficiência global na faixa de 70-90% na remoção de DBO.

Recentes pesquisas com sistemas UASB+FBP de menor porte (população equivalente: 300 a 500 habitantes) vêm apontando tendências positivas quanto ao emprego da tecnologia, sem que haja necessidade da inclusão de uma etapa de decantação secundária no fluxograma típico da ETE (CHERNICHARO, 2011). Segundo os autores, esta alteração pode tornar o sistema ainda mais atraente, sob o ponto de vista de simplicidade operacional, por resultar na desnecessidade do uso de elevatórias de recirculação para o encaminhamento do lodo secundário ao reator UASB. Por apresentar essas características, esse sistema pode ser bem implantado nas localidades que apresentam uma população de até 500 habitantes, de acordo com censo realizado pelo IBGE em 2010.

Analogamente ao sistema tanque séptico seguido de filtro anaeróbio, a disposição final do efluente pode ser realizada através de lançamento em corpo hídrico, sumidouro ou vala de infiltração, soluções já discutidas anteriormente. Para o município de (NOME DO MUNICÍPIO), o mais indicado é a utilização soluções de disposição final que incorporem o conceito de reúso e produção de agrícola, simultâneos aos já previstos para esse componente.



Nesse sentido, é interessante frisar que é possível incluir com etapa final de lançamento de efluentes, áreas com implantação em série e em paralelo de soluções individuais de esgotamento, como as fossas de evapotranspiração, de maneira a conjugar no sistema a possibilidade da criação de biomassa e alimento, que poderão garantir o fechamento do ciclo dos nutrientes de forma mais efetiva, o que faz toda a diferença em longo prazo, colaborando com os desafios das mudanças climáticas e globais.

#### 16.2.3 Soluções Alternativas Individualizadas de Tratamento de Esgotos

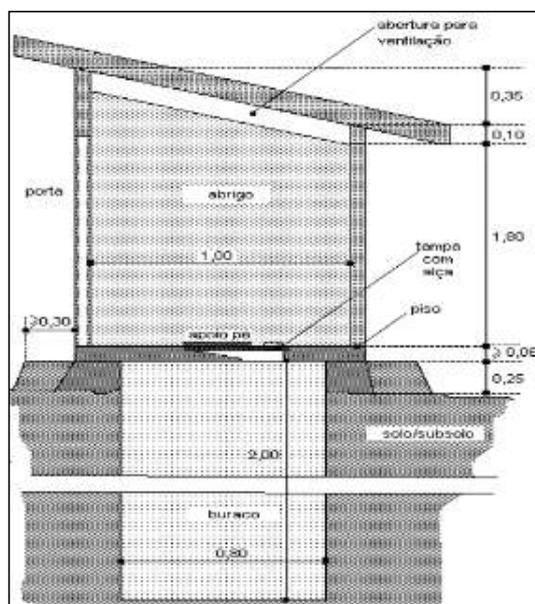
Para as demais localidades da zona rural, caracterizadas por haver domicílios dispersos, será proposta a adoção de soluções individualizadas convencionais, largamente empregadas, bem como tecnologias sociais. Embora tenha sido proposta solução coletiva para algumas localidades, ainda resta a alternativa de adotar soluções individuais de tratamento de esgoto, sobretudo para as residências dispersas do município e nas grandes extensões das fazendas.

- **Fossa seca ou privada higiênica**

Nas localidades onde não há disponibilidade de água em quantidade, e os domicílios não dispõem de instalações sanitárias, propõe-se então, a destinação das fezes para as fossas secas, como visto na Figura 95, que consistem basicamente numa escavação no solo a 1,5m verticalmente do lençol freático, com geometria cilíndrica ou de seção quadrada, na qual as fezes são depositadas. É construída uma casa para proteção e abrigo do usuário e, normalmente, o buraco escavado é revestido por tijolo maciço.



**Figura 95 – Esquema em corte de uma fossa seca**



Fonte: FILHO e FEITOSA (2002) *apud* CISAM (2006).

O uso racional da fossa seca em função dos critérios e parâmetros preconizados pela OMS credencia esta unidade como a mais indicada para regiões desprovidas de esgotamento sanitário, águas pluviais e déficit hídrico, condições não exclusivas de população de baixa renda (JORDÃO e PESSOA, 2011).

Segundo Jordão e Pessoa (2011), as unidades de fossa seca armazenam apenas o excreta (fezes e urina), que uma vez lançado no buraco inicia um processo de decomposição e transformação da matéria orgânica em sólidos estáveis, líquido e gases. O material sólido com redução de volume fica retido na cova, os gases são liberados para a atmosfera e o líquido infiltra pelas paredes da fossa. Assim, a eficiência do processo está condicionada à porosidade das paredes da cova. O material poderá ser removido periodicamente ou abandonado, após recobrimento, com a construção de uma nova cova, constituindo solução segura e econômica.

Sendo uma solução individual, a fossa deve possuir dimensões compatíveis com o número de usuários e com o período de tempo que se deseja até seu completo enchimento, normalmente fixado em 4anos. Em média, a produção de excreta *per capita* corresponde a 1L/hab./dia, porém, no dimensionamento da cova, deve-se levar em consideração a redução do volume da matéria orgânica decorrente da estabilização. Neste caso, Jordão e Pessoa (1995), recomendam assumir a produção de excreta *per capita* anual de 60L/hab./ano.



Quanto à localização da fossa seca, esta deve ser feita em lugares livres de enchentes e de fácil acesso aos usuários, deve estar distante de poços e fontes de água no mínimo 15 metros, e deve ser feita no nível inferior a estas fontes de água (FUNASA, 2006).

Para garantir o uso da fossa seca, devem-se tomar alguns cuidados, como a limpeza periódica e instalação de um tubo vertical pintado de preto desde a cova para eliminar o mau cheiro. A presença de moscas, indicativo de falhas na limpeza, pode ser evitada com a instalação de uma tela no topo do tubo de ventilação aprisionando as moscas. Quanto aos micro-organismos patogênicos, se o excreta permaneceu no buraco por um período de pelo menos um ano, não se deverá encontrar mais organismos patogênicos, salvo eventualmente ovos de *Ascaris*, se o buraco for úmido (JORDÃO e PESSOA, 2011).

Deve-se lembrar que, na maioria dos casos, esta solução será implantada em locais onde antes o hábito era defecar em terreno, sem maiores cuidados de asseio ou limpeza, cabendo, portanto, um trabalho prévio de educação sanitária em relação ao uso e manutenção da privada e conscientização dos moradores em relação aos benefícios sanitários e de saúde pública (JORDÃO e PESSOA, 1995).

- **Fossas sépticas convencionais**

Segundo a NBR 7229/1993, a fossa séptica (ou tanque séptico), cujo desenho esquemático encontra-se exibido na Figura 96, trata-se de uma unidade cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão.

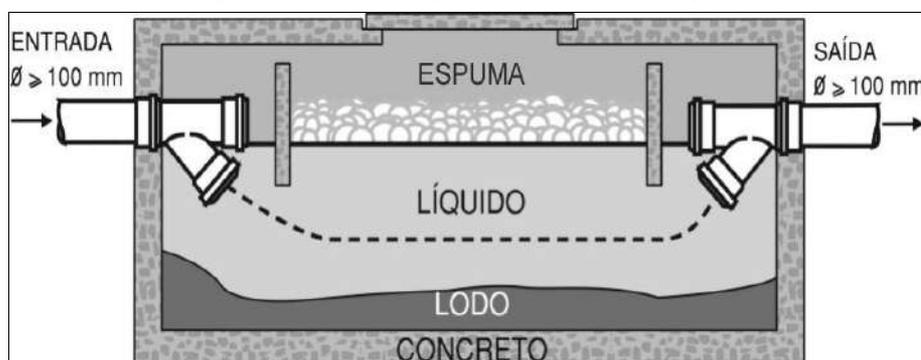
O funcionamento da fossa séptica consiste na retenção do esgoto por um período previsto no dimensionamento (12 a 24 horas) enquanto ocorre a sedimentação dos sólidos em suspensão formando uma substância semilíquida denominada lodo. Parte dos sólidos não sedimentados, formados por óleos, graxas e gorduras e outros materiais misturados com gases, emerge e é retida na superfície livre do líquido no interior da fossa séptica, formando a espuma. O lodo, a gordura e o esgoto são digeridos por bactérias anaeróbias provocando a destruição total ou parcial de material volátil e organismos patogênicos, atingindo uma eficiência superior a 50% de redução de sólidos em suspensão e 30% de DBO (Jordão e Pessoa, 1995).

Nessa concepção, devem ser previstos dispositivos de entrada e saída desnivelados 5 centímetros, chicanas que permitem a retenção da espuma e o fluxo favorável do líquido, e



abertura para inspeção que permita a remoção da espuma e do lodo no período de limpeza previsto no projeto, que varia de 1 a 5 anos, conforme preconiza a NBR 7229/1993.

**Figura 96 – Desenho esquemático de uma fossa séptica**



Fonte: Tigre, 2015.

A NBR 7229/1993 orienta que na implantação da unidade devem-se observar as seguintes distâncias horizontais mínimas:

- ✓ 1,50m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água;
- ✓ 3,0m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;
- ✓ 15,0m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

Esta tecnologia destaca-se pela sua simplicidade construtiva e operacional, baixo custo, vasta aplicabilidade e evita a proliferação de insetos. Entretanto, o efluente é escuro e com odor característico, periodicamente poderá apresentar grande quantidade de sólidos devido à grande atividade bacteriana, e a tecnologia não favorece a eliminação total das bactérias patogênicas.

Como alternativas de disposição final do efluente, poderá ser adotado poço absorvente (sumidouro), ou vala de infiltração. O despejo em corpo hídrico não é a solução mais indicada, porque não aproveita o potencial nutritivo do efluente, como a quantidade de matéria orgânica e nutrientes disponível, que pode auxiliar no enriquecimento do solo para uso agrícola.

- **Fossas sépticas econômicas**

Um exemplo de tecnologia social adequada para as localidades dispersas do município são as fossas sépticas econômicas, que visa oferecer uma alternativa barata, eficiente e de fácil instalação. Esta experiência bem-sucedida em Pindamonhangaba (SP) foi adaptada para as condições locais e está mudando a vida de várias comunidades de pequenos agricultores no município de Caratinga, Minas Gerais.



Essa tecnologia foi instituída em 2001 com o Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social. Realizado a cada dois anos, o Prêmio reconhece e dissemina iniciativas sociais que garantem melhores condições de vida para muitos brasileiros, por meio da valorização da vida, da cidadania, da igualdade de direitos e do espírito solidário, representando possibilidades reais de transformação social.

O processo de tratamento do esgoto nas fossas sépticas econômicas, assim como acontece na fossa de alvenaria, fica a cargo de bactérias anaeróbias e aeróbicas, mudando somente o material empregado: bombonas plásticas de 200 litros de capacidade, além de tubos e conexões em PVC.

Para uma família de até cinco pessoas, são utilizadas três bombonas. Grupos familiares maiores precisam adicionar uma bombona para cada duas pessoas a mais. Interligada às demais por um sistema de tubos e sifões, a primeira bombona recebe o esgoto que se sedimenta formando o lodo biológico. As bactérias, também realizam digestão anaeróbia nas demais unidades, liberando um esgoto cada vez mais clarificado, até chegar à tubulação de saída. A Figura 97 ilustra a instalação de uma fossa séptica econômica.

**Figura 97 – Instalação das fossas sépticas econômicas**



Fonte: PISA, 2019

As alternativas de disposição final propostas foram sumidouro ou vala de infiltração. Em áreas onde o lençol freático é mais profundo, esse efluente final é direcionado para um



sumidouro. Nos outros locais, onde existe lençol freático mais superficial, é utilizada uma vala de infiltração, exibida na Figura 98, que consiste em um tubo de PVC com vários furos, instalado em uma vala preenchida com brita, para facilitar a infiltração do efluente no solo, e por cima outra camada de brita e terra, essas áreas, em muitos casos são consorciadas à produção de alimentos.

**Figura 98 – Vala de infiltração para disposição do efluente da fossa séptica econômica**



Fonte: PISA, 2019

- **O Tanque de evapotranspiração**

Nas localidades onde não há acesso a tecnologias ou seu acesso é dispendioso, é importante levar em consideração os princípios do saneamento ecológico (ecossaneamento), uma vez que é mais fácil introduzir as soluções alternativas em locais onde não há presença de tecnologias convencionais.

O ecossaneamento surgiu como uma alternativa para evitar as desvantagens dos sistemas convencionais de esgotamento sanitário. O paradigma do ecossaneamento é baseado nos caminhos naturais dos ecossistemas e no ciclo fechado de materiais e energia, onde as excretas humanas (fezes e urina) bem como as demais águas residuárias domésticas, são reconhecidas como um recurso que pode ser disponível para o reúso (LANGERGRABER e MUELLEGGGER, 2005 *apud* RIOS, 2008). A Figura 99 exhibe o ciclo dos nutrientes de acordo com o eco saneamento.



**Figura 99 – O ciclo dos nutrientes de acordo com o ecosaneamento**



Fonte: ESREY, 2001 *apud* RIOS, 2008.

Segundo Esrey *et.al.* (2001), há três princípios básicos importantes de saneamento ecológico: prevenção da poluição e doenças causadas por excrementos humanos; tratamento de excrementos humanos como um recurso e não como um produto de resíduos e recuperação e reciclagem dos nutrientes.

O tanque de evaporação ou canteiro bio-séptico é uma solução criada a partir do conceito de ecossaneamento, com potencial para aplicação no tratamento domiciliar de águas negras nas áreas rurais. Consiste em um tanque impermeabilizado, preenchido com diferentes camadas de substrato e plantado com espécies vegetais de crescimento rápido e alta demanda por água como bananeiras. O sistema recebe o efluente dos vasos sanitários, que passa por processos naturais de degradação microbiana da matéria orgânica, mineralização de nutrientes, absorção e evapotranspiração pelas plantas (GALBIATI, 2009).

O sistema é composto por câmara de recepção instalada longitudinalmente ao fundo do tanque podendo ser de manilhas de concreto perfuradas, tijolos dispostos na horizontal para permitir a vazão nas laterais ou pneus usados, justapostos em pé desde que mantidos alguns espaços entre eles, ao fundo do tanque, formando uma espécie de túnel, ilustrado na Figura 100. Ao redor e acima da câmara de recepção é preenchido por camadas de materiais com granulometria decrescente (pedras, cacos de tijolos, telhas, brita, areia e terra). Um tubo de drenagem é colocado 10cm abaixo da superfície, para escoar o excesso de água, principalmente a de chuva.



**Figura 100 – Tanque de evapotranspiração**



Fonte: RAP, 2010 / ECOCENTRO IPEC, 2009 *apud* JESUS, 2011.

O efluente entra pela câmara de recepção, localizada na parte inferior do tanque, permeando, em seguida, as camadas de material cerâmico e pedras. Na câmara de recepção e na camada de material cerâmico, ocorre a digestão anaeróbia do efluente. A camada de material cerâmico-poroso é naturalmente colonizada por bactérias que complementam a digestão. Com o aumento do volume de esgoto no tanque, o conteúdo preenche também as camadas superiores, de brita e areia, até atingir a camada de solo acima, através da qual se move por ascensão capilar até a superfície, de onde evapora. Durante esse trajeto, o efluente é mineralizado e filtrado, através de processos aeróbios de decomposição microbiana. As raízes das plantas localizadas nas camadas superiores se desenvolvem em busca de água e dos nutrientes disponibilizados pela decomposição da matéria orgânica. Através da evapotranspiração, a água é eliminada do sistema, enquanto os nutrientes presentes são removidos através da sua incorporação à biomassa das plantas (MANDAI, 2006; PAMPLONA & VENTURI, 2004 *apud* COSTA, 2004).

A manutenção do sistema consiste na colheita de frutos, retirada do excesso de mudas, podas e retirada de partes secas de plantas. Vale destacar que a escolha do local de instalação



deve levar em conta o tipo de solo, profundidade do lençol freático e a incidência solar direta, o dimensionamento comumente utilizado é de  $10m^2$  de área (2 m x 5 m) para uma família de 5 pessoas ( $2m^2$  por pessoa, no mínimo, dependendo do clima da região).

- **Círculo de bananeiras**

É usado para tratar as águas usadas da casa (pias, tanques e chuveiros), as chamadas águas cinzas. Ele também beneficia a produção de bananas em escala humana. Esta tecnologia também é indicada para as localidades da zona rural que predomina população dispersa que deve ser utilizada juntamente com outra solução individualizada destinada ao tratamento de águas negras, como visto na Figura 101.

**Figura 101 – Círculo de bananeiras**



Fonte: EcoSustentável, 2015 / Cereus, 2015.

Essa técnica originou-se da observação dos efeitos dos fortes ventos sobre a cultura dos cocos. Numa clareira os coqueiros caídos davam origem a círculos de coqueiros que nasciam e se desenvolviam e produziam melhor do que quando sós. Observou-se que no centro do círculo se depositavam folhas, ramos, frutos etc., que retinham a umidade e concentravam nutrientes, beneficiando a cultura dos coqueiros. Dessa observação, passou-se em seguida às experiências com outras culturas, como a da banana (CB, 2006).

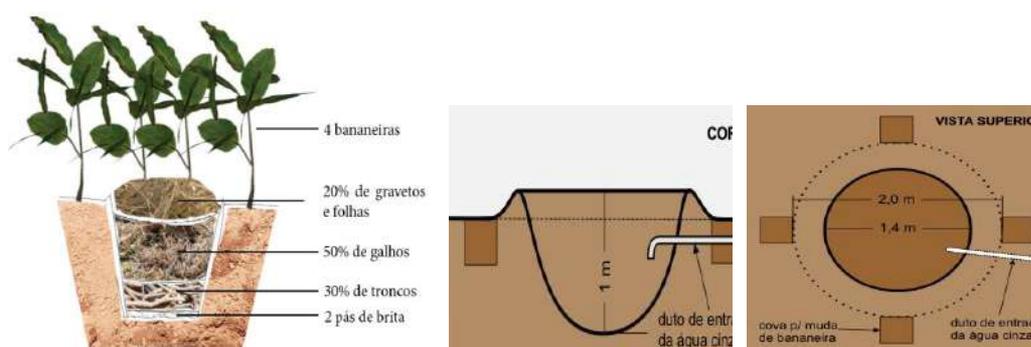
No caso das bananeiras, percebeu-se que elas, como outras plantas de folhas largas como o mamoeiro, evaporavam grandes quantidades de água e estabeleceu-se assim uma relação com as águas cinzas das residências. Portanto, o círculo de bananeiras é um sistema composto basicamente por uma câmara de 2,0m de diâmetro com até 1,0m de profundidade, preenchido com brita, galhos, gravetos, palha.

Após a perfuração do buraco, realiza-se o preenchimento, sem impermeabilizar, para criar um ambiente adequado para o recebimento da água cinza e para beneficiar os micro-organismos. Primeiro coloca-se pequenos troncos de madeira grossos no fundo, em seguida



galhos médios e finos de árvores e por último a palha (aparas de capim, folhas etc.), formando um monte com quase 1,0m de altura acima da borda do buraco. A madeira deve ser colocada de forma desarrumada, para que se criem espaços para a água. A palha em cima serve para impedir a entrada da luz e da água da chuva, que escorrerá para os lados não inundando o buraco e não se contaminando com a água cinza. A água cinza deve ser conduzida por um tubo até o buraco e com um joelho na ponta para evitar o entupimento, conforme Figura 102.

**Figura 102 – Esquema do círculo de bananeiras (corte e vista)**



Fonte: SILVA, 2015 / CB, 2006.

Ao redor do círculo, plantam-se as bananeiras, mas também é indicado o plantio de outras plantas de folha larga como a taioba, o mamoeiro ou plantas rasteiras para cobrir todo o espaço. Recomenda-se que, a cada três anos (ou mais), todo o material depositado no buraco pode ser retirado (quando os troncos se dissolverem) e utilizado como adubo orgânico na horta. E repor novo material como no início da implantação do círculo.

- **Banheiro seco**

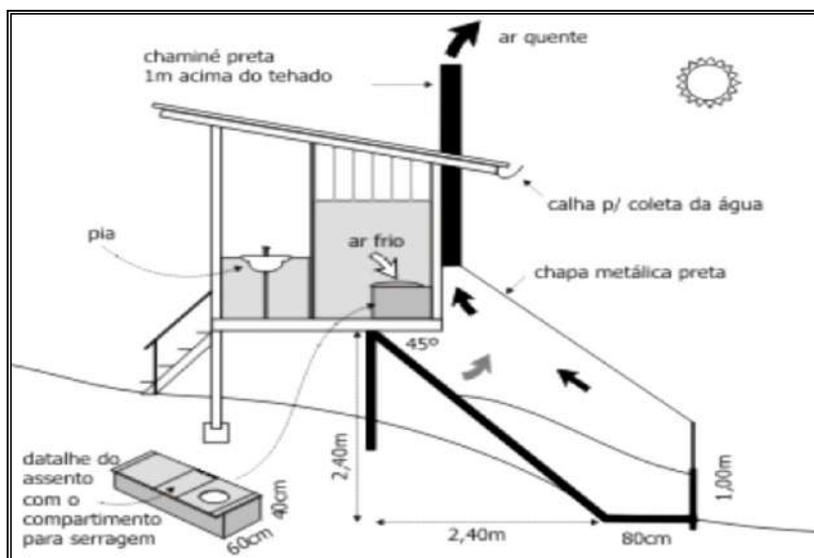
O banheiro seco ou compostável é outra tecnologia sugerida para os domicílios do município, sejam eles localizados na zona rural ou urbana, que transforma dejetos humanos em adubo orgânico para agricultura, sem utilizar ou desperdiçar água na descarga, evitando ainda a contaminação do solo. Semelhante esteticamente com o banheiro comum, mas diferente no seu mecanismo de funcionamento, no banheiro seco, utiliza-se serragem para dar descarga, facilitando assim a compostagem e evitando o mau cheiro.

Os sanitários secos são construídos em dois pavimentos e, sendo assim, o relevo acidentado exclui a necessidade de uma escada de acesso à cabine. O modelo de alvenaria ou madeira tem se mostrado uma tecnologia de baixo custo para lidar com os problemas de esgotamento sanitário. A Figura 103 apresenta o esquema de funcionamento do sanitário seco



de alvenaria, com a cabine de uso, a câmara de compostagem, o sistema de ventilação e as dimensões de construção.

**Figura 103–Corte lateral de um banheiro seco mostrando o seu funcionamento**



Fonte: TEIXEIRA e MOTA, 2008, *apud* AMATUZI et al., 2013.

A estrutura do banheiro deve seguir as especificações técnicas, já utilizadas em experiências bem-sucedidas, e devem conter os seguintes elementos:

- ✓ Duas câmaras para receber os dejetos, que devem ser pintadas de preto e posicionadas para o Norte, no caso das cidades localizadas no hemisfério sul, sendo esta a direção que recebe mais calor do sol e, portanto, acelera o processo de decomposição, tornando-o mais eficiente. O calor também evita a reprodução de patógenos e a formação de odores dentro do banheiro.
- ✓ Dutos de saída de ar das câmaras que funcionam como exaustores, pintados de preto;
- ✓ Um minhocário ou composteira para que os dejetos decompostos sejam encaminhados para um segundo processo de decomposição, junto a outros materiais, e assim certifique-se que esse adubo esteja realmente livre de qualquer agente de contaminação e com propriedades mais favoráveis para uso agrícola.

As câmaras devem ser utilizadas em revezamento, tendo o banheiro dois assentos. Enquanto uma câmara está em uso, a outra, após seu enchimento, fica fechada passando pelo processo de decomposição.



A temperatura dentro da câmara de compostagem do sanitário deve permanecer acima da temperatura do corpo humano, 37 graus Celsius, visto que a alta temperatura é uma das maneiras de eliminar os patógenos humanos. No processo de compostagem, se a temperatura atinge 50 graus Celsius, é possível matar os patógenos em um dia; 46 °C em uma semana e 43°C em um mês (LEGAN, 2007 p.62).

Para concluir, vale ressaltar que o banheiro seco dispõe de vários modelos e tamanhos, podendo ser comprados ou mesmo construídos pelo próprio usuário. São aplicáveis em vários tipos de clima, relevo e para diferentes necessidades de uso. Essa solução pode sofrer adaptações utilizando-se da proposta contida no ecossaneamento, a segregação dessas correntes de águas residuárias domésticas com o objetivo de promover a recuperação completa de todos os nutrientes presentes nas fezes, urina e águas cinza.

Diante disso, a prática da reciclagem de águas amarelas (urina) para a agricultura mostra-se bastante vantajosa, já que a maior parte dos nutrientes que são essenciais (N, P, K) são encontrados na urina humana, além conter poucos microrganismos patogênicos, sendo de fácil manuseio (SIDA, 1995 *apud* ZANCHETA, 2007).

Segundo Haq e Cambridge (2012), os sistemas de esgotamento sanitário convencionais privam a agricultura dos benefícios das excretas humanas, principalmente a urina, para produção de alimentos, já que possui grande potencial de melhorar a fertilidade do solo, refletindo na elevação da qualidade das culturas, promovendo a qualidade ambiental, atendendo às necessidades de subsistência humana e consequentemente gerando benefícios econômicos.

A separação de urina e posterior utilização em cultivos agrícolas demandam infraestruturas diferentes das tecnologias convencionais e não se trata de uma prática difundida no país. Nesse contexto, propõe-se para essas populações primeiramente um trabalho contínuo de educação sanitária e ambiental explanando os benefícios da adoção das práticas contidas no ecossaneamento, para melhoria da saúde pública, principalmente de crianças, que é a faixa etária mais vulnerável às doenças relacionadas a falta de saneamento.

Em relação à urina, caso a solução adotada seja fossa seca, pode-se incluir nessa estrutura, uma bacia sanitária a seco, que tenha por objetivo destinar a urina a um recipiente, como, por exemplo, bombonas de 20L, que posteriormente deve ser transferida para recipientes maiores, como ilustrado na Figura 104, onde deverá ficar estocada segundo recomendações da literatura durante o período de um mês, com objetivo de garantir que está esteja isenta de organismos patogênicos, para posterior aplicação em culturas agrícolas de subsistência.



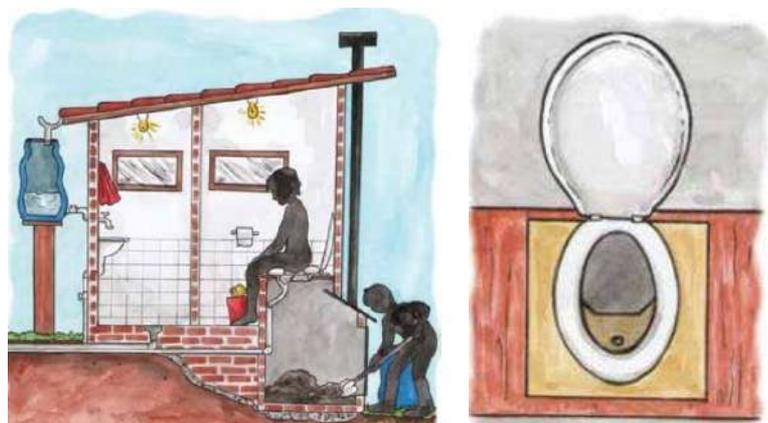
**Figura 104 – Bombonas de armazenamento temporário (esquerda) e de estocagem (direita) em sanitário com separação de urina implantadas em países da África**



Fonte: ECOSAN, 2006.

Analogamente, caso a solução adotada seja o banheiro seco, também se pode optar por incluir a bacia sanitária segregadora de urina. A Figura 105 apresenta o sistema de coleta de água de chuva e armazenamento em bombona, que pode ser aproveitada para lavar as mãos.

**Figura 105 – Banheiro seco com bacia sanitária segregadora de urina**



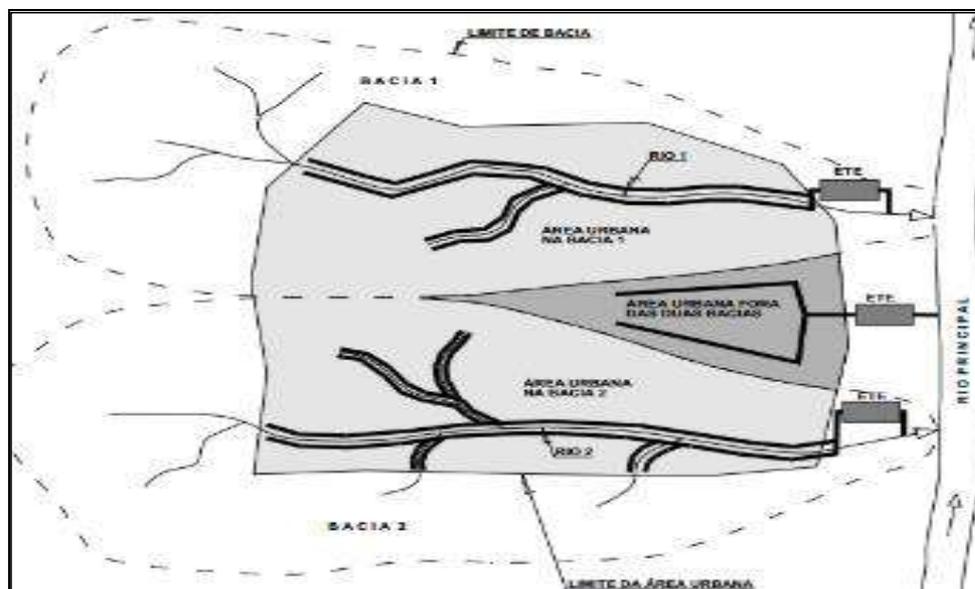
Fonte: LAMB, 2013.

#### 16.2.4 Comparação dos Sistemas de Tratamento Centralizado e Descentralizado

O sistema de tratamento descentralizado é caracterizado por fazer a coleta, o tratamento e a descarga ou reúso dos efluentes próximo do local onde o efluente foi gerado, conforme Figura 106.



**Figura 106 – Representação do tratamento descentralizado**



Fonte: LIMA, 2008.

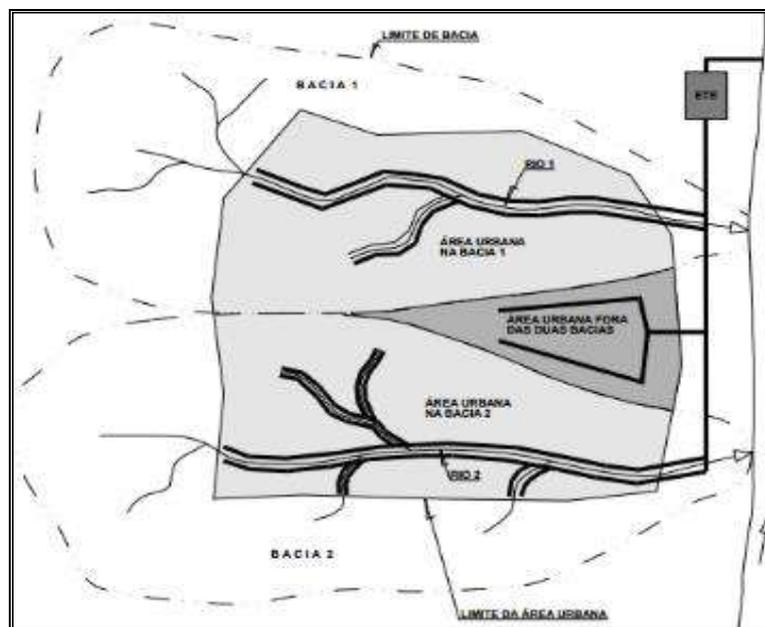
Esse sistema é utilizado em pequenas unidades de tratamento de esgoto, que visam solucionar o problema com custos reduzidos. Assim, estações descentralizadas conforme Hoffman *et.al.* (2004), podem servir para populações de 5 – 10.000 habitantes, como, por exemplo, uma ETE que atenda a população de um bairro ou loteamento. Wilderer e Schreff (2000) apontam três grandes vantagens para os sistemas descentralizados:

- ✓ Redução do transporte dos esgotos, o que implica na provável eliminação de elevatórias e reservatórios de estocagem;
- ✓ Geração de grandes oportunidades de reutilização local dos efluentes e de recarga de aquíferos;
- ✓ Problemas numa unidade simples não causam colapso em todo o sistema.

O sistema centralizado é caracterizado pela existência de uma rede extensa de tubos que alimentam a planta de tratamento de esgoto central, onde são exigidos métodos de tratamento intensivo para processar rapidamente grandes volumes de efluentes, conforme Figura 107.



**Figura 107 – Representação do tratamento centralizado**



Fonte: LIMA, 2008.

Em relação a esse tipo de sistema, Lima (2008) ressalta que, como a ETE tratará esgotos de vários bairros da área de estudo, esta modalidade de tratamento é caracterizada por trabalhar com grandes volumes de efluente, que implica em:

- ✓ Alto custo de implantação, pois se terá uma estação que envolva muitos custos com transporte, acessórios de implantação (tubulações), custo de manutenção etc.;
- ✓ Caso haja um problema com a estação, e a mesma não continuará em boas condições de funcionamento, não só uma enorme quantidade de efluentes deixará de ser tratada como também haverá um potencial de risco bastante grande e concentrado. E também muitas residências poderão ficar sem tratamento durante o tempo que fosse necessário à finalização dos reparos.

O município tem como projeto para a Sede Municipal centralizar todo o tratamento na ETE São Geraldo, trazendo junto com essa opção todas as questões discutidas acima. Porém, como visto no item Projeção de Demandas, essa ampliação da ETE só consegue atender por 14 anos a demanda por esgotamento. Portanto, para se garantir a continuidade do serviço de esgotamento em longo prazo, será necessário ampliar sua capacidade de tratamento. Nesse sentido, orienta-se a adoção do sistema descentralizado, que poderá iniciar uma outra lógica e permitir a consolidação dos preceitos do ecossaneamento.



#### 16.2.5 Previsão de Eventos de Emergência e Contingência

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejáveis, através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar a ocorrência de problemas e interrupções na prestação de serviços.

Para o esgotamento sanitário podemos citar alguns problemas que necessitam de ações de emergência e contingência, como por exemplo a falta da rede coletora de esgoto, o elevado número de fossas, o desempenho não satisfatório das estações de tratamento de esgoto, a inexistência das mesmas, o lançamento indiscriminado de esgotos domésticos sem tratamento, ou até mesmo tratados, mas sem desinfecção apropriada, o grau de tratamento do esgoto, seu destino final e suas consequências, dentre outros problemas.

A interrupção da coleta e tratamento de esgoto, além do risco de contaminar cursos de água superficiais e subterrâneos, poderá gerar imensos transtornos à população, à saúde pública, além da degradação ambiental. No entanto, um dos principais motivos de interrupção dos serviços de coleta e transporte são os vazamentos que podem ocorrer por entupimentos ou por paralisação das Estações Elevatórias de Esgoto pela falta de energia elétrica.

O Quadro 51 descreve algumas possíveis ocorrências de problemas nos serviços de esgotamento sanitário, relacionando suas origens e ações de emergência e contingência para cada caso.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

331

**Quadro 51 – Alternativas para evitar a paralisação do sistema de tratamento de esgoto**

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação
		Conter o vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema
		Implantar programa de adoção quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	Ampliar o monitoramento e fiscalização desses equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.
	Rompimento de interceptores, coletores, emissários	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais
Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes		
Erosões de fundo de vale		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
		Executar reparo da área danificada com urgência
		Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
Rompimento de pontos para travessia de veículos		Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
		Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
		Executar reparo da área danificada com urgência
Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis	Obstrução de coletores de esgoto	Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Executar trabalhos de limpeza e desobstrução
		Executar reparo das instalações danificadas
		Comunicar a vigilância sanitária
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multas e punição para reincidentes

Fonte: PISA, 2019.



### 16.3 Alternativas para a Prestação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Durante os eventos participativos, foi possível observar as principais soluções propostas pela sociedade civil do município para essa componente, assim, no Quadro 52, apresenta-se as principais soluções propostas:

**Quadro 52 – Principais soluções apresentadas pela sociedade nos eventos setoriais**

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Soluções	Classificação	
	Estrutural	Estruturante
Conscientização da população		X
Lixeira nas ruas Sede e comunidades rurais	X	
Aquisição de caminhão de lixo adequado	X	
Coleta de lixo com maior frequência	X	X
Construção de um aterro sanitário	X	
Encerramento dos lixões		
Criação de cooperativas		X
Coleta seletiva de lixo e Reciclagem		X

Fonte: PISA, 2019.

É possível perceber que, para a população do município de Anagé houveram soluções do tipo estrutural, a exemplo de inserir lixeiras nas ruas da Sede e zona rural, a fim de reduzir o lixo espalhado nas ruas; aquisição de caminhão de coleta adequado para zona rural, coleta de lixo com maior frequência para atender toda demanda; e construir um aterro sanitário como destinação final ambientalmente adequada com o encerramento dos lixões.

As ações estruturantes solicitadas foram: conscientização da população, criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e inserção da coleta seletiva no município. Assim, nos tópicos a seguir, serão apresentadas as alternativas técnicas contando com a contribuição dos diferentes olhares que compõem o PMSB.

#### 16.3.1 Custos dos Serviços de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos

Os serviços de limpeza urbana englobam coleta, varrição, capina, poda, desobstrução do sistema de águas pluviais, raspagem, lavagem de feiras, disposição final e tratamento dos resíduos. Eles são de responsabilidade do poder público municipal que pode executá-los diretamente ou por meio de terceiros mediante licitação e contrato de prestação de serviços.



Os serviços de limpeza urbana deverão ser custeados por receitas do município como: transferências do governo federal (exemplo: FPM – Fundo de Participação do Município); repasse do governo estadual (exemplo: ICMS – Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre prestações de Serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação); ou recursos municipais arrecadados por meio de impostos (exemplo: IPTU – Imposto sobre a Propriedade predial e Territorial Urbana).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2013), no caso das pequenas cidades brasileiras, com até 20 mil habitantes, recomenda-se adotar a cobrança da seguinte forma:

- Taxas: coleta e destinação final para os domicílios e pequenos comércios que gerem resíduos que se caracterizam como domiciliares;
- Preços públicos ou tarifas: para grandes geradores (a exemplo de economias que geram acima de 2.500L ou 500kg de resíduos por mês) ou geradores de resíduos industriais, comerciais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris ou de mineração, que utilizam o serviço público de manejo de resíduos sólidos.

A cobrança da taxa de resíduos sólidos domiciliares poderá estar anexa a boletos de outros serviços, como, por exemplo, conta de água, por meio de taxas mensais, bimestrais, trimestrais, semestrais ou anuais, ou junto com o IPTU.

Conforme a Lei nº 11.445/2007, artigo 29, poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Caso a prefeitura opte pela adoção de subsídio tarifário, o déficit originado deverá ser coberto por receitas extratarifárias ou alternativas, subsídios orçamentários ou cruzados intrasetoriais e intersetoriais, provenientes de outras categorias de beneficiários dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, dentre outras fontes, instituídos pelo poder público.

Recomenda-se que a prefeitura reavalie os valores das taxas e tarifas praticados a cada ano e faça o reajuste observando o intervalo mínimo de doze meses, conforme prevê o Decreto nº 7.217/2010 que regulamenta a Lei nº 11.445/2007.

De modo geral, na definição de custos de coleta de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, pode-se adotar a seguinte subdivisão:

- Custos variáveis: considerados como aqueles que mudam em função da quilometragem percorrida pela frota de veículos, sendo subdivididos em: combustíveis, lubrificantes, rodagem (quilometragem) e peças (acessórios).



- Custos fixos: considerados como aqueles gastos que independem da quilometragem percorrida, em seu cálculo estão incluídos os custos do capital (depreciação e remuneração). Despesas com pessoal e as administrativas também devem ser consideradas.

A seguir é apresentado o método simplificado para cálculo da taxa de resíduos sólidos urbanos, de acordo recomendações do MMA (2011):

**Passo 1:** levantamento de dados básicos do município:

- ✓ População: número de habitantes;
- ✓ Economias: número de domicílios, terrenos vazios e estabelecimentos atendidos pelo serviço público; e
- ✓ Geração de resíduos sólidos domésticos: massa por pessoa por dia.

**Passo 2:** definição do valor presente dos investimentos (obras e equipamentos) necessários no horizonte do Plano:

- ✓ Coleta Convencional: veículos coletores, garagem etc.;
- ✓ Coleta Seletiva e tratamento: veículos, PEV Central etc.;
- ✓ Disposição Final: projetos, licenças, obras e equipamentos do Aterro Sanitário; e
- ✓ Repasses não onerosos da União ou Estado.

**Passo 3:** definição dos custos operacionais mensais considerando a contratação direta ou indireta (concessão):

- ✓ Coleta Convencional: combustíveis, mão-de-obra, EPI etc.;
- ✓ Coleta Seletiva e tratamento: combustíveis, mão-de-obra, EPI, materiais etc.; e
- ✓ Disposição Final: combustíveis, mão-de-obra, EPI, energia elétrica, materiais, análises laboratoriais etc.

**Passo 4:** parâmetros para financiamento:

- ✓ Porcentagem Resíduos na Coleta Convencional;
- ✓ Porcentagem Resíduos na Coleta Seletiva;
- ✓ Prazo de pagamento; e
- ✓ Taxa de financiamento dos investimentos (inclui juros e inflação).

**Passo 5:** cálculo da Taxa. A seguir exemplo de simulação, na Figura 108.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

335

Figura 108 – Exemplo de Cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos.

A	População (hab) :	15.000	
B	Economias:	3.000	
C	Geração de resíduos domésticos (kg/hab.dia)	0,90	
D	<b>Geração da cidade(ton/mês)</b>	<b>405,00</b>	$D = A.C. \frac{30}{1.000}$
E	Invest. coleta convencional (R\$):	520.000,00	
F	Invest. coleta seletiva e tratamento (R\$):	600.000,00	
G	Invest. disposição final (R\$):	1.000.000,00	
H	Repasse não oneroso da União ou Estado para Resíduos Sólidos (R\$)	1.200.000,00	
I	<b>Valor total do investimento(R\$):</b>	<b>920.000,00</b>	$I = E + F + G - H$
J	Operação da coleta convencional (R\$/mês):	16.000,00	
K	Operação da coleta seletiva e tratamento (R\$/mês):	2.000,00	
L	Operação da disposição final (R\$/mês):	25.000,00	
M	Resíduos da coleta convencional (%)	90%	
N	Resíduos da coleta seletiva (%)	10%	
O	<b>Operação da coleta convencional (R\$/ton):</b>	<b>43,90</b>	$O = \frac{J}{D.M}$
P	<b>Operação da coleta seletiva e tratamento (R\$/ton):</b>	<b>49,38</b>	$P = \frac{K}{D.N}$
Q	<b>Operação da disposição final (R\$/ton):</b>	<b>68,59</b>	$Q = \frac{L}{D.M}$
R	<b>Custo operacional total ( R\$/mês)</b>	<b>43.000,00</b>	$R = J + K + L$
S	Prazo de pagamento (anos)	15	
T	Taxa de financiamento dos investimentos (mensal - %)	0,9%	
U	<b>Pagamento do financiamento - investimentos (R\$/mês)</b>	10.341,44	$U = \frac{I.T}{1 - \frac{1}{(1+T)^{12.S}}}$
V	<b>Valor da taxa( R\$/economia.mês)</b>	<b>17,78</b>	$V = \frac{R+U}{B}$
X	<b>Faturamento ( R\$/mês)</b>	<b>53.341,44</b>	$X = V.B$

Fonte: MMA, 2013.

No caso de terceirização dos serviços, para determinação dos preços há necessidade do cálculo dos custos diretos, acrescendo a taxa de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) cuja taxa tem o objetivo de cobrir as despesas indiretas que tem o construtor, mais o risco do empreendimento, as despesas financeiras incorridas, os tributos incidentes na operação, eventuais despesas de comercialização e o lucro do empreendedor. O seu resultado é fruto de uma operação matemática baseada em dados objetivos envolvidos em cada obra, que varia entre 25% a 30% (PMGIRS-RS, 2012).



### 16.3.2 Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A Lei 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que é um marco regulatório completo para o setor, e se harmoniza com diversas outras leis, compondo a estrutura legal de influência na postura dos agentes envolvidos no ciclo de vida dos materiais presentes nas atividades econômicas.

Esta Lei está fortemente relacionada com a Lei Federal de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007), com a Lei de Consórcios Públicos (Lei 11.107/2005) e ainda com a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81) e de Educação Ambiental (Lei 9.795/1999), entre outros documentos importantes (SRHU/MMA, 2011).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores, do poder público, e dos consumidores, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis. Ela consagra um longo processo de amadurecimento de conceitos: princípios como o da prevenção e precaução, do poluidor-pagador, da ecoeficiência, da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, do reconhecimento do resíduo como bem econômico e de valor social, do direito à informação e ao controle social, entre outros.

O princípio da responsabilidade compartilhada responsabiliza os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pelo ciclo de vida dos produtos. A lei visa melhorar a gestão dos resíduos sólidos com base na divisão das responsabilidades entre a sociedade, o poder público e a iniciativa privada (SRHU/MMA, 2011).

Todos têm responsabilidades, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): o poder público deve apresentar planos para o manejo correto dos materiais (com adoção de processos participativos na sua elaboração e adoção de tecnologias apropriadas); às empresas compete o recolhimento dos produtos após o uso e, à sociedade cabe participar dos programas de coleta seletiva (acondicionando os resíduos adequadamente e de forma diferenciada) e incorporar mudanças de hábitos para reduzir o consumo e a conseqüente geração.

É importante destacar que o Governo Federal e o Estadual também têm um papel importante a cumprir, como auxiliar o Município, estabelecendo as normas gerais que serão adotadas como princípios orientadores, além disso, tornar acessíveis os programas de financiamento para serviços de limpeza urbana, como para implantação de coleta seletiva aliada a incorporação do controle social através dos conselhos e movimentos sociais e a inclusão e envolvimento de catadores.



A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos considerados na PNRS como serviços públicos são compostos pelas etapas de: coleta, transbordo e transporte dos resíduos; triagem para fins de reúso ou reciclagem; tratamento, incluindo compostagem, e disposição final dos resíduos.

Nesse contexto, serão apresentadas regras para algumas dessas etapas do gerenciamento dos principais resíduos produzidos no município de Anagé, que são domiciliares, públicos, construção civil e de serviços de saúde.

#### 16.3.2.1 Resíduos Domiciliares

Os resíduos domiciliares são aqueles oriundos das residências, cuja composição é na sua maioria de resíduos orgânicos, possuindo um montante menor de plástico, papel, metal e vidro.

A qualidade da operação de coleta e transporte de resíduos sólidos depende da forma adequada do seu acondicionamento, armazenamento e da disposição dos recipientes no local, dia e horários estabelecidos pelo órgão de limpeza urbana. A população tem, portanto, participação decisiva nesta operação. A importância do acondicionamento adequado está em:

- ✓ Evitar acidentes;
- ✓ Evitar a proliferação de vetores;
- ✓ Minimizar o impacto visual e olfativo;
- ✓ Facilitar a realização da etapa da coleta;
- ✓ Reduzir a heterogeneidade dos resíduos (no caso de haver coleta seletiva).

A escolha do tipo de recipiente mais adequado deve ser orientada em função: das características dos resíduos, da geração, da frequência da coleta, do tipo de edificação e do preço do recipiente. Os recipientes adequados para acondicionar o lixo domiciliar devem ter as seguintes características:

- ✓ Peso máximo de 30 kg, incluindo a carga, se a coleta for manual;
- ✓ Dispositivos que facilitem seu deslocamento no imóvel até o local de coleta;
- ✓ Serem herméticos, para evitar derramamento ou exposição dos resíduos;
- ✓ Serem seguros, para evitar que os resíduos cortantes ou perfurantes possam acidentiar os usuários ou os trabalhadores da coleta;
- ✓ Serem econômicos, de maneira que possam ser adquiridos pela população;
- ✓ Não produzir ruídos excessivos ao serem manejados;
- ✓ Possam ser esvaziados facilmente sem deixar resíduos no fundo.



Entre os recipientes, os considerados mais adequados para acondicionamento de resíduos domiciliares são: sacos plásticos, contêineres de plástico e contêineres metálicos.

Um sistema de coleta de resíduos domiciliares eficiente necessita estabelecer um recolhimento com dias e horários determinados, de pleno conhecimento da população, através de comunicações individuais a cada responsável pelo imóvel e de placas indicativas nas ruas. A população deve prestar sua colaboração, colocando lixo em locais próprios para este fim, acondicionando e posicionando embalagens adequadas, nos dias e horários marcados, com grandes benefícios para a higiene ambiental, a saúde pública, a limpeza e o bom aspecto dos logradouros públicos.

Com relação ao transporte dos resíduos sólidos domiciliares, existem diferentes tipos de veículos, desde os de tração animal até os dotados de dispositivos compactadores. Para escolha de veículo coletor, devem ser levados em consideração:

- ✓ Tipo e quantidade de resíduos sólidos gerados;
- ✓ Custos dos equipamentos;
- ✓ Condições e custos de operação e manutenção;
- ✓ Outras condições locais, tais como mão de obra, características das vias, densidades populacionais e tráfego.

Os principais equipamentos coletores para os resíduos domiciliares são:

- ✓ Reboque puxado por trator: indicado para a coleta de resíduos sólidos em cidades pequenas;
- ✓ Caminhão tipo baú: estes dispõem de caçamba basculante, com cobertura. Indicado para pequenos e médios núcleos urbanos ou para periferia de cidade grande. Utilizado também para a coleta seletiva, por não compactar os materiais que se destinam à reciclagem;
- ✓ Caminhão compactador: realiza a compactação dos resíduos, tendo assim, maior capacidade de transportar o lixo, indicado para coleta em áreas de maior densidade populacional.

Implementar centros de triagem dos resíduos e de compostagem dos resíduos orgânicos são medidas que devem ser priorizadas no município, já que podem contribuir para reduzir os custos com transporte dos resíduos/rejeitos, além de trazer outros benefícios, tais como:

- ✓ Geração de emprego e renda no próprio município;
- ✓ Reintegração de catadores na sociedade;
- ✓ A redução de custos com a coleta;



- ✓ Minimização de gastos para compra de caminhões adicionais.

A responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos domésticos é do titular, portanto a implementação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deve estar dentro das suas prioridades.

O município de Anagé apresenta duas realidades, a urbana e a rural. A realidade urbana comporta o sistema de coleta de resíduos porta-a-porta, enquanto na zona rural os domicílios são espaçados o que aumentaria o custo com o transporte.

Para a realidade rural podem ser criados pontos coletores, nesses pontos os resíduos dos diversos domicílios são aglomerados e, num período pré-determinado, um caminhão coletor recolhe esses resíduos. A quantidade e localização desses pontos devem levar em consideração a localização e quantidade das residências em questão, para que tenha a menor distância possível. Nas localidades mais distantes, onde não seja viável o acesso com caminhão compactador ou basculante, pode-se utilizar uma carroceria puxada por um trator ou moto.

Em relação aos resíduos recicláveis, uma opção viável é a criação de cooperativas ou parcerias com as associações existentes para a recolha e armazenamento do material até o dia da coleta. Nesse sentido são necessárias ações de educação ambiental para nutrir a população de informação sobre a separação e acondicionamento dos materiais recicláveis. As associações e cooperativas também devem ter amplo apoio do poder público para desenvolver as atividades da coleta seletiva.

Na zona rural do município de Anagé não há a necessidade de coleta de resíduos orgânicos uma vez que esse tipo de resíduo é totalmente aproveitado pela população, sendo destinado a alimentação animal ou adubação de plantas. Não há quantidade significativa que justifique coleta para compostagem. Apesar disto, foi identificada a necessidade de mais informação sobre a forma correta de realizar a compostagem caseira como forma de reutilização do resíduo orgânico.

#### 16.3.2.2 Resíduos Públicos

Os resíduos considerados públicos são aqueles gerados pelas diversas atividades de limpeza urbana, realizadas pelas Prefeituras Municipais, como poda, capina e roçagem, varrição e outros serviços. O transporte desses resíduos públicos ao destino final geralmente é feito com os seguintes equipamentos: poliguindaste para operação de caçambas estacionárias, caminhão basculante, caminhão *roll-on/roll-off*, carreta e pá carregadeira (PMGIRS- Fortaleza, 2012).



Na realização do serviço, os procedimentos e regras listadas, a seguir, deverão ser observados:

- ✓ O serviço deverá ser realizado com todo o material necessário: vassouras, sacos de lixo e recipiente adequado para o lixo coletado nas varrições;
- ✓ A varrição deverá ser realizada diariamente, de segunda a sexta;
- ✓ Todos os resíduos gerados deverão ser recolhidos;
- ✓ Em caso de urgência, o serviço deverá ser realizado em qualquer hora ou dia;
- ✓ Os empregados deverão estar devidamente uniformizados e com equipamentos de segurança individuais e coletivos;
- ✓ Os resíduos orgânicos avindos do serviço de limpeza urbana, se possível e preferencialmente, deverão ser beneficiados por meio do processo de compostagem;
- ✓ Em caso da inexistência do processo de compostagem (resíduos orgânicos), a disposição final dos resíduos (varrição, poda e roçagem) deverá ser realizada em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.

#### 16.3.2.3 Resíduos da Construção Civil

A indústria da construção civil é a indústria que mais explora recursos naturais e a que mais gera resíduos sólidos também. No Brasil, a tecnologia construtiva aplicada favorece o desperdício na execução das novas edificações. Enquanto em países desenvolvidos a média de resíduos proveniente de novas edificações encontra-se abaixo de 100kg/m<sup>2</sup>, no Brasil este índice gira em torno de 300kg/m<sup>2</sup> edificado.

Por causa de seu elevado peso específico aparente, o entulho de obras é acondicionado, normalmente, em contêineres metálicos estacionários de 4 ou 5m<sup>3</sup>, similares aos utilizados no acondicionamento dos resíduos público.

O grande problema do entulho está relacionado ao seu acondicionamento, pois os contêineres metálicos utilizados atrapalham a passagem de pedestres e/ou o trânsito, bem como o estacionamento de veículos. Além disso, o entulho de obra também consome muito espaço nos aterros, espaço este que poderia estar sendo utilizado para a destinação de outros tipos de resíduos não passíveis de reciclagem.

Dentro da concepção de desenvolvimento sustentável estabelecida pela Agenda 21, reduzir e utilizar os resíduos e subprodutos aparecem como tarefas fundamentais à sociedade atual. No caso do entulho de obra, os maiores desafios seriam:



- ✓ Reduzir o volume de entulho gerado, evitando a utilização dos escassos locais para sua disposição;
- ✓ Beneficiar a quantidade de entulho gerado, reutilizando-o no ciclo produtivo, diminuindo o consumo de energia e de recursos naturais.

Os resíduos da construção civil (RCC) devem ser segregados na fonte, obedecendo a Resolução CONAMA 307/02 e suas alterações (Resolução CONAMA 431/2011 e Resolução 448/2012) que os classificam em:

**Classe A – resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:**

- a) De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

**Classe B** – resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

**Classe C** – resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação;

**Classe D** – resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Para o município de Anagé, uma alternativa é a criação de uma unidade de reciclagem de resíduo de construção civil, constituídas basicamente por um espaço para deposição do resíduo, uma linha de separação (onde a fração não mineral é separada), um britador, que processa o resíduo na granulometria desejada e um local de armazenamento, onde o entulho já processado aguarda para ser utilizado.

Esta unidade receberá os resíduos da construção civil segregados pelo gerador, exceto os de classe D, que devem ser retornados para o vendedor para que este encaminhe para o fabricante, definida pela PNRS como logística reversa.

Para bom funcionamento desta unidade é necessário à participação da comunidade segregando o resíduo e transportando até este local. Vale ressaltar que o Poder Público municipal pode se responsabilizar pelo transporte dos resíduos do pequeno gerador, criando pontos de entrega voluntária (PEV) em locais estratégicos da cidade, a fim de garantir a coleta



de RCC nos geradores mais distantes, evitando o descarte em locais inadequados e criação de pontos de entulho. Em relação ao grande gerador, este se responsabilizará pelo transporte e destinação adequada do resíduo.

Os resíduos Classe A deverão receber beneficiamento mínimo a fim de adquirir características que viabilizem a sua utilização em obras públicas, a exemplo de sub-base de pavimentação, recuperação de estradas vicinais, blocos de concreto e brita para a pavimentação de ruas, entre outros. O beneficiamento pode ser realizado através de utilização de equipamento móvel que realize a trituração desses resíduos, o qual pode ser adquirido por meio de consórcios entre municípios vizinhos.

Caso a geração futura de resíduos Classe A ultrapasse a demanda das obras públicas, os resíduos podem ser enviados ao aterro de resíduos inertes com construção prevista pelo Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia, elaborado pela Sedur. Estes resíduos deverão ser dispostos de modo a permitir sua utilização, reciclagem futura ou futura utilização da área. Está previsto também por esse memorial a construção de uma PEV central de RCC.

Os resíduos Classe B deverão ser encaminhados junto aos resíduos domésticos passíveis de reciclagem para o centro de triagem. Os resíduos de Classe C serão armazenados em bobonas nos galpões previamente construídos na área de transbordo, transportados e destinados adequadamente. Em relação aos resíduos de Classe D, o gerador se responsabilizará pela destinação adequada do resíduo por meio de logística reversa.

Resolver a questão do RCC em Anagé é fundamental, já que o município possui pontos de descarte inadequado em diferentes pontos, principalmente próximo a Sede Municipal. Além disso, deve ser incentivada a reutilização desses resíduos, que já tem sido realizado de maneira não sistematizada. Portanto, a criação de um programa de cadastro de doadores de RCC e interessados pode auxiliar na redução do descarte irregular desse tipo de resíduo.

Por fim, a parcela do RCC que não pode ser aproveitada e reutilizada, indica-se que sejam realizadas parcerias com municípios vizinhos, como Vitória da Conquista, para busca de destinação adequada em aterro específico.

#### 16.3.2.4 Resíduos dos Serviços de Saúde

Os resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são classificados pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 306, de 07 de dezembro de 2004 da Vigilância Sanitária, como:



**Grupo A** – resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;

**Grupo B** – resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;

**Grupo D** – resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;

**Grupo E** – Materiais perfurocortantes ou escarificantes.

Ressalta-se que todas as unidades geradoras de RSS devem possuir um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), baseado nas características dos resíduos gerados, estabelecendo todas as diretrizes de manejo dos RSS. Para tanto é necessário definir as responsabilidades dos órgãos quanto à sua implantação e operacionalização.

É de responsabilidade da Prefeitura Municipal através das Secretarias de Saúde e do Meio Ambiente:

- ✓ A definição do PGRSS referente às unidades de saúde existentes no município, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e outras orientações regulamentares;
- ✓ A designação de profissional, para exercer a função de responsável pela implantação e fiscalização do PGRSS em todas as unidades de saúde;
- ✓ A capacitação, o treinamento e a manutenção de programa de educação continuada para o pessoal envolvido em todas as unidades de saúde na gestão e manejo dos resíduos;
- ✓ Fazer constar nos termos de licitação e de contratação sobre os serviços de coleta e destinação de resíduos de saúde, as exigências de comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das firmas prestadoras de serviço de limpeza e conservação que pretendam atuar no transporte, tratamento e destinação final destes resíduos;
- ✓ Requerer das empresas prestadoras de serviços terceirizados de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos de serviços de saúde, a documentação definida no Regulamento Técnico da RDC 306 da ANVISA (licenças);
- ✓ Manter registro de operação de venda ou de doação dos resíduos destinados à reciclagem ou compostagem, obedecendo também o Regulamento Técnico da RDC 306 da ANVISA.



- ✓ Manter cópia do PGRSS disponível em cada unidade de saúde para consulta sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral.
- ✓ Os serviços novos ou submetidos a reformas ou ampliação devem encaminhar o PGRSS juntamente com o Projeto Básico de Arquitetura para a vigilância sanitária local, quando da solicitação do alvará sanitário;
- ✓ A responsabilidade, por parte dos detentores de registro de produto que gere resíduo classificado no Grupo B, de fornecer informações documentadas referentes ao risco inerente do manejo e disposição final do produto ou do resíduo. Estas informações devem acompanhar o produto até o gerador do resíduo (PGIRS – Rio Negro/PR, 2008).

É de responsabilidade dos órgãos públicos responsáveis pelo gerenciamento de resíduos, a apresentação de documento aos geradores de resíduos de serviços de saúde, certificando a responsabilidade pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos de serviços de saúde, de acordo com as orientações dos órgãos de fiscalização ambiental.

Por outro lado, é de responsabilidade das empresas prestadoras de serviços terceirizados a apresentação de licença ambiental para as operações de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos de serviços de saúde, ou de licença de operação fornecida pelo órgão público responsável pela limpeza urbana para os casos de operação exclusiva de coleta.

Finalmente, é de responsabilidade do fabricante e do importador de produto que gere resíduo classificado fornecer informação documentada referente ao risco inerente ao manejo e destinação final do produto ou do resíduo. Estas informações devem acompanhar o produto até o gerador do resíduo.

O armazenamento dos resíduos é uma etapa importante na implantação do gerenciamento do RSS. Segundo Penido (2001), é recomenda as seguintes regras para o armazenamento dos resíduos de serviços de saúde:

- ✓ Todo resíduo infectante, no momento de sua geração, tem que ser disposto em recipiente próximo ao local que foi gerado;
- ✓ Os resíduos infectantes devem ser acondicionados em sacos plásticos brancos leitosos, em conformidade com as normas técnicas da ABNT, devidamente fechados;
- ✓ Os resíduos perfurocortantes (agulhas, vidros etc.) devem ser acondicionados em recipientes especiais para este fim;
- ✓ Os resíduos procedentes de análises clínicas, hemoterapia e pesquisa microbiológica têm que ser submetidos à esterilização no próprio local de geração.



Os resíduos infectantes e especiais devem ser coletados separadamente dos resíduos comuns. Os resíduos radioativos devem ser gerenciados em concordância com resoluções da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Após o acondicionamento, os resíduos deverão ser armazenados em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera do tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança. Os empregados deverão utilizar todos os equipamentos de proteção individual necessários para realização do serviço.

Quanto à coleta e transporte, recomenda-se observar os seguintes procedimentos:

- ✓ A coleta deverá ser realizada no mínimo duas vezes por semana;
- ✓ A empresa e/ou municipalidade responsável pela coleta externa dos resíduos de serviços de saúde devem possuir um serviço de apoio que proporcione higienização e manutenção dos veículos, lavagem e desinfecção dos EPI, e higienização corporal;
- ✓ O veículo coletor deve atender aos parâmetros estabelecidos pela NBR 12.810, item 5.2.3.1;
- ✓ Os resíduos comuns podem ser coletados e transportados em veículos de coleta domiciliar;
- ✓ Em caso de acidente de pequenas proporções, a própria guarnição deve retirar os resíduos do local atingido, efetuando a limpeza e desinfecção simultânea, mediante o uso dos equipamentos auxiliares mencionados no item 5.2.3. da NBR 12.810;
- ✓ Em caso de acidente de grandes proporções, a administração responsável pela execução da coleta externa deverá notificar imediatamente os órgãos municipais e estaduais de controle ambiental e de saúde pública.

O tratamento deverá ser realizado conforme cada grupo de resíduo. Nos resíduos grupo E (perfuro cortantes) deverão ser realizados processos, físico (autoclavagem ou micro-ondas) ou outros que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana. Quanto aos resíduos grupo B (sólidos com características de periculosidade), se possível e preferencialmente, os resíduos químicos no estado sólido que apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente, devem ser tratados (tratamento térmico) ou atender aos parâmetros estabelecidos no processo para a destinação final. Os resíduos biológicos devem receber tratamento prévio de esterilização e desinfecção.

Quanto à destinação final, os resíduos grupo B, caso não sejam encaminhados à reutilização ou reciclagem, deverão ser dispostos em aterro sanitário de resíduos perigosos (Classe I). Os resíduos do grupo D, se possível e preferencialmente, devem ser beneficiados



pelos processos de reutilização e reciclagem, porém em caso da inutilização dos processos descritos anteriormente, deverão ser encaminhados ao aterro sanitário (Classe II A), juntamente com os resíduos biológicos.

#### 16.3.2.5 Resíduos Agrosilvopastoris

Os resíduos agrosilvopastoris são aqueles gerados nas atividades de agropecuária e silvicultura, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Em Anagé são realizadas atividades de pecuária, da qual são originados resíduos característicos à atividade.

Estes resíduos são classificados em orgânico e inorgânico. Os orgânicos são aqueles originados dos dejetos pelos animais e das indústrias ligadas à pecuária como abatedouro e laticínio. Dentre os inorgânicos destacam-se os insumos veterinários da pecuária.

Os geradores desse tipo de resíduo estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305) e Política Estadual de Resíduos Sólidos da Bahia (Lei nº 12.932).

Os resíduos gerados nessas atividades podem ser reaproveitados quando possível, como por exemplo, a utilização de produtos agrícolas que não estão no padrão do mercado na alimentação animal ou como fonte de nutrientes para a agricultura. As embalagens de fertilizantes podem ser reutilizadas também, para ensacar esterco, pedras, serragem, calcário ou terra, como evidenciado por ROSSETO e SAMBUICHE (2011).

Se não for possível realizar o reaproveitamento o resíduo deve ser encaminhado à reciclagem, se não for possível realizar a reciclagem os resíduos devem ser encaminhados ao aterro, porém precedido de tratamento adequado.

Os resíduos gerados na atividade de pecuária como os insumos veterinários, devem ter o mesmo destino que os resíduos de serviço de saúde sendo encaminhados para empresa responsável pelo manejo desses resíduos.

#### 16.3.2.6 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Os principais resíduos comumente gerados nos cemitérios são constituídos de restos de arranjos florais, resíduos de construção e reforma de túmulos, de exumações, de sobras de vela e pedaços de madeiras.

No município de Anagé, os principais resíduos produzidos são provenientes da construção de jazigos, caracterizados como Resíduos de Construção Civil, resíduos secos, e



resíduos verdes dos arranjos florais e similares. Não há retirada dos resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros).

Diante dessa realidade, os resíduos produzidos são semelhantes aos resíduos produzidos pela construção civil, aos resíduos domiciliares, ou aos resíduos provenientes de poda e varrição, devendo, portanto, seguir as recomendações e diretrizes previstas tais resíduos.

Além da utilização da coleta regular, os resíduos de cemitérios também podem ser reutilizados dentro do próprio local. Por exemplo, os resíduos verdes, quando triturados, podem ser utilizados também como subprodutos para novas covas, bem como a reutilização dos resíduos inertes agregados para utilização na construção de novas jazidas.

Embora o município não realize atividade de coleta de restos da decomposição dos corpos (ossadas, roupas, dentre outros), a Resolução CONAMA 335/2003 dispõe, no artigo 9, que os resíduos sólidos, não humanos, resultantes da exumação dos corpos, deverão ter destinação ambiental e sanitariamente adequada.

#### 16.3.2.7 Resíduos Sólidos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

São os resíduos gerados em atividades relacionadas às seguintes modalidades do saneamento básico: tratamento da água e do esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais, como por exemplo resíduos resultantes dos processos aplicados em Estações de Tratamento de Água (ETA) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), ambos envolvendo cargas de matéria orgânica. Além desse, os resíduos dos sistemas de drenagem, com predominância de material inerte proveniente principalmente do desassoreamento de cursos d'água (MMA, 2012).

O município de Anagé não coleta nem trata os resíduos gerados pelo tratamento de água. O lodo gerado atualmente é descartado com a água de lavagem dos filtros sem tratamento, de forma inadequada.

Considerando esta realidade local, sugere-se a construção de um decantador para reutilização da água de lavagem de filtro e encaminhamento do lodo para o aterro sanitário de Vitória da Conquista.

Os resíduos coletados do sistema de drenagem do município são tratados como resíduo público comum e encaminhados para o mesmo local de destinação final.

Para estes, indica-se o estabelecimento do cronograma de limpeza das estruturas de drenagem de acordo com a ocorrência de chuvas e os resíduos coletados devem ser



encaminhados para o aterro sanitário previsto. Além disso, deve-se implantar uma ação para identificação e responsabilização dos poluidores.

Quanto aos resíduos gerados na ETA, e na futura ETE do município, é considerado que o órgão público municipal responsável pela operação também seja responsável pelo gerenciamento dos resíduos, no caso, a EMBASA. Portanto, indica-se que esta realize ações de capacitação e educação entre os funcionários e o estabelecimento de rotinas de limpeza e descarte adequado dos resíduos. Além disso, a empresa deve buscar e implantar, sempre que possível, tecnologias limpas e estratégias de reaproveitamento.

### 16.3.3 Critérios para implantação de Pontos de Apoio ao Sistema de Limpeza

A garantia da qualidade e cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos depende diretamente da capacidade de atuação da administração pública ou de empresa terceirizada, além de ser reflexo do correto dimensionamento de recursos humanos, equipamentos e unidades operacionais (PMSB Matinhos – PR, 2014).

No sistema de limpeza, os pontos de apoio estão incluídos nas unidades operacionais, e podem ser classificados como aqueles destinados ao apoio à varrição e outros destinados à coleta.

#### 16.3.3.1 Micropontos de apoio à varrição

Segundo BARROS (2012), os pontos de apoio à varrição são instalações que contenham espaço para refeitório, vestuário, garagem, oficina mecânica entre outros, a escolha da localização desses pontos depende do tamanho do município. Deste modo, o ponto de apoio está relacionado com a eficiência do trabalho de varrição e a escolha de sua localização deverá garantir uma melhor condição de trabalho.

A definição da quantidade de pontos de apoio deverá levar em consideração o tempo gasto com o deslocamento, como foi apontado por Barros (2012). Uma forma de otimização é a implantação de micropontos, que deverão conter: cozinha, sanitário, espaço para armazenar os equipamentos desde as ferramentas até os cartazes de educação ambiental.

A distribuição dos pontos deve obedecer à distribuição dos varredores nas ruas, procurando sempre estar localizados próximo das áreas de varrição ou pontos de encontro das áreas de atuação dos varredores, diminuindo o tempo de deslocamento.



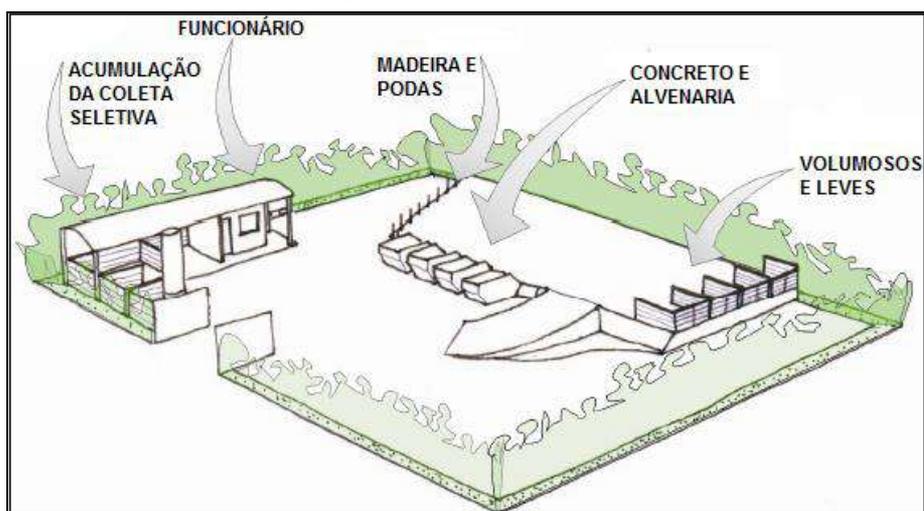
Já os pontos de apoio à coleta são unidades instaladas no sentido de encontrar alternativas para evitar a recorrência de problemas que influenciam diretamente na qualidade dos serviços de limpeza urbana, como acúmulo de resíduos por falta de coleta; resíduos da construção civil e de podas abandonados em terrenos baldios ou usados para aterramento, além de viabilizar a implantação da coleta seletiva e apoio às campanhas educativas.

Deste modo, destacam-se os Pontos de Entrega Voluntária (PEV) ou ecopontos, e os Locais de Entrega Voluntária (LEV), cujos critérios de implantação e operação serão elencados.

#### 16.3.3.2 Ponto de Entrega Voluntária (PEV)

De maneira geral, tanto os PEV quanto os LEV deverão estar situados em locais de fácil acesso. Os PEV recebem resíduos da construção civil, dessa forma o ponto deve apresentar uma grande área para disposição, podendo ter caçambas (contêineres) para acumular os resíduos e facilitar a retirada. Esse ponto será responsável por receber resíduos apenas de pequenos geradores. Os PEV ainda podem conter área reservada para resíduos volumosos como móveis usados, madeira, poda de árvore, materiais da coleta seletiva e local de apoio para os funcionários, conforme Figura 109.

**Figura 109 – Croqui do PEV**



Fonte: PMSB Matinhos - PR, 2014.

Geralmente a utilização de áreas públicas já degradadas por descarte irregular de resíduos sólidos é preferida, em virtude de fazer parte do hábito da população residente ao redor



e auxiliar no processo educativo e de conscientização da comunidade sobre melhores práticas em gestão e manejo dos resíduos sólidos.

Segundo a NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser observados na implantação de PEV, tais como:

- ✓ Isolamento da área através de cercamento do perímetro da área de operação, de maneira a controlar a entrada de pessoas e animais;
- ✓ Identificação visível e descritiva das atividades desenvolvidas;
- ✓ Equipamentos de proteção individual, proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio;
- ✓ Sistemas de proteção ambiental, como forma de controlar a poeira, ruídos;
- ✓ Sistemas de drenagem superficial e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, utilizável em qualquer condição climática.

A quantificação mensal e acumulada de cada tipo de resíduo recebido e a quantidade e destinação dos resíduos triados são importantes condicionantes para operação e funcionamento apresentadas para um PEV pela NBR 15.112/2004, destacam-se, ainda, as seguintes diretrizes de operação:

- ✓ Restrição de recebimento de cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente por resíduos de classe D;
- ✓ Triagem, classificação e acondicionamento em locais diferenciados de todo o resíduo recebido;
- ✓ Destinação adequada dos rejeitos;
- ✓ Evitar o acúmulo de material não triado;
- ✓ Resíduos volumosos devem ter como destino a reutilização, reciclagem, armazenamento ou disposição final.

Outros critérios e fatores podem ser elencados como forma de aumentar a eficiência dos PEV, tais como o constante incentivo à entrega voluntária dos resíduos pelos geradores e coletores de pequenos volumes; o agrupamento dos pequenos coletores (carrinheiros e autônomos) próximo aos locais de entrega e a promoção da participação de instituições locais, tais como escolas e associações de moradores, contribuindo com a educação ambiental (PMSB Matinhos - PR, 2014).



### 16.3.3.3 Local De Entrega Voluntária (LEV)

Os LEV são caçambas, contêineres ou conjunto de recipientes devidamente identificados para o depósito de resíduos recicláveis segregados pelos próprios geradores. Devem estar localizados em pontos de fácil acesso à população tendo uma quantidade mínima por cidade e situados em pontos estratégicos para ter a maior área de abrangência e auxiliar nas campanhas de conscientização e educação ambiental.

Estas unidades de pequeno porte devem ser instaladas em pontos estratégicos do município, em geral locais com grande fluxo de pessoas e de fácil acesso para carga ou descarga. A Resolução CONAMA 275/2001 apresenta padrões para identificação destes recipientes, conforme apresenta o Quadro 53.

**Quadro 53 – Padrão de cores para os diferentes tipos de resíduos recicláveis**

Tipo de resíduos recicláveis	Cor
Papel e papelão	Azul
Plástico	Vermelho
Vidro	Verde
Metal	Amarelo
Madeira	Preto

Fonte: CONAMA 275/2001.

Para um bom dimensionamento físico dos LEV, devem ser considerados fatores como os principais tipos de resíduos gerados na área de abrangência e a disponibilidade e frequência com que se realizará a coleta. Com vistas à facilidade de manutenção e conservação da unidade, recomenda-se que a unidade seja protegida da chuva. Na Figura 110, os recipientes apresentam geometria e tamanhos distintos, influenciado pelo tipo de resíduo e a quantidade gerada.



**Figura 110 – LEV implantado em Belo Horizonte - MG**



Fonte: PBH/Assessoria de Comunicação, 2015.

Outro aspecto técnico a ser observado é referente às aberturas para deposição dos resíduos, que devem estar a uma altura compatível com o público alvo da localidade instalada, como ilustrado na Figura 111. Em situações onde o público alvo é predominantemente infantil (em escolas, por exemplo), estas aberturas devem estar a uma altura baixa.

As estruturas dos LEV podem ser exploradas para a publicidade e educação ambiental, estimulando a coleta seletiva e despertando a conscientização ambiental. Entretanto, o sucesso de seu funcionamento está diretamente ligado à efetividade de tais ações de estímulo à adesão ao programa local de coleta seletiva.



**Figura 111 – LEV implantado em Cotia – SP**



Fonte: Camil, 2015.

16.3.4 Descrição das formas e dos limites de participação do poder público local na coleta seletiva e logística reversa

#### 16.3.4.1 Coleta Seletiva

Segundo a Lei nº 12.305/2010, a coleta seletiva consiste na coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição. O Decreto Federal nº 7.404/2010, no seu artigo 9, §1º diz que a implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme disposto no art. 54 da Lei nº 12.305, de 2010. São estas as vantagens desse processo:

- ✓ Diminui a quantidade final de resíduos destinados ao aterro, aumentando sua vida útil;
- ✓ Diminui os gastos com os resíduos;
- ✓ Reduz o desperdício de energia e de recursos extraídos da natureza;
- ✓ Diminui a poluição do solo, da água, do ar e evita o desmatamento;
- ✓ Gera trabalhos para comunidade;
- ✓ Melhora a qualidade de vida da população.



- ✓ O modelo de coleta seletiva proposto para o município de Anagé é aquele que a população separa os resíduos domésticos em três grupos:
  - Materiais orgânicos (úmidos): compostos por restos de alimentos, podas;
  - Rejeitos: composto por fraldas descartáveis, resíduos de banheiro;
  - Materiais recicláveis (secos): composto por papéis, metais, vidros e plásticos.

Após a separação a população deve dispor os resíduos nos dias e horários previamente definidos em recipientes que impeçam a ação de animais como cachorros, para serem coletados.

Os tipos de coleta seletiva exclusiva de resíduos recicláveis são:

- ✓ “Coleta Porta-a-porta”: a mais comum e adotada, tendo apenas por barreira a questão de custos, considerando-se que há gastos exclusivos de transporte. Contudo este tipo de coleta cada vez mais ganha calendários semanais por bairro numa forma correta que as administrações municipais vêm agindo visando economias em longo prazo;
- ✓ Pontos de Entrega Voluntária: Consiste na instalação de contêineres ou recipientes em locais públicos para que a população, voluntariamente, possa fazer o descarte dos materiais separados em suas residências;
- ✓ Pontos de Entrega Voluntários associados com a logística reversa: a coleta efetuada nestes pontos de entrega abrange os resíduos especificados em lei, contemplados na logística reversa. Não necessariamente os custos desta coleta são de responsabilidade da administração pública.

Para o município, propõe-se a coleta porta-a-porta na Sede administrativa do município e nos demais distritos onde existe aglomerados de residências bem próximo um dos outros e para as residências dispersas dos distritos é sugerida a criação de pontos de entrega voluntária, devido a distância significativa entre as residências, a fim de facilitar o trabalho.

Após a coleta, os resíduos orgânicos domésticos deverão ser encaminhados, juntamente com os resíduos públicos (podas e capina de árvores) para pátio de compostagem, os resíduos recicláveis (secos) para um galpão de triagem, equipada com mesas de catação, para que seja feita uma separação mais criteriosa dos materiais visando à comercialização dos mesmos. E os rejeitos advindos das residências, assim como os provenientes da triagem devem ser transportados até a unidade de destinação final adequada, um aterro sanitário.

Entretanto, cabe ressaltar que o Programa de Coleta Seletiva para Anagé deve ser realizado englobando as etapas de planejamento, implantação e manutenção, nas quais deve conhecer quem realizará a coleta seletiva, o que será produzido, qual será o uso e/ou para quem serão vendidos esses materiais.



Portanto, para viabilizar a coleta seletiva, estimular a geração de emprego e renda, e oferecer melhores condições de trabalho aos catadores de recicláveis que atuam no lixão, recomenda-se o fortalecimento da cooperativa de reciclagem, convocando preferencialmente estes profissionais que já atuam na coleta, de maneira a fortalecer seu vínculo com o poder público. A Prefeitura poderá apoiar com a disponibilização de terreno para a implantação do galpão, veículos de coleta, poderá adquirir equipamentos e/ou capacitação junto aos governos estadual e federal, ou apoiar com fardamentos e EPI, entre outras iniciativas.

Em prazo emergencial, o titular poderá optar em contratar cooperativas e associações de catadores de resíduos sólidos para a prestação dos serviços de coleta, triagem, beneficiamento e comercialização de resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis e orgânicos.

Para a obtenção do sucesso desse programa, será necessário promover a sensibilização ambiental dos diferentes públicos como a população, para que a mesma separe os resíduos e disponham no local e horário adequados, para os produtores de mercadorias, para as empresas e cooperativas recicladoras e o próprio poder público.

#### 16.3.4.2 **Logística Reversa**

Conceitualmente, logística reversa trata-se do planejamento, da operação e do controle do fluxo das mercadorias produzidas e vendidas, ficando assim o produtor responsável por dar uma destinação a produtos já consumidos e que podem voltar a sua origem para serem armazenados, reutilizados e reciclados, ou que necessitam ser depositados em locais adequados (CUNHA e FREITAS, 2013).

A logística reversa vem sendo cada vez mais exigida pela legislação, uma vez que é um instrumento capaz de diminuir a extração de matérias primas, diminuir a geração de passivos ambientais e garantir a destinação ambientalmente correta dos resíduos.

Para a sua implantação é necessária à participação dos diversos elos da cadeia produtiva: consumidores, distribuidores, produtores e o poder público. Cada um dos agentes com papel fundamental para o sucesso do processo.

Entre os agentes privados em potencial que podem participar da logística reversa em Anagé, estão mercadinhos, lojas de eletrônicos/eletrodomésticos, postos de gasolinas, oficinas mecânicas, conforme Quadro 54.



**Quadro 54 – Tipos de estabelecimentos comerciais com potencial para logística reversa em Anagé**

TIPOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS		QUANT.
FABRICAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO	Casa de farinha	0
	Produção de biscoitos ou bolos	05
	Confecção de vestuário	13
	Marmoraria	-
	Carpintaria	05
	Serralheria	06
COMERCIALIZAÇÃO	Supermercado	15
	Mercadinho e padaria	18
	Distribuidora de bebidas	07
	Distribuidora de alimentos	-
	Pousadas	04
	Hoteis	-
	Comercio de produtos agrícolas	02
	Lojas de roupas e calçados	13
	Lojas de eletrônicos e eletrodomésticos	08
	Farmácia	07
	Loja de material de construção	07
	Madeiraira	02
	Posto de combustível	02
	Outros (papelerias, pizzarias, funerárias, lanchonETE, bares, restaurantes)	93

Fonte: Comitê Executivo/PMSB, Anagé/BA, 2018.

Para o entendimento da logística reversa, faz-se necessário avaliar o ciclo de vida dos materiais, e como esses se tornam um resíduo. Resumidamente, o ciclo inicia-se como matéria-prima (extração), passando pela indústria, onde ocorre sua produção, pela rede de distribuição, pelo consumidor e por fim para sua destinação final como resíduo, conforme a Figura 112.

**Figura 112– Ciclo de vida dos materiais**



Fonte: PISA, 2020.

Por se tratar de um ciclo aberto, em que, no final, o material é descartado, muitas vezes de forma incorreta em lixões ou aterros impróprios, ocupando espaço dos aterros sanitários existentes e gerando um grande impacto ambiental, alguns resíduos foram enquadrados como



de logística reversa evitando assim que as empresas produtoras fiquem apenas com o lucro das mercadorias e passem a compartilhar com a sociedade a responsabilidade pelos impactos desses produtos no ambiente.

Assim, a PNRS coloca o sistema de logística reversa como um instrumento dependente da responsabilidade compartilhada dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes pelo ciclo de vida dos produtos, sendo esses responsáveis pelo retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e pelo manejo dos resíduos sólidos.

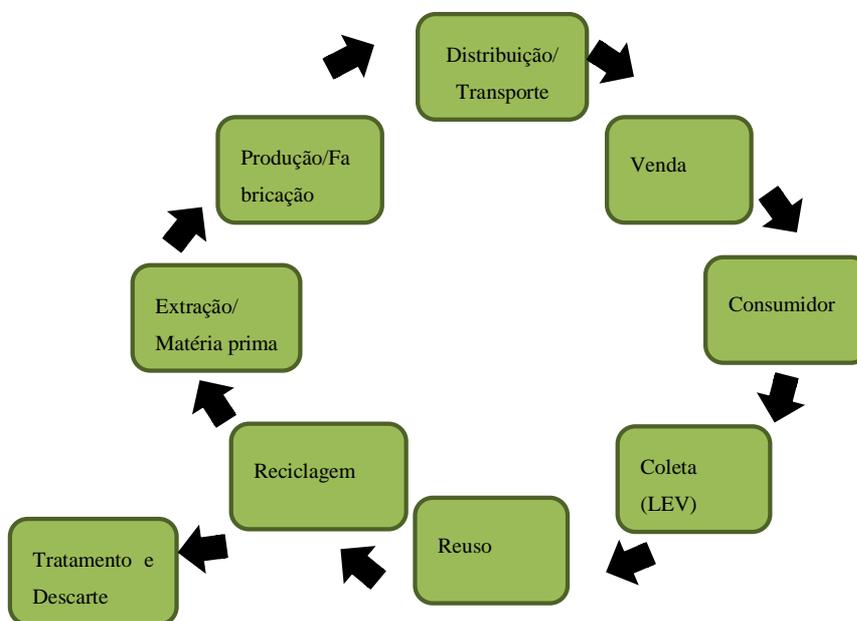
Os materiais sujeitos a esse instrumento são: agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, e lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, assim como resíduos, embalagens e outros produtos, que após o uso constituem resíduos perigosos.

O Decreto Federal nº 7.404/2010 veio regulamentar a PNRS com a mesma definição para logística reversa no artigo 13, no qual diz que a logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Com tais medidas, o ciclo de vida dos materiais passa a receber um novo delineamento, deixando de ser aberto, onde o resíduo gerado após o uso da mercadoria pelo consumidor é encaminhado para a disposição final, passando a ser um ciclo fechado como indicado na Figura 113. Neste novo conceito, o material encaminhado para disposição final após tratamento deverá ser o mínimo possível.



**Figura 113 – Novo ciclo de vida dos materiais proposto pela logística reversa**



Fonte: PISA, 2020.

O Poder Público local pode fazer a destinação adequada de uma pequena parte de materiais que não fazem parte da Logística Reversa, entretanto, em contrapartida, deve negociar com as empresas para que esta política seja implementada de maneira eficiente, as cadeias da política de logística reversa já foram definidas pelo CONAMA.

Para cada tipo de resíduo gerado existe uma empresa que é responsável pela destinação correta dos mesmos. O Quadro 55 apresenta os tipos de resíduos e a entidade responsável pela destinação final.

**Quadro 55 – Tipos de resíduos e entidade responsável pela destinação final.**

Cadeia de Logística Reversa	Forma de implementação	Entidade Responsável	
Embalagens de agrotóxicos	Lei nº 7802/1989; e Decreto nº 4074/2002	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens	
Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	CONAMA 362/2005 e 450/2012 e acordo setorial.	Sindicato Nacional da Indústria do Refino de Óleos Minerais – SINDIRREFINO; Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes – SINDICON	



Cadeia de Logística Reversa	Forma de implementação	Entidade Responsável	
Pneus	CONAMA 416/2009	Associação Nacional de Indústria de Pneumáticos através da RECLICLANIP	
Pilhas e Baterias	CONAMA 401/2008 e 424/2010	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Econômica – ABINEE, por meio de empresa contratada.	

Fonte: Adaptado de MMA, 2013.

Este instrumento legal define que a logística reversa será executada e operacionalizada através de acordos setoriais, normas expedidas pelo Poder Público local ou Termos de Compromisso (Confederação Nacional dos Municípios, 2013).

Os acordos setoriais serão estabelecidos entre a Prefeitura e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes para a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, podendo ser iniciado por qualquer um dos agentes com a abertura de editais de chamamento ou apresentação de proposta formal.

Os regulamentos serão divulgados por decreto publicado pela Prefeitura, antecedidos de consulta pública para implantação direta da Logística Reversa (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS, 2013).

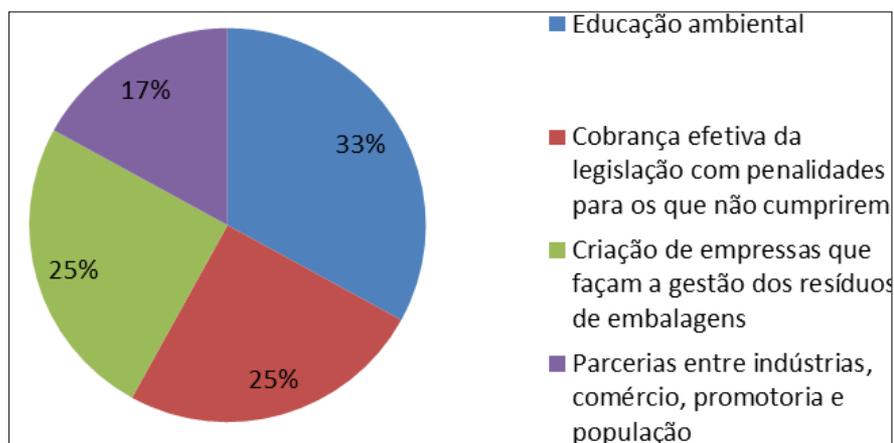
Os termos de compromisso serão efetivados pelo Poder Público com os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, devendo ser confirmados oficialmente pelo órgão ambiental competente. Estes termos visam o estabelecimento da Logística Reversa quando não houver um acordo setorial ou regulamento específico ou para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento.

A logística reversa é dever do gerador do passivo, isto é, seu fabricante. Porém na prática essa cadeia depende de todos os agentes envolvidos, sendo de papel fundamental a educação ambiental como processo contínuo, para atingir os usuários finais dos produtos.

Segundo pesquisa realizada por Marchese (2013), os fatores mais importantes para a implantação da logística reversa são a educação ambiental, a aplicação da legislação, a existência das empresas que executem esse serviço e os acordos setoriais, como é demonstrado na Figura 114.



**Figura 114 – Gráfico das questões importantes para a Logística Reversa**



Fonte: MARCHESE, 2013.

Além disso, é importante investir em pesquisa e na estruturação desse novo mercado, já que a logística reversa, e, conseqüentemente, a reutilização e reciclagem dos materiais geram benefícios ambientais, diminui a quantidade de lixo levada para aterros sanitários, diminui custos associados aos processos e ainda gera emprego e renda para a população envolvida.

É papel da Prefeitura fiscalizar o funcionamento do sistema de destinação final, licenciar o funcionamento das Unidades de Recebimento de acordo com os órgãos competentes do Estado da Bahia e Resolução CONAMA 334/2003, apoiar os esforços de educação e a conscientização do produtor do resíduo quanto às suas responsabilidades dentro do processo em conjunto com fabricantes e comerciantes.

O papel do poder público se mostra fundamental para todo processo, sendo que este deve realizar o licenciamento e fiscalização, além de incentivar as campanhas de conscientização, que não seria efetiva apenas com os esforços dos fabricantes.

A legislação possui papel fundamental definindo a responsabilidade de cada um e só a partir dela pode ser estruturada toda a cadeia.

#### 16.3.5 Definição das responsabilidades no Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Para que haja um bom funcionamento dos serviços públicos de limpeza urbana, é de fundamental importância que em toda a estrutura de gestão sejam indicados claramente os



responsáveis por cada atividade. O Ministério do Meio Ambiente (2013) por meio do Curso de Elaboração de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos define essas responsabilidades:

#### 16.3.5.1 **Responsabilidade dos Cidadãos**

- ✓ Estando o munícipe domiciliado na área de abrangência da coleta seletiva, ele será obrigado a separar os resíduos sólidos, no mínimo, em orgânicos, recicláveis e rejeitos, sendo que, observadas as metas estabelecidas neste plano e as orientações da Prefeitura, a separação dos resíduos sólidos recicláveis poderá se estender a parcelas específicas;
- ✓ O munícipe residente em áreas rurais não atendidas por coleta direta deverá dispor seus resíduos nos contentores públicos estrategicamente disponibilizados pela prefeitura;
- ✓ O munícipe providenciará a correta e adequada embalagem de materiais pontiagudos, perfurantes, perfurocortantes e escarificantes utilizados na residência, de modo a prevenir acidentes;
- ✓ Os resíduos perigosos ou aqueles de que trata o artigo 33 da Lei nº 12.305/2010 deverão ser devolvidos/descartados em PEV, LEV ou outros locais disponibilizados pelo setor privado ou pelo poder público especificamente para este fim (lâmpadas, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, óleos comestíveis etc.);
- ✓ Os resíduos da construção civil (RCC) provenientes de pequenos geradores (até 1m<sup>3</sup>) – e, portanto, passíveis de serem coletados pela prefeitura – deverão estar acondicionados em separado de qualquer outro resíduo, consoante Resolução CONAMA nº 307/2002 e Resolução CONAMA nº 448/2012.

Em caso de descumprimento de suas obrigações, o munícipe pode ficar sujeito ao pagamento de multas a serem definidas em lei específica, estabelecendo forma de fiscalização e cobrança.

#### 16.3.5.2 **Responsabilidade do Poder Público**

- ✓ Proceder à coleta convencional dos rejeitos em frequência não inferior a:
  - I – Uma vez por semana, nos domicílios localizados em áreas urbanas (sistema porta-a-porta – coleta direta). Entretanto, o PLANSAB considera atendimento adequado aquele realizado todos os dias ou pelo menos em dias alternados;
  - II – Uma vez por semana, nos contentores públicos localizados em áreas rurais (sistema ponto-a-ponto – coleta indireta);



- ✓ Caberá à prefeitura dimensionar equipes e equipamentos necessários, definir setores e roteiros de coleta, e demais procedimentos operacionais específicos;
- ✓ Proceder à coleta seletiva dos resíduos sólidos (recicláveis e orgânicos) em frequência não inferior a:
  - I – duas vezes por semana, nos domicílios localizados em áreas urbanas (sistema porta-a-porta – coleta direta);
  - II – duas vezes por semana, nos contentores públicos localizados em áreas rurais (sistema ponto-a-ponto – coleta indireta);
  - III – duas vezes por semana, nos PEV, LEV e outros locais definidos para receber os materiais recicláveis (mercearias e supermercados, postos de combustíveis, lojas de material de construção, escolas etc.).
- ✓ Estimular a formação e a capacitação de cooperativas e associações de catadores de resíduos sólidos recicláveis, contribuindo para a sua instalação com a adequada infraestrutura, veículos e equipamentos;
- ✓ Contratar cooperativas e associações de catadores de resíduos sólidos para a prestação dos serviços de coleta, triagem, beneficiamento e comercialização de resíduos sólidos recicláveis, reutilizáveis e orgânicos, mediante permissão total ou parcial da atividade;
- ✓ Garantir, mediante prestação direta ou terceirização, o serviço de disposição ambientalmente adequada dos rejeitos em aterro sanitário dotado de licença ambiental válida, cujo projeto e operação estejam de acordo com as normas técnicas ABNT NBR 8419/1992 e NBR 13896/1997.
  - I – Também será considerada unidade de disposição ambientalmente adequada o aterro sanitário de pequeno porte de que trata a norma técnica ABNT NBR 15.849/2010 e a resolução CONAMA nº 404/2008, desde que observada a manutenção das suas licenças ambientais;
  - II – A prefeitura deverá apresentar anualmente ao órgão ambiental do município o Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) do aterro sanitário, a ser aferido mediante metodologia proposta pela CETEB (2012), cujo limite deverá ser maior ou igual a 7,0.
- ✓ Desenvolver modelagem econômico financeira dos programas e ações relacionadas à educação ambiental, garantindo assim a sua implementação e, conseqüentemente, a sensibilização e participação efetiva da população na gestão dos resíduos sólidos;
- ✓ Executar os serviços de limpeza urbana, observando os critérios de qualidade;



- ✓ Providenciar alternativas para comercializar o material proveniente da coleta seletiva;
- ✓ Elaborar e manter atualizado o cadastro único de empreendimentos e atividades com geração diferenciada de resíduos sólidos de que trata o artigo 20 da Lei nº 12.305/2010, bem como exigir os seus devidos Planos de Gerenciamento;
- ✓ Conduzir, junto às entidades responsáveis, negociação para a implementação da logística reversa das cadeias já definidas por acordo setorial ou regulamento (Leis ou resoluções CONAMA).
- ✓ Cumprir obrigações estabelecidas em contrato de consórcio, se houver;
- ✓ Caberá ao município a elaboração e revisão do Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades públicas de saúde existentes;
- ✓ A gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde provenientes de unidades públicas de saúde observará as Resolução RDC ANVISA nº 306/2004, Resolução CONAMA nº 358/2005 e a Norma CNENNE-6.05, quando couber, sendo fixados os seguintes procedimentos operacionais: manejo, segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento intermediário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte externos;
- ✓ Promover evento anual para colher as percepções da população sobre os serviços prestados e para debater assuntos relativos à cobrança dos serviços, ao desenvolvimento de novas ações e programas, entre outros;
- ✓ Disponibilizar e divulgar um canal de contato (telefone 0800), ou site, por meio do qual o munícipe requererá algum serviço (coleta de volumosos) ou fará críticas, denúncias e sugestões sobre o serviço prestado;

#### 16.3.5.3 Responsabilidade do Setor Privado

- ✓ Elaborar seus respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS): geradores de resíduos sólidos enquadrados no artigo 20 da Lei Federal nº 12.305/2010;
- ✓ Providenciar destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos provenientes de processos produtivos ou decorrentes dos seus serviços, consoante legislação aplicável;
- ✓ Participar dos acordos setoriais para implementar as cadeias da logística reversa, em atendimento ao art. 33 da Lei Federal nº 12.305 de 2010;
- ✓ Receber e armazenar temporariamente, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e



destino, consoante Resolução CONAMA nº 416/2009: estabelecimentos de comercialização de pneus;

- ✓ Pagar pelos serviços executados pela Prefeitura, quando couber.

#### 16.3.6 Critérios de Escolha da Área para Aterro dos Resíduos Inertes

Segundo SCHNEIDER *et.al.* (2013), a Resolução CONAMA nº 307/02 atribuiu às administrações locais, desde 2004, a responsabilidade da implantação de Planos Integrados de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, com o objetivo de disciplinar as atividades de manejo de resíduos da construção e demolição (RCD) dos agentes públicos e privados. O Plano deverá atender, no mínimo, aos seguintes aspectos:

- ✓ Os geradores, públicos ou privados, são responsáveis pela destinação correta desses resíduos. Proíbe a deposição de resíduos da construção civil e demolição em bota-foras e aterros sanitários;
- ✓ Os RCC e inertes deverão ser destinados a Pontos de Entrega de Pequenos Volumes (PEV), Áreas de Transbordo e Triagem (ATT), áreas de reciclagem ou aterros de resíduos da construção civil. Um conjunto de Normas Técnicas Brasileiras, NBR 15.112, 15.113 e 15.114, 15.115 e 15.116, especificam os procedimentos necessários para a realização das atividades de projeto, implantação e operação das unidades de manejo, reaproveitamento e disposição final desses resíduos.

O Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia – PRGIRS (2012), proposto pela Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (CONDER), mostra a solução de compartilhamento das operações para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana por meio da gestão consorciada entre entes federativos. De acordo com esse Plano, o município de Anagé pertence à Região de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Nº 20 – Vitória da Conquista, que abrange um total de 24 municípios. A RDS de Vitória da Conquista apresentou aspectos favoráveis à formação de seis arranjos territoriais compartilhados. Entretanto, para nove municípios da RDS, foi proposta a solução individualizada, estando Anagé entre esses nove.

Segundo a NBR 15.113/2004 o local destinado à implantação de aterros de resíduos da construção civil Classe A, entendidos como aqueles resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados e resíduos inertes, deve ser selecionado segundo alguns critérios básicos:

- ✓ Minimizar os impactos gerados, nos diversos compartimentos ambientais (físico, biótico e social);



- ✓ Obter a aceitação da instalação pela população;
- ✓ Estar de acordo com a legislação de uso do solo e com a legislação ambiental.

Vale lembrar que segundo a Resolução CONAMA 448/2012 que altera a Resolução CONAMA 307/2002, os aterros de resíduos Classe A são locais destinados à reservação de material para uso futuro ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente. Para a avaliação da adequabilidade de um local a estes critérios, os seguintes aspectos devem ser observados:

- ✓ Geologia e tipos de solos existentes: solos mais espessos, declividade apropriada;
- ✓ Hidrologia: fora de áreas inundáveis, alagáveis, distância de cursos d'água e lençol freático profundo;
- ✓ Passivo ambiental;
- ✓ Vegetação: deve estar fora de áreas de restrição ambiental e menor influência com a fauna e flora;
- ✓ Disponibilidade de vias de acesso;
- ✓ Área e volume disponíveis e vida útil;
- ✓ Distância de núcleos populacionais: baixa influência à rotina da população.

Como condições mínimas para funcionamento, o aterro de resíduos inertes e aqueles da construção civil Classe A, deve conter:

- ✓ Acessos: internos e externos protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas;
- ✓ Isolamento: cercamento no perímetro da área em operação, construído de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais; portão junto ao qual seja estabelecida uma forma de controle de acesso ao local; anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estética, como, por exemplo, cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação;
- ✓ Sinalização: na(s) entrada(s) e na(s) cerca(s) que identifica(m) o empreendimento;
- ✓ Iluminação e energia: o local deve dispor de iluminação e energia que permitam uma ação de emergência, a qualquer tempo, e o uso imediato dos diversos equipamentos (bombas, compressores etc.).
- ✓ Comunicação: o local deve possuir sistema de comunicação para utilização em ações de emergência.



- ✓ Análise de resíduos: nenhum resíduo pode ser disposto no aterro sem que seja conhecida sua procedência e composição.
- ✓ Treinamento: os responsáveis pelo aterro devem fornecer treinamento adequado aos seus funcionários, incluindo pelo menos a forma de operação do aterro, dando-se ênfase à atividade específica a ser desenvolvida pelo indivíduo, e os procedimentos a serem adotados em casos de emergência.
- ✓ Proteção das águas subterrâneas e superficiais: aterro deve prever sistema de monitoramento das águas subterrâneas, no aquífero mais próximo à superfície, podendo esse sistema ser dispensado, a critério do órgão ambiental competente, em função da condição hidrogeológica local.

#### 16.3.7 Identificação de Áreas Favoráveis para Instalação de Aterro Sanitário

A Lei nº 12.305/10 apresenta uma distinção entre destinação e disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos. Segundo a norma, a disposição final corresponde à distribuição dos rejeitos em aterros sanitários. Ou seja, a disposição no aterro sanitário somente se dará quando não há mais possibilidade de reutilização, reciclagem ou tratamento daquele resíduo que, nesta circunstância, torna-se rejeito.

Dentre os mais diversos tipos de unidades e infraestruturas para a destinação final de resíduos, pode-se citar:

- ✓ LEV – Locais de Entrega Voluntária para Resíduos Recicláveis. Dispositivos de recebimento de recicláveis, como contêineres ou outros;
- ✓ PEV – Pontos de Entrega Voluntária para RCC e Resíduos Volumosos, para acumulação temporária de resíduos da coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112/2004);
- ✓ Galpão de triagem de recicláveis secos;
- ✓ Unidades de valorização de orgânicos (compostagem e biodigestão);
- ✓ ATT – Áreas de Triagem, Reciclagem e Transbordo de RCC, Volumosos e resíduos com logística reversa;
- ✓ Aterros sanitários (NBR 13.896/1997) como soluções individualizadas ou compartilhadas;
- ✓ ASPP - Aterro Sanitário de Pequeno Porte (NBR 15.849/2010);
- ✓ Aterros de RCC Classe A (NBR 15.113/2004).



Durante a escolha do local de implantação do aterro sanitário devem ser adotados critérios para indicação das áreas favoráveis. A seguir são apresentados alguns critérios, segundo o Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos:

- ✓ Redução de custos associados à logística de transporte dos resíduos;
- ✓ Distância de cursos d'água;
- ✓ Distância de áreas densamente habitadas;
- ✓ Relativa proximidade da fonte geradora;
- ✓ Lençol freático profundo;
- ✓ Preferência por subsolo com alto teor de argila;
- ✓ Preferência por solo com baixa declividade;
- ✓ Área não sujeita a inundações;
- ✓ Exclusão de APP (Áreas de Preservação Permanente) e UC (Unidades de Conservação).

Segundo Barros (2012), para elaboração do projeto executivo do Aterro Sanitário, deve-se realizar estudos específicos nas áreas pretendentes à instalação da unidade de disposição adequada de rejeitos. O Quadro 56 apresenta variáveis importantes, e sua condição mais vantajosa na seleção do local para execução de aterro.

**Quadro 56 – Variáveis importantes na seleção do local para execução de aterro**

Variáveis	Condição mais vantajosa
Distância ao centro de produção (Km) (o tempo é mais importante que a distância)	< 30 min, ida e volta
Acessibilidade ao local (distância a via de acesso em km)	Entrada fácil e rápida até a (s) frente(s) de trabalho, durante todo o ano
Condições de acesso durante o ano	Acesso permanente
Área do terreno (ha)	Proporcional a quantidade de RS
Propriedade do terreno	Municipal, comunal
Uso atual do terreno	Nenhum
Direção do vento	Sentido contrário a (s) população (ões)
Disponibilidade de material de cobertura	Local, quantidade suficiente, argiloso
Distância horizontal aos corpos d'água	> 200 m
Permeabilidade (cm/s)	<10 <sup>-7</sup>
Profundidade do nível freático	>2 m abaixo da base do terreno
Declividade do terreno	>2%
Densidade populacional da zona (hab./ha)	Tendendo a zero
Uso futuro do local	Área verde, parque, viveiro
Impacto do trânsito veicular sobre a comunidade	Nenhum
Congestionamento de tráfego veicular	Nenhum
Utilização do aterro por outra comunidade	Possibilidade de ratear custos



Variáveis	Condição mais vantajosa
Opinião publica	Favorável

Fonte: BARROS, 2012.

Com o intuito de propor preliminarmente áreas favoráveis de instalação do aterro sanitário, foi utilizada a ferramenta de sobreposição de mapas temáticos disponíveis para o município, considerando os principais critérios variáveis relacionadas à instalação deste tipo de empreendimento, a saber: disponibilidade de vias de acesso, proximidades com aglomerados urbanos, tipo de solo predominante, hidrografia, cobertura vegetal, tipo de uso do solo, existência de poços de coleta de água, direção do vento e declividade do terreno. A partir dos processamentos realizados, foram identificadas 3 possíveis áreas para implantação de aterro sanitário no município de Anagé. O Quadro 57, o Quadro 58 e o Quadro 59 informam os critérios de análise para cada área.

**Quadro 57 – Características das áreas favoráveis à implantação de aterro sanitário em Anagé**

	Critério	Definições/justificativas/observações	Faixa de avaliação
<b>Localização: SEDE (MOSQUITO)</b>	Distância de recursos hídricos	Dentro da área selecionada, há locais que distam cerca de 2,4km do curso d'água	2,4km
	Áreas inundáveis	Considerando a localidade não há áreas de várzea e, de acordo com o mapeamento de APP o local possui áreas não suscetíveis a inundação	-
	Potencial hídrico	A área está localizada em zona de produtividade muito fraca (aquífero fissural)	Potencial hídrico muito baixo
	Condutividade hidráulica do solo	Não foram realizados estudos específicos, portanto esse critério não foi analisado	-
	Profundidade do lençol freático	Não há informações sobre profundidade de lençol freático, porém o poço mais próximo (4,8km) possui profundidade de 72 m.	-
	Flora	A área está localizada em faixa que compreende a vegetação rarefeita com presença de atividade agropastoril e parte em área de floresta secundária	-
	Distância de vias	A área é cortada por estrada sem cadastro	-
	Legislação municipal	Não foram identificados itens de normatização específicos do município	-
	Distância dos centros urbanos	A área dista 7,8km da Sede	-



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

369

	Declividade	Relevo com declividade média de 6,6%	6,6 %
	Espessura do solo, Horizonte B	O tipo de solo do local é do tipo Latossolo Vermelho Amarelo. Não há informações de espessura de horizonte B.	-
	Reaproveitamento da área do lixão	Há um lixão a 400 m da área	-

Fonte: PISA, 2019



**Quadro 58 – Características das Áreas Favoráveis à Implantação de Aterro Sanitário em Anagé**

	<b>Critério</b>	<b>Definições/justificativas/observações</b>	<b>Faixa de avaliação</b>
<b>Localização NORDESTE DA SEDE</b>	Distância de recursos hídricos	O local possui áreas que distam cerca de 2,7km do curso d'água mais próximo	2,7km
	Áreas inundáveis	Considerando a localidade não há áreas de várzea e, de acordo com o mapeamento de APP o local possui áreas não suscetíveis a inundação	-
	Potencial hídrico	A área está localizada em zona de produtividade muito fraca (aquífero fissural)	Potencial hídrico muito baixo
	Condutividade hidráulica do solo	Não foram realizados estudos específicos, portanto esse critério não foi analisado	-
	Profundidade do lençol freático	Não há informações sobre profundidade de lençol freático, porém o poço mais próximo (700 m) possui profundidade de 72 m.	-
	Flora	A área está localizada em faixa que compreende a vegetação rarefeita com presença de atividade agropastoril e parte em área de floresta secundária	-
	Distância de vias	A área se avizinha da BA 262	-
	Legislação municipal	Não foram identificados itens de normatização específicos do município	-
	Distância dos centros urbanos	A área dista 2km da Sede	-
	Declividade	Relevo com declividade média de 1,4 %	1,4 %
	Espessura do solo, Horizonte B	O tipo de solo do local é do tipo Latossolo Vermelho Amarelo. Não há informações de espessura de horizonte B.	-
	Reaproveitamento da área do lixão	Não há um lixão na área	-

Fonte: PISA, 2019



**Quadro 59 – Características das Áreas Favoráveis à Implantação de Aterro Sanitário em Anagé**

	<b>Critério</b>	<b>Definições/justificativas/observações</b>	<b>Faixa de avaliação</b>
<b>Localização: LINDO HORIZONTE</b>	Distância de recursos hídricos	Dentro da área selecionada, há locais que distam cerca de 1,5km do curso d'água	1,5km
	Áreas inundáveis	Considerando a localidade não há áreas de várzea e, de acordo com o mapeamento de APP o local possui áreas não suscetíveis a inundação	-
	Potencial hídrico	A área está localizada em zona de produtividade muito fraca (aquífero fissural)	Potencial hídrico muito baixo
	Condutividade hidráulica do solo	Não foram realizados estudos específicos, portanto esse critério não foi analisado	-
	Profundidade do lençol freático	Não há informações sobre profundidade de lençol freático, porém o poço mais próximo (1,3km) possui profundidade de 80 m.	-
	Fauna e flora	A área está localizada em faixa que compreende a vegetação rarefeita com presença de atividade agropastoril e parte em área de floresta secundária	-
	Distância de vias	A área é cortada por estrada sem cadastro	-
	Legislação municipal	Não foram identificados itens de normatização específicos do município	-
	Distância dos centros urbanos	A área fica a 3km de Lindo Horizonte	3,5km
	Declividade	Relevo com declividade média inferior a 0,5%	< 0,5 %
	Espessura do solo, Horizonte B	O tipo de solo do local é do tipo Argissolo Vermelho Amarelo. Não há informações de espessura de horizonte B.	-
	Reaproveitamento da área do lixão	Há um lixão na área	

Fonte: PISA, 2019

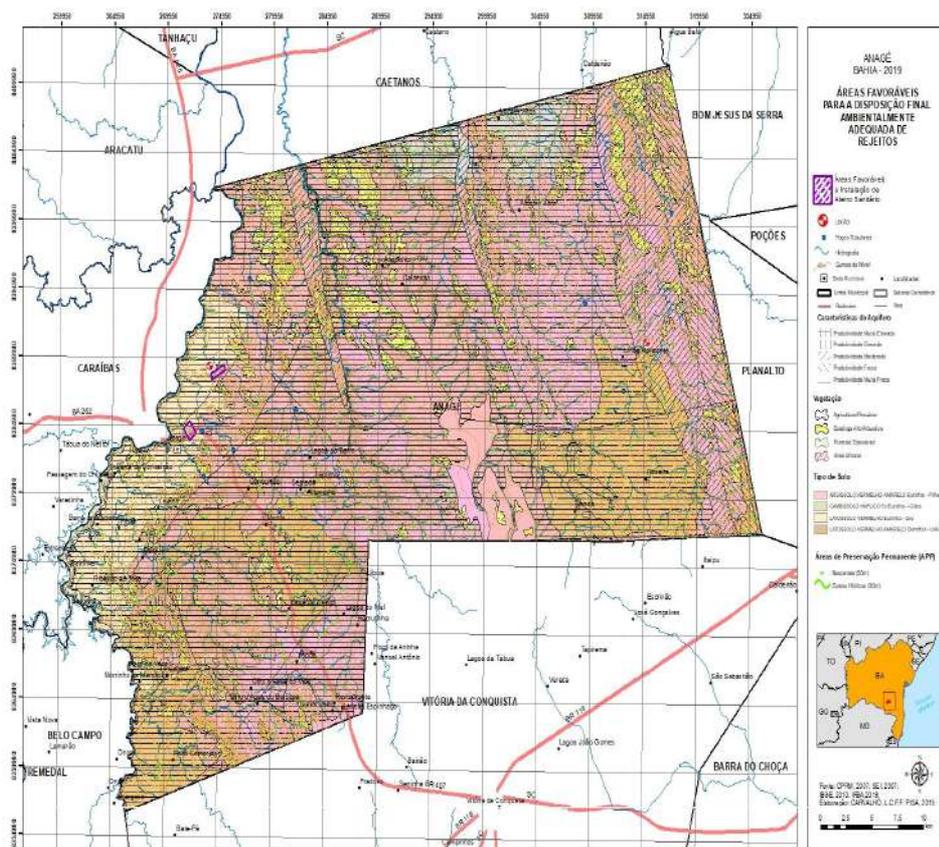
As áreas apresentaram distância mínima de 1,5km de corpos hídricos e potencial hídrico muito baixo. A Figura 115 apresenta as áreas favoráveis para a disposição ambientalmente adequada para disposição dos rejeitos do município de Anagé.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

372

Figura 115 – Áreas Favoráveis à Implantação de Aterros Sanitários em Anagé (BA)





#### 16.3.8 Procedimentos Operacionais para o Manejo de Resíduos Sólidos

As etapas de seleção e treinamento dos profissionais envolvidos são de extrema importância, tendo em vista que atuarão diretamente em todas as etapas do processo, de modo que o bom desempenho está diretamente relacionado à competência técnica de cada um deles. Deste modo, o treinamento básico para o pessoal envolvido com o manuseio dos resíduos, segundo o Manual de Gerenciamento de Resíduos do Sebrae (2006), deve conter no mínimo:

- ✓ Informações quanto às características e os riscos inerentes ao trato de cada tipo de resíduo;
- ✓ Orientação quanto à execução das tarefas de coleta, transporte e armazenamento;
- ✓ Utilização adequada de equipamentos de proteção individual (EPI) necessários às suas atividades; e
- ✓ Procedimentos de emergência em caso de contato ou contaminação com o resíduo, tanto individual quanto ambiental.
- ✓ Manuseio e o acondicionamento realizados corretamente concorrem para uma boa operação dos serviços de limpeza pública, assim como possibilitará a maximização das oportunidades com a reutilização e a reciclagem, já que determinados resíduos podem ficar irreversíveis no caso de serem acondicionados de forma incorreta;
- ✓ Separação correta e criteriosa permite o tratamento diferenciado, a racionalização de recursos despendidos e facilita a reciclagem;
- ✓ Caso haja mistura de resíduos de classes diferentes, um resíduo não perigoso pode ser contaminado e tornar-se perigoso, dificultando seu gerenciamento e aumentando os custos a ele associados.
- ✓ Redução de riscos de contaminação do meio ambiente, do trabalhador e da comunidade. É certamente menos oneroso manusear e acondicionar resíduos de forma adequada do que a recuperação de recursos naturais contaminados, bem como o tratamento de saúde do pessoal envolvido com os resíduos. (SEBRAE-RJ, 2006).

Entretanto, para que se possa proceder com manuseio e acondicionamento adequados, se faz necessário realizar uma separação adequada dos resíduos. A seguir, serão apresentados alguns cuidados mínimos que deverão ser adotados durante a separação dos resíduos:

- ✓ A separação deve ser realizada no local de origem;
- ✓ Deve-se evitar a mistura de resíduos de classes distintas de periculosidade ou incompatíveis entre si (SEBRAE-RJ, 2006).



- ✓ Devem ser separados resíduos que, combinados; possam gerar condições perigosas;

Durante a coleta o veículo deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de transbordo, tratamento ou disposição final. Na triagem, os resíduos secos deverão ser pesados e enfardados para comercialização junto às indústrias de reciclagem dos distintos materiais (papel, plástico, metal).

O serviço de limpeza de logradouros deve ser ofertado nas regiões mais populosas. A varrição pode ser realizada manualmente, utilizando-se ao menos de vassouras, pás, carrinhos, sacos plásticos e equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéus ou bonés, calças, sapatos fechados, protetor solar etc.). Na capina e raspagem, normalmente utiliza-se enxadas, pás, raspadores e pás para o acabamento. Já nas feiras livres, recomenda-se colocar caçambas moveis e encaminhar para compostagem (PMSB Matinhos - PR, 2014).

A destinação final escolhida dependerá de cada tipo de resíduo e deverá ser considerada como uma opção de referência ambiental. Além disso, poderá ser realizada uma análise de custo/benefício dentro de todas as possibilidades viáveis. As variáveis comumente avaliadas na definição da destinação final de resíduos são as seguintes:

- ✓ Tipo, classificação e quantidade de resíduo;
- ✓ Métodos e técnicas e ambientalmente viáveis de tratamento ou disposição;
- ✓ Disponibilidade dos métodos de tratamento ou disposição;
- ✓ Resultados de longo prazo dos métodos de tratamento ou disposição;
- ✓ Custos dos métodos de tratamento ou disposição (SEBRAE-RJ, 2006).

#### 16.3.9 Fechamento de um Aterro e Remediação da Área Degradada

Os aterros constituem obras complexas que exigem acompanhamento durante anos após a saturação de sua capacidade volumétrica. Ao final de sua vida útil esta área deverá ser recomposta, pois, mesmo após o encerramento das atividades, os maciços do aterro apresentam deformações horizontais e verticais, geram percolados e gases devido às reações bioquímicas do processo de decomposição de sua fração orgânica, com potencial de constituir situação de risco (BARROS, 2012). Na elaboração do projeto de aterro sanitário, deve estar incluído o plano de encerramento das atividades, definindo procedimentos para sua conservação e manutenção, articulados a um programa de monitoramento geotécnico e ambiental. Portanto, na desativação do local utilizado como aterro sanitário deve-se atentar para estes aspectos:

- ✓ O projeto paisagístico e de uso futuro da área;
- ✓ As condições de cobertura final, com uma eventual camada vegetal e com arborização;



- ✓ Tratamento dos gases percolados que continuam a ser gerados anos depois do encerramento do aterro;
- ✓ Inspeções periódicas de campo.

Estes locais podem ser aproveitados na criação de zonas de preservação, parques, estacionamento, estruturas leves, uma vez que continuam ocorrendo recalques diferenciais devido à degradação dos resíduos sólidos orgânicos aterrados. Outra possibilidade é usar parte desta área para outras etapas da gestão de resíduos, como estação de transbordo, unidade de recuperação de materiais como inclusive entulho.

Em se tratando de lixões, é importante destacar que um passo indispensável para a correta gestão dos resíduos sólidos é a remediação da área degradada, onde foram depositados os resíduos sem critérios. Em termos gerais, a presença destas instalações deprecia os imóveis nas suas proximidades.

Segundo Barros (2012), o grau de contaminação local, do solo ou do lençol freático geralmente não justifica os gastos para restaurar condições prevalentes antes da descarga do lixo. Normalmente, se faz uma cobertura compacta (uma camada selante de argila ou material assemelhado, que pode chegar a 1,0m de espessura), como camada impermeável que impeça a entrada de água de chuva, e com uma capa de solo fértil que sirva de suporte para a vegetação.

Obras leves ou utilização da área que não implique em cargas pesadas (estabelecimento de parques, viveiros, estacionamento etc.) são indicadas para esta situação. Barros (2012) ressalta que como o processo de degradação da matéria orgânica continua por anos lentamente, os recalques diferenciais no solo poderão ser compensados com as conformações que se queira.

O Quadro 60 relaciona itens para um estudo sobre a remediação de lixões, visando utilizar a área com a segurança indicada, para limitar o comprometimento ambiental do entorno.

**Quadro 60 – Dados indispensáveis para ação corretiva em lixões**

Itens	Informações a serem observadas
Localização da área	Relevo
	Proximidade de centros habitados
	Proximidade de corpos de água superficial
	Acesso ao local
	Tamanho da área
	Áreas de contaminação
Clima	Precipitação: máxima, mínima, média, frequência, intensidade
	Temperaturas: máxima, mínima, média.
	Dados de evaporação



Itens	Informações a serem observadas
<b>Geologia, Geoquímica e Hidrológica</b>	Entorno geológico e perfis do solo
	Características físicas e químicas do solo
	Profundidade do leito de rocha
	Profundidade das águas subterrâneas e do aquífero
	Existência de zonas perigosas
	Padrões de fluxo e volume das águas subterrâneas
	Localização dos poços de controle existentes e procedimentos de instalação
	Resultado das análises de qualidade das águas subterrâneas e frequência das análises
<b>Caracterização dos resíduos sólidos e das práticas de disposição</b>	Tipos, características e quantidade de RS presentes
	Variação de resíduos sólidos no local
	Métodos de aterramento
	Espessura do aterro
	Materiais de cobertura e vegetação
	Período de atividade do local
<b>Informação Adicional</b>	Período desde que a última carga de resíduos foi disposta
	Definição da contaminação atual: águas subterrâneas, superficiais, produção de chorume, contaminação do solo, migração do gás
	Tipos de estudos realizados (por quem, quando)
	Medidas corretiva anteriores (se existentes, datas)

Fonte: PISA, 2019

O fechamento do lixão deve ser planejado, anunciado através de meios de comunicação e discutido antecipadamente com os moradores do município, principalmente os que residem próximo a ele. Para isso, deve-se realizar a delimitação e o cercamento da área, bem como a conformação de platô e taludes laterais, uma cobertura da pilha do lixo exposto com solos disponíveis no entorno imediato do local da intervenção, e a recuperação da área adjacente ao depósito de lixo, reconfomando-a fisicamente e revegetando-a, tendo como referência a paisagem natural do entorno, plano de exterminação de artrópodes e roedores, entre outras ações (SCHNEIDER *et.al.*, 2013).

Atualmente, o lixão do município já foi remediado, e um aterro controlado foi construído. Porém, sua ampliação é importante, caso contrário ele corre sério risco de voltar a ser lixão, já que em poucos meses ele perderá a capacidade de armazenamento.

#### 16.3.10 Prevenção de Eventos de Emergência e Contingência

Este tópico tem como objetivo destacar as estruturas disponíveis que viabilizem ações para emergências e contingências, bem como estabelecer as formas de atuação dos órgãos



operadores no momento da tomada de decisão, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de limpeza pública.

Tais ações são de suma importância considerando-se que impedimento do funcionamento dos serviços de coleta regular de resíduos sólidos pode acarretar problemas quase que imediatos para a saúde pública, devido à exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

A seguir, no Quadro 61, são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos.

**Quadro 61 – Ações de emergências e contingências para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Quebra de equipamento coletor de resíduos	Falha, defeito mecânico ou acidente no trânsito da cidade.	Providenciar veículo reboque.
		Comunicar a ocorrência ao Departamento de Trânsito.
		Providenciar veículo equivalente para conclusão da coleta na rota prevista e atendimento nos dias seguintes.
		Verificar os trâmites legais e operacionais da PM da Bahia.
Impedimento de acesso ao Aterro Sanitário.	Greve de funcionários, Ação Pública de impedimento ao acesso de veículos coletores.	Mobilizar os poderes constituídos para desobstrução do acesso.
		Transferir os resíduos, diretamente pelos veículos coletores, a outros aterros sanitários licenciados na região.
Impedimento para a disposição final no Aterro Sanitário.	Greve de funcionários da empresa, Ação Pública de impedimento ao acesso.	Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em outros aterros devidamente licenciado, em caráter emergencial, em cidades vizinhas.
Paralisação do Sistema de varrição, capina e roçagem.	Greve de funcionários da empresa.	Acionar os funcionários da empresa pública responsável pela infraestrutura da cidade, para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade.
Paralisação da Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde.	Greve de funcionários da empresa.	Celebrar contrato emergencial com empresas licenciadas e especializadas na coleta.

Fonte: Adaptado de PMGIRS-CE, 2012.

Onde houver a impossibilidade da coleta de resíduo, será necessário estabelecer um procedimento que possibilite a queima controlada dos mesmos ou a utilização de barcos para o transporte desses resíduos, no caso de alagamento.



#### 16.4 Alternativas na Prestação dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Durante os eventos participativos, foi possível observar as principais soluções propostas pela sociedade civil do município para essa componente, assim, apresentam-se, no Quadro 62, as principais soluções propostas:

**Quadro 62 – Principais soluções apresentadas pela sociedade nos eventos setoriais**

MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA		
Soluções	Classificação	
	Estrutural	Estruturante
Construção de pontes e dispositivos de drenagem e riachos	X	
Gestão do serviço de drenagem para manutenção das estradas		X
Construção de cisternas de calçadão (produção) para aproveitar a água de chuva	X	
Fiscalização		X
Conscientização da população para reúso da água de chuva		X
Rede de drenagem na Sede com separador absoluto	X	

Fonte: PISA, 2019

É possível perceber que, para a população do município de Anagé, houve predominância de soluções do tipo estrutural, a exemplo de construção de cisternas de calçadão (produção) para aproveitamento da água de chuva, manutenção das estradas após período de chuvas, construção de pontes e dispositivos de drenagem riachos, rede de drenagem na Sede com separador absoluto.

As ações estruturantes solicitadas foram: gestão do serviço de drenagem pela Secretaria de Obras e Infraestrutura para manutenção das estradas; fiscalização para evitar a ligação de esgoto nas galerias pluviais, evitando a contaminação dos corpos d'água; e conscientização da população para a captação e utilização da água de chuva para suprir as demandas de água menos nobres. Assim, nos tópicos a seguir, serão apresentadas as alternativas técnicas contando com a contribuição dos diferentes olhares que compõem o PMSB.

Considerando-se os aspectos relacionados à questão da drenagem pluvial, é importante ressaltar que Anagé possui extensas áreas ocupadas com declividades baixas do terreno natural. Neste contexto, foi observado em campo que áreas alagáveis foram edificadas, e as mesmas sofrem em períodos chuvosos. Alguns canais de drenagem encontram-se com muito resíduo sólido urbano (RSU) e resíduos de construção e demolição (RCD), reduzindo a funcionalidade de uma estrutura que, segundo relatos locais, já não era capaz de conter enchentes na área mesmo antes disposição dos resíduos.



A disposição de resíduos nas vias e logradouros do município, sobretudo com relação aos RCD, é uma realidade observada diversos locais no município, e esta disposição de material em pontos aleatórios prejudica o funcionamento dos equipamentos do sistema de drenagem, obstruindo a passagem das águas pluviais e alterando a seção dos cursos d'água.

A drenagem urbana ainda apresenta problemas, com a ocorrência de grandes alagamentos nas vias e nas edificações em épocas de chuvas intensas. As redes de tubulações de microdenagens não foram construídas de forma adequada, cuja finalidade seria captar e conduzir as águas pluviais para a rede de macrodrenagem. Por sua vez, a macrodrenagem também necessita de reavaliação, principalmente em canais que ainda não foram revestidos.

Um dos pontos críticos da drenagem pluvial de Anagé é a passagem da rede dentro de lotes urbanos, que entre outras coisas está gerando problemas na estrutura das casas, com risco de desabamento. Somado a isto, há ainda a contaminação destes locais com o despejo de esgoto bruto proveniente das residências em seu entorno (Bairros São João e Augusto Vieira).

De acordo com levantamento do Comitê Executivo, o rio Gavião, que apresenta condição de assoreamento, invasão e poluição, só tende a oferecer riscos notáveis a Sede quando a Barragem do rio Gavião extravasa. Com isso, o aumento do seu nível põe em risco as residências em sua margem, dentro da malha urbana (em sua maioria no Centro), além de inundações na parte mais baixa da cidade (parte do Bairro Augusto Vieira), onde já foi registrado o avanço das águas interditando vias e, na concepção atual, também comprometeria a população residente nesta área.

Em campo foi observado que a ausência de drenagem pluvial não só causa transtornos à população, mas também é a principal causa do extravasamento de esgoto bruto nas ruas da Sede do município. O deficiente sistema de esgotamento sanitário recebe, de forma irregular, grande parte das precipitações, e em função da sua reduzida capacidade de escoar grandes vazões, o esgoto misturado às águas pluviais retornam às ruas e invadem, por muitas vezes, as casas dos munícipes, sobretudo nas ruas localizadas em cotas mais baixas.

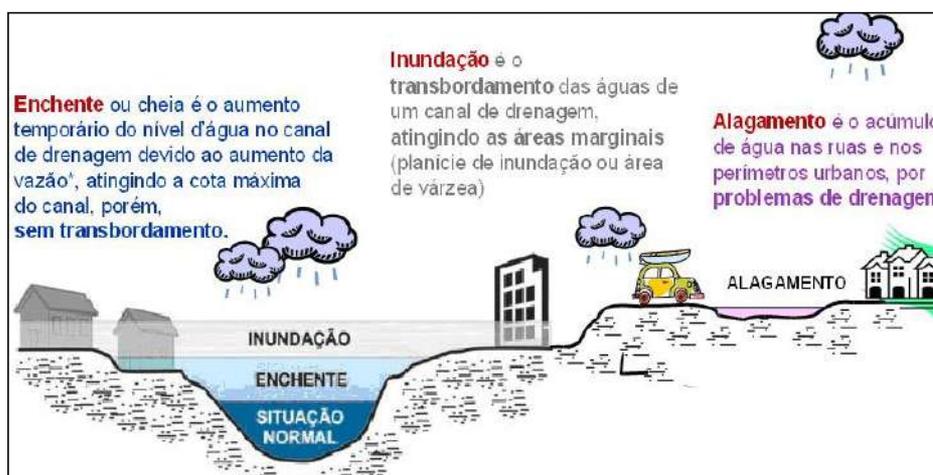
#### 16.4.1 Medidas Mitigadoras para os Principais Impactos Identificados

O processo de urbanização brasileiro tem sido intenso e por vezes caótico, produzindo desigualdades sociais e déficits de moradia, infraestrutura e de serviços urbanos. O uso e ocupação do solo vêm ocorrendo, em muitas regiões, sem contar com um disciplinamento adequado, interferindo na qualidade do ambiente urbano e, conseqüentemente, na qualidade de vida da população.



Com muita frequência, a ocupação das áreas urbanas ocorre com intensa impermeabilização do solo, desmatamento, ocupação de áreas de fundo de vale e limítrofes de corpos d'água, como rios, lagoas e várzeas, o que determina a alteração da dinâmica natural do escoamento de águas da chuva. A consequência tem sido a diminuição da capacidade de absorção da água pelo solo e o aumento do escoamento superficial, tornando frequentes os alagamentos, enchentes, inundações, escorregamentos de encostas e de margens de rios e córregos. A Figura 116 define e ilustra o que é alagamento, inundação e enchente.

**Figura 116 – Definição e ilustração de enchente, inundação e alagamento**



Fonte: PISA, 2020.

Diante do que foi dito na fase de diagnóstico, esse município possui Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU, porém, é insuficiente e não possui componentes de manejo de águas pluviais necessários para atender a demanda de drenagem atual e futura da Sede, frente ao crescimento desordenado de determinados bairros. Não há, no PDDU, parâmetros de uso e ocupação do solo bem como as Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS. Assim, a efetiva fiscalização por parte da entidade competente poderá evitar problemas como construções em locais próximos a leitos de rios, ou seja, fundos de vale, onde o fluxo natural água segue durante o período chuvoso.

Como a Prefeitura não possui um cadastro da rede de drenagem existente no município, recomenda-se a criação do mesmo para viabilizar a elaboração de projetos de ampliação e de melhoria do sistema, pois existem ruas que mesmo com sistema de drenagem implantado, ainda ocorrem problemas com alagamentos.



Em relação às estradas vicinais, foi relatado que durante o período chuvoso ocorrem erosões nas mesmas provocando abertura de buracos e lamaçais que dificultam ou inviabilizam o acesso de veículos por conta dos atoleiros formados. Logo, recomenda-se que essas estradas sejam frequentemente cascalhadas com material pouco fragmentável, e com granulometria variada, sempre aplicando técnicas de contenção de erosão. As saídas de água também são muito eficientes para conservação destas vias, pois evitam a erosão e formação de valetas, diminuem o transporte do cascalho e possibilitam que a mesma drene mais rápido.

Os pontos de alagamentos identificados na etapa de diagnóstico na Sede Municipal podem ter sido causados por redes mal projetadas e/ou construídas, ou por entupimento devido às ligações clandestinas de esgoto nessa rede. Logo, deve-se fazer a sua manutenção periodicamente, além de trabalhar a conscientização da população orientando a mesma sobre a importância do uso e da conservação desse sistema.

Com o enfoque na sustentabilidade, deve-se fazer um trabalho de drenagem urbana sustentável no município, para promover o retardamento e o tratamento da água das enxurradas, incluindo uma ou mais das seguintes estruturas: pisos permeáveis, valas de infiltração/filtração, trincheiras filtrantes, bacias de detenção (piscinões), *wetlands* construídas e lagoas que promovam atividades que coloquem em prática a gestão integrada de saneamento ambiental.

Os pavimentos permeáveis são superfícies porosas ou perfuradas que permitem a infiltração de parte das águas do escoamento superficial para o interior de uma camada de reserva situada sob o terreno, podendo ser aplicados em calçadas, estacionamentos e outros locais. A Figura 117 mostra exemplos desses pavimentos.

**Figura 117 – Exemplos de pavimentos permeáveis**



Fonte: Collischonn, 2008, *apud* MCIDADES.



As valas de infiltração são escavações longas e niveladas, com grande variação de largura e usos. Podem ser instaladas em pequenos nichos em jardins, em pilhas de pedra nas áreas inclinadas, como faixas escavadas em áreas planas ou com pequena inclinação e até em morros. A essência da construção dessas valas é construí-las em nível para permitir a retenção da água captada na superfície do solo. Sua função é armazenar água sobre o solo, de forma que haja mais tempo para propiciar a infiltração. A entrada de água nas valas é possível desde outras áreas utilizando drenos de desvio. O passo a passo a ser seguido para construção das valas de infiltração está descrito a seguir (Prefeitura de São Paulo):

- Utilizando um mapa com curvas de nível como base, utilize uma mangueira transparente ou um “pé de galinha” para demarcar os pontos de mesmo nível, delimitando o traçado das valas de infiltração;
- Abra as valas com enxada ou outra ferramenta, amontoando e assentando a terra retirada, ao longo da borda inferior e ao longo de toda a extensão da vala;
- O fundo das valas deve estar em nível, conforme a Figura 118;
- Deve haver um “ladirão” para escoar os volumes de água excedentes.

**Figura 118 – Exemplo de vala de infiltração ao longo da curva de nível**



Fonte: Prefeitura de São Paulo, 2012.

As medidas que devem ser adotadas para reduzir o assoreamento nas redes de drenagem e consequentemente nos cursos d'água são:

- Estabelecer um programa de limpeza periódica e desassoreamento dos elementos que fazem parte do sistema de drenagem intensificado no período em que se concentram as



chuvas e ocorre o aumento do escoamento superficial, permitindo dessa forma que as águas pluviais sejam transportadas mais facilmente nestes elementos, reduzindo o pico de cheias e consequentemente os alagamentos, enchentes e enxurradas.

- Estabelecer equipes técnicas municipais para planejamento da drenagem urbana, no sentido de realizar intervenções na área urbana levando em consideração as bacias hidrográficas definidas como unidade de planejamento, evitando dessa forma soluções pontuais.
- Promover a capacitação e formação desses recursos humanos para a atuação na manutenção, fiscalização e controle do sistema de drenagem, além da implantação de avaliações e diagnósticos periódicos baseados em inspeções da rede.
- Estimular os novos projetos de residências e equipamentos urbanos a maximizarem as áreas vegetadas, diminuindo o coeficiente de impermeabilização e contribuindo para a infiltração da água no solo e a redução do escoamento superficial.
- Articular a manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais com as atividades dos setores de limpeza pública e esgotamento sanitário, além de implantação de um programa de gerenciamento de resíduos que permita um diagnóstico com quantificação e análise do material que é disposto no sistema de drenagem.
- Implementar um cadastro detalhado da infraestrutura de drenagem existente, incluindo a atualização de plantas com a indicação dos elementos de microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo e galerias) e macrodrenagem (canais) existentes. A atualização desse cadastro deve ser realizada de forma gradual, na medida em que ocorra a ampliação dos sistemas e serviços, deve-se, também, dispor de um cadastro das redes públicas de água, eletricidade e esgotos existentes que possam interferir nos sistemas e em futuros projetos de drenagem de águas pluviais.
- Implantar um programa de educação ambiental junto à comunidade no sentido de conscientizá-la para a necessidade de conservação da drenagem e dos recursos hídricos, como forma de evitar os impactos na vida da população.
- Realizar o cadastramento ou recadastramento das moradias e moradores estabelecidos em áreas classificadas como de risco, com a elaboração de carta de zoneamento para as áreas no entorno dos igarapés e corpos hídricos.
- Ampliar progressivamente o índice de cobertura dos serviços de drenagem de águas pluviais, de acordo com a hierarquização estabelecida entre as bacias urbanas e



comunidades rurais do município, visando à universalização dos serviços de saneamento básico.

- Executar a pavimentação das ruas com a utilização de pavimentos permeáveis ou semipermeáveis, uma vez que estes pavimentos permitem a passagem de água e ar através de seu material, tendo um impacto ambiental positivo na prevenção das enchentes, pois reduz a vazão drenada superficialmente, na redução das ilhas de calor, na recarga dos aquíferos subterrâneos e na manutenção das vazões dos cursos d'água (PDDU – Porto Alegre, 2013).

As medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água, segundo o INEA-RJ (2013) são:

- Cada cidadão deve contribuir para uma cidade limpa, não jogando os resíduos sólidos - RS nas ruas, rios, lagoas, terrenos baldios etc.;
- Acondicionar adequadamente os RS (evitando insetos e ratos), respeitando os dias e horários da coleta de forma a evitar que este seja espalhado na rua por animais e que seja carregado pelas águas das chuvas;
- Não descartar os RS nos vasos sanitários e pias, evitando entupimento da rede de drenagem e da rede de esgoto;
- Não deixar materiais de construção em terrenos sem proteção das chuvas ou nas calçadas, de forma a evitar que parte desses materiais sejam carregados pelas chuvas para a rede de drenagem e para os rios;
- Destinar adequadamente os resíduos da construção civil;
- Caso a comunidade seja beneficiada com serviço de coleta seletiva (promovido por catadores ou pela prefeitura), cada cidadão deve separar o lixo reciclável do lixo orgânico (cascas de frutas e legumes, restos de alimentos).

#### 16.4.2 Diretrizes para o Controle de Escoamentos de Águas Pluviais na Fonte

O controle de escoamento na fonte pode ser feito através dos sistemas não estruturais, ou seja, que utilizam meios naturais para reduzir a geração do escoamento e da água da chuva. Esse sistema não contempla obras civis, mas envolve ações de cunho social para modificar padrões de comportamento da população, tais como meios legais, sanções econômicas e programas educacionais; são denominados sistemas de controle na fonte, pois atuam no local ou próximo das fontes de escoamento, estabelecendo critérios de controle do uso e ocupação do solo nessas áreas (RIGHETTO, 2009).



A drenagem urbana sustentável evita os processos erosivos do solo, como também atenua e se possível evita as enchentes, desmatamento, assoreamento dos rios e lagos, além de fazer a manutenção dos recursos hídricos e a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Segundo Righetto (2009), as medidas não estruturais de controle do escoamento na fonte podem ser agrupadas em categorias, conforme mostra o Quadro 63.

**Quadro 63 – Categorias de medidas não estruturais**

PRINCIPAIS CATEGORIAS	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS
Educação pública	Educação pública e disseminação do conhecimento
Planejamento e manejo de água	Equipe técnica capacitada Superfícies com vegetação Áreas impermeáveis desconectadas Telhados verdes Urbanização de Pequeno impacto
Uso de materiais e produtos químicos	Uso de produtos alternativos não poluentes Práticas de manuseio e de armazenamento adequados
Manutenção dos dispositivos de infiltração nas vias	Varrição das ruas Coleta de resíduos sólidos Limpeza dos sistemas de filtração Manutenção das vias e dos dispositivos Manutenção dos canais e cursos d'água
Controle de conexão ilegal de esgoto (ligações clandestinas)	Medidas de prevenção contra a conexão ilegal Fiscalização: detecção, retirada e multa Controle do sistema de coleta de esgoto e de tanques sépticos
Reúso da água pluvial	Jardinagem e lavagem de veículos Sistema predial Fontes e lagos

Fonte: RIGHETTO, 2009.

As medidas não estruturantes descritas por Righetto (2009) que devem ser implantadas no município são:

- **Participação da população:** no estabelecimento do Plano de Controle da Drenagem a participação popular deve ser incentivada por meio de programas educativos na forma de mesas-redondas, debates, campanhas etc., pois ajudam a aumentar o nível de conscientização nas questões ambientais e de saneamento.
- **Equipe técnica capacitada:** para a concepção da rede de drenagem, é necessário ser levado em consideração os critérios de engenharia, buscando sempre preservar as condições naturais na bacia. Nesse sentido, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano deve instituir diretrizes que norteiam o arranjo e a distribuição dos lotes, além de estabelecerem o uso de dispositivo de retenção e infiltração na fonte.



- **Urbanização de pequeno impacto:** a concepção urbanística das áreas em processo de impermeabilização do solo requer análise que permitam minimizar os impactos da urbanização na drenagem pluvial. Nesse sentido, deve ser prevista, conforme a necessidade, a instalação de sistemas de controle na fonte, distribuídos na bacia, com redução das áreas impermeáveis. A implantação de dispositivos de retenção e infiltração de pequeno porte elimina a necessidade de uma estrutura central de grande porte. O uso de sistemas de biorretenção em parques, áreas de lazer e jardins, e também de cisternas, pavimentos permeáveis e telhados verdes propicia redução do volume escoado e filtragem da carga poluidora.
- **Manuseio e armazenamento de produtos tóxicos:** o uso e armazenamento adequados de substâncias tóxicas constituem importante medida de controle na fonte. Postos de combustíveis, por exemplo, devem ser fiscalizados no sentido de evitar o contato de substâncias tóxicas com a água, armazenando adequadamente os produtos em reservatórios, sejam eles superficiais ou subterrâneos. Além disso, deve-se limitar o escoamento superficial de águas de lavagem de carros lançados na rede de drenagem e nos corpos d'água existentes no município.
- **Limpeza e manutenção da rede de drenagem:** a limpeza e a varrição das ruas são uma das principais formas de redução da carga de resíduos sólidos e de sedimentos nos deflúvios. Deflúvio é o escoamento superficial da água que equivale um sexto da precipitação numa determinada área.  
A rede de galerias existentes, por sua vez, está sujeita à obstrução pela entrada de resíduos durante a chuva. Os sedimentos e a matéria orgânica ficam retidos nos trechos de pequena declividade e tendem a se acumular, reduzindo a área de fluxo. A retirada desse material pode ser feita mediante processo de lavagem a vácuo, com a desagregação do material consolidado.
- **Limpeza das estruturas de retenção de resíduos sólidos:** a concepção da rede de microdrenagem deve prever o uso de dispositivos de retenção de resíduos sólidos e de sedimentos, evitando, assim, a sua transferência para o interior da rede. Em geral, esses dispositivos se localizam na entrada das bocas de lobo, situados abaixo da cota inferior do tubo de entrada. O material sólido retido no interior da boca de lobo pode ser recolhido manualmente com a retirada da grelha. A retenção dos resíduos e do sedimento impede a transferência desses materiais para o corpo receptor situado a jusante; recomenda-se a limpeza dessas estruturas pelo menos duas vezes no ano.



- **Manutenção do revestimento nas vias:** o revestimento nas vias urbanas está sujeito à ação abrasiva dos pneus e das cargas dinâmicas dos veículos. Em locais de tráfego mais intenso, falhas nos serviços de manutenção da via propiciam o aparecimento de trincas que, com o tempo, vão deteriorando a qualidade do pavimento. Dessa forma, os materiais que compõem a base ficam sujeitos à ação erosiva da chuva e do escoamento. As ações de manutenção das vias contribuem para preservar os corpos d'água, protegendo-os da degradação.
- **Risco de contaminação da água pluvial:** atividades que geram potenciais riscos de contaminação da água como os serviços de abastecimento de veículos (troca de óleo e lavagem), serviços ou atividades que geram e armazenam substâncias tóxicas e hospitais. A legislação deve prever a necessidade de evitar o lançamento desses resíduos na rede de drenagem ou diretamente no solo. Além disso, esses estabelecimentos devem prever estruturas de armazenamento desses produtos, com o objetivo de evitar o contato direto com a água da chuva.
- **Ligações clandestinas da rede de esgoto:** as medidas de prevenção, identificação e remoção tem o objetivo de fiscalizar e remover as conexões ilegais existentes que lançam efluentes poluidores na rede de drenagem. Em geral, essas conexões têm origem em fossas sépticas, sistemas de lavagem, entre outros. As medidas preventivas envolvem o estabelecimento de normas de controle, fiscalização periódica, sanções e multas, educação e conscientização da população. As ações de controle são implementadas com o objetivo de identificar e remover as ligações clandestinas com a rede de drenagem.
- **Captação de água de chuva nas áreas urbanas:** a utilização da água da chuva, que já é uma tecnologia bastante utilizada no município, é outra medida não estruturante bastante eficaz tanto na diminuição das vazões que escoariam para o sistema de drenagem urbana, quanto para o abastecimento de água da população.  
O sistema funciona com a transferência da água do telhado através das calhas e tubulações até um reservatório (cisternas), para ser utilizada no consumo humano. Nessas instalações, as primeiras chuvas, contaminadas com poeira, folhas ou resíduos de pássaros, devem ser descartadas. Uma tela instalada na entrada do reservatório permite separar a matéria sólida presente na água.  
Assim, o reúso pode ocorrer em nível individual dentro do lote, em nível municipal ou mesmo regional. Em nível municipal, a água da chuva pode ser retida em lagos, usada



na irrigação de jardins e parques, ou mesmo usada como reserva de proteção contra incêndio. A retenção da água da chuva em bacias de retenção na área urbana propicia, em alguns casos, a recarga do aquífero subterrâneo. Em algumas cidades, a recarga do aquífero proporciona, em longo prazo, melhoria na qualidade da água, reduzindo a concentração de poluentes presentes na água.

#### 16.4.3 Diretrizes para o Tratamento de Fundos de Vale

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas provenientes de todo seu entorno. As práticas de ocupação e consequente degradação do fundo de vale geram consequências como erosão, assoreamento dos rios, contaminação dos mananciais e do lençol freático, epidemias e doenças, enchentes urbanas e mudanças climáticas causando a “ilha de calor” e concentração de chuvas no verão.

Para tratar fundo de vales, soluções econômicas podem ser adotadas sem exigir que se executem obras em concreto ou abertura de vias públicas ao longo dos corpos d’água naturais.

A preservação das margens do curso d’água com áreas verdes ou matas ciliares, por exemplo, é uma das formas de tratamento de fundo de vale que não exige obras de engenharia, e possui como vantagem a preservação natural do curso d’água, a independência da canalização, a qual muitas vezes demora a ser implantada devido aos seus elevados custos, além do tratamento dos fundos de vale com criação de áreas verdes ao longo dos córregos, introduzindo concepções de maior qualidade estética, paisagística e econômica.

A implantação de parques, recuperação de várzeas e a renaturalização de cursos d’água, aumentando a infiltração de água quando da ocorrência de eventos pluviométricos (chuva-deflúvio) privilegiando a redução, o retardamento e o amortecimento de cheias.

Ações de reflorestamento, utilização de pavimentos permeáveis e medidas que privilegiem a infiltração, podem ser importantes ferramentas para minimizar o problema de cheias, reduzindo o pico de vazões que precisa passar pelo sistema de drenagem. Essas medidas, projetadas de forma adequada e integrada, poderiam ser capazes de trabalhar preventivamente, modificando a distribuição espacial e temporal dos escoamentos.



#### 16.4.4 Análise da Necessidade de Complementação do Sistema com Estruturas de Micro e Macrodrenagem, sem Comprometer a Concepção de Manejo de Águas Pluviais

No município de Anagé, os elementos da drenagem existentes, em geral, estão em condições que expressam a falta de manutenção. A macrodrenagem da Sede é formada basicamente por: rio Gavião – responsável por toda contribuição final da Sede; riacho do Travessão – responsável pela contribuição de parte do bairro Augusto Vieira; riacho do Boqueirão – responsável pela contribuição de parte das águas oriundas do Bairro Centro, Augusto Vieira e São João Batista; riacho da Tita – responsável pela contribuição da maior parte do Bairro São João Batista; riacho de Procópio – responsável pela contribuição restante do bairro São João Batista; e um córrego às margens da Rua Manoel Roseno – responsável pela contribuição de parte das água do bairro Augusto Vieira.

Desses, com exceção do rio Gavião, o riacho do Boqueirão se destaca pela maior contribuição de águas pluviais recebidas do perímetro urbano, sendo também o maior receptor de esgoto bruto gerado na Sede de Anagé. Esse riacho possui uma vasta bacia de contribuição fora do perímetro urbano. Logo, em períodos de chuva, já apresenta um grande volume de águas pluviais, se intensificando ainda mais quando atravessa o perímetro urbano, recebendo contribuição inclusive do riacho da Tita, do Centro e do Bairro Augusto Vieira. Assim, o riacho do Boqueirão se apresenta como o ponto de macrodrenagem mais crítico no seu aspecto de cheias, embora suas margens serem pouco povoadas.

O riacho da Tita atravessa uma grande parte do bairro São João Batista e possui em suas margens o maior número de residências suscetíveis a alagamentos e/ou inundações. Nesse aspecto, é nele que ocorrem os principais pontos de alagamentos, com ocorrência de trechos intransitáveis durante as chuvas.

No levantamento de campo, observou-se a presença de estrutura de coleta de águas pluviais tipo bocas de lobo, além de galerias danificadas e obstruídas por sedimentos, carreados de vias não-pavimentadas, ou mesmo por falta de limpeza urbana, com presença de resíduos sólidos, que em ambas situações, mitiga ou anula a eficiência de captação da água, conforme se apresenta na Figura 119.

Existe projeto financiado pela Caixa Econômica Federal para a pavimentação e implantação do sistema de drenagem pluvial da rua Professor Sertório.



**Figura 119 – Situação dos elementos de drenagem urbana na Sede de Anagé**



Rua Ulisses Oliveira

Fonte: PISA, 2018



Rua Professor Sertório

#### 16.4.5 Previsão de Eventos de Emergência e Contingência

Eventos de emergência e contingência relacionados ao manejo de águas pluviais podem ser causados pela existência de sistemas mal dimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos e enchentes, em situações de chuvas intensas.

Essas situações acarretam perdas materiais significativas à população além de riscos quanto à salubridade, logo as soluções para emergências e contingências dessa componente encontram-se listadas no Quadro 64.

Para a restauração da normalidade, devem ser realizadas vistorias, a fim de avaliar o comprometimento das estruturas do sistema de drenagem, bem como das edificações e dos potenciais riscos de contaminação da população localizada na área de influência. Devem ser retirados os entulhos, resíduos acumulados e desobstruídas as vias públicas e redes de drenagem afetadas. Serão realizadas avaliações de danos em benfeitorias e determinação de áreas de risco, não sendo liberadas as áreas para uso da população até que se tenha efetiva segurança quanto à ocorrência de novos eventos como, deslizamentos e inundações.



**Quadro 64 – Ações de emergências e contingências para o sistema de drenagem urbana de águas pluviais**

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Deslizamentos de encostas	<ul style="list-style-type: none"><li>Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema;<ul style="list-style-type: none"><li>Cortes em taludes sem critério;</li><li>Acúmulo de lixo,</li></ul></li><li>Lançamento de esgoto a céu aberto,<ul style="list-style-type: none"><li>Retirada de vegetação;</li></ul></li><li>Ocupações desordenadas nas áreas consideradas de risco e ou vulnerável;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil para retirada da população, se por ventura existir pessoas em risco e encaminhamento para local seguro;<ul style="list-style-type: none"><li>Reparo das instalações danificadas;</li><li>Comunicação à Polícia.</li></ul></li></ul>
Erosão de estradas vicinais	<ul style="list-style-type: none"><li>Remoção da proteção vegetal dos terrenos;</li><li>Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema;</li></ul>	Executar o serviço de tapa-buraco para liberar o acesso às localidades rurais.
Inundação das áreas planas	<ul style="list-style-type: none"><li>Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema e grande contribuição de montante, tendo em vista a área da bacia;</li><li>Quebra de equipamentos eletromecânicos por fadiga ou falta de manutenção;</li><li>Mau funcionamento do sistema por presença de resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento;<ul style="list-style-type: none"><li>Ações de vandalismo</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil;<ul style="list-style-type: none"><li>Reparo das instalações danificadas;</li><li>Comunicação à Polícia.</li></ul></li></ul>

Fonte: Adaptado PMSA Cajamar-SP, 2013.



## **17 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

No relatório Programas, Projetos e Ações são apresentadas as estratégias de ações para a área do saneamento básico, de forma a alcançar os objetivos e metas que contemplam a adequação e melhoria dos serviços através de soluções adequadas social, ambiental e economicamente. Ao definir programas, projetos e ações de acordo com cada componente do saneamento básico, busca-se alcançar o cenário de referência, tendo as prioridades identificadas como determinantes para elaboração das soluções.

Os programas visam à concretização dos objetivos, através da definição de um tema foco para o estabelecimento de projetos e ações, buscando garantir a operacionalização do PMSB, e conseqüentemente, da prestação do serviço de forma integrada. Os projetos representam um conjunto de atividades e operações a serem desenvolvidas, que levam em consideração os recursos disponíveis e o tempo limite para execução. Assim, são planejadas as ações para sanar os problemas relacionados às demandas da sociedade no que tange os serviços públicos de saneamento básico do município de Anagé.

Diante das necessidades em se investir em ações estruturais e estruturantes, os Programas, Projetos e Ações trazem proposições para solucionar os problemas de saneamento básico de forma integrada, tendo como norteador as Diretrizes Nacionais para Saneamento Básico, Lei Federal Nº 11.445/07) e seus princípios, com vistas à integralização e à universalização da prestação dos serviços.

### **17.1 Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico**

#### **17.1.1 Programa: Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

Para viabilizar a gestão dos serviços, observando todos os princípios e objetivos dos instrumentos legais da área, não bastam apenas ações estruturais onde são implantados sistemas e soluções físicas de saneamento básico. É necessário também investimento em ações estruturantes que garantem o sucesso de outras dimensões da realidade que dão suporte à operacionalização desses serviços.

A capacidade técnica e de infraestrutura do gestor dos serviços é um dos pontos fundamentais para o sucesso de um serviço público, universal e sustentável, ambiental adequado, e viável socialmente e economicamente.

Portanto, o Programa de Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico visa promover a estruturação da gestão dos serviços de saneamento básico, no âmbito local,



através das funções básicas do planejamento, da prestação, da fiscalização, da regulação, e transversalmente do controle social. Espera-se que essa estruturação garanta a eficácia, eficiência e efetividade da universalização do acesso aos serviços, fazendo melhor uso do recurso público. Pretende, também, dotar o município de leis e instrumentos de planejamento que disciplinam as formas de ocupação e uso do território. Além disso, se propõe a estimular a articulação entre os diversos setores da administração pública municipal na oferta dos serviços de saneamento básico e criar estratégias de adaptação para o novo marco legal da Bahia que institui as microrregiões do saneamento básico.

Para a implantação do Programa de Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico estão previstos dois projetos, a saber: Projeto de Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico, com diversas ações a serem implantadas, desde da formulação da Política Municipal de Saneamento Básico, instituição de órgãos de governo local, entre outros; e o Projeto de Valorização da Legislação Urbanísticas.

#### 17.1.1.1 **Projeto: Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

Pretende-se com esse projeto estruturar a gestão, integrar os serviços de saneamento básico e promover a intersetorialidade das políticas públicas, a fim de alcançar a eficiência, eficácia e efetividade da prestação dos serviços de saneamento.

#### 17.1.1.2 **Projeto: Valorização da Legislação Urbanística**

O município de Anagé ainda não possui instrumentos legais e de planejamento que vise o ordenamento urbano e de serviços públicos. Este projeto pretende fomentar no Município a elaboração desses instrumentos com o objetivo de melhorar os diferentes serviços, e a consolidação da prática de planejamento da gestão municipal, estabelecendo assim, uma rotina.

#### 17.1.2 Programa: Responsabilidade, Participação e Controle Social

O saneamento deve ser, irrevogavelmente, produto da participação e do controle social. Decorre disso a razão de integrar “uma medida essencial à vida humana e à proteção ambiental” que, como “ação eminentemente coletiva, em face da repercussão da sua ausência, constitui-se como uma meta social” (BORJA; MORAES, 2005, p. 14). Para que haja uma melhor compreensão deste tópico, sublinha-se a definição de controle social, tal como dada pela Lei Federal nº 11.445/07:



Art. 3º – Para os efeitos desta Lei, considera-se:

[...]IV – controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico [...] (BRASIL, 2007)

Em oportuno, Moraes (2013) define participação social como sendo:

[...] entendida como um processo (contínuo, permanente, conflituoso e de longo prazo) que visa estimular e contribuir com os indivíduos e grupos sociais, no sentido de desenvolverem senso de responsabilidade e de urgência com relação aos problemas socioambientais para assegurar a ação apropriada e a tomada de decisão para solucioná-los [...] (MORAES, 2013, slide 4).

Presentes como princípios fundamentais à Política Nacional de Saneamento e regulamentados anos depois, com o Conselho Nacional das Cidades (Decreto Federal nº 5.790/06), estes dois mecanismos – participação e controle social – fortalecem o desenvolvimento urbano sustentável e a manutenção de um espaço cidadão. Logo, devem caber-lhes o envolvimento nos planos de saneamento básico de forma majoritária. Por este juízo que se faz necessário garantir tais instrumentos de expressão da democracia, de maneira a se obter maior transparência das informações e poder decisório quanto ao bem público. Trata-se, então, de oportunizar a sociabilidade política, onde o cidadão ocupa o centro do processo (ASSIS, KANTORSKI, TAVARES, 1995, p. 333).

Para que este papel seja eficaz, eficiente e efetivo, é preciso que a sociedade estreite seu compromisso com o saneamento, consolidando uma gestão estratégica e cidadã.

A proposta deste programa é assegurar a participação da sociedade através da instituição de instância de Controle Social e promover a difusão de informações relacionadas às ações em saneamento básico que forem sendo realizadas. Os projetos previstos para o programa são: Projeto para Aprimorar o Controle Social e o Projeto Comunicação das Ações do PMSB.

#### 17.1.2.1 **Projeto: Aprimorar o Controle Social**

O Controle Social como estratégia ao acompanhamento das ações na gestão pública, garante a participação social e a utilização transparente dos recursos pela administração pública. Os conselhos municipais existentes se constituem em instâncias de controle, que quando atuantes e valorizadas, possibilitam a execução do planejamento na gestão pública e a fiscalização dos gastos públicos, além de ser fundamental na mobilização do cidadão para o controle dos recursos para alcançar os objetivos no desenvolvimento social.

Nesta perspectiva, o controle social será subsidiado pelo poder público local, no fomento para que a sociedade possa interagir e interferir na administração e recursos públicos



em prol da coletividade. Portanto, o objetivo do projeto é promover a participação cidadã na gestão pública, coma formação da instância de controle social de Saneamento Básico, como determina a Lei Federal nº 11.445/2007.

#### 17.1.2.2 **Projeto: Comunicação das Ações do PMSB**

Na estrutura do Plano Municipal de Saneamento Básico, as ações deverão ser divulgadas amplamente para toda a população local, sejam nos órgãos públicos e privados, e em todas as localidades do município.

O mecanismo de comunicação deverá integrar as entidades públicas, comunitárias e privadas, com publicitação do Plano Municipal de Saneamento Básico na rádio escolar, rádio comunitária e rádio de comunicação municipal com *release* e *spot* diários ou semanais sobre saneamento e sustentabilidade ambiental. Estas ações serão de responsabilidade do setor de comunicação da prefeitura de Anagé.

Assim, o projeto tem o objetivo de promover a difusão de informações referente ao saneamento básico de forma que, toda a população tenha conhecimento das ações que forem desenvolvidas.

#### 17.1.3 Programa: Educação Ambiental

A Educação Ambiental, aprovada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e regulamentada pelo Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, permite o desenvolvimento de programas, projetos e ações para universalização de prática educativa formal e não formal em todos os segmentos da sociedade.

No PMSB de Anagé, a Educação Ambiental está inserida visando fortalecer a gestão, a prestação dos serviços e as atividades pedagógicas de saneamento básico, da infraestrutura, da utilização adequada dos recursos naturais, da conservação do meio ambiente, que proporcione melhor qualidade de vida a população, visto que a atual escassez de ações em Educação Ambiental no município poderá comprometer todo processo de promoção do saneamento básico sustentável.

A Educação Ambiental possibilitará uma conexão entre teoria e prática, conhecimento e comportamento, favorecendo a coparticipação da população com os profissionais para melhor convivência com o meio ambiente. Uma de suas propostas consiste em aprender fazendo, a partir da ideia concretizada no engajamento prático do coletivo (FREIRE, 2011).



Assim, o objetivo do programa é estimular a população a adotar práticas que contribuam para a promoção da qualidade ambiental, prestação eficiente dos serviços de saneamento e promoção da saúde. Os projetos previstos no programa, são: Educação Ambiental nas Escolas; Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico; e, Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais.

#### 17.1.3.1 **Projeto: Educação Ambiental nas Escolas**

A escola como espaço privilegiado do saber remete ao desenvolvimento social, com vistas, para a construção de uma sociedade sustentável, a partir da identidade e pertencimento local com influência mútua entre professores, alunos, famílias e comunidade.

A escola é o lugar ideal para promover o processo participativo de aprendizagem no conhecimento em educação ambiental, de forma a fazer uma leitura crítica da realidade com base no método freireano, e contribuir com a necessidade social de se mudar atitudes, habilidades e valores, não apenas comportamentos referentes ao saneamento básico e à sustentabilidade ambiental.

Este projeto encontra prerrogativa no Programa Agenda 21, que consiste de instrumento do governo federal para construção de uma sociedade sustentável integrado ao Plano Plurianual do Governo Federal (PPA) no período de 2014/2017, como forma de democratização e desenvolvimento dos serviços públicos, entre eles a educação ambiental nos espaços educacionais.

Portanto, este projeto tem como objetivo utilizar o espaço educacional para o desenvolvimento das práticas de Educação Ambiental tendo como parâmetro o Programa Nacional de Educação Ambiental e Política Nacional de Educação Ambiental.

Outro programa de fomento a educação ambiental nas escolas refere-se ao Programa Despertar desenvolvido pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR, entidade de direito privado vinculada à Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA e administrada por um Conselho Deliberativo tripartite. Pensando na questão da preservação ambiental, o SENAR encontra na educação o instrumento de fomento para socialização do coletivo escolar.

O Despertar visa sensibilizar crianças e adolescentes para a responsabilidade socioambiental em defesa ao meio ambiente, respaldos nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) como estratégias para estimular a educação ambiental nas escolas.



#### 17.1.3.2 **Projeto: Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico**

A Lei Federal nº 11.445/2007 prevê que as ações de saneamento básico deverão atender ao princípio da integralidade, a fim de que seja alcançada a efetividade necessária. Nesse sentido, objetiva-se compor um projeto que contenha ações em educação sanitária e ambiental capazes de contribuir positivamente em todos os componentes do saneamento, de modo que a população tenha claramente a compreensão integrada desses serviços.

#### 17.1.3.3 **Projeto: Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais**

A educação ambiental em comunidades tradicionais visa o fortalecimento da comunidade local e sua participação ativa nas ações correlatas à preservação ao meio ambiente e aos serviços de saneamento básico.

O município de Anagé tem como comunidades tradicionais, os quilombos denominados: Mandacaru, Água Doce e Lagoa Torta dos Pretos, todos certificadas pela Fundação Cultural Palmares. Segundo os técnicos do município, essas comunidades apresentam grande vulnerabilidade social.

Assim, as ações deste projeto objetivam sensibilizar as comunidades tradicionais para a valorização dos patrimônios/recursos ambientais, envolvendo diretamente os moradores, através de atividades, discussões participativas e ações individuais e coletivas.

#### 17.1.4 Proposta para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A proposta para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município de Anagé tem o objetivo de estruturar a administração pública, instituir instrumentos necessário para a ordenação do solo, estabelecer o controle social, bem como utilizar a pedagogia da educação ambiental para a melhora da qualidade de vida da população. O Quadro 65 apresenta a proposta para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

398

**Quadro 65 – Proposta para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	1	Formular a Política Municipal de Saneamento Básico;	Estruturante	Estruturar a Gestão do Saneamento Básico em âmbito local	Reestruturar o arranjo institucional para a Gestão do Saneamento Básico	Todo o território municipal
		2	Instituir na administração pública local uma Diretoria de Saneamento Básico (DSAB);				
		3	Adquirir equipamentos, aparelhos e materiais mínimos para atividades da DSAB				
		4	Realizar contratação de equipe técnica para a DSAB				
		5	Realizar capacitação da equipe técnica da DSAB;				
		6	Instituir um ente regulador para os serviços de saneamento;				
		7	Instituir grupo de trabalho para organização da gestão das microrregiões de saneamento.				
		8	Instituir uma equipe mínima para soluções alternativas de água e esgoto da zona rural.				
		9	Estruturar a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente para a gestão do PGRS				
		10	Implementar uma central de cadastro multifinalitário				
		11	Realizar estudo sobre política tarifária				
		12	Promover a articulação com outros municípios na formação de consórcio				
		13	Instituir comitê intersetorial para avaliação anual do PMSB				
		14	Organizar processos de participação no órgão colegiado da Microrregião Saneamento				
		15	Institucionalizar a prestação do serviço público de drenagem pela Adm. local				
		16	Elaborar e divulgar relatório anual do ente regulador e fiscalizador do SB				
		17	Elaborar e Instituir programa de fiscalização de atualizações do Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico				
		18	Promover cursos de capacitação integrando os profissionais do saneamento e outros.				
		19	Participação na atualização do Plano de Ação de Vigilância Sanitária.				
		20	Elaborar plano de publicação periódica dos resultados das análises de potabilidade da água consumida				
				21	Elaboração do planejamento urbano	Estruturante	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

399

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
Valorização da Legislação Urbanística		22	Criação de legislação para uso e ocupação do solo;		Estruturar a Gestão do Saneamento Básico em âmbito local	Instrumentalizar a Gestão do Saneamento Básico	
		23	Atualização do perímetro urbano através de lei;				
		24	Formular a Política Municipal de Habitação;				
		25	Elaborar o Plano Municipal de Habitação;				
		26	Implantar o conselho de habitação municipal;				
		27	Atualizar o Código de Posturas;				
		28	Criar lei que conceda descontos no IPTU para soluções sustentáveis.				
Responsabilidade, Participação e Controle Social	Aprimorar o Controle Social	29	Promover debate sobre qual o modelo de controle social a ser adotado	Estruturante	Estabelecer o Controle Social	Instituir uma instância de controle social para o SB	
		30	Instituir instância colegiada de controle social dos serviços de saneamento básico;				
		31	Formar comissões locais por setor de mobilização				
		32	Realizar Conferência de Saneamento				
	Comunicação das Ações do PMSB	33	Divulgar notícias sobre o SB	Estruturante	Promover a difusão de informações referente ao SB	Fortalecer o controle social	
		34	Anunciar serviços e atividades sobre SB;				
		35	Divulgar campanhas sobre SB;				
Educação Ambiental	Educação Ambiental nas Escolas	36	Instituir o serviço de ouvidoria pública.	Estruturante	Aproveitar a capilaridade da comunidade escolar para promover a qualidade ambiental	Sensibilizar a população sobre a questão do Sb e promover a sua participação	
		37	Instituir mídias sociais e eletrônicas com release sobre SB e EA				
		38	Implantar Agenda 21 escolar, Sala-verde, Coletivos Educadores e COM-VIDA;				
		39	Capacitar os docentes a realizar atividades pedagógicas para SB				
		40	Promover oficinas de educação ambiental referente ao saneamento básico				
		41	Realizar gincanas escolares para a produção de folhetos, cartazes e faixas;				
	42	Promover Feira de Ciências abordando o saneamento básico.					
43	Executar ações do Programa Despertar						
Educação Ambiental para Promoção		44	Promover eventos semestrais voltados para a discussão sobre a cidades	Estruturante	Estimular a população a adotar práticas que promova a	Sensibilizar a população sobre a questão do Sb	
		45	Realizar campanhas educativas com objetivo de estimular a redução do consumo				
		46	Realizar palestras sobre a cobrança de tarifa dos serviços de saneamento básico				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

400

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
	do Saneamento Básico	47	Realizar palestras que informem a obrigatoriedade da ligação à rede pública de esgoto;		qualidade ambiental	e promover a sua participação	
		48	Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de sensibilizar a população;				
		49	Realizar campanhas educativas que estimulem a adesão à coleta seletiva;				
		50	Realizar campanhas educativas e oficinas riscos do lançamento de RS nas vias				
	Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais	51	Apoiar a realização de eventos para fortalecer a cultura local	Estruturante	Estimular as comunidades tradicionais adotar práticas que promova a qualidade ambiental	Sensibilizar a população sobre a questão do Sb e promover a sua participação	
		52	Realizar oficinas de educação sanitária e ambiental para o consumo sustentável				
		53	Promover a capacitação dos membros da comunidade manutenção das estruturas de SB				
		54	Promover a capacitação dos membros das comunidades coleta seletiva de RS				
		55	Capacitar as lideranças comunitárias para o Associativismo e Cooperativismo;				
		56	Propiciar nas comunidades a adoção de espaços para atividades sobre SB				

Fonte: PISA, 2019



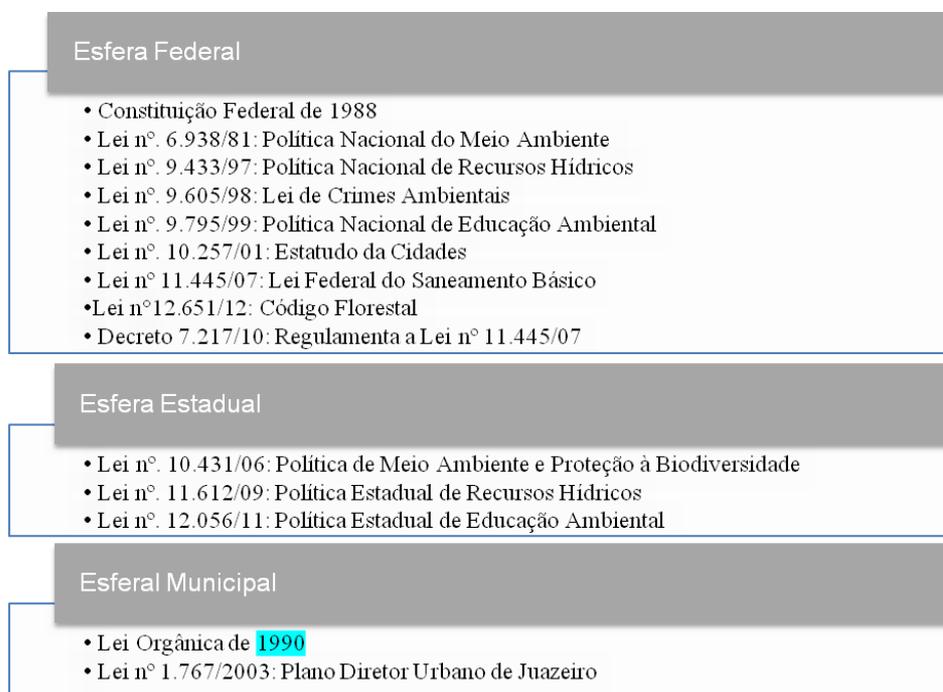
## 17.2 Serviço de Abastecimento de Água

### 17.2.1 Programa: Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais

O Programa de Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais propõe uma mudança de atitude em termos de postura do prestador em relação à gestão dos recursos hídricos, voltada para o gerenciamento da oferta, preventivo, integrado e corretivo.

Este programa baseia-se, sumariamente, em aspectos promocionais, preventivos e corretivos, em consonância ao que dispõe o compêndio jurídico nacional, estadual e municipal, conforme Figura 120.

**Figura 120 – Arcabouço legal.**



Fonte: Saneando Projetos de Engenharia e Consultoria, 2016.

Desse modo, o programa abrange medidas integrais que visam resguardar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos, a reversibilidade da degradação ambiental local, bem como o engajamento dos setores público e privado, além da sociedade de forma geral, faz-se imprescindível. Isso posto, elencam-se os seguintes fins específicos:



- i. Recuperação dos mananciais existentes através da recomposição de tecido vegetal, para a revitalização dos corpos de nascentes e cursos d'água.
- ii. Proteção dos mananciais de uso público, atuais e futuros, com vistas a garantir a universalização do acesso à água de qualidade para a população;
- iii. Manutenção dos custos com a potabilização da água bruta, com a preservação dos mananciais subterrâneos;
- iv. Recuperação e conservação da fauna e flora endógenas, sobretudo em APP e entorno dos mananciais que compõem a bacia da região;
- v. Estímulo do poder público municipal e da sociedade civil organizada para o desenvolvimento e a execução de ações de proteção aos mananciais, servindo de base para a comunidade local;
- vi. Cumprimento dos ditames legais e normativos concernentes;
- vii. Conscientização de atores sociais e privados quanto à responsabilização na conservação e preservação dos mananciais;
- viii. Avaliação quali-quantitativa das águas dos mananciais;
- ix. Fomento à sustentabilidade socioambiental, por meio da promoção da participação e cooperação continuada dos atores sociais na proteção aos mananciais;
- x. Adequação ambiental do uso e da ocupação do solo no entorno dos mananciais;
- xi. Integração com demais programas de saneamento ambiental propostos.

Dos princípios que fundamentam tais fins, citam-se a adequação à realidade do município, além do fomento à gestão sustentável dos recursos hídricos. Ademais, à luz do cenário de Anagé, o Programa de Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais objetivam contemplar projetos de curto, médio e longo prazo – este último com implantação gradual e efetiva. Com efeito, pela extinção das diversas nascentes que existiam no território, a revitalização dessas fontes para assegurar a oferta de água, deve-se habilitá-los como área de ação prioritária.

Cumpre frisar que as componentes do saneamento estão inter-relacionadas – razão pela qual as ações de esgotamento sanitário, do manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos, incluindo a drenagem e limpeza pública, fazem-se fundamentais para que os projetos apresentados no Programa de Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais sejam exitosos. A título de citação, pinçam-se:



- i. Investimento em ações de monitoramento do efluente lançado nos mananciais e fiscalização para cumprimento das leis, normas e resoluções em voga, com destaque para a Resolução CONAMA 357/05 e Resolução CONAMA 430/11;
- ii. Investimento em obras para universalização do sistema de esgotamento sanitário municipal, principalmente do esgoto já coletado e lançado no meio ambiente sem tratamento;
- iii. Implantação de soluções individuais ou coletivas para os esgotos domésticos onde as soluções individualizadas (como fossas rudimentares) fazem-se presentes;
- iv. Investimento em serviços estratégicos de coleta de resíduos sólidos na zona rural;
- v. Melhoria da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos no município com a implantação de soluções ambientalmente adequada, com a desativação do atual lixão;
- vi. Implantação de medidas que contribuam para o controle da poluição difusa municipal, como intensificação da limpeza da cidade (redução do lixo nas ruas) e controle de sedimentos gerados em obras.

Assim, para o programa, estão previstos dois projetos: Recuperação de Mananciais e Preservação e Proteção de Mananciais. Esses projetos incluem medidas que visam implementar estratégias de recuperação, conservação e proteção de mananciais e de mecanismos de desenvolvimento limpo, além de aumentar os níveis de qualidade ambiental, através da recomposição, recuperação, restauração e preservação das matas ciliares, redução dos níveis de consumo de água e do desperdício, incentivada por ações de educação ambiental, entre outras.

#### 17.2.1.1 **Projeto: Recuperação de Mananciais**

O manancial superficial (rio Gavião) é a principal fonte de abastecimento do município de Anagé. O rio Gavião é um rio brasileiro que deságua no Rio de Contas, no estado da Bahia. Ele nasce em Jacaraci no estado da Bahia, passando por vários municípios da região, como Condeúba, Caraíbas e Anagé. Os principais afluentes do rio Gavião, são o riacho do Mateiro que atravessa o município de Tremedal e rio Riachão, que é um rio temporário que corta todo o município de Maetinga.

No entanto, esse manancial vem sofrendo com a falta de recarga hídrica e degradação antrópica. Além disso, os mananciais superficiais que compõe a rede hidrográfica do território, apresentam extensos trechos das suas calhas sem matas ciliares, devido a ação antrópica nas faixas de vegetação ao longo de suas margens que constituem a Área de Preservação Permanente (APP). O lançamento de esgoto bruto a céu aberto ou/e em redes de drenagem



urbana e disposição inadequada de resíduos sólidos, completam os principais impactos que contribuem para degradação dos mananciais.

O Projeto de Recuperação dos Mananciais, pretende-se revitalizar as nascentes com a recomposição do tecido vegetal e recuperar a vegetação nativa ao longo do rio Gavião no município de Anagé. Com isso, pretende-se reduzir o processo de erosão do solo e o assoreamento dos mananciais superficiais, conservar a biodiversidade através da implantação de corredores naturais, reduzindo o impacto da fragmentação da vegetação nativa e promovendo sua manutenção em longo prazo. Ressalta-se ainda, que a universalização do abastecimento de água tem relação direta com a oferta hídrica, já que quanto mais próximo o manancial estiver e quanto melhor for a qualidade da água disponível no ambiente, os custos na prestação do serviço serão mais baixos.

Esse projeto encontra respaldo na legislação vigente, na análise situacional de Anagé e na compreensão de que os recursos hídricos são indispensáveis à manutenção da vida tal qual se conhece hoje. Assim, considerando o risco eminente de degradação que os mananciais podem sofrer, faz-se necessário e de maneira imediata a atenção e execução de estratégias para recuperação dessas fontes de água e vida. Por tais razões, enseja-se, nesse projeto, evitar a escassez da água para abastecimento público, o comprometimento das atividades humanas (envolvendo aspectos sanitários, socioeconômicos e ambientais), a inviabilidade da captação da água nestes mananciais, a maior complexidade no tratamento (refletindo, muito possivelmente, em aumento de custo operacional), bem como a perda da biodiversidade e consequente desequilíbrio ecológico.

#### 17.2.1.2 **Projeto: Preservação e Proteção dos Mananciais**

A preservação e a proteção dos mananciais interagem intimamente com sua recuperação, sendo também pertinentes as mesmas disposições legais. Tal interface induz a uma série de intervenções que intentam salvaguardar os corpos d'água e, consecutivamente, à execução satisfatória dos serviços de abastecimento de água. Poderão ser realizadas parcerias com a Embasa para campanhas educativas, com plantações de mudas ao redor do rio Gavião, juntamente com escolas e secretaria de meio ambiente.

#### 17.2.1.3 **Programa: Universalização do Acesso à Água Potável**

Como o primeiro dos treze princípios fundamentais que compõem a Lei de Saneamento Básico do país, a universalização do acesso à água (ampliação progressiva do acesso de todos



os domicílios ocupados ao saneamento básico, segundo o Art. 3º, inciso III do mesmo dispositivo legal) dialoga frontalmente com a garantia da dignidade da pessoa humana. Assim, criar condições para que a sociedade possa ter seu direito garantido é um desafio contínuo da gestão pública.

Este Programa tem como diretriz o investimento em ações estruturais e estruturantes com objetivo de alcançar a universalização do acesso ao abastecimento de água potável.

Assim, os Projetos e Ações propostos a seguir são relacionados à garantia da oferta de água na qualidade compatível com o tipo de uso e na quantidade e regularidade necessárias, adoção de tecnologias apropriadas (coletivas ou individuais) para atender os diversos usos, melhoria da infraestrutura existente dos sistema de abastecimento de água (SAA) e do atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços de abastecimento de água no tocante a regularidade, a continuidade, o atendimentos aos usuários e as condições operacionais e de manutenção desses sistemas, visando maior eficiência no aproveitamento dos recursos hídricos através de ações mais efetivas de controle das perdas.

#### 17.2.1.4 **Projeto: Ampliação da Cobertura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município**

Como evidenciado no Produto C (Diagnóstico), o município de Anagé possui rede geral de abastecimento de água, cuja prestação dos serviços é realizada pela Embasa e por Associações Comunitárias com apoio da Prefeitura. Além disso, existe o abastecimento por captação de água subterrânea através de poços e contribuição de carros-pipa e cisternas de captação de água de chuva. Porém, a prestação do serviço de abastecimento enfrenta problemas relacionados à regularidade no fornecimento, principalmente na época de estiagem.

Na Sede Municipal, o sistema de abastecimento de água da Embasa possui cobertura de 100%. O índice de cobertura de rede da zona rural não foi possível de estimar, já que o abastecimento é realizado em sua maioria por poços subterrâneos, e algumas barragens e o município não possui dados registrados na prefeitura ou secretaria de saúde. Vale ressaltar que praticamente toda água é distribuída sem tratamento, na sua forma bruta.

O sistema atual da Sede consegue garantir abastecimento até final de plano, conforme a projeção de demandas de água no Produto D – Prognóstico, se houver a diminuição ou manutenção nas perdas físicas com um equilíbrio no consumo *per capita*.

Esse projeto tem como objetivo assegurar que o sistema de abastecimento de água por rede geral para toda a população, de maneira que, utilize-se também alternativas tecnológicas



adequadas, considerando as peculiaridades regionais e a capacidade de pagamento dos usuários, buscando a universalização do serviço de abastecimento de água.

#### 17.2.1.5 **Projeto: Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município**

O Produto C – Diagnostico Técnico Participativo – elaborado para o município de Anagé, evidência as diversas melhorias que devem ser feitas para o alcance da universalização do acesso a água, em quantidade e qualidade para toda a população. A condição de distribuição de água sem tratamento para parte da população rural, pelos sistemas operados pelas as associações comunitárias, é dos principais problemas apresentado nos serviços prestados.

A capacidade nominal de tratamento do sistema operado pela Embasa atualmente é de 16,2L/s, atendendo a zona urbana e parte da zona rural. Já para os sistemas operados pelas associações comunitárias totaliza uma vazão a ser tratada de aproximadamente 23,2L/s. Assim, tem-se a necessidade de implantar o tratamento para os sistemas rurais operados por associações, prevendo o atendimento para final de plano, bem como melhora a gestão do sistema operado pela Embasa, através principalmente na diminuição da perda física, para manter a capacidade até final de plano. A ampliação de macro e micromedidores contribui também com o combate a essa perda, já que o índice de hidrometração atual é de 86,7%, para o sistema operado pela Embasa.

A capacidade de reservação atual dos reservatórios de distribuição da Sede Municipal é aproximadamente 200m<sup>3</sup> e, portanto, inferior a capacidade necessária para atendimento satisfatório dos usuários deste sistema. Assim, em 2019, a Embasa deveria possuir um sistema de reservação de 576m<sup>3</sup> para atender plenamente a Sede do município. Nesse sentido, a capacidade de reservação de distribuição da Sede deverá ser ampliada de 200m<sup>3</sup> para 567m<sup>3</sup> em curto prazo (2023), atingindo 585m<sup>3</sup> em longo prazo (2040).

Os SIAA operados por Associações Comunitárias, que atendem a zona rural, têm grande parte de sua estrutura de transporte e distribuição, passando por dentro de propriedade particulares. Por falta de dados técnicos desses sistemas, não foi possível mensura a extensão provável que se encontra nessa situação.

A falta de macro e micromedição nos sistemas rurais operados por associações comunitárias também é um fator limitador para uma gestão eficiente e eficaz na prestação dos serviços de abastecimento de água.



Portanto, este projeto tem como objetivo garantir que tanto o operador Embasa com as associações comunitárias, realizem melhorias na infraestrutura do sistema de abastecimento de água que compreende as etapas de captação de água bruta, adução, tratamento, reservação e distribuição com o intuito de assegurar atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água: a regularidade, a continuidade, o atendimento dos usuários e condições operacionais e de manutenção dos sistemas.

#### 17.2.1.6 **Projeto: Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água**

O monitoramento da qualidade da água consumida pela população, advinda de soluções de abastecimento coletivas ou individualizadas, bem como as inspeções nos sistemas de abastecimento e nas soluções alternativas é de responsabilidade da Vigilância Sanitária da Qualidade da Água, intermediada pelo Programa Vigiagua. Sabe-se ainda que as ações do referido programa, pactuado entre as esferas federal, estadual e municipal, são coordenadas pela Sesab, via Coordenação de Vigilância Ambiental em Saúde – Coviam, da Diretoria de Vigilância Sanitária Ambiental - Divisa (SUVISA, s.d.). Como sumarizado na página virtual da Suvisa – BA:

A atuação do Vigiagua deve se dar sobre todas e quaisquer formas de abastecimento de água, coletivas ou individuais, na área urbana e rural, de gestão pública ou privada, incluindo instalações intradomiciliares. Os campos de atuação dar-se-ão sobre as seguintes formas: SAA, SAC, SAI. (SUVISA, s.d.)

É também digno de nota que esse programa, estruturado a partir dos princípios do Sistema Único de Saúde (SUS), tem como foco minimizar as muitas enfermidades provocadas pelo consumo da água contaminada e garantir à população, o acesso à água em qualidade compatível com o padrão de potabilidade estabelecido no ordenamento atual – a Portaria Federal Consolidada nº 5 do Ministério da Saúde, de 5 de setembro de 2017, que consolida as normas sobre as ações e serviços de saúde do Sistema Único de Saúde, em seu Anexo XX. Pelo que sintetiza o texto do Anexo, seus objetivos são:

- Reduzir a morbimortalidade por doenças e agravos de transmissão hídrica, por meio de ações de vigilância sistemática da qualidade da água consumida pela população.
- Buscar a melhoria das condições sanitárias das diversas formas de abastecimento de água para consumo humano.
- Avaliar e gerenciar o risco à saúde que as condições sanitárias das diversas formas de abastecimento de água. Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano Secretaria de Vigilância em Saúde / MS 39.
- Monitorar sistematicamente a qualidade da água consumida pela população, nos termos da legislação vigente.



- Informar à população a qualidade da água e riscos à saúde.
- Apoiar o desenvolvimento de ações de educação em saúde e mobilização social (BRASIL, 2005, p. 38.)

Notavelmente, sem as informações quanto à qualidade da água, as operações de tratamento podem ser insatisfatórias, com consequente fornecimento de água em condições inadequadas, apresentando risco à saúde do usuário. Então, deve-se estar claro que os responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água para consumo humano são, pela Portaria Estadual nº 832/15, obrigados a lançar os dados de cadastro e controle de todos os SAA, sob sua responsabilidade, diretamente no Sistema de Informação da Qualidade da Água para Consumo Humano – Sisagua. Este sistema é, por sua vez, estruturado em 3 módulos de entrada de dados, descritos a seguir:

- **Cadastro:** registro e inserção das informações referentes a todos os sistemas de abastecimento de água (SAA, SAI, SAC) em Banco de Dados.
- **Controle:** inclusão dos dados fornecidos pelas prestadoras de serviços quanto aos sistemas de abastecimento (SAA, SAI, SAC) pelos quais são responsáveis.
- **Vigilância:** incorporação dos diagnósticos resultantes das análises dos parâmetros de qualidade da água e das inspeções sanitárias desenvolvidas pelo setor de saúde nas variadas soluções de abastecimento (Visa - SC s.d.)

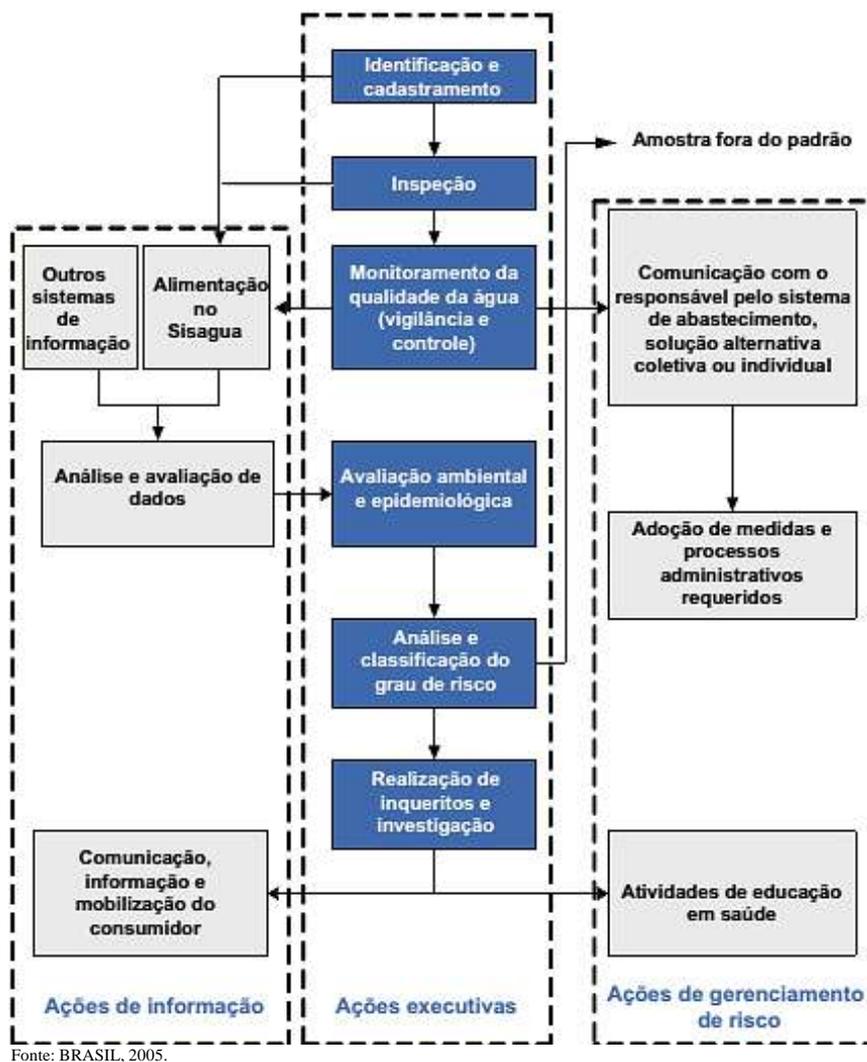
Entretanto, observou-se nas etapas de diagnóstico e prognóstico, que essa atividade tem sido deficitária no município de Anagé, especialmente no que concerne aos sistemas rurais.

No que diz respeito à qualidade da água distribuída por meio de rede geral para atender a demanda da Sede Municipal e da zona rural atendidos por rede de distribuição será necessário que o prestador do serviço apresente regulamente os resultados, atendendo satisfatoriamente os padrões de potabilidade definidos pela Portaria consolidada nº 05 do MS. Já as associações comunitárias que operam sistema rurais não tem tratamento, e os resultados do monitoramento da água distribuída em estado bruta, poderia estar sendo utilizado para convencer as autoridades e a população a necessidade em caráter de urgência da implantação da estrutura de tratamento nesses sistemas.

Para consolidar as informações apresentadas, vale-se do fluxograma presente no Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (2005, p. 61), ilustrada na Figura 121.



Figura 121 – Ações básicas para operacionalização da vigilância da qualidade da água para consumo humano



Fonte: BRASIL, 2005.

#### 17.2.1.7 Projeto: Controle de Perdas

É notório que o controle de perdas proporciona aumento da receita, melhoria na gestão e no atendimento do serviço, além de contribuir para o gerenciamento eficiente dos recursos hídricos. O desperdício de água, por sua vez, compromete a disponibilidade hídrica dos mananciais e eleva o consumo *per capita*, podendo resultar na ampliação precipitada ou desnecessária de um sistema de abastecimento de água. Todavia, é fundamental distinguir os



conceitos de perdas, facilitando e compatibilizando, assim, a elaboração de ações para solucioná-las. Esta ponderação culmina no chamado Balanço Hídrico – padronização proposta pela Associação Internacional da Água (em inglês, *The International Water Association – IWA*) – já sendo adotado pelo Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS, do Ministério do Desenvolvimento Regional (BRASIL, 2015). O Quadro 66 apresenta sua estruturação, enquanto o Quadro 67 exhibe características principais das perdas reais e aparentes.

**Quadro 66 – Balanço Hídrico (IWA).**

BALANÇO HÍDRICO				
Volume de entrada no sistema (corrigido para erros conhecidos)	Consumo autorizado	Consumo autorizado faturado	Consumo faturado medido (incluindo água exportada)	Água faturada
			Consumo faturado não medido	
		Consumo autorizado não faturado	Consumo não faturado medido	Água não faturada
			Consumo não faturado não medido	
	Perdas de água	Perdas aparentes	Consumo não autorizado	
			Imprecisões na medição dos hidrômetros	
			Erros sistemáticos na manipulação de dados	
		Perdas reais	Vazamentos nas adutoras e redes de distribuição	
			Vazamentos e extravasamentos em reservatórios	
			Vazamentos nos ramais	

Fonte: adaptado de IWA / AWWA Water Balance, 2012 (tradução livre).

**Quadro 67 – Características principais das perdas reais e aparentes**

Itens	Características Principais	
	Perdas Reais	Perdas Aparentes
Tipo de ocorrência mais comum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vazamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erro de Medição</li> </ul>
Custos associados aos volumes de água perdidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Custo de produção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarifa</li> </ul>
Efeitos no Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desperdício do Recurso Hídrico.</li> <li>Necessidades de ampliações de mananciais.</li> </ul>	-
Efeitos na Saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risco de contaminação</li> </ul>	-
Empresarial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perda do produto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perda de receita</li> </ul>
Usuário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imagem negativa (ineficiência e desperdício)</li> </ul>	-
Efeitos ao Usuário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repasse para tarifa</li> <li>Desincentivo ao uso racional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repasse para tarifa</li> <li>Incentivo a roubos e fraudes</li> </ul>

Fonte: adaptado da ABES, 2013, p. 9.

O controle de perdas deve ser focalizado pelos prestadores do serviço de saneamento básico a fim de reduzir o desperdício de água no sistema. As perdas reais de água ocorrem



normalmente por infiltração e por extravasamentos durante as etapas de adução, tratamento, reservação e sobretudo distribuição.

O sistema de abastecimento da Sede Municipal apresenta elevado índice de perdas de água (físicas e não físicas) de 25,2% no ano de 2018, e na zona rural foram estimados o valor de perda de 50%. Essas perdas são consideradas reduzidas se comparada com a média registrada na Bahia (em torno de 40%).

A manutenção da rede de abastecimento no município ocorre de acordo com a demanda da população, não havendo inspeções ou manutenção preventiva para evitar a ocorrência de vazamentos antes que eles apareçam nos sistemas.

Este projeto pretende promover maior eficiência do aproveitamento dos recursos hídricos através de ações mais efetivas de controle das perdas. Tais ações serão possíveis por meio do controle operacional e de manutenção preventiva, com vista no gerenciamento integrado de modo a promover o uso racional da água, implementando ações que garantam um menor desperdício dos volumes demandados e a redução do número de fraudes no sistema (ligações clandestinas) por meio da fiscalização e campanhas de sensibilização que incentivem e viabilizem a legalização das ligações não-autorizadas existentes e inibem o surgimento de novas. Assim, as perdas físicas e não físicas nos sistemas serão reduzidas, atendendo a um maior número de usuários com um menor volume de água retirado dos mananciais.

#### 17.2.1.8 **Projeto: Soluções Alternativas para a Zona Rural**

Apesar do diagnóstico do abastecimento de água no município de Anagé aponta um índice de cobertura por rede de distribuição no município acima de 90% para toda população, faz-se necessário o uso de soluções alternativas para complementar e assegurar o abastecimento de água. A dispersão populacional nas áreas rurais, dificulta consideravelmente a identificação das demandas específicas de cada comunidade, além de encarecer as soluções de engenharia e obstaculiza a ampliação das infraestruturas dos sistemas existentes (FUNASA, 2011, p. 7).

Para atender demandas específicas e a garantia do acesso a água, deve-se lançar mão de soluções técnica, social, econômica e ambientalmente viáveis, com aplicabilidade imediata ou em curto prazo, as quais possam ser incorporadas à realidade local. Agrega-se, pois, a participação dos moradores à aplicação de engenharia, com vistas a salvaguardar os “Três Es” (eficiência, eficácia e efetividade) e a promover “condições de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados” (Art. 49, inciso IV, Lei Federal nº 11.445/07).



As soluções alternativas podem ser individuais ou mistas (conforme definição do Art. 5º, inciso II do Anexo XX da Portaria Consolidada nº 05), com captação em águas naturais de nascentes, represas ou depósitos subterrâneos. Entre as alternativas mais usuais consideram-se a coleta das águas pluviais (armazenamento em cisternas) e poços escavados (rasos ou freáticos), devendo-se priorizar as soluções que apresentem melhor qualidade e maior proximidade ao ponto de demanda.

Assim, este projeto visa desenvolver soluções para o abastecimento das populações que residem em localidades rurais em aglomerados isolados e população dispersas, para complementar e garantir o acesso a água.

#### 17.2.2 Proposta para os Serviços de Abastecimento de Água

A proposta para os Serviços de Abastecimento de Água do município de Anagé tem o objetivo de recuperar, preservar e proteger os mananciais e universalizar o acesso à água potável, através da ampliação da cobertura da rede de abastecimento, melhoria na infraestrutura dos sistemas existentes com a efetivação do monitoramento da qualidade de água, controle de perdas e adoção de soluções alternativas de abastecimento. O Quadro 68 apresenta a proposta para a prestação do serviço de abastecimento de água.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

413

**Quadro 68 – Proposta para o Serviço de Abastecimento de Água**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidades
Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais	Recuperação de Mananciais	1	Elaborar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar dos mananciais.	Estrutural	Revitalizar as nascentes e recuperar a vegetação nas margens dos rios	Revitalizar 10 nascentes e 200 Ha de vegetação	Todo território
		2	Executar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar das nascentes				
	Preservação e Proteção dos Mananciais	3	Intensificar a parceria com os órgãos responsáveis pela fiscalização ambientais	Estrutural	Preservar e proteger todos os mananciais existente no município de Anagé	Revitalizar 10 nascentes e 200 ha de vegetação	Todo território
		4	Desenvolver calendário de ações participativas, Educação Ambiental em escolas				
		5	Promover incentivo técnico e financeiro de ações que visem a proteção hídrica;				
		6	Elaborar e implantar sistema de informação de localizações das nascentes dos mananciais				
		7	Realizar campanhas educativas em ações de combate à poluição difusa				
		8	Promover cursos de capacitação para os agricultores para fertilizantes naturais.				
		9	Estudar e propor áreas de interesse para o saneamento básico no Município				
		10	Promover parcerias com os prestadores dos serviços de saneamento básico				
Universalização do Acesso à Água Potável	Ampliação da Cobertura dos SAA	11	Elaborar projeto de ampliação da cobertura da rede de abastecimento de água	Estrutural	Assegurar o abastecimento de água por rede geral para toda a população	Atingir o índice de atendimento de 100%	Comunidades Rurais
		12	Executar obra de ampliação da cobertura da rede de abastecimento de água				Todo território
	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município	13	Elaborar projeto de estrutura de tratamento de água para sistemas simplificados.	Estrutural	Realizar melhorias em todas as etapas dos serviços de abastecimento de água do município	Atingir o <i>per capita</i> de 110L/hab./dia para população urbana	Toda Zona rural
		14	Executar obra da estrutura de tratamento de água para os sistemas rurais				
		15	Realizar a substituição da estrutura de transporte e distribuição de água				
		16	Elaborar e implementar cadastro dos sistemas operados por associações comunitárias rurais				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

414

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidades	
		17	Elaborar projeto para substituir os trechos da est. de transporte dos SSAA rurais					
		18	Executar obra de substituição dos trechos da estrutura de transporte dos SSAA.					
		19	Aumentar a capacidade de tratamento do SAA de Anagé					
		20	Elaborar e implantar programa de manutenção na (ETA) do SAA de Anagé.					Zona urbana
		21	Elaborar e implantar programa de manutenção dos SSAA das Associações					Zona rural
		22	Elaborar projeto de ampliação da capacidade de reservação do SAA da Embasa.					Zona urbana
		23	Executar obra de ampliação da capacidade de reservação do SAA da Embasa.					Zona rural
		24	Elaborar projeto de ampliação da capacidade de reservação de água do SSAA					
		25	Executar obra de ampliação da capacidade de reservação de água do SSAA					Todo território
		26	Elaborar projeto de melhorias na operação dos reservatórios com a automatização.					
		27	Realizar reforma dos reservatórios existentes, através de uma vistoria previa					Lindo Horizonte
		28	Elaborar projeto de reestruturação da rede de distribuição dos SSAA rurais					
		29	Executar obra de reestruturação da rede de distribuição dos SSAA rurais					
		30	Elaborar projeto para setorização, e macro e micromedição dos SSAA rurais					
		31	Executar o projeto de setorização, e macro e micromedição dos SSAA rurais.					
								32
Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água		33	Elaborar e implementar cadastramento e o georreferenciamento de todas as soluções coletivas	Estrutural	Garantir o consumo de água com qualidade pela população	Monitorar 100% da água consumida no município	Todo o território	
		34	Elaborar e implantar procedimentos operacionais para o monitoramento regular da qualidade da água para as soluções coletivas					



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

415

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidades
Controle de Perdas		35	Elaborar e implantar procedimentos operacionais para o controle e monitoramento da qualidade da água da Sede Municipal.				
		36	Elaborar e implantar procedimentos operacionais para o controle e monitoramento da qualidade da água da zona rural				
		37	Elaborar e Implantar procedimentos operacionais para fiscalização da água distribuída em emergência (carro-pipa)				
		38	Assegurar a distribuição de hipoclorito de sódio para aplicar na água				
		39	Elaborar e Implementar campanhas de sensibilização dos usuários				
	40	Elaborar e implementar rotina de capacitação e treinamento de funcionários que operam os SSAA	Estrutural	Promover maior eficiência do aproveitamento dos recursos hídricos	Reduzir as perdas dos atuais 25,2% para 20%	Sede	
	41	Implementar instrumentos gerenciais para a gestão comercial dos SSAA					
	42	Estabelecer a equipe técnica qualificada responsável pela gestão comercial					
	43	Implantar macromedidores nos sistemas rurais e manter em pleno funcionamento					
	44	Elaborar e implantar programa para o pleno funcionamento o sistema de macromedição nos sistemas					
	45	Elaborar e implantar programa para o pleno funcionamento o parque de hidrômetro de todos os usuários;					
	46	Elaborar e implantar programa de fiscalização, reparo, ajuste (desinclinação) e troca de hidrômetros					
	47	Implementar plano de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas p/reduzir perdas físicas					
	48	Criar canais de comunicação para a população					
	49	Executar melhorias no serviço de macro e micromedição, substituição dos ramais s/hidrômetro					
	50	Elaborar cadastro oficial georreferenciado dos sistemas de abastecimento de água					
	51	Elaborar e implementar procedimentos operacionais inspeções periódicas da rede de abastecimento					
	52	Elaborar campanha para negociação de dívidas com usuários inadimplentes					



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

416

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidades
	Soluções Alternativas para Zona Rural	53	Instituir corpo técnico para apoiar a execução das soluções individuais;	Estrutural	Atender demandas específicas e a garantia do acesso a água	Implantar 1.500 cisternas individuais e 200 cisternas coletivas	Comunidades rurais
		54	Ampliar a construção de sistemas alternativos de abastecimento de água				
		55	Elaborar e implantar ciclo de capacitações de operação e manutenção das soluções coletivas de abastecimento de água existentes e das novas construídas para a população rural do município				
		56	Ampliar a perfuração de poços para os domicílios dispersos				
		57	Elaborar e implementar capacitações e sensibilização dos usuários a utilização e manuseio dos poços e das cisternas				

Fonte: PISA, 2019.



### 17.3 Serviço de Esgotamento Sanitário

#### 17.3.1 Programa: Esgotamento Sanitário para Todos

O esgotamento sanitário do município protagoniza diversos problemas relacionados ao serviço, tanto na Sede Municipal quanto na zona rural, com a existência de lançamento de esgoto a céu aberto.

O atendimento por rede coletora de esgoto se restringe a uma parte da cidade, o que coloca o município com um índice de atendimento muito pequeno. A situação se torna mais grave, quando esse esgoto coletado, é lançado no meio ambiente sem tratamento.

Segundo o IBGE (2010), 55,92% da população urbana e rural usam como solução para o esgoto produzido fossa rudimentar e 20,73% fossa séptica, enquanto apenas 12,2% tem acesso a rede de esgoto ou pluvial. Atualmente, 100% dos esgotos coletados na zona urbana, por rede de esgoto são despejados no rio Gavião sem tratamento, pois as caixas coletoras apresentam infraestrutura comprometida e todo o esgoto extravasa até os rios próximos a Sede.

A população rural dispõe, em geral, seus efluentes domésticos de forma inadequada em fossas rudimentares, ou *in natura* no meio ambiente. Em 2010, os domicílios que não tinham banheiro nem sanitário representavam 1,1% do total. Porém, um levantamento de campo realizado com agentes comunitários de Anagé observou que, em um universo de 2691 domicílios, 592 não possuíam banheiro, ou seja, apenas essa amostra de dados sugere que no mínimo 12,72 % dos domicílios não possuem banheiro (Comitê Executivo, 2018).

Diante do exposto, este Programa visa suprir à carência da população por serviços de esgotamento sanitário no horizonte de planejamento de 20 anos, viabilizando o acesso de toda a população, alguma solução adequada de esgotamento sanitário, incluindo soluções em ecossaneamento (individuais ou coletivas) e práticas de reúso do efluente tratado, de modo que atenda as condições mínimas de qualidade na prestação do serviço público de esgotamento sanitário, a saber: regularidade, a continuidade, o atendimento dos usuários e condições operacionais e de manutenção dos sistemas. Então, pretende-se ampliar a existência de instalações sanitárias domiciliares considerando as características e peculiaridades socioculturais de cada local e região.

Nesse sentido, este programa, além de contribuir para a melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, promove o direito à cidade, saúde, qualidade de vida e sustentabilidade ambiental.



**17.3.1.1 Projeto: Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal e na Zona Rural**

O sistema de esgotamento sanitário da Sede Municipal é composto por rede coletora que abrange uma parte da população urbana, e uma estrutura de tratamento inoperante. Considerando os dados do PEMAPES de 2011, e a não ampliação dessa rede desde então, permite manter o índice de atendimento por rede coletora de 30,0%, o que equivale a uma estimativa de vazão de 1,08L/s.

Esse projeto tem como objetivo fomentar a ampliação e melhoria da infraestrutura de coleta, tratamento e destinação final de esgotos sanitários da Sede Municipal, implantação de um sistema coletivo na comunidade Capinado, visando a adoção de práticas do ecossaneamento no reúso do efluente tratado na irrigação, paisagismo e outros usos, resultando na integração entre o saneamento e a segurança alimentar, além de promover o controle de doenças e outros agravos, contribuindo para a redução da morbimortalidade provocada por doenças transmitidas pela água, o aumento da expectativa de vida e a melhoria na qualidade de vida da população.

**17.3.1.2 Projeto: Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário**

Como já mencionado, a zonal rural do município de Anagé possui alto déficit quanto à cobertura por soluções de esgotamento sanitário, predominando o uso de fossas rudimentares no município como solução para suprir essa carência. Entretanto, fossas construídas sem critérios técnicos, podem oferecer risco de contaminação ao lençol freático, e por consequência, colocar em risco a maior parte da população, já que as principais fontes de abastecimento são mananciais subterrâneos.

Ante isso, é objetivo do presente projeto a elevação do índice de cobertura por soluções alternativas individuais de esgotamento sanitário, empregando tecnologias apropriadas à realidade local e à capacidade de pagamento dos usuários.

A escolha por soluções individuais é baseada na recomendação do inciso V do Art. 2º da Lei 11.445/2007, que propõe a adoção de métodos, técnicas e processos em concordância com as peculiaridades locais e regionais. Desta forma, as características ponderadas na escolha da tecnologia a ser empregada consideraram a baixa densidade demográfica da zona rural, onde se predomina a ocorrência de populações dispersas, inviabilizando a implantação de soluções coletivas; assim como as experiências de outros municípios, com similaridades à Anagé, que



demonstraram dificuldades de manutenção e operação das soluções coletivas na zona rural, comprometendo a sua eficiência.

As soluções individuais previstas para a zona rural devem ser construídas de maneira participativa, a fim de empoderar a comunidade sobre a tecnologia implantada, fortalecendo a relação dos moradores com o meio ambiente.

Além disso, quando se utiliza soluções que seguem a linha do ecosaneamento, favorecendo o reúso das águas e a geração de alimento, os resultados são ainda mais satisfatórios do ponto de vista da sustentabilidade ambiental.

Nesse sentido, as soluções alternativas individuais, construídas observando as normas técnicas de segurança, se mostram como uma excelente e apropriada alternativa de promover o esgotamento sanitário nas localidades onde predomina populações dispersas.

Cabe ao gestor, por meio de seu corpo técnico, implementar capacitações voltadas para implantação, uso e o seu acompanhamento ao longo dos anos, fazendo um modelo de prestação compartilhada, onde o Poder Público local dá respaldo técnico para a utilização das soluções individualizadas.

Na área urbana, onde há limitação de espaço para implantação de soluções individuais de esgotamento sanitário, poderão ser implantados soluções convencionais coletivas, como já proposto, ou mesmo soluções alternativas coletivas no Capinado, a ser decidido com a participação da população, de modo que seja garantido às aglomerações urbanas a coleta, o tratamento e a destinação final adequada do efluente tratado. Além disso, esse projeto visa também a adoção de práticas do ecosaneamento na concepção das soluções, com foco no reúso do esgoto tratado para atividades como a irrigação, entre outras, resultando na integração entre o saneamento, a agricultura familiar e a segurança alimentar, favorecendo a sustentabilidade ambiental do sistema.

### 17.3.2 Proposta para os Serviços de Esgotamento Sanitário

A proposta para os Serviços de Esgotamento Sanitário do município de Anagé tem o objetivo de ampliar o acesso e melhorar esses serviços, bem como adotar soluções alternativas individuais e coletivas para o tratamento do esgoto gerado. O Quadro 69 apresenta a proposta para a prestação do serviço de esgotamento sanitário.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

420

**Quadro 69 – Proposta para o Serviço de Esgotamento Sanitário**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Área/ Comunidade
Programa: Esgotamento Sanitário para Todos	Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	1	Elaborar projeto de estrutura de tratamento do sistema de esgotamento sanitário para a Sede Municipal;	Estrutural	Fomentar a ampliação e melhoria da infraestrutura de coleta, tratamento e destinação final de esgotos sanitários	Aumenta o índice de cobertura de coleta e tratamento de esgoto Para 100%	Sede
		2	Executar projeto de estrutura de tratamento do sistema de esgotamento sanitário para a Sede Municipal;				Sede
		3	Elaborar projeto de remediação de área degradada pelo lançamento do esgoto in natura no rio Gavião				Todo território
		4	Executar o projeto de remediação de área degradada pelo lançamento do esgoto in natura no rio Gavião				Todo território
		5	Elaborar projeto de um sistema coletivo de esgotamento para a localidade de capinado				Capinado
		6	Executar projeto de um sistema coletivo de esgotamento sanitário para a localidade rural de capinado				Capinado
		7	Elaborar projeto de implantação de sistema de reúso de efluente tratado				Sede e Capinado
		8	Executar o projeto de implantação de sistema de reúso de efluente tratado				
		9	Realizar o armazenamento, o tratamento e a disposição final do lodo das ETE				
		10	Elaborar e implantar programa de manutenção preventiva e corretiva no SES				
		11	Elaborar e implantar programa de monitoramento periódica para eliminar as ligações clandestinas				Sede
		12	Elaborar e implementar programa de monitorar a qualidade do efluente de saída das ETE				
		13	Propor o uso de soluções alternativas individuais e/ou coletivas para áreas da Sede.				
		14	Elaborar e implementar programa de monitorar a utilização e limpeza de fossas no município				Sede
		15	Executar o fechamento das fossas rudimentares na Sede Municipal à medida que seja construído o SES				Sede
	Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário	16	Elaborar projeto para a implantação de melhorias sanitárias nas residências	Estrutural	Promover soluções alternativas individuais e coletivas de esgotamento sanitário	Aumenta o índice de tratamento de esgoto para 100%	Todo território
		17	Executar a implantação de melhorias sanitárias nas residências, incluindo banheiro				
		18	Elaborar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário				
		19	Executar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário				
		20	Elaborar e implementar projetos de capacitação de membros de associações, moradores na implantação de soluções individuais				
		21	Elaborar e implementar programa de manutenção e monitoramento das soluções individuais previstas				

Fonte: PISA, 2019.



## **17.4 Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**

### **17.4.1 Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos**

Este programa propõe a implantação do manejo adequado dos resíduos sólidos em atendimento a Lei Federal nº 11.445/2007, Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (DNSB), e a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e a Lei nº 12.932/2014, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS).

Nesse sentido, o conceito de responsabilidade compartilhada trazido pela PNRS inova ao identificar a responsabilidade dos consumidores, do poder público e do setor privado no manejo de resíduos sólidos, desonerando o que antes era responsabilidade apenas do Poder Público. De maneira geral, na responsabilidade compartilhada, aos geradores caberá a segregação e o descarte adequado dos resíduos sólidos gerados em suas atividades; ao Poder Público, a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos domiciliares; e aos cidadãos, separar os resíduos e depositar nos pontos de coleta.

Portanto, com o objetivo de viabilizar o manejo de resíduos sólidos afinado com o que preconizam a PNRS e a DNSB, com a universalização do acesso aos serviços de qualidade a redução, minimização, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos sólidos, entre outros princípios, se mostra necessária a implantação de procedimentos que permitam a segregação dos resíduos sólidos na fonte, bem como fortalecer a fiscalização e orientação dos geradores pelo poder público.

#### **17.4.1.1 Projeto: Coleta de Resíduos Sólidos para Todos**

A ampliação do serviço de coleta de resíduos sólidos é de fundamental importância para a manutenção de um ambiente saudável e conseqüentemente garantir a qualidade de vida da população.

A inexistência do serviço de coleta contribui para a adoção de práticas inadequadas (queima, lançamento em terreno baldio, lançamento em corpo hídrico etc.) que trazem conseqüências negativas tanto para o meio ambiente, quanto para o homem, tais como proliferação de vetores de doenças, poluição visual da paisagem, liberação de odores desagradáveis e entupimentos ou obstrução dos caminhos naturais da água.

Assim, este projeto pretende viabilizar o acesso de toda a população, urbana e rural, de Anagé ao serviço de coleta normal de resíduos sólidos, considerando as especificidades locais



(tipos de equipamentos, frequência de coleta etc.). Seguindo a perspectiva do programa, este projeto tem como objetivo principal universalizar o sistema de coleta de resíduos sólidos, conforme o Art. 2º da Lei 11.445/07, que estabelece a universalização do acesso como um dos princípios fundamentais para os serviços de saneamento básico.

A coleta dos resíduos deve ser diferenciada em relação às regiões a serem atendidas, de maneira a melhor se adequar as suas respectivas especificidades. As regiões rurais e periurbanas apresentam populações mais dispersas, tornando a coleta convencional financeiramente inviável e desnecessária para a quantidade de resíduo gerado. Portanto, faz-se necessário a utilização de outra lógica de sistema de coleta.

Na área urbana da Sede Municipal, onde o índice de cobertura de resíduos sólidos é atualmente de 100%, segundo informação disponibilizada pelo prestador do serviço de coleta regular, confirmado pela Secretaria Municipal de Administração, deverá ser mantida de forma regular a realização de coleta direta de resíduos sólidos com frequência diária, de segunda-feira a sábado, e uma vez aos domingos na região comercial, onde ocorre a feira livre, como já adotada, podendo ser ampliada a depender da demanda sazonal.

Nas localidades rurais de Lindo Horizonte, a coleta ocorre três vezes na semana. Nas comunidades a seguir a coleta acontece uma vez por semana: Pombos, Lagoinha, Lagoa Torta, Tabuleiro, Gameleira Trançada e Prainha. No Capinado e Irapuá com menos frequência, sendo respectivamente, quinzenalmente e mensalmente. A coleta na zona rural amplia o índice de cobertura de coleta em todo município para aproximadamente 50%. As demais localidades rurais não têm sistema de coleta de resíduos.

Assim, para as localidades da zona rural, onde ainda não são contempladas por serviços de coleta, faz-se necessário ampliação do atendimento desse serviço a esses locais, adotando técnicas e equipamento compatíveis com as características da região e frequência de acordo com a demanda.

Porém, destaca-se que a universalização do acesso ao serviço de coleta será alcançada de maneira gradativa, além de depender em grande parte do empenho do titular do serviço público de limpeza e de manejo de resíduos sólidos, responsável pela organização e prestação direta ou indireta, bem como da adesão da população em separar os resíduos e depositar nos pontos de coleta indicados.

Em relação aos serviços de varrição, capina e limpeza pública, devem ser mantidos, na Sede Municipal e nos distritos Lindo Horizonte e Capinado, observando a melhoria na qualidade da prestação, otimizando recursos humanos com dimensionamento de equipe a partir



de critérios técnicos, considerando, demanda e produtividade. Referente as feiras e eventos públicos no município, se faz necessária uma limpeza mais rigorosa dos ambientes antes e após a sua realização. Nesse sentido cabe destacar a necessária integração dos serviços de limpeza pública, em especial a limpeza da macro e microdrenagem, natural e artificial com os serviços de drenagem pluvial, implementando sistema de limpeza e manutenção periódica de modo a evitar a obstrução destes dispositivos e, conseqüentemente, contribuir para a prevenção da ocorrência de alagamentos e inundações. A desobstrução e limpeza deverá ser feita periodicamente, ou sempre que necessário, atentando-se às épocas que antecedem os períodos de maior precipitação pluviométrica. O resíduo pode ser recolhido, utilizando poliguindaste para operação de caçambas estacionárias, caminhão basculante, caminhão *roll-on/roll-off*, carreta e pá carregadeira. O resíduo recolhido deve ser encaminhado ao destino final, compostagem ou aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes. Quanto a higienização de sanitários públicos é fundamental limpeza, atentando-se para o período de utilização dos usuários, proporcionando um ambiente higienizado a todos.

Os resíduos especiais e perigosos deverão ser fiscalizados quanto a sua coleta, transporte e destinação ambientalmente adequados, conforme plano de fiscalização, pelos técnicos efetivos que irão desenvolver essa atividade. Verificando rotinas de gestão estabelecidas para recebimento e destinação nos pontos de entrega voluntária. Outra garantia necessária para o sistema de coleta de resíduos sólidos, é a elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC), por grandes geradores desse tipo de resíduos, e sua devida fiscalização para conferência da veracidade das rotinas de gestão. Devendo estabelecer um cadastro junto a prefeitura municipal para qualquer atividade com potencial de geração de resíduos dessas tipologias e volumes. Essas ações previstas deverão ser realizadas em parceria com a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, e o Conselho Municipal de Meio Ambiente. A obrigatoriedade da elaboração e implementação do PGRCC foi determinada pela PNRS, no seu art.20º, e regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010. O conteúdo mínimo deve apresentar o diagnóstico dos resíduos sólidos gerados, bem como as formas de segregação, acondicionamento, armazenamento e destinação final adequada dos RCC, entre outras ações. No caso de licenciamento de atividades construtivas no Município, caberá incluir no processo de licenciamento a exigência do PGRCC, devendo a Secretaria de Meio Ambiente analisar e emitir parecer sobre o referido Plano.



Atendendo aos itens definidos no Art. 33 da Lei Federal nº 12.305/2010 que fazem parte do sistema de logística reversa, deverá haver uma campanha para sensibilizar consumidores, comerciantes, importadores e distribuidores, para que se coloque em prática no município os acordos setoriais já definido com o setor produtivo. A logística reversa deverá ocorrer de forma independente ao serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, juntamente com a Diretoria Municipal de Saneamento Básico, promovendo o retorno dos produtos que fazem parte dessa logística, obedecendo o caminho da cadeia produtiva de cada produto, após o uso pelo consumidor.

#### 17.4.1.2 **Projeto: Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos**

Frente ao desafio da destinação adequada dos resíduos sólidos, os quais deverão ser inseridos em outras cadeias produtivas, com objetivo de encaminhar para disposição final adequada apenas os rejeitos, se mostra essencial a implantação da coleta seletiva nos serviços de manejo de resíduos sólidos.

A curto prazo, foi estimado um percentual de 5% de cobertura de coleta seletiva no município de Anagé. Para atingir os 50% no final do horizonte de fim de plano estabelecido no Cenário de Referência (Cenário 2), é necessária uma mudança efetiva na gestão de resíduos recicláveis. Tal mudança é respaldada no Art. 36º §1º e 2º da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que estabelece que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento das cooperativas ou de formas de associações de catadores de materiais reutilizáveis ou recicláveis bem como sua contratação para a prestação desses serviços.

O projeto Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos propõe a Anagé, a implantação do sistema de coleta de resíduos reaproveitáveis que tenha como princípio estruturante o fortalecimento e atuação das Cooperativas de Materiais Recicláveis e Reaproveitáveis do município e/ou região, que atuarão como prestadoras de serviço de coleta seletiva, como acontece com as empresas que prestam serviço e possuem esse regime de contratação.

Para elaboração do projeto foi usado como referência a cartilha “Coleta Seletiva com a Inclusão dos Catadores de Materiais Recicláveis” do Governo Federal em que são apresentadas propostas para a implantação da Coleta Seletiva, com orientações técnicas e ações a serem realizadas. Esse esforço é feito sobre a visão de que a inclusão das cooperativas de catadores é fundamental para a coleta seletiva. Os catadores, como agentes do processo, viabilizam a junção da atividade de coleta com a sensibilização dos usuários, aspectos complementares e



fundamentais para o sucesso do projeto. As cooperativas assim, além da responsabilidade de coletar e transportar os materiais recicláveis para a devida destinação final, cumpriram um papel de interlocução, de mediação entre o prestador e os seus usuários.

O projeto objetiva que o poder público, ao implementar a coleta seletiva, uma obrigação prevista em lei, tenha uma maior participação no incentivo às Cooperativas e a coleta seletiva possa ocorrer de forma mais abrangente no Município, fazendo com que os cooperados consigam se estruturar e conseqüentemente as iniciativas de reciclagem possam ter possibilidades de acontecer de maneira eficaz e abrangente no Município.

No espírito da responsabilidade compartilhada para que o projeto seja realmente efetivo, é necessário que a população deseje participar ativamente. Caso contrário, o planejamento público de nada irá adiantar sem a participação da população. Portanto, a educação ambiental tem um papel fundamental nesse processo, sensibilizando os cidadãos anageenses sobre a importância da temática da minimização da geração de resíduos, e seu papel nesse desafio.

A sensibilização deverá ser feita através de palestras e campanhas a toda população municipal, urbana e rural. Os catadores informais, que venha existir, deverão se associar às futuras Cooperativas que participarão desse processo, prestando apoio aos cidadãos e sanando possíveis dúvidas. Dessa forma, deverão ser realizadas ações voltadas para capacitação do poder público e dos prestadores cooperados de maneira a cumprir seu papel de sensibilizar a população no dia a dia da prestação do serviço.

Através da sensibilização dos cidadãos de Anagé, a coleta seletiva iniciar-se-á por meio da seleção dos resíduos, separando o úmido do seco, e do recicláveis e não recicláveis, dos demais resíduos. Com isso, as cooperativas serão responsáveis por realizar a coleta porta-a-porta do mesmo modo que acontece com a coleta convencional.

Entretanto, a logística difere um pouco. A periodicidade da coleta poderá ser feita em dias alternados, com o armazenamento correto de resíduos recicláveis, para não causar problemas, como ocorre o caso dos resíduos orgânicos. É importante verificar os horários da coleta convencional e para a implantação da coleta seletiva. O tipo de equipamentos para a realização da coleta, também deverá ser estudado, tanto para a coleta regular em localidades rurais de baixa densidade demográfica, como a coleta seletiva. Veículos menores podem ser utilizados, como os triciclos ou motocicletas acopladas com caçamba para a coleta ou até mesmo as carroças que são utilizadas em outros municípios, podem ser adotadas por catadores. O baixo volume de resíduos recicláveis gerado nessas localidades pode ser contemplado por esses equipamentos menores e alternativos.



Para locais com alta densidade populacional como a Sede Municipal, a coleta dos resíduos recicláveis poderá ser feita por caminhões tipo baú ou carroceria, por conta da quantidade maior do volume desse tipo de resíduo. Assim, é necessário que os catadores tenham capacitações constantes que os preparem para o novo modelo de coleta.

Os materiais recicláveis coletados deverão ser destinados a uma estrutura preparada para recebê-los, como PEV, galpão de triagem, entre outros. A implantação inicial do projeto deverá ocorrer a partir de um piloto na Sede Municipal. Assim, será possível analisar e fazer os ajustes necessários, para poder expandir o projeto e contemplar gradualmente todo o seu território. O roteiro de coleta deverá ser definido a partir do projeto piloto, através de uma decisão coletiva entre a população mobilizada e a Cooperativa.

O município não possui cooperativa, sendo necessária a criação ou convênio com alguma já existente. Para final de plano, o ano de 2039, está previsto um índice de cobertura de coleta seletiva de 70%. Serão coletados 100% dos resíduos, correspondentes a 826ton./ano, e apenas 324ton./ano serão encaminhados para a disposição final, ou seja, cerca de 40% irá para o aterro sanitário e 60% do resíduo será recuperada nas cooperativas.

O projeto prevê que a cooperativa preste serviço ao município através de contrato, da mesma forma que a empresa terceirizada contratada atualmente. Esse contrato, deverá dar as garantias legais e econômicas, para a sustentabilidade da prestação do serviço. Ressalta-se que a prestação de serviço por cooperativa, o lucro é dividido igualmente entre os cooperados, dessa forma, fomentando a economia local, diminuindo o desemprego e o gasto público.

#### 17.4.1.3 **Projeto: Criação de fontes de negócios, emprego e renda**

O reaproveitamento de resíduos sólidos e a comercialização dos materiais recicláveis além do ganho ambiental, com a mitigação das atividades antrópicas, tem o potencial da geração de emprego e renda, fomentando à economia local.

Nesse contexto, a atuação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, configura-se como uma alternativa bastante promissora. Além disso, esse processo poderá fomentar a criação ou o desenvolvimento de micro ou pequenas empresa, para reaproveitar algum material coletado e selecionado, como madeira, que pode ser utilizada para fabricação de artesanato.

O poder público municipal deve desenvolver mecanismos de estímulos a negócios que promovam o desvio de resíduos do aterro como destinação final. A exemplo, promover o uso



de compostagem de resíduos orgânicos em hortas escolares, ou ainda fomentar centros de economia solidária com artigos produzidos com materiais recicláveis.

Para tanto, é necessário criar mecanismos para que os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis do município sejam reconhecidos como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda.

#### 17.4.1.4 **Projeto: Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos**

Os resíduos sólidos, após serem coletados seletivamente, deverão receber destinação de acordo com suas características, podendo seguir para o reaproveitamento, reciclagem, compostagem ou, no caso dos rejeitos, disposição final ambientalmente adequada.

Assim, a compostagem apresenta benefícios para a agricultura com a obtenção de um composto orgânico rico em nutrientes, bem como para a disposição de rejeitos, pois propicia a redução do volume de resíduos orgânicos encaminhado para o aterro sanitário. Da mesma forma, o encaminhamento dos resíduos secos passíveis de reutilização ou reciclagem reduzem o volume encaminhado para o aterro sanitário, prologando a sua vida útil.

Os resíduos sólidos coletados no município são enviados a um lixão localizado próximo ao povoado do Mosquito, a 10km da cidade, nas coordenadas latitude 14°33'558"S e longitude, 41°05'782"W. É de responsabilidade atualmente da prefeitura, sua operação e manutenção. O lixão, que constitui um vazadouro a céu aberto, não tem cerca ou portão, ou mesmo qualquer infraestrutura no local. No território municipal existe ainda duas áreas de descarte, com características de lixão, utilizada pelas comunidades do Capinado e Lindo Horizonte.

#### 17.4.2 Projeto: Estruturação da Rede de Logística Reversa

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos que geram os resíduos definidos no art. 33 da Lei 12.305/10 (eletroeletrônicos e seus componentes, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, pneus, óleos lubrificantes seus resíduos e embalagens, e agrotóxicos seus resíduos e embalagens), tem a responsabilidade de estruturar e implementar um sistema de logística reversa para esses resíduos. Os consumidores, geradores desses resíduos, tem o dever de acondicionar adequadamente e disponibilizar os resíduos para coleta ou devolução. As estratégias e diretrizes a serem seguidas para o sistema de logística reversa, deverão obedecer aos acordos setoriais estabelecidos ou em processo de formulação no âmbito



federal e estadual. O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) apresenta os acordos setoriais já firmados e em fase de conclusão no âmbito federal:

- Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes assinado 19 de dezembro de 2012;
- Lâmpadas Florescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista assinado em 27 de novembro 2014;
- Embalagens em Geral assinado no dia 25 de novembro de 2015;
- Embalagens de Aço assinado no dia 21 de dezembro de 2018;
- Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes assinado no dia 31 de outubro de 2019;
- Medicamento, em fase de conclusão, com decreto já elaborado e consulta pública finalizada, atualmente analisando as contribuições recebidas na Consulta Pública e elaboração da minuta final do Decreto.

Os estabelecimentos comerciais do município de Anagé que comercializarem os produtos da logística reversa, deverão definir locais para estocá-los, bem como o fluxo de retorno desses resíduos dentro da cadeia produtiva do produto, obedecendo ao que foi estabelecido nos acordos setoriais. O monitoramento e fiscalização desse processo ficará a cargo inicialmente pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, juntamente com a Diretoria Municipal de Saneamento Básico, a ser criada, como ação propositiva do PMSB. Para tanto, será realizado um cadastro atualizado dos estabelecimentos privados que comercializam os produtos que fazem parte da logística reversa, estabelecendo uma rotina de monitoramento, com registro de informações mensais (tipo, local de recepção, frequência de coleta, quantidade e destino dos resíduos gerados).

No caso da utilização da infraestrutura do serviço do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana como apoio ao sistema de logística reversa, deverá ser remunerado pela cadeia produtiva dos produtos, como se prevê na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Os PEV, equipamentos já previstos em outros programas e projetos do PMSB a serem implantados no município, poderá servir de local de estocagem para alguns esses resíduos, sendo necessário um estudo tarifário (ação também já prevista no PMSB com estudo tarifário para os serviços de saneamento básico), para estabelecer uma receita que contribua na manutenção. A contribuição tarifária referente a estocagem desses resíduos nos PEV, veriam da cadeia produtiva local dos produtos do sistema de logística reversa.

O reaproveitamento e reciclagem de resíduos de informática fazem parte do sistema de logística reversa. Esses resíduos podem ser entregues nos PEV, para serem coletados



posteriormente, dando um destino ambientalmente correto, ao mesmo tempo que, quando recuperados, possam contribuir com o processo de inclusão digital.

Depois de utilizadas, as pilhas e baterias devem seguir o fluxo reverso na sua cadeia produtiva. Para isso, a *Green Eletron*, empresa criada pela ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica), com o objetivo de operacionalizar a logística reversa de pilhas, baterias e eletrônicos, possui uma rede de postos de coleta, exibida no Quadro 70, no município de Vitória da Conquista, a cerca de 52km de Anagé. Esta rede deverá ser utilizada pelos comerciantes locais das pilhas e baterias, promovendo a logística reversa dos produtos,

**Quadro 70 – Rede de postos de coleta da *Green Eletron* próximos a Anagé**

Posto de Coleta	Endereço	Bairro	Cidade	UF
<b>83 – Atacadão</b>	Avenida Presidente Dutra, S/N, Setor Gleba 04	Felícia	Vitória da Conquista	BA
<b>ASSAÍ 87</b>	Av. Anel de Contorno, S/N, Setor Gleba 08	Felícia	Vitória da Conquista	BA
<b>Rita de Cassia Soares Lopes Lima</b>	Travessa Lauro De Freitas, 60	Centro	Vitória da Conquista	BA

Fonte: Sistema Info Green, 2019

As lâmpadas fluorescentes compactas e tubulares, de luz mista, a vapor de mercúrio, a vapor de sódio, a vapor metálico e lâmpadas de aplicação especial, também compõe a gama de produtos que fazem parte do sistema de logística reversa. Os comerciantes locais desses produtos devem aderir ao acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa, com a operacionalização do recebimento, estocagem e envio do produto dentro da cadeia produtiva, conforme previsto no referido acordo. A Reciclus, organização sem fins lucrativos, idealizada, formada e sustentada por Empresas Fabricantes, importadores de lâmpadas e equipamentos de iluminação e seus *stakeholders*, disponibilizam pontos de coletas em alguns municípios baianos. O município mais próximo de Anagé que possui pontos de coleta da Reciclus é Vitória da Conquista. Os pontos de coleta desse município são apresentados no Quadro 71.

**Quadro 71 – Pontos de coletas da Reciclus em Vitória da Conquista**

Ponto	Empresa	Endereço
<b>Lojas Riachuelo</b>	Lojas Riachuelo S/A	Av. Juracy Magalhães/N
<b>Atacadão</b>	Atacadão S.A.	Av. Presidente Dutra, S/N Setor Gleba 04/ Rodovia Br 116
<b>Elétrica Brasil – Unidade 1</b>	Elétrica Brasil Comercio De Materiais Elétricos Ltda.	Avenida Deraldo Mendes, Nº 311



Ponto	Empresa	Endereço
<b>Elétrica Brasil – Unidade 5</b>	Elétrica Brasil Comercio De Materiais Elétricos Ltda.	Avenida Presidente Vargas, Nº 780
<b>Hidraluz</b>	Elétrica Brasil Comercio De Materiais Elétricos Ltda. / Jose Borges Da Silva Filho	Praça Victor Brito, 19 - Térreo
<b>Atacadão</b>	Atacadão S.A.	Avenida Presidente Dutra, S/N Br 116,km 839

Fonte: Reciclus 2019

A Reciclanip, empresa criada pelos fabricantes de pneus (Bridgestone, Goodyear, Michelin e Pirelli e Continental) responsável em todas regiões do país, pelo processo de coleta e destinação de pneus inservíveis, mantém parcerias para a manutenção de PEV, e programação de coleta de pneus inservíveis, que deve ser adotado no município de Anagé. O PEV previsto para ser implantando no município pode servir de depósito temporário, para os pneus recolhidos pelo serviço municipal do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, ou aqueles levados diretamente por borracheiro, ou mesmo descartados voluntariamente pela população local. Os pontos de coleta da Reciclanip mais próximos de Anagé encontram-se no município de Brumado, a 87km de Anagé.

Os estabelecimentos dos comerciantes varejistas locais de óleo lubrificante deverão orientar os seus clientes, sobre a devolução das embalagens vazias e óleo usados. Esses estabelecimentos comerciais terão que armazenar de forma adequada essas embalagens e óleos usados, disponibilizando para o serviço de recebimento itinerante ou encaminhando diretamente às centrais de recebimento, em cumprimento ao estabelecido no Acordo Setorial assinado com o Governo Federal. A Lwart Lubrificantes, com filial em Feira de Santana, é uma empresa que atua em todo o país, na coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, que deve ser acionada para a essa logística.

Para orientar os agricultores do município sobre a destinação final das embalagens de agrotóxico, os estabelecimentos comerciais que vendem esses produtos, deverão indicar na nota fiscal de venda, o local onde as embalagens vazias devem ser devolvidas. A devolução dessas embalagens deverá ser feita nas unidades de recebimento de embalagens vazias de defensivos agrícolas credenciadas junto ao Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV).

As cooperativas ou organizações sociais locais, podem cumprir o papel de recolhimento de óleos comestíveis para a produção de sabão. Essa produção de sabão poderá ser



comercializada com os operadores do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, para lavagem de mercado municipal e praças, e banheiros públicos, entre outros.

Os estabelecimentos locais, tipo farmácias, deverão se organizar para disponibilizar a população, ponto de recebimento de medicamentos vencidos. Para isso, esses estabelecimentos deverão orientar seus clientes no manuseio desses produtos, separando as caixas, as pílulas e os medicamentos líquidos e pastosos em recipientes próprios para esse fim.

#### 17.4.3 Projeto: Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, no Art. 19, Inc. XVII da Lei nº 12.305/10, faz-se necessário no planejamento, a apresentação das ações preventivas e corretivas a serem praticadas na gestão dos serviços de manejos dos resíduos sólidos e limpeza urbana, incluindo um programa de monitoramento.

As ações preventivas e corretivas visam estabelecer um alinhamento das estruturas disponíveis, bem como a forma de atuação dos organismos envolvidos na operação dos serviços de manejos dos resíduos sólidos e limpeza urbana. O caráter preventivo das ações visa anular ou mitigar ocorrências que promovam deficiência ou falha na prestação desses serviços. Já o caráter corretivo das ações representa uma situação emergencial, a fim de estabelecer segurança e continuidade operacional necessária para a prestação desses serviços. O monitoramento dos serviços através das estruturas físicas, equipamentos e recursos humanos e materiais utilizados no processo, torna-se essencial para o sucesso da aplicabilidade dessas ações.

No contingenciamento para a prevenção de ocorrências indesejadas na prestação dos serviços de manejos dos resíduos sólidos e limpeza urbana, as ações adotadas serão divididas entre administrativas e operacionais.

Na prestação dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana, algumas ocorrências poderão surgir. Nesse caso, serão praticadas as ações emergenciais. O Quadro 72 mostra algumas dessas ocorrências e suas possíveis causas, e as ações emergenciais que devem ser praticadas.

**Quadro 72 – Ocorrências, causas, e as ações emergenciais a serem praticadas**

Ocorrências	Causas	Ações emergenciais
Interrupção dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	Greve de funcionários (empresa contratada ou administração direta/servidores municipais).	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informar e orientar a população urbana e rural, através dos canais de comunicação disponíveis, sobre os procedimentos a serem adotados;</li><li>• Contratar em caráter emergencial empresas que forneçam equipamentos e mão de obra ou preste serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.</li></ul>



Ocorrências	Causas	Ações emergenciais
Interrupção dos serviços de coleta regulares e de resíduos especiais (animais mortos, serviços de saúde, entre outros)	Greve de funcionários (empresa contratada ou administração direta/servidores municipais); Problemas que impeçam a operação dos equipamentos utilizados na coleta regular; Obstrução do sistema viário.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar e orientar a população urbana e rural, através dos canais de comunicação disponíveis, sobre os procedimentos a serem adotados;</li> <li>• Contratar em caráter emergencial empresas que forneçam equipamentos e mão de obra ou preste serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana (em caso de danos nos veículos de coleta regular: deverá substituir os veículos com problema, pelos veículos previsto na reserva técnica, enquanto de providenciar o mais rapidamente a normalidade de funcionamento);</li> <li>• Contratar em caráter emergencial empresas especializadas em coleta e destinação final adequado de resíduos especiais, incluindo RSS.</li> <li>• Estabelecer rotas alternativas e/ou coleta alternativa com equipamentos menores ou manual até a desobstrução do sistema viário.</li> </ul>
Interrupção do sistema de coleta seletiva	Greve de funcionários e/ou associados de cooperativa de catadores; Problemas que impeçam a operação dos equipamentos utilizados na coleta seletiva; Obstrução do sistema viário; Falha na operação da unidade de triagem (falta de material, problema no maquinário, interrupção da comercialização do material beneficiado) e/ou PEV e LEV.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar e orientar a população urbana e rural, através dos canais de comunicação disponíveis, sobre os procedimentos a serem adotados;</li> <li>• Contratar em caráter emergencial cooperativas regionais de catadores de reciclagem;</li> <li>• Em caso de danos nos veículos de coleta seletiva: deverá substituir os veículos com problema pelos veículos previsto na reserva técnica, enquanto de providenciar o mais rapidamente a normalidade de funcionamento;</li> <li>• Estabelecer rotas alternativas e/ou coleta alternativa com equipamentos menores ou manual até a desobstrução do sistema viário;</li> <li>• Contratar em caráter emergencial unidade de triagem de municípios próximos, para escoar a coleta de material recicláveis do município;</li> <li>• Viabilizar em caráter emergencial a venda de materiais recicláveis para compradores de outros polos regionais, com subsídio do poder municipal no valor do transporte;</li> <li>• Em caso de danos nas instalações de PEV e LEV recuperar o mais rápido possível, informando a população locais alternativos para funcionamento em caráter provisório, o recebimento dos resíduos.</li> </ul>
Produção de resíduos volumosos proveniente de desastres naturais e ambientais	Ocorrência de desastres naturais e ambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar e orientar a população urbana e rural, através dos canais de comunicação disponíveis, sobre os procedimentos a serem adotados;</li> <li>• Contratar em caráter emergencial empresas que forneçam equipamentos e mão de obra para a coleta de resíduos volumosos;</li> <li>• Definir uma área para armazenar temporariamente os resíduos volumosos coletados;</li> <li>• Designar uma força tarefa de técnicos e funcionários do poder público local para coordenar os trabalhos, monitorando o volume coletado, com o número de viagens de cada equipamento de coleta.</li> </ul>
Inoperância do equipamento de disposição final	Determinação judicial para paralisar a operação; Movimentos sociais ou entidades ambientais que impeçam a entrada do	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratar em caráter emergencial equipamentos de disposição e destinação final de resíduos sólidos ambiental adequado, de municípios próximos;</li> <li>• Atender o mais rapidamente as solicitações da determinação judicial, para o retorno da funcionalidade do equipamento;</li> <li>• Negociar com manifestantes para o retorno da funcionalidade do equipamento, atendendo as reivindicações viáveis do movimento.</li> </ul>



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

433

Ocorrências	Causas	Ações emergenciais
	equipamento de coleta.	

Fonte: PISA, 2019

O monitoramento dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana pode ser dividido em três aspectos: operacional, para aferir a eficiência da prestação dos serviços; socioambiental, para promover o controle social e ambiental, mantendo um canal aberto de comunicação com a população; e econômico, para garantir o princípio da sustentabilidade econômica que preconiza as diretrizes nacionais de saneamento básico. O Quadro 73 mostra, de forma sucinta, o monitoramento com seus aspectos e as variáveis a serem executadas.



**Quadro 73 – Monitoramento dos seus aspectos e as variáveis previstas**

Monitoramento	Variável
Operacional	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acompanhar de forma programada e sistêmica pela fiscalização a execução de todos os serviços prestados, com a compilação de dados obtidos em formulários e planilhas dos relatórios fornecidos pelos operadores;</li><li>• Estabelecer um comparativo através de gráficos e outras ferramentas gerenciais, dos indicadores de produtividade do mês atual com os meses anteriores.</li></ul>
Social e Ambiental	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fornecer a população indicadores dos serviços, apresentando a regularidade do serviço, qualidade do serviço, entre outros;</li><li>• Informar a população e disponibilizar um canal de comunicação de fácil acesso, para que todos possam informar, elogiar e/ou reclamar dos serviços prestados;</li><li>• Registrar e analisar o número de reclamações, e situações que venham a ocorrer com frequência.</li></ul>
Econômico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Registrar e analisar mensalmente os custos diretos e indiretos envolvidos na prestação dos serviços.</li></ul>

Fonte: PISA, 2019

17.4.4 Proposta Para os Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

A proposta para os Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de Anagé tem o objetivo de ampliar a coleta de resíduos sólidos, incentivar a criação de cooperativas de catadores para atuar na coleta seletiva, e fomentar a geração de emprego e renda, bem como prover a destinação adequada dos resíduos gerados e a disposição final para os rejeitos. O Quadro 74 apresenta a proposta para a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

435

**Quadro 74 – Programas, Projetos e Ações para o Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade	
Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	1	Ampliar o serviço de coleta nas áreas urbanas de todas as localidades rurais	Estrutural	Viabilizar o acesso de toda população, urbana e rural, ao serviço de coleta normal de resíduos sólidos	Ampliar o índice de cobertura de coleta de 40% para 100%	Todo o território municipal	
		2	Definir pontos estratégicos para coleta indireta na zona rural					
		3	Dimensionar frequência de coleta compatível com a demanda em cada localidade/região					
		4	Elaborar e implementar plano de ampliação dos serviços de varrição, capina e limpeza pública					
		5	Elaborar e implementar planejamento de capacitações dos funcionários contratados e efetivos					
		6	Elaborar e implementar procedimentos operacionais de fiscalização para o recolhimento de resíduos especiais e perigosos;					
		7	Elaborar e implementar procedimentos operacionais de fiscalização para o cumprimento Plano de Gerenciamento dos RCC e dos acordos da logística reversa					
		8	Implantar a Ouvidoria					
		9	Elaborar e implantar manutenção nas instalações e equipamento na operação de acordo com o monitoramento					
	Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos		10	Elaborar projeto executivo da coleta seletiva	Estrutural	Implementar a coleta seletiva	Alcançar um índice de cobertura de coleta seletiva de 0% para 70% na zona urbana e índice de 0% para 80% na cobertura da coleta seletiva de resíduos secos na zona rural	Todo o território municipal
			11	Executar o projeto de coleta seletiva de acordo com o projeto executivo elaborado				
			12	Implantar ponto de entrega voluntária (PEV) p/resíduos construção civil, volumosos e passíveis da logística reversa				
			13	Implantar locais de entrega voluntária (LEV) para resíduos reaproveitáveis				
			14	Incentivar a prática de aproveitamento domiciliar resíduos orgânicos, c/ composteiras				
			15	Apoiar a criação de associações ou cooperativas de catadores no município				
			16	Apoiar as cooperativas de materiais reaproveitáveis na aquisição de equipamentos				
			17	Implantar serviço de coleta de seletiva na rural c/apoio de cooperativa de catadores				
			18	Assegurar a realização do serviço de coleta seletiva				
			19	Elaborar projeto de Mobilização Social e Educação Ambiental				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

436

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
		20	Executar o projeto de Mobilização Social e Educação Ambiental para Coleta Seletiva.				
	Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda	21	Fomentar a criação ou o desenvolvimento de pequenas empresas	Estrutural	Fomentar emprego e renda a partir da comercialização dos materiais recicláveis	Atender o Art. 36º §1º e 2º da Lei 12.305/10	Todo o território municipal
		22	Implantar programas de incentivos fiscais p/ coleta seletiva;				
		23	Apoio e incentivo da administração pública às organizações de catadores				
		24	Incentivo da adm. pública à indústria do reaproveitamento, da reciclagem				
		25	Estimular a preferência por materiais recicláveis no mercado				
		26	Prioridade aquisições e contratações municipais produtos reutilizáveis e recicláveis				
		27	Implantar programas de incentivos fiscais para entrega voluntária de coleta seletiva				
		28	Apoiar a formação de uma rede regional p/criação cadastro de materiais reaproveitáveis				
	Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos	29	Elaborar projeto Aterro Sanitário de Pequeno Porte e da Unidade de Compostagem.	Estrutural	Prover o município de destinação adequada para os RS e disposição final para os rejeitos	Implantar destinação final para a parcela variável de 0% a 32% dos resíduos não recuperados na coleta seletiva da zona rural e zona urbana	Todo o território municipal
		30	Implantar o Aterro Sanitário de Pequeno Porte e da Unidade de Compostagem				
		31	Executar o encerramento do atual lixão da Sede Municipal, Capinado e Lindo Horizonte.				
		32	Elaborar projeto de aterro de inertes e RCC				
		33	Implantar aterro de inertes e RCC				
		34	Definir as áreas que servirão como apoio a destinação das usinas de compostagem				
	35	Elaborar e implantar programa de fiscalização do descarte de resíduos da atividade agropecuária					
	Estruturação da Rede de Logística Reversa	36	Realizar o cadastro atualizado dos estabelecimentos privados da logística reversa	Estruturante	Estruturar a rede de logística reversa em âmbito local	Cumprimento em 100% dos acordos setoriais da logística reversa	Todo o território municipal
		37	Articular com empresa especializada no RR de resíduos de informática				
		38	Articular com distribuidores e comerciantes o recebimento de pilhas e baterias				
		39	Articular com distribuidores e comerciantes locais de lâmpadas				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

437

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços		40	Articular com a Reciclanip, uma parceria para a manutenção de PEV, e coleta e destinação de pneus inservíveis	Estruturante	Estabelecer ações preventiva e corretiva com procedimentos de monitoramento dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	Mitigar ou anular as ocorrências que possam a fim comprometer a prestação dos serviços	Todo o território municipal
		41	Articular com os estabelecimentos comerciais de óleo lubrificante				
		42	Elaborar e implantar programa de fiscalização de embalagens de agrotóxico				
		43	Incentivar e apoiar as cooperativas ou organizações locais, o recolhimento de óleos comestíveis para a produção de sabão				
		44	Incentivar e apoiar farmácias, na organização de ponto de recebimento de medicamentos vencidos				
		45	Realizar cadastro de empresas que forneçam equipamentos e mão de obra				
		46	Realizar cadastro dos equipamentos de disposição e destinação final de resíduos				
		47	Realizar cadastro de empresas especializadas em resíduos especiais, incluindo RSS				
		48	Realizar cadastro de cooperativas regionais de catadores de reciclagem				
		49	Realizar cadastro de compradores de material recicláveis de outros polos regionais				
		50	Realizar cadastro de todas as empresas do sistema de logística reversa				
		51	Realizar capacitação e treinamento dos operadores				
		52	Elaborar e implementar programa de utilização de EPI pelos operadores				
		53	Regulamentar o tipo de acondicionamento para cada resíduos				
		54	Recomendar aos operadores uma reserva técnica de 15%				
		55	Elaborar e implementar programa de manutenção de todos os equipamentos utilizados				
		56	Implantar e manter canal de comunicação em pleno funcionamento				
		57	Elaborar e implementar programa de fiscalização pela vigilância sanitária do município				
		58	Exigir a elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde				
		59	Realizar atualização do plano de ação para as ocorrências de incêndio				
60	Articular com órgãos ambientais e de recursos hídricos uma gestão de riscos						



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

438

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
		61	Informar e orientar a população sobre os procedimentos a serem adotados				
		62	Contratar emergencialmente empresas que forneçam equipamentos e mão de obra				
		63	Contratar emergencialmente empresas especializadas em RSS				
		64	Estabelecer rotas alternativas e/ou coleta alternativa até a desobstrução da via.				
		65	Contratar em caráter emergencial cooperativas regionais de catadores de reciclagem				
		66	Substituir os veículos com problema pelos veículos previsto na reserva técnica				
		67	Contratar em caráter emergencial unidade de triagem de municípios próximos				
		68	Viabilizar a venda de materiais recicláveis para compradores de outros polos regionais				
		69	Danos nas instalações de PEV e LEV recuperar o mais rápido possível				
		70	Definir uma área para armazenar temporariamente os resíduos volumosos coletados				
		71	Designar uma força tarefa do poder público local para coordenar os trabalhos				
		72	Contratar equipamentos de disposição e destinação final de municípios próximos				
		73	Atender o mais rapidamente as solicitações da determinação judicial				
		74	Negociar com manifestantes para o retorno da funcionalidade do equipamento				
		75	Acompanhar os serviços prestados, com a compilação de dados				
		76	Estabelecer um comparativo dos indicadores de produtividade				
		77	Fornecer a população indicadores da regularidade do serviço, qualidade do serviço				
		78	Informar a população e disponibilizar um canal de comunicação				
		79	Registrar e analisar o número de reclamações				
		80	Registrar e analisar mensalmente os custos diretos e indiretos dos serviços				

Fonte: PISA, 2019



## **17.5 Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem**

### **17.5.1 Programa: Valorização dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem**

Dos quatro componentes de saneamento básico, os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são os que apresentam maior carência de políticas e organização institucional.

A urbanização acelerada e caótica, com o uso e ocupação do solo realizado de modo inadequado, inclusive das áreas de inundação natural dos rios urbanos e, ainda, a falta de investimentos em drenagem das águas pluviais, resultou no aumento das inundações nos centros urbanos de maneira expressiva. Além disso, o uso do sistema de drenagem para esgotamento sanitário doméstico e industrial, a não existência de medidas preventivas nas áreas com potencial de risco de inundação e a predominância de uma concepção obsoleta nos projetos de drenagem urbana tem contribuído para a ampliação da problemática.

Deve-se salientar que o número de ocorrências de inundações nas cidades brasileiras vem experimentando provável crescimento ao longo dos últimos anos, reduzindo a qualidade de vida da população e aumento na transmissão de doenças vinculadas às águas pluviais.

No conjunto do País, segundo o PLANSAB (2014), em 2008 aproximadamente 70,5% dos municípios possuíam serviços de drenagem urbana, sendo que esse índice era maior nas Regiões Sul e Sudeste. A existência de um sistema de drenagem é fortemente associada ao porte do município, sendo assim dos 66 municípios brasileiros com mais de 300.000 habitantes, em 2000, independentemente da região em que se situavam, possuíam um sistema de drenagem urbana, ao passo que para municípios com até 20.000 habitantes, o índice de municípios com sistema de drenagem se encontravam abaixo da média nacional. Ressalta-se também que, em 2008, 99,6% dos municípios com sistema de drenagem administrados diretamente pelas prefeituras, sendo predominantemente vinculados às secretarias responsáveis por obras ou manutenção de infraestrutura e serviços públicos.

Em Anagé, o serviço de drenagem é realizado pela Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, porém sem estrutura e aporte financeiro que caracterize um serviço com rotinas de operação e manutenção definidas.

Não existe cadastro técnico de redes de drenagem de águas pluviais em Anagé, apesar de haver cobertura com infraestrutura de drenagem na Sede Municipal. A Sede Municipal sofre com problemas de alagamentos de forma recorrente, o que expõe a função operacional do



sistema de drenagem urbana existente. Essas ocorrências acabam trazendo vários transtornos e impactos negativos na qualidade de vida da população que habita essa área. Além disso, existe infraestrutura implantada que atualmente está localizada dentro de lotes urbanos, debaixo de edificações, apresentando riscos materiais e humanos. Outra deficiência diagnosticada é a falta de manutenção de dispositivos, como boca de lobo e canais de drenagem, com acúmulo de resíduos sólidos, vegetação, além de tampas danificadas. O lançamento de esgotos *in natura* na infraestrutura de drenagem também compõe o conjunto de problemas apresentados no município.

Portanto, o programa tem como objetivo garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, visando a salubridade do meio urbano, a segurança e bem-estar social, a redução dos riscos de alagamentos e inundações, ao controle da saúde pública por meio da busca pela melhoria da qualidade da água através da minimização da carga poluidora que segue para os rios e córregos do município.

O programa busca também promover a ampliação da cobertura aos serviços de drenagem nas áreas urbanas, priorizando técnicas/soluções sustentáveis e de caráter preventivo que possa reduzir os problemas advindos de inundações, enchentes e alagamentos. Ademais, pretende-se integrar as ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, sobretudo esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

#### 17.5.1.1 **Projeto: Melhoria da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem**

Em Anagé, não existe cadastro técnico de redes de drenagem de águas pluviais, apesar de haver cobertura com infraestrutura de drenagem na Sede Municipal. Existem canais de drenagem subdimensionados, como a principal bacia do tecido urbano do município de Anagé, que tem um canal de drenagem construído com tubo corrugado, com seção circular de 1,90m de diâmetro. A extensão construída do canal tem cerca de 15m e declividade aproximada de 3%. A recorrência do transbordamento do canal na área evidencia o subdimensionamento da estrutura.

A presença de resíduos sólidos nas estruturas que compõem o sistema de drenagem do município de Anagé denuncia uma falha no serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Esses resíduos impedem o fluxo natural do escoamento, e o funcionamento adequado do sistema. No canal de drenagem que existe na rua Ulisses Oliveira foi registrada a ocupação da seção do canal por resíduos verdes, como resto de galhos de vegetação e outros resíduos. O



bueiro e canaleta da rua Professor Sertório, tem presença de resíduos sólidos urbanos. A falta dos serviços de capina e roçagem promove a obstrução do dispositivo de drenagem, anulando a sua funcionalidade.

Após a implantação de galerias de águas pluviais, no tecido urbano da Sede Municipal de Anagé, a expansão urbana promove a ocupação e construção sobre a infraestrutura implantada. Um dos pontos críticos da drenagem pluvial na cidade é a passagem da rede dentro de lotes urbanos, nos bairros São João e Augusto Vieira produzindo um risco eminente de abalos das estruturas das casas. Somado a isto, há ainda a contaminação destes locais com o despejo de esgoto bruto proveniente das residências em seu entorno.

Ainda, a disposição de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) em pontos aleatórios causam problemas de obstrução da passagem das águas pluviais, reduzindo a funcionalidade das estruturas e comprometendo a capacidade de conter enchentes na área.

Assim, o objetivo deste projeto é ampliar o acesso aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, atendendo à demanda da população por meio da diminuição dos efeitos negativos causados pelas águas pluviais na área urbana de Anagé.

#### 17.5.1.2 **Projeto: Drenagem Urbana Sustentável**

Com muita frequência, a ocupação das áreas urbanas ocorre com intensa impermeabilização do solo, supressão de vegetação, ocupação de áreas de fundo de vale e limítrofes de corpos d'água, como rios, córregos, riachos, lagoas e várzeas, o que determina a alteração da dinâmica natural do escoamento de águas da chuva.

A consequência tem sido a diminuição da capacidade de absorção da água pelo solo e o aumento do escoamento superficial, assoreamento dos canais por carregamento das partículas de solos, tornando frequentes as enchentes, inundações, escorregamentos de encostas e de margens de rios e córregos.

Como solução para os problemas identificados, tradicionalmente, são adotadas técnicas para drenar a água da chuva o mais rápido possível em direção ao rio, resultando no aumento das inundações (RECESA, 2014).

Nas últimas décadas, a crescente necessidade de enfrentar os problemas da água pluvial no meio urbano fez surgir o conceito de sistemas não convencionais de controle na fonte, com ênfase no manejo sustentável da água de pluviais. Esses sistemas compreendem medidas e técnicas que estabelecem soluções práticas para o problema dos deflúvios urbanos, com a implantação de sistemas de controle próximo do local de geração do deflúvio (PROSAB, 2009).



Essa visão de manejo de águas da chuva tem um caráter preventivo e se sustenta principalmente em ações não estruturais (RECESA, 2014).

Ressalta-se que as medidas não estruturais não contemplam obras civis, mas envolvem ações voltadas para a gestão e de cunho social para modificar padrões de comportamentos da população, tais como instrumentos legais, sanções econômicas e programas educacionais. Assim, são denominados sistemas de controle na fonte, pois atuam no local ou próximo das fontes de escoamento, estabelecendo critérios de controle de uso e ocupação nessas áreas (PROSAB, 2009).

Portanto, as ações deste Projeto seguem o princípio de redução de escoamento superficial na fonte geradora, através da adoção de medidas de planejamento e de medidas estruturais e não estruturais sustentáveis.

#### 17.5.1.3 **Projeto: Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas**

A infraestrutura da microdrenagem tem a finalidade básica de captar, interceptar e remover os escoamentos superficiais das bacias drenantes. A implantação dessa infraestrutura considera os escoamentos superficiais, as águas pluviais reduzindo as perdas por evaporação e infiltração (Manual DNIT, 2006). Porém, na maioria das cidades brasileiras, a recorrência de lançamentos de esgoto doméstico, na infraestrutura de drenagem, provoca a poluição dos corpos d'água que recebem esses escoamentos superficiais, já que, não existe tratamento no sistema de drenagem.

Essa interconexão de sistemas de coleta de esgotos e a estrutura de drenagem pluvial no município de Anagé além de trazer grandes inconvenientes à saúde pública, sobretudo durante os períodos mais chuvosos, vem causando degradação da área onde termina o canal de drenagem existente, e conseqüentemente a contaminação do solo, colocando em risco a qualidade das águas dos mananciais subterrâneos, principal fonte de água utilizada no município.

Para atenuar os problemas inerentes a interface dos sistemas de drenagem e esgotamento sanitário, faz-se premente a implementação de um projeto que objetive a minimização das interferências de um sistema no outro. Portanto, identificar esses lançamentos mistos é fundamental para promover a preservação dos mananciais, a salubridade do meio urbano e a segurança dos dispositivos componentes do sistema de esgotamento sanitário assim como dos dispositivos de macro e microdrenagem no município.



Este projeto tem como objetivo identificar e desligar as interconexões de redes mistas visando reduzir o aporte de esgotos domésticos para os mananciais do município, bem como minimizar o lançamento de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário.

#### 17.5.1.4 **Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco**

O município desempenha um papel importante na execução da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, devendo incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal. A identificação e mapeamento das áreas de risco de desastres, torna-se essencial para promover a política em âmbito local. Destaca-se também, a prioridade de adotar ações preventivas.

A Lei 12.608/12 não define uma estrutura mínima a ser implantado nos Municípios, dando autonomia aos poderes públicos locais e a sociedade, na definição de como organizar a área de proteção e defesa civil. A manutenção de um órgão da defesa civil municipal vinculado ao gabinete do prefeito para responder pelas competências definidas em lei, e dialogar com os órgãos estaduais e a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), é essencial para a implementação das ações.

#### 17.5.2 Proposta para os Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem

A proposta para os Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais do município de Anagé tem o objetivo de melhorar e ampliar a infraestrutura existente, identificando e anulando o lançamento indevido de esgoto, bem como o incentivo a drenagem sustentável. O Quadro 75 apresenta a proposta para a prestação do serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

444

**Quadro 75 – Programa, Projeto e Ações do Manejo de Águas Pluviais**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidades
Valorização dos Serviços Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	1	Elaborar e Implementar cadastro e georreferenciamento do sistema de drenagem existente;	Estrutural	Ampliar o acesso aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Redução do número de áreas de risco, com elevação do índice de cobertura de micro e macrodrenagem	Todo Território
		2	Elaborar e Implementar procedimentos operacionais de limpeza de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem				
		3	Elaborar projeto de ampliação dos dispositivos de macro e microdrenagem urbana e rural				
		4	Implantar o projeto de ampliação dos dispositivos de macro e microdrenagem urbana e rural				
		5	Elaborar e implantar projeto de ampliação dos dispositivos de macro e microdrenagem rural				
		6	Executar obras de drenagem para o controle dos picos de cheias e alagamentos				
		7	Elaborar e Implementar procedimentos operacionais para fiscalizar a disposição inadequada de RCC na infraestrutura de drenagem				
		8	Elaborar e Implementar programa de manutenção dos dispositivos de drenagem para reduzir o número de área de risco				
	Drenagem Urbana Sustentável	9	Realizar inventário sobre as lagoas e lagos	Estrutural	Reduzir o escoamento superficial na fonte geradora, planejando e adotando medidas estruturais e estruturantes sustentáveis	Elevação do índice de vias urbanas pavimentadas, porém com redução da taxa de impermeabilização dos lotes	
		10	Realizar isolamento de áreas matas ciliares degradadas p/recuperação e recomposição				
		11	Realizar campanhas de educação ambiental quanto a preservação da mata ciliar.				
		12	Elaborar e Implementar procedimentos operacionais para fiscalizar o uso e a ocupação do solo através de normas e regulamentos				
		13	Incentivar a implantação de dispositivos de captação de águas da chuva para detenção				
		14	Implantar a captação de águas da chuva para detenção ou usos nos prédios públicos				
		15	Promover incentivo técnico e financeiro de iniciativas sustentáveis				
		16	Estabelecer critérios e obrigações para uso e ocupação do solo				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

445

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidades
	Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	17	Utilizar pavimentos permeáveis nas obras de calçamento	Estrutural	Identificar e anular o lançamento de esgoto nos dispositivos de drenagem	Melhorar as condições operacionais e de manutenção dos sistemas de drenagem	
		18	Realizar levantamento sobre a situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial				
		19	Regularizar ligações indevidas de esgoto				
		20	Realizar o desligamento de pontos de lançamentos mistos				
		21	Capacitar equipe técnica p/ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem				
		22	Elaborar projeto continuado de Educação Ambiental				
	Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	23	Garantir na administração pública municipal a atividade do órgão de defesa civil	Estruturante	Prevenir, zonedar e monitorar as áreas de risco	Redução das áreas de riscos no município	
		24	Atualizar o cadastro das áreas de riscos, e zoneamento maior vulnerabilidade				
		25	Instituir legislação sobre zoneamento e uso e ocupação do solo				
		26	Acionar as outras secretarias para o planejamento do período de chuvas				
		27	Promover a integração entre a comunidade, entidades públicas e sociedade				
		28	Garantir a recuperação de áreas degradadas				
		29	Elaborar e Implementar procedimentos operacionais para a fiscalização e vistorias nas áreas de riscos				

Fonte: PISA, 2019



## 18 HIERARQUIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A hierarquização das prioridades é uma etapa importante do planejamento dos serviços, quando elenca as principais questões a serem resolvidas no território municipal. As ferramentas metodológicas utilizadas trazem consistência à decisão, quando utilizam aspectos técnicos, ambientais, sociais, envolvendo os diferentes atores para definir as prioridades de investimentos no território.

Nesse sentido, o gestor tem a possibilidade de se organizar para a realização de investimentos, inserindo nos Planos Plurianuais as previsões de investimentos em saneamento básico, se estruturando para pleitear recursos de editais de fomento dos entes federais e estaduais, bem como elaborando os projetos executivos do município.

É importante mencionar que os projetos envolvem diversas ações seja no âmbito do prestador de serviço seja no âmbito do titular, o município. Essa variedade de atores envolvidos exige um grande esforço para a implementação das ações e a articulação das funções complementares.

Assim, com o objetivo de viabilizar a criação de uma agenda intersetorial e embasada nas demandas existentes nas áreas de planejamento do município, apresenta-se a hierarquização dos projetos e ações propostos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico e seus respectivos Planos de Investimento ao longo do horizonte de planejamento.

### 18.1 Metodologia para a Hierarquização dos Programas

Com o objetivo de atender às demandas prioritárias do Município, no que tange ao saneamento básico, o Termo de Referência (TR) da Funasa (2018) traz uma metodologia que visa à hierarquização das propostas de programas, projetos e ações atribuindo, assim, uma visão mais estratégica ao Plano.

Essa metodologia possui critérios de natureza **institucional, social, ambiental, econômico-financeira** e **operacional**. Propondo ações de ordem estrutural e estruturante, ou seja, ações relacionadas à melhoria da infraestrutura existente, assim como relativas à gestão dos sistemas.

Os critérios são descritos em função da natureza na qual se enquadram, essa descrição ajuda na tarefa de analisar, classificar e valorar cada proposta do Plano. No Quadro 76, apresenta-se as categorias de análise utilizadas por natureza e seus critérios.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

447

**Quadro 76 – Categorias de análise por Natureza e Critérios, TR Funasa 2018**

NATUREZA	CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO
Institucional	Integralidade	Quando um projeto implementado em um determinado serviço equaciona também problemas diagnosticados em um ou mais dos outros serviços de saneamento básico
	Intersetorialidade	Quando uma ação implementada na área de saneamento básico impacta positivamente uma outra área, ajudando a equacionar problemas diagnosticados no PMSB ao tratar das interfaces do saneamento com outras políticas públicas (saúde, meio ambiente, gestão de recursos hídricos, habitação de interesse social, desenvolvimento local, entre outras)
	Regulação Pública	Quando uma ação tem por objetivo fortalecer a capacidade de gestão da Administração Municipal (direta e indireta), qualificando o seu papel de titulados serviços de saneamento básico
	Participação e Controle social	Quando uma ação objetiva promover o exercício do controle social sobre todas as atividades de gestão dos serviços, e qualificar a participação popular no processo de formulação, implementação e avaliação da Política Pública e do PMSB
Social	Universalização e Inclusão social	Quando um projeto ajuda a reduzir o nível de desigualdades sociais do município por meio de implantação e prestação dos serviços de saneamento básico nas áreas diagnosticadas como lugares onde moram famílias de baixa renda e submetidas a situação de vulnerabilidade, tanto na área urbana quanto na área rural
Ambiental	Preparação Ambiental	Quando um projeto repara algum tipo de dano ambiental provocado pela ausência e/ou deficiência de saneamento básico, e com a implantação de um ou mais serviços na área de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário e/ou de manejo de resíduos sólidos e/ou de manejo de águas pluviais, o setor deixa de impactar o meio ambiente
	Reparação Ambiental e Conformidade Legal	Quando um projeto de reparação ambiental também equaciona alguma pendência legal, como por exemplo um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) ou outro tipo de Termo de Acordo
Econômico-Financeiro	Fontes de Financiamento Disponíveis	Quando um projeto conta com fontes de recursos disponíveis para sua implementação, seja no âmbito do governo federal, governo estadual, comitês de bacia, consórcios públicos, ou ainda de organismos multilaterais de cooperação, por agentes privados, seja em parceria com o poder público local, seja em contrapartida ou em compensação em decorrência da presença de algum empreendimento de grande porte no município
	Melhor Relação Custo-Benefício	Quando um determinado projeto beneficia um número maior de pessoas, se implementada em uma área e não em outra, ou pelo próprio alcance da ação
	Sustentabilidade Econômico-Financeira	Quando um projeto tem por objetivo subsidiar a estruturação de uma política de remuneração dos serviços e/ou fomentar a recuperação dos custos dos serviços prestados, desde que as duas situações ocorram de acordo com os termos estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/2007
Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	Quando um projeto resulta na melhoria da qualidade da prestação dos serviços, seja com relação ao regime de eficiência e de eficácia da parte do prestador de serviços, seja com relação à efetividade gerada para a população usuária

Fonte: TR Funasa, 2018. Elaboração: PISA, 2019.



A aplicação da metodologia se dá a partir do preenchimento do Quadro 77, onde a 1ª coluna apresenta as informações do programa a ser analisado, na 2ª coluna, estão as dimensões da metodologia segundo a natureza dos critérios e na 3ª coluna estão os critérios propriamente ditos. Na 4ª coluna do quadro, cada critério recebe um peso. Os pesos dos critérios são atribuídos previamente pela própria concepção da metodologia e varia numa escala de 5 (mais relevante) a 0,5 (menos relevante), ainda que sua indicação como um dos critérios da metodologia já o qualifica como algo importante.

Na 5ª coluna, a ação receberá o caractere “S” (Sim), se a mesma atender ao respectivo critério e o caractere “N” (Não) se não atender. A 6ª coluna do quadro traz a pontuação atribuída ao critério analisado. Esta pontuação pode variar de 1 a 10, e será 0 (zero) se o projeto não atender ao critério em questão. Os pesos fixados previamente atendem a uma orientação metodológica e por isto devem ser mantidos.

**Quadro 77 – Modelo de Planilha de Hierarquização dos Projetos do PMSB**

Programa	Dimensão	Critério	Peso	S/N	Pontuação (0 A 10)	Total Pontuação	Posição
	Institucional	Integralidade	4,5				
		Regulação Pública	3				
		Participação e Controle Social	3				
		Intersetorialidade	2,5				
	Social	Universalização e Inclusão Social	5				
	Ambiental	Preparação Ambiental	2				
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5				
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4				
		Fontes de Financiamento Disponíveis	1				
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5				
	Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5				
	<b>Total da Pontuação Atribuída ao Programa do PMSB</b>						<b>0</b>

Fonte: TR Funasa, 2018. Elaboração: PISA, 2019.

Os critérios mais bem pontuados, ou seja, com maior peso (5,0; 4,5; 4,0; 3,5; 3,0), são aqueles de governabilidade própria do saneamento básico; sendo os outros critérios, com pesos



equivalentes a 2,5; 2,0; 1,5; 1,0; 0,5, envolvem aspectos que são externos ao saneamento (Funasa, 2018). Ressalva-se que os critérios “regulação pública” e “participação e controle social” possuem o mesmo peso (3,0) uma vez que a legislação determina que os serviços prestados à população devem ser regulados pelo poder público e submetidos ao controle social, exercido pela população (Funasa, 2018).

Por fim, a totalização da pontuação recebida pela ação avaliada, segundo o conjunto de todos os critérios, será apresentada no campo inferior do quadro, na 7ª coluna. A pontuação final de cada ação avaliada pode atingir no máximo 305 pontos, ou seja, o projeto atendeu plenamente a todos os critérios e recebeu pontuação máxima (nota 10) em cada critério (Funasa, 2018). Dessa forma, teremos ao final a hierarquização dos Programas do PMSB, segundo a metodologia adotada, sendo o mais prioritário aquele programa que alcançar a maior pontuação (Funasa, 2018).

### 18.2 Metodologia para a Hierarquização dos Projetos

A implementação dos projetos e ações do PMSB, sobretudo quando relacionados a investimentos, deve ser consolidada a partir de critérios de hierarquização que procuram apontar quais são as áreas de planejamento de intervenção prioritária no território municipal. Assim, partindo do pressuposto que os programas, projetos e ações propostos têm por objetivo resolver problemas e deficiências existentes no município, utiliza-se a metodologia da Matriz intensidade/impacto/incerteza, proposta por Buarque (2003), para realizar a hierarquização das áreas prioritárias para os investimentos, ou seja, realizar a hierarquização das intervenções a serem realizadas para sanar as demandas do município.

A Matriz intensidade/impacto/incerteza permite considerar, na análise, a intensidade com que o fenômeno apresenta-se na realidade municipal – nesse caso, os problemas geradores dos programas, projetos e ações – de modo que seja possível trabalhar com uma combinação de pesos representativos da densidade geral dos problemas em termos de **impacto** (grande poder de influência causal do problema no sistema avaliado), de **incerteza** (indefinição sobre desempenho futuro e/ou ações já previstas), e de **intensidade** (evidência e visibilidade do evento para os diferentes atores), como escreve BUARQUE (2003).

A matriz intensidade/impacto/incerteza é formada por uma primeira coluna, que lista, nas linhas, os principais condicionantes (problemas ou deficiências), três outras colunas intermediárias, que identificam a intensidade, o impacto e a incerteza de cada condicionante, e



por uma última coluna, que expressa o resultado combinado das três características, definido pelo produto dos pesos, a qual expressa a densidade da condição apresentada para o futuro.

Atribui-se uma gradação de valores de 5 pontos para alta, 3 para média e 1 para baixa, para as três medidas – impacto, incerteza e intensidade. A ponderação resulta da multiplicação dos pontos de impacto x incerteza x intensidade. Salienta-se aqui que uma condicionante é considerada mais impactante quanto maior for seu efeito para o futuro do município. Já a incerteza, depende de que tipo de ações concretas foram ou estão sendo adotadas. A intensidade relaciona-se com a evidência e a visibilidade do evento, sua capacidade de acelerar o desenrolar dos fatos, e a percepção sobre o problema, na perspectiva dos diferentes atores sociais (BUARQUE, 2003).

Para o caso de o problema (evento/fenômeno) analisado não se aplicar em alguma das áreas de planejamento do município, será considerado, como valor numérico para análise, o zero (0), de maneira a demonstrar que não existe o problema em análise e que não serão necessários investimentos de programas, projetos e ações para aquela área. A matriz de análise se organiza conforme apresentado na Tabela 48.

**Tabela 48 – Matriz Intensidade x Impacto x Incerteza**

Condicionantes	Intensidade	Impacto	Incerteza	Densidade
A	1	3	1	3
B	3	5	3	45
C	3	3	3	27
D	3	5	3	45
E	5	3	5	75
F	5	5	5	125
G	3	3	3	27
H	5	1	5	25
I	3	1	3	9
J	0	3	1	0
H	1	1	1	1

Fonte: Buarque, 2003.

A existência de leis, projetos, obras, financiamentos e afins diminui, gradativamente, a incerteza. Apesar das oportunidades indicarem ações concretas para combater as ameaças, elas nem sempre têm uma relação direta e proporcional com as incertezas, já que pode haver casos onde existam ações concretas e grande incerteza perante a condicionante associada.

O produto dos valores atribuídos para as medidas de impacto, incerteza e intensidade define em qual horizonte de planejamento o investimento deve ser realizado. Para baixos valores de intensidade, impacto e incerteza, o planejamento aponta para uma execução a longo



prazo, visto que sua densidade tem baixa representatividade perante outras demandas na área de planejamento. Para os casos que apresentem maior densidade, considera-se que as intervenções são emergenciais, e a implementação das melhorias propostas deve ser imediata.

O Quadro 78 apresenta combinações do produto entre os valores atribuídos às medidas de intensidade, impacto e incerteza que podem ocorrer na aplicação da metodologia, e sua relação com os horizontes de planejamento, definidos como: emergencial – janeiro de 2020 a dezembro de 2022; curto prazo – janeiro de 2023 a dezembro de 2027; médio prazo – janeiro de 2028 a dezembro de 2031; longo prazo – janeiro de 2032 a dezembro de 2039.

**Quadro 78 – Relação Densidade x Horizonte de Planejamento**

Intensidade	Impacto	Incerteza	Densidade	Horizonte de Planejamento
1	1	1	1	<i>Longo Prazo</i>
1	1	3	3	<i>Longo Prazo</i>
5	1	1	5	<i>Longo Prazo</i>
3	3	1	9	<i>Médio Prazo</i>
5	3	1	15	<i>Médio Prazo</i>
5	5	1	25	<i>Médio Prazo</i>
3	3	3	27	<i>Médio Prazo</i>
5	3	3	45	<i>Curto Prazo</i>
5	3	5	75	<i>Curto Prazo</i>
5	5	5	125	<i>Imediato</i>

Fonte: adaptado de Buarque, 2003.

À metodologia proposta por Buarque (2003), soma-se uma especificidade do município de Anagé. Por suas características territorial e populacional, as análises de impacto, incerteza e intensidade de cada projeto apresentado serão verificadas para todas as regiões de mobilização, a saber: Lindo Horizonte, Capinado e Sede. Desse modo, será possível hierarquizar as intervenções (projetos) de acordo com a necessidade real do município.

### **18.3 Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A partir da metodologia apresentada, foram analisados os programas propostos para a Gestão do Saneamento Básico, que mostram o seguinte resultado conforme Quadro 79:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

452

**Quadro 79 – Programas para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

Programa	D	Crítérios	Peso	S/N	Pontuação (0 A 10)	Total Pontuação	Posição
Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	Institucional	Integralidade	4,5	Sim	10	45	2
		Regulação Pública	3	Sim	10	30	
		Participação e Controle Social	3	Não	2,7	8,1	
		Intersetorialidade	2,5	Sim	10	25	
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	Sim	5	25	
	Ambiental	Reparação Ambiental	2	Sim	5	10	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5	Não	0	0	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	Sim	5	20	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	Sim	5	5	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	Sim	7,5	3,75	
Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	Sim	7,5	26,25		
<b>Total da Pontuação Atribuída ao Programa de Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico</b>						<b>198,10</b>	
Responsabilidade, Participação e Controle Social	Institucional	Integralidade	4,5	Sim	10	45	3
		Regulação Pública	3	Sim	10	30	
		Participação e Controle Social	3	Sim	5	15	
		Intersetorialidade	2,5	Sim	5	12,5	
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	Sim	2,5	12,5	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

453

Programa	D	Crítérios	Peso	S/N	Pontuação (0 A 10)	Total Pontuação	Posição
	Ambiental	Preparação Ambiental	2	Não	2,5	5	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5	Não	2,5	3,75	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	Não	0	0	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	Sim	5	5	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	Sim	7,5	3,75	
	Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	Sim	7,5	26,25	
<b>Total da Pontuação Atribuída ao Programa de Responsabilidade, Participação e Controle Social</b>						<b>158,75</b>	
Educação Ambiental	Institucional	Integralidade	4,5	Sim	10	45	1
		Regulação Pública	3	Sim	7,5	22,5	
		Participação e Controle Social	3	Sim	10	30	
		Intersetorialidade	2,5	Sim	7,5	18,75	
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	Sim	10	50	
	Ambiental	Preparação Ambiental	2	Sim	2,5	5	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5	Não	0	0	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	Sim	5	20	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	Sim	5	5	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	Sim	7,5	3,75	
	Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	Sim	7,5	26,25	
<b>Total da Pontuação Atribuída ao Programa de Educação Ambiental</b>						<b>226,25</b>	

Fonte: PISA, 2019.



### 18.3.1 Programa: Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

O presente programa é composto por dois projetos: Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico e Valorização de Legislação Urbanística. Cada projeto abarca ações a serem executadas pela prefeitura em todo o território do município de Anagé. O programa propõe a implantação de ações de caráter estruturante para a gestão do município para possibilitar a adequada implantação das intervenções propostas no PMSB.

O Quadro 80 demonstra o resultado da metodologia aplicada a cada projeto do programa Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico, juntamente com os prazos resultantes. Vale ressaltar que para a Gestão dos Serviços de Saneamento na aplicação da metodologia não ocorreu distinção por distrito, visto que a abrangência das ações propostas possui caráter estruturante e engloba todo o território do município.

**Quadro 80 – Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa Fortalecimento da Gestão.**

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	5	3	5	75	Curto
Valorização de Legislação Urbanística	5	5	3	75	Curto

Fonte: PISA, 2019.

O projeto de Estruturação da Gestão Serviços de Saneamento Básico obteve resultado na importância de 75, com execução iniciada em curto prazo, decorrente da atribuição de alto impacto (5), média incerteza (3) e alta intensidade (5). Para o projeto de Valorização de Legislação Urbanística foi considerado um alto impacto (5), alta incerteza (5) e média intensidade (3), acarretando no resultado na importância de 75, sendo assim, execução iniciada no curto prazo. O resultado mostra que a implementação dos projetos possui elevada importância para a melhora das condições de saneamento no município e, devido a isso, tendem a ter alto impacto e significativa visibilidade para a população.

### 18.3.2 Programa: Responsabilidade, Participação e Controle Social

É composto por dois projetos: Aprimorar o Controle Social e Comunicação do PMSB. O programa Responsabilidade, Participação e Controle Social visa contemplar ações com foco na visibilidade da implementação do PMSB e incentivo à participação popular no processo. O Quadro 81 exibe o resultado da metodologia aplicada a cada projeto. Como descrito anteriormente, ressalta-se que para a Gestão dos Serviços de Saneamento na aplicação da



metodologia não ocorreu distinção de local ou população, visto que a abrangência das ações propostas possui caráter estruturante e engloba todo o território do município.

**Quadro 81 – Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa Responsabilidade, Participação e Controle Social**

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
Aprimorar o Controle Social	5	5	5	125	Imediato
Comunicação do PMSB	5	5	5	125	Imediato

Fonte: PISA, 2019.

Ambos os projetos apresentaram como resultado o valor de 125, acarretando a execução no prazo imediato. O resultado foi fruto da consideração, de não precisar de recursos externos e nem vultoso, aliado ao compromisso estabelecidos pelo município durante a elaboração do PMSB.

18.3.3 Programa: Educação Ambiental

Este programa é composto pelos seguintes projetos: Educação Ambiental nas Escolas; Educação Ambiental para Promoção do Saneamento; e Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais. Cada projeto abarca ações a serem executadas pelo poder público local abrangendo todo o território do município de Anagé.

Os objetivos principais do programa englobam o incentivo ao desenvolvimento da conscientização e do senso de responsabilização social e ambiental dos moradores quanto à participação nos processos decisórios no âmbito dos serviços de saneamento. Além disso, o programa visa promover a estruturação necessária à execução das ações previstas no PMSB, de forma que estas tenham eficiência e aceitação dos usuários na implantação.

O Quadro 82 demonstra o resultado da metodologia aplicada a cada projeto do programa Educação Ambiental para o município de Anagé.

**Quadro 82 – Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa Educação Ambiental**

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
Educação Ambiental nas Escolas	5	5	5	125	Imediato
Educação Ambiental para Promoção do Saneamento	5	3	5	75	Curto
Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais	5	3	3	45	Curto

Fonte: PISA, 2019.



A análise do Quadro 82 mostra a execução no prazo Imediato para o Projeto de Educação ambiental nas Escolas, aproveitando a facilidade de engajamento da comunidade escolar e sua capilaridade territorial, e a definição de curto prazo para os Projetos de Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico e de Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais, definido pelo valor atribuído a incerteza em ambos os casos, por depender de ações prevista em outros programas.

Especificamente para o projeto de Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais, o histórico de abandono de amparo estrutural e estruturante às comunidades em questão, justifica ainda mais a incerteza de execução das ações previstas para esse projeto. Foi adotado um alto impacto (5), devido à sua significativa importância para a aceitação da comunidade às ações previstas no PMSB, média incerteza (3), devido ao histórico de abandono de amparo estrutural e estruturante às comunidades em questão, e média intensidade (3), em consequência da visibilidade esperada junto à população.

#### 18.3.4 Resumo da Hierarquização – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

No Quadro 83, há um resumo da hierarquização das intervenções, visando facilitar a visualização das prioridades. Como já visto, os resultados determinados na hierarquização representam prazos (curto, médio e longo) para o início da implantação de cada projeto. Estes, por sua vez, tem diversas ações no seu escopo, e cada ação pode iniciar em um período diferente das demais. Para o presente item, foi considerado o período de início mais crítico, ou seja, a ação que se iniciaria mais cedo dentro do mesmo projeto. Porém, no item Plano de Investimento, é mostrado o horizonte de implantação de cada ação detalhadamente.

#### Quadro 83 – Horizontes de implantação dos projetos para a Gestão dos Serviços de Saneamento

Programas, Projetos e Ações	Resultado	Prazo
<b>Programa: Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico</b>		
Estruturação da Gestão Serviços de Saneamento Básico	75	Curto
Valorização de Legislação Urbanística	75	Curto
<b>Programa: Responsabilidade, Participação e Controle Social</b>		
Aprimorar o Controle Social	125	Imediato
Comunicação do PMSB	125	Imediato
<b>Programa: Educação Ambiental</b>		
Educação Ambiental nas Escolas	125	Imediato
Educação Ambiental para Promoção do Saneamento	75	Curto
Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais	45	Curto

Fonte: PISA, 2019.



Vale ressaltar que o horizonte de execução das ações dos projetos previstos para a Gestão dos Serviços de Saneamento é definido em conjunto ao horizonte de execução das ações das demais componentes, visando a integração entre as intervenções para o sucesso da implantação do PMSB. Como exemplo, temos a ação que prevê a ampliação da rede pública de coleta de esgoto e progressiva desativação das soluções individuais adotadas na zona urbana, que deve ser executada em paralelo à ação de campanhas de incentivo à população a efetuação da ligação dos domicílios à rede pública de esgoto.

#### 18.4 Serviço de Abastecimento de Água

A metodologia apresentada permitiu definir a prioridade dos programas proposto para a prestação dos Serviços de Abastecimento de Água. O Quadro 84 apresenta o resultado da hierarquização dos programas propostos.

**Quadro 84 – Programas para os Serviços de Abastecimento de Água.**

Programa	D	Crítérios	Peso	S/N	Pontuação (0 A 10)	Total Pontuação	Posição
Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais	Institucional	Integralidade	4,5	Sim	10	45	2
		Regulação Pública	3	Sim	7,5	22,5	
		Participação e Controle Social	3	Sim	5	15	
		Intersetorialidade	2,5	Sim	5	12,5	
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	Sim	5	25	
		Ambiental	Preparação Ambiental	2	Sim	10	
	Reparação Ambiental e Conformidade Legal		1,5	Sim	7,5	11,25	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	Sim	2,5	10	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	Sim	10	10	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	Não	5	2,5	
Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	Sim	7,5	26,25		
<b>Total da Pontuação Atribuída ao Programa de Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais</b>						<b>200</b>	
Universalização do Acesso à Água Potável	Institucional	Integralidade	4,5	Sim	2,5	11,25	1
		Regulação Pública	3	Sim	10	30	
		Participação e Controle Social	3	Sim	5	15	



Programa	D	Crítérios	Peso	S/N	Pontuação (0 A 10)	Total Pontuação	Posição
		Intersetorialidade	2,5	Sim	5	12,5	
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	Não	7,5	37,5	
	Ambiental	Preparação Ambiental	2	Não	10	20	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5	Não	5	7,5	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	Sim	10	40	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	Sim	10	10	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	Sim	7,5	3,75	
	Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	Sim	7,5	26,25	
<b>Total da Pontuação Atribuída ao Programa de Universalização do Acesso à Água Potável</b>						<b>213,75</b>	

Fonte: PISA, 2019.

#### 18.4.1 Programa: Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais

O programa Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais é composto pelo projeto de Recuperação de Mananciais e Preservação e Proteção dos Mananciais, que possuem como objetivo principal salvaguardar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos que são empregados como fontes de água para a população de Anagé. Além dessa motivação, sua conservação está relacionada à preservação da fauna e da flora, à saúde da população e do meio ambiente e, ainda, à reversibilidade do estado atual de degradação. Para o alcance desse objetivo o engajamento dos setores público e privado, além da sociedade civil, faz-se imprescindível. O Quadro 85 apresenta o resultado da metodologia aplicada para o presente programa.

#### Quadro 85 – Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
Recuperação de Mananciais	5	5	3	75	Curto
Preservação e Proteção dos Mananciais	5	5	3	75	Curto

Fonte: PISA, 2019.

Ambos os projetos apresentaram resultado na dimensão de 75, representando que sua execução deve acontecer no curto prazo. O resultado é devido a consequência da consideração de um alto impacto (5), alta incerteza (5) e média intensidade (3). O resultado demonstra que a execução dos projetos possui elevada importância para o encaminhamento das atividades do



PMSB, com considerável visibilidade junto à população. Desta forma, a sociedade civil exerce fundamental importância na cobrança ao poder público quanto a implementação dos projetos.

Para os Serviços de Abastecimento de Água a metodologia foi aplicada considerando a heterogeneidade existente entre as regiões de mobilização, sendo assim, foi realizada a hierarquização da execução de cada projeto para o município, como exibido no Quadro 86.

**Quadro 86 – Horizontes de implantação para os projetos do Programa Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais por regiões de mobilização do município**

Projetos	Setores de Mobilização		
	Sede	Lindo Horizonte	Capinado
Recuperação de Mananciais	Curto	Curto	Curto
Preservação e Proteção dos Mananciais	Curto	Curto	Curto

Fonte: PISA, 2019.

Para os projetos em análise, foi considerado o início da execução das ações no curto prazo em todas as regiões, devido à sua urgência e importância para a eficaz implantação do PMSB.

#### 18.4.2 Programa: Universalização do Acesso à Água Potável

O programa Universalização do Acesso à Água Potável é composto por cinco (5) projetos em seu escopo, a saber: Ampliação da Cobertura dos SAA do Município, Melhoria da Infraestrutura dos SAA do Município, Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água, Controle de Perdas e Soluções Alternativas para Zona Rural. A universalização se posiciona como o primeiro dos treze princípios fundamentais que compõem a Lei Nacional de Saneamento Básico. A universalização do acesso à água dialoga frontalmente com a garantia da dignidade da pessoa humana sendo, desta forma, desafio contínuo da gestão pública.

Para a zona rural, os desafios envolvem a dispersão ocupacional da população em áreas rurais, o que dificulta a operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água. Para mudança desse cenário, ou seja, para atingir o índice máximo de acesso à água no meio rural, bem como assegurar a regularidade do abastecimento, deve-se buscar também soluções técnica, social, econômica e ambientalmente viáveis que possam ser incorporadas à realidade local.

Isso posto, o Quadro 87 demonstra a metodologia que foi aplicada ao presente programa.



**Quadro 87 – Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais**

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
Ampliação da Cobertura dos SAA do Município	5	5	5	125	Imediato
Melhoria da Infraestrutura dos SAA do Município	5	3	5	75	Curto
Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água	5	5	5	125	Imediato
Controle de Perdas	5	3	3	45	Curto
Soluções Alternativas para Zona Rural	5	3	3	45	Curto

Fonte: PISA, 2019.

O projeto de Ampliação da Cobertura dos Sistema de Abastecimento de Água (SAA) está previsto a ser executado no prazo Imediato, considerando a atual condição de cobertura no município de aproximadamente 99,4% (bem próximo de 100%), além do compromisso da operadora Embasa e do município junto com a associações de diminuir esse déficit o mais rápido possível.

O Projeto de Melhoria na Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água, tem praticamente o início das ações previstas a ser executada em curto prazo, e o valor atribuído a Incerteza (3) provém da considerável quantia de recurso requerida para implantação do projeto, proveniente de fontes externas. Destaca-se para esse projeto a condição atual dos sistemas rurais de abastecimento de água, que opera com distribuição sem tratamento, estando previsto a elaboração do projeto e sua implantação para a estrutura necessária para mudar essa condição.

O projeto de Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água a aplicação da metodologia resultou no valor de 125, indicando execução no prazo Imediato. Esse valor é resultante da consideração de valores máximo na matriz metodológica, atribuído a mecanismo e estrutura existentes que possam ser utilizados para cumprir essa meta, a exemplo do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiágua). Já para o projeto de Controle de Perdas foi considerado um alto impacto (5) na sua execução, média incerteza (3) e média intensidade (3), resultando no valor de 45, indicando sua execução também no curto prazo. Os projetos descritos possuem suma importância para o adequado funcionamento do sistema de distribuição de água para a população e visam suprir demandas identificadas no município.

O projeto de Soluções Alternativas para Zona Rural obteve como resultado da metodologia a atribuição de um alto impacto (5), média incerteza (3) e alta intensidade (3),



acarretando na importância de 45, implicando na execução para o curto prazo. Tais considerações foram feitas com base na elevada importância em salvaguardar a qualidade de vida dos moradores da zona rural e na significativa visibilidade junto à população.

Para avaliação da hierarquização dos projetos para cada setor de mobilização, foram considerados, entre outros aspectos, o prestador dos serviços de abastecimento de água, com sua capacidade de aplicar e captar recurso. A Embasa abastece apenas a Sede, enquanto os sistemas operados pela prefeitura e por Associações Comunitárias, abastecem grande parte do setor de Lindo Horizonte e Capinado. A Embasa tem capacidade de investimento, enquanto as Associações dependem de parcerias para conseguir recursos. Desta forma, o Quadro 88 expõe os prazos para execução de cada projeto em cada setor.

**Quadro 88 – Horizontes de implantação dos projetos para o Programa Universalização do Acesso à Água Potável por regiões de mobilização do município**

Projetos	Regiões de Mobilização		
	Sede	Lindo Horizonte	Capinado
Ampliação da Cobertura dos SAA do Município	Imediato	Imediato	Imediato
Melhoria da Infraestrutura dos SAA do Município	Curto	Curto	Curto
Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água	Imediato	Imediato	Imediato
Controle de Perdas	Curto	Curto	Curto
Soluções Alternativas para Zona Rural	Curto	Curto	Curto

<i>Legenda:</i>	<i>Imediato</i>	<i>Curto prazo</i>	<i>Longo prazo</i>
-----------------	-----------------	--------------------	--------------------

Fonte: PISA, 2019.

#### 18.4.3 Resumo da Hierarquização – Serviços de Abastecimento de Água

O Quadro 89, elaborado para facilitar a visualização das prioridades, apresenta o resumo da hierarquização das intervenções para o município. Como já mencionado, os resultados determinados na hierarquização representam prazos (curto, médio e longo) para o início da implantação de cada projeto. Ressaltando que cada projeto possui diversas ações no seu escopo e cada ação pode iniciar em um período diferenciado das demais. Para o presente item, foi considerado o período de início mais crítico, ou seja, a ação que se iniciaria mais cedo dentro do mesmo projeto. Porém, no item Plano de Investimento é mostrado o detalhamento do horizonte de implantação para cada ação.



**Quadro 89 – Horizontes de implantação dos projetos para os serviços de abastecimento de água**

Programas, Projetos e Ações	Resultado	Prazo
<b>Programa: Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais</b>		
Recuperação de Mananciais	75	Curto
Preservação e Proteção dos Mananciais	75	Curto
<b>Programa: Universalização do Acesso à Água Potável</b>		
Ampliação da Cobertura dos SAA do Município	125	Imediato
Melhoria da Infraestrutura dos SAA do Município	75	Curto
Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água	125	Imediato
Controle de Perdas	45	Curto
Soluções Alternativas para Zona Rural	75	Curto

Fonte: PISA, 2019.

**18.5 Serviços de Esgotamento Sanitário**

A prioridade dos programas proposto para a prestação dos Serviços de Esgotamento Sanitário, foram definidas a partir de metodologia já apresentada. O Quadro 90 apresenta o resultado da hierarquização dos programas propostos.

**Quadro 90 – Programas para os Serviços de Esgotamento Sanitário.**

Programa	D	Crítérios	Peso	S/N	Pontuação (0 A 10)	Total Pontuação	Posição
Esgotamento Sanitário para Todos	Institucional	Integralidade	4,5	Sim	2,5	11,25	1
		Regulação Pública	3	Sim	5	15	
		Participação e Controle Social	3	Sim	5	15	
		Intersectorialidade	2,5	Sim	5	12,5	
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	Sim	2,5	12,5	
		Ambiental	Preparação Ambiental	2	Não	7,5	
	Reparação Ambiental e Conformidade Legal		1,5	Não	5	7,5	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	Sim	7,5	30	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	Sim	10	10	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	Sim	10	5	
	Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	Sim	10	35	
<b>Total da Pontuação Atribuída ao Programa de Esgotamento Sanitário para Todos</b>						<b>168,75</b>	

Fonte: PISA, 2019.



#### 18.5.1 Programa: Esgotamento Sanitário para Todos

O programa Esgotamento Sanitário para Todos é composto pelos projetos de Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal e na Zona Rural e de Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário. Ambos os projetos, além de contribuir para a melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, promovem o direito à cidade, saúde, qualidade de vida e sustentabilidade ambiental.

No entanto, para o alcance desse objetivo o engajamento dos setores público e privado, além da sociedade civil, faz-se imprescindível. Quadro 91 apresenta o resultado da metodologia aplicada para o presente programa.

**Quadro 91 – Matriz impacto/incerteza/intensidade – Programa Esgotamento Sanitário para Todos**

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede e Zona Rural	5	3	5	75	Curto
Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário	5	3	5	75	Curto

Fonte: PISA, 2019.

Para a execução do projeto de Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal e na Zona Rural foi considerado um alto impacto (5), devido à significativa importância para a saúde da população, média incerteza (3), devido a suscetibilidade da gestão pública na sua execução, e alta intensidade (5), consequência da visibilidade da população quanto às intervenções previstas. Como resultado alcançado obteve a importância de 75, indicando a sua execução para o Curto prazo. O projeto de Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário obteve também o valor, e consequentemente o mesmo Curto prazo para a sua execução. A média Incerteza (3) atribuída, condicionou esse prazo para o projeto.

Considerando as diferentes realidades dos distritos inseridos no perímetro do município, o Quadro 92 apresenta o desmembramento dos prazos de execução de cada projeto em cada distrito. Como critério balizador, foram analisados os índices de cobertura do serviço em cada distrito.



**Quadro 92 – Horizontes de implantação dos projetos para o Programa Esgotamento Sanitário para Todos por regiões de mobilização do município**

Projetos	Regiões de Mobilização		
	Sede	Lindo Horizonte	Capinado
Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede e Zona Rural	Curto	Curto	Curto
Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário	Curto	Curto	Curto

<i>Legenda:</i>	<i>Imediato</i>	<i>Curto prazo</i>	<i>Médio prazo</i>
-----------------	-----------------	--------------------	--------------------

Fonte: PISA, 2019.

**18.5.2 Resumo da Hierarquização – Serviços de Esgotamento Sanitário**

O Quadro 93, elaborado para facilitar a visualização das prioridades, apresenta o resumo da hierarquização das intervenções para o município. Como já mencionado, os resultados determinados na hierarquização representam prazos (curto, médio e longo) para o início da implantação de cada projeto. Ressaltando que cada projeto possui diversas ações no seu escopo e cada ação pode iniciar em um período diferenciado das demais. Para o presente item foi considerado o período de início mais crítico, ou seja, a ação que se iniciaria mais cedo dentro do mesmo projeto. Porém, no item Plano de Investimento é mostrado o detalhamento do horizonte de implantação para cada ação.

**Quadro 93 – Horizontes de implantação dos projetos para os serviços de abastecimento de água**

Programas, Projetos e Ações	Resultado	Prazo
<b>Programa: Esgotamento Sanitário para Todos</b>		
Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal e na Zona Rural	75	Curto
Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário	75	Curto

Fonte: PISA, 2019.

**18.6 Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**

No item 18.1 foi apresentada a metodologia que permitiu a definição da prioridade do programa proposto para a prestação dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. O Quadro 94 apresenta o resultado da hierarquização dos programas propostos.



**Quadro 94 – Programa para os Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**

Programa	D	Critérios	Peso	S/N	Pontuação (0 A 10)	Total Pontuação	Posição
Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Institucional	Integralidade	4,5	Sim	5,0	22,5	1
		Regulação Pública	3	Sim	10	30	
		Participação e Controle Social	3	Não	5	15	
		Intersetorialidade	2,5	Sim	5	12,5	
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	Sim	2,5	12,5	
	Ambiental	Preparação Ambiental	2	Sim	0,0	0	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5	Sim	2,5	3,75	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	Sim	7,5	30	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	Sim	10	10	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	Sim	7,5	3,75	
Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	Sim	10	35		
<b>Total da Pontuação Atribuída ao Programa de Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos</b>						<b>175</b>	

Fonte: PISA, 2019.

18.6.1 Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos

O programa Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos é composto por seis projetos: Coleta de Resíduos Sólidos para Todos; Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos; Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda; Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos; Estruturação da Rede de Logística Reversa; e, Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços.

Os projetos objetivam viabilizar o manejo de resíduos sólidos, afinado com o que preconizam a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (DNSB), visando o alcance da universalização do acesso aos serviços de qualidade, incentivando a não geração, a redução, a minimização, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos.

O Quadro 95 apresenta o resultado da metodologia aplicada para o presente programa.



**Quadro 95 – Matriz impacto/incerteza/intensidade do Programa Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos**

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	5	5	5	125	Imediato
Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	5	3	5	75	Curto
Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda	5	3	3	45	Curto
Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos	5	1	5	25	Médio
Estruturação da Rede de Logística Reversa	5	3	5	75	Curto
Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços	5	5	5	125	Imediato

Fonte: Saneando Projeto de Engenharia e Consultoria, 2016.

O projeto Coleta de Resíduos Sólidos para Todos obteve como resultado da aplicação da metodologia a importância de 125, indicando sua execução para prazo Imediato. O resultado é consequência da atribuição de valores máximo da matriz metodológica, devido aos benefícios referentes à promoção da saúde, a consonância com os princípios preconizados na PNRS.

Para o projeto de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos foi atribuído um alto impacto (5) à sua execução, uma média incerteza (3) e uma alta intensidade (5), resultando no valor de 75, indicando sua execução para o Curto prazo. Essas considerações tiveram como base a importância do projeto para a implementação dos princípios contidos na PNRS e na DNSB, aproveitando a tendência da gestão pública local de ter iniciado intervenções com essa temática e a visibilidade positiva juntamente à população.

Como visto no Quadro 95, o projeto de Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda obteve resultado na importância de 45, resultado do alto impacto (5) à sua execução, uma média incerteza (3) e uma média intensidade (3).

O projeto de Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos obteve resultado no valor de 25, implicando na sua execução em Médio prazo. Esse resultado é motivado pela consideração de alto impacto (5), devido à importância social, política e ambiental do adequado manejo dos resíduos gerados no município, porém com baixa incerteza (1), devido ao porte do empreendimento e aos custos elevados na implantação das unidades necessárias, e alta intensidade (5), em consequência da visibilidade da população quanto ao destino do resíduo ao deixar o domicílio.



A Estruturação da Rede de Logística Reversa é um projeto que atende a PNRS e tem um alto impacto (5) à sua execução, uma média incerteza (3) e uma alta intensidade (5), resultando no valor de 75, prevendo assim, a sua execução para o Curto prazo. Já o projeto de Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços de manejo de resíduos sólidos obteve um resultado final de 125, indicando a execução em prazo Imediato, com atribuição de valores máximo da matriz metodológica.

A seguir, o Quadro 96 demonstra a hierarquização dos projetos em cada distrito do município. O critério norteador para a definição da priorização dos distritos teve como base o índice atual de cobertura de domicílios com os serviços de coleta.

**Quadro 96 – Horizontes de implantação dos projetos para o Programa Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos por regiões de mobilização do município**

Projetos	Regiões de Mobilização		
	Sede	Lindo Horizonte	Capinado
Coleta de resíduos sólidos para todos	Imediato	Imediato	Imediato
Coleta seletiva de resíduos sólidos	Curto	Curto	Curto
Criação de fontes de negócios, emprego e renda	Curto	Curto	Curto
Destinação dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos	Médio	Médio	Médio
Elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos	Curto	Curto	Curto

<i>Legenda:</i>	<i>Imediato</i>	<i>Curto prazo</i>	<i>Médio prazo</i>
-----------------	-----------------	--------------------	--------------------

Fonte: PISA, 2019.

#### 18.6.2 Resumo da Hierarquização – Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos

O Quadro 97, elaborado para facilitar a visualização das prioridades, apresenta o resumo da hierarquização das intervenções para o município. Como já mencionado, os resultados determinados na hierarquização representam prazos (curto, médio e longo) para o início da implantação de cada projeto. Ressaltando que cada projeto possui diversas ações no seu escopo e cada ação pode iniciar em um período diferenciado das demais. Sendo assim, para o presente item foi considerado o período de início mais crítico, ou seja, a ação que se iniciaria mais cedo dentro do mesmo projeto. Porém, no item Plano de Investimento é mostrado o detalhamento do horizonte de implantação para cada ação.



**Quadro 97 – Horizontes de implantação dos projetos para os Serviços de Resíduos Sólidos**

Programas, Projetos e Ações	Resultado	Prazo
<b>Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos</b>		
Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	125	<b>Imediato</b>
Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	75	<b>Curto</b>
Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda	45	<b>Curto</b>
Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos	25	<b>Médio</b>
Estruturação da Rede de Logística Reversa	75	<b>Curto</b>
Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços	125	<b>Imediato</b>

Fonte: PISA, 2019.

**18.7 Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem**

Para a prestação dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, foi proposto um programa, e a sua prioridade foi estabelecida a partir da metodologia apresentada no item 18.1. O Quadro 98 apresenta o resultado da hierarquização dos programas propostos.

**Quadro 98 – Programa para os Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem**

Programa	D	Crítérios	Peso	S/N	Pontuação (0 A 10)	Total Pontuação	Posição
Valorização dos Serviços Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Institucional	Integralidade	4,5	Sim	5	22,5	1
		Regulação Pública	3	Sim	5	15	
		Participação e Controle Social	3	Não	0	0	
		Intersetorialidade	2,5	Sim	5	12,5	
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	Sim	2,5	12,5	
	Ambiental	Preparação Ambiental	2	Sim	5	10	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5	Sim	5	7,5	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	Sim	7,5	30	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	Sim	5	5	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	Sim	7,5	3,75	
Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	Sim	10	35		
<b>Total da Pontuação Atribuída ao Programa de Valorização dos Serviços Manejo de Águas Pluviais e Drenagem</b>						<b>153,75</b>	

Fonte: PISA, 2019.



#### 18.7.1 Programa: Valorização dos Serviços Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

O programa de Valorização dos Serviços Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais proposto no PMSB é composto pelos projetos de: Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais; Drenagem Urbana Sustentável; Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas; e Prevenção, Zoneamento e Monitoramento de Áreas de Risco. Os projetos objetivam a garantia da qualidade da prestação dos serviços, promovendo a salubridade do meio urbano, a segurança e bem-estar social, diminuição dos riscos de alagamentos e inundações, sempre priorizando o uso de tecnologias com base nos princípios da drenagem sustentável. Salientando que, entretanto, para o alcance desses objetivos o engajamento dos setores público e privado, além da sociedade civil, faz-se imprescindível. O Quadro 99 apresenta o resultado da metodologia aplicada para o presente programa.

**Quadro 99 – Matriz impacto/incerteza/intensidade do Programa Valorização dos Serviços de Manejo de Água Pluviais e Drenagem**

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	5	5	3	75	Curto
Drenagem Urbana Sustentável	5	1	1	5	Longo
Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	5	3	1	15	Médio
Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	5	3	5	75	Curto

Fonte: PISA, 2019.

O projeto de Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais obteve como resultado da aplicação da metodologia a importância de 75, indicando a execução para o Curto prazo. O resultado foi consequência da consideração de um alto impacto (5), alta incerteza (5) e média intensidade (3). As considerações tiveram como base a significativa importância das intervenções propostas nos projetos para a adequada prestação dos serviços e à visibilidade junto à população, porém aliado, ainda, ao histórico de descaso da gestão pública com a componente de drenagem urbana.

O projeto de Drenagem Urbana Sustentável tem um prazo definido em Longo, na aplicação metodológica, com o alcance do valor (5) na resultante. Esse resultado é proveniente da incerteza e da intensidade com valores baixos atribuídos a matriz.

O projeto de Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas foi contemplado com o resultado no valor 15, implicando no início da sua execução para o médio



prazo. Esse resultado se deve à combinação das ponderações de alto impacto (5), em consequência da importância das ações do projeto para o eficiente funcionamento do sistema, média incerteza (3), devido à aparente disponibilidade da gestão pública em executar projetos nessa temática, e média intensidade (1), em decorrência da visibilidade mínima junto à população.

O projeto de Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco obteve a importância de 75 como resultado da aplicação da metodologia, o que indica a execução para o Curto prazo. O resultado foi consequência da consideração de um alto impacto (5), alta incerteza (3) e média intensidade (5). As considerações tiveram como base a significativa importância em prevenir e monitorar as áreas de risco, no sentido de mitigar ou anular as perdas por desastres.

A seguir, o Quadro 100 demonstra a hierarquização dos projetos em cada setor de mobilização definido no município. O critério norteador para definição da priorização dos setores tem relação com a taxa de urbanização de cada região devido a sua relação com a demanda por serviços de manejo de águas pluviais e drenagem, em decorrência do processo de impermeabilização do solo.

**Quadro 100 – Horizontes de implantação dos projetos para o Programa Valorização dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem por setores de mobilização do município**

Projetos	Setores de Mobilização		
	Sede	Lindo Horizonte	Capinado
Melhoria da infraestrutura dos sistemas de manejo de águas pluviais e drenagem	Curto	Curto	Curto
Drenagem urbana sustentável	Longo	Longo	Longo
Identificação e desligamento de interconexões de redes mistas	Médio	Médio	Médio
Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	Curto	Curto	Curto

Fonte: PISA, 2019.

#### 18.7.2 Resumo da Hierarquização – Serviços de Manejo de Águas Pluviais

O Quadro 101 resume a hierarquização para os serviços de Manejo de Águas Pluviais e drenagem, dos três projetos proposto a um programa pelo PMSB, apresentando os prazos previstos a serem executados, entre imediato, curto, médio e longo prazo. As ações de cada projeto podem iniciar em um período diferenciado das demais.

**Quadro 101 – Horizontes de implantação dos projetos para os Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem**

Projetos	Resultado	Prazo
----------	-----------	-------



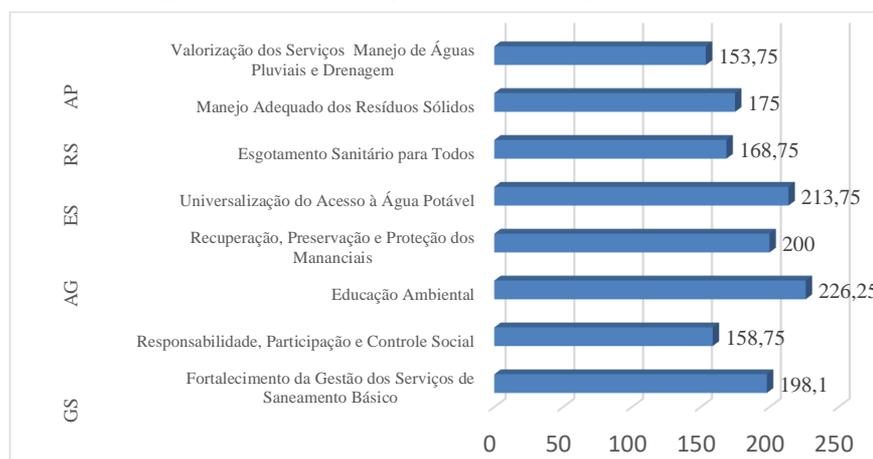
Programa: Valorização dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem		
Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	75	Curto
Drenagem Urbana Sustentável	5	Longo
Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	15	Médio
Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	75	Curto

Fonte: PISA, 2019.

### 18.8 Prioridade dos Programas do PMSB

A partir da metodologia apresentada no tópico 18.1, foram produzidos valores globais de pontuação por programas previstos para a gestão e as quatro componentes de saneamento básico. Na Figura 122, é possível observar quais programas tiveram maior valor global entre todos os propostos no plano. Essa variação decorreu da análise e pontuação dada a cada programa a partir das dimensões e categorias propostas na metodologia. De acordo com essa metodologia, quanto maior a pontuação, maior a prioridade do Programa.

**Figura 122 – Gráfico da prioridade dos Programas do PMSB**



Fonte: PISA, 2019.

Observa-se que os programas de Educação Ambiental tiveram as maiores pontuações global, indicando a maior relevância no âmbito do PMSB. Em seguida os programas de Abastecimento de Água e o fortalecimento da Gestão dos Serviços de saneamento básico apontam na sequência da pontuação. Os programas de drenagem e o de manejo de resíduos sólidos fecham a sequência de pontuação da metodologia.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

472

Apesar desse resultado, baseado em valores globais, é evidente que o investimento em ações estruturais tem grande relevância, porém, ressalta que os programas da gestão impactam em todas as componentes do saneamento básico, como o Programa de Educação Ambiental previsto no PMSB. Contudo, é fundamental a implementação das ações e projetos de todos os programas previstos, prevendo os recursos necessários para a universalização dos serviços.



## **19 ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO DAS AÇÕES**

### **19.1 Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

Estruturar a gestão dos serviços no município é ação primária para viabilizar a melhoria dos serviços públicos de saneamento básico. O Programa de Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico propõe uma gestão eficiente, eficaz e efetiva que garante a universalização do acesso a todos os cidadãos de maneira a fazer o melhor uso do recurso público, utilizando tecnologias apropriadas e fomentando a proteção dos ecossistemas. O Quadro 102 apresenta os custos totais das ações, juntamente com as metas de execução de cada uma delas.

Vale ressaltar que todos os investimentos estimados no PMSB devem, tanto quanto possível, ser incorporados aos Planos Plurianuais Municipais (PPA), para que se atinja o futuro almejado de universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e se cumpra a função do PMSB como instrumento norteador da gestão municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

474

**Quadro 102 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico.**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	1	Formular a Política Municipal de Saneamento Básico;	2023 e 2024	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais e Tradicionais	Fonte próprias, FGTS e SEDUR	Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	9.756.975,45
		2	Instituir dentro da administração pública local uma diretoria, a ser responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico;	2021 e 2022				0,00	
		3	Adquirir equipamentos, aparelhos e materiais mínimos para realização das atividades administrativas e de campo da Diretoria de Saneamento	2024			Aquisição de equipamentos, materiais e locação.	47.200,00	
		4	Realizar contratação de equipe técnica para a diretoria de saneamento, a ser responsável pela gestão das ações de saneamento básico;	2024 a 2040			Custo relativo à remuneração da equipe mínima	7.593.254,79	
		5	Realizar capacitação da equipe técnica responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico;	2024			Contratação de consultoria especializada	20.500,00	
		6	Instituir um ente regulador para a prestação de todos os serviços de saneamento básico;	2022			Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	
		7	Instituir grupo de trabalho para organização da gestão no âmbito da Lei	2022				0,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

475

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			Complementar nº 048/2019, que institui as microrregiões de saneamento básico da Bahia.						
		8	Instituir uma equipe mínima necessária responsável pela prestação de serviços por soluções alternativas de água e esgoto da zona rural.	2022				0,00	
		9	Estruturar a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente para exigir a elaboração e implementação de planos de gerenciamento de resíduos da construção civil (RCC) de pequenos geradores e resíduos dos serviços de saúde (RSS) das unidades públicas.	2022				0,00	
		10	Implementar uma central de cadastro Multifinalitário para as diferentes infraestruturas urbanas e serviços públicos prestados.	2024 e 2025			Contratação de empresa especializada.	1.863.874,83	
		11	Realizar estudo sobre política tarifária compatível com o caráter do serviço e a renda da população, com o objetivo de garantir a sustentabilidade	2024 e 2025			Contratação de empresa especializada	196.145,84	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

476

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			econômico-financeira na prestação dos serviços;						
		12	Promover a articulação com outros municípios na formação de consórcio para a gestão dos resíduos sólidos;	2022 a 2024				0,00	
		13	Instituir comitê intersetorial para avaliação anual do PMSB juntamente com a equipe responsável pelo planejamento das ações de saneamento.	2022				0,00	
		14	Organizar processos de participação no órgão colegiado da Microrregião do saneamento básico da qual o município faz parte.	2024 e 2025			Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	
		15	Institucionalizar a prestação do serviço público de drenagem urbana e manejo de águas pluviais na Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras, disponibilizando equipe técnica, infraestrutura física, materiais e equipamentos.	2024				0,00	
		16	Elaborar e divulgar relatório anual do ente regulador e fiscalizar dos serviços públicos de saneamento básico	2023 a 2040				0,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

477

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			(Diretoria Municipal de Saneamento Básico).						
		17	Elaborar e Instituir programa de fiscalização de atualizações do Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico.	2022 a 2040				0,00	
		18	Promover cursos de capacitação integrando os profissionais do saneamento, agentes comunitários de saúde, agente epidemiológicos, e endemias.	2024 e 2029			Contratação de consultoria específica	36.000,00	
		19	Participação na atualização do Plano de Ação de Vigilância Sanitária, melhorando os aspectos técnicos relacionados ao saneamento básico que seja de sua competência.	2023			Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	
		20	Elaborar plano de publicação periódica dos resultados das análises de potabilidade da água consumida.	2022				0,00	
	Valorização da Legislação Urbanística	21	Elaboração do planejamento urbano, apesar da não obrigatoriedade do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) para municípios abaixo de 20 mil (Lei Federal nº 10.257/2001);	2024 e 2025	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais e Tradicionais	Fonte próprias, FGTS e SEDUR	Contratação de empresa especializada	183.120,00	263.120,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

478

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		22	Criação de legislação para uso e ocupação do solo compatibilizando com os instrumentos de planejamento de outras áreas;	2022			Poder legislativo com apoio de técnicos efetivo da prefeitura	0,00	
		23	Atualização do perímetro urbano através de lei;	2022				0,00	
		24	Formular a Política Municipal de Habitação;	2022 e 2023			Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	
		25	Elaborar o Plano Municipal de Habitação;	2024 e 2025			Contratação de empresa especializada	80.000,00	
		26	Implantar o conselho de habitação municipal;	2023				0,00	
		27	Atualizar o Código de Posturas;	2024				0,00	
		28	Criar lei que conceda descontos no IPTU àqueles moradores que implantarem soluções sustentáveis em seus domicílios.	2024			Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	
Responsabilidade, Participação e Controle Social	Aprimorar o Controle Social	29	Promover debate sobre qual o modelo de controle social a ser adotado no município com as diferentes instâncias (Conselho Municipal de Saneamento Básico ou atribuir a câmara técnica do Conselho Municipal de Meio Ambiente);	2021 e 2021	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais e Tradicionais	Fonte próprias		0,00	149.605,57



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

479

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto				
		30	Instituir instância colegiada de controle social dos serviços de saneamento básico;	2022				0,00					
		31	Formar comissões locais por setor de mobilização, elegendo um membro como representante do conselho, para que o mesmo possa mobilizar a comunidade nas ações;	2022				0,00					
		32	Realizar Conferência de Saneamento para explanar os resultados alcançados com a implementação das ações previstas no PMSB.	2025, 2027,2029,2031,2033,2035, 2036,2037,2039				Contratação de consultoria especializada		149.605,57			
	Comunicação das Ações do PMSB	33	Divulgar notícias: um dos meios da transmissão em massa é a notícia, um relato das informações ao público sobre a situação específica, onde, quanto, e o que acontecerá em determinado evento, que neste caso, refere-se às ações de saneamento básico e educação ambiental;	2023			Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais e Tradicionais	Fonte próprias, FGTS e SEDUR		Contratação de gráfica e outros	6.285,16	321.686,93	
		34	Anunciar serviços e atividades: a divulgação destes eventos possibilitará a população sua participação e interação com as ações planejadas;	2022 a 2040							Valor já orçado nas ações que necessitam de divulgação.		0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

480

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		35	Divulgar campanhas: a publicitação das campanhas além de atingir um público diversificado, contribui para a formação de opiniões, desperta sobre conceitos predefinidos e sensibiliza para problemas que envolvem a população;	2022 a 2040				0,00	
		36	Instituir o serviço de ouvidoria pública como mecanismo de reclamações e sugestões a serviço da população.	2023 a 2040			Contratação de telefonia	119.996,00	
		37	Instituir mídias sociais e eletrônicas com release sobre saneamento básico e educação ambiental	2024 a 2040			Contratação de empresa especializada	195.405,77	
Educação Ambiental	Educação Ambiental nas Escolas	38	Implantar Agenda 21 escolar, Sala-verde, Coletivos Educadores e COM-VIDA;	2022	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais e Tradicionais	Fonte próprias, FGTS e SEDUR	Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	1.810.071,33
		39	Capacitar os docentes a realizar atividades pedagógicas para o processo de sensibilização dos alunos da necessidade em preservar os recursos naturais a partir da capacitação;	2022			Contratação de consultoria especializada	6.400,00	
		40	Promover oficinas de educação ambiental referente ao saneamento básico com sustentabilidade;	2022 a 2040			Contratação de gráfica e outros	340.160,55	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

481

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		41	Realizar gincanas escolares para a produção de folhetos, cartazes e faixas sobre a implantação da coleta seletiva para serem distribuídas nas comunidades;	2024				96.072,00	
		42	Promover Feira de Ciências abordando o saneamento básico.	2023 a 2040				1.248.916,79	
		43	Executar ações do Programa Despertar, que fomenta a prática de atividades como plantio de mudas, horta escolar, visitas escolares, oficinas de Meio Ambiente, Ética e Cidadania;	2022			Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	
		44	Promover eventos semestrais voltados para a discussão sobre a cidades e as políticas públicas, os direitos sociais e as obrigações do poder público	2024 a 2040			Contratação de gráfica e outros	118.522,00	
	Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico	45	Realizar campanhas educativas com objetivo de estimular a redução do consumo de água, inibição à prática de fraudes no sistema de abastecimento, controle do desperdício e práticas de reúso;	2024, 2027, 2032 e 2037	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais e Tradicionais	Fonte próprias	Contratação de gráfica e outros	25.068,68	248.919,28
		46	Realizar palestras sobre a cobrança de tarifa dos	2024, 2028, 2033 e 2038			Contratação de gráfica e outros	57.982,20	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

482

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			serviços de saneamento básico, destacando sua legalidade e sua importância na garantia da qualidade e segurança do serviço;						
		47	Realizar palestras que informem a importância e obrigatoriedade de promover a ligação à rede pública de esgoto após sua implantação. É importante que as atividades em educação ambiental sejam realizadas desde a etapa de concepção até a operação das estações de tratamento de esgoto;	2024			Contratação de consultoria especializada	57.982,20	
		48	Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de sensibilizar a população na redução dos resíduos gerados, reutilização e reaproveitamento de materiais das diversas formas (transformar o "lixo" em produtos de arte, reciclagem de papel etc.) e realização da compostagem caseira;	2024, 2029, 2034 e 2039			Contratação de gráfica e outros	57.982,20	
		49	Realizar campanhas educativas que estimulem a adesão à coleta seletiva, orientando sobre a correta	2024, 2029, 2034 e 2039			Contratação de gráfica e outros	24.952,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

483

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			separação entre seco e úmido, os dias e horários de coleta;						
		50	Realizar campanhas educativas com o objetivo de informar a população dos riscos do lançamento de resíduos sólidos nas vias e sua relação com o sistema de drenagem	2024, 2029, 2034 e 2039			Contratação de gráfica e outros	24.952,00	
	Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais	51	Apoiar a realização de eventos para fortalecer a cultura local entre os membros da comunidade;	2024	Comunidades Tradicionais (Mandacaru, Água Doce e Lagoa Torta dos Pretos, Pescadores e Piscicultores de Barragem de Anagé)	Fonte próprias	Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	19.373,40
52		Realizar oficinas de educação sanitária e ambiental para o consumo sustentável dos recursos naturais, e para discutir a relação do saneamento básico com a saúde;	2024, 2029, 2033 e 2039	Contratação de gráfica e outros			6.457,80		
53		Promover a capacitação dos membros da comunidade tradicional na implantação e técnicas de manutenção das soluções individualizadas de esgotamento sanitário;	2024 e 2033	Contratação de gráfica e outros			6.457,80		
54		Promover a capacitação dos membros das comunidades tradicionais para a coleta seletiva de resíduos sólidos;	2024	Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.			0,00		
55		Capacitar as lideranças comunitárias para o	2024 e 2033	Contratação de gráfica e outros			6.457,80		



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

484

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			Associativismo e Cooperativismo;						
		56	Propiciar nas comunidades a adoção de espaços para atividades práticas relacionadas à temática ambiental, tais como viveiros, horta comunitária, entre outros	2024			Ação realizada por funcionário efetivo da prefeitura.	0,00	
TOTAL DE INVESTIMENTO ESTIMADO PARA A GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO (RS)								12.569.751,96	

Fonte: PISA, 2020.



## **19.2 Serviços de Abastecimento de Água**

Para a universalização dos serviços públicos de abastecimento de água potável, no município serão implementadas ações estruturais – de ampliação de redes e manutenção e operação dos sistemas existentes – e estruturantes – de proteção dos mananciais e educação ambiental. Dessa maneira, acredita-se estar viabilizando a implantação de um saneamento básico integrado e voltado para a promoção da saúde. O Quadro 103 apresenta os custos totais das ações, juntamente com as metas de execução de cada uma delas.

Vale ressaltar que todos os investimentos estimados no PMSB devem, tanto quanto possível, ser incorporados aos Planos Plurianuais Municipais (PPA), para que se atinja o futuro almejado de universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e se cumpra a função do PMSB como instrumento norteador da gestão municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

486

**Quadro 103 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Abastecimento de Água.**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto	
Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais	Recuperação de Mananciais	1	Elaborar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar dos mananciais.	2024 a 2027	Área Rural/Todas as comunidades rurais que tem mananciais e nascentes	Fonte próprias, OGU/FGTS (MMA/DNOCS) FERHIBA e FERFA (SEMA/INEMA)	O total de 200 hectares de mata ciliar e 10 nascentes	26.370,24	431.299,99	
		2	Executar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar das nascentes	2024 a 2028				404.929,75		
	Preservação e Proteção dos Mananciais	3	Intensificar a parceria com os órgãos responsáveis pela fiscalização ambientais	2024	Aplicável em todo território municipal	FGTS, Ministério da Justiça e Segurança Pública, FERHIBA, BNDES	Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.	0,00	419.747,33	
		4	Desenvolver calendário de ações participativas, Educação Ambiental em escolas	2024				0,00		
		5	Promover incentivo técnico e financeiro de ações que visem a proteção hídrica;	2025				0,00		
		6	Manter atualizadas as localizações das nascentes dos mananciais	2024 a 2028				Contratar empresa especializada		302.137,33
		7	Realizar campanhas educativas em ações de combate à poluição difusa	2024				Contratação de gráfica e outros		23.500,00
		8	Promover cursos de capacitação para os agricultores para fertilizantes naturais.	2024, 2030 e 2036				Contratação de consultoria especializada		94.110,00
		9	Estudar e propor áreas de interesse para o	2023				Ação realizada por técnico		0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

487

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			saneamento básico no Município				efetivo da prefeitura.		
		10	Promover parcerias com os prestadores dos serviços de saneamento básico	2023				0,00	
		11	Instituir fiscalização de pequenas barragens existentes no território municipal.	2022				0,00	
Universalização do Acesso à Água Potável	Ampliação da Cobertura dos SAA	12	Elaborar projeto de ampliação da cobertura da rede de abastecimento de água	2022	Área Urbana e Rural/ Comunidades rurais e Comunidades Tradicionais	Funasa, BNDES, FESBA, FUNCEP, FERHBA	Contratar empresa especializada	1.953,89	41.031,68
		13	Executar obra de ampliação da cobertura da rede de abastecimento de água	2022 a 2040			Contratar empresa especializada	39.077,79	
	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município	14	Elaborar projeto de estrutura de tratamento de água para sistemas simplificados.	2023 e 2024	Área rural/População atendida pelo SSAA (Lindo Horizonte)	Funasa, Cerb, BNDS, FESBA, FUNCEP, FERHBA	Contratar empresa especializada	9.741,63	14.487.564,83
		15	Executar obra da estrutura de tratamento de água para os sistemas rurais	2024 e 2025			Contratar empresa especializada	194.832,61	
		16	Realizar a substituição da estrutura de transporte e distribuição de água	2025			Contratar empresa especializada	409.577,10	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

488

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		17	Realizar o cadastro dos sistemas operados por associações comunitárias rurais	2024 e 2025	Área rural/Comunidades rurais atendidas pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratar empresa especializada	799.574,40	
		18	Elaborar projeto para substituir os trechos da est. de transporte dos SSAA rurais	2028			Contratar empresa especializada	299.594,45	
		19	Executar obra de substituição dos trechos da estrutura de transporte dos SSAA.	2029 a 2032			Contratar empresa especializada	5.991.888,96	
		20	Aumentar a capacidade de tratamento do SAA de Anagé	2022 a 2040	Área Urbana/População atendida pelo SAA operado pela Embasa		Contratar empresa especializada	11.363,64	
		21	Realizar manutenção preventiva e corretiva (ETA) do SAA de Anagé.	2022 a 2040	Área rural/Comunidades rurais atendidas pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratar empresa especializada	34.665,35	
		22	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos SSAA das Associações	2024	Área Urbana/População atendida pelo SAA operado pela Embasa		Contratar empresa especializada	51.182,37	
		23	Elaborar projeto de ampliação da capacidade de reservação do SAA da Embasa.	2025 e 2026			Contratar empresa especializada	8.313,48	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

489

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		24	Executar obra de ampliação da capacidade de reservação do SAA da Embasa.	2028	Área rural/Comunidades rurais atendidas pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratar empresa especializada	166.269,52	
		25	Elaborar projeto de ampliação da capacidade de reservação de água do SSAA	2029 e 2030			Contratar empresa especializada	48.477,28	
		26	Executar obra de ampliação da capacidade de reservação de água do SSAA	2024	Área urbana e rural/População atendida pelo SAA Embasa e pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratar empresa especializada	969.545,66	
		27	Elaborar projeto de melhorias na operação dos reservatórios com a automatização.	2024 e 2025			Contratar empresa especializada	26.529,09	
		28	Realizar reforma dos reservatórios existentes, através de uma vistoria previa	2028 e 2029	Área rural/Comunidades rurais atendidas pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratar empresa especializada	530.581,78	
		29	Elaborar projeto de reestruturação da rede de distribuição dos SSAA rurais	2029 a 2032			Contratar empresa especializada	80.625,57	
		30	Executar obra de reestruturação da rede de distribuição dos SSAA rurais	2028			Contratar empresa especializada	1.612.511,39	
		31	Elaborar projeto para setorização, e macro e micromedição dos SSAA rurais	2029 e 2030			Contratar empresa especializada	3.765,73	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

490

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto	
Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água		32	Executar o projeto de setorização, e macro e micromedição dos SSAA rurais.	2024	Área Urbana/População atendida pelo SAA operado pela Embasa		Contratar empresa especializada	3.012.581,25		
		33	Executar a ampliação da macro e micromedição do sistema operado pela Embasa.	2028			Contratar empresa especializada	225.943,59		
		33	Realizar o cadastramento e o georreferenciamento de todas as soluções coletivas .	2029 a 2032			Contratar empresa especializada	90.300,00		
			34	Realizar o monitoramento regular da qualidade da água para as soluções coletivas	2024	Área Urbana e Rural/ Todo o território municipal	Funasa, Cerb, FESBA, FUNCEP, FERHBA	Contratar empresa especializada	38.646,25	2.124.097,31
			35	Ampliar a rotina de controle e monitoramento da qualidade da água .	2022 a 2040			Contratar empresa especializada	812.809,22	
			36	Implantar rotina de controle e monitoramento da qualidade da água	2021 a 2040			Contratar empresa especializada	265.549,37	
			37	Intensificar a fiscalização da água distribuída em emergência (carro-pipa)	2022 a 2040			Contratar empresa especializada	0,00	
			38	Assegurar a distribuição de hipoclorito de sódio para aplicar na água	2021			Ação realizada por funcionário da vigilância sanitária.	822.792,48	
			39	Realizar campanhas rotineiras de sensibilização dos usuários	2021 a 2040			Compra de insumo	94.000,00	
			40	Realizar a capacitação e treinamento de	2022, 2027, 2032, 2038			Contratação de gráfica e outros	16.000,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

491

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
			funcionários que operam os SSAA						
	Controle de Perdas	41	Implementar instrumentos gerenciais para a gestão comercial dos SSAA	2024	Área Rural/Todas as comunidades rurais atendidas pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)	Funasa, Cerb, FESBA, FUNCEP, FERHBA	Contratação de consultoria especializada	540.000,00	2.498.442,39
		42	Manter a equipe técnica qualificada responsável pela gestão comercial	2024 e 2025			Contratação de consultoria especializada	64.000,00	
		43	Implantar setores de medição e controle visando o controle de perdas	2027, 2031, 2035 e 2039	Área Urbana/ População atendida pela Embasa		Contratação de consultoria especializada	126.970,38	
		44	Manter em pleno funcionamento o sistema de macromedição nos sistemas	2024 a 2027	Área Rural/Todas as comunidades rurais atendidas pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratação de consultoria especializada	0,00	
		45	Manter em pleno funcionamento o parque de hidrômetro de todos os usuários;	2021	Área Urbana e Rural/Toda a população atendida pelo SAA operado pela Embasa e pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)			0,00	
		46	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos sistemas p/reduzir perdas físicas	2021			Ação realizada por funcionário dos operadores.	0,00	
		47	Criar canais de comunicação para a população	2021				399.787,20	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

492

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		48	Ampliar o serviço de macro e micromedição, substituição dos ramais s/hidrômetro	2021			Ação realizada por técnico das operadoras.	704.421,75	
		49	Elaborar cadastro oficial georreferenciado dos sistemas de abastecimento de água	2024 a 2040	Área rural/Populaçã o atendida pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratação de consultoria especializada	612.000,00	
		50	Realizar inspeções periódicas da rede de abastecimento	2024 a 2028	Área Urbana e Rural/Toda a população atendida pelo SAA operado pela Embasa e pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratar empresa especializada	35.263,06	
		51	Elaborar campanha para negociação de dívidas com usuários inadimplentes	2024 e 2025	Área rural/Populaçã o atendida pelos SSAA (Lindo Horizonte, Capinado)		Contratar empresa especializada	0,00	
		52	Instituir corpo técnico para apoio técnico para a execução das soluções individuais;	2024	Área Urbana e Rural/Toda a população atendida pelo		Contratar empresa especializada	98.977,86	
		53	Ampliar a construção de sistemas alternativos de abastecimento de água	2021	SAA operado pela Embasa e pelos SSAA		Ação realizada por funcionário das operadoras.	3.299.262,06	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

493

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
					(Lindo Horizonte, Capinado)				
Soluções Alternativas para Zona Rural		54	Elaborar e implantar ciclo de capacitações de operação e manutenção das soluções coletivas de abastecimento de água existentes e das novas construídas para a população rural do município	2024 e 2025	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais	Fonte próprias, MDR, CAR, Cerb	Contratação de consultoria especializada	31.370,00	4.985.094,14
		55	Ampliar a perfuração de poços para os domicílios dispersos	2024			Contratação de consultoria especializada	1.524.114,22	
		56	Elaborar e implementar capacitação e sensibilização os usuários na utilização e manuseio dos poços e das cisternas, instruindo quanto ao consumo direto da água captada com disponibilização de suporte técnico e material informativo;	2026 a 2028			Contratar empresa especializada	31.370,00	
<b>TOTAL DE INVESTIMENTO ESTIMADO PARA A GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO (R\$)</b>								<b>24.987.277,67</b>	

Fonte: PISA, 2019.



### **19.3 Serviços de Esgotamento Sanitário**

Para a universalização dos serviços públicos de esgotamento sanitário no município serão implementadas ações estruturais – de implantação do sistema de esgotamento sanitário nos distritos e implantação de soluções individuais e coletivas- e estruturantes – de proteção dos mananciais e educação ambiental. Dessa maneira, acredita-se estar viabilizando a implantação de um saneamento básico integrado e voltado para a promoção da saúde. O Quadro 104 apresenta os custos totais das ações, juntamente com as metas de execução de cada uma delas.

Vale ressaltar que todos os investimentos estimados no PMSB devem, tanto quanto possível, ser incorporados aos Planos Plurianuais Municipais (PPA), para que se atinja o futuro almejado de universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e se cumpra a função do PMSB como instrumento norteador da gestão municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

495

**Quadro 104 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Esgotamento Sanitário**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
Programa: Esgotamento Sanitário para Todos	Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal e Zona Rural	1	Elaborar projeto de estrutura de tratamento do sistema de esgotamento sanitário para a Sede Municipal;	2023	Área urbana/Sede Municipal	Funasa, FUNCEP, FERHBA, FGTS, Emenda Parlamentar	Contratar uma empresa especializada	20.713,98	6.704.391,35
		2	Executar projeto de estrutura de tratamento do sistema de esgotamento sanitário para a Sede Municipal;	2024 a 2040			Contratar uma empresa especializada	2.071.398,06	
		3	Elaborar projeto de remediação de área degradada pelo lançamento do esgoto in natura no rio Gavião	2023 e 2024			Contratar uma empresa especializada	684,94	
		4	Executar o projeto de remediação de área degradada pelo lançamento do esgoto in natura no rio Gavião	2024 a 2040			Contratar uma empresa especializada	10.517,66	
		5	Elaborar projeto de um sistema coletivo de esgotamento para a localidade de Capinado	2024			Contratar uma empresa especializada	55.719,63	
		6	Executar projeto de um sistema coletivo de esgotamento sanitário para a localidade rural de Capinado	2025			Contratar uma empresa especializada	1.114.392,66	
		7	Elaborar projeto de implantação de sistema de reúso de efluente tratado	2027 e 2028	Sede e Capinado		Contratar uma empresa especializada	10.851,58	
		8	Executar o projeto de implantação de sistema de reúso de efluente tratado	2029 a 2040			Contratar uma empresa especializada	217.031,51	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

496

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		9	Realizar o armazenamento, o tratamento e a disposição final do lodo das ETE	2027 e 2028	Área rural/Distrito de Capinado		Contratar uma empresa especializada	26.664,00	
		10	Garantir a realização das rotinas operacionais e de manutenção preventiva e corretiva	2029 a 2040			Contratar uma empresa especializada	3.149.266,63	
		11	Realizar operações de monitoramento periódica para eliminar as ligações clandestinas	2024	Área urbana e Rural/ Sede Municipal e Distritos de Capinado e Lindo Horizonte		Contratar uma empresa especializada	0,00	
		12	Monitorar a qualidade do efluente de saída das ETE	2025 a 2028			Contratar uma empresa especializada	27.150,71	
		13	Propor o uso de soluções alternativas individuais e/ou coletivas para áreas da Sede	2028			Contratar uma empresa especializada	0,00	
	Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário	14	Fiscalizar a utilização e limpeza de fossas no município	2028			Contratar uma empresa especializada	0,00	
		15	Executar o fechamento das fossas rudimentares na Sede Municipal à medida que seja construído o SES	2028			Contratar uma empresa especializada	0,00	
		16	Elaborar projeto para a implantação de melhorias sanitárias nas residências	2028			Contratar uma empresa especializada	117.403,74	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

497

Programa	Projetos	Nº	Ações	Previsão de atendimento	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		17	Executar a implantação de melhorias sanitárias nas residências, incluindo banheiro	2022	Área urbana/Sede Municipal		Ação realizada por funcionário da operadora do SES.	11.740.374,00	
		18	Elaborar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário	2021	Área rural/Comunidades		Ação realizada por funcionário da prefeitura	17.129,61	13.620.148,47
		19	Executar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário	2021	Área urbana/Sede Municipal		Ação realizada por funcionário da prefeitura	1.712.961,12	
		20	Capacitar membros de associações, moradores na implantação de soluções individuais	2024	Sede		Ação realizada por funcionário da prefeitura	32.280,00	
		21	Elaborar e implementar programa de manutenção e monitoramento das soluções individuais previstas, com período a ser estabelecido na etapa de projeto.	2025 a 2040	Todo território		Ação realizada por funcionário da prefeitura	0,00	
<b>TOTAL DE INVESTIMENTO ESTIMADO PARA A GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO (R\$)</b>									<b>20.324.539,82</b>

Fonte: PISA, 2019.



#### **19.4 Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**

Para a universalização dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos no município serão implementadas ações estruturais – de ampliação da coleta porta-a-porta, implantação do aterro sanitário, implantação das infraestruturas para reaproveitamento, reciclagem e tratamento dos resíduos – e estruturantes – de promoção da não geração e minimização da geração de resíduos, educação ambiental, fortalecimento do consócio público e criação de cooperativa de recicláveis. Dessa maneira, acredita-se estar viabilizando a implantação de um saneamento básico integrado e voltado para a promoção da saúde. O Quadro 105 apresenta os custos totais das ações, juntamente com as metas de execução de cada uma delas.

Vale ressaltar que todos os investimentos estimados no PMSB devem, tanto quanto possível, ser incorporados aos Planos Plurianuais Municipais (PPA), para que se atinja o futuro almejado de universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e se cumpra a função do PMSB como instrumento norteador da gestão municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

499

**Quadro 105 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Manejo de Resíduos Sólidos.**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	1	Ampliar o serviço de coleta nas áreas urbanas de todas as localidades rurais	Sede/ Todas as comunidades rurais que não são atendidas pelo serviço de coleta, varrição, capina e limpeza pública	Funasa, MDR, BNDS e Sedur	Contratar uma empresa ou cooperativa de catadores	12.616.212,99	14.179.879,00
		2	Definir pontos estratégicos para coleta indireta na zona rural			Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.	0,00	
		3	Dimensionar frequência de coleta compatível com a demanda em cada localidade/região			Contratação de empresa especializada	0,00	
		4	Realizar melhorias na qualidade e ampliação da varrição, capina e limpeza pública	Contratação de consultoria		1.513.695,60		
		5	Capacitação contínua dos funcionários contratados e efetivos	Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.		49.970,00		
		6	Garantir a fiscalização do recolhimento de resíduos especiais e perigosos;	Ação já prevista na proposta para gestão		0,00		
		7	Garantir a exigência de Plano de Gerenciamento dos RCC			0,00		
		8	Implantar a Ouvidoria			0,00		
		9	Realizar manutenção preventiva e corretiva na operação de acordo com o monitoramento .			0,00		
	Projeto: Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	10	Elaborar projeto executivo da coleta seletiva	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais	Funasa, MDR, BNDS e Sedur	Contratação de empresa especializada	86.848,82	2.722.146,00
		11	Executar o projeto de coleta seletiva de acordo com o projeto executivo elaborado			Contratação de empresa especializada	1.736.976,37	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

500

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		12	Implantar ponto de entrega voluntária (PEV) p/resíduos construção civil e volumosos	Área Urbana / Sede Municipal		Contratação de empresa especializada	289.172,11	
		13	Implantar locais de entrega voluntária (LEV) para resíduos reaproveitáveis	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais		Aquisição de equipamento	57.792,89	
		14	Incentivar a prática de aproveitamento domiciliar resíduos orgânicos, c/ composteiras			Contratação de consultoria	10.400,00	
		15	Apoiar a criação de associações ou cooperativas de catadores no município			Contratação de consultoria	138.065,62	
		16	Apoiar as cooperativas de materiais reaproveitáveis na aquisição de equipamentos			Contratação de consultoria	138.065,62	
		17	Implantar serviço de coleta de seletiva na rural c/apoio de cooperativa de catadores		Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais		Contratação de serviço	45.000,00
		18	Assegurar a realização do serviço de coleta seletiva	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais		Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.	0,00	
		19	Elaborar projeto de Mobilização Social e Educação Ambiental			Contratação de consultoria	10.467,82	
		20	Executar o projeto de Mobilização Social e Educação Ambiental para Coleta Seletiva.			Contratação de consultoria	209.356,44	
	Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda	21	Fomentar a criação ou o desenvolvimento de pequenas empresas	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais	Fonte Própria e Funasa	Contratação de consultoria	138.065,62	138.065,62
		22	Implantar programas de incentivos fiscais p/ coleta seletiva;			Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.	0,00	
		23	Apoio e incentivo da administração pública às organizações de catadores				0,00	
		24	Incentivo da adm. pública à indústria do reaproveitamento, da reciclagem				0,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

501

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		25	Estimular a preferência por materiais recicláveis no mercado				0,00	
		26	Prioridade aquisições e contratações municipais produtos reutilizáveis e recicláveis				0,00	
		27	Implantar programas de incentivos fiscais para entrega voluntária de coleta seletiva				0,00	
		28	Apoiar a formação de uma rede regional p/criação cadastro de materiais reaproveitáveis				0,00	
	Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos		Elaborar projeto Aterro Sanitário de Pequeno Porte e da Unidade de Compostagem.	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais	Funasa, Sedur e MDR	Contratação de empresa especializada	85.745,93	1.467.577,15
		29	Implantar o Aterro Sanitário de Pequeno Porte e da Unidade de Compostagem			Contratação de empresa especializada	857.464,89	
		30	Executar o encerramento do atual lixão da Sede Municipal e Pau Ferro.			Contratação de empresa especializada	324.674,91	
		31	Elaborar projeto de aterro de inertes e RCC			Contratação de empresa especializada	18.153,77	
		32	Implantar aterro de inertes e RCC			Contratação de empresa especializada	181.537,66	
		33	Definir as áreas que servirão como apoio a destinação das usinas de compostagem			Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.	0,00	
	Estruturação da Rede de Logística Reversa	35	Realizar o cadastro atualizado dos estabelecimentos privados da logística reversa	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais	Fonte Própria e Empresas privadas	Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura com apoio	0,00	0,00
		36	Articular com empresa especializada no RR de resíduos de informática				0,00	
		37	Articular com distribuidores e comerciantes o recebimento de pilhas e baterias				0,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

502

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		38	Articular com distribuidores e comerciantes locais de lâmpadas			das empresas privadas que fazem parte do sistema de logística reversa	0,00	
		39	Articular com a Reciclanip, uma parceria para a manutenção de PEV, e coleta e destinação de pneus inservíveis				0,00	
		40	Articular com os estabelecimentos comerciais de óleo lubrificante				0,00	
		41	Garantir a fiscalização das embalagens de agrotóxico				0,00	
		42	Incentivar e apoiar as cooperativas ou organizações locais, o recolhimento de óleos comestíveis para a produção de sabão				0,00	
		43	Incentivar e apoiar farmácias, na organização de ponto de recebimento de medicamentos vencidos				0,00	
	Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços	44	Realizar cadastro de empresas que forneçam equipamentos e mão de obra	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais	Fonte Própria	Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.	0,00	0,00
		45	Realizar cadastro dos equipamentos de disposição e destinação final de resíduos				0,00	
		46	Realizar cadastro de empresas especializadas em resíduos especiais, incluindo RSS				0,00	
		47	Realizar cadastro de cooperativas regionais de catadores de reciclagem				0,00	
		48	Realizar cadastro de compradores de material recicláveis de outros polos regionais				0,00	
		49	Realizar cadastro de todas as empresas do sistema de logística reversa				0,00	
		50	Realizar capacitação e treinamento dos operadores				0,00	
		51	Garantir a utilização de EPI pelos operadores				0,00	
		52	Regulamentar o tipo de acondicionamento para cada resíduos				0,00	
		53	Recomendar aos operadores uma reserva técnica de 15%				0,00	
		54	Garantir a realização da manutenção de todos os equipamentos utilizados				0,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

503

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		55	Garantir a manutenção do canal de comunicação em pleno funcionamento				0,00	
		56	Garantir o monitoramento e fiscalização pela vigilância sanitária do município				0,00	
		57	Exigir a elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde				0,00	
		58	Realizar atualização do plano de ação para as ocorrências de incêndio				0,00	
		59	Articular com órgãos ambientais e de recursos hídricos uma gestão de riscos				0,00	
		60	Informar e orientar a população sobre os procedimentos a serem adotados				0,00	
		61	Contratar emergencialmente empresas que forneçam equipamentos e mão de obra				0,00	
		62	Contratar emergencialmente empresas especializadas em RSS				0,00	
		63	Estabelecer rotas alternativas e/ou coleta alternativa até a desobstrução da via.				0,00	
		64	Contratar em caráter emergencial cooperativas regionais de catadores de reciclagem				0,00	
		65	Substituir os veículos com problema pelos veículos previsto na reserva técnica				0,00	
		66	Contratar em caráter emergencial unidade de triagem de municípios próximos				0,00	
		67	Viabilizar a venda de materiais recicláveis para compradores de outros polos regionais				0,00	
		68	Danos nas instalações de PEV e LEV recuperar o mais rápido possível				0,00	
		69	Definir uma área para armazenar temporariamente os resíduos volumosos coletados				0,00	
		70	Designar uma força tarefa do poder público local para coordenar os trabalhos				0,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

504

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
		71	Contratar equipamentos de disposição e destinação final de municípios próximos				0,00	
		72	Atender o mais rapidamente as solicitações da determinação judicial				0,00	
		73	Negociar com manifestantes para o retorno da funcionalidade do equipamento				0,00	
		74	Acompanhar os serviços prestados, com a compilação de dados				0,00	
		75	Estabelecer um comparativo dos indicadores de produtividade				0,00	
		76	Fornecer a população indicadores da regularidade do serviço, qualidade do serviço				0,00	
		77	Informar a população e disponibilizar um canal de comunicação				0,00	
		78	Registrar e analisar o número de reclamações				0,00	
		79	Registrar e analisar mensalmente os custos diretos e indiretos dos serviços				0,00	
TOTAL DE INVESTIMENTO ESTIMADO PARA OS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS E LIMPEZA URBANA								18.507,78

Fonte: PISA, 2019.



### **19.5 Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem**

Para a universalização dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo das águas pluviais serão implementadas ações estruturais – de ampliação de redes de microdrenagem, manutenção e operação dos sistemas existentes e realização do cadastramento da infraestrutura de drenagem existente no município – e estruturantes – de proteção dos ecossistemas que colaboram com os serviços de drenagem, fortalecimento da Defesa Civil, medidas preventivas de uso e ocupação do solo e educação ambiental. Dessa maneira, acredita-se estar viabilizando a implantação de um saneamento básico integrado e voltado para a promoção da saúde. O Quadro 106 apresenta os custos totais das ações, juntamente com as metas de execução de cada uma delas.

Vale ressaltar que todos os investimentos estimados no PMSB devem, tanto quanto possível, ser incorporados aos Planos Plurianuais Municipais (PPA), para que se atinja o futuro almejado de universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e se cumpra a função do PMSB como instrumento norteador da gestão municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

506

**Quadro 106 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
Valorização dos Serviços Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	1	Realizar cadastro e georreferenciamento do sistema de drenagem existente	Área Urbana/ Sede Municipal	OGU/FGTS (MDR), Tesouro Estadual (CONDER), Fonte próprias	Contratação de empresa especializada	22.589,24	6.161.402,49
		2	Realizar rotinas de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem			Contratação de empresa especializada	2.604.505,79	
		3	Elaborar projeto de ampliação dos dispositivos de macro e microdrenagem urbana e rural			Contratação de empresa especializada	176.715,37	
		4	Implantar o projeto de ampliação dos dispositivos de macro e microdrenagem urbana e rural			Contratação de empresa especializada	3.357.592,08	
		5	Executar obras de drenagem para o controle dos picos de cheias e alagamentos	Área Urbana e Rural/Todas as comunidades que venham ter dispositivos de drenagem		Valor orçado no projeto de implantação de dispositivos de macrodrenagem	0,00	
		6	Garantir a fiscalização da disposição inadequada de RCC na infraestrutura de drenagem	Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.		0,00		
		7	Garantir a manutenção dos dispositivos de drenagem para reduzir o número de área de risco	0,00				
	Drenagem Urbana Sustentável	8	Realizar inventário sobre as lagoas e lagos	Área Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais	OGU/FGTS (MDR), Tesouro Estadual (CONDER), Fonte próprias	0,00	122.466.035,30	
		9	Realizar isolamento de áreas matas ciliares degradadas p/recuperação e recomposição	Contratação de empresa especializada		0,00		
		10	Realizar campanhas de educação ambiental quanto a preservação da mata ciliar.	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades		Contratação de consultoria		0,00
		11	Garantir a fiscalização do uso e a ocupação do solo através de normas e regulamentos	Ação realizada por técnico		0,00		



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

507

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto	
		12	Incentivar a implantação de dispositivos de captação de águas da chuva para detenção	rurais e tradicionais		efetivo da prefeitura.	0,00		
		13	Implantar a captação de águas da chuva para detenção ou usos nos prédios públicos			Contratação de empresa especializada	588.553,90		
		14	Promover incentivo técnico e financeiro de iniciativas sustentáveis			Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura, juntamente com o poder legislativo	0,00		
		15	Estabelecer critérios e obrigações para uso e ocupação do solo				0,00		
		16	Utilizar pavimentos permeáveis nas obras de calçamento			Área Rural/ Comunidades rurais de Lindo Horizonte, Capinado	Contratação de empresa especializada		121.877.481,40
	Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas		17	Realizar levantamento sobre a situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial	Área Urbana/ Sede Municipal	Fonte próprias	Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.		0,00
			18	Regularizar ligações indevidas de esgoto			0,00		
			19	Realizar o desligamento de pontos de lançamentos mistos			0,00		
			20	Capacitar equipe técnica p/ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem			Contratação de consultoria		11.000,00
			21	Elaborar projeto continuado de Educação Ambiental			Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais e tradicionais		Contratação de consultoria
	Prevenção, zoneamento e		22	Garantir na administração pública municipal a atividade do órgão de defesa civil	Área Urbana e Rural/	Fonte próprias	Ação realizada por técnico		0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

508

Programa	Projetos	Nº	Ações	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos Custos	Custo Estimado das Ações	Custo Estimado do Projeto
	monitorament o de áreas de risco	23	Atualizar o cadastro das áreas de riscos, e zonear com maior vulnerabilidade	Todas as comunidades rurais e tradicionais		efetivo da prefeitura.	0,00	
		24	Instituir legislação sobre zoneamento e uso e ocupação do solo				0,00	
		25	Acionar as outras secretarias para o planejamento do período de chuvas				0,00	
		26	Promover a integração entre a comunidade, entidades públicas e sociedade				0,00	
		27	Garantir a recuperação de áreas degradadas				0,00	
		28	Garantir a fiscalização e vistorias nas áreas de riscos				0,00	
<b>TOTAL DE INVESTIMENTO ESTIMADO PARA OS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM</b>								<b>128.690.331,98</b>

Fonte: PISA, 2019.



## 20 FONTES DE INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO BÁSICO

Para atender ao que preconizam as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007, o Governo Federal, por meio do Ministério do Desenvolvimento Regional, elaborou o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Esse instrumento deve orientar as ações em saneamento básico nos âmbitos federal, estadual e municipal. Portanto, faz-se necessário conhecer a programação dos investimentos para os próximos 20 anos no país, a qual poderá nortear a execução das ações estruturais e estruturantes propostas para o município, no plano municipal de saneamento básico.

Entende-se por medidas estruturais os tradicionais investimentos em obras com intervenções no ambiente para conformação das infraestruturas físicas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e manejo das águas pluviais. Já as medidas estruturantes são entendidas como ações que fornecem apoio administrativo e gerencial para a prestação dos serviços de saneamento.

No estudo feito para elaboração do PLANSAB demonstrou-se que os recursos deverão ter origem em diferentes segmentos, além de se reportarem às ações estruturais e estruturantes. Assim,

... serão necessários 420,9 bilhões de Reais, a serem investidos em medidas estruturais e estruturantes, até 2030. No que se refere à origem dos investimentos, estima-se que 59,0% dos recursos (R\$253,3 bilhões de Reais) sejam provenientes dos agentes federais e 167,5 bilhões de Reais sejam aportados por agências internacionais, prestadores de serviços, orçamentos estaduais e municipais e setor privado, na forma de investimentos diretos ou de contrapartidas. (PLANSAB, VOL 5, p. 238).

Do montante total de investimentos estimados pelo PLANSAB, referente às ações estruturais, 70% corresponde aos investimentos em ações relativas à expansão dos componentes de abastecimento de água (AA), esgotamento sanitário (ES) e manejo de resíduos sólidos (RS) – expansão da produção e distribuição de água; da coleta, interceptação, transporte e tratamento dos esgotos; de aterros sanitários e unidades de triagem e compostagem – além de uma parcela de 30% dos investimentos em reposição nesses componentes. Em relação à drenagem pluvial urbana (DU), as medidas estruturais correspondem a 30% dos investimentos em expansão e a 70% dos investimentos em reposição, ou seja, na drenagem os investimentos mais significativos estão relacionados à reposição.

Segundo o PLANSAB, os investimentos para medidas estruturantes totalizarão R\$172,5 milhões, ou 41% do total necessário, e para as medidas estruturais foi estimado o valor de R\$248,4 milhões, ou 59% do total de investimentos necessários em saneamento básico.



A partir da orientação dada pelo PLANSAB, fica claro a direção que o País aposta para a área do saneamento. Para os componentes de AA, ES e RS existe maior preocupação que os investimentos sejam direcionados para as medidas estruturais relativas à expansão desses sistemas, e a gestão vem como um ponto importante para garantir a melhoria na qualidade e sustentabilidade desses serviços. Para a DU, os investimentos em ações estruturais estão mais relacionados às ações de reposição, como citado anteriormente, demonstrando que a universalização da DU no Brasil deve ser direcionada para a drenagem sustentável, onde a proteção dos ecossistemas, as ações preventivas e de saneamento integrado demonstram ser as principais estratégias. Além disso, observa-se também a consideração dos diferentes segmentos, a exemplo do capital privado e instituições internacionais, como potenciais colaboradores nos investimentos nesta área.

Portanto, os programas, projetos e ações que deverão prever ações estruturais e estruturantes são fundamentais para o município de Anagé candidatar-se aos editais de financiamento do governo federal. A captação de recursos é uma fase fundamental para a implementação das ações previstas no PMSB. Esses recursos têm diferentes origens e serão apresentadas a seguir.

### **20.1 Fontes Próprias**

Uma das modalidades mais utilizadas para o financiamento dos serviços públicos de saneamento é a cobrança direta aos usuários pela prestação dos serviços, através de taxas e tarifas, consideradas como fontes primárias para o financiamento das ações.

A cobrança direta ao usuário pode ser mediante taxa – valor fixo cobrado mensalmente – mais adequada para serviços que não são possíveis de serem medidos individualmente, e por meio de tarifa – valor cobrado de acordo com a utilização do serviço pelo usuário – onde o serviço é medido por instrumentos de medição ou por percentuais de uso.

Os recursos oriundos das taxas/tarifas podem ser suficientes para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, diretamente ou mediante empréstimos, e, em alguns casos, pode suprir a demanda por investimentos, trazendo certa independência de empréstimos a médio ou longo prazo.

A política tarifária deve ser bem formulada e considerar o poder de pagamento dos usuários, podendo adotar subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de cobrir o custo integral dos serviços. Assim, para eleger os usuários



cabíveis de receber subsídio deve-se levar em conta as características dos lotes urbanos, o nível de renda da população, além das características dos serviços prestados na área atendida.

Os subsídios assumem três modalidades. Os subsídios à oferta, no qual o poder público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de saneamento básico, indo até o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas, onde existir baixa sustentabilidade financeira, o que ocorre, em geral, nos municípios de pequeno porte (PMSB Guidoal/MG, 2013).

Subsídios à demanda, através do qual o poder público transfere diretamente ao usuário parte ou toda a cobrança pelos serviços dirigidos a ele, de acordo com critérios de necessidade estabelecidos a priori. Este é pouco difundido no sistema brasileiro de financiamento do Saneamento Básico (PMSB Guidoal/MG, 2013).

Estas duas modalidades de subsídios provêm do orçamento fiscal das unidades federadas e, portanto, o financiamento do sistema depende de toda a sociedade que paga impostos (PMSB Guidoal/MG, 2013).

A outra modalidade são os subsídios cruzados onde os custos dos serviços são rateados entre os usuários do sistema de saneamento básico, em proporções diferentes, mediante critérios que reproduzam a diferenciação de renda da comunidade beneficiada. Esta modalidade é bastante utilizada no sistema tarifário dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mediante a classificação dos usuários em categorias e faixas de consumo (PMSB Guidoal/MG, 2013).

## 20.2 Fontes do Governo Federal

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) responde pela Política de Saneamento Básico na busca de assegurar à população os direitos de acesso à água potável e à vida em ambiente salubre, ante os princípios fundamentais da Lei Federal nº 11.445/07 (ENAP, 2015).

Considerando a estrutura de planejamento do Plano Plurianual (PPA), a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental participa da gestão dos seguintes Programas Temáticos: Saneamento Básico (2068<sup>7</sup>); Planejamento Urbano (2054<sup>1</sup>); Gestão de Riscos e Resposta a Desastres (2040<sup>1</sup>). Além desses, também estão dentro do escopo da Secretaria o Programa de

---

<sup>7</sup> Código de referência do programa temático.



Aceleração do Crescimento (PAC) e o Programa Saneamento para Todos, que, embora também sejam designados pela palavra “programa”, não se classificam como Programas Temáticos, conforme a estrutura do PPA (ENAP, 2015).

As ações e recursos do PAC estão previstos no PPA de forma dispersa, em diversos Programas Temáticos diferentes, inclusive aqueles citados acima. Já o programa Saneamento Para Todos, embora também tenha recursos previstos de forma dispersa no PPA, possui também a peculiaridade de ser um programa que utiliza exclusivamente recursos de natureza extra orçamentária, mais especificamente do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) (ENAP, 2015).

Além dos recursos do Programa Saneamento Para Todos, oriundos do FGTS, a SNSA também inclui em seus processos seletivos de operações de crédito recursos oriundos de outras fontes extra orçamentárias, destacando-se, entre estas, os recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), geridos pelo Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) e recursos do próprio BNDES (ENAP, 2015).

Portanto, de maneira geral, as ações desenvolvidas no âmbito da SNSA contam, por parte da União, com dois principais tipos de fontes:

- Recursos não onerosos: oriundos do Orçamento Geral da União (OGU);
- Recursos onerosos de natureza extra orçamentária, oriundos de outras fontes, como o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT/BNDES) e recursos próprios de outros agentes financeiros.

#### 20.2.1 Orçamento Geral da União

Os recursos não onerosos para o município, destinados ao setor de saneamento e contidos no Orçamento Geral da União (OGU), são mobilizados por meio de diretrizes contidas no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2), via Ministério do Desenvolvimento Regional (PMSB Guidoal/MG, 2013).

Com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas, o Ministério do Desenvolvimento Regional apoia ações de competência compartilhada entre Ministério do Desenvolvimento Regional e Ministério da Integração Nacional (ENAP, 2015).



### 20.2.2 Ministério do Desenvolvimento Regional

O Ministério do Desenvolvimento Regional é o órgão responsável por planejar, regular e normatizar a aplicação dos recursos aos tomadores ou mutuários públicos, Municípios, Estados, Distrito Federal e Consórcios Públicos, sendo a Caixa Econômica Federal a entidade responsável por operacionalizar o programa, atuando como intermediador dos recursos (PMSB Guidoal/MG, 2013).

Para efeito de aplicação dos recursos do PAC2, o país foi dividido em grupos de acordo com a concentração da população em regiões metropolitanas e porte dos municípios em termos populacionais (PMSB Guidoal/MG, 2013).

- ✓ Grupo 1 – Regiões Metropolitanas e municípios com população superior a 70 mil habitantes nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste e superior a 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste;
- ✓ Grupo 2 – Municípios com população entre 50 a 70 mil habitantes, nas regiões: Norte, Nordeste e Centro Oeste e Municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste;
- ✓ Grupo 3 – Municípios com população inferior a 50 mil habitantes, em qualquer região.

Em complemento ao investimento, é exigido do mutuário ou tomador dos recursos, uma contrapartida fixada com base no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município, definida em percentagens que variam de 2 a 20% do investimento.

### 20.2.3 Fundo de Garantia dor Tempo de Serviço

O Programa Saneamento para Todos visa financiar empreendimentos ao setor público e ao setor privado. A Caixa Econômica Federal apoia o poder público na promoção à melhoria das condições de saúde e qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais (CAIXA, 2015).

Os recursos do programa são oriundos de Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS e da contrapartida do solicitante.

O programa se destina aos setores público e privado. No setor público, estão enquadrados os Estados, Municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes. E no setor privado, as concessionárias ou sub concessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico,



ou empresas privadas, organizadas na forma de sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição (CAIXA, 2015).

As modalidades de serviços contempladas pelo programa são: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado (ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda), desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, mecanismos de desenvolvimento limpo no âmbito do Tratado de Quioto (desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e promoção da participação comunitária), manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais, e estudos e projetos (CAIXA, 2015).

Segundo a CAIXA (2015), dentre as condições de financiamento, é exigido o pagamento de contrapartida correspondente a no mínimo 5% do valor do investimento em operações com o setor público, exceto na modalidade abastecimento de água, onde a contrapartida mínima é de 10%. Já em operações com o setor privado, o valor correspondente à contrapartida mínima é de 20% do valor do investimento.

O interessado em participar do programa deve, desde que aberto o processo de seleção pública pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, preencher ou validar a Carta-Consulta eletrônica disponibilizada no sítio daquele Ministério na internet (CAIXA, 2015).

#### 20.2.4 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) atua com linhas de financiamento divididas em categorias. Considerando as linhas de financiamento aplicadas a um setor específico, destacam-se: Infraestrutura (energia, logística, petróleo e gás natural, telecomunicações); Indústria, Comércio, Serviços e Agropecuária; e Desenvolvimento Social e Urbano (BNDES, 2015).

Na categoria Desenvolvimento Social e Urbano está incluída a linha de financiamento direcionada ao Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos, com o objetivo de promover o apoio a projetos de investimentos, públicos ou privados, que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento (BNDES, 2015).

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos relacionados a:

- ✓ Abastecimento de água;



- ✓ Esgotamento sanitário;
- ✓ Efluentes e resíduos industriais;
- ✓ Resíduos sólidos;
- ✓ Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ✓ Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ✓ Desenvolvimento institucional;
- ✓ Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ✓ Macrodrenagem (BNDES, 2015).

O valor mínimo de financiamento é de R\$20 milhões e a participação máxima do BNDES nos itens financiáveis dos projetos é de até 70%, devendo o solicitante arcar com a contrapartida correspondente. O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do solicitante (BNDES, 2015).

#### 20.2.5 Ministério da Justiça e Segurança Pública

O Ministério da Justiça e Segurança Pública, por meio do Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos, seleciona, via edital, projetos das áreas de meio ambiente, proteção e defesa do consumidor e promoção e defesa da concorrência, patrimônio cultural brasileiro e outros direitos difusos e coletivos (PMSB Guidoal/MG, 2013).

Direito difuso é aquele que abrange número indeterminado de pessoas unidas pelo mesmo fato, diferentemente dos direitos coletivos, que pertencem a grupos ou categorias de pessoas determináveis. O Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos é responsável por administrar a aplicação dos recursos financeiros originados de multas aplicadas pela Justiça Federal, pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) e pela Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça, condenações judiciais, dentre outros, decorrentes da violação dos direitos difusos. A seguir é descrito o procedimento para obtenção deste recurso (PMSB Guidoal/MG, 2013).

- **Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDDD)**

O Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDDD) foi criado pela Lei nº 7.347/85, a lei da ação civil pública, e é constituído primordialmente por recursos financeiros de condenações judiciais e multas resultantes das lesões ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos. As entidades poderão apresentar projetos visando a recuperação do bem ambiental lesado, promoção de eventos educativos e científicos ou edição



de material informativo especificamente relacionado com a natureza das infrações ou danos causados ao meio ambiente e a outros direitos difusos (PMSB Guidoal/MG, 2013).

✓ **Público Alvo**

O público alvo são as instituições governamentais da administração direta ou indireta, nas diferentes esferas do governo (federal, estadual e municipal) e organizações não governamentais brasileiras, sem fins lucrativos e que tenham em seus estatutos objetivos relacionados à atuação no campo do meio ambiente, do consumidor, de bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico e por infração à ordem econômica (PMSB Guidoal/MG, 2013).

✓ **Finalidade**

A finalidade deste fundo reside na reparação dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, bem como aqueles ocasionados por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos. Serão apoiados projetos de manejo e gestão de resíduos sólidos que incentivem o gerenciamento dos resíduos sólidos em áreas urbanas e rurais, contribuam para a implantação de políticas municipais ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem do lixo (PMSB Guidoal/MG, 2013).

✓ **Contrapartida**

A contrapartida é um requisito indispensável para a aprovação dos projetos e poderá se dar em forma de prestação pecuniária e/ou bens e serviços mensuráveis economicamente. O percentual da contrapartida decorrerá da Lei de Diretrizes Orçamentárias, podendo ser alterada anualmente, de acordo com a legislação em vigor à época da celebração do convênio (PMSB Guidoal/MG, 2013).

✓ **Encaminhamento**

Os procedimentos e diretrizes técnicas para a apresentação e análise de projetos serão direcionados ao Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (CFDD), criado através da Lei nº 9.008/95, é um órgão vinculado ao Ministério da Justiça e foi criado para gerir o Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDDD). Para receber apoio financeiro do Fundo é necessário apresentar Carta-Consulta, conforme modelo e procedimentos divulgados pelo Ministério da Justiça (PMSB Guidoal/MG, 2013).

As entidades contempladas atuam diretamente na defesa dos direitos difusos, como a preservação e recuperação do meio ambiente, a proteção e defesa do consumidor, a promoção



e defesa da concorrência, a conservação do patrimônio cultural brasileiro, prevenção de trabalho escravo, promoção da igualdade racial, entre outros (PMSB Guidoal/MG, 2013).

#### 20.2.6 Emendas Parlamentares

Outra possibilidade de fonte de recursos para investimentos em saneamento básico, e que vem ganhando significativo espaço frente ao cenário político e econômico, é proveniente de emendas parlamentares.

O Governo Federal elabora todos os anos a LOA – Lei Orçamentária Anual – que determina os investimentos federais para o ano seguinte. A LOA é apresentada ao Congresso Nacional para apreciação e aprovação. As emendas parlamentares são solicitações de alterações no orçamento anual previsto, realizadas diretamente por deputados e senadores, podendo acrescentar despesas para o projeto previsto, propor novos projetos com uso de recursos já previstos ou sugerir o cancelamento, suprimindo uma despesa prevista.

As emendas são analisadas pela Comissão Mista de Orçamento para serem aprovadas, sendo necessária a apresentação de projeto detalhado que justifique o uso dos recursos.

### 20.3 Fontes do Governo do Estado da Bahia

No Plano Plurianual do Estado da Bahia, referente ao período de 2020/2023, as fontes de recursos são classificadas em Recursos do Tesouro (arrecadados diretamente pelo Estado), subdivididos em Fontes Próprias do Tesouro e Outras do Tesouro, e Recursos de Outras Fontes, cuja arrecadação é efetuada diretamente pelas entidades da Administração Indireta.

As fontes de recursos do Governo do Estado da Bahia estão apresentadas a seguir.

#### 20.3.1 Tesouro Estadual

Dentre as fontes de recursos que compõem o Tesouro Estadual responsáveis pelas ações de saneamento fixadas no PPA Estadual (2020/2023), destacam-se: o Fundo Estadual de Combate e Erradicação da Pobreza, taxas e multas vinculadas ao Fundo Estadual da Saúde e recursos dos Royalties (Indenizações pela Extração de Óleo Bruto, Xisto Betuminoso e Gás, Utilização de Recursos Hídricos e Exploração de Recursos Minerais).



### 20.3.2 Fundo Estadual da Saúde

Em 04 de maio de 1994, com a Lei nº. 6.581, foi instituído o Fundo Estadual de Saúde da Bahia (FESBA), regulamentada pelo Decreto nº. 3.916/94, alterada pela Lei nº. 9.831/05 com regulamentação pelo Decreto nº 10.139/06, onde são estabelecidas as estruturas e atribuições que alocadas e relacionadas à programação e ao acompanhamento orçamentário das ações que contemplam as diretrizes do plano de saúde.

O FESBA é unidade central orçamentária de recursos destinados às ações e serviços de saúde previstos no Plano Estadual de Saúde, com a finalidade de:

Atendimento universalizado, integral regionalizado e hierarquizado à saúde; Vigilância sanitária; Vigilância epidemiológica e ações de saúde de interesse individual e coletivo; Controle e fiscalização das agressões ao meio ambiente; Prestação de apoio técnico e financeiro aos municípios e a execução supletiva de ações e serviços de saúde; Formulação da política e execução de ações de saneamento básico, de comum acordo com os órgãos afins (BAHIA, 1994).

As questões de saúde pública estão relacionadas a fatores de ordem ambiental e sanitárias em áreas urbanas e rurais das quais o FESBA financia ações de saneamento básico que promovam a qualidade à saúde. Entre os serviços de saneamento estão:

- ✓ Recuperação e serviços complementares em infraestrutura para funcionamento do sistema de saneamento básico;
- ✓ Aquisição de equipamentos hidráulicos;
- ✓ Execução de obras e serviços de saneamento básico;
- ✓ Construção de sistema simplificado de abastecimento água;
- ✓ Construção de sistema de abastecimento de água convencional;
- ✓ Perfuração de poços;
- ✓ Construção de sistema integrado de abastecimento de água.

Os recursos são direcionados para financiamento de ações executadas pela CERB.

### 20.3.3 Fundo Estadual de Combate à Pobreza

Em 21 de dezembro de 2001, foi sancionada a Lei nº 7.988, que cria a Secretaria de Combate à Pobreza e às Desigualdades Sociais e insere o Fundo Estadual de Combate e Erradicação da Pobreza (FUNCEP).

O Decreto nº 10.377/2007 regulamenta a Casa Civil para executar as ações do FUNCEP, com a finalidade de programar, coordenar, executar, supervisionar e controlar as atividades do



Fundo, articulada com demais unidades centrais do Sistema Estadual de Planejamento, sistema financeiro e de contabilidade do Estado.

São ações financiadas pelo FUNCEP: Habitação de Interesse Social, Programa Luz para Todos, Agricultura Familiar, Economia Solidária, Pesca Artesanal, Segurança Alimentar, Assistência Social, Alfabetização, Aumento da Escolaridade, Qualificação Profissional, com destaque para o Programa Água para Todos.

Além disso, pelo termo de cooperação técnica e financeira firmado em março de 2014, a Casa Civil repassou recursos do FUNCEP para a implantação e/ou ampliação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário em localidades situadas fora das sedes municipais e com prevalência de população de baixa renda. Esta cooperação tem a Embasa como executor das ações e a Sedur como o responsável pela fiscalização.

#### 20.3.4 Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia

Os recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (FERHBA) estão incluídos no PPA Estadual 2020/2023 na categoria Recursos de Outras Fontes.

A Lei nº 8.194 de 21 de janeiro de 2002, criou FERHBA, de natureza patrimonial, vinculado à Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), será administrado por um Conselho de Administração e tem como objetivo dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e às ações previstas no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos Planos de Bacias Hidrográficas.

As receitas deste fundo, são decorrentes de cobrança pelo uso dos recursos hídricos; 20% dos recursos destinados à gestão e preservação do meio ambiente e dos recursos hídricos; rendimentos de qualquer natureza derivados de aplicação de seu patrimônio; recursos provenientes de acordos, convênios, contratos ou consórcios; recursos provenientes de ajuda ou cooperação internacional e de acordos entre governos na área de recursos hídricos; doações, legados e contribuições em dinheiro que venha a receber de pessoas físicas ou jurídicas, nacionais ou estrangeiras, observadas as disposições legais pertinentes; e outras receitas destinadas por lei.

Os recursos são destinados a estudos, programas, projetos, pesquisas e obras na área de recursos hídricos; desenvolvimento de tecnologias para o uso racional das águas; operação, recuperação e manutenção de barragens; projetos e obras de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário; melhoria da qualidade e elevação da disponibilidade da água; comunicação, mobilização, participação e controle social para o uso sustentável das águas;



educação ambiental para o uso sustentável das águas; fortalecimento institucional, capacitação dos integrantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGREH); e custeio do SEGREH.

De acordo com o artigo 6º do Decreto Estadual 12.024/2010, a aplicação dos recursos do FERHBA será orientada pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos e pelos Planos de Bacias Hidrográficas, devendo ser compatibilizada com o Plano Plurianual, com a Lei de Diretrizes Orçamentárias e com o Orçamento Anual do Estado.

#### **20.4 Outras Fontes**

Outras fontes de recursos que viabilizam financiamentos para as ações de saneamento, são os recursos internacionais, via Banco Mundial, ou podem ser investidos recursos privados nas diversas modalidades disponíveis.

##### **20.4.1 Financiamentos Internacionais**

Além dos investimentos oriundos já citados, outra alternativa é captar recursos externos oriundos de outros países. Dentre as instituições com essa disponibilidade destacam-se o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), instituição que em conjunto com a Associação Internacional de Desenvolvimento (AID) forma o Banco Mundial. Esta instituição é constituída por membros de 185 países desenvolvidos e em desenvolvimento

Em geral as condições financeiras, em termos de taxa de juros, são mais favoráveis se comparados aos empréstimos do mercado nacional, porém o acesso é limitado a grandes empreendimentos e sujeitos a riscos cambiais.

O Programa de Desenvolvimento do Setor Água (INTERÁGUAS), pode ser referenciado como um dos últimos programas no âmbito federal para a componente de abastecimento de água, com fontes internacionais. De acordo com a ANA (2015), o programa foi financiado com recursos do Banco Mundial, nasceu da necessidade de se buscar uma melhor articulação e coordenação de ações relacionadas aos recursos hídricos, para melhorar a capacidade institucional e de planejamento integrado, e criar um ambiente integrador no qual fosse possível dar continuidade à programas setoriais exitosos, tais como: o Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) e o Programa Nacional de Desenvolvimento dos



Recursos Hídricos (PROÁGUA), bem como fortalecer iniciativas de articulação intersetorial que aumentasse a eficiência no uso da água e na prestação de serviços associados.

O Programa foi estruturado em cinco componentes:

- ✓ Gestão de Recursos Hídricos;
- ✓ Água, Irrigação e Defesa Civil;
- ✓ Abastecimento de Água e Saneamento;
- ✓ Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado;
- ✓ Gerenciamento, Monitoramento e Avaliação.

O INTERÁGUAS foi concluído em outubro de 2018 e teve por objetivo aumentar a capacidade institucional e de planejamento do setor, de maneira a contribuir para uma implementação mais harmônica de políticas e investimentos públicos que têm na água seu elemento principal. O programa foi iniciado em 2011, e desenvolvido, à época, em parceria com os Ministérios da Integração Nacional, das Cidades e do Meio Ambiente (ANA, 2020).



## 21 PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO

Este capítulo apresenta a parte final do conteúdo da Programação de Execução composto dos custos das ações, projetos e programas, ao longo do horizonte de implantação do PMSB de Anagé, bem como o agente responsável pela execução e as parcerias mobilizadas.

A estimativa dos custos foi feita com base nos dados expostos no PLANSAB, em estudos de caso, em planos municipais e em diversas fontes da literatura disponíveis sobre o tema, sempre realizando adequações para a realidade do município.

Os valores orçados tiveram sua cotação referente ao ano corrente de 2020, porém, as ações acontecerão em tempos futuros, necessitando assim, de ajustes anuais de acordo com a cotação da moeda vigente, a época da execução. A revisão do PMSB estipulado pela legislação vigente a cada quatro anos, possibilitará que sejam aplicados a correção monetária para cada valor orçado. O Quadro 107 mostra os valores dos projetos e programas por componente da proposta do PMSB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

523

**Quadro 107 – Valores – Projetos e Programas por componente – Programação de Execução**

Componente	Programa	Projetos	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
<b>GESTÃO</b>	Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	0	3.669.574	1.602.239	4.485.163
		Valorização da Legislação Urbanística	0	263.120	0	0
	Responsabilidade, Participação e Controle Social	Aprimorar o Controle Social	0	37.401	37.401	74.803
		Comunicação das Ações do PMSB	17.141	89.572	71.658	143.316
	Educação Ambiental	Educação Ambiental nas Escolas	188.137	550.413	363.473	726.946
		Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico	35.258	62.230	33.239	118.192
		Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais	0	8.610	2.153	8.610
<b>Total Gestão</b>			<b>240.536</b>	<b>4.680.921</b>	<b>2.110.162</b>	<b>5.557.030</b>
Componente	Programa	Projetos	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
<b>AA</b>	Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais	Recuperação de Mananciais	0	431.300	0	0
		Preservação e Proteção dos Mananciais	0	419.747	0	0
	Universalização do Acesso à Água Potável	Ampliação da Cobertura dos SAA	6.067	10.284	8.227	16.454
		Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município	225.944	2.542.522	11.648.108	19.809
		Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água	286.443	538.912	435.830	848.160
		Controle de Perdas	308.210	1.875.707	104.842	209.683
		Soluções Alternativas para Zona Rural	0	4.953.724	31.370	0
<b>Total AA</b>			<b>826.664</b>	<b>10.772.197</b>	<b>12.228.376</b>	<b>1.094.105</b>
Componente	Programa	Projetos	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
<b>ES</b>	Programa: Esgotamento Sanitário para Todos	Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	0	610.630	2.986.271	2.680.703
		Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário	0	6.858.469	5.048.718	1.712.961
<b>Total ES</b>			<b>0</b>	<b>7.469.099</b>	<b>8.034.989</b>	<b>4.393.664</b>



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

524

Componente	Programa	Projetos	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
RS	Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	790.255	3.938.125	3.150.500	6.300.999
		Projeto: Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	235.382	1.260.662	408.700	817.401
		Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda	0	138.066	0	0
		Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos	0	103.900	1.039.003	324.675
<b>Total RS</b>			<b>1.025.637</b>	<b>5.440.752</b>	<b>4.598.203</b>	<b>7.443.075</b>
Componente	Programa	Projetos	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
AP	Valorização dos Serviços Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	274.159	2.899.256	1.891.354	1.096.634
		Drenagem Urbana Sustentável	0	0	0	122.466.035
		Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	0	62.894	0	0
<b>Total AP</b>			<b>274.159</b>	<b>2.962.150</b>	<b>1.891.354</b>	<b>123.562.669</b>
			IMEDIATO 2020 a 2022	CURTO 2023 a 2027	MÉDIO 2028 a 2031	LONGO 2032 a 2039
			<b>2.366.996</b>	<b>31.325.120</b>	<b>28.863.085</b>	<b>142.050.544</b>
<b>TOTAL DA PROPOSTA DO PMSB</b>			1,16%	15,31%	14,11%	69,43%
			<b>204.605.744</b>			

Fonte: PISA, 2020.



### **21.1 Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A programação da proposta para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico, prevê a implementação dos programas projetos e ações entre o prazo imediato e o curto prazo. A consolidação da gestão dos serviços de saneamento básico no município se dará basicamente em projetos de natureza estruturante. Os investimentos previstos deverão ser alocados ao longo do horizonte de planejamento seguindo suas metas, viabilizando assim a implementação da proposta. O Quadro 108 apresenta o agente responsável e as parcerias mobilizadas para a execução das ações, projetos e os respectivos programas, para a Programação de Execução da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico, enquanto a Tabela 49, a Tabela 52 e a Tabela 55 exibem os valores por ação ao longo do horizonte de implantação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

526

**Quadro 108 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações dos projetos, programas da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

Programa	Projetos	Ação	Descrição da ação	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	1	Formular a Política Municipal de Saneamento Básico	Administração Pública Local (Gabinete do Prefeito e Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Associações
		2	Instituir dentro da administração pública local uma diretoria, a ser responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico		
		3	Adquirir equipamentos, aparelhos e materiais mínimos para realização das atividades administrativas e de campo da Diretoria de Saneamento		
		4	Realizar contratação de equipe técnica para a diretoria de saneamento, a ser responsável pela gestão das ações de saneamento básico		
		5	Realizar capacitação da equipe técnica responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico		
		6	Instituir um ente regulador para a prestação de todos os serviços de saneamento básico		
		7	Instituir grupo de trabalho para organização da gestão no âmbito da Lei Complementar nº 048/2019, que institui as microrregiões de saneamento básico da Bahia.		
		8	Instituir uma equipe mínima necessária responsável pela prestação de serviços por soluções alternativas de água e esgoto da zona rural.		
		9	Estruturar a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente para exigir a elaboração e implementação de planos de gerenciamento de resíduos da construção civil (RCC) de pequenos geradores e resíduos dos serviços de saúde (RSS) das unidades públicas.		
		10	Implementar uma central de cadastro Multifinalitário para as diferentes infraestruturas urbanas e serviços públicos prestados.		
		11	Realizar estudo sobre política tarifária compatível com o caráter do serviço e a renda da população, com o objetivo de garantir a sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços		
		12	Promover a articulação com outros municípios na formação de consórcio para a gestão dos resíduos sólidos		
		13	Instituir comitê intersetorial para avaliação anual do PMSB juntamente com a equipe responsável pelo planejamento das ações de saneamento.		
		14	Organizar processos de participação no órgão colegiado da Microrregião do saneamento básico da qual o município faz parte.		
		15	Institucionalizar a prestação do serviço público de drenagem urbana e manejo de águas pluviais na Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras, disponibilizando equipe técnica, infraestrutura física, materiais e equipamentos.		



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

527

Programa	Projetos	Ação	Descrição da ação	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas	
		16	Elaborar e divulgar relatório anual do ente regulador e fiscalizar dos serviços públicos de saneamento básico (Diretoria Municipal de Saneamento Básico).			
		17	Elaborar e Instituir programa de fiscalização de atualizações do Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico.			
		18	Promover cursos de capacitação integrando os profissionais do saneamento, agentes comunitários de saúde, agente epidemiológicos, e endemias.			
		19	Participação na atualização do Plano de Ação de Vigilância Sanitária, melhorando os aspectos técnicos relacionados ao saneamento básico que seja de sua competência.			
		20	Elaborar plano de publicação periódica dos resultados das análises de potabilidade da água consumida.			
	Valorização da Legislação Urbanística		21	Elaboração do planejamento urbano, apesar da não obrigatoriedade do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) para municípios abaixo de 20 mil (Lei Federal nº 10.257/2001)	Administração Pública Local e Poder Legislativo Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Associações Secretarias Municipais, Conselhos e Sociedade Civil Organizada
			22	Criação de legislação para uso e ocupação do solo compatibilizando com os instrumentos de planejamento de outras áreas		
			23	Atualização do perímetro urbano através de lei		
			24	Formular a Política Municipal de Habitação		
			25	Elaborar o Plano Municipal de Habitação		
			26	Implantar o conselho de habitação municipal		
			27	Atualizar o Código de Posturas		
			28	Criar lei que conceda descontos no IPTU àqueles moradores que implantarem soluções sustentáveis em seus domicílios.		
Responsabilidade de, Participação e Controle Social	Aprimorar o Controle Social	29	Promover debate sobre qual o modelo de controle social a ser adotado no município com as diferentes instâncias (Conselho Municipal de Saneamento Básico ou atribuir a câmara técnica do Conselho Municipal de Meio Ambiente)			
		30	Instituir instância colegiada de controle social dos serviços de saneamento básico			
		31	Formar comissões locais por setor de mobilização, elegendo um membro como representante do conselho, para que o mesmo possa mobilizar a comunidade nas ações			
		32	Realizar Conferência de Saneamento para explanar os resultados alcançados com a implementação das ações previstas no PMSB.			



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

528

Programa	Projetos	Ação	Descrição da ação	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas	
Comunicação das Ações do PMSB		33	Divulgar notícias: um dos meios da transmissão em massa é a notícia, um relato das informações ao público sobre a situação específica, onde, quanto, e o que acontecerá em determinado evento, que neste caso, refere-se às ações de saneamento básico e educação ambiental	Administração Pública Local (Assessoria de comunicação e Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Sociedade Civil Organizada	
		34	Anunciar serviços e atividades: a divulgação destes eventos possibilitará a população sua participação e interação com as ações planejadas			
		35	Divulgar campanhas: a publicitação das campanhas além de atingir um público diversificado, contribui para a formação de opiniões, desperta sobre conceitos predefinidos e sensibiliza para problemas que envolvem a população			
		36	Instituir o serviço de ouvidoria pública como mecanismo de reclamações e sugestões a serviço da população.			
		37	Instituir mídias sociais e eletrônicas com release sobre saneamento básico e educação ambiental			
Educação Ambiental	Educação Ambiental nas Escolas	38	Implantar Agenda 21 escolar, Sala-verde, Coletivos Educadores e COM-VIDA	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Sociedade Civil Organizada	
		39	Capacitar os docentes a realizar atividades pedagógicas para o processo de sensibilização dos alunos da necessidade em preservar os recursos naturais a partir da capacitação			
		40	Promover oficinas de educação ambiental referente ao saneamento básico com sustentabilidade			
		41	Realizar gincanas escolares para a produção de folhetos, cartazes e faixas sobre a implantação da coleta seletiva para serem distribuídas nas comunidades			
		42	Promover Feira de Ciências abordando o saneamento básico.			
		43	Executar ações do Programa Despertar, que fomenta a prática de atividades como plantio de mudas, horta escolar, visitas escolares, oficinas de Meio Ambiente, Ética e Cidadania			
	44	Promover eventos semestrais voltados para a discussão sobre a cidades e as políticas públicas, os direitos sociais e as obrigações do poder público				
	Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico		45	Realizar campanhas educativas com objetivo de estimular a redução do consumo de água, inibição à prática de fraudes no sistema de abastecimento, controle do desperdício e práticas de reúso	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Sociedade Civil Organizada
			46	Realizar palestras sobre a cobrança de tarifa dos serviços de saneamento básico, destacando sua legalidade e sua importância na garantia da qualidade e segurança do serviço		
			47	Realizar palestras que informem a importância e obrigatoriedade de promover a ligação à rede pública de esgoto após sua implantação. É importante que as atividades em educação ambiental sejam realizadas desde a etapa de concepção até a operação das estações de tratamento de esgoto		
48			Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de sensibilizar a população na redução dos resíduos gerados, reutilização e reaproveitamento de materiais das diversas formas			



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

529

Programa	Projetos	Ação	Descrição da ação	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
			(transformar o “lixo” em produtos de arte, reciclagem de papel etc.) e realização da compostagem caseira		
		49	Realizar campanhas educativas que estimulem a adesão à coleta seletiva, orientando sobre a correta separação entre seco e úmido, os dias e horários de coleta		
		50	Realizar campanhas educativas com o objetivo de informar a população dos riscos do lançamento de resíduos sólidos nas vias e sua relação com o sistema de drenagem		
	Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais	51	Apoiar a realização de eventos para fortalecer a cultura local entre os membros da comunidade	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Sociedade Civil Organizada
		52	Realizar oficinas de educação sanitária e ambiental para o consumo sustentável dos recursos naturais, e para discutir a relação do saneamento básico com a saúde		
		53	Promover a capacitação dos membros da comunidade tradicional na implantação e técnicas de manutenção das soluções individualizadas de esgotamento sanitário		
		54	Promover a capacitação dos membros das comunidades tradicionais para a coleta seletiva de resíduos sólidos		
		55	Capacitar as lideranças comunitárias para o Associativismo e Cooperativismo		
		56	Propiciar nas comunidades a adoção de espaços para atividades práticas relacionadas à temática ambiental, tais como viveiros, horta comunitária, entre outros		

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

530

Tabela 49 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico – Prazo Imediato e Curto

Projeto	Programas	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	1			0	0				
		2	0	0						
		3				47.200				
		4				272.786	288.738	305.623	323.495	342.412
		5				9.000	2.300			
		6		0						
		7		0						
		8		0						
		9		0						
		10					931.937	931.937		
		11					98.073	98.073		
		12		0	0	0				
		13		0						
		14		0	0					
		15		0						
		16		0	0	0	0	0	0	0
		17		0	0	0	0	0	0	0
		18					18.000			
		19				0				
		20		0						



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

531

Projeto	Programas	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Valorização da Legislação Urbanística		21				91.560	91.560			
		22		0						
		23		0						
		24		0	0					
		25				40.000	40.000			
		26			0					
		27			0					
		28			0					
Responsabilidade, Participação e Controle Social	Aprimorar o Controle Social	29	0	0						
		30		0						
		31		0						
		32					18.701		18.701	
	Comunicação das Ações do PMSB	33		6.285						
		34								
		35								
		36				7.059	7.059	7.059	7.059	7.059
		37			10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856
38		0								
39		6.400								
Educação Ambiental	Educação Ambiental nas Escolas	40		18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898
		41				32.024	32.024	32.024		
		42		65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732
		43		0						



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

532

Projeto	Programas	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
		44		6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238
	Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico	45		6.267					6.267	
		46			14.496					14.496
		47			14.496					14.496
		48				14.496				
		49				6.238				
		50				6.238				
	Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais	51			0					
		52				2.153				
		53				3.229				
		54			0					
		55				3.229				
		56			0					
<b>Total</b>			<b>41.140</b>	<b>312.628</b>	<b>0,00</b>	<b>109.820,60</b>	<b>130.715,25</b>	<b>1.684.945,01</b>	<b>1.612.115,68</b>	<b>446.429,40</b>
<b>Percentual</b>			<b>0,17%</b>	<b>1,25%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,87%</b>	<b>1,04%</b>	<b>13,38%</b>	<b>12,81%</b>	<b>3,55%</b>
			<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

533

Tabela 50 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico – Médio e Longo Prazo

Projeto	Programas	Ações	MÉDIO				LONGO								
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	Estruturação da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	1													
		2													0
		3													
		4	362.436	383.630	406.064	429.810	454.944	481.548	509.708	539.514	571.064	604.459	639.806	677.220	
		5	2.300				2.300				2.300			2.300	
		6													
		7													
		8													
		9													
		10													
		11													
		12													
		13													
		14													
		15													
		16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		18	18.000												
		19													
		20													



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

534

Projeto	Programas	Ações	MÉDIO				LONGO								
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
	Valorização da Legislação Urbanística	21													
		22													
		23													
		24													
		25													
		26													
		27													
		28													
Responsabilidade, Participação e Controle Social	Aprimorar o Controle Social	29													0
		30													
		31													
		32	18.701		18.701		18.701		18.701		18.701		18.701		
	Comunicação das Ações do PMSB	33													
		34													
		35													
		36	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	7.059	
		37	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	10.856	
		38													
		39													
Educação Ambiental	Educação Ambiental nas Escolas	40	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	18.898	
		41													
		42	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	65.732	
		43													



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

535

Projeto	Programas	Ações	MÉDIO				LONGO								
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
		44	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	6.238	
	Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico	45				6.267						6.267			
		46					14.496					14.496			
		47					14.496					14.496			
		48	14.496						14.496				14.496		
		49	6.238						6.238				6.238		
		50	6.238						6.238				6.238		
		Educação Ambiental nas Comunidades Tradicionais	51												
	52				2.153							2.153			
	53						3.229								
	54														
	55						3.229								
	56														
<b>Total</b>			457.245,40	480.185,89	537.190,53	492.412,71	535.699,83	544.859,42	620.176,15	617.302,21	637.191,20	648.297,09	707.114,55	744.384,94	794.260,87
<b>Percentual</b>			3,63%	3,81%	4,27%	3,91%	4,26%	4,33%	4,93%	4,90%	5,06%	5,15%	5,62%	5,91%	6,31%
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

536

Tabela 51 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico – Totalização

	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
TOTAL	240.536	4.680.921	2.110.162	5.557.030
	1,91%	37,18%	16,76%	44,14%
<b>12.588.650</b>				

Fonte: PISA, 2019.



## 21.2 Serviços de Abastecimento de Água

A programação da proposta dos Serviços de Abastecimento de Água prevê a implementação dos programas projetos e ações entre o prazo imediato e o curto prazo. A consolidação dos serviços de abastecimento de água no município, se dará basicamente em projetos de natureza estrutural. Os investimentos previstos deverão ser alocados ao longo do horizonte de planejamento seguindo suas metas, viabilizando assim a implementação da proposta. O Quadro 109 apresenta o agente responsável e as parcerias mobilizadas para a execução das ações, projetos e os respectivos programas, para a Programação de Execução dos Serviços de Abastecimento de Água, enquanto a Tabela 52, a Tabela 53 e a Tabela 54 mostram os valores por ação ao longo do horizonte de implantação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

538

**Quadro 109 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos, e dos programas dos Serviços de Abastecimento de Água**

Programa	Projetos	Ação	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais	Recuperação de Mananciais	1	Elaborar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar dos mananciais.	Embasa, SEMA, Poder Público Municipal	MMA, INEMA, SEMA, SEAGRI, SENAR, AGERSA
		2	Executar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar das nascentes		
	Preservação e Proteção dos Mananciais	3	Intensificar a parceria com os órgãos responsáveis pela fiscalização ambientais	Embasa, SEMA, Poder Público Municipal	Secretarias Municipais de Saúde, Educação, Assistência Social, Conselhos Municipais, IBAMA, INEMA, Associações, associações, agricultores, Ministério Público
		4	Desenvolver calendário de ações participativas, Educação Ambiental em escolas		
		5	Promover incentivo técnico e financeiro de ações que visem a proteção hídrica;		
		6	Manter atualizadas as localizações das nascentes dos mananciais		
		7	Realizar campanhas educativas em ações de combate à poluição difusa		
		8	Promover cursos de capacitação para os agricultores para fertilizantes naturais.		
		9	Estudar e propor áreas de interesse para o saneamento básico no Município		
		10	Promover parcerias com os prestadores dos serviços de saneamento básico		
		11	Instituir fiscalização de pequenas barragens existentes no território municipal.		
Universalização do Acesso à Água Potável	Ampliação da Cobertura dos SAA	12	Elaborar projeto de ampliação da cobertura da rede de abastecimento de água	Funasa, EMBASA, CERB e CAR	Secretarias Municipais de Saúde, Meio Ambiente, Conselhos Municipais, DIVISA, Agera.
		13	Executar obra de ampliação da cobertura da rede de abastecimento de água		
	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município	14	Elaborar projeto de estrutura de tratamento de água para sistemas simplificados.		
		15	Executar obra da estrutura de tratamento de água para os sistemas rurais		
		16	Realizar a substituição da estrutura de transporte e distribuição de água		
		17	Realizar o cadastro dos sistemas operados por associações comunitárias rurais		
		18	Elaborar projeto para substituir os trechos da est. de transporte dos SSAA rurais		
19	Executar obra de substituição dos trechos da estrutura de transporte dos SSAA.				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

539

Programa	Projetos	Ação	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		20	Aumentar a capacidade de tratamento do SAA de Anagé		
		21	Realizar manutenção preventiva e corretiva (ETA) do SAA de Anagé.		
		22	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos SSAA das Associações		
		23	Elaborar projeto de ampliação da capacidade de reservação do SAA da Embasa.		
		24	Executar obra de ampliação da capacidade de reservação do SAA da Embasa.		
		25	Elaborar projeto de ampliação da capacidade de reservação de água do SSAA		
		26	Executar obra de ampliação da capacidade de reservação de água do SSAA		
		27	Elaborar projeto de melhorias na operação dos reservatórios com a automatização.		
		28	Realizar reforma dos reservatórios existentes, através de uma vistoria previa		
		29	Elaborar projeto de reestruturação da rede de distribuição dos SSAA rurais		
		30	Executar obra de reestruturação da rede de distribuição dos SSAA rurais		
		31	Elaborar projeto para setorização, e macro e micromedição dos SSAA rurais		
		32	Executar o projeto de setorização, e macro e micromedição dos SSAA rurais.		
33	Executar a ampliação da macro e micromedição do sistema operado pela Embasa.				
Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água		34	Realizar o cadastramento e o georreferenciamento de todas as soluções coletivas .	EMBASA, DIVISA/ VIGIÁGUA, Secretaria Municipal de Saúde/Vigilância Sanitária	Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Conselhos Municipais, Associações, MCidades, AGERSA
		35	Realizar o monitoramento regular da qualidade da água para as soluções coletivas		
		36	Ampliar a rotina de controle e monitoramento da qualidade da água .		
		37	Implantar rotina de controle e monitoramento da qualidade da água		
		38	Intensificar a fiscalização da água distribuída em emergência (carro-pipa)		
		39	Assegurar a distribuição de hipoclorito de sódio para aplicar na água		
		40	Realizar campanhas rotineiras de sensibilização dos usuários		
Controle de Perdas		41	Realizar a capacitação e treinamento de funcionários que operam os SSAA	EMBASA, Secretaria Municipal de	INEMA, SEMA, SEAGRI,
		42	Implementar instrumentos gerenciais para a gestão comercial dos SSAA		



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

540

Programa	Projetos	Ação	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		43	Manter a equipe técnica qualificada responsável pela gestão comercial	Meio Ambiente/Diretoria de Saneamento	SENAR, AGERSA
		44	Implantar setores de medição e controle visando o controle de perdas		
		45	Manter em pleno funcionamento o sistema de macromedicação nos sistemas		
		46	Manter em pleno funcionamento o parque de hidrômetro de todos os usuários;		
		47	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos sistemas p/reduzir perdas físicas		
		48	Criar canais de comunicação para a população		
		49	Ampliar o serviço de macro e micromedicação, substituição dos ramais s/hidrômetro		
		50	Elaborar cadastro oficial georreferenciado dos sistemas de abastecimento de água		
		51	Realizar inspeções periódicas da rede de abastecimento		
		52	Elaborar campanha para negociação de dívidas com usuários inadimplentes		
	Soluções Alternativas para Zona Rural	53	Instituir corpo técnico para apoio técnico para a execução das soluções individuais;	Ministério da Integração Nacional, CERB, CAR, ASA, Prefeitura (Secretaria Municipal Obras e de Meio Ambiente/ Diretoria de Saneamento), Associações, Ministério do Meio Ambiente, SUDEC, Central, EMBASA	Secretarias Municipais de Saúde, Educação, Assistência Social, Administração, Conselhos Municipais
		54	Ampliar a construção de sistemas alternativos de abastecimento de água		
		55	Elaborar e implantar ciclo de capacitações de operação e manutenção das soluções coletivas de abastecimento de água existentes e das novas construídas para a população rural do município		
		56	Ampliar a perfuração de poços para os domicílios dispersos		
		57	Elaborar e implementar capacitação e sensibilização os usuários na utilização e manuseio dos poços e das cisternas, instruindo quanto ao consumo direto da água captada com disponibilização de suporte técnico e material informativo;		
		58	Ampliar a construção de sistemas alternativos de abastecimento de água		

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

541

Tabela 52 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Abastecimento de Água – Prazo Imediato e Curto

Projetos	Programas	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais	Recuperação de Mananciais	1				6.593	6.593	6.593	6.593	
		2				80.986	80.986	80.986	80.986	80.986
	Preservação e Proteção dos Mananciais	3				0				
		4				0				
		5					0			
		6				2.970	2.970	2.970	2.970	2.970
		7				9.822				
		8				31.370				
		9			0					
		10			0					
		11								
Universalização do Acesso à Água Potável	Ampliação da Cobertura dos SAA	12		26.830						
		13		28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242
	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município	14				4.871	4.871			
		15					97.416	97.416		
		16					409.577			
		17				399.787	399.787			
		18								299.594
		19								
		20								
		21							51.182	51.182
		22								



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

542

Projetos	Programas	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
		23				8.313				
		24					166.270			
		25								48.477
		26								
		27				1.195				
		28				265.291	265.291			
		29								549.720
		30								
		31								150.629
		32								
		33		370.720						
		34			163.400					
		35		23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894
	Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água	36	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156
		37		15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529
		38	0							
		39	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140
		40		13.140					13.140	
		41		20.000						
		42			270.000	270.000				
	Controle de Perdas	43							16.000	
		44				41.033	41.033	41.033	41.033	
		45	0							



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

543

Projetos	Programas	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
		46	0							
		47	0							
		48			22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210
		49				140.884	140.884	140.884	140.884	140.884
		50				306.000	306.000			
		51				35.263				
		52	0							
	Soluções Alternativas para Zona Rural	53				72.848	72.848			
		54				87.418				
		55								
		56						12.320.000		
		57						31.370		
<b>Total</b>			<b>41.140</b>	<b>312.628</b>	<b>472.897</b>	<b>5.230.398</b>	<b>2.146.683</b>	<b>2.100.883</b>	<b>489.959</b>	<b>804.274</b>
<b>Percentual</b>			<b>0,17%</b>	<b>1,25%</b>	<b>1,90%</b>	<b>20,99%</b>	<b>8,61%</b>	<b>8,43%</b>	<b>1,97%</b>	<b>3,23%</b>
			<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

544

Tabela 53 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Abastecimento de Água – Médio e Longo Prazo

Projetos	Programas	Ações	MÉDIO				LONGO							
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Recuperação, Preservação e Proteção dos Mananciais	Recuperação de Mananciais	1												
		2												
	Preservação e Proteção dos Mananciais	3												
		4												
		5												
		6												
		7												
		8												
		9												
		10												
		11												
Universalização do Acesso à Água Potável	Ampliação da Cobertura dos SAA	12												
		13	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242	28.242
	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município	14												
		15												
		16												
		17												
		18												
		19	1.497.972	1.497.972	1.497.972	1.497.972								
		20	5.682	5.682										



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

545

Projetos	Programas	Ações	MÉDIO				LONGO							
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
		21	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182	51.182
		22												
		23												
		24												
		25												
		26	484.773	484.773										
		27												
		28												
		29	549.720											
		30	5.497.198	5.497.198	5.497.198	5.497.198								
		31												
		32	1.615.352	1.615.352										
		33												
		34												
	Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água	35	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894	23.894
		36	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156	45.156
		37	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529	15.529
		38												
		39	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140	41.140
		40				13.140						13.140		
	Controle de Perdas	41												
		42												



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

546

Projetos	Programas	Ações	MÉDIO				LONGO								
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
		43			16.000					16.000				16.000	
		44													
		45													
		46													
		47													
		48	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210	22.210
		49													
		50													
		51													
		52													
	Soluções Alternativas para Zona Rural	53													
		54													
		55	10.457	10.457	10.457										
		56													
		57													
	Total		4.078.440	4.038.128	2.057.382	2.054.426	129.826	129.826	145.826	129.826	129.826	153.326	145.826	129.826	
	Percentual		16,37%	16,20%	8,26%	8,24%	0,52%	0,52%	0,59%	0,52%	0,52%	0,62%	0,59%	0,52%	
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

547

Tabela 54 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Abastecimento de Água – Totalização

	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
<b>TOTAL</b>	826.664	10.772.197	12.228.376	1.094.105
	3,32%	43,22%	49,07%	4,39%
	24.921.343			

Fonte: PISA, 2019.



### **21.3 Serviços de Esgotamento Sanitário**

A programação da proposta dos Serviços de Esgotamento Sanitário prevê a implementação dos programas projetos e ações, em curto prazo. A consolidação dos serviços de esgotamento sanitário se dará basicamente em projetos de natureza estrutural. Os investimentos previstos deverão ser alocados ao longo do horizonte de planejamento seguindo suas metas, viabilizando assim a implementação da proposta. O Quadro 110 apresenta o agente responsável e as parcerias mobilizadas para a execução das ações, projetos e os respectivos programas, para a Programação de Execução dos Serviços de Esgotamento Sanitário, enquanto a Tabela 55, a Tabela 56 e a Tabela 57 mostram os valores por ação ao longo do horizonte de implantação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

549

**Quadro 110 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos, e do programa dos Serviços de Esgotamento Sanitário**

Programa	Projetos	Ação	Descrição das ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
Programa: Esgotamento Sanitário para Todos	Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	1	Elaborar projeto de estrutura de tratamento do sistema de esgotamento sanitário para a Sede	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico), Embasa	Secretarias Municipais de Administração, Meio Ambiente, Saúde, Educação, Assistência Social, Conselhos Municipais, Associações, Ministério Público
		2	Executar projeto de estrutura de tratamento do sistema de esgotamento sanitário para a Sede		
		3	Elaborar projeto de remediação de área degradada pelo lançamento do esgoto in natura no rio Gavião		
		4	Executar o projeto de remediação de área degradada pelo lançamento do esgoto in natura no rio Gavião		
		5	Elaborar projeto de um sistema coletivo de esgotamento para a localidade de Capinado		
		6	Executar projeto de um sistema coletivo de esgotamento sanitário para a localidade rural de Capinado		
		7	Elaborar projeto de implantação de sistema de reúso de efluente tratado		
		8	Executar o projeto de implantação de sistema de reúso de efluente tratado		
		9	Realizar o armazenamento, o tratamento e a disposição final do lodo das ETE		
		10	Garantir a realização das rotinas operacionais e de manutenção preventiva e corretiva		
		11	Realizar operações de monitoramento periódica para eliminar as ligações clandestinas		
		12	Monitorar a qualidade do efluente de saída das ETE		
		13	Propor o uso de soluções alternativas individuais e/ou coletivas para áreas da Sede		
	Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário	14	Elaborar projeto para a implantação de melhorias sanitárias nas residências		
		15	Executar a implantação de melhorias sanitárias nas residências, incluindo banheiro		
		16	Elaborar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário		
		17	Executar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário		



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

550

Programa	Projetos	Ação	Descrição das ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		18	Capacitar membros de associações, moradores na implantação de soluções individuais		
		19	Realizar manutenção e monitoramento das soluções individuais previstas		
		20	Executar o fechamento das fossas rudimentares na Sede Municipal à medida que seja construído o SES		
		21	Elaborar e implementar programa de manutenção e monitoramento das soluções individuais previstas, com período a ser estabelecido na etapa de projeto.	Administração Pública Local <sup>1</sup>	Secretarias <sup>2</sup> , Conselhos, Associações

Fonte: PISA, 2019.

**Legenda:**

1. (Diretoria Municipal de Saneamento Básico e Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente)
2. Secretaria Municipal de Meio Ambiente, de Saúde, de Educação e de Assistência Social.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

551

Tabela 55 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Esgotamento Sanitário – Prazo Imediato e Curto

Programas	Projetos	Ações	IMEDIATO			CURTO					
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Programa: Esgotamento Sanitário para Todos	Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	1							69.100	69.100	
		2									
		3				682					
		4					10.518				
		5							27.860	27.860	
		6									
		7				10.852					
		8					217.032				
		9						26.664			
		10					52.093	52.093	52.093	52.093	52.093
		11		0							
		12					1.597	1.597	1.597	1.597	1.597
		13				0					
	14					117.404					
	15						1.677.196	1.677.196	1.677.196	1.677.196	
	16										
	17										
	18					10.760	10.760	10.760			
	19					1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	
	20				0						
	21				0						
Total			0	0	0	0	1.971.135	1.770.250	1.829.785	1.829.785	
Percentual			0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,16%	5,53%	5,72%	5,72%	
			2020	2021	2020	2021	2024	2025	2026	2027	

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

552

Tabela 56 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Esgotamento Sanitário – Médio e Longo Prazo

Programas	Projetos	Ações	MÉDIO				LONGO																		
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039											
Programa: Esgotamento Sanitário para Todos	Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	1																							
		2	2.791.627	2.791.627	2.791.627	2.791.627	2.791.627																		
		3																							
		4																							
		5																							
		6	390.037	390.037	390.037																				
		7																							
		8																							
		9																							
		10	52.093	52.093	52.093	52.093	225.869	275.375	279.973	292.588	293.537	294.486	295.435	296.384											
		11																							
		12	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	1.597	
		13																							
	14																								
	15	1.677.196	1.677.196	1.677.196																					
	16				17.130																				
	17					342.592	342.592	342.592	342.592	342.592															
	18																								
	19	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.939		
	20																								
	21																								
			4.914.490	4.914.490	4.914.490	2.864.386	3.363.625	621.504	626.101	638.716	639.665	298.022	298.972	299.921											
			15,36%	15,36%	15,36%	8,95%	10,51%	1,94%	1,96%	2,00%	2,00%	0,93%	0,93%	0,94%											
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039											

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

553

Tabela 57 – Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Esgotamento Sanitário – Totalização

	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
TOTAL	0	7.469.099	8.034.989	4.393.664
	0,00%	37,54%	40,38%	22,08%
	<b>19.897.753</b>			

Fonte: PISA, 2019.



#### **21.4 Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**

A programação da proposta dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana prevê a implementação dos programas projetos e ações em curto prazo. A consolidação dos serviços de manejo de resíduos sólidos se dará basicamente em projetos de natureza estrutural. Os investimentos previstos deverão ser alocados ao longo do horizonte de planejamento seguindo suas metas, viabilizando assim a implementação da proposta. O Quadro 111 apresenta o agente responsável e as parcerias mobilizadas para a execução das ações, projetos e os respectivos programas, para a Programação de Execução dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, enquanto a Tabela 58, a Tabela 59 e a Tabela 60 mostram os valores por ação ao longo do horizonte de implantação.



**Quadro 111 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos e do programa dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**

Programa	Projetos	Ação	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas	
Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	1	Ampliar o serviço de coleta nas áreas urbanas de todas as localidades rurais	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Funasa, SEDUR, Associações de Moradores	
		2	Definir pontos estratégicos para coleta indireta na zona rural			
		3	Dimensionar frequência de coleta compatível com a demanda em cada localidade/região			
		4	Realizar melhorias na qualidade e ampliação da varrição, capina e limpeza pública			
		5	Capacitação contínua dos funcionários contratados e efetivos			
		6	Garantir a fiscalização do recolhimento de resíduos especiais e perigosos;			
		7	Garantir a exigência de Plano de Gerenciamento dos RCC e dos acordos da logística reversa			
		8	Implantar a Ouvidoria			
		9	Realizar manutenção preventiva e corretiva na operação de acordo com o monitoramento.			
	Ampliação da coleta seletiva e de logística reversa de resíduos sólidos		10	Elaborar projeto executivo da coleta seletiva	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Funasa, SEDUR, Associações de Moradores
			11	Executar o projeto de coleta seletiva de acordo com o projeto executivo elaborado		
			12	Implantar ponto de entrega voluntária (PEV) p/resíduos construção civil, volumosos e passíveis da logística reversa		
			13	Implantar locais de entrega voluntária (LEV) para resíduos reaproveitáveis		
			14	Incentivar a prática de aproveitamento domiciliar resíduos orgânicos, c/ composteiras		
			15	Apoiar a criação de associações ou cooperativas de catadores no município		
			16	Apoiar as cooperativas de materiais reaproveitáveis na aquisição de equipamentos		
			17	Implantar serviço de coleta de seletiva na rural c/apoio de cooperativa de catadores		
			18	Assegurar a realização do serviço de coleta seletiva		
			19	Elaborar projeto de Mobilização Social e Educação Ambiental		
			20	Executar o projeto de Mobilização Social e Educação Ambiental para Coleta Seletiva.		
	Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda		21	Fomentar a criação ou o desenvolvimento de pequenas empresas	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Funasa, SEDUR, Associações de Moradores
			22	Implantar programas de incentivos fiscais p/ coleta seletiva;		
			23	Apoio e incentivo da administração pública às organizações de catadores		
			24	Incentivo da adm. pública à indústria do reaproveitamento, da reciclagem		
			25	Estimular a preferência por materiais recicláveis no mercado		
			26	Prioridade aquisições e contratações municipais produtos reutilizáveis e recicláveis		
			27	Implantar programas de incentivos fiscais para entrega voluntária de coleta seletiva		
			28	Apoiar a formação de uma rede regional p/criação cadastro de materiais reaproveitáveis		
	Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos		29	Elaborar projeto Aterro Sanitário de Pequeno Porte e da Unidade de Compostagem.	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Funasa, SEDUR, Associações de Moradores
			30	Implantar o Aterro Sanitário de Pequeno Porte e da Unidade de Compostagem		
			31	Executar o encerramento do atual lixão da Sede Municipal e Pau Ferro.		
			32	Elaborar projeto de aterro de inertes e RCC		
			33	Implantar aterro de inertes e RCC		
			34	Definir as áreas que servirão como apoio a destinação das usinas de compostagem		
	Estruturação da Rede de Logística Reversa		35	Realizar o cadastro atualizado dos estabelecimentos privados da logística reversa	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Estabelecimentos comerciais locais e empresa privadas do sistema de logística reversa
			36	Articular com empresa especializada no RR de resíduos de informática		
			37	Articular com distribuidores e comerciantes o recebimento de pilhas e baterias		
			38	Articular com distribuidores e comerciantes locais de lâmpadas		
			39	Articular com a Reciclanip, uma parceria para a manutenção de PEV, e coleta e destinação de pneus inservíveis		
			40	Articular com os estabelecimentos comerciais de óleo lubrificante		
			41	Garantir a fiscalização das embalagens de agrotóxico		
			42	Incentivar e apoiar as cooperativas ou organizações locais, o recolhimento de óleos comestíveis para a produção de sabão		



Programa	Projetos	Ação	Ações	Agente Responsável	Parceiras Mobilizadas
		43	Incentivar e apoiar farmácias, na organização de ponto de recebimento de medicamentos vencidos		
	Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços	44	Realizar cadastro de empresas que forneçam equipamentos e mão de obra	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Funasa, SEDUR, Associações de Moradores
		45	Realizar cadastro dos equipamentos de disposição e destinação final de resíduos		
		46	Realizar cadastro de empresas especializadas em resíduos especiais, incluindo RSS		
		47	Realizar cadastro de cooperativas regionais de catadores de reciclagem		
		48	Realizar cadastro de compradores de material recicláveis de outros polos regionais		
		49	Realizar cadastro de todas as empresas do sistema de logística reversa		
		50	Realizar capacitação e treinamento dos operadores		
		51	Garantir a utilização de EPI pelos operadores		
		52	Regulamentar o tipo de acondicionamento para cada resíduos		
		53	Recomendar aos operadores uma reserva técnica de 15%		
		54	Garantir a realização da manutenção de todos os equipamentos utilizados		
		55	Garantir a manutenção do canal de comunicação em pleno funcionamento		
		56	Garantir o monitoramento e fiscalização pela vigilância sanitária do município		
		57	Exigir a elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde		
		58	Realizar atualização do plano de ação para as ocorrências de incêndio		
		59	Articular com Órgãos ambientais e de recursos hídricos uma gestão de riscos		
		60	Informar e orientar a população sobre os procedimentos a serem adotados		
		61	Contratar emergencialmente empresas que forneçam equipamentos e mão de obra		
		62	Contratar emergencialmente empresas especializadas em RSS		
		63	Estabelecer rotas alternativas e/ou coleta alternativa até a desobstrução da via.		
		64	Contratar em caráter emergencial cooperativas regionais de catadores de reciclagem		
		65	Substituir os veículos com problema pelos veículos previsto na reserva técnica		
		66	Contratar em caráter emergencial unidade de triagem de municípios próximos		
		67	Viabilizar a venda de materiais recicláveis para compradores de outros polos regionais		
		68	Danos nas instalações de PEV e LEV recuperar o mais rápido possível		
		69	Definir uma área para armazenar temporariamente os resíduos volumosos coletados		
		70	Designar uma força tarefa do poder público local para coordenar os trabalhos		
		71	Contratar equipamentos de disposição e destinação final de municípios próximos		
		72	Atender o mais rapidamente as solicitações da determinação judicial		
	73	Negociar com manifestantes para o retorno da funcionalidade do equipamento			
	74	Acompanhar os serviços prestados, com a compilação de dados			
	75	Estabelecer um comparativo dos indicadores de produtividade			
	76	Fornecer a população indicadores da regularidade do serviço, qualidade do serviço			
	77	Informar a população e disponibilizar um canal de comunicação			
	78	Registrar e analisar o número de reclamações			
	79	Registrar e analisar mensalmente os custos diretos e indiretos dos serviços			

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

557

Tabela 58 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólido e Limpeza Urbana – Prazo Imediato e Curto

Programa	Projetos	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	1			700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901
		2	0							
		3	0							
		4			84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094
		5		2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630
		6			0					
		7			0					
		8			0					
		9			0					
	Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	10			86.849					
		11				102.175	102.175	102.175	102.175	102.175
		12				96.391	96.391	96.391		
		13				19.264	19.264	19.264		
		14				10.400				
		15		69.033	69.033					
		16				69.033	69.033			
		17						15.000	15.000	15.000
		18				0				
		19			10.468					
		20				41.871	41.871	41.871	41.871	41.871



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

558

Programa	Projetos	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda	21				46.022	46.022	46.022		
		22				0				
		23				0				
		24				0				
		25				0				
		26				0				
		27				0				
		28				0				
	Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Resíduos	29								85.746
		30								
		31								
		32								18.154
		33								
		34				0				
	Estruturação da Rede de Logística Reversa	35				0				
		36				0				
		37				0				
		38				0				
		39				0				
		40				0				
		41				0				
		42				0				
		43				0				



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

559

Programa	Projetos	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços	44			0					
		45			0					
		46			0					
		47			0					
		48			0					
		49			0					
		50			0					
		51			0					
		52			0					
		53			0					
		54			0					
		55			0					
		56			0					
		57			0					
		58			0					
		59			0					
		60			0					
		61			0					
		62			0					
		63			0					
		64			0					
		65			0					
		66			0					



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

560

Programa	Projetos	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
		67			0					
		68			0					
		69			0					
		70			0					
		71			0					
		72			0					
		73			0					
		74			0					
		75			0					
		76			0					
		77			0					
		78			0					
		79			0					
			0	71.663	953.974	1.172.781	1.162.381	1.108.348	946.671	1.050.571
			0,00%	0,39%	5,15%	6,34%	6,28%	5,99%	5,12%	5,68%
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

561

**Tabela 59 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólido e Limpeza Urbana – Médio e Longo Prazo**

Programa	Projetos	Ações	MÉDIO					LONGO							
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	1	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901	700.901
		2													
		3													
		4	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094	84.094
		5	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630	2.630
		6													
		7													
		8													
		9													
	10														
	Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	11	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175	102.175
		12													
		13													
		14													
		15													
		16													
		17													
		18													
		19													
		20													



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

562

Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda	21																			
	22																			
	23																			
	24																			
	25																			
	26																			
	27																			
	28																			
Destinação dos Resíduos Sólidos e Disposição Final dos Rejeitos	29																			
	30	214.366	214.366	214.366	214.366															
	31						324.675													
	32																			
	33	45.384	45.384	45.384	45.384															
	34																			
Estruturação da Rede de Logística Reversa	35																			
	36																			
	37																			
	38																			
	39																			
	40																			
	41																			
	42																			
	43																			





PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

564

	69												
	70												
	71												
	72												
	73												
	74												
	75												
	76												
	77												
	78												
	79												
Total		1.149.551	1.149.551	1.149.551	1.149.551	1.214.475	889.800	889.800	889.800	889.800	889.800	889.800	889.800
		6,21%	6,21%	6,21%	6,21%	6,56%	4,81%	4,81%	4,81%	4,81%	4,81%	4,81%	4,81%
		2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039

Fonte: PISA, 2019.

**Tabela 60 – Cronograma físico financeiro dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólido e Limpeza Urbana – Prazo imediato e Curto**

	MEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
<b>TOTAL</b>	1.025.637	5.440.752	4.598.203	7.443.075
	5,54%	29,40%	24,84%	40,22%
<b>18.507.667</b>				

Fonte: PISA, 2019.



### **21.5 Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem**

A programação da proposta dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, prevê a implementação dos programas projetos e ações em curto prazo. A consolidação desses serviços, se dará basicamente em projetos de natureza estrutural. Os investimentos previstos deverão ser alocados ao longo do horizonte de planejamento seguindo suas metas, viabilizando assim a implementação da proposta. O Quadro 112 apresenta o agente responsável e as parcerias mobilizadas para a execução das ações, projetos e os respectivos programas, para a Programação de Execução dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, enquanto a Tabela 61, a Tabela 62 e a Tabela 63 mostram os valores por ação ao longo do horizonte de implantação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

566

**Quadro 112 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos e dos programas dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem**

Programa	Projetos	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas	
Valorização dos Serviços e Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	1	Realizar cadastro e georreferenciamento do sistema de drenagem existente	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico e Secretaria de Obras )	Defesa Civil da Bahia, SEDUR, SEMA, Defesa Civil Municipal
		2	Realizar rotinas de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem		
		3	Elaborar projeto de ampliação dos dispositivos de macro e microdrenagem urbana		
		4	Implantar o projeto de ampliação dos dispositivos de macro e microdrenagem urbana		
		5	Executar obras de drenagem para o controle dos picos de cheias e alagamentos		
		6	Garantir a fiscalização da disposição inadequada de RCC na drenagem		
		7	Garantir manutenção dos dispositivos de drenagem para reduzir as áreas de risco		
		8	Realizar inventário sobre as lagoas e lagos		
		9	Realizar isolamento de áreas matas ciliares degradadas p/ recuperação e recomposição		
	Drenagem Urbana Sustentável	10	Realizar campanhas de educação ambiental quanto a preservação da mata ciliar	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico e Secretaria de Obras)	Defesa Civil da Bahia, SEDUR, SEMA, Defesa Civil Municipal
		11	Garantir a fiscalização do uso e a ocupação do solo através de normas e regulamentos		
		12	Incentivar a implantação de dispositivos de captação de águas da chuva para detenção		
		13	Implantar a captação de águas da chuva para detenção ou usos nos prédios públicos		
		14	Promover incentivo técnico e financeiro de iniciativas sustentáveis		
		15	Estabelecer critérios e obrigações para uso e ocupação do solo		
		16	Utilizar pavimentos permeáveis nas obras de calçamento		
		17	Realizar levantamento sobre a situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial		
		18	Regularizar ligações indevidas de esgoto		



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

567

Programa	Projetos	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas	
	Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	19	Realizar o desligamento de pontos de lançamentos mistos	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico e Secretaria de Obras )	Secretarias Municipais de Administração, Meio Ambiente, Saúde, Educação, Assistência Social, Conselhos Municipais, Associações
		20	Capacitar equipe técnica p/ ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem		
		21	Elaborar projeto continuado de Educação Ambiental		
		22	Garantir na adm. pública municipal a atividade do órgão de defesa civil		
		23	Atualizar o cadastro das áreas de riscos, e zonear com maior vulnerabilidade		
	Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	24	Instituir legislação sobre zoneamento e uso e ocupação do solo	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico e Secretaria de Obras)	Secretarias Municipais de Administração, Meio Ambiente, Saúde, Educação, Assistência Social, Conselhos Municipais, Associações
		25	Acionar as outras secretarias para o planejamento do período de chuvas		
		26	Promover a integração entre a comunidade, entidades públicas e sociedade		
		27	Garantir a recuperação de áreas degradadas		
		28	Garantir a fiscalização e vistorias nas áreas de riscos		

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

568

Tabela 61 – Cronograma físico financeiro dos Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Prazo Imediato e Curto

Programa	Projetos	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Valorização dos Serviços Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	1				22.589				
		2		137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079
		3				88.358	88.358			
		4						671.518	671.518	671.518
		5		0						
		6	0							
		7	0							
		8				0				
		9				0				
	Drenagem Urbana Sustentável	10				0				
		11				0				
		12				0				
		13								
		14				0				
		15				0				
		16								
		17				0				
		18								
	Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	19								
		20				11.000				
		21					12.974	12.974	12.974	12.974
		22			0					
		23			0					



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

569

Programa	Projetos	Ações	IMEDIATO			CURTO				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	24			0					
		25			0					
		26			0					
		27			0					
		28			0					
Total			0	137.079	137.079	259.026	238.410	821.571	821.571	821.571
Porcentagem			0,00%	0,11%	0,11%	0,20%	0,19%	0,64%	0,64%	0,64%
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

570

Tabela 62 – Cronograma físico financeiro dos Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Médio e Longo Prazo

Progr.	Projetos	Ações	MÉDIO				LONGO							
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Valorização dos Serviços Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	1												
		2	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079	137.079
		3												
		4	671.518	671.518										
		5												
		6												
		7												
		8												
		9												
	Drenagem Urbana Sustentável	10												
		11												
		12												
		13					147.138	147.138	147.138	147.138				
		14												
		15												
		16					15.234.685	15.234.685	15.234.685	15.234.685	15.234.685	15.234.685	15.234.685	15.234.685
		17												
		18	0											



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

571

Progr.	Projetos	Ações	MÉDIO				LONGO							
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Identificação/Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	19	0											
		20												
		21												
		22												
		23												
	Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	24												
		25												
		26												
		27												
		28												
Total			808.598	808.598	137.079	137.079	15.518.903	15.518.903	15.518.903	15.518.903	15.371.764	15.371.764	15.371.764	15.371.764
Porcentagem			0,63%	0,63%	0,11%	0,11%	12,06%	12,06%	12,06%	12,06%	11,94%	11,94%	11,94%	11,94%
			2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039

Fonte: PISA, 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

572

Tabela 63 – Cronograma físico financeiro dos Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Totalização

	IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO
TOTAL	274.159	2.962.150	1.891.354	123.562.669
	0,21%	2,30%	1,47%	0,00%
	128.690.332			

Fonte: PISA, 2019.



## 22 MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB

Os indicadores de desempenho do PMSB têm como objetivo acompanhar e avaliar a implantação desse instrumento no município. Para tal, é necessária a construção de um sistema de indicadores que contemple a dimensão da infraestrutura implantada, os aspectos socioeconômicos e culturais, bem como a qualidade dos serviços ofertados e da solução empregada, com o intuito de apoiar a gestão por meio do monitoramento da evolução dos indicadores dos componentes do Saneamento Básico. Estes indicadores alimentarão o Sistema Municipal de Informação em Saneamento que poderá ser implementado (ou adotado) pelo município como disposto no inciso VI, art. 9º da Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007). O objetivo do sistema é monitorar a situação do Saneamento Básico municipal em todo o processo de planejamento: elaboração, implantação e avaliação. Este monitoramento auxiliará o processo de tomada de decisão dos gestores sobre as intervenções necessárias para melhoria dos serviços, além de ser importante ferramenta para o controle social, já que estas informações deverão ser divulgadas para acesso da sociedade.

Os indicadores foram elaborados a partir da análise dos dados disponíveis no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB 2000) e na Pesquisa de Informações Básicas Municipais (Munic), no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS 2007), no Sistema Municipal de Saneamento Básico (SIMISAB), no Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua), no Sistema de Informações Gerenciais do Projeto Cisternas (SIG Cisternas), nas Leis Nacionais nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010, e no Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário – PEMAPES/BA. O principal referencial metodológico é o documento "Panorama do Saneamento Básico no Brasil – Análise Situacional do Déficit em Saneamento Básico – Volume II" (BRASIL, 2011). Não foram trabalhados no presente Volume os dados do SINISA, bem como do SINIR, por conta destes sistemas ainda não estarem constituídos.

Apesar dos indicadores serem elementos importantes para avaliar o desempenho da gestão dos serviços públicos, já que auxiliam os tomadores de decisão a controlar e acompanhar o desenvolvimento das ações previstas, a maioria dos municípios ainda não possui um sistema municipal de informação sobre saneamento básico. A maioria dos municípios também não possui política municipal de saneamento básico instituída, portanto, sem estabelecimento de ente regulador, instância de controle social ou fundo específico para saneamento básico. Vale



ressaltar que todos esses elementos concordam para uma melhoria da gestão, indicando a necessidade da utilização dos sistemas municipais de saneamento básico juntamente com os sistemas de informação.

Dessa forma, a implementação do Sistema Municipal de Saneamento Básico, com as atividades de acompanhamento e monitoramento do PMSB, é fundamental para a evolução e a melhoria das condições de vida de sua população.

Para realizar o gerenciamento do sistema na rotina do Poder Público Municipal, a Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo e Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, por meio da sua Diretoria de Saneamento Ambiental, de cargo comissionado, será a responsável por alimentar o sistema de informação, gerar relatórios de monitoramento e acompanhar melhorias e atualizações que o sistema possa vir a ter.

Para a seleção de indicadores da gestão dos serviços de Saneamento Básico, foram consideradas as duas dimensões de análise: a quantitativa e a qualitativa. A dimensão quantitativa é aquela analisada com base em métodos quantitativos e envolve a quantificação e a mensuração do fenômeno. Já na qualitativa, o método analítico é pautado nos resultados da observação participante na vivência do fenômeno a ser analisado e traz em sua interpretação um mundo de significados, motivos, aspirações, atitudes, crenças e valores, que necessita de coleta e interpretação de dados de natureza não numérica. Estas duas dimensões dizem respeito a olhares distintos da realidade e representa formas diferentes e complementares de se estudar um fenômeno.

Os indicadores foram concebidos considerando os princípios fundamentais da Lei Nacional de Saneamento Básico como categorias e subcategorias de análise, com indicadores específicos. No entanto, não foi possível a construção de indicadores para todas as categorias, seja pela falta ou pela limitação dos bancos de dados existentes que alimentassem as variáveis dos possíveis indicadores.

No Quadro 113 estão relacionadas as categorias e subcategorias de análise dos indicadores.

**Quadro 113 – Categorias e Subcategorias de análise**

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria de análise</b>
Universalização do acesso	Abastecimento de Água
	Esgotamento Sanitário
	Resíduos Sólidos
	Drenagem Urbana



<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria de análise</b>
Tecnologia apropriada	-
Qualidade da solução adotada ou do serviço prestado	Qualidade da água
	Cortesia no atendimento ao usuário
	Modicidade das tarifas
	Regularidade / Continuidade
	Segurança
	Condições técnico-operacionais e de manutenção
Adequação	Saúde Pública
	Proteção do meio ambiente
Intersetorialidade	-
Eficiência	Energética
	Pessoal
	Recursos financeiros
	Técnico-operacional
Sustentabilidade econômica	-
Participação e controle social	-
Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	-
Fiscalização e Regulação	-
Planejamento em Saneamento Básico	-

Fonte: PISA, 2020.

Os indicadores desenvolvidos para cada categoria de análise foram descritos segundo Roteiro sugerido pelo Termo de Referência para Elaboração de PMSB da FUNASA (2018), organizados em tabelas contendo estas informações. Todas as informações foram organizadas para cada categoria e subcategoria de análise, a seguir discriminadas, no Quadro 114, Quadro 115, Quadro 116, Quadro 117, Quadro 118, Quadro 119, Quadro 120, Quadro 121, Quadro 122, Quadro 123 e Quadro 124.

**Quadro 114 – Indicadores da categoria de análise Universalização do Acesso**

<b>Categoria</b>	<b>Universalização</b>			
	<b>Subcategoria</b>	<b>Sigla</b>	<b>Definição do Indicador</b>	<b>Unidade</b>
Abastecimento de Água	UA1		Cobertura de Atendimento de Água	Percentual (%)
	UA2		Cobertura de Atendimento de Água aos Domicílios	Percentual (%)
	UA3		Cobertura de Atendimento de Água à População Urbana	Percentual (%)
	UA4		Cobertura Atendimento de Água aos Domicílios Urbanos	Percentual (%)
	UA5		Atendimento de Água à População Rural	Percentual (%)



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

576

<b>Categoria</b>	<b>Universalização</b>		
<b>Subcategoria</b>	<b>Sigla</b>	<b>Definição do Indicador</b>	<b>Unidade</b>
	UA6	Cobertura de Atendimento de Água aos Domicílios Rurais	Percentual (%)
	UA7	Cobertura de atendimento de Água (Soluções Individualizadas)	Percentual (%)
	UA8	Cobertura de atendimento de Água às Famílias por Cisternas para Consumo Humano	Percentual (%)
	UA9	Cobertura de Atendimento de Água às Famílias por Cisternas de Produção	Percentual (%)
Esgotamento Sanitário	UE1	Cobertura de Atendimento de Esgoto (rede de esgotamento sanitário)	Percentual (%)
	UE2	Cobertura de Atendimento de Esgoto (rede de esgotamento sanitário) aos Domicílios	Percentual (%)
	UE3	Cobertura de Atendimento de Esgoto à População Urbana (rede de esgotamento sanitário)	Percentual (%)
	UE4	Cobertura de Atendimento de Esgoto aos Domicílios Urbanos (rede de esgotamento sanitário)	Percentual (%)
	UE5	Cobertura de atendimento de esgoto à População Rural (rede de esgotamento sanitário)	Percentual (%)
	UE6	Cobertura de Atendimento de Esgoto aos Domicílios Rurais (rede de esgotamento sanitário)	Percentual (%)
	UE7	Cobertura de Atendimento de Esgoto (solução individualizada)	Percentual (%)
	UE8	Cobertura de Atendimento de esgoto à População Urbana (solução individualizada)	Percentual (%)
	UE9	Cobertura de Atendimento de Esgoto à População Rural (solução individualizada)	Percentual (%)
	UE10	Cobertura de Domicílios que Possuem Unidades Hidrossanitárias	Percentual (%)
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	UR1	Cobertura do Serviço de Coleta de RDO	Percentual (%)
	UR2	Cobertura do Serviço de Coleta de RDO aos Domicílios	Percentual (%)
	UR3	Cobertura Urbana do Serviço de Coleta de RDO	Percentual (%)
	UR4	Cobertura do Serviço de Coleta de RDO aos Domicílios Urbanos	Percentual (%)
	UR5	Cobertura Rural do serviço de coleta de RDO	Percentual (%)
	UR6	Cobertura do Serviço de Coleta de RDO aos Domicílios Rurais	Percentual (%)
	UR7	Cobertura Urbana do Serviço de Coleta Seletiva	Percentual (%)
	UR8	Cobertura do Serviço de Coleta Seletiva aos Domicílios	Percentual (%)
Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	UD1	Cobertura de Drenagem Urbana	Percentual (%)

Fonte: PISA, 2020.

**Quadro 115 – Indicadores da categoria de análise Tecnologia Apropriada**

<b>Categoria</b>	<b>Tecnologia Apropriada</b>	
<b>Subcategoria</b>	<b>Sigla</b>	<b>Definição do indicador</b>
	TA1	Tecnologia Adotada – Abastecimento de Água
	TE1	Tecnologia Adotada – Esgotamento Sanitário
	TR1	Tecnologia Adotada – Resíduos Sólidos
	TR2	Tecnologia Adotada – Resíduos Sólidos
	TD1	Tecnologia Adotada – Manejo de Águas Pluviais
	TD2	Tecnologia Adotada – Manejo de Águas Pluviais

Fonte: PISA, 2020.



**Quadro 116 – Indicadores da categoria de análise Qualidade dos Serviços Prestados**

Categoria	Qualidade dos Serviços Prestados			
	Subcategoria	Sigla	Definição do indicador	Unidade
Qualidade da água	QA1		Taxa de Conformidade da Quantidade de Amostra - Cloro Residual	Percentual (%)
	QA2		Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão	Percentual (%)
	QA3		Taxa de Conformidade da Quantidade de Amostra – Turbidez	Percentual (%)
	QA4		Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão	Percentual (%)
	QA5		Taxa de Conformidade da Quantidade de Amostra – Coliformes Totais	Percentual (%)
	QA6		Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão	Percentual (%)
Cortesia no atendimento ao usuário	QC1		Taxa de Reclamações do Serviço de Abastecimento de Água*	Reclamações/mês.Lig.Atv.
	QC2		Taxa de Reclamações do Serviço de Esgotamento Sanitário*	Reclamações/mês.Lig.Atv.
	QC3		Taxa de Reclamações do Serviço Coleta de Resíduos*	Reclamações/logradouro
	QC4		Taxa de Reclamações do Serviço de Drenagem Urbana*	Reclamações/logradouro
Regularidade / continuidade	QR1		Duração Média das Paralisações	Hora/paralisação
	QR2		Duração Média das Intermitências	Hora/paralisação
	QR3		Economias Ativas Atingidas por Paralisações	Hora/paralisação
	QR4		Economias Ativas Atingidas por Intermitências	Economia/Paralisação
	QR5		Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgotos	Hora/Extravasamento
	QR6		Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede	Extravasamento/km
Segurança	QS1		Nível de Segurança Contra Contaminação dos Mananciais Aquíferos (superficial e subterrâneo)	Percentual (%)
	QS2		Ocorrências quanto a Vandalismo, Roubo/Furto e Depredações.	<b>Ocorrências</b>
	QS3		Risco de Acidente de Trabalho	Percentual (%)
	QS4		Taxa de deposições irregulares <i>per capita</i>	Percentual (%)
Condições técnico-operacionais e de manutenção	QT1		Cadastro Técnico Atualizado da Rede de Abastecimento de Água	Percentual (%)
	QT2		Cadastro Técnico Atualizado da Rede de Esgotamento Sanitário	Percentual (%)
	QT3		Cadastro Técnico Atualizado do Sistema de Drenagem	Funcionários/ano
	QT4		Cadastro da Rota de Coleta de Resíduo Sólido	Percentual (%)
	QT5		Grau de Qualificação Técnica dos Profissionais de Nível Superior	Percentual (%)
	QT6		Grau de Qualificação Técnica dos Profissionais de Nível Técnico	Percentual (%)
	QT7		Grau de Qualificação Técnica dos Profissionais Qualificados	Funcionários/ano
Modicidade das tarifas	QM1		Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água	Percentual (%)
	QM2		Participação da Tarifa Mínima Aplicada no Abastecimento de Água no Salário Mínimo	Percentual (%)
	QM3		Participação das Economias Residenciais Contempladas com Tarifa Social no Total das Economias Ativas de Água	Percentual (%)

Fonte: PISA, 2020.



**Quadro 117 – Indicadores da categoria de Adequação à Saúde Pública**

<b>Categoria</b>	<b>Adequação à Saúde Pública</b>		
<b>Subcategoria</b>	<b>Sigla</b>	<b>Definição do indicador</b>	<b>Unidade</b>
Saúde Pública	AS1	Taxa de incidência de Esquistossomose	Casos/ 1000 hab.
	AS2	Taxa de incidência de Dengue	Casos/ 1000 hab.
	AS3	Taxa de incidência de Hepatite A	Casos/ 1000 hab.
	AS4	Taxa de incidência de Leptospirose	Casos/ 1000 hab.
Qualidade dos serviços prestados	QA2	Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão	Percentual (%)
	QA3	Taxa de conformidade da quantidade de amostra - Turbidez	Percentual (%)
	QA6	Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão	Percentual (%)
	QS1	Nível de segurança contra contaminação dos mananciais aquíferos (superficial e subterrâneo)	Percentual (%)
Universalização	UE1	Cobertura de atendimento de esgoto	Percentual (%)
	UR1	Cobertura do serviço de coleta de RDO	Percentual (%)
Eficiência	ET5	Cobertura de Tratamento do Esgoto Coletado	Percentual (%)

Fonte: PISA, 2020.

**Quadro 118 – Indicadores da categoria de análise Intersetorialidade**

<b>Categoria</b>	<b>Intersetorialidade</b>
	<b>Descrição</b>
	a) Existem planos, programas, e/ou projetos desenvolvidos por outros setores administrativos no campo do saneamento básico?
	Se a resposta for <b>SIM</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Citar quais planos, programas e/ou projetos e a que setores administrativos estão vinculados (saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano, habitação e educação).</li> <li>Estes planos, programas, projetos e/ou atividades de controle se articulam com o setor administrativo responsável pelo saneamento? (Se a resposta for SIM, descrever como)</li> </ul>
	Se a resposta for <b>NÃO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrever por que</li> </ul>
	b) Existem mecanismos de integração e de articulação entre as diversas áreas administrativas que possuem interface com o saneamento (saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano, habitação e educação)?
	Se a resposta for <b>SIM</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrever como</li> </ul>
	Se a resposta for <b>NÃO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrever por que</li> </ul>

Fonte: PISA, 2020.



**Quadro 119 – Indicadores da categoria de análise Eficiência**

<b>Categoria</b>	<b>Eficiência</b>		
<b>Subcategoria</b>	<b>Sigla</b>	<b>Definição do indicador</b>	<b>Unidade</b>
Energética	EE1	Taxa de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	kWh/m <sup>3</sup>
Pessoal e Despesas	EP1	Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Próprio	Economias/ empregados
	EP2	Incidência da Despesa de Pessoal e de Serviços de Terceiros nas Despesas Totais de Serviços	Percentual (%)
	EP3	Taxa de Empregados para o Funcionamento do Sistema de Abastecimento de Água	Percentual (%)
	EP4	Taxa de Empregados para o Funcionamento do Sistema Esgotamento Sanitário	Percentual (%)
	EP5	Taxa de Empregados para o Funcionamento do Sistema de Drenagem Urbana	Percentual (%)
	EP6	Taxa de Empregados para o Manejo dos Resíduos Sólidos	Percentual (%)
	EP7	Produtividade dos empregados envolvidos na coleta dos Resíduos Sólidos	Kg/ empregados/ dia
	EP8	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de rsu	Percentual (%)
	EP9	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de rsu	Percentual (%)
	EP10	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de rsu	Percentual (%)
	EP11	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de rsu	Percentual (%)
	EP12	Taxa de catadores organizados	Percentual (%)
	EP13	Taxa de catadores remunerados pelo serviço público	Percentual (%)
	EP14	Incidência das despesas com o manejo de rsu nas despesas da prefeitura	Percentual (%)
	EP15	Despesa <i>per capita</i> com manejo de rsu em relação à população urbana	R\$/hab.
Recursos Financeiros	ER1	Taxa de Faturamento de Água	Percentual (%)
Técnico-operacional	ET1	Taxa de instalação do hidrômetro	Percentual (%)
	ET2	Perdas na distribuição	Percentual (%)
	ET3	Taxa de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água	Percentual (%)
	ET4	Taxa de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgoto	Percentual (%)
	ET5	Taxa de Tratamento do Esgoto Coletado	Percentual (%)
	ET6	Eficiência das Ações Contra Eventos Relacionadas à Chuva	Percentual (%)
	ET7	Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis	Percentual (%)
	ET8	Taxa de Recuperação de Matéria Orgânica	Percentual (%)
	ET9	Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis <i>per capita</i>	Kg/hab./ano
	ET10	Taxa de Recuperação de material orgânico <i>per capita</i>	Kg/hab./ano
	ET11	Cobertura de Coleta dos Resíduos Sólidos da Construção Civil	Percentual (%)
	ET12	Cobertura de Coleta dos Resíduos Sólidos da Construção Civil <i>per capita</i>	Kg/hab./ano
	ET13	Cobertura de Coleta dos Resíduos Sólidos da Saúde	Percentual (%)



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

580

Categoria		Eficiência	
Subcategoria	Sigla	Definição do indicador	Unidade
	ET14	Cobertura de Coleta dos Resíduos Sólidos da Saúde <i>per capita</i>	Kg/1000hab/ano
	ET15	Cobertura de coleta dos resíduos secos por coleta seletiva	Percentual (%)
	ET16	Cobertura de coleta dos resíduos orgânicos por coleta seletiva	Percentual (%)
	ET17	Taxa de matéria orgânica estabilizada por biodigestão	Percentual (%)
	ET18	Consumo médio <i>per capita</i> de água	L/hab./dia
	ET19	Produção <i>per capita</i> de Resíduos Sólidos	L/hab./dia

Fonte: PISA, 2020.

#### Quadro 120 – Indicadores da categoria Sustentabilidade Econômica

Categoria		Sustentabilidade Financeira	
Subcategoria	Sigla	Definição do indicador	
	SF1	Indicador de Desempenho Financeiro	
	SR1	Índice de Evasão de Receitas	
	SR2	Participação da Receita Operacional Direta de Água na Receita Operacional Total	
	SR3	Participação da Receita Operacional Direta de Esgoto na Receita Operacional Total	
	SR4	Participação da Receita Operacional Direta de Resíduos Sólidos na Receita Operacional Total	
	SR5	Receita arrecadada <i>per capita</i> dos serviços de manejo de RSU	
	SR6	Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU	

Fonte: PISA, 2020.

#### Quadro 121 – Indicadores da categoria Participação e Controle Social

Categoria		Participação e Controle Social	
Descrição			
a) O Conselho Municipal de Saneamento Básico foi constituído?			
Se a resposta for <b>SIM</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Há paridade neste conselho?</li> <li>Há regularidade mínima das reuniões (a cada dois meses)?</li> </ul>			
Se a resposta for <b>NÃO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Há alguma outra instância que garanta a participação e o controle social para acompanhamento dos serviços públicos de saneamento básico? Explicar sua organização, atribuições e regularidade de reuniões.</li> </ul>			
b) Existem outras instâncias de cunho participativo que acompanhamento além do Conselho?			
Se a resposta for <b>SIM</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Quais são essas instâncias? (Comitê de Bacia Hidrográfica, Conselho Gestor de Unidade de Conservação, Conselho Municipal de Meio Ambiente, Comissão interinstitucional de Educação Ambiental, ou algum outro tipo de conselho ou colegiado ambiental).</li> <li>Como se dá a participação destas outras instâncias para este acompanhamento?</li> </ul>			
c) Descrever as atividades realizadas de participação e controle social que aconteceram ao longo de cada ano, com o objetivo de acompanhar a gestão em todas as suas atividades (prestação do serviço, regulação, fiscalização e planejamento), por meio de reuniões, seminários, audiências públicas, cursos, dentre outros			
d) Descrever quais são as estratégias utilizadas para a prática permanente da participação e controle social com o objetivo de acompanhar o PMSB em todas as suas etapas			

Fonte: PISA, 2020.



**Quadro 122 – Indicadores da categoria de análise Implementação do PMSB**

Categoria	Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico	
Subcategoria	Sigla	Definição do indicador
Abastecimento de Água	AC1	Índice de implementação de ações emergenciais
	AC2	Índice de implementação de ações de curto prazo
	AC3	Índice de implementação de ações de médio prazo
	AC4	Índice de implementação de ações de longo prazo
Esgotamento Sanitário	GC1	Índice de implementação de ações emergenciais
	GC2	Índice de implementação de ações de curto prazo
	GC3	Índice de implementação de ações de médio prazo
	GC4	Índice de implementação de ações de longo prazo
Resíduos Sólidos	RC1	Índice de implementação de ações emergenciais
	RC2	Índice de implementação de ações de curto prazo
	RC3	Índice de implementação de ações de médio prazo
	RC4	Índice de implementação de ações de longo prazo
Drenagem Urbana	DC1	Índice de implementação de ações emergenciais
	DC2	Índice de implementação de ações de curto prazo
	DC3	Índice de implementação de ações de médio prazo
	DC4	Índice de implementação de ações de longo prazo
Gestão dos Serviços Públicos	GD1	Índice de implementação de ações emergenciais
	GD2	Índice de implementação de ações de curto prazo
	GD3	Índice de implementação de ações de médio prazo
	GD4	Índice de implementação de ações de longo prazo

Fonte: PISA, 2020.

**Quadro 123 – Indicadores da categoria Fiscalização e Regulação dos Serviços de Saneamento Básico**

Categoria	Fiscalização e Regulação dos Serviços de Saneamento Básico
Descrição	
a) Já foi instituído o ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico?	
Se a resposta for <b>SIM</b> (existe uma série de informações a serem acrescentadas)	
Se a resposta for <b>NÃO</b> (existe uma série de perguntas a serem acrescentadas)	

Fonte: PISA, 2020.

**Quadro 124 – Indicadores da categoria de análise Planejamento em Saneamento Básico**

Categoria	Planejamento em Saneamento Básico
Descrição	
a) Quando foi elaborada a primeira versão do PMSB?	
b) Caso tenha 2 anos ou mais de elaborado, informar se foi realizada alguma atualização. Quantas atualizações foram realizadas?	
c) Caso tenha 4 anos ou mais de elaborado, informar se foi realizada alguma revisão. Quantas revisões foram realizadas?	

Fonte: PISA, 2020.



## REFERÊNCIAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água:** Diagnóstico, Potencial de Ganhos com sua Redução e Propostas de Medidas para o Efetivo Combate. Setembro, 2013. Disponível em: <http://www.abes-dn.org.br/pdf/EstudoGO/perdas.pdf>. Acesso em: out. 2015.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 8419/1992.** Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-8.419-NB-843-Apresentac%C3%A3o-de-Projetos-de-Aterros-Sanitarios-RSU.pdf>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **NBR 7229/1993.** Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Esta Norma fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo tratamento e disposição de efluentes e lodo sedimentado. Disponível em: <http://www.ct.ufpb.br/~elis/SaneamentoAmbiental/ABNTNBR7229.pdf>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **NBR 13896/1997.** Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação. Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-13.896-Aterros-de-res%C3%ADduos-n%C3%A3o-perigosos.pdf>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **NBR 15112/2004.** Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-15.112-RCC-e-Res%C3%ADduos-Volumosos.pdf>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **NBR 15113/2004.** Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-15.113-RCC-e-Res%C3%ADduos-Inertes.pdf>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **NBR 15114/2004.** Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-15.114-RCC-e-%C3%81reas-de-Reciclagem.pdf>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **NBR 15115/2004.** Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos. Disponível em: <http://www.areasovitoria.com.br/download/NBR%2015115.pdf>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **NBR 15116/2004.** Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos. Disponível em: <http://areasovitoria.com.br/download/NBR%2015116.pdf>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **NBR 15849/2010.** Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=59538>. Acesso em: 2020.



AMATUZI, B; BOTEGA, J. L; CELANTE, L. S. **Implementação de Banheiro Seco como Proposta de Saneamento Ecológico**. Orientadora: Juliana Bortoli Rodrigues Mees. (Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. Medianeira/PR, 2013. Disponível em: [http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1083/1/MD\\_COGEA\\_2012\\_2\\_02.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1083/1/MD_COGEA_2012_2_02.pdf). Acesso em: 2019.

AMORIM, M. C. C; PORTO, E. R. **Considerações sobre controle e vigilância da qualidade de água de cisternas e seus tratamentos**. EMBRAPA, PE, 2004. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/152439/consideracoes-sobre-controle-e-vigilancia-da-qualidade-de-agua-de-cisternas-e-seus-tratamentos>. Acesso em: 2019.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Nota Técnica nº 56/2015/SPR**. Atualização da base de demandas de recursos hídricos no Brasil. 2015. Documento nº: 00000.072835/2015-56.

ANDRADE NETO, C. O. O uso de esgotos sanitários e efluentes tratados na irrigação. *In*: IX Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem – CONIRD – ABID 9, Natal, 1991. **Anais do 9º Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem**. Fortaleza: ABID, 1992.

ANDRADE NETO, C.O. *et. al.* **Tratamento de esgotos sanitários por processo anaeróbio e disposição controlada no solo**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

AVELINO, D. B. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias durante a ordenha em rebanhos caprinos de município de Afonso Bezerra – RN**. Orientadora: Jeanne de Souza e Silva. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró/ESAM, Mossoró, 2001.

BAHIA. **Constituição do Estado da Bahia, de 05 de outubro de 1989**. Disponível em <http://www.uneb.br/pgdp/files/2010/07/Constitui%C3%A7%C3%A3o-do-Estado-da-Bahia.pdf>. Acesso em: 2018.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual nº 9.936, de 22 de março de 2006**. Cria o Comitê das Bacias Hidrográficas do Recôncavo Norte e dá outras providências. Disponível em: [http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2011/09/DECRETO\\_9936-06-CRIA\\_CBHRN.pdf](http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2011/09/DECRETO_9936-06-CRIA_CBHRN.pdf). Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 7.307, de 23 de janeiro de 1998**. Dispõe sobre a ligação de efluentes à rede pública de esgotamento sanitário e dá outras providências. Disponível em: <https://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/85955/lei-7307-98>. Acesso em: 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 7.799, de 7 de fevereiro de 2001**. Regulamentada pelo Decreto nº 7.967, de 05 de junho de 2001. Salvador, BA, 2001.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências. Salvador, BA, 2006. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=121083>. Acesso em: 2020.



..... **Lei Estadual nº 11.172, de 01 de dezembro de 2008.** Institui princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico, disciplina o convênio de cooperação entre entes federativos para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico e dá outras providências. Disponível em <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bra126042.pdf>. Acesso em: 2018.

..... **Lei Estadual nº 11.476, de 1 de julho de 2009.** Dispõe sobre a criação da Política de Desenvolvimento do Turismo Sustentável nas Áreas de Proteção Ambiental do Estado da Bahia, sobre o uso e ocupação na Zona de Proteção Visual, na Zona de Agricultura e na Zona de Manejo Especial da APA do Litoral Norte, e dá outras providências. Salvador, BA, 2009.

..... **Lei Estadual nº 11.612, de 8 de outubro de 2009.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Salvador, BA, 2009.

..... **Lei Estadual nº 12.050, de 7 de janeiro de 2011.** Institui a Política sobre Mudança do Clima do Estado da Bahia, e dá outras providências. Salvador, BA, 2011.

..... **Lei Estadual nº 12.057, de 11 de janeiro de 2011.** Dispõe sobre a Atualização das Divisas Intermunicipais do Estado da Bahia, e adota providências correlatas. Salvador, BA, 2011. Disponível em: <https://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/1026510/lei-12057-11>. Acesso em: 2020.

..... **Lei Estadual nº 12.602, de 29 de novembro de 2012.** Criação da Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia – AGERSA. Salvador, BA, 2012.

..... **Portaria INEMA nº 3.578, de 17 de setembro de 2012.** Designa os membros do Comitê das Bacias Hidrográficas do Recôncavo Norte e Inhambupe. Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA. Disponível em: [http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/files/2010-2013\\_Portaria\\_n\\_3578\\_de\\_18\\_de\\_setembro\\_de\\_2012.pdf](http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/files/2010-2013_Portaria_n_3578_de_18_de_setembro_de_2012.pdf). Acesso em: 2019.

..... **Portaria SESAB nº 832, de 23 de julho de 2015.** Dispõe sobre o repasse de informações dos sistemas de cadastro e controle dos sistemas de abastecimento de água à Diretoria de Vigilância Sanitária e Ambiental do Estado da Bahia. Disponível em: <http://www.saude.ba.gov.br/suvisa/vigilancia-em-saude-ambiental/legislacoes/>. Acesso em: 2020.

BARROS, E. de O. et al. **Caracterização fisiográfica da microbacia hidrográfica do córrego Tiúba** (Município de Palmas/TO). In: AIDIS. Forjando El ambiente que compartimos. San Juan: AIDIS, ago. p. 1-9 ILus, 2004.

BARROS, T. V. **Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Portal eletrônico**. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home>. Acesso em: 2015.



BONFIM, L. F. C. **Mapa de domínios/subdomínios hidrogeológicos do Brasil em ambiente SIG: concepção e metodologia.** 2010. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/922>. Acesso em: 2019.

BORJA, P. C; MORAES, L. R. S. Revisitando o Conceito de Saneamento Básico no Brasil e em Portugal. *In: Politécnica – Revista do Instituto Politécnico da Bahia*, n. 20-E, ano 7, p. 5-11, jun. 2014. Disponível em: [www.http://assemae.org.br](http://www.assemae.org.br). Acesso em: 2019.

BORSATO, F.H. **Caracterização físicas das bacias de Drenagem do município de Maringá e os postos de combustíveis como potenciais poluidores.** (Mestrado em Geologia). Universidade Estadual de Maringá – UEM/Paraná, 2005.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005.** Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5440.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5440.htm). Acesso em: 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 6.017 de 17 de janeiro de 2007.** Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília, DF, 2005.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, DF, 2010.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011.** Institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - “ÁGUA PARA TODOS”. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=7535&ano=2011&ato=7f2QTWE9UMVpWT962>. Acesso em: 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014.** Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/decreto/d8211.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8211.htm). Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 8.243, de 23 de maio de 2014.** Institui a Política Nacional de Participação Social - PNPS e o Sistema Nacional de Participação Social - SNPS, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.gov.br/ouvidorias/pt-br/ouvidorias/legislacao/decretos/decreto-8423-2014.pdf/view>. Acesso em: 2019.



\_\_\_\_\_. **Decreto nº 10.203, de 22 de janeiro de 2020.** Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/D10203.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10203.htm). Acesso em: 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, 1981.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, DF, 1990.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993.** Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18666cons.htm). Acesso em: 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.** Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18987compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18987compilada.htm). Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF, 1997.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999.** Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19782.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19782.htm). Acesso em: 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF, 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm#:~:text=L9795&text=LEI%20No%209.795%2C%20DE%2027%20DE%20ABRIL%20DE%201999.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20educa%C3%A7%C3%A3o%20ambiental,Ambiental%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm#:~:text=L9795&text=LEI%20No%209.795%2C%20DE%2027%20DE%20ABRIL%20DE%201999.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20educa%C3%A7%C3%A3o%20ambiental,Ambiental%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias). Acesso em: 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 10.257, de 10 de junho de 2001.** Regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, DF, 2001.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, DF, 2005.



\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 11.124, de 16 de junho de 2005.** Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS. Brasília, DF, 2005.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm). Acesso em: 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm). Acesso em: 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 12.862, de 17 de setembro de 2013.** Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água. Brasília, DF, 2013.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 13.308, de 6 de julho de 2016.** Altera a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, determinando a manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial. Brasília, DF, 2016.

\_\_\_\_\_. **Manual de Vigilância, Prevenção e Controle de Zoonose – Normas Técnicas e Operacionais.** Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Brasília: Ministério da Saúde. 2016a. 121 p. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_vigilancia\\_prevencao\\_controle\\_zoonose](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_prevencao_controle_zoonose). Acesso em: 2020.

\_\_\_\_\_. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html). Acesso em: 2020.

\_\_\_\_\_. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017.** Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005\\_03\\_10\\_2017.html#TITULOI](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html#TITULOI). Acesso em: 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução Recomendada nº 32, de 10 de abril de 2007.** Recomendar a realização de uma Campanha Nacional de sensibilização e mobilização, visando à elaboração e implementação dos Planos de Saneamento Básico. Conselho das Cidades. Ministério das Cidades.



\_\_\_\_\_. **Resolução Recomendada nº 33, de 01/03/2007.** Recomendar prazos para a elaboração dos Planos de Saneamento Básico e instituição de Grupo de Trabalho para formular proposta de planejamento para a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico. Conselho das Cidades. Ministério das Cidades. Disponível em: [https://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-33-2007\\_106497.html](https://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-33-2007_106497.html). Acesso em: 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução Recomendada nº 75, de 02 de julho de 2009.** Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. Conselho das Cidades. Ministério das Cidades.

BRITO, L. P. G. [et al]. **Estimativas e projeções populacionais para pequenos domínios:** uma avaliação da precisão para municípios do Rio de Janeiro em 2000 e 2007. Revista brasileira de estudos populares. Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, p. 35-57, jan./jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepop/v27n1/04.pdf>. Acesso em: Abr. 2019.

BUARQUE, S. C. **Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais.** Texto para discussão nº 939, IPEA – Brasília, fev. 2003. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_0939.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0939.pdf). Acesso em: 2019.

CAESB – Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. **Portal eletrônico.** Disponível em: [www.caesb.df.gov.br/](http://www.caesb.df.gov.br/). Acesso em: jan. 2015.

CAMIL. **Responsabilidade Social:** conheça os projetos desenvolvidos pela loja Pedroso. pg. 27. Disponível em: <http://www.camil.com.br/sustainability/?page=3>. Acesso em: jan. 2015.

CAMPOS, H. K. T. Renda e Evolução da Geração *per capita* de Resíduos Sólidos no Brasil. In: **ABES.** Brasília, v. 17, n. 2, p. 171-180, abr. / jun. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/esa/v17n2/a06v17n2.pdf>. Acesso em: 2019.

CAMPOS, J. R. **Tratamento de Esgotos Sanitários por Processo Anaeróbico e Disposição Controlada do Solo.** Projeto PROSAB. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

CANHOLI, A. P. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes.** 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CAR – Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional. **Banco de Dados do Sistema de Limpeza Urbana e Caracterização do Destino Final de Resíduos Sólidos de 96 Municípios da Bahia.** Salvador. 2004.

CEF – Caixa Econômica Federal. **Portal Eletrônico.** Programa Saneamento para Todos. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/saneamento-para-todos/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 2020.

CERB – Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento. **Portal eletrônico.** Cerb supera as metas traçadas para 2018. Disponível em: <http://www.cerb.ba.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/cerb-supera-metas-tra%C3%A7adas-para-2018>. Acesso em: 2020.

CEREUS. **Eco-Centro de Desenvolvimento Humano Cereus.** 2008. Disponível em: <http://ecocentrocereus.blogspot.com/>. Acesso em: nov. 2015.



CETEB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Índice do Estado Trófico**. Disponível em: <<http://www.cETEB.sp.gov.br/userfiles/file/água/águas-superficiais/águas-interiores/documentos/indices/04.pdf>>. Acesso em: dez. 2014.

CHERNICHARO, C.A.L. de. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: reatores anaeróbios**. v. 5. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

CHERNICHARO, C. A. L.; ALMEIDA, P. G. S; OLIVEIRA, S. C. **Operação de filtros biológicos percoladores pós-reatores UASB sem a etapa de decantação secundária**. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v16n3/v16n3a10>. Acesso em: jan. 2015.

CISAM – Conselho Intermunicipal de Saneamento Ambiental. **Manual de Saneamento Rural**. Uberlândia/MG, 2006.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001**. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=273>. Acesso em: dez. 2015.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 334, de 03 de abril de 2003**. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=356>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF, 2005.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005**. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=466>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 377 de 9 de outubro de 2006**. Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário. Brasília, DF, 2006.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 380 de 31 de outubro de 2006**. Retifica a Resolução CONAMA no 375/06 – Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de



esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Brasília, DF, 2006.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008.** Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=108777>  
Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008.** Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Disponível em:  
<http://www2.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=592>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 413, de 26 de julho de 2009.** Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências. Brasília, DF, 2009.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009.** Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências. Disponível em:  
<http://www2.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=616>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 424, de 22 de abril de 2010.** Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução CONAMA nº 401/2008. Disponível em:  
<http://www2.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=629>. Acesso em: 2019

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: 2020

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 431, de 24 de maio de 2011.** Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. Disponível em:  
<http://www2.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=649>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 448, de 18 de janeiro de 2012.** Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Disponível em:  
<http://www2.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=672>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 450, de 06 de março de 2012.** Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22 e acrescenta o art. 24-A à Resolução nº 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Disponível em:  
<http://www2.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=674>. Acesso em: 2019.

CONDER – Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Piritiba; Plano de Gestão Integrada de**



**Resíduos Sólidos do Município de Barra da Estiva; e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Ibiquera.** Bahia. Brasil. 2013.

COPAC. **Manual Compactador de Resíduos Sólidos.** Disponível em <http://docplayer.com.br/11905403-Cronus-clean-lotus-manual-compactador-de-residuos-solidos-062-3998-3582-atendimento-copac-com-br-sac-copac.html>. Acesso em: 2018.

COSTA, A. P. **Estudo de Tecnologias Sociais Visando o tratamento do Esgoto Doméstico de Unidade Familiar** – Assentamento Nova São Carlos – São Carlos/SP, 2014. Orientador: Luiz Antônio Daniel. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo. São Carlos/SP, 2014. Disponível em: [http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/18/180300/tce-10032015-100121/publico/Costa\\_Aline\\_Pacheco.pdf](http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/18/180300/tce-10032015-100121/publico/Costa_Aline_Pacheco.pdf). Acesso em: out. 2015.

CPRM – Serviço geológico do Brasil. Mapa de Geodiversidade Bahia. 2006. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geodiversidade/Mapas-de-Geodiversidade-Estaduais-1339.html>. Acesso em: Dez. 2018.

CUNHA, D. W; FREITAS, J.C. T. **Recursos de Logística Reversa no Contexto Socioeconômico: o Papel dos Stakeholders.** In: VIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Resende/RJ, 2011. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos11/41014451.pdf>. Acesso em: maio 2013.

DAMIANI, C. *et al.* Aproveitamento de resíduos vegetais para produção de farofa temperada. **Alim. Nutr. Araraquara.** v. 22, n. 4, p. 657-662, out./dez. 2011.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte. **Manual de Pavimentação.** 3. ed. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em [http://www1.dnit.gov.br/arquivos\\_internet/ipr/ipr\\_new/manuais/Manual\\_de\\_Pavimentacao\\_Versao\\_Final.pdf](http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/Manual_de_Pavimentacao_Versao_Final.pdf). Acesso em: 2018.

EBC – Empresa Brasil de Comunicação. **Relatórios da ouvidoria.** 2018. Disponível em: <https://www.ebc.com.br/ouvidoria/relatorios-da-ouvidoria-2018>. Acesso em: 2019.

ECOSAN. **Urine diversion: One Step Towards Sustainable Sanitation.** EcoSan Res. Publication Series, Report 1, 2006.

ECOSUSTENTÁVEL. **Semente Eco Sustentável.** 2015. Disponível em: [http://sementecosustentavel.blogspot.com.br/2011\\_11\\_01\\_archive.html](http://sementecosustentavel.blogspot.com.br/2011_11_01_archive.html). Acesso em: 2019.

EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento. **Portal Eletrônico.** Disponível em <http://www.embasa.ba.gov.br/>. Acesso em: 2018.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Efeito do Processo de Fabricação da Farinha de Mandioca.** 2006. Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/43362/1/Doc.267.pdf>. Acesso em: 2018.

\_\_\_\_\_. **Congresso de Mandioca 2018.** 17ª edição do Congresso Brasileiro de Mandioca e 2ª do Congresso Latino-Americano e Caribenho. Disponível em <https://www.embrapa.br/congresso-de-mandioca-2018>. Acesso em: 2019.



ENAP – Escola Nacional de Administração Pública. **Programa de Acesso aos Recursos de Saneamento; Curso 1 - Regras Gerais para Acesso aos Recursos de Saneamento**. Módulo 2: Acesso aos programas de investimento 2 no âmbito do Ministério das Cidades. Brasília.

Enap, 2015. Disponível em:

[https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/1880/1/saneamento\\_curso\\_1\\_M%C3%B3dulo\\_20%282%29.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/1880/1/saneamento_curso_1_M%C3%B3dulo_20%282%29.pdf). Acesso em: 2020.

ERVATTI, L. R; BORGES, G. M; JARDIM, A. de P. (Orgs). **Mudança Demográfica no Brasil no Início do Século XXI**: subsídios para a projeção da população. Rio de Janeiro.

2015, Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv93322.pdf>. Acesso em: 2019.

ESREY, S. *et al.* **Ecological Sanitation**. Sida, Stockholm, 2. ed. 2004. Disponível em:

[https://sswm.info/sites/default/files/reference\\_attachments/WINBLAD%202004%20ecologica%20sanitation%20revised%20and%20enlarged.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/WINBLAD%202004%20ecologica%20sanitation%20revised%20and%20enlarged.pdf). Acesso em: 2019.

FBB – Fundação Banco do Brasil. **Portal eletrônico**. Disponível em:

<https://transforma.fbb.org.br/o-que-e/banco-de-tecnologias-sociais/index.htm>. Acesso em: set. 2019

FCP – Fundação Cultural Palmares. **Certificação Quilombola**. 2018. Disponível em

[http://www.palmares.gov.br/?page\\_id=37551](http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551). Acesso em: 26 abr. 2018.

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos. **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**/Antônio Marozzi Righetto (coordenador). Rio de Janeiro: ABES, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 11 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. Brasília: 2006.

Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/-/asset\\_publisher/ZM23z1KP6s6q/content/manual-de-saneamento?inheritRedirect=false](http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/-/asset_publisher/ZM23z1KP6s6q/content/manual-de-saneamento?inheritRedirect=false). Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Manual de Saneamento**. Ministério da Saúde. 4.ed. – Brasília: Funasa, 2015. 642 p. il.

\_\_\_\_\_. **Portaria nº 30, de 16 de janeiro de 2014**. Aprova critérios de elegibilidade e priorização e os procedimentos para seleção de Municípios para serem contemplados com a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico [...]. Brasília, DF, 16 jan. 2014.

Disponível em:

[http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/funasa/2014/prt0030\\_16\\_01\\_2014.html](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/funasa/2014/prt0030_16_01_2014.html). Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Programa Nacional de Saneamento Rural**. Brasília/DF, 2019. Disponível

em:[http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL\\_PNSR\\_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb](http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb). Acesso em: 2019.



\_\_\_\_\_. **Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico:** procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – Funasa/MS. Brasília: Funasa, 2012. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/documents/20182/33144/2b\\_TR\\_PMSB\\_V2012.pdf/2c7aacad-5932-42cd-99d3-73c56788d730](http://www.funasa.gov.br/documents/20182/33144/2b_TR_PMSB_V2012.pdf/2c7aacad-5932-42cd-99d3-73c56788d730). Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico:** instrumento de apoio da cooperação técnica da Fundação Nacional de Saúde– Funasa/MS. Revisão: fevereiro de 2018. Brasília: Funasa, 2018. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/documents/20182/23919/TR\\_PMSB\\_Revisado\\_marco\\_2018.pdf/17b783a9-84a0-429c-b52d-1edd849d07ba](http://www.funasa.gov.br/documents/20182/23919/TR_PMSB_Revisado_marco_2018.pdf/17b783a9-84a0-429c-b52d-1edd849d07ba). Acesso em: 2019.

FUNDAÇÃO KONRAD ADENAUER. **Tecnologias Apropriadas para Terras Secas:** Manejo sustentável de recursos naturais em regiões semi-áridas no Nordeste do Brasil. Organizadores: Angela Küster, Jaime Ferré Martí, Ingo Melchers. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, GTZ, 2006.

GALBIATI, A. **Tratamento domiciliar de águas negras através de tanque de evapotranspiração.** Campo Grande, 2009. Disponível em: <http://www.fazenda.paginas.ufsc.br/files/2017/02/2009-GALBIATTI-Tratamentode-aguas-negras-por-tanque-de-evapotranspiracao.pdf>. Acesso em: out. 2015.

GNADLINGER, J. **Rumo a um padrão elevado de qualidade de água de chuva coletada em cisternas no semiárido brasileiro.** In: 6º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva. Tema: Água de chuva: pesquisas, políticas e desenvolvimento sustentável. Belo Horizonte, 2007. Disponível em: [http://www.abcmac.org.br/files/simposio/6simp\\_gnadlinger\\_rumo.pdf](http://www.abcmac.org.br/files/simposio/6simp_gnadlinger_rumo.pdf). Acesso em: 2019.

GREEN ELETRON. **Portal eletrônico.** Disponível em: <https://www.greeneletron.org.br/>. Acesso em: 2020.

GUARIZ, H R. **Morfometria e atributos físicos do solo da microbacia do Córrego Jaqueira.** Alegre: Espírito Santo, 2008. 153 f.: il.

GURGEL, H. C. **Projeto de Gestão do Rejeito do Dessalinizador para o Consórcio Psicultura/Forragicultura no Distrito de Juá, Ceará.** Fortaleza-CE, 2006.

HAQ, G; CAMBRIDGE, H. Exploiting the co-benefits of ecological sanitation. **Current Opinion in Environmental Sustainability** 4. p. 431-435, 2012.

HOFFMANN, W.A. *et al.* Impact of the invasive alien grass *Melinis minutiflora* at the savanna-forest ecotone in the Brazilian Cerrado. **Diversity and Distributions.** v. 10, n.1, p. 99-103, 2004.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Bases Cartográficas,** 2016. Disponível em <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas.html>. Acesso em: 12 abr. 2018.



\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 1991**. Rio de Janeiro. 1992. Disponível em:  
<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=777>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 1950/2010**. Rio de Janeiro. 2007. Disponível em:  
<https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=CD96>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico de 2000**. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em:  
[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/83/cd\\_2000\\_caracteristicas\\_populacao\\_amostra.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/83/cd_2000_caracteristicas_populacao_amostra.pdf). Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico de 2010**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em:  
[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd\\_2010\\_caracteristicas\\_populacao\\_domicilios.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf). Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Estimativas da População Residente nos Municípios Brasileiros com Data de Referência em 1º de julho de 2013**. Rio de Janeiro: 2013. Disponível em:  
<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade para o Período 1980-2050 – Revisão 2004 Metodologia e Resultados**. Estimativas Anuais e Mensais da População do Brasil e das Unidades da Federação: 1980 – 2020. Metodologia. Estimativas das Populações Municipais. Metodologia. Diretoria de Pesquisas – DPE. Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS. Rio de Janeiro. 2004. Disponível em:  
<http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo>. Acesso em: 2019.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. **O Lixo e as Enchentes: O que você tem a ver com isso**. Governo do Rio de Janeiro. Projeto Iguaçu. 2013. Disponível em:  
<http://www.inea.rj.gov.br/projetoiguacu/cartilha%20lixo%20-%20low%20quality.pdf>. Acesso em: jul. 2013.

INEMA – Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia. **Sistema georreferenciado de gestão ambiental da Bahia. Geobahia**. Disponível em:  
<http://geobahia.inema.ba.gov.br>. Acesso em: 2018.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Programas estaduais de transferências de renda com condicionalidades no âmbito do Plano Brasil sem Miséria**. Rio de Janeiro: Ipea, 2018.

\_\_\_\_\_. **Retrato das desigualdades de gênero e raça**. 4. ed. Brasília: Ipea, 2011.

JESUS, M. S. **Avaliação da destinação final dos efluentes residenciais no bairro Mangabeira, Feira de Santana – BA: estudo de caso**. Orientador: Diógenes Oliveira Senna. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, 2011.

JORDÃO, E. P; PESSÔA, C. A. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. 4. ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995.



\_\_\_\_\_. **Tratamento de esgotos domésticos**. 6. ed. Rio de Janeiro, 2011.

KARPINSKI, L. AI; PANDOLFO, A.; REINEHER, R; GUIMARÃES, J.C.B; PANDOLFO, L.M; KUREK, J. Os resíduos da indústria da construção civil e Quantificação da geração de resíduos de construção e demolição. *IN: Gestão Diferenciada de Resíduos da Construção Civil*. Porto Alegre: Edipucrs, 2009, Cap. 1, p.15-69; e Cap 4, p.104-112.

KÜSTER, A; MARTÍ, J. F; MELCHERS, I. (Orgs.) **Tecnologias Apropriadas para Terras Secas**: Manejo sustentável de recursos naturais em regiões semiáridas no Nordeste do Brasil. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, GTZ 2006. Disponível em:  
[https://www.kas.de/c/document\\_library/get\\_file?uuid=f074f040-a439-bfa5-e249-c19d6be9c259&groupId=252038](https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=f074f040-a439-bfa5-e249-c19d6be9c259&groupId=252038). Acesso em: 2019.

LAMB, C.O.P. *et al.* Banheiro seco – saneamento como princípio agroecológico e resposta à crise de água. **Coleção Saber na Prática**. vol. 1. Centro de Estudos e promoção da Agricultura de Grupo (CEPAGRO). Florianópolis/SC, 2013.

LEGAN, L. **A escola sustentável**: eco alfabetizando pelo ambiente. 2. ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Pirenópolis, GO: Ecocentro IPEC, 2007, p.62. Disponível em: <https://issuu.com/ecocentro/docs/escola-sustentavel>. Acesso em: 2019.

LIMA, R. G. **Tratamento descentralizado de efluentes como alternativa a despolição dos recursos hídricos da região metropolitana de Aracaju/SE**. Orientador: Roberto Rodrigues de Souza. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Sergipe, 2008.

MAPBIOMAS – **Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil**. Disponível em <http://mapbiomas.org>. Acesso em: 2018.

MARCHESE, L. Q. **Logística Reversa das Embalagens e sua Contribuição para a Implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Centro Universitário UNIVATES – Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento. Lajeado (RS). Janeiro de 2013.

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa/MG: Editora Aprenda Fácil, 2007.

MARTINS, S. V.; DIAS, H. C. T. Importância das florestas para a quantidade e qualidade da água. **Ação Ambiental**, v.4, n. 20, p. 14-16, out./nov., 2001.

MCID – Ministério das Cidades. **Resolução Recomendada nº 75, de 02 de julho de 2009**. Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. Conselho das Cidades. Brasília. 2009. Disponível em: [https://www.nossasaopaulo.org.br/portal/arquivos/Resolucao\\_ConCidades\\_75.pdf](https://www.nossasaopaulo.org.br/portal/arquivos/Resolucao_ConCidades_75.pdf). Acesso em: 2020.

MEC – Ministério da Educação. **Reservatório Elevado de Distribuição – RED**. Disponível em: <https://plataformaintegrada.mec.gov.br/recurso?id=1279&name=Esta%C3%A7%C3%A3o%20de%20tratamento%20de%20%C3%A1guas%20residu%C3%A1rias%20-%20Filtro%20biol%C3%B3gico>. Acesso em: 2019.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Compostagem**. Disponível em:



<http://www.mma.gov.br/informma/item/7594-compostagem>. Acesso: 2018.

\_\_\_\_\_. **Orientações gerais para elaboração dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos.** Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano Brasília - DF, junho de 2011, 25p.  
Disponível em:  
<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=125&idConteud=10961>. Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS para municípios com população inferior a 20 mil habitantes.** Brasília. 2013.

MORAES, L. R. S. **Saneamento Básico: Desafios para a Integração de Políticas e para o Exercício da Participação e Controle Social.** Disponível em:  
<https://slideplayer.com.br/slide/10225452/>. Acesso em: 2019.

MOSCA, A.A.O. **Caracterização hidrológica de duas microbacias visando a identificação de indicadores hidrológicos para o monitoramento ambiental de manejo de florestas plantadas.** Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz (ESALQ), Universidade de São Paulo: Piracicaba, 2003. 96p

OLIVEIRA, I. *et al.* **Mapeamento dos aquíferos do estado da Bahia utilizando o índice de qualidade natural das águas subterrâneas – IQNAS.** Revista Águas Subterrâneas, v.21, nº1, 2007. Disponível em:  
<https://aguassubterraneas.abas.org/abusubterraneas/article/download/16176/10695>. Acesso em: 2018.

OPAS/OMS – Organização Pan-Americana da Saúde. Organização Mundial da Saúde – Escritório Regional das Américas. **Plano de Ação para o Fortalecimento das Estatísticas Vitais 2017-2022.** 160ª Sessão do Comitê Executivo Washington, D.C., EUA, 26 a 30 de junho de 2017. Disponível em:  
[https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=160-pt-9276&alias=40699-ce160-17-p-699&Itemid=270&lang=pt](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=160-pt-9276&alias=40699-ce160-17-p-699&Itemid=270&lang=pt). Acesso em: 2019.

PEMAPES – Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário. **Elaboração do Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário.** Tomo IX – Diagnósticos e Levantamentos. Volume 1 – RDS 8 – Itapetinga. Fevereiro/2011. Disponível em: <http://www.sih.ba.gov.br/arquivos/File/RDS08Itapetinga.pdf>. Acesso em: 2018.

\_\_\_\_\_. **Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário.** Elaborado pela SEDUR e disponibilizado para consulta pública. Disponível em:  
<http://www.sedur.ba.gov.br/pemapes2/>. Acesso em: 2014.

PENIDO MONTEIRO, J. S. *et. al.*, **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Coordenação técnica: Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico. **Panorama do Saneamento Básico no Brasil.** Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília. Dezembro, 2013. Disponível em:



[https://urbanismo.mppr.mp.br/arquivos/File/PLANSAB\\_texto\\_aprovado.pdf](https://urbanismo.mppr.mp.br/arquivos/File/PLANSAB_texto_aprovado.pdf). Acesso em: 2020.

PMGIRS FORTALEZA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza**. Estado do Ceará. Relatório IV. Fortaleza/CE, 2012. Disponível em: [https://urbanismoemioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/infocidade/plano\\_municipal\\_de\\_gesto\\_integrada\\_de\\_residuos\\_solidos\\_de\\_fortaleza.pdf](https://urbanismoemioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/infocidade/plano_municipal_de_gesto_integrada_de_residuos_solidos_de_fortaleza.pdf). Acesso em: 2014.

PMGIRS PORTO ALEGRE/RS. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Porto Alegre**. Estado do Rio Grande do Sul. Volume 1 – Diagnóstico e Prognóstico. Disponível em: [http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmlu/usu\\_doc/pmgirs\\_porto\\_alegre\\_volume\\_1.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmlu/usu_doc/pmgirs_porto_alegre_volume_1.pdf). Acesso em: 2019.

PMSB – Guidoal. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Guidoal /MG**. 2013. Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/mata/Guidoal.pdf>. Acesso em: 2020.

PMSB – Imbituba. **Plano de Emergência e Contigência**. Imbituba/SC. Disponível em: <http://www.imbituba.sc.gov.br/f/saneamento/17991-18019.pdf>. Acesso em: Jun. 2013.

PMSB – Juiz de Fora. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Juiz de Fora – MG**. 2014. Disponível em: [https://www.pjf.mg.gov.br/e\\_atos/anexos/11878%20-%20Anexo\\_170237.pdf](https://www.pjf.mg.gov.br/e_atos/anexos/11878%20-%20Anexo_170237.pdf). Acesso em: 2015.

PMSB – Matinhos. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Matinhos – PR**. Disponível em: <http://www.matinhos.pr.gov.br/prefeitura/pdf/planejamento/ProspectivaePlanejamentoEstrategico.pdf>. Acesso em: Jan. 2015.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Ranking IDHM municípios – 2010**. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>. Acesso em: 2019.

PRGIRS. **Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Disponível em: [http://www.ceama.mpba.mp.br/boletim-informativo-668/doc\\_view/3658-estudo-de-regionalizacao-da-gestao-integrada-de-residuos-solidos-do-estado-da-bahia-relatorio-01.html](http://www.ceama.mpba.mp.br/boletim-informativo-668/doc_view/3658-estudo-de-regionalizacao-da-gestao-integrada-de-residuos-solidos-do-estado-da-bahia-relatorio-01.html). Acesso em: Ago. 2015.

PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. **Livro 1: Remoção de microrganismos emergentes e microcontaminantes orgânicos no tratamento de água para consumo humano**. Coordenador: Valter Lúcio de Pádua. Rio de Janeiro: ABES, 2009. Disponível em: <https://document.onl/documents/agua-remocao-de-microrganismos-emergentes-e-microcontaminantes-organicos-no-tratamento.html>. Acesso em: 2020.

RADAM BRASIL. **Levantamento de recursos naturais**. Folha SD.24 – Salvador. Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Ministério das Minas e Energia, Rio de Janeiro, 1981. 624p.



ReCESA – Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental. **Curso à distância de Planos de Saneamento Básico**. Apostilas. Módulos 2 a 7. MCidades/NUCASUL – ReCESA. 2014. Brasil. Ministério das Cidades.

REIS, C. *et al.* O desafio do envelhecimento populacional na perspectiva sistêmica da saúde. **BNDES Setorial**. n. 44, p. 87-124, set. 2016. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9955>. Acesso em: 2019.

RIOS, E. C. S. V. **Uso de águas amarelas como fonte alternativa de nutriente em cultivo hidropônico da alface**. Orientador: Ricardo Franci Gonçalves. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2008. Disponível em: [http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/3865/1/tese\\_2607\\_Dissertao%20Erika%20Rios.FINAL.doc.pdf](http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/3865/1/tese_2607_Dissertao%20Erika%20Rios.FINAL.doc.pdf). Acesso em: 2019.

ROLIM, G.S. *et al.* **Planilhas no ambiente EXCEL TM para os cálculos de balanços hídricos**: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 6, n.1, p133-137, 1998.

ROSSETO, R.; SAMBUICHI, R. H. R. **Resíduos Agrosilvopastoris II**: resíduos inorgânicos e resíduos domésticos da área rural. Relatório de Pesquisa, IPEA. 2013.

SAMAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pomerode – Santa Catarina. **Portal eletrônico**. Disponível em: <http://www.samaepomerode.com.br/index.php?pg=1039>. Acesso em: jan. 2015

SANTANA, C.S. *et al.* **Identificação de meios de poluição ambiental em área de proteção permanente do rio São Francisco na zona urbana de Juazeiro-Ba**. In: IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental – ConGeA, Salvador/BA – 25 a 28/11/2013. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/V-057.pdf>. Acesso em: 2015.

SANTOS, S. B. dos. **Famílias Negras, Desigualdades, Saúde e Saneamento Básico no Brasil**. In: Tempus – Actas de Saúde Coletiva. 2013. Disponível em <http://www.tempusactas.unb.br/index.php/tempus/article/viewFile/1342/1144>. Acesso em: 2018.

SANTOS, G. M; MÉRONA, B; JURAS, A. A; JÉGU, M. **Peixes do baixo rio Tocantins**: 20 anos depois da usina hidrelétrica Tucuruí. Brasília, Eletronorte, 2004.

SÃO PAULO. **Guia de permacultura para administradores de parques. Versão digital**. Universidade Aberta do Meio Ambiente e da Cultura de Paz. Junho/2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/70823623-Guia-de-permacultura-para-administradores-de-parques-versao-digital-disponivel-em.html>. Acesso em: 2019.

SCHNEIDER, D. M. *et al.* **Orientações Básicas Para a Gestão Consorciada de Resíduos Sólidos**. IABS: Brasília. 2013.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Sebrae**. 2006. Disponível em: <http://venus.maringa.pr.gov.br/residuos/arquivo.php?id=92>. Acesso em: 2015.



SEDUR – Secretaria de Desenvolvimento Urbano. **Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia e Elaboração do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da Bacia do rio São Francisco.** 2014. Disponível em

<http://www.sedur.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=22>. Acesso em: 2018.

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Estatísticas dos municípios baianos: extremo oeste baiano.** v.4, n.1, 2010. Disponível em:

[https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2441&Itemid=284](https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2441&Itemid=284). Acesso em: 2019.

\_\_\_\_\_. **Estatísticas dos Municípios Baianos: litoral norte e agreste baiano,** v.4, n.1, 2013.

SEMENTE ECOSUSTENTÁVEL. **Blog.** 2015. Disponível em:

[http://sementecosustentavel.blogspot.com.br/2011\\_11\\_01\\_archive.html](http://sementecosustentavel.blogspot.com.br/2011_11_01_archive.html). Acesso em: out. 2015.

SILVA, E. M.; ROSTON, D. M. Tratamento de efluentes de sala de ordenha de bovinocultura: lagoas de estabilização seguidas de leito cultivado. **Engenharia Agrícola.** Jaboticabal, v. 30, n.1. p. 67-73, jan./fev., 2010.

SISÁGUA. **Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.** Disponível em <http://www.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-ambiental/vigiagua/sisagua>. Acesso em: 2019.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Ministério das Cidades.

**Diagnóstico anual de água e esgoto – 2017.** Disponível em:

<http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2017>. Acesso em: 2019.

SPERLING, M. von. Princípios básicos de tratamento de esgotos. *In: Coleção Princípios do tratamento biológico de águas residuárias.* v. 2. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 1996.

\_\_\_\_\_. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. *In: Coleção Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias.* v.1. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

SRHU/MMA – Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos.** Brasília, 2011.

TCM – Tribunal de Contas do Estado da Bahia. **Guia de Orientações Municipais.** 2016. Disponível em: <https://www.tcm.ba.gov.br/tag/2016/>. Acesso em: 2020.

TIGRE S.A. Tubos e Conexões. **Manual Técnico Tigre:** Orientações técnicas sobre instalações hidráulicas prediais / Tigre S.A. 5. ed. Joinville: Tigre, Junho/2013. Disponível em: <https://www.tigre.com.br/catalogos-tecnicos>. Acesso em: 2019.



VAN HAANDEL, A.C; LETTINGA, G. **Tratamento Anaeróbio de Esgotos – Um manual para regiões de clima quente.** Campina Grande/PB: Epigraf, 1994.

VIEIRA, I. **Setelombas.** Círculo de Bananeiras. 14 out. 2006. Disponível em: <http://www.setelombas.com.br/2006/10/circulo-de-bananeiras/>. Acesso em: jul. 2013.

VILELLA, S.M., MATTOS, A. **Hidrologia Aplicada.** São Paulo: McGraw – Hill do Brasil, 1975. 245p.

\_\_\_\_\_. **Princípios básicos do tratamento de esgotos –** Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** Belo Horizonte, UFMG. v.1. 3ª edição. 2005.

\_\_\_\_\_. **Princípios básicos do tratamento de esgotos:** Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.

WALDVOGEL, B. C. *et al.* **Projeções Demográficas para os Distritos do Município de São Paulo.** Trabalho apresentado no XIX Encontro Nacional de Estudos Populacionais, realizado em São Pedro – Brasil, de 24 a 28 de novembro de 2014. Disponível em: [file:///C:/Users/Posi\\_01/Downloads/2177-6390-1-PB.pdf](file:///C:/Users/Posi_01/Downloads/2177-6390-1-PB.pdf). Acesso em: 2019.

WHO – World Health Organization. Guidelines for Drinking Water Quality. 2003 *apud* GNADLINGER, J. **Rumo a um padrão elevado de qualidade de água de chuva coletada em cisternas no semiárido brasileiro.** In: Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, 6, Belo Horizonte, 2007.

WILDERER, P. A; SCHREFF, D. Decentralized and centralized wastewater management: a challenge for technology developers. **Wat.Sci.Tech.**, v.41, n.1, pp.1-8, 2000.

WORDPRESS. **Tratamento de Efluentes – Processo biológico e físico-químico.** Disponível em: <http://tratamentodeefluentes.wordpress.com/2014/11/>. Acesso em: jan. 2015.

ZANCHETTA, P. G. **Recuperação e tratamento da urina humana para uso agrícola.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2007. Disponível em: [http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese\\_2648\\_Microsoft%20Word%20-%20Priscilla.pdf](http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_2648_Microsoft%20Word%20-%20Priscilla.pdf). Acesso em: 2019.



**APÊNDICE A**

**MINUTA DO PROJETO DE LEI**

MINUTA DO PROJETO DE LEI Nº \_\_\_\_/\_\_\_\_.

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à gestão dos serviços públicos municipais de saneamento básico, em todo o território do município de Anagé.

A Câmara Municipal de Anagé aprovou e eu, Prefeito Municipal, \_\_\_\_\_, sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Esta Lei institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo Único, destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a gestão e execução dos serviços públicos municipais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais, em todo o território do município, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007, na Lei Federal nº 12.305/2010 e na Lei Estadual nº 11.172/2008.

Art. 2º O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta Lei, será revisto periodicamente a cada quatro anos, sempre anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Parágrafo único. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessárias, à atualização e à consolidação do plano anteriormente vigente.

Art. 3º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverá ser elaborada em articulação com as prestadoras dos serviços e estar em compatibilidade com as diretrizes, metas e objetivos:

I – das Políticas Estaduais de Saneamento Básico, de Saúde Pública e de Meio Ambiente;

II – dos Planos Estaduais de Saneamento Básico e de Recursos Hídricos.

§ 1º A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANAGÉ  
Produto G – Consolidado do PMSB

602

§ 2º O Poder Executivo Municipal, na realização do estabelecido neste artigo, poderá solicitar cooperação técnica do Estado da Bahia.

Art. 4º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Câmara Municipal de Anagé, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

\_\_\_\_\_  
Presidente da Câmara

\_\_\_\_\_  
1º Secretário da Câmara

