PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BARRA DO MENDES / BA

PRODUTO 3

Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços

Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010

Ato Convocatório nº 017/2014

Contrato AGB Peixe Vivo nº 02/2015

Volume único

Março/2016

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BARRA DO MENDES / BA

PRODUTO 3

Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços

Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010

Ato Convocatório nº 017/2014

Contrato AGB Peixe Vivo nº 002/2015

Revisão 2

End.: Rua Barão do Triunfo - 8° andar

CEP 04602-002 - São Paulo - SP

Tel.: (011) 5095-8900

EQUIPE TÉCNICA

José Luiz Cantanhede Amarante
Engenheiro Civil
Coordenador Geral do Projeto

Antônio Eduardo Giansante
Doutor Engenheiro Civil
Coordenador Executivo

Hélio Hiroshi Toyota
Engenheiro Civil

Marta Nasser Correa
Engenheira Civil

Juliana Simião
Engenheira Sanitarista

Margareth Bonifácio Vieira
Advogada

Leandro de Freitas Dadamo
Engenheiro Ambiental

Luiz Claudio Rodrigues Ferreira
Engenheiro Ambiental

REV	ALTERAÇÕES	DATA	ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO
0	Emissão Inicial	26/02/2016	Engº Luiz Claudio	Engº Giansante
1	Revisão	14/03/2016	Engº Luiz Claudio	Engº Giansante
2	Revisão	31/03/2016	Eng. Juliana Simião	Engº Giansante

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BARRA DO MENDES

PRODUTO 3 – PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Elaborado por: Eng. Luiz Claudio R. Ferreira	Supervisionado por: Eng. Juliana Simião		
Aprovado por: Eng. Antônio Eduardo Giansante	Revisão	Finalidade	Data
	2	3	31/03/2016
Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			

End.: Rua Barão do Triunfo - 8° andar
CEP 04602-002 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 5095-8900

APRESENTAÇÃO

O Plano de Aplicação Plurianual dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco prevê ações relativas à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Essa iniciativa se insere no propósito do Governo Municipal em buscar continuadamente o acesso universalizado ao saneamento básico a todos os munícipes, pautado na Lei Federal nº 11.445/07, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/10.

Neste sentido, a Prefeitura Municipal de Barra do Mendes, contemplada com recursos do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBHSF, e com a contratação de empresa especializada por parte da Associação Executiva de Apoio a Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB Peixe Vivo, está elaborando o PMSB, visando a definição de estratégias e metas para as componentes de abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

De acordo com o TERMO DE REFERÊNCIA, anexo I, do ATO CONVOCATÓRIO Nº 017/2014, serão apresentados 8 Produtos / Documentos Técnicos previamente aprovados, consolidando as atividades executadas em cada etapa do trabalho, sendo:

- PRODUTO 1: Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação.
- PRODUTO 2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico.
- **PRODUTO 3: Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços.**
- PRODUTO 4: Programas, Projetos e Ações.
- PRODUTO 5: Ações para Emergências e Contingências.

- PRODUTO 6: Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico.

- PRODUTO 7: Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB.

- PRODUTO 8: Relatório Final do PMSB – Documento Síntese.

Neste documento estão sendo apresentados os detalhamentos do Prognostico e Alternativas para a universalização dos serviços, objetos do Produto 3. Este Produto foi estruturado com base no Termo de Referência, visando atender integralmente a Lei nº 11.445/2007. Pautados nesta premissa, a metodologia a ser utilizada na elaboração do PMSB de Barra do Mendes - BA visa produzir ao final instrumento de planejamento para o saneamento básico que promova a universalização do atendimento com qualidade, equidade e continuidade. Os trabalhos estão sendo desenvolvidos mediante o esforço conjunto da AGB Peixe Vivo e do município de Barra do Mendes, envolvendo de maneira articulada os responsáveis pela formulação das políticas públicas e pela prestação dos serviços de saneamento básico do Município.

Este relatório, Produto 3, apresenta os estudos de demanda e as proposições para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e destinação de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais do município de Barra do Mendes, localizado no Estado da Bahia.

Os estudos aqui apresentados estão apoiados nos resultados obtidos na etapa de diagnóstico. O diagnóstico se consistiu, numa primeira fase, basicamente na elaboração de um inventário e de análise retrospectiva sobre a situação atual do município e, agora na segunda fase, transforma-se em análise de característica prospectiva da situação futura.

No diagnóstico foi realizado um levantamento detalhado de dados “in loco”, verificando a sua conformidade com a legislação em vigor e as normas de engenharia. Outras informações secundárias foram coletadas junto a órgãos de governo, sejam

Federais, Estaduais e Municipais. Eventualmente pesquisas elaboradas por organizações não governamentais e privadas foram consultadas, considerando e utilizando estudos precedentes sobre os temas de interesse para os serviços de saneamento em questão.

A ação, portanto, caracterizou-se pela coleta de dados, análises e estudos existentes em documentações, planos, bases cartográficas e bancos de dados disponíveis em fontes oficiais e locais, utilizando como método fichas de leitura.

Todos esses dados permitiram efetuar o diagnóstico da situação atual da prestação dos serviços de saneamento básico, verificando os déficits atuais de cobertura. O diagnóstico foi levado à população na primeira Conferência Pública, realizada em 16/12/2015, possibilitando a revisão e a consolidação das informações coletadas em campo.

Na segunda Conferência Pública, a realizar em data oportuna e de comum acordo com a municipalidade, a população terá a oportunidade de se manifestar quanto às proposições para universalização dos serviços de saneamento, assim efetuando concretamente o Controle Social previsto na Lei nº 11.445/07.

Desta forma, as demandas apresentadas no presente relatório têm como base a consolidação das informações do diagnóstico e da primeira Conferência Pública, o que torna mais segura a elaboração de alternativas, sempre tendo como foco a universalização da prestação de serviços de saneamento básico, nos quatro componentes.

É fundamental que haja manifestação quanto ao estudo de demandas, pois é a partir desse que serão definidas todas as proposições para universalizar os serviços referentes aos quatro componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos. Esses sistemas existem para atender uma população urbana que ocupa um determinado território, logo as demandas pela infraestrutura e respectivos serviços decorrem do contingente populacional considerado. Maior a população, maior a necessidade de investimento. Por isso, foi realizado no

Produto 2 uma projeção populacional criteriosa ano a ano até o horizonte de planejamento, para quantificar a necessidade desses serviços e dos respectivos investimentos. Esse método está de acordo com o estabelecido na Lei nº 11.445/07, tendo como diretriz o “saneamento para todos”. Concretizando a demanda, foram feitos quadros que mostram a necessidade dos serviços de saneamento.

Também se considera a diretriz de eficiência na prestação de serviços, procurando reduzir as perdas de água e priorizar ações de reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares, o que se coaduna com a Lei nº 11.445/07 e a outra Lei Federal de resíduos sólidos nº 12.305/10.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 19

2. CONTEXTUALIZAÇÃO 19

2.1 Panorama do Saneamento Básico 19

2.2 Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 21

2.3 AGB Peixe Vivo 25

2.4 Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 27

2.4.1 Âmbito administrativo 27

2.4.2 Âmbito regional 30

2.5 Inserção Local – município de Barra do Mendes/BA 34

3. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 40

3.1 Administração Direta 43

3.2 Administração Indireta 44

3.2.1 Entidades Paraestatais 44

3.2.2 Prestação por empresas Públicas ou sociedades de economia mista municipais 45

3.3 Consórcios Municipais 46

3.4 Participação Privada 48

3.4.1 Contratos de concessão Plena 48

3.4.2 Contratos de Participação Público-Privada - PPP 50

3.4.3 Contratos de terceirização/contratos de serviço 54

3.4.4 Contratos de Gestão 54

3.4.5 Contratos de operação e manutenção (O&M) 55

3.4.6 Contratos de locação de ativos (*Affermage* ou *Lease Build Operate* – LBO) ... 55

3.4.7 Contratos de concessão parcial tipo: *Build*, *Operate and Transfer* (BOT), *Build, Transfer and Operate* (BTO), *Build, Own and Operate* (BOO) 56

3.4.8 Empresas de economia mista 57

3.5 O papel da administração pública e a prestação do serviço 58

3.6 Verificações e proposições para o município de Barra do Mendes/BA 59

3.6.1 Prestação de serviços 60

3.6.2 Regulação e fiscalização de serviços 61

3.7 Proposições 64

4. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO 67

4.1 Princípios orientadores do plano municipal de saneamento básico 69

4.1.1 Universalidade 69

4.1.2 Integralidade de ações 69

4.1.3 Equidade 70

4.1.4 Controle social 71

4.2 Diretrizes 71

4.3 Objetivos e metas 72

5. NECESSIDADES DE SERVIÇOS PUBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 74

5.1 Projeção Populacional 74

5.2 Cenários 77

5.3 Cálculo de Demanda 80

5.3.1 Sistema de abastecimento de água 81

5.3.2 Sistema de esgotamento sanitário 106

5.3.3 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 144

5.3.4 Sistema de drenagem urbana 153

6. COMPATIBILIDADE DAS CARÊNCIAS DE SANEAMENTO BÁSICO COM AS AÇÕES DO PMSB 172

6.1 Metodologia para obter os investimentos 178

6.2 Abastecimento de água 178

6.3 Esgotamento sanitário 183

6.4 Resíduos sólidos urbanos 190

6.4.1 Acondicionamento 191

6.4.2 Coleta 192

6.4.3 Reciclagem 196

6.4.4 Disposição final 197

6.4.5 Consolidação das proposições para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 199

6.5 Drenagem Urbana 200

6.6 Proposições para a população rural 204

6.6.1 Suprimento de água potável 204

6.6.2 Destinação de águas residuárias 206

6.6.3 Utensílios sanitários e escoamento de águas pluviais 208

6.6.4 Custos previstos 211

7. HIERARQUIZAÇÃO DAS AREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA 213

8. INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 218

8.1 Metodologia..... 218

8.2 Abastecimento de água..... 219

8.2.1 Universalização da cobertura 220

8.2.2 Criar cadastro de saneamento rural associado ao CTH/IPTU 221

8.2.3 Criar cadastro de saneamento rural associado ao CNIR 222

8.2.4 Criar cadastro de zonas irregulares e promover regularização do abastecimento de água 223

8.2.5 Redução e controle de perdas de água na rede geral de distribuição 224

8.2.6 Qualidade da água distribuída pela rede geral 225

8.3 Esgotamento Sanitário 226

8.3.1 Universalização da cobertura 226

8.3.2 Criar cadastro de saneamento urbano associado ao CTH/IPTU 227

8.3.3 Criar cadastro de saneamento rural associado ao Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – CNIR 229

8.3.4 Promover regularização do esgotamento sanitário no Município, incluindo zonas irregulares 230

8.3.5 Universalização do tratamento 232

8.4 Resíduos sólidos urbanos 233

8.4.1 Cobertura do serviço de coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares 234

8.4.2 Cobertura do serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares..... 235

8.4.3 Recuperação dos resíduos recicláveis 236

8.4.4 Recuperação dos resíduos orgânicos 237

8.5 Drenagem urbana 238

8.5.1 Indicador da gestão do serviço..... 239

8.5.2 Outros indicadores do serviço 241

8.5.3 Mecanismo de avaliação de metas 243

8.6 Mecanismos para a divulgação do PMSB no Município 246

8.7 Procedimentos e mecanismos para a compatibilização com as políticas e os planos nacional e estadual de recursos hídricos 248

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS 251

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 252

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do comitê de bacia..... 29

Figura 2 – Regiões fisiográficas e unidades da federação da BHSF..... 32

Figura 3 – Localização do município..... 35

Figura 4 – Evolução da população..... 76

Figura 5 – Áreas de atendimento dos Sistemas propostos 89

Figura 6 – Modelo proposto de coleta..... 195

Figura 7 – Evolução do processo de atendimento 219

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Aspectos dos contratos de PPP 53

Tabela 2 – Objetivos e metas progressivas para o sistema de abastecimento de água para a Sede de Barra do Mendes 73

Tabela 3 – Objetivos e metas para o sistema de esgotamento sanitário do Município de Barra do Mendes 73

Tabela 4 – Objetivos e metas para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos da Sede de Barra do Mendes 73

Tabela 5 – Objetivos e metas para o sistema de drenagem urbana para o município de Barra do Mendes 73

Tabela 6 – Taxas de crescimento aritmético e geométrico 75

Tabela 7 – Projeção da população e do número de domicílios 77

Tabela 8 - Cenário de Metas para o município de Barra do Mendes 79

Tabela 9 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SAA 86

Tabela 10 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do Subsistema de abastecimento de água de Barra do Mendes 88

Tabela 11 – Cenário de metas para o SAA de Barra do Mendes 90

Tabela 12 - Demandas do SIAA – Subsistema Barra do Mendes – Cenário de Metas 1 92

Tabela 13 - Demandas do SIAA – Subsistema Barra do Mendes – Cenário de Metas 2 93

Tabela 14 – Necessidades e déficits do SIAA – Subsistema Barra do Mendes – Cenário de Metas 1 94

Tabela 15 – Necessidades e déficits do SIAA – Subsistema Barra do Mendes – Cenário de Metas 2 95

Tabela 16 - Demandas do SAA de Antari – Cenário de Metas 1 97

Tabela 17 - Demandas do SAA de Antari – Cenário de Metas 2 98

Tabela 18 – Necessidades e déficits do SAA de Antari – Cenário de Metas 1 99

Tabela 19 – Necessidades e déficits do SAA de Antari – Cenário de Metas 2 100

Tabela 20 - Demandas do SAA de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 1 102

Tabela 21 - Demandas do SAA de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 2 103

Tabela 22 – Necessidades e déficits do SAA de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 1 104

Tabela 23 – Necessidades e déficits do SAA de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 2 105

Tabela 24 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SES..... 111

Tabela 25 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SES da Sede de Barra do Mendes..... 112

Tabela 26 – Cenário de Metas para o SES..... 113

Tabela 27 – Demandas do SES de Barra do Mendes – Cenário de Metas 1 114

Tabela 28 – Demandas do SES de Barra do Mendes – Cenário de Metas 2 115

Tabela 29 – Necessidades e déficits do SES de Barra do Mendes – Cenário de Metas 1 . 116

Tabela 30 – Necessidades e déficits do SES de Barra do Mendes – Cenário de Metas 2 . 117

Tabela 31 – Demandas do SES de Antari – Cenário de Metas 1 119

Tabela 32 – Demandas do SES de Antari – Cenário de Metas 2 120

Tabela 33 – Necessidades e déficits do SES de Antari – Cenário de Metas 1 121

Tabela 34 – Necessidades e déficits do SES de Antari – Cenário de Metas 2 122

Tabela 35 – Demandas do SES de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 1..... 124

Tabela 36 – Demandas do SES de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 2..... 125

Tabela 37 – Necessidades e déficits do SES de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 1 126

Tabela 38 – Necessidades e déficits do SES de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 2 127

Tabela 39 – Demandas do SES de Canarina – Cenário de Metas 1..... 130

Tabela 40 – Demandas do SES de Canarina – Cenário de Metas 2..... 131

Tabela 41 – Necessidades e déficits do SES de Canarina – Cenário de Metas 1..... 132

Tabela 42 – Necessidades e déficits do SES de Canarina – Cenário de Metas 2 133

Tabela 43 – Demandas do SES de Milagres – Cenário de Metas 1 135

Tabela 44 – Demandas do SES de Milagres – Cenário de Metas 2 136

Tabela 45 – Necessidades e déficits do SES de Milagres – Cenário de Metas 1 137

Tabela 46 – Necessidades e déficits do SES de Milagres – Cenário de Metas 2 138

Tabela 47 – Demandas do SES de Olhos D'aguinha – Cenário de Metas 1 140

Tabela 48 – Demandas do SES de Olhos D'aguinha – Cenário de Metas 2 141

Tabela 49 – Necessidades e déficits do SES de Olhos D'aguinha – Cenário de Metas 142

Tabela 50 – Necessidades e déficits do SES de Olhos D'aguinha – Cenário de Metas 2 .. 143

Tabela 51 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SMRS 148

Tabela 52 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SMRS para a Sede do município de Barra do Mendes 148

Tabela 53 – Cenário de Metas para o SMRS 149

Tabela 54 – Demandas de SRS do município de Barra do Mendes – Cenário 1 151

Tabela 55 – Demandas de SRS do município de Barra do Mendes – Cenário 2 152

Tabela 56 – Déficits em termos de unidades de manejo de resíduos sólidos 153

Tabela 57 – Coeficiente de escoamento superficial em função do uso e ocupação do solo 157

Tabela 58 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SDU 161

Tabela 59 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SDU do município de Barra do Mendes 162

Tabela 60 – Cenário de Metas para o SDU 162

Tabela 61 – Demandas e déficits do SDU de Barra do Mendes – Cenário de Metas 1 164

Tabela 62 – Demandas e déficits do SDU de Barra do Mendes – Cenário de Metas 2 165

Tabela 63 – Demandas e déficits do SDU de Antari – Cenário de Metas 1 167

Tabela 64 – Demandas e déficits do SDU de Antari – Cenário de Metas 2 168

Tabela 65 – Demandas e déficits do SDU de Minas do Espirito Santo – Cenário de Metas 1 170

Tabela 66 – Demandas e déficits do SDU de Minas do Espirito Santo – Cenário de Metas 2 171

Tabela 67 – Carências no Sistema de Abastecimento de Água 172

Tabela 68 – Carências no Sistema de Esgotamento Sanitário 173

Tabela 69 – Carências no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos 174

Tabela 70 – Carências no Sistema de Drenagem Urbana. 175

Tabela 71 – Investimentos para o SIAA - Subsistema de Barra do Mendes – Cenário de Metas 1 179

Tabela 72 – Investimentos para o SIAA - Subsistema de Barra do Mendes – Cenário de Metas 2 180

Tabela 73 – Investimentos para o SAA de Antari – Cenário de Metas 1 181

Tabela 74 – Investimentos para o SAA de Antari – Cenário de Metas 2 181

Tabela 75 – Investimentos para o SAA de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 1 182

Tabela 76 – Investimentos para o SAA de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 2 183

Tabela 77 – Investimentos para o SES da sede de Barra do Mendes – Cenário de Metas 1 184

Tabela 78 – Investimentos para o SES da sede de Barra do Mendes – Cenário de Metas 2 184

Tabela 79 – Investimentos para o SES de Antari – Cenário de Metas 1 185

Tabela 80 – Investimentos para o SES de Antari – Cenário de Metas 2 186

Tabela 81 – Investimentos para o SES de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 1 186

Tabela 82 – Investimentos para o SES de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 2 187

Tabela 83 – Investimentos para o SES de Canarina – Cenário de Metas 1 188

Tabela 84 – Investimentos para o SES de Canarina – Cenário de Metas 2 188

Tabela 85 – Investimentos para o SES de Milagres – Cenário de Metas 1 189

Tabela 86 – Investimentos para o SES de Milagres – Cenário de Metas 2 189

Tabela 87 – Investimentos para SES de Olhos D'aguinha – Cenário de Metas 1 190

Tabela 88 – Investimentos para SES de Olhos D'aguinha – Cenário de Metas 2 190

Tabela 89 – Custo médio de aterro de pequeno porte no Brasil 198

Tabela 90 – Investimentos para o SMRS de Barra do Mendes – Cenário de Metas 1 199

Tabela 91 – Investimentos para o SMRS de Barra do Mendes – Cenário de Metas 2 200

Tabela 92 – Investimentos para SDU de Barra do Mendes – Cenário de Metas 1 201

Tabela 93 – Investimentos para SDU de Barra do Mendes – Cenário de Metas 2 201

Tabela 94 – Investimentos para o SDU de Antari – Cenário de Metas 1 202

Tabela 95 – Investimentos para o SDU de Antari – Cenário de Metas 2 202

Tabela 96 – Investimentos para o SDU de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 1 203

Tabela 97 – Investimentos para o SDU de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 2 203

Tabela 98 - Custos previstos para o saneamento rural de Barra do Mendes 212

Tabela 99 – Áreas críticas em relação ao sistema de abastecimento de água 214

Tabela 100 – Áreas críticas em relação ao sistema de esgotamento sanitário 215

Tabela 101 – Áreas críticas em relação ao sistema de manejo de resíduos sólidos 215

Tabela 102 – Áreas críticas em relação ao sistema de Drenagem Urbana 216

Tabela 103 – Cálculo dos indicadores de prestação do serviço de drenagem 244

LISTA DE SIGLAS

ABAS	Associação Brasileira de Águas Subterrâneas
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGB Peixe Vivo	Associação Executiva de Apoio a Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo
AGERSA	Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia
ANA	Agência Nacional de Águas
ASPP	Aterro Sanitário de Pequeno Porte
BHSF	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
BOO	Build, Own and Operate
BOT	Build, Operate and Transfer
BTO	Build, Transfer and Operate
CBHSF	Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CNIR	Cadastro Nacional de Imóveis Rurais
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
DIREC	Diretoria Colegiada
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBASA	Empresa Baiana de águas e Saneamento
ERGIRS-BA	Estudo de Regionalização de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – Bahia
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GEF	Fundo para o Meio Ambiente Mundial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCC	Índice Nacional de Custo da Construção
LBO	Lease Build Operate
MMA	Ministério do Meio ambiente
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

ONU	Organização das Noções Unidas
PEV	Posto de Entrega Voluntária
PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PLANASA	Plano de Saneamento Básico do Brasil
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPP	Participação Pública Privada
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDS	Região de Desenvolvimento Sustentável
RLU	Resíduos de Limpeza Urbana
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSI	Resíduos Sólidos Industriais
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de Abastecimento de água
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SDU	Sistema de Drenagem Urbana
SEDUR	Secretaria de Desenvolvimento Urbano
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SIAA	Sistema Integrado de Abastecimento de Água
SIGRH	Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
SMRS	Sistema Municipal de Resíduos Sólidos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
UTR	Unidade de Triagem e Reciclagem

1. INTRODUÇÃO

Com base na Lei n° 9.433/97 foi criado o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH, no qual se organiza estruturalmente a gestão dos recursos hídricos no país por bacia hidrográfica. Como órgãos integrantes, temos o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados, órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais cujas competências se relacionam com a gestão de recursos hídricos, os Comitês de Bacias Hidrográficas e as Agências de Água. Nesse contexto, surgiu o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBHSF.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

A contextualização do presente estudo é apresentada a seguir, iniciando-se pelo panorama do saneamento básico, a estrutura de gestão dos recursos hídricos, informações da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, nos âmbitos administrativo e regional, além da inserção do município de Barra do Mendes nesse universo.

2.1 Panorama do Saneamento Básico

Aprovada em janeiro de 2007, a Lei Federal nº 11.445/07 estabelece diretrizes nacionais para o setor de saneamento no Brasil. Nela, o conceito de saneamento básico (ou ambiental) foi ampliado para abranger não apenas o abastecimento de água potável e o esgotamento sanitário, mas também a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e o manejo e a drenagem de águas pluviais urbanas. Com a aprovação da Lei nº 11.445/07, o setor de saneamento passou a ter um marco legal e a contar com novas perspectivas de investimento por parte do Governo Federal, baseados em princípios da eficiência e sustentabilidade econômica, controle social, segurança, qualidade e regularidade, buscando fundamentalmente a universalização dos serviços e o desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB nos municípios.

Destaque é dado à Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que trata sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Essa lei é norteada pelos princípios básicos de minimização da geração, reutilização, reciclagem, logística reversa, responsabilidade compartilhada, fortalecimento das cooperativas de catadores, coleta seletiva, tratamento e disposição final. Para tanto, são definidas como diretrizes o desenvolvimento de tecnologias limpas e alterações nos padrões de consumo. No que diz respeito aos resíduos urbanos, os municípios ficam obrigados a elaborar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS, que deverá ser aprovado pelo órgão ambiental competente.

Segundo dados constantes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), a abrangência dos serviços de saneamento básico no país ainda é caracterizada por desigualdades regionais, sendo as regiões Norte e Nordeste as que apresentam níveis mais baixos de atendimento. Em consequência, os municípios localizados nessas áreas são marcados por elevados índices de doenças relacionadas à inexistência ou ineficiência de serviços de saneamento básico.

A realidade do saneamento na maioria dos municípios brasileiros é evidenciada pela falta de planejamento efetivo, controle e regulação dos diversos setores que compõem os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e de drenagem urbana. Essa prática resulta em graves problemas de contaminação do ar, do solo, das águas superficiais e subterrâneas, criação de focos de organismos patogênicos e proliferação de vetores transmissores de doenças com sérios impactos na saúde pública.

A falta de planejamento no setor de saneamento básico contribui de forma decisiva para a manutenção das desigualdades sociais, constituindo uma ameaça constante à saúde pública e ao meio ambiente, comprometendo sobremaneira a qualidade de vida das populações, especialmente nas cidades de médio e grande porte.

A garantia de promoções continuadas no setor de saneamento básico só ocorrerá com o estabelecimento de uma política de gestão e com a participação efetiva da sociedade civil organizada. Portanto, se faz necessária a definição clara dos arranjos

institucionais e dos recursos a serem aplicados, explicitando-se e sistematizando-se a articulação entre instrumentos legais e financeiros.

Nesse contexto, a Lei nº 11.445/07 veio fortalecer o mecanismo de planejamento do setor estabelecendo a obrigatoriedade da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB, sendo esta condição para a validade dos contratos de prestação de serviços. Tem-se como pré-requisitos para contratações a previsão de mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos contratos de concessão e de convênios de cooperação.

Em síntese, os principais aspectos da Lei nº 11.445/07 são a inclusão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos, de drenagem e manejo de águas pluviais como sendo parte integrante dos serviços de saneamento básico; a previsão do mecanismo de Controle Social no setor; o fortalecimento da Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/05) e os mecanismos de Gestão Associada e Soluções Consorciadas; a obrigatoriedade do Sistema de Regulação e da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB instituindo mecanismos de controle, fiscalização e planejamento para o setor em pauta; a definição das regras básicas para aplicação dos recursos da União estabelecendo a Política Federal de Saneamento Básico e a disposição de bases mais consistentes na relação entre o poder concedente e o prestador de serviços por meio de contratos contendo regras de indenização.

2.2 Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

O CBHSF, instituído pelo Decreto Presidencial de 5 de junho de 2001, estabeleceu por meio da Deliberação CBHSF nº 03 de 3 de outubro de 2003, as diretrizes para a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

A Deliberação CBHSF nº 07 de 29 de julho de 2004, aprovou o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, cuja síntese executiva, com apreciações das deliberações do CBHSF aprovadas na III Reunião Plenária de 28 a 31 de julho de 2004, foi publicada pela Agência Nacional de Águas no ano de 2005 (ANA, 2005).

Com a Deliberação CBHSF nº 14 de 30 de julho de 2004, estabeleceu-se o conjunto de intervenções prioritárias para a recuperação e conservação hidroambiental na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – BHSF, como parte integrante do Plano de Recursos Hídricos da Bacia, propondo ainda a integração entre o Plano da Bacia e o Programa de Revitalização da BHSF.

Através da Deliberação CBHSF nº 15 de 30 de julho de 2004, foi definido o conjunto de investimentos prioritários a ser realizado na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco no período 2004 – 2013 e que viria a fazer parte do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco.

A Deliberação CBHSF nº 16 de 30 de julho de 2004, que dispõe sobre as diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia do Rio São Francisco traz a recomendação para que os recursos financeiros arrecadados sejam aplicados de acordo com o programa de investimentos e Plano de Recursos Hídricos, aprovados pelo Comitê da Bacia Hidrográfica.

Já com a Deliberação CBHSF nº 40 de 31 de outubro de 2008, tem-se a consolidação do mecanismo e dos valores da cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos, por meio da Resolução CNRH nº 108 de 13 de abril de 2010, publicada no Diário Oficial da União em 27 de maio de 2010, aprovou os valores e mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Por fim, a Deliberação CBHSF nº 71 de 28 de novembro de 2012, aprovou o Plano de Aplicação Plurianual dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos

na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2013/2015. No Plano de Aplicação Plurianual consta a relação de ações a serem executadas com os recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, dentre as quais devem estar incluídas aquelas ações relativas à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB.

Os PMSBs estão inseridos nas metas contidas na Carta de Petrolina, assinada e assumida pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Por decisão da Diretoria Colegiada - DIREC do CBHSF foi lançada no início do ano de 2013, uma solicitação de Manifestação de Interesse para que as Prefeituras Municipais se candidatassem a elaboração dos respectivos PMSB.

Em reunião da DIREC, realizada em 8 de agosto de 2013, foi definida uma lista de municípios que seriam contemplados numa primeira etapa a partir de uma análise elaborada pela AGB Peixe Vivo, mantendo-se uma proporção nas quatro regiões hidrográficas da bacia do Rio São Francisco (Alto, Médio, Submédio e Baixo), observando-se ainda as possibilidades de contratações de conjuntos de PMSB de forma integrada. Dessa maneira, a AGB Peixe Vivo contratou serviços especializados para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB, contemplando os municípios de Mirangaba, Jacobina e Miguel Calmon, localizados no Estado da Bahia (Submédio São Francisco) além do município de Barra do Mendes, no Estado da Bahia, localizado no Médio São Francisco.

Embora a experiência brasileira ainda tenha uma história curta, em países europeus como a França, a ação dos comitês de bacia e das agências de água foi imprescindível para se avançar na gestão da água, produzindo uma universalização dos serviços de saneamento. A contribuição de uma agência de bacia como a Peixe Vivo, portanto, é muito importante ao apoiar os municípios na elaboração do seu PMSB, auxiliando-os para que possam caminhar de forma consistente e contínua à plena oferta de serviços de saneamento.

As ações de saneamento básico são essenciais à vida humana e à proteção ambiental. Deste modo, intervir no saneamento torna-se uma ação que deve ser pensada em caráter coletivo, como uma meta social no qual os indivíduos, a comunidade e o Estado têm papéis a desempenhar.

A Lei Federal nº 11.445/07 no art. 3º, inciso I conceitua saneamento básico como:

> *O conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:*
>
> *a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;*
>
> *b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;*
>
> *c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;*
>
> *d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: 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.*

Os serviços públicos de saneamento básico devem estar submetidos a uma política pública, formulada com a participação social, e entendida como o conjunto de princípios e diretrizes que conformam as aspirações sociais ou governamentais no que concerne à regulamentação do planejamento, da execução, da operação, da regulação, da fiscalização e da avaliação desses serviços públicos (MORAES, 2010).

O objetivo geral do PMSB será estabelecer o planejamento das ações de saneamento de forma que atenda aos princípios da política nacional e que seja construído por meio de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade no processo de elaboração e aprovação. O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB visa à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos, à universalização dos serviços, ao desenvolvimento progressivo do setor e à promoção da saúde.

Contando com o apoio primordial do Comitê de Bacia do Rio São Francisco – CBHSF e da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo, o Município não se eximirá da sua responsabilidade perante a mobilização social e a participação ao longo do trabalho. As agências de bacia vêm dando uma contribuição importante no que diz respeito à elaboração de PMSB. O Município, se trabalhando de forma isolada, dificilmente teria condições de elaborar um Plano de alto padrão, seja por falta de equipe interna ou mesmo de recursos.

Diante das exigências legais referentes ao setor, o município de Barra do Mendes, como titular dos serviços, objetiva elaborar seu Plano de Saneamento Básico não apenas para cumprir o marco legal, mas para obter um estudo com pilares institucional precisos, pautados no diálogo com a sociedade durante sua formulação e aprovação, e considerando as possibilidades técnicas e econômicas concretas de efetivação das metas definidas.

2.3 AGB Peixe Vivo

A AGB Peixe Vivo é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, criada em 2006 para exercer as funções de Agência de Bacia para o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Atualmente, a AGB Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para um comitê estadual mineiro (CBH Velhas) e para o Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBHSF.

A AGB Peixe Vivo tem como finalidade prestar o apoio técnico-operativo à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas, mediante o planejamento, a execução e o acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada Comitê de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais ou Federais. De forma sintética, agrupam-se os objetivos específicos da AGB Peixe Vivo de acordo com sua natureza, destacando-se assim, de forma abrangente, os seguintes itens:

- Exercer a função de secretaria executiva dos Comitês.
- Auxiliar os Comitês de Bacias no processo de decisão e gerenciamento da bacia hidrográfica, avaliando projetos e obras a partir de pareceres técnicos, celebrando convênios e contratando financiamentos e serviços para execução de suas atribuições;
- Manter atualizados os dados socioambientais da bacia hidrográfica, em especial as informações relacionadas à disponibilidade dos recursos hídricos de sua área de atuação e o cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos;
- Auxiliar na implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na sua área de atuação, como, por exemplo, a cobrança pelo uso da água, o plano diretor, sistema de informação e enquadramento dos corpos de água.

A consolidação da AGB Peixe Vivo representa o fortalecimento da estrutura da Política de Gestão de Recursos Hídricos do País, baseada no conceito de descentralização e participação dos usuários de recursos hídricos no processo de gerenciamento e planejamento das bacias hidrográficas.

2.4 Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

2.4.1 Âmbito administrativo

Historicamente, as bacias hidrográficas de um país sempre foram consideradas como áreas privilegiadas para a promoção do desenvolvimento regional e para a aceleração do processo de integração nacional. Essa prioridade dada às bacias hidrográficas nos sistemas de planejamento nacional do desenvolvimento regional se explica pelos seguintes motivos:

- Em geral, as bacias hidrográficas apresentam uma intensa e diversificada base de recursos naturais - renováveis e não renováveis - que podem servir de apoio para a promoção de projetos de investimentos diretamente produtivos;

- A existência de uma inequívoca potencialidade de desenvolvimento nas áreas de influência das bacias hidrográficas cria uma justificativa de racionalidade econômica para a alocação de investimentos de infraestrutura, por parte do poder público.

- Usualmente, as bacias hidrográficas, pela sua localização e pela sua extensão geográfica, são capazes de contribuir para a integração territorial e dos mercados internos de um país.

A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97 tem como um de seus princípios, exatamente a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento. A gestão dos recursos hídricos no País se organiza estruturalmente através do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH em 3 âmbitos: Nacional, Estadual e Bacia Hidrográfica. As relações do ordenamento territorial com a gestão dos recursos hídricos por meio de bacias hidrográficas são evidentes, em face dos impactos do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos e dos reflexos da gestão de recursos hídricos no desenvolvimento urbano e regional.

Além do Plano de Recursos Hídricos, a Política Nacional de Recursos Hídricos prevê outros instrumentos que devem ser utilizados para viabilizar sua implantação. Esses instrumentos de gestão podem ser divididos em três categorias: técnica, econômica e estratégica. Os principais instrumentos técnicos são: (1) Plano de Recursos Hídricos; (2) enquadramento dos corpos d'água, que visa o estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado ou mantido em um segmento de corpo d'água ao longo do tempo; (3) outorga que é o ato administrativo que autoriza, ao outorgado, o uso de recursos hídricos, nos termos e condições expressos no ato de outorga; (4) sistema de informações, ou seja, um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

No âmbito das bacias hidrográficas o principal órgão é o Comitê de Bacia. Os Comitês são compostos por representantes dos poderes públicos Federal, Estadual e Municipal e por representantes da sociedade civil e dos usuários de água. Na sua área de atuação, dentre outras funções, promove o debate das discussões relacionadas com os recursos hídricos, contribuindo para o caráter participativo da sua gestão. O Comitê possui, como órgão executivo, a Agência de Bacia que tem suas atividades relacionadas com a Agência Nacional de Águas – ANA e os órgãos estaduais.

A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos econômicos de gestão de recursos hídricos a ser empregado para induzir o usuário de água a uma utilização racional desses recursos, visando à criação de condições equilibradas entre as disponibilidades e as demandas, a harmonia entre usuários competidores, à melhoria na qualidade dos efluentes lançados, além de ensejar a formação de fundos financeiros para as obras, programas e intervenções do setor. Finalmente, o principal instrumento estratégico é a fiscalização, definida como a atividade de controle e monitoramento dos usos dos recursos hídricos com caráter preventivo (baseado nos Planos de Bacias, nas decisões dos Comitês de Bacia e na outorga de direito de uso da água) e repressivo (baseado na aplicação de regulamentações).

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco é a entidade criada pelo Decreto Presidencial de 5 de junho de 2001 responsável pela gestão dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Compreende, em sua área de atuação, seis Estados - Bahia, Alagoas, Sergipe, Pernambuco, Minas Gerais, Goiás – mais o Distrito Federal. Sua estrutura é composta por: Presidência, Vice-Presidência, Secretaria Executiva, Diretoria Colegiada, Diretoria Executiva, Plenário, Câmaras Técnicas e Câmaras Consultivas Regionais (Figura 1).

Figura 1 – Estrutura do comitê de bacia

Fonte: CBHSF, 2015.

Órgão colegiado, integrado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água, tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, na perspectiva de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável. Para tanto, o governo federal conferiu ao comitê atribuições normativas, deliberativas e consultivas. O Comitê tem 62 membros titulares e expressa, na sua composição tripartite, os interesses dos principais atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos da bacia. Em termos numéricos, os usuários somam 38,7% do total de membros, o poder público (federal, estadual e municipal) 32,2%, a sociedade civil detém 25,8% e as comunidades tradicionais 3,3%.

As atividades político-institucionais do Comitê são exercidas de forma permanente por uma Diretoria Colegiada, que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário) e os coordenadores das Câmaras Consultivas Regionais das quatro regiões fisiográficas da bacia: Alto, Médio, SubMédio e Baixo São Francisco. Além das Câmaras Consultivas Regionais o CBHSF conta com Câmaras Técnicas, que examinam matérias específicas, de cunho técnico-científico e institucional, para subsidiar a tomada de decisões do plenário.

Essas câmaras são compostas por especialistas indicados por membros titulares do Comitê. No plano federal, o Comitê é vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, órgão colegiado do Ministério do Meio Ambiente, e se reporta ao órgão responsável pela coordenação da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no país, a Agência Nacional de Águas – ANA. A função de escritório técnico do CBHSF é exercida por uma agência de bacia, escolhida em processo seletivo público, conforme estabelece a legislação.

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas – AGB Peixe Vivo opera como braço executivo do Comitê desde 2010, utilizando os recursos originários da cobrança pelo uso da água do rio para implementar as ações do CBHSF.

Cabe ressaltar as Câmaras Consultivas Regionais do Médio e Submédio São Francisco, que atuarão no processo de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Barra do Mendes, Jacobina, Miguel Calmon e Mirangaba.

2.4.2 Âmbito regional

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – BHSF está entre as doze regiões hidrográficas instituídas pela Resolução nº 32 de 15 de outubro de 2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos. A Divisão Hidrográfica Nacional teve como finalidade orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

O Rio São Francisco possui uma extensão de 2.863 km. A BHSF, com área de drenagem de 634.781 km² (8% do território nacional), abrange 507 municípios (contando com parte do Distrito Federal) e sete Unidades da Federação: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal. A Bacia está dividida em quatro regiões fisiográficas: Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco (Figura 2). Essas quatro regiões fisiográficas foram por sua vez subdivididas, para fins de planejamento, em 34 (trinta e quatro) sub-bacias (ANA/GEF/OEA, 2004; AGB PEIXE VIVO/NEMUS, 2015).

Com essa divisão procurou adequar-se às unidades de gerenciamento de recursos hídricos dos estados presentes na Bacia. Adicionalmente, a Bacia do Rio São Francisco foi subdividida em 12.821 microbacias, com a finalidade de caracterizar, por trechos, os principais rios da região (ANA/GEF/OEA, 2004).

A BHSF apresenta grande diversidade quanto às condições climáticas, áreas irrigáveis, cobertura vegetal e fauna. Os valores de precipitação média anual entre 1961 e 2014 nas regiões fisiográficas mencionadas são: no Alto São Francisco - 1.295 mm/ano, no Médio - 990 mm/ano, no Submédio - 583 mm/ano e no Baixo - 759 mm/ano (AGB PEIXE VIVO/NEMUS, 2015). Note-se que o Submédio caracteriza-se pelo clima semiárido brasileiro.

De fato, mais da metade da área da bacia situa-se no Polígono das Secas, território vulnerável e sujeito a períodos críticos de prolongadas estiagens, sendo a carência de recursos hídricos um dos principais entraves ao desenvolvimento dessa porção da bacia. Nos últimos anos a prolongada estiagem vem reduzindo significativamente a vazão do rio São Francisco, de forma que ao final de 2015 o volume útil do reservatório de Sobradinho é igual a 1%.

Figura 2 – Regiões fisiográficas e unidades da federação da BHSF

Fonte: ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004.

No Alto, Médio e Submédio São Francisco predominam solos com aptidão para a agricultura irrigada, o que não se reflete no restante da bacia. Essa condição climática evidencia a necessidade de uma gestão avançada em recursos hídricos no sentido de usá-los eficientemente, dada à escassez.

Em relação à cobertura vegetal e à fauna, a BHSF contempla fragmentos de três biomas brasileiros – a Mata Atlântica em suas cabeceiras, o Cerrado no Alto e Médio São Francisco e a Caatinga no Médio, Submédio e Baixo São Francisco –, abrigando expressiva biodiversidade, em especial nas áreas de contato entre os biomas, que conta com elevado endemismo de espécies.

Os estudos desenvolvidos no âmbito do Programa Fundo para o Meio Ambiente Mundial - GEF São Francisco apontaram os principais impactos relacionados aos recursos naturais por região fisiográfica, sendo a Região do Médio São Francisco, onde se situa o município de Barra do Mendes, caracterizada pela poluição difusa de origem agrícola, comprometendo a qualidade das águas superficiais e subterrâneas; poluição pontual devido ao lançamento de esgotos domésticos e industriais; uso intensivo de água na agricultura irrigada.

De acordo com o Plano Decenal de Recursos Hídricos para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2004), a situação dos serviços de saneamento básico na Bacia e na Região do Médio e Submédio São Francisco podem ser descritos a partir dos seguintes indicadores:

- Abastecimento de água: 94,8% da população urbana da Bacia é atendida; na Região do Médio São Francisco 94,9%; na Região do Submédio São Francisco 88,5%;

- Rede coletora de esgoto: 62,0 % da população urbana da Bacia é atendida; na Região do Médio São Francisco 35,5%; na Região do Submédio São Francisco 57,8%;

- Serviços de coleta de resíduos sólidos: 88,6% da população urbana da Bacia é atendida; na Região do Médio São Francisco 82,3%; na Região do Submédio São Francisco 80,4%;

- Drenagem urbana: não há indicadores.

2.5 Inserção Local – município de Barra do Mendes/BA

O município de Barra do Mendes está localizado na Mesorregião Geográfica Centro Norte Baiano, no eixo de desenvolvimento Centro Leste São Francisco, no Estado da Bahia, ocupando uma área territorial, segundo o IBGE (2010), de 1.563,479 Km^2, com uma população de 13.987 habitantes. Encontra-se a 534 km de distância da Capital do Estado. O acesso se faz, principalmente, por Irecê pela rodovia denominada do Feijão. As coordenadas geográficas da sede do Município são: Latitude Sul 11º 48' 36" e Longitude Oeste 42º 03'31" (SEI, 2012), sendo a altitude de 715 metros.

Tem fronteira, ao norte com Ibipeba, ao leste com Barro Alto e Souto Soares, ao sul com Seabra e ao oeste com Brotas de Macaúbas e Ipupiara. Faz parte da microrregião de Irecê, mesorregião do Centro-Norte Baiano.

Barra do Mendes está encravada na Região Noroeste do Estado da Bahia e pertence ao Circuito da Chapada Velha, a Microrregião de Irecê e à Zona Fisiográfica da Chapada Diamantina Setentrional (Figura 3).

Figura 3 – Localização do município

Fonte: SEI, 2012.

O município de Barra do Mendes apresenta clima do tipo semiárido, caracterizado pela ocorrência de longa estação seca de forma bem definida, com média total anual de 603 mm. O período chuvoso, é normalmente no verão, sendo o mês de dezembro com a maior precipitação pluviométrica, chegando aos 122 mm, e o mês de agosto, o mais seco com um uma pluviosidade de média 1 mm.

A temperatura média fica entorno dos 22,6°C. O mês de outubro apresenta as maiores temperaturas do ano, com a média de 24,2 °C e a máxima chegando aos 30,9 °C. Já julho é o mês com menor temperatura, com a média de 20,3 °C e a mínima chegando aos 13,2 °C. Essas temperaturas médias podem variar em 3,9 °C.

O município está inserido na bacia hidrográfica dos Rios Verde e Jacaré. Seus rios principais são: Rio dos Milagres, Riacho Espíndola, Rio Guariba e Riacho Catuba. Possui a barragem de Landulfo Alves e Açude Barra do Mendes (SEI, 2011).

O bioma característico da região é a Caatinga – Floresta Estacional e Caatinga Arbórea Densa, sem palmeiras. O clima semiárido funciona como um centro dispersor de massas de ar (SEI, 2011).

Seu relevo é acidentado, suas cadeias e serras ocupam 70% do território, sobressaindo-se a Serra Pelada e a Serra da Chapada Velha, os pontos mais elevados do município (PMBM, 2016). A geomorfologia é composta pela Chapada de Irecê e Serras da Borda Ocidental do Planalto da Diamantina. O solo é composto por Latossolos e Neossolos, e a geologia é composta por calcários, Dolomitos e Quartzitos (SEI, 2011).

Entre as serras existentes, pode-se citar: Serra da Cachoeira, da Cantareira, da Catuaba, da Cruz, da Escalavrada, da Escopeta, da Estiva, da Fazenda, da Gitirana, da Grota, da Melancia, da Vereda, de Maria Felícia, do André, do Cruzeiro, do Gavião, do Marrão, do Morro do Fogo, do Pinto, do São Pedro, do Sitio do Meio, do Spínola, do Zé Romão, das Velhas, dos Milagres, dos Olhos d´aguinha, Pelada e Queimada do Lourenço. Conta ainda com alguns morros: Branco, da Guariba, do Coroado, do Espeto, do Fogo, do Gavião, do Maracujá, do Maranhão, do Marrão, do Rodeador, dentre outros (PMBM, 2016).

A economia de Barra do Mendes/BA está consolidada na agricultura, na pecuária e no setor de serviços.

O panorama geral[1] do saneamento básico no Município de Barra do Mendes é o seguinte:

Abastecimento de Água

[1] Para maiores detalhes quanto à situação dos serviços de saneamento básico no município de Barra do Mendes consultar o seguinte documento técnico: Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico.

O município de Barra do Mendes possui 2 sistemas de abastecimento de água para a população. Um sistema operado pela EMBASA (com contrato de concessão para operar o serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em todo território municipal), que atende a região de Irecê ao qual está interligado, abastecendo a sede do município e alguns povoados no entorno, e outro sistema, operado pela prefeitura, que conta com dezenas de poços tubulares profundos, construídos pela CERB, nos distritos e povoados afastados da sede do município.

Conforme o IBGE (2010), em Barra do Mendes o percentual de domicílios com abastecimento por poço ou nascente na propriedade corresponde a 1,14% (47 domicílios), enquanto o nacional é de 18,30%. O percentual de domicílios abastecidos através de uma rede geral de distribuição de água corresponde a 81,89% (3.368 domicílios), sendo o nacional de 77,60%. Outros meios de abastecimento em Barra do Mendes chegam a 16,97% (698 domicílios).

Conforme informações das visitas de campo e análises realizadas na fase de diagnóstico (Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico), nota-se que o serviço ainda não está universalizado no Município, havendo a necessidade de investimentos para a expansão do sistema.

Esgotamento Sanitário

O município de Barra do Mendes delega os serviços de esgotamento sanitário conjuntamente com os serviços de abastecimento de água, à Concessionária Estadual EMBASA. A Concessão está autorizada pela Lei Municipal n° 010/96 de 31/06/1996. Não obstante, a atuação da EMBASA nesse assunto se restringe a atender aos serviços de abastecimento de água na área da sede e de alguns povoados próximos ao perímetro urbano.

Fica evidente que a ausência total de um sistema estruturado de esgotamento sanitário no Município pela concessionária faz com que os encargos correspondentes aos serviços recaiam sobre a administração municipal, que adota soluções informais.

A disposição do esgoto no Município é direta no solo por meio de infiltração em fossa de absorção ou sumidouro atingindo 100% da área urbana. Este procedimento é utilizado em todo o território municipal. Salvo quando as unidades residenciais margeiam os mananciais, onde há o lançamento direto no curso d'água. Estes sistemas são executados e operados pelo próprio morador. Não há nenhum tipo de fiscalização.

Segundo o IBGE (2010), em Barra do Mendes o percentual de domicílios com esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial corresponde a 0,36% (15 domicílios), enquanto o nacional é de 41,90%. O percentual de domicílios com esgotamento por fossa séptica no ano de 2010 corresponde a 2,07% (85 domicílios), sendo o nacional de 47,90%. Outros meios de esgotamento chegam a 87,16% (3.585 domicílios). Foi ainda informado que 428 domicílios não possuem nenhum tipo de banheiro ou sanitário.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

A gestão e a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são realizadas pelo poder público municipal por meio da Secretaria de Obras e Serviços Públicos.

Segundo dados do IBGE (2010), em Barra do Mendes 2.128 domicílios são atendidos com coleta de resíduos sólidos. Não existe no Município coleta seletiva. Ainda segundo o Censo 2010, o percentual de domicílios com coleta de lixo no Município corresponde a 51,74% (2.128 domicílios), enquanto o nacional é de 79,60%. O percentual de domicílios com outros destinos (lixo queimado, enterrado e dispersos a céu aberto) corresponde a 48,26% (1.985 domicílios).

O Município não possui unidades de processamento de resíduos nem programa de reciclagem.

A disposição final dos resíduos sólidos coletados em Barra do Mendes é realizada, assim como em outros tantos municípios brasileiros, em vazadouro a céu

aberto, de forma totalmente inadequada. Esta etapa, portanto, é crítica em todo o município.

Conforme informações das visitas de campo e das análises realizadas na fase de diagnóstico (Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico) identificaram-se 3 pontos de lançamento de resíduos sólidos (lixões) no território municipal. Nos povoados onde não há coleta de resíduos sólidos, os moradores fazem a queima e/ou enterram esses resíduos.

Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O município de Barra do Mendes não possui infraestruturas de macrodrenagem. Observou-se que as águas pluviais não coletadas desaguam na bacia de contribuição do açude de Barra do Mendes que margeia a cidade. Não foram observados dispositivos de microdrenagem na área urbana do Município, onde as águas pluviais correm por superfície para as áreas mais baixas. Na visita de campo e nas análises realizadas na fase de diagnóstico (Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico), observaram-se algumas bocas de lobo no Povoado de Milagres. Não existe rede coletora de águas pluviais ligadas às bocas de lobo.

3. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A partir da Lei nº 11.445/07 foi estabelecido novos princípios ou diretrizes orientadoras para as ações relativas aos serviços de saneamento básico. Para tanto, foram criados diplomas visando levar à prática as ações: a Política Nacional de Saneamento Básico e os Planos Municipais de Saneamento Básico.

O primeiro diploma, a Política Nacional de Saneamento Básico, tem como objetivo orientar a gestão dos serviços de saneamento, de forma a assegurar à sociedade condições salubres e adequadas de saúde pública, bem como um ambiente sem impactos ocasionados devido à falta de saneamento.

O segundo diploma se refere ao Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, no qual são definidos os objetivos, as metas e ações, resultando em prioridades de investimentos, de forma a orientar a atuação dos prestadores de serviços e do município. Compete ao titular dos serviços de saneamento a responsabilidade pela elaboração do PMSB, bem como definir a estrutura interna de como gerir os serviços.

Ao poder público municipal, detendo a titularidade por previsão disposta no art. 241 da Constituição Federal de 1988 e da Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005 (Lei do Consórcio Público), também se faculta a concessão dos serviços a outro ente jurídico, seja público ou privado. O titular (município) tem o direito e o dever de decidir como será a prestação do serviço. Caso seja decisão do titular delegar a prestação dos serviços para um consórcio público, para uma empresa estatal, pública ou de economia mista, ou ainda para uma empresa privada, a Lei nº 11.445/07 exige que haja um contrato em que estejam previstos os direitos e deveres da empresa contratada, dos usuários e do titular. Em particular para as Companhias Estaduais existentes, basta fazer um contrato de programa, porém baseado em um PMSB elaborado de forma independente e de responsabilidade do Município.

Em vez de acordos, convênios ou termos de cooperação - diplomas frágeis passíveis de término a qualquer momento - a Lei exige a celebração de contratos.

Estes contratos criam direitos firmes e estáveis, cuja duração não fique dependendo da vontade política do governante em exercício. Garante-se, assim, o respeito aos direitos dos usuários e a melhoria de atendimento, bem como se possibilita segurança jurídica para os investimentos mesmo privados necessários à universalização dos serviços (MCIDADES, 2009).

Conforme a legislação atual, há 3 formas de prestação dos serviços de saneamento básico: (1) prestação direta; (2) prestação indireta mediante concessão ou permissão; e (3) gestão associada. Isso corresponde a: o município presta diretamente os serviços por órgão da administração central ou por entidade da administração descentralizada; delega a prestação a terceiros, por meio de licitação pública e contratos de concessão, empresa privada ou estatal; ou ainda, presta os serviços por meio da gestão associada com outros municípios, com ou sem participação do Estado, via convênio de cooperação, consórcio público ou contrato de programa, no caso de uma Companhia Estadual, originária do antigo PLANASA.

Ao lado do planejamento, a Lei nº 11.445/07 reafirma o princípio de que os serviços públicos de saneamento básico são regulados e fiscalizados pelo Poder Público. Entre outros pontos, a Lei estabelece que os contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico mediante delegação sejam em regime de gestão associada, consórcio público ou convênio de cooperação e as de regime de concessão somente serão válidos se forem definidas no âmbito da política municipal de saneamento básico, normas de regulação e fiscalização que prevejam os meios para o cumprimento de suas diretrizes, incluindo a designação do ente responsável pela regulação e de fiscalização (MCIDADES, 2009).

A regulação e a fiscalização têm o objetivo de proteger a livre concorrência entre os operadores e os direitos do consumidor em geral, de forma que o usuário se enxergue no ente regulador. Além disto, o regulador garante o cumprimento do plano de saneamento, o equilíbrio econômico-financeiro do operador e a qualidade dos serviços de saneamento básico no Município.

Dessa forma, para atender as diretrizes da Lei nº 11.445/07, o Município precisa definir um ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento. A Lei estabelece particularmente que o ente regulador definido pelo titular, especialmente para os serviços delegados, deva possuir independência decisória. Isso inclui autonomia administrativa, orçamentária e financeira, além de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões, competindo-lhe editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços.

Estes ditames se aplicam também para os casos em que as funções de regulação e fiscalização sejam delegadas pelo titular para uma entidade reguladora. Hoje se observa que agências estaduais e mesmo com base territorial em bacia hidrográfica constituem uma alternativa para o Município, tendo em vista que poucos destes dispõem de recursos técnicos e econômicos para mantê-las.

Na Bahia, os municípios podem escolher por meio da assinatura de convênios de cooperação a Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia – AGERSA, criada pela Lei Estadual nº 12.602 de 29 de novembro de 2012. Trata-se de uma autarquia vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Urbano que tem como objetivo o exercício da regulação e da fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico no Estado da Bahia.

Entre outras possibilidades de regulação e fiscalização, os municípios baianos optariam por criar uma agência reguladora municipal, realizar um consórcio com outro(s) município(s) para a criação de uma agência intermunicipal ou mesmo de base hidrográfica, usando, por exemplo, o recorte da bacia do Médio São Francisco.

Cabe a cada município baiano do Médio São Francisco, portanto, definir a alternativa institucional que lhe seja mais conveniente. A diretriz é o saneamento para todos, decorrendo daí o objetivo de universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, porém de forma eficiente em termos de uso de recursos naturais e de emprego de recursos públicos. Para tanto, descreve-se a seguir em mais detalhes as alternativas possíveis. Ao PMSB, não cabe definir

qual é a alternativa ideal, mas sim apresentar o leque de possibilidades para que o município decida de forma autônoma, inclusive consultando as instâncias de controle social.

3.1 Administração Direta

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente, o próprio município. A Lei nº 11.445/07, em seu art. 10, dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados, em vários locais, por órgãos da Administração Direta Municipal. A remuneração ao município pelos serviços prestados é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, esses serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Os serviços relativos à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais, mas não individualizando a cobrança por usuário.

Esse tipo de operador é observado País afora, principalmente para municípios menores, onde às vezes se misturam vários serviços públicos no mesmo ente, como uma secretaria de obras e serviços. Há uma carência técnica e administrativa e o serviço se mantém com dificuldades por meio de uma taxa única, independentemente do tipo ou do consumo do usuário. Constitui uma prestação de serviço injusta socialmente, além de que normalmente a receita auferida mal cobre os custos. Há dificuldades em comprar materiais, obras e serviços, porque a licitação tende a seguir os mesmos procedimentos morosos de outras necessidades municipais.

Por esses motivos, a prestação direta tende a ser uma opção cada vez menos frequente para os municípios. Na medida em que precisam dar conta de desafios cada vez maiores, inclusive quanto à manutenção do padrão de potabilidade da água, conforme a Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde e com o aumento da população, esse modelo tende a ser abandonado.

3.2 Administração Indireta

A seguir são descritas alternativas de prestação de serviços de saneamento básico através da administração indireta. Corresponde à situação na qual o serviço não é prestado pela administração direta devido à sua complexidade cada vez mais crescente, a necessidade de maior agilidade e procura de receitas que sejam proporcionais às tarifas.

3.2.1 Entidades Paraestatais

São órgãos integrantes da Administração Indireta do Estado: as autarquias e as fundações públicas de direito público. Na prática, as autarquias não se distinguem das fundações de direito público, sendo as diferenças entre elas muito tênues. As autarquias constituem a modalidade de descentralização administrativa mais próxima do Poder Público, prestando um serviço retirado da administração centralizada. A autarquia como um prolongamento do poder público executa serviços próprios do Estado, com seus privilégios e suas responsabilidades. O que diferencia a autarquia dos órgãos da administração direta são seus métodos operacionais, especializados e mais flexíveis. As autarquias formam patrimônio próprio e auferem receitas operacionais, podendo levantar empréstimos oferecendo seu patrimônio como garantia.

Um dos atributos das autarquias é a sua característica de titularidade dos serviços, isto é, a autarquia pode conceder um determinado serviço para empresas públicas ou privadas. A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei específica para prestar serviços de competência da administração direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituída para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas

a um contrato de concessão, no qual se busca por meio de equação econômico-financeira o equilíbrio entre receita e despesa.

É uma forma de prestação de serviço muito encontrada no País, principalmente em municípios com uma população e um número de usuários maior, o que lhe dá viabilidade econômica. A prestação de serviço é em geral individualizada, proporcional ao uso efetuado pelos domicílios ou outros tipos de usuários como comércio e indústria.

A Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e sua política federal, prevê no art. 16, inciso I, a autarquia como prestadora dos serviços de saneamento básico. No entanto, é necessário que haja o planejamento de suas ações, conforme dita a mesma Lei na proposição do PMSB.

3.2.2 Prestação por empresas Públicas ou sociedades de economia mista municipais

Outra forma indireta de prestação de serviços pelo município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal ou por lei estadual. A empresa pública é uma entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, com patrimônio próprio, capital majoritário do poder público seja União, Estado ou Município respondendo, portanto, por sua administração.

As companhias estaduais de saneamento constituem um exemplo dessa forma de prestação de serviço, podendo assumir a operação de abastecimento de água e esgotamento sanitário por meio de um contrato de programa firmado com o município. Dando suporte a esse contrato, a Lei nº 11.445/07 exige o PMSB, no qual metas e respectivos investimentos estão suficientemente detalhados.

Atualmente alguns municípios têm transformado autarquias em companhias municipais, com o poder público sendo majoritário em termos de capital. A possibilidade de fazer Parceiras Público-Privadas, conhecidas como PPPs, tem sido um dos motivos pela opção por facilitar a licitação.

Usualmente a receita é auferida por meio de uma tarifa estruturada em várias faixas, conforme o consumo do usuário, devendo garantir recursos suficientes para a operação, manutenção, reposição de equipamentos e mesmo investimentos, mesmo que não seja na totalidade do necessário.

3.3 Consórcios Municipais

A prestação de serviços públicos de saneamento básico por meio de consórcios públicos é prevista em vários dispositivos da Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Entre esses dispositivos vale ressaltar:

- art. 3º, inciso II: considera o consórcio público como forma de gestão associada de serviços de saneamento básico;
- art. 13: permite a formação de fundos para universalização de serviços públicos de saneamento básico, por entes da federação isolados ou reunidos em consórcios públicos;
- art. 15, inciso II e art. 16, inciso I: incluem o consórcio público entre as formas de organização da prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico.

A prestação de serviços públicos de saneamento básico por meio de consórcios formados por mais de um ente da federação (grupo de municípios, municípios e estado, estados mais municípios e outros), está plenamente amparada pela Lei nº 11.445/07. A constituição dos consórcios públicos está, por sua vez, regulada pela Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005 que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. A Lei nº 11.107/05 resulta do art. 241 da Constituição Federal, introduzido por meio da Emenda Constitucional n° 19/98:

> *Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de Lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de*

serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

A formação de um consórcio público, de acordo com o art. 241 da Constituição Federal e com a Lei nº 11.107/05, é disciplinado por meio de lei em cada ente consorciado, formando uma entidade com personalidade jurídica própria. Os entes consorciados assumem responsabilidades perante os objetivos do consórcio, delegando a ele competências para prestar diretamente os serviços discriminados, mediante contratos de programa, realizar licitações, concessões, atividades de regulação e fiscalização e outros atos necessários ao atendimento de seus objetivos.

O sistema de consórcio público de municípios já é utilizado em outros setores, principalmente, no setor da saúde. No saneamento, o consórcio abrangeria a prestação integral de um serviço (todas as etapas) ou restringir-se-ia a etapas ou unidades específicas podendo, por exemplo, restringir-se à construção e operação de uma estação de tratamento de esgotos ou a um aterro sanitário, para atender a um grupo de municípios vizinhos. É constituído ainda entre um Estado e um grupo de municípios, com a finalidade de delegar, por exemplo, serviços de água e esgotos a uma empresa estadual de saneamento, modalidade que se enquadra no conceito de prestação regionalizada de serviços, prevista na Lei nº 11.445/07.

O sistema de consórcios entre Estado e município para prestação de serviços de saneamento básico, principalmente de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, tem sido uma das saídas para regularizar a situação dos serviços prestados por empresas estaduais e que estão com delegações ou concessões vencidas, firmadas mediante instrumentos precários, convênios ou sem contrato algum. No entanto, cabe a elaboração do PMSB para subsidiá-lo.

Além de prestar diretamente os serviços, os consórcios podem exercer outras atividades correlacionadas com o saneamento básico, como as funções de regulação e fiscalização – os consórcios instituem agências reguladoras e fiscalizadoras para servir a vários municípios e até um estado inteiro. A atuação de um consórcio desse

tipo igualmente abrange tanto um serviço completo, por exemplo, todo o sistema de coleta, tratamento e disposição final de esgotos, como partes ou etapas específicas deste, como uma estação de tratamento ou um emissário de esgotos, por exemplo.

Usualmente a receita é auferida por meio de uma tarifa estruturada em várias faixas, conforme o consumo do usuário, devendo garantir recursos suficientes para a operação, manutenção, reposição de equipamentos e mesmo investimentos, mesmo que não seja na totalidade do necessário.

3.4 Participação Privada

A participação privada no setor de saneamento básico no Brasil vem se desenvolvendo, objetivando dar mais agilidade aos investimentos, considerando que os recursos públicos não têm sido suficientes. Portanto, surge como um repasse das obrigações públicas quanto à operação de sistemas para a iniciativa privada.

A Lei Federal nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995, também conhecida como a "Lei dos Serviços Públicos", é um marco dispondo sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal. Em contratos de participação privada existem inúmeras possibilidades de arranjos contratuais. As modalidades são tratadas a seguir.

3.4.1 Contratos de concessão Plena

Os contratos de concessão plena transferem para o contratado toda a operação e manutenção do sistema e a responsabilidade de realizar os investimentos necessários por determinado período, durante o qual a concessionária será remunerada por meio de cobrança de tarifa dos usuários. O poder público define regras sobre a qualidade dos serviços e a composição das tarifas. Normalmente, a concessão tem por objeto a operação de um sistema já existente sendo necessários, todavia, investimentos significativos para a sua expansão ou reforma. O risco comercial passa para o concessionário.

A gestão integrada dos sistemas de saneamento básico, existentes e a implantar, constitui o objeto da licitação da concessão, tendo sido mais comumente outorgada pelo critério de menor tarifa ou de maior valor de outorga paga pelo licitante. As concessões plenas têm sido a opção mais frequentemente adotada pelos municípios no Brasil, isoladamente ou em conjunto. Observa-se que, dada à precariedade geral que tem caracterizado os procedimentos prévios à publicação dos editais de licitação para a outorga de concessões, a execução efetiva dos planos de negócios propostos pelas concessionárias - à luz das informações que lhe foram disponibilizadas - está frequentemente sujeita as alterações imprevisíveis que oneram a prestação de serviços, levando o eventual aumento de serviço.

As concessões são empregadas diante da necessidade de realização de investimentos de caráter emergenciais e não previstos, comumente decorrentes da deterioração dos sistemas por falta de realização de investimentos em manutenção e reposição – caracteriza-se o desequilíbrio econômico-financeiro da concessão, postergando-se o cumprimento do programa original de investimentos e das metas estipuladas no contrato de concessão. Adicionalmente, o estabelecimento, por parte do poder concedente, das metas de cobertura e de qualidade nas prestações dos serviços, muitas vezes ocorre sem a adequada análise de seus impactos no nível tarifário necessário para a remuneração dos investimentos demandados. Em geral, estes contratos têm duração de 15 a 30 anos.

As companhias estaduais de saneamento originadas há 30 anos, gozam legalmente de condição diferenciada para exercer a concessão plena. Basta, por meio de um “contrato-programa”, estabelecer metas para a prestação de serviços de água e esgoto para que finalizem o contrato com o município e a opere, sem a necessidade de licitação.

Qualquer que seja o caso, a existência do PMSB legalmente aprovado é condição para que seja feita a concessão por licitação ou mesmo contrato de programa com a companhia estadual, no caso do Estado da Bahia, a EMBASA.

O pagamento dos serviços prestado pela concessionária se faz por tarifas, em geral categorizadas conforme seja o usuário (domiciliar, comercial ou industrial) e também por faixas de consumo. Qualquer reajuste tarifário se faz por meio de análise entregue à agência reguladora e fiscalizadora.

Por se tratar de um processo ainda novo, já existem agências reguladoras que contrataram serviços de empresas consultoras para desenvolver modelos matemáticos de tarifas onde são considerados os custos de amortização de capital investido, da operação e manutenção e também dos investimentos necessários.

3.4.2 Contratos de Participação Público-Privada - PPP

As PPPs propõem a delegação ao setor privado de atividades até então prestadas diretamente pelo Estado. Enquadra-se no âmbito das PPPs aquelas concessões em que haja aporte de recursos pela administração pública, seja em adição à tarifa paga pelo usuário (concessão patrocinada), seja em razão do fato de serem os serviços prestados, direta ou indiretamente, ao poder público (concessão administrativa).

A PPP pressupõe o pagamento de remuneração ou complementação, por parte da administração pública ao ente privado, em até 35 anos. Dessa forma, a PPP é vantajosa tanto em relação ao regime tradicional de licitação de obra que exige um desembolso de caixa quase imediato, quanto sobre o contrato usual de prestação de serviços à administração pública, cujo prazo é limitado a 5 anos.

Com a criação da Lei nº 11.079 de 30 de novembro de 2004, instituíram-se normas gerais para a licitação e contratação de PPPs no âmbito da administração pública. Define-se que a “parceria público-privada é o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa”. Nos parágrafos do art. 2º, estão descritos os conceitos dessas duas novas modalidades de contratação:

> *§ 1º- Concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei no 8.987 de 13 de fevereiro de 1995,*

quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

§ 2º - Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

Assim, as concessões patrocinadas são concessões de serviços públicos em que o governo presta algum tipo de contraprestação, adicionalmente à tarifa cobrada. O contrato de concessão patrocinada (PPP) difere basicamente da concessão comum (Lei nº 8.987/95) nas garantias de pagamento por parte do poder público à iniciativa privada, não obstante haver na antiga Lei dispositivos que viabilizam as garantias adicionais de pagamento. Embora seja juridicamente possível a contratação, certos contratos específicos à administração não são firmados por falta de um claro equilíbrio econômico do contrato de concessão, acarretando o desinteresse da iniciativa privada. Visando estabelecer o equilíbrio contratual, o legislador criou as PPPs, dispondo de garantias específicas e denominando de contratos de concessão patrocinada – em que há a contraprestação do Estado – e de concessão administrativa.

Nas concessões administrativas, o governo arca integralmente com o pagamento do serviço. Segundo Sundfeld (2005), era necessário permitir a aplicação da lógica econômico-contratual da concessão tradicional a outros objetos que não a exploração de serviços públicos econômicos, como são os serviços de água e esgoto, a distribuição de energia, a telefonia fixa e outras.

Assim, as PPPs são aplicadas em serviços administrativos em geral, isto é, serviços de infraestrutura penitenciária, policial, educacional, sanitária, judiciária, entre outros ou mesmo naqueles decorrentes da separação de etapas ou partes dos próprios serviços públicos econômicos como, por exemplo, a implantação e gestão de uma estação de tratamento de esgotos para uma empresa estatal de saneamento básico. Para esse propósito, a lei das PPPs criou a concessão administrativa, que copia da concessão tradicional a lógica econômico-contratual, obrigação de investi-

mento inicial, estabilidade do contrato e vigência por longo prazo, remuneração vinculada a resultados, flexibilidade na escolha de meios para atingir os fins previstos no contrato entre outros e aproveita da concessão patrocinada, as regras destinadas à viabilização das garantias. Os pontos comuns à concessão patrocinada e à administrativa, abarcados pela Lei nº 11.079/04, são os seguintes:

- Vedados os contratos de PPP:
    - valor inferior a R$ 20 milhões (art. 2º, §4º, I),
    - prazo inferior a 5 anos (art. 2º, § 4º, II),
    - que tenham como objeto único o fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e a instalação de equipamentos ou a execução de obra pública (art. 2º, § 4º, III);
- O contrato preveria o pagamento ao parceiro privado de remuneração variável vinculada ao seu desempenho, conforme metas e padrões de qualidade e disponibilidade definidos no contrato (art. 6º, parágrafo único);
- A contraprestação da administração pública será obrigatoriamente precedida da disponibilização do serviço objeto do contrato de PPP (art. 7°);
- O prazo máximo do contrato, contabilizadas as prorrogações será de 35 anos (art. 5º, I);
- A empresa vencedora da licitação se constituirá em sociedade de propósito específico antes da celebração do contrato (art. 9°).

Continuam, regidos exclusivamente pela Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993 e pelas leis que lhe são correlatas, os contratos administrativos que não caracterizem concessão comum, patrocinada ou administrativa (art. 3º, § 3º). Portanto, é necessário o conhecimento dos elementos caracterizadores da concessão comum, patrocinada

ou administrativa. A Tabela 1 apresenta os aspectos caracterizadores da concessão, como patrocinada, administrativa ou comum, trazidos pela Lei nº 11.079/04.

Tabela 1 – Aspectos dos contratos de PPP

Contratos de PPP		Concessão comum
Concessão patrocinada	**Concessão administrativa**	
É a concessão de serviços públicos ou de obras públicas da Lei nº 8.987/95, quando envolver: - Cobrança de tarifa; - Contraprestação pecuniária do parceiro público ao privado (art. 2º, § 1º).	É o contrato de prestação de serviços de que a administração pública seja usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou o fornecimento instalação de bens (art. 2° § 2º). A concessão administrativa não é um simples contrato de prestação de serviços, pois sempre incluirá a realização de investimentos, a ser amortizada no prazo do contrato (mínimo 5 anos, art. 2º, § 4º, II, 5º, I), no montante de no mínimo R$ 20 milhões (art. 2º, § 4º, I). A remuneração vinculada à prestação dos serviços (por exemplo, qualidade) impede que a concessão administrativa se transforme em simples contrato de obras com financiamento das empreiteiras (art. 7º).	É a concessão de serviços públicos ou de obras públicas da Lei nº 8.987/95, quando não houver contraprestação pecuniária do parceiro público ao privado (art. 2º, § 3º).
Rege-se pela Lei nº 11.079/2004, aplicando-se subsidiariamente a Lei nº 8. 987/95 e as leis que lhe são correlatas (art. 3º, § 1º).	Rege-se pela Lei nº 11.079/2004, aplicando-se adicionalmente os arts. 21, 23, 25 e 27 a 39 da Lei nº 8.987/95 e o art. 31 da Lei nº 9.074/95. Considerando que não foi incluído o art. 26 da Lei nº 8.987/95, conclui-se que nos contratos de concessão administrativa não há possibilidade de sub-concessão, matéria tratada no citado art. 26 da Lei nº 8.987/95. Os arts. 21, 23, 25 e 27 a 39 da Lei nº 8.987/95 tratam basicamente do contrato de concessão, dos encargos do poder concedente, dos encargos da concessionária, da intervenção e da extinção da concessão. Na concessão administrativa, não há cobrança de tarifas. Isso se conclui pela não menção à aplicação do capítulo referente às tarifas constantes da Lei nº 8.987/95 (arts. 9 a 13 da Lei nº 8.987/95).	Rege-se pela Lei nº 8.987/95 e pelas leis que lhe são correlatas, não se lhe aplicando a Lei nº 11.079/2004 (art. 3º § 2º),
Nas concessões patrocinadas, devem ser observados os seguintes pontos: 1) O limite de garantia a ser prestado contratualmente pelo parceiro privado é remetido ao disposto nos §§ 3º e 5º do art. 56 da Lei nº 8.666/93, isto é, o limite da garantia pode ser elevado até a 10% do valor do contrato ou, no caso em que o contrato importe entrega de bens pelo parceiro público, dos quais o contratado ficará depositário, o valor dos bens deve ser acrescido ao valor da garantia (parte	Nas concessões administrativas, o limite de garantia a ser prestado contratualmente pelo parceiro privado é remetido ao disposto nos §§ 3º e 5º do art. 56 da Lei nº 8.666/93, isto é, o limite da garantia pode ser elevado até a 10% do valor do contrato ou, no caso em que o contrato importe entrega de bens pelo parceiro público, dos quais o contratado ficará depositário, o valor dos bens deve	

Contratos de PPP		Concessão comum
Concessão patrocinada	Concessão administrativa	
inicial do art. 5º, VIII); 2) O limite de garantia a ser prestado contratualmente pelo parceiro privado é remetido ao disposto no art. 18, XV, da Lei nº 8.987/95, isto é, o limite da garantia é o valor da obra (parte final do art. 5º, VIII)	ser acrescido ao valor da garantia (parte inicial do art. 5º, VIII)	

Fonte: FGV 2012.

É de fundamental importância para a atração de investimento privados as garantias de que os compromissos assumidos pela administração pública serão honrados. Em uma concessão tradicional, o risco de crédito do investidor é pulverizado por uma massa de usuários, ao passo que na PPP o risco de crédito é concentrado no poder público.

Assim, o sucesso das PPPs passa pela segurança de que o parceiro público efetuará os pagamentos devidos ao parceiro privado durante todo o prazo do contrato que se estenderia pelos mandatos de vários governantes. Para tanto, a lei das PPPs inovou, ao prever a criação do fundo garantidor das parcerias público-privadas no âmbito do programa federal.

3.4.3 Contratos de terceirização/contratos de serviço

Bastante usados em atividades complementares, correspondem à forma mais simples, exigindo menor envolvimento do parceiro privado. Não impõe elevado investimento inicial e, portanto, representam baixo risco para o operador privado.

São chamados também de “contratos de terceirização” para a realização de serviços periféricos, por exemplo, leitura de hidrômetros, reparos de emergência, cobrança, entre outros. O poder público mantém a totalidade da responsabilidade pela operação e manutenção do sistema, com exceção dos serviços contratados.

3.4.4 Contratos de Gestão

Nos contratos da administração gerenciada, estão previstos os incentivos para a melhoria do desempenho e da produtividade da empresa contratada.

Em geral, destinam-se à operação e à manutenção de sistemas, recebendo o operador privado (contratado) remuneração prefixada e condicionada a seu desempenho, medido em função de parâmetros físicos e indicadores definidos, não havendo cobrança direta de tarifa aos usuários pela prestação de serviços.

3.4.5 Contratos de operação e manutenção (O&M)

Nesse modelo, o poder concedente transfere ao parceiro privado a gestão de uma infraestrutura pública já existente, para a provisão de serviços aos usuários. Essa categoria contempla o compartilhamento dos investimentos entre o setor público contratante e o agente privado contratado, podendo prever metas de desempenho que produzam incentivos à eficiência.

Com duração de até 5 anos, os contratos O&M são arranjos em que o setor público transfere a uma empresa privada a responsabilidade total pela operação de parte ou de todo um sistema. O setor público mantém a responsabilidade financeira pelo sistema e deve prover os fundos necessários para os investimentos de capital demandados pelo serviço.

3.4.6 Contratos de locação de ativos (*Affermage* ou *Lease Build Operate* – LBO)

O contrato de locação de ativos firmado entre o poder público e um particular tem como fundamento o art. 62, §3°, inciso I da Lei Federal n° 8.666/93.

Por esse contrato, o governo mantém os ativos do sistema como propriedade pública e as empresas realizam a exploração do serviço, arcando com a responsabilidade dos investimentos em manutenção e renovação das instalações. A remuneração da empresa corresponde ao custo de exploração do serviço. As instalações financiadas pelo governo continuam sendo de sua propriedade e serão devolvidas ao poder público em condições estabelecidas no contrato.

Nos contratos LBO, o setor público aluga o serviço para o operador privado que é remunerado pela cobrança de tarifas aos usuários. O parceiro privado assume diversos riscos da operação, inclusive a mão-de-obra. Entretanto, ao se conjugar a

transferência da manutenção e operação dos serviços para o contratado, assim como a remuneração por meio de tarifas cobradas dos usuários, são gerados fortes incentivos junto à empresa para a redução dos custos de operação e o aperfeiçoamento do sistema de cobrança.

O modelo de locação de ativos tem sido utilizado como forma de se "financiar" a realização de obras necessárias à prestação dos serviços públicos de saneamento básico. É o que se verifica em alguns municípios do Estado de São Paulo como Campos do Jordão, Campo Limpo e Várzea Paulista, onde a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP promoveu licitação para a locação de ativos, precedida da concessão do direito real de uso das áreas e da execução das obras de implantação das instalações necessárias à prestação dos serviços.

Concluídas as obras, os ativos, instalações construídas, serão locados ao poder público durante um prazo determinado e, ao final, após a amortização/ depreciação dos investimentos realizados pela Sociedade de Propósito Específico – SPE, os ativos serão revertidos ao poder público, assemelhando-se a um contrato de *leasing*. Nesse modelo, é responsabilidade da SPE a obtenção dos recursos financeiros necessários à execução das obras, podendo utilizar os recebíveis como garantia nas operações de financiamento.

3.4.7 Contratos de concessão parcial tipo: *Build*, *Operate and Transfer* (BOT), *Build, Transfer and Operate* (BTO), *Build, Own and Operate* (BOO)

Essa forma de participação privada, já adotada por vários municípios no Brasil, foi a modalidade predominante nas primeiras concessões feitas à iniciativa privada após a promulgação da Lei de Concessões. Em geral, seu objetivo é a ampliação da produção de água tratada ou a implantação de sistemas de tratamento de esgotos.

Constitui opção frequente em situações em que o poder público não dispõe de recursos financeiros. Além disso, as condições locais ou a orientação político-ideológica não favorecem uma concessão privada plena ou em que a implantação de sistemas de produção de água e de tratamento de esgoto se afigure urgente. Em geral, os sistemas de distribuição de água e de coleta de esgotos continuam sendo operados

pelos serviços municipais, os quais mantém sob sua responsabilidade a cobrança das tarifas de água e esgotos, estabelecendo mecanismos de transferência de parte dessas receitas tarifárias ao concessionário do BOT.

Os contratos de BOT, BTO e BOO estão normalmente associados a investimentos em nova infraestrutura. No BOT, o parceiro privado constrói e opera por determinado período, ao final do qual os ativos são transferidos ao setor público.

Em uma das variações possíveis, o BTO corresponde a um contrato onde o parceiro privado constrói a nova estrutura que é incorporada ao patrimônio do setor público e alugada ao próprio parceiro privado. Em outra variação no BOO, o parceiro privado retém a propriedade sobre o bem construído e este só será transferido ao setor público se e quando ele determinar a expropriação.

Essas novas relações contratuais têm se intensificado e a legislação brasileira tem se adaptado as estas formas, como exemplo, a recente aprovação da Lei Federal n° 12.744/12 ou da Lei do *Built to Suit*, em português "construído para servir". Esses contratos foram incluídos na Lei de Locações (Lei n° 8.245/91), deixando de ser considerados atípicos. A expressão *Built to Suit* é um termo imobiliário usado para identificar contratos de locação em longo prazo no qual o imóvel é construído para atender os interesses do locatário já pré-determinado. Desse modo, é possível viabilizar projetos que atendam as rígidas normas estabelecidas pelos futuros usuários da construção e os prazos curtos para execução.

3.4.8 Empresas de economia mista

As empresas de economia mista não são necessariamente uma modalidade de privatização, pois estariam sob controle público de acordo com a divisão acionária. As companhias estaduais de saneamento brasileiras, originadas da época do PLANASA, são em sua grande maioria empresas de economia mista.

No entanto, no caso de a iniciativa privada obter a maior parte do capital da empresa, a gestão de serviço fica sob o seu controle, deixando de ser denominada empresa de economia mista e caracterizando-se, então, como empresa privada.

3.5 O papel da administração pública e a prestação do serviço

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder e dever da administração pública, em decorrência do “princípio da indispensabilidade do interesse público”. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever dessa administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível e com eficiência.

Quando a administração pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela Lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contrato fiscalizar e acompanhar a sua correta execução. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei n° 8.666/93, art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato será acompanhada e fiscalizada por um representante da administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

Este modelo é utilizado, sobretudo, para a limpeza urbana. O modelo é o de contrato de prestação de serviços de limpeza, coleta, transporte e disposição dos resíduos, poda de árvores, varrição, entre outros itens. No caso da drenagem urbana, as obras, quando não realizadas pelos funcionários municipais, são realizadas por empresas contratadas de acordo com a Lei n° 8.666/93 e também necessitam de um gestor municipal para acompanhar sua execução.

Tanto para a limpeza pública como para a drenagem urbana não há individualização para a cobrança de usuários, logo a cobrança pelo serviço urbano é igualmente distribuída para todos.

No caso do abastecimento de água e esgotamento sanitário, a complexidade da prestação de serviço envolve outros fatores, como o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e a política tarifária que individualiza a cobrança por usuário que pagaria de acordo com o uso do serviço público e respectiva infraestrutura urbana.

Para a limpeza pública e a drenagem urbana a contratação ocorre por meio de modelos institucionais específicos e complexos, pois não está individualizada por usuário. Há dificuldades técnicas para a cobrança individualizada.

O equilíbrio econômico e financeiro da prestação de serviços de saneamento constitui um desafio enorme a vencer, qualquer que seja a forma de prestação de serviço escolhida. Pelo lado do usuário, há fatores que levam à evasão de receitas como o baixo poder aquisitivo e o desconhecimento sobre a prestação do serviço, complexidade e características inclusive legais; pelo lado da prestadora, observa-se a falta de recursos para manter os serviços e a quase ausência total de meios para arcar com novos investimentos, inibindo o avanço do setor.

Este ciclo vem sendo atenuado pela elaboração do PMSB e possivelmente será vencido na medida em que, por meio de atividades de participação social, os usuários tomem conhecimento da complexidade da prestação dos serviços e que há um preço a pagar. Persiste o desconhecimento por parte dos usuários no tocante às características de potabilidade que a água potável necessita ter, regulamentada por portaria do Ministério da Saúde, o que a torna diferente daquela que antes se pegava de nascentes ou rios. Há um preço a pagar para ter-se água potável em quantidade, qualidade e regularidade dentro do domicílio. Ao mesmo tempo, as prestadoras de serviço precisam avançar no sentido de fazê-lo de forma mais eficiente, reduzindo, por exemplo, as perdas d'água, hoje um problema muito sério do setor no País.

3.6 Verificações e proposições para o município de Barra do Mendes/BA

A Lei n°11.445/07 definiu diferentes formas de prestação de serviços de saneamento (já apontadas), também colocando a fiscalização, a regulação e o controle social como atividades indispensáveis. Neste item são abordados os meios pelos quais a prestação de serviços em saneamento, a sua regulação e fiscalização vem sendo feitos.

3.6.1 Prestação de serviços

A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos limites do território do município de Barra do Mendes foi delegada à Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A – EMBASA, através de um contrato de concessão firmado em 17 de julho de1996, autorizado pela Lei Municipal nº 10, de 21 de Junho de 1996. No entanto, segundo informações da EMBASA (2015), inclusas no diagnóstico, o atendimento com água tratada abrange apenas 18 localidades do Município, incluindo a sede, ficando o restante das localidades com abastecimento atendido pela própria prefeitura de forma precária.

Segundo informações do SNIS (2014), para o abastecimento de água, o índice de atendimento global no município é de 77,36%, sendo que para a sede do município, o índice de atendimento atinge 100% dos moradores. Ainda para a sede do município, o índice de hidrometração é 98,61%, indicando um bom controle do serviço na área de atuação do Subsistema de Abastecimento de Água de Barra do Mendes. Em relação à operadora, há uma estrutura simples para prestar o serviço de abastecimento de água, mas há necessidade de ampliar o quanto antes a cobertura. Assim como em outros municípios da região, permanece o desafio de prestar um serviço mais eficiente. Trata-se principalmente da redução de perdas de água, a qual a concessionária deveria investir para conhecer cada vez mais sua rede de distribuição e mesmo implantar anéis de adutoras de água potável. Isso daria condições, de alcançar, em alguns anos, um índice de perdas na distribuição igual ou até inferior a 20%, sendo que atualmente este índice encontra-se em 27,6% (SNIS, 2014).

Nas visitas de campo identificou-se a inexistência de sistemas de coleta, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários gerados, fatos apontados no produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico. A disposição do esgoto no Município é direta no solo por meio de infiltração em fossa de absorção ou sumidouro atingindo 100% da área urbana, ficando evidente a ausência total de um sistema estruturado de esgotamento sanitário no Município, mesmo havendo contrato de concessão para execução desse serviço. Desta forma, os encargos correspondentes aos serviços recaem sobre a administração municipal, que adota soluções informais.

Os serviços de limpeza pública são geridos pela administração direta do município, sob a responsabilidade da Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos. Nas visitas de campo identificou-se que o município não possui unidades de processamento de resíduos nem programa de reciclagem. Todos os resíduos coletados têm sua disposição final em 3 vazadouros a céu aberto, de forma totalmente inadequada, sendo dois próximos da sede do município e outro no distrito de Antari. Nos povoados onde não há coleta de resíduos sólidos, os moradores fazem a queima e/ou enterram esses resíduos.

O serviço de drenagem urbana é gerido pela administração direta do município, sob a responsabilidade da Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos, como já informado no produto 2. São utilizados funcionários próprios para execução desses trabalhos. Esse é o componente mais frágil entre os quatro que hoje compõem o saneamento básico. O atual plano em elaboração é o primeiro trabalho que há e que aborda a drenagem como um todo no município. O foco é microdrenagem, atribuição precípua do município.

Pelo exposto, os serviços prestados estão aquém das necessidades do município e das suas potencialidades. Atualmente, qualquer serviço de saneamento deve cumprir uma série de determinações definidas em lei. Se exige, assim, um corpo técnico amplo, agilidade operacional e de contratação, entre vários outros pontos.

3.6.2 Regulação e fiscalização de serviços

A Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia - AGERSA, é a entidade responsável pela normatização e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico do Estado. Atua no sentido de garantir a qualidade e a continuidade na prestação destes serviços, em cumprimento aos termos estabelecidos na Lei Federal n° 11.445/2007, na Lei Estadual n° 11.172/2008 e na Lei Estadual n° 12.602/2012.

A Diretoria Colegiada da AGERSA determina a realização de fiscalização nos SAAs e SESs dos municípios, com o intuito de verificar o atendimento aos padrões

contidos no contrato de concessão, na legislação em vigor e nas normas editadas pelo ente regulador. Essa atividade é comum a qualquer outra agência reguladora de serviços de saneamento no país.

A AGERSA possui um canal de comunicação para registro de queixas através do número 0800 075 3226, e também através do site www.agersa.ba.gov.br. Apesar da existência desse canal, o mesmo não é utilizado por falta de divulgação e conhecimento da população.

Neste contexto, compreende-se a importância de realizar fiscalizações nos municípios. No entanto, como encontrado em outras agências com os mesmos fins, ainda todo o procedimento e ação são muito novos, carecendo de mais experiência e consolidação. Além do mais, uma agência estadual não é exclusiva, porque municípios com maior porte podem constituir agências reguladoras próprias. É o caso de Salvador que dentro das suas competências resolveu criar a sua agência reguladora municipal. Assim, as agências estudais como a AGERSA nem sempre prestam a regulação e fiscalização em municípios de maior porte. O mesmo acontece em outros Estados, onde agências são criadas com outro recorte, uma bacia hidrográfica, caso da ARES-PCJ que atualmente regula e fiscaliza os serviços de água e esgotos em cerca de 40 municípios.

Nos levantamentos de campo, identificou-se que a AGERSA somente realiza a fiscalização nos sistemas operados pela Concessionária Estadual EMBASA, não havendo nenhum tipo de fiscalização nos sistemas operados pela prefeitura, seja de água ou de esgotos. Mesmo que a agência tivesse esse alcance, haveria dificuldade legal em exercê-la, porque os sistemas locais, entre várias carências, não possuem em geral um contrato ou uma lei municipal que dê base legal à operação.

Em consulta ao site da AGERSA, verificou-se que a agência vem realizando fiscalização, nos SAAs e SESs dos municípios baianos, e que ocorreu a fiscalização no SIAA de Miroró que também atende a Barra do Mendes, entre outros, mas não há registro de nenhuma visita aos sistemas dentro do território municipal.

Cabe informar, que o sistema de fiscalização da AGERSA ainda é insuficiente no atendimento aos municípios, porque falta a fiscalização permanente nos sistemas, logo sem a regulação necessária para ter o serviço de abastecimento de água em quantidade e qualidade, bem como o de esgotamento sanitário onde existir.

Haveria outras possibilidades de regulação e fiscalização, nas quais o município optaria por criar uma agência reguladora municipal, o que é muito difícil e caro, ou realizar um consórcio com outro(s) município(s) para a criação de uma agência intermunicipal de mesma de base de serviços, usando, p.ex., o recorte da RDS Irecê, ao qual o município pertence.

Cabe, portanto, ao município de Barra do Mendes definir a alternativa institucional que lhe seja mais conveniente. A diretriz, como vista, é o saneamento para todos, decorrendo o objetivo de universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, porém de forma eficiente em termos de uso de recursos naturais e de emprego de recursos públicos. Não cabe ao PMSB definir qual a alternativa, mas apresentar o leque de possibilidades para que o município decida de forma autônoma, inclusive consultando as instâncias de controle social.

O controle social dos serviços públicos de saneamento básico, previsto na lei 11.445/07, seria instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:

- debates e audiências públicas;
- consultas públicas;
- conferências das cidades ou
- participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

As reuniões comunitárias constituem um embrião das atividades de controle social que seriam consolidadas no Conselho Municipal de Saneamento, obrigatório

desde dezembro de 2014. De uma maneira geral, percebe-se que a implantação de instâncias de participação social para exercer o controle, conforme previsto na Lei n° 11.445/2007 é uma necessidade para que a população conheça os serviços prestados, seus condicionantes e custos respectivos. Esse ponto cabe tanto à concessionária quanto ao próprio município, o que também seria acompanhado pela agência reguladora escolhida autonomamente pelo Município.

3.7 Proposições

Propõem-se, a seguir, as modificações, adaptações ou complementações necessárias para dar o suporte legal ao adequado funcionamento do arranjo institucional, orçamentário e operacional.

A prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é feita pela EMBASA, havendo a cobrança simples pelo fornecimento de água potável. Há necessidade de celebrar Contrato de Programa, de acordo com o que determina o art. 11 da Lei Federal nº 11.445/2007, caso se opte pela permanência da EMBASA. O contrato de programa depende da existência legal do Plano Municipal de Saneamento Básico. No plano, vários itens devem ser considerados, conforme prevê a lei: estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico; existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e fiscalização e, a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. O PMSB ora em elaboração é fundamental nesse processo ou mesmo na delegação de serviços para empresas privadas, caso seja a alternativa escolhida pelo Município.

Quanto ao serviço de drenagem urbana há a necessidade de se constituir um departamento municipal responsável pelo planejamento, gestão das informações, contratação de projetos, operação e manutenção dessa infraestrutura. Assim, o município passaria a contar não somente com uma infraestrutura em drenagem urbana,

mas também com um serviço responsável devidamente capacitado para exercer suas funções. Num primeiro momento, como fonte de receitas permaneceria o orçamento municipal, mas, com o tempo, conforme estabelecido na Lei nº 11.445/2007, seria possível individualizar a cobrança pelo serviço proporcional ao grau de impermeabilização, junto da adoção de medidas compensatórias, como unidades de retenção e infiltração de água no próprio lote. Esta é uma prática que se inicia em alguns municípios brasileiros, mas já é estabelecida em países europeus como a Itália.

Para os resíduos sólidos urbanos, a promulgação da Lei nº 11.445/07, que trata das Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico, da Lei nº 11.107/05 que versa sobre Consórcio Público e da Lei nº 12.305/10, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, assim como seus respectivos decretos regulamentadores, vêm reforçar e garantir a implementação de soluções integradas e priorizar as soluções consorciadas para os resíduos sólidos.

Respaldado nestes instrumentos normativos e nos objetivos de subsidiar e garantir a efetividade das ações do Governo Estadual na componente Resíduos Sólidos, atingindo assim os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio - ODM, o Governo do Estado da Bahia, por meio da Secretaria de Desenvolvimento Urbano -SEDUR, elaborou o Estudo de Regionalização de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - ER-GIRS-BA, com proposta para a situação atual da gestão dos resíduos sólidos nos municípios do Estado da Bahia. O documento diagnosticou diversas situações inadequadas: falta de planejamento das ações; baixa capacidade de gestão nos municípios; falta de pessoal técnico qualificado para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos; deficiência na taxa de cobertura dos serviços; ausência de dispositivo legal que regulamente, fiscalize e promova a cobrança dos serviços; baixo percentual de recursos destinados pelo Poder Público local e predomínio de soluções individualizadas e onerosas.

A Região de Desenvolvimento Sustentável - RDS Irecê apresentou aspectos favoráveis à formação de três arranjos territoriais, com Barra do Mendes inserido no

arranjo 3, sendo considerados como polo o município de Ibipeba, participando ainda os municípios de Ibititá e Barro Alto.

A RDS propõe para o município de Barra do Mendes, dentro do Arranjo Territorial Compartilhado de Ibipeba, o encerramento do lixão (projeto concluídos PAC Revitalização – CODEVASF). Consta também, para os municípios contemplados neste arranjo, a instalação de um Aterro Sanitário de Pequeno Porte – ASPP, sediado no município de Ibipeba. Este aterro contará com 01 unidade de compostagem (projeto concluído PAC Revitalização – CODEVASF).

Quanto à regulação e fiscalização, já existe um convênio com a Agência Reguladora de Saneamento do Estado da Bahia - AGERSA, A mesma possui atribuições para atuar no setor de saneamento básico, conforme visto no item 3.6.2. No entanto, não há registros da atuação AGERSA, no sistema de saneamento do Município. Para tanto, se faz necessária a atuação dos agentes públicos municipais junto a AGERSA para que a mesma cumpra suas atribuições legais na regulação e fiscalização do sistema de saneamento básico no território municipal.

É indispensável que haja um diploma legal, como contrato de programa, definindo responsabilidades pela prestação dos serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem no município. Além disso, ampliar a atual estrutura administrativa para dar conta de todos os desafios legais ora postos conforme a legislação em vigor. O desafio maior, contudo, situa-se na busca de sustentabilidade econômica em função da receita auferida. Há várias possibilidades para que o município conte com um serviço mais ágil e atual como requerem as Leis em vigor no país. Uma autarquia municipal tornaria a gestão dos serviços mais avançada. Permaneceria, porém, a questão de se ter um contingente populacional ainda modesto, o que dificulta o equilíbrio econômico-financeiro, mesmo tarifas proporcionais ao consumo. É possível que uma solução conjunta com outros municípios próximos torne a prestação de serviços mais viável economicamente, assunto que será tratado em outro produto mais adiante.

4. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO

De maneira simples, o planejamento é uma forma sistemática de determinar o estágio em que se está, onde se deseja chegar e qual o melhor caminho para chegar lá. Embora recente historicamente como forma estruturada e metodologicamente definida, o planejamento é um meio eficaz de alcançar objetivos, por meio de metas e ações, consolidados em projetos e programas. Indubitavelmente, o “planejar” também chegou ao setor de saneamento, amparado legalmente no Brasil pela Lei nº 11.445/2007.

Apesar de o planejamento ser compreensível e assimilável pela linguagem coloquial, carece de definições conceituais estritas para que não sejam confundidos seus significados. Trata-se de assunto de primeira importância, porque a falta de saneamento, sempre entendido pelos seus quatro componentes, é a principal causa de degradação ambiental e de origem de doenças de veiculação hídrica.

As definições aqui utilizadas são as seguintes:

- Princípio: causa básica, aquilo de que decorre todas as outras proposições. Em geral é um direito básico, expresso na constituição. Exemplo: direito humano a um ambiente saudável.

- Diretriz: conjunto articulado de instruções ou linha que dirige. É definida por meio de políticas públicas, como a Lei nº 11.445/2007. Constitui em si uma diretriz, porque almeja levar o setor de saneamento de uma situação de déficit para a universalização da prestação dos serviços, utilizando um instrumento como o PMSB que define uma trajetória até alcançar o alvo.

- Objetivo: é um ponto concreto que se quer atingir, como a universalização dos serviços de esgotamento sanitário. É o alvo. Em geral vem de uma diretriz mais ampla como a implantação do serviço e da infraestrutura de coleta e tratamento de esgotos sanitários, proporcionando

um ambiente saudável e sustentável. O PMSB compreende vários objetivos articulados para cada um dos componentes.

- Meta: detalha e especifica como se pretende alcançar o objetivo, em termos temporais e quantitativos. A meta é específica, exequível e relevante, bem como mensurável e tendo um prazo definido. Exemplo: implantação de 50% do tratamento de esgotos até 2020.

- Programa: exposição sumária e sistemática das intenções de uma política pública ou de uma organização. Em geral, recebe um “nome fantasia” para identificá-lo, como por exemplo: “Água para Todos”. Os programas possuem escopo abrangente com o delineamento geral de diversos projetos a serem executados, o que traduz as estratégias para o alcance das metas estabelecidas.

- Projeto: possui escopo específico, tem custos, é restrito a um determinado período e é executado dentro de um programa. Logo, para o setor público, um programa como “Água para Todos” se apoiaria em projetos como de uma nova estação de tratamento de água, troca e reabilitação da rede de água etc. Um programa contempla no seu bojo vários projetos.

- Ação: especifica e detalha o que será feito para se alcançar a meta pretendida. Por exemplo, a operadora elaborar o projeto de esgotamento sanitário até 2016 e iniciar a obra em 2017. Assim, detalha o que será executado, especificando como, quando e qual é o responsável pela execução.

Neste produto serão tratados os princípios, objetivos e metas do PMSB do município de Barra do Mendes, sendo na próxima etapa de elaboração (Produto 4) tratados os programas, projetos e ações.

4.1 Princípios orientadores do plano municipal de saneamento básico

Considerando o disposto na Lei nº 11.445/2007, o PMSB de Barra do Mendes apresenta os seguintes princípios orientadores.

4.1.1 Universalidade

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, busca-se a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios aos serviços públicos de saneamento básico, conforme suas necessidades, incluindo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos. A universalização dos serviços significa a ampliação do atendimento a todos os munícipes, inclusive nas áreas rurais.

A prestação dos serviços é realizada de maneira mais eficaz, possível e adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente. O acesso aos serviços de saneamento ambiental é garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental.

4.1.2 Integralidade de ações

São os serviços de saneamento básico promovidos de forma integral, conforme a Lei nº 11.445/2007, levando em consideração a inter-relação entre as diversas componentes (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos).

Muitas vezes, a efetividade, a eficácia e a eficiência de uma ação de saneamento ambiental depende da existência de suas outras componentes. Um exemplo clássico refere-se à execução de um sistema de abastecimento de água em uma localidade, sem equacionar o destino dos esgotos sanitários gerados. Tal procedimento promove a insalubridade do meio e, consequentemente, problemas de saúde pública (MCidades/Opas, 2005).

Os sistemas também devem ser implantados prescrevendo todas as suas fases, de forma que atinja o seu objetivo de promover a saúde da população. Assim, no

caso de um sistema de esgotamento sanitário, o serviço a ser implantado deve contemplar desde a coleta até o destino final adequado dos dejetos e águas servidas, mesmo que esse sistema venha a ser executado de forma gradual (MCidades/Opas, 2005).

Garante-se então a oferta e a prestação de serviços de saneamento ambiental de forma a abranger todas as suas fases e componentes, permitindo o alcance da efetividade, da eficácia e da eficiência das ações em saneamento no Município.

4.1.3 Equidade

A equidade diz respeito a direitos iguais, independente de raça, credo, situação socioeconômica, ou seja, considera que todos os cidadãos têm direitos iguais no acesso a serviços de saneamento ambiental de boa qualidade (MCidades/Opas, 2005).

Para que esse princípio seja atendido, busca-se a melhoria da estrutura de gestão e operação com a padronização de equipamentos, regularidade e prestação adequada dos serviços para toda a população do Município.

Além de unidades e equipamentos que garantam a maximização da execução dos serviços com qualidade, também é necessário que a administração local disponha de recursos humanos tecnicamente capacitados para a operação das unidades e para o uso das novas ferramentas de gestão.

As taxas ou tarifas cobradas pelos serviços devem ser criteriosamente e democraticamente definidas, devendo se constituir em mais um instrumento de justiça social e não fator de exclusão de acesso aos serviços (MCidades/Opas, 2005).

A Lei nº 11.445/2007 prevê a cobrança pelos serviços de saneamento para assegurar a sustentabilidade econômico-financeira, mas a política tarifária praticada não deve ser impeditiva ao acesso dos mais pobres aos produtos dos sistemas de saneamento. Independentemente se o Município prestar diretamente os serviços ou concedê-los a uma operadora deve ser prevista a adoção de tarifa social.

4.1.4 Controle social

A Lei Nacional de Saneamento apresenta entre os seus princípios o direito da sociedade à informação e ao controle social. Entende-se por controle social, o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam 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.

O controle social permanente possibilita à sociedade o acompanhamento e a participação na implementação das ações e programas relacionados ao saneamento básico no Município.

Segundo Moraes e Borja (2001 apud MCidades/Opas, 2005) a questão da participação e do controle social da gestão dos serviços de saneamento ambiental, vai muito além do acesso dos usuários aos órgãos de defesa do consumidor, voltados, sobretudo, para atender aos interesses de clientes de serviços prestados. Aos usuários/cidadãos, não interessa apenas a existência de canais de reclamação quando os serviços não forem prestados adequadamente. A eles e aos não-usuários, interessam participar, discutir, monitorizar, intervir efetivamente na gestão e regulação dos serviços, interagir com as instituições responsáveis pelos serviços.

Assim, a participação social na definição de princípios e diretrizes da política pública de saneamento ambiental nos diversos níveis de governo, por meio de conferências e conselhos de saneamento ambiental é um ponto fundamental para a definição de uma política pública de saneamento ambiental (MCidades/Opas, 2005).

4.2 Diretrizes

As diretrizes baseiam-se nos princípios apresentados e constituem um caminho seguro para se alcançar os objetivos e respectivas metas que são explicitados a seguir. Une os princípios aos objetivos, sendo que pontos-marco são encontrados como as metas parciais.

Ao propor a universalização do Sistema de Esgotos Sanitários, conforme os princípios mencionados, com o objetivo de promover a saúde pública e um ambiente de qualidade, são necessárias várias etapas concretizadas por metas, por exemplo: projeto do sistema de esgotos, licitação da obra, execução, conclusão, início de operação e regime pleno.

4.3 Objetivos e metas

Como mencionado anteriormente, o objetivo é um ponto concreto que se quer atingir e a meta detalha e especifica como se pretende alcançá-lo, em termos temporais e quantitativos. Desta forma, foram definidas metas progressivas de curto, médio e longo prazos. O acompanhamento do alcance dessas metas é efetuado pelo uso de indicadores. Os indicadores propostos encontram-se detalhados no Capítulo 8. Eles constituem formas de se acompanhar o cumprimento das metas

Os objetivos e metas foram traçados considerando um cenário de referência. Neste PMSB foram considerados dois cenários: Cenário de Metas 1 e Cenário de Metas 2. A diferença entre ambos refere-se ao prazo para atendimento da meta, o que também interfere nos investimentos a serem realizados, sendo que no primeiro cenário os investimentos concentram-se no médio prazo e no segundo no curto prazo. Mais detalhes quanto aos cenários são apresentados no Capítulo 5 a seguir.

Os objetivos e metas do PMSB de Barra do Mendes consideram o Cenário de Metas 1 e foram consolidados a partir de discussões com os Comitês de Coordenação e Executivo. São apresentados nas Tabelas 2 a 5 para cada uma das componentes do saneamento básico.

Tabela 2 – Objetivos e metas progressivas para o sistema de abastecimento de água para a Sede de Barra do Mendes

Objetivos	Metas progressivas			
	2016	2020	2024	2036
Universalizar o abastecimento de água potável nos domicílios urbanos e rurais, acompanhando o crescimento da população.	87,9%	100%	100%	100%
Reduzir o índice de perdas no sistema de distribuição de água	27,6%	27%	25%	20%
Distribuir água com qualidade adequada, atendendo ao padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/2011)	100%	100%	100%	100%

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 3 – Objetivos e metas para o sistema de esgotamento sanitário do Município de Barra do Mendes

Objetivos	Metas progressivas			
	2016	2020	2024	2036
Implantar sistema de coleta e afastamento do esgoto nos domicílios urbanos e rurais	0%	42,9%	100%	100%
Realizar o tratamento do esgoto coletado nos domicílios	0%	0%	100%	100%

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 4 – Objetivos e metas para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos da Sede de Barra do Mendes

Objetivos	Metas progressivas			
	2016	2020	2024	2036
Universalizar a cobertura com o sistema de coleta nos domicílios urbanos e rurais, acompanhando o crescimento da população.	55,7%	80%	100%	100%
Atender a população com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares	0%	7,9%	18,4%	50%
Ampliar o índice de reciclagem de resíduos sólidos	0%	0%	15%	30%
Ampliar o índice de recuperação de resíduos orgânicos	0%	0%	7,5%	30%

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 5 – Objetivos e metas para o sistema de drenagem urbana para o município de Barra do Mendes

Objetivos	Metas progressivas			
	2016	2020	2024	2036
Implantar sistema de microdrenagem (bocas-de-lobo, poços de visita e galerias)	0%	20%	80%	100%

Fonte: Gerentec, 2016.

5. NECESSIDADES DE SERVIÇOS PUBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O conhecimento das estruturas de saneamento existentes é imprescindível para avaliar adequadamente a demanda atual e futura, com vistas à proposição dos programas, projetos e ações para o alcance dos objetivos e metas do PMSB. Sendo assim, com base nas informações levantadas na fase de diagnóstico, foi efetuado o cálculo da demanda dos serviços de saneamento.

Para efetuar os estudos de demandas por sistema de saneamento básico, inicialmente é necessário fazer a projeção populacional para o horizonte de 20 anos, de 2016 a 2036. Feita a projeção, são considerados coeficientes locais de cada componente, como, por exemplo, a cota *per capita* produzida e a redução de perdas de água, para obter as demandas futuras de abastecimento. O mesmo vale para os demais componentes como o esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e geração de resíduos sólidos, cada uma com suas características. A partir das diferenças entre o necessário e o existente, obtém-se o déficit por componente, com o qual se calculam os investimentos.

Este item divide-se nos seguintes subitens: projeção populacional, metodologia de demandas e investimentos e cálculos por componente.

5.1 Projeção Populacional

A projeção das demandas considerou o horizonte de 20 anos, dividido este nos prazos Imediato (2016), Curto (2017 a 2020), Médio (2021 a 2024) e Longo (2025 a 2036). Adotou-se 2015 como o ano de início dos cálculos, considerando uma série completa anual de dados. Nesta etapa confronta-se a capacidade das estruturas de saneamento existentes no município com as necessidades em função do número de habitantes a atender ao longo do horizonte do plano, chegando-se aos déficits em saneamento básico. Com os déficits identificados é possível prever as consequentes necessidades de incrementos e propor alternativas para solucionar as deficiências nos sistemas de saneamento.

Com os dados dos censos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 são calculadas as taxas geométricas e aritméticas de crescimento populacional para a população total, urbana e rural do Município. A partir das taxas de crescimento que ocorreram no passado, das condições atuais e de outros fatores que podem ser assumidos quanto ao futuro, são adotadas as taxas de crescimento.

Embora seja um exercício em relação ao futuro, efetuar a projeção populacional de forma consistente e a partir de hipóteses embasadas é fundamental, uma vez que as dimensões das unidades dos sistemas de saneamento e respectivos equipamentos dependem diretamente da população a atender.

Utilizando os modelos de projeção populacional aritmético e geométrico foram calculadas as taxas de crescimento (Tabela 6), tendo como dados de entrada as populações total, urbana e rural dos registros censitários.

Tabela 6 – Taxas de crescimento aritmético e geométrico

Intervalo de Tempo		∆T1 (1970/1980)	∆T2 (1980/1991)	∆T3 (1991/2000)	∆T4 (2000/2010)
Taxa de crescimento aritmético	População total	152,40	310,36	-95,44	37,70
	População urbana	77,50	149,45	84,67	67,70
	População rural	74,90	160,91	-180,11	-30,00
Taxa de crescimento geométrico	População total	1,0149	1,0248	0,9932	1,0027
	População urbana	1,0284	1,0387	1,0165	1,0115
	População rural	1,0100	1,0186	0,9798	0,9962

Fonte: Gerentec, 2015.

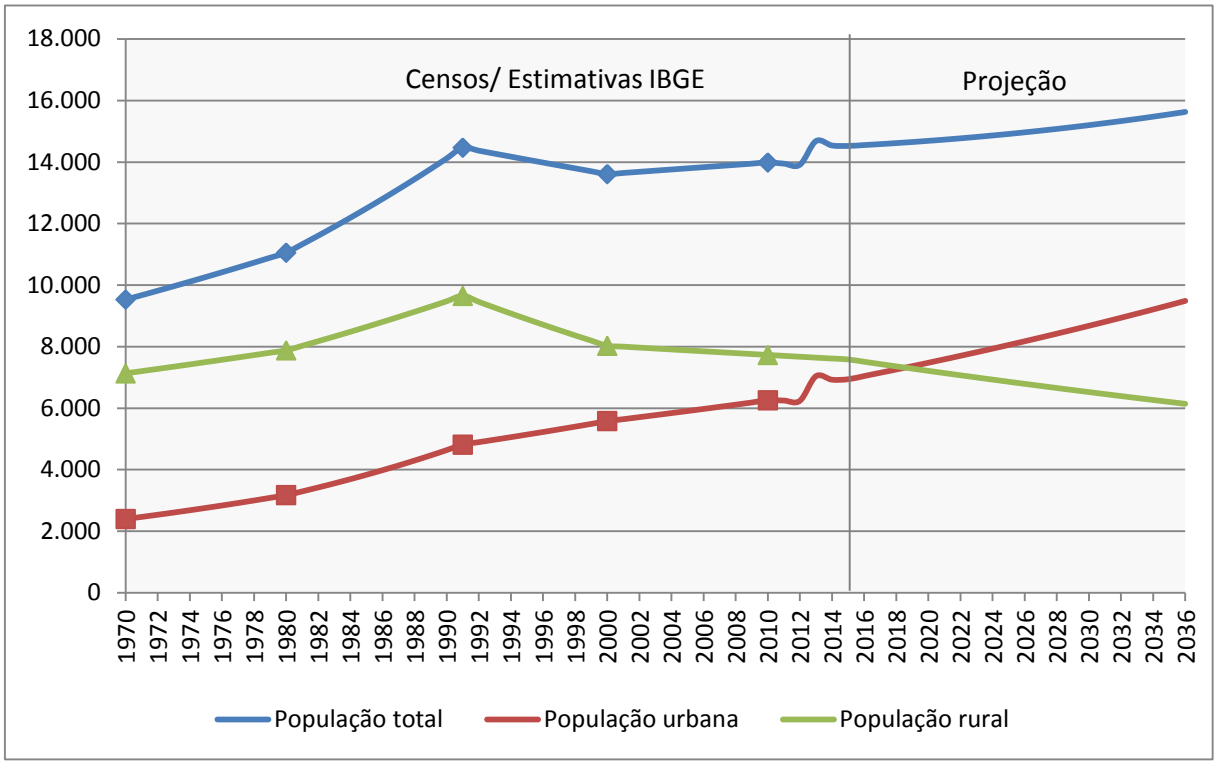
As taxas de crescimento são variáveis, por isso o método aritmético não mostrou ajuste para o município de Barra do Mendes. Adotou-se, portanto, para a projeção da população o método de crescimento geométrico.

Para a definição das taxas de crescimento de Barra do Mendes levou-se em consideração os resultados previstos no estudo de Projeções Populacionais para a Bahia 2010-2030 (SEI, 2013), referente a RDS Irecê. Sendo assim, adotaram-se as seguintes taxas de crescimento, prevendo a intensificação do processo de urbanização:

- 0,35% para a população total,
- 1,5% para a população urbana e
- -1,0% para a população rural.

Também com base nos dados dos Censos projetou-se o número de domicílios no horizonte do Plano. O resultado das projeções ano a ano para o município de Barra do Mendes é apresentado na Figura 4 e na Tabela 7.

Figura 4 – Evolução da população



Fonte: Gerentec, 2015.

Tabela 7 – Projeção da população e do número de domicílios

Ano	População			Domicílio		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbano	Rural
2016	14.554	7.045	7.509	4.422	2.217	2.205
2017	14.585	7.151	7.434	4.455	2.261	2.194
2018	14.618	7.258	7.360	4.490	2.307	2.183
2019	14.653	7.367	7.286	4.525	2.353	2.172
2020	14.691	7.477	7.213	4.561	2.400	2.161
2021	14.731	7.589	7.141	4.599	2.448	2.150
2022	14.773	7.703	7.070	4.637	2.498	2.140
2023	14.818	7.819	6.999	4.677	2.548	2.129
2024	14.865	7.936	6.929	4.717	2.599	2.118
2025	14.915	8.055	6.860	4.759	2.651	2.107
2026	14.967	8.176	6.791	4.801	2.705	2.097
2027	15.022	8.299	6.723	4.845	2.759	2.086
2028	15.079	8.423	6.656	4.890	2.814	2.076
2029	15.139	8.549	6.590	4.936	2.871	2.065
2030	15.201	8.678	6.524	4.984	2.929	2.055
2031	15.266	8.808	6.459	5.032	2.988	2.045
2032	15.334	8.940	6.394	5.082	3.048	2.034
2033	15.404	9.074	6.330	5.133	3.109	2.024
2034	15.477	9.210	6.267	5.185	3.171	2.014
2035	15.552	9.348	6.204	5.239	3.235	2.004
2036	15.630	9.488	6.142	5.294	3.300	1.994

Fonte: Gerentec, 2016.

A projeção populacional é elemento balizador para a estimativa das demandas pelos serviços de saneamento, apresentada mais a seguir.

5.2 Cenários

O plano de saneamento objetiva estabelecer um caminho seguro para que o Município alcance a universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos e manejo das águas pluviais urbanas. Estabelecer um único caminho levaria a um risco para o titular do serviço, tendo em vista o grande problema que é a alocação de recursos financeiros para executar tudo o que é necessário em projetos, programas, ações e obras. A realidade é mais complexa e, mesmo se prevendo em Lei a revisão do plano a cada 4 anos, faz-se necessário considerar possíveis cenários de universalização principalmente neste primeiro plano.

As diretrizes seguidas estão em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/07, universalização e eficiência na prestação de serviços de saneamento. Independentemente de qualquer que seja o cenário adotado.

Foram definidos dois cenários para o cálculo da demanda dos quatro componentes do saneamento a partir de indicadores e metas, chamados de Cenário de Metas 1 e Cenário de Metas 2. Os indicadores considerados em função dos componentes do saneamento foram os seguintes:

- Sistema de Abastecimento de Água: índice de atendimento de água, quota consumida, índice de perdas e índice de hidrometração.
- Sistema de Esgotamento Sanitário: índice de atendimento com coleta de esgoto e índice de tratamento.
- Sistema de Drenagem Urbana: índice de cobertura pela infraestrutura de microdrenagem.
- Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos: índice de atendimento com coleta de resíduos, índice de atendimento com coleta seletiva, índice de reciclagem, índice de compostagem e massa per capita.

A diferença entre o Cenário de Metas 1 e 2 refere-se ao prazo para atendimento das metas estabelecidas. A Tabela 8 apresenta as metas e respectivos prazos nos dois cenários para o município de Barra do Mendes.

Tabela 8 - Cenário de Metas para o município de Barra do Mendes

Compo-nente	Indicador	Cenário Meta 1		Cenário Meta 2	
		Meta	Prazo	Meta	Prazo
SAA	Índice de atendimento	100%	2020	100%	2018
	Quota consumida	120 L/hab.dia	2036	120 L/hab.dia	2024
	Índice de perdas na distribuição	20%	2036	20%	2024
	Índice de hidrometração	100%	2024	100%	2020
SES	Índice de atendimento com coleta	100%	2024	100%	2020
	Índice de tratamento	100%	2024	100%	2020
SDU	Índice de cobertura da microdrena-gem	100%	2036	100%	2024
SMRS	Índice de atendimento com coleta de resíduos	100%	2024	100%	2020
	Índice de atendimento com coleta seletiva	50%	2036	60%	2036
	Índice de reciclagem	30%	2036	40%	2036
	Índice de compostagem	30%	2036	40%	2036
	Massa *per capita* de RSD	0,6 kg/hab.dia	2036	0,6 kg/hab.dia	2036

Fonte: Gerentec, 2016.

No primeiro cenário prevê-se o atendimento das metas com um prazo maior (prioritariamente no médio e longo prazo), já no segundo as metas são alcançadas já no curto e médio prazo. Para o alcance das metas num menor prazo há a necessidade de investimentos mais vultosos nos primeiros anos do horizonte de planejamento, como é esperado para o Cenário de Metas 2.

Qualquer que seja o cenário, as diretrizes deste plano são a universalização e aumentar a eficiência da prestação dos serviços de saneamento, procurando reduzir as perdas de distribuição de água, definir atribuições específicas para o Município, criando o Conselho de Saneamento, consolidando a participação social, além da criação ou aperfeiçoamento de órgão municipal que exerceria as ações típicas de um titular dos serviços de saneamento básico. Em suma, internalizar o saneamento no município.

Para a definição dos objetivos, metas e proposição das ações foi considerado o Cenário de Metas 1. Esse cenário foi escolhido em função da atual realidade brasileira, sendo o mais factível para o Município em termos econômicos, pois prevê que os investimentos tenham um maior prazo para serem aplicados. Entretanto, para a

escolha definitiva do cenário, a proposta dos dois cenários será apresentada ao Comitê Municipal de acompanhamento do PMSB, em seguida apresentada á população na conferência pública sobre os Programas, Projetos e Ações.

5.3 Cálculo de Demanda

As projeções de demanda foram efetuadas por componente, abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos. Apresenta-se, inicialmente, como foram obtidas as demandas e quais os pressupostos. Por exemplo, é difícil encontrar sistemas de abastecimento de água controlados o suficiente para que seja possível contar com coeficientes locais de dia e hora de maior consumo de água, K1 e K2 respectivamente, de forma que se adotam valores da norma brasileira, 1,2 e 1,5. Assim se segue, quando não há dados e coeficientes locais suficientemente consistidos para obter as demandas, obtendo as demandas físicas por unidade de cada um dos sistemas.

A metodologia de cálculo das demandas para qualquer um dos componentes do hoje denominado saneamento básico é resumida da seguinte forma:

1. Projeção populacional até o horizonte de planejamento, 20 anos, dividido em etapas imediata, curta, média e de longo prazo.
2. Admissão de valores per capita de origem local ou de fontes bibliográficas ou outras referências, conforme o caso.
3. Determinação das demandas por serviço, adotando como diretriz a prestação eficiente, reduzindo perdas, p.ex., no caso do abastecimento de água.
4. Comparação entre as necessidades (demandas) e a infraestrutura existente, determinando os investimentos físicos, ou seja, em obras para qualquer dos sistemas. No caso do Sistema de Esgotamento Sanitário, a carência é praticamente total, de forma que todas as unidades, da ligação predial até o tratamento são necessárias. Para o abastecimento de água, a situação é um pouco mais difícil, porque no caso de algumas unidades, como a rede de distribuição, é existente, porém não há em geral cadastro, dificultando a

sua avaliação. Por isso, no estudo de demandas é prevista sua substituição paulatina no horizonte de planejamento.

As tabelas colocadas nos respectivos itens por componente mostram como paulatina e constantemente se alcançaria a universalização eficiente dos serviços de saneamento no município, de acordo com as diretrizes assumidas. Por fim, também foram hierarquizadas as áreas e respectivos investimentos em função das criticidades verificadas em campo.

5.3.1 Sistema de abastecimento de água

As demandas do serviço de abastecimento de água potável são calculadas com o objetivo de fornecer água em quantidade, qualidade e regularidade para a população do Município a partir do uso sustentável dos recursos hídricos.

No cálculo, determinam-se as vazões necessárias nas etapas de captação, tratamento, reservação e distribuição, além da estimativa das necessidades em termos de extensão de rede de água, hidrômetros e ligações prediais. Para essas determinações são utilizados parâmetros e critérios técnicos descritos a seguir.

5.3.1.1 Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de abastecimento de água são aqueles comumente empregados nos projetos de saneamento básico:

a) Localização e área atendida

Corresponde à área atualmente ocupada pela população. A área da mancha urbana é obtida através da análise dos setores censitários, de imagens de satélite e uso de software SIG.

b) Índice de atendimento, índice de perdas e quota consumida

O índice de atendimento trata-se da porcentagem da população beneficiada com o serviço de abastecimento de água. A diretriz é a universalização do serviço de

abastecimento de água de forma a atender à totalidade da população, porém prevendo um uso sustentável dos recursos hídricos, ou seja, reduzindo o índice de perdas e alcançando uma quota consumida *per capita* condizente com as características locais.

c) Coeficiente de variação de consumo

Em um sistema de abastecimento de água, a quantidade de água consumida varia continuamente em função do tempo, das condições climáticas, dos hábitos da população entre outros eventos. As variações diárias e horárias no consumo são as mais importantes para o dimensionamento e operação dos sistemas de abastecimento de água. Pela falta de série histórica de dados, a ABNT recomenda a adoção dos seguintes valores:

- k1= coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;
- k2= coeficiente da hora de maior consumo = 1,50.

d) Vazões de operação

O estudo de demandas tem por objeto determinar as vazões de dimensionamento das unidades de um Sistema de Abastecimento de Água - SAA, geralmente constituído pelos seguintes componentes: captação de água bruta, estação elevatória (casa de bombas), adução, estação de tratamento de água, reservação (reservatórios) e distribuição de água potável (adutoras e rede).

As expressões para o cálculo das vazões para os diversos componentes do SAA são apresentadas a seguir:

Vazão média de água

$$Qm = \frac{P \times qpp}{86400}$$

Onde:

Qm = vazão média [L/s]
qpp = *quota per capita* produzida [L/hab.dia]
P = população abastecida

Sendo:

$$qpp = \frac{Volume\ produzido}{População\ abastecida}$$

E:

$$Perdas\ na\ distribuição\ (\%) = \frac{(Volume\ Produzido - Volume\ Consumido)}{Volume\ Produzido}\ X\ 100$$

A *quota per capita* é a quantidade de água produzida para atender as necessidades diárias de cada habitante. Nela está incluído o volume de água perdido (diferença entre o volume de água produzido e o volume de água consumido) no sistema de distribuição. O consumo de água depende dos hábitos da população, da disponibilidade hídrica etc.

Vazão média do dia de maior consumo

$$Qmd = Qm \times k_1$$

Onde:

Qmd = vazão média do dia de maior consumo [L/s]

Qm = vazão média [L/s]

k_1 = coeficiente do dia de maior consumo [adimensional]

Vazão média do dia e da hora de maior consumo

$$Qmdh = Qm \times k_1 \times k_2$$

Onde:

Qmdh = vazão média do dia e da hora de maior consumo [L/s]

Qm = vazão média [L/s]

k_1 = coeficiente do dia de maior consumo [adimensional]

k2 = coeficiente da hora de maior consumo [adimensional]

Vazão necessária de captação

$$Qc = Qmd + perdas\ na\ ETA$$

Onde:

Qc = vazão necessária de captação [L/s]

Qmd = vazão média do dia de maior consumo [L/s]

perdas na ETA = água consumida na Estação de Tratamento de Água para a lavagem dos filtros e decantadores [L/s]

Segundo Tsutiya (2004), o processo de lavagem dos filtros e decantadores consome de 1 a 5% do volume tratado. Neste estudo, adotou-se 4% de perdas na Estação de Tratamento de Água - ETA.

Quando a captação de água for subterrânea e o tratamento for por desinfecção, não são consideradas as perdas na ETA, ou seja, a vazão necessária de captação é igual à vazão média do dia de maior consumo (Qc = Qmd).

Deve-se mencionar que na vazão média do dia de maior consumo (Qmd), utilizada para o cálculo da vazão necessária de captação (Qc), estão também incluídas as perdas do sistema de distribuição, como pode ser constatado nas fórmulas apresentadas anteriormente (vazão média de água, e vazão média do dia de maior consumo).

Vazão necessária de produção

$$Qp = Qmd$$

Onde:

Qp = vazão necessária de produção [L/s]

Qmd = vazão média do dia de maior consumo [L/s]

Volume necessário de reservação

$$Vr = \frac{Qmd \times 86.400 \times {}^{1}/_{3}}{1000}$$

Onde:

Vr = volume necessário de reservação [m³]

Qmd = vazão média do dia de maior consumo [L/s]

Vazão de distribuição

$$Qd = Qmdh$$

Onde:

Qd = vazão de distribuição [L/s]

Qmdh = vazão média do dia e da hora de maior consumo [L/s]

e) Rede de distribuição, hidrômetros e ligações prediais

Para a rede de distribuição, hidrômetros e ligações prediais a projeção de demandas foi dividida em extensão de rede e unidades a serem implantadas para atender o déficit, tanto para a expansão urbana quanto para manutenção.

Os déficits de rede e de ligações prediais são calculados em função do índice de atendimento com o serviço. Quanto aos hidrômetros, se utilizou como referência as informações disponibilizadas quanto ao índice de atendimento com hidrômetros,

prevendo-se que até o final do médio prazo (ano de 2024) – no caso do Cenário de Metas 1; e até o final do curto prazo (2020) – no caso do Cenário de Metas 2; todas as ligações prediais instaladas contarão com hidrômetros.

Para prever a expansão urbana da rede de água analisou-se, com o emprego de softwares de geoprocessamento, a forma de construção e ocupação do solo da cidade na região, obtendo-se a densidade de rede de distribuição (km/hectare) de cada localidade. Seguindo a tendência atual a projeção dos elementos lineares, ou seja, das redes de distribuição de água foi efetuada.

Para a manutenção das estruturas estabeleceu-se uma taxa de troca e substituição anual com base em valores de referência na literatura:

- Rede de distribuição: 2% a.a.
- Hidrômetros: 8% a.a.
- Ligações prediais: 4% a.a.

f) Resumo

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SAA

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Coeficiente do dia de maior consumo (k1)	1,2	Adimensional	ABNT NBR 9.649/1986
Coeficiente da hora de maior consumo (k2)	1,5		
Perdas na ETA	4	%	ABNT NBR 12.216/1992
Volume de reservação	1/3 do volume do dia de maior consumo	m³	ABNT NBR 12.217/1994
Taxa de substituição das redes de distribuição	2	% a.a.	Prática SABESP
Taxa de substituição dos hidrômetros	4	% a.a.	
Taxa de substituição das ligações prediais	2	% a.a.	

Fonte: Gerentec, 2016.

5.3.1.2 Dados de entrada consolidados

As informações referentes ao Subsistema de Abastecimento de Água do município de Barra do Mendes foram obtidas em diversas fontes, a saber: levantamentos de campo, operadora do serviço, SNIS e IBGE. Todos os dados disponíveis passaram por análise de validação para a projeção das demandas. Priorizou-se a utilização dos dados coletados em campo, e quando da sua ausência foram utilizados dados do SNIS.

Os dados de entrada consolidados do município de Barra do Mendes para o SIAA são apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do Subsistema de abastecimento de água de Barra do Mendes

Descrição		Valor	Unidade	Fonte
Operadora		EMBASA	-	Levantamento de campo, 2015.
Índice de Atendimento		88,44	%	IBGE, 2010 (a partir dos setores censitários).
Ligações ativas		3.161	lig.	EMBASA, 2015.
Economias ativas		3.190	econ.	
Densidade de economias por ligação		1,01	econ./lig.	Calculado em função do número de economias e ligações.
Vazão média captada		17,28	L/s	EMBASA, 2015.
Capacidade da captação		67,00	L/s	
Vazão média produzida		17,28	L/s	
Capacidade da produção		67,00	L/s	
Média de horas de produção		19	horas	
Índice de perdas		27,57	%	SNIS, 2014.
Volume de reservação	Sede Barra Mendes	290	m³	EMBASA, 2015;
	Olhos D'aguinha	60	m³	Levantamento de campo, 2015.
	Milagres	40	m³	
	Veneza	10	m³	
	Lagoa do Soldado	10	m³	
	Leopoldino	10	m³	
	Lapinha	30	m³	
	Ponte da Várzea	20	m³	
	Lagoa do Peixe I	20	m³	
	Lagoa do Peixe II	10	m³	
	Ferreira	10	m³	
	TOTAL	510	m³	EMBASA, 2015; Levantamento de campo, 2015
Extensão da rede		52,56	km	SNIS, 2014.
Índice de hidrometração		98,61	%	
Área da mancha urbana		167,06	ha	Análise de imagens através de software de SIG.
Extensão de ruas		24,41	km	
Densidade de rede		0,315	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Taxa de adensamento urbano		5	%	Adotado em função das características locais

Nota: Em função da inexistência de cadastro e informações consolidadas, não existe dados do nº de ligações e extensões de rede para as localidades que estão sendo inseridas no subsistema de Barra do Mendes.

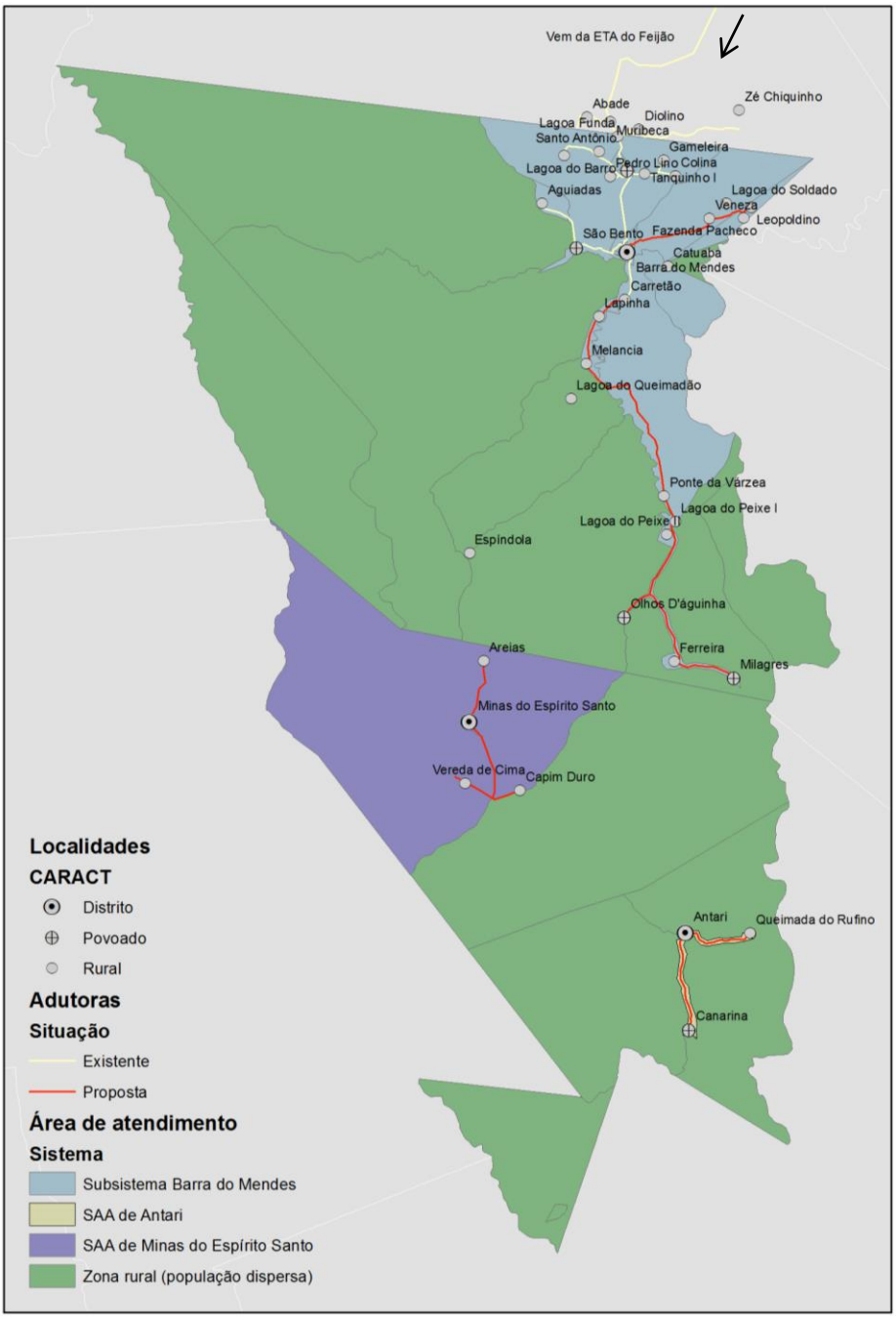
Fonte: Gerentec, 2016.

5.3.1.3 Projeção de Demandas

Para o cálculo da demanda foram consideradas ampliações dos atuais sistemas de abastecimento de água existentes no município com intuito de garantir a distribuição de água com qualidade adequada a partir das unidades de tratamento existentes. A população do município encontra-se bastante dispersa no território, sendo que 44,7% encontram-se nas áreas urbanas, ou seja, predomina a população rural.

Desta forma, optou-se pela integração aos sistemas existentes, quando possível, pois a implantação de diversos sistemas produtores acarreta em maiores custos de controle, operação e manutenção das unidades. Na Figura 5 são indicadas as áreas de atendimento dos sistemas propostos.

Figura 5 – Áreas de atendimento dos Sistemas propostos



Fonte: Gerentec, 2016.

Como mencionado anteriormente, foram definidos dois cenários para o cálculo da demanda a partir de indicadores e metas. Foram considerados quatro indicadores para os sistemas de abastecimento de água: índice de atendimento de água, quota consumida, índice de perdas e índice de hidrometração:

- Para o índice de atendimento foi prevista a universalização do atendimento seguindo os princípios estabelecidos pela Lei nº 11.445/2007.

- Estabeleceu-se 120 L/hab.dia para a quota consumida, valor mínimo considerado pela Organização das Nações Unidas (ONU).

- Para o índice de perdas de água na distribuição considerou-se como meta 20%. Segundo Twort et. al. (2007), índices de perdas entre 20 a 22% são encontrados em sistemas dotados de programas razoavelmente eficientes de controle de perdas.

- Quanto ao índice de hidrometração considerou-se que todas as ligações de água sejam hidrometradas de forma a conferir melhor controle e gestão do SAA.

A diferença entre o Cenário de Metas 1 e o Cenário de Metas 2 refere-se ao prazo para atendimento das metas estabelecidas. A Tabela 11 apresenta as metas e respectivos prazos nos dois cenários para as áreas atendidas pelo Sistema Integrado da Adutora do Feijão (SIAA do Feijão) – Subsistema Barra do Mendes

Tabela 11 – Cenário de metas para o SAA de Barra do Mendes

Indicador	Cenário Meta 1		Cenário Meta 2	
	Meta	Prazo	Meta	Prazo
Índice de atendimento	100%	2020	100%	2018
Quota consumida	120 L/hab.dia	2036	120 L/hab.dia	2024
Índice de perdas na distribuição	20%	2036	20%	2024
Índice de hidrometração	100%	2024	100%	2020

Fonte: Gerentec, 2016.

Nas tabelas de demanda as metas estabelecidas para cada um dos sistemas de abastecimento de água encontram-se destacadas em cinza.

Subsistema Barra do Mendes

Atualmente o Sistema Integrado da Adutora do Feijão (SIAA do Feijão) – Subsistema Barra do Mendes atende a Sede de Barra do Mendes, os povoados de Queimada do Mendes e São Bento, e as seguintes localidades na zona rural: Colina, Gameleira, Muribeca, Diolino, Santo Antônio, Fazenda Lagoa Funda, Zé Chiquinho, Aguiada, Lagoa do Barro, Carretão, Catuaba, Pedro Lino, Tanquinho I, Tanquinho II, Gulezinho.

Para o cálculo da demanda pelo serviço de abastecimento de água considerou-se a ampliação do atual sistema com a execução de adutoras de água tratada e estações elevatórias para atender também os povoados de Olhos D'Aguinha e Milagres e as seguintes localidades na zona rural: Veneza, Lagoa do Soldado, Fazenda Pacheco, Leopoldino, Lapinha, Melancia, Ponte da Várzea, Lagoa do Peixe I, Lagoa do Peixe II e Ferreira.

As Tabelas 12 e 13 apresentam o cálculo da demanda a partir dos cenários de meta estabelecidos.

A capacidade das unidades do atual sistema foi confrontada com as necessidades da população, a partir da demanda, obtendo-se então os déficits (Tabelas 14 e 15). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.

Tabela 12 - Demandas do SIAA – Subsistema Barra do Mendes – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Total	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida pelo SIAA	Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)	Volume Médio (m³/dia)		Vazão (Ls)		
										Produzido	Consumido	Média	Dia de maior consumo	Dia e hora maior consumo
	Entrada	2015	9.577	88,4	8.470	139,5	101,0	27,6	103,1	1.182	856	13,7	16,4	24,6
	Imediato	2016	9.633	87,9	8.470	139,5	101,0	27,6	103,1	1.182	856	13,7	16,4	24,6
	Curto	2017	9.691	87,4	8.470	139,5	101,0	27,6	103,1	1.182	856	13,7	16,4	24,6
		2018	9.750	91,6	8.931	139,1	101,0	27,4	103,7	1.243	902	14,4	17,3	25,9
		2019	9.812	95,8	9.400	138,7	101,0	27,2	100,2	1.304	950	15,1	18,1	27,2
		2020	9.874	100,0	9.874	138,4	101,0	27,0	97,0	1.366	997	15,8	19,0	28,5
	Médio	2021	9.939	100,0	9.939	140,5	103,3	26,5	95,0	1.396	1.026	16,2	19,4	29,1
		2022	10.006	100,0	10.006	142,6	105,5	26,0	92,6	1.427	1.056	16,5	19,8	29,7
		2023	10.074	100,0	10.074	144,6	107,8	25,5	90,2	1.457	1.085	16,9	20,2	30,4
		2024	10.144	100,0	10.144	146,7	110,0	25,0	88,0	1.488	1.116	17,2	20,7	31,0
	Longo	2025	10.216	100,0	10.216	147,0	110,8	24,6	85,5	1.501	1.132	17,4	20,9	31,3
		2026	10.290	100,0	10.290	147,3	111,7	24,2	82,8	1.515	1.149	17,5	21,0	31,6
		2027	10.366	100,0	10.366	147,5	112,5	23,8	80,2	1.529	1.166	17,7	21,2	31,9
		2028	10.444	100,0	10.444	147,8	113,3	23,3	77,8	1.544	1.184	17,9	21,4	32,2
		2029	10.523	100,0	10.523	148,1	114,2	22,9	75,5	1.559	1.201	18,0	21,6	32,5
		2030	10.605	100,0	10.605	148,4	115,0	22,5	73,3	1.574	1.220	18,2	21,9	32,8
		2031	10.689	100,0	10.689	148,7	115,8	22,1	71,2	1.589	1.238	18,4	22,1	33,1
		2032	10.774	100,0	10.774	148,9	116,7	21,7	69,2	1.605	1.257	18,6	22,3	33,4
		2033	10.862	100,0	10.862	149,2	117,5	21,3	67,3	1.621	1.276	18,8	22,5	33,8
		2034	10.952	100,0	10.952	149,5	118,3	20,8	65,5	1.637	1.296	18,9	22,7	34,1
		2035	11.043	100,0	11.043	149,7	119,2	20,4	63,8	1.654	1.316	19,1	23,0	34,4
		2036	11.137	100,0	11.137	150,0	120,0	20,0	62,1	1.671	1.336	19,3	23,2	34,8

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 13 - Demandas do SIAA – Subsistema Barra do Mendes – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Total	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida pelo SIAA	Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)	Volume Médio (m³/dia)		Vazão (Ls)		
										Produzido	Consumido	Média	Dia de maior consumo	Dia e hora maior consumo
	Entrada	2015	9.577	88,4	8.470	139,5	101,0	27,6	103,1	1.182	856	13,7	16,4	24,6
	Imediato	2016	9.633	87,9	8.470	139,5	101,0	27,6	103,1	1.182	856	13,7	16,4	24,6
	Curto	2017	9.691	94,0	9.106	141,3	103,3	26,9	106,3	1.287	941	14,9	17,9	26,8
		2018	9.750	100,0	9.750	143,2	105,5	26,3	102,5	1.396	1.029	16,2	19,4	29,1
		2019	9.812	100,0	9.812	144,9	107,8	25,6	98,7	1.422	1.057	16,5	19,8	29,6
		2020	9.874	100,0	9.874	146,7	110,0	25,0	95,2	1.448	1.086	16,8	20,1	30,2
	Médio	2021	9.939	100,0	9.939	147,5	112,5	23,8	89,4	1.466	1.118	17,0	20,4	30,6
		2022	10.006	100,0	10.006	148,4	115,0	22,5	83,4	1.485	1.151	17,2	20,6	30,9
		2023	10.074	100,0	10.074	149,2	117,5	21,3	77,6	1.503	1.184	17,4	20,9	31,3
		2024	10.144	100,0	10.144	150,0	120,0	20,0	72,0	1.522	1.217	17,6	21,1	31,7
	Longo	2025	10.216	100,0	10.216	150,0	120,0	20,0	71,0	1.532	1.226	17,7	21,3	31,9
		2026	10.290	100,0	10.290	150,0	120,0	20,0	69,8	1.544	1.235	17,9	21,4	32,2
		2027	10.366	100,0	10.366	150,0	120,0	20,0	68,7	1.555	1.244	18,0	21,6	32,4
		2028	10.444	100,0	10.444	150,0	120,0	20,0	67,7	1.567	1.253	18,1	21,8	32,6
		2029	10.523	100,0	10.523	150,0	120,0	20,0	66,7	1.578	1.263	18,3	21,9	32,9
		2030	10.605	100,0	10.605	150,0	120,0	20,0	65,8	1.591	1.273	18,4	22,1	33,1
		2031	10.689	100,0	10.689	150,0	120,0	20,0	65,0	1.603	1.283	18,6	22,3	33,4
		2032	10.774	100,0	10.774	150,0	120,0	20,0	64,3	1.616	1.293	18,7	22,4	33,7
		2033	10.862	100,0	10.862	150,0	120,0	20,0	63,7	1.629	1.303	18,9	22,6	33,9
		2034	10.952	100,0	10.952	150,0	120,0	20,0	63,1	1.643	1.314	19,0	22,8	34,2
		2035	11.043	100,0	11.043	150,0	120,0	20,0	62,6	1.656	1.325	19,2	23,0	34,5
		2036	11.137	100,0	11.137	150,0	120,0	20,0	62,1	1.671	1.336	19,3	23,2	34,8

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 14 – Necessidades e déficits do SIAA – Subsistema Barra do Mendes – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)			Vol. Reservação (m³)			Rede de Água (km)				Hidrômetros (und)				Ligações prediais (und)				EEAT (und)	AAT	
			Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Neces-sidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)
	Entrada	2015	67,0	17,1	0,0	67,0	16,4	0,0	510,0	472,6	0,0	52,56				3.117				3.161						
	Imediato	2016		17,1	0,0		16,4	0,0		472,6	0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0			
	Curto	2017		17,1	0,0		16,4	0,0		472,6	0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0			
		2018		17,9	0,0		17,3	0,0		497,0	0,0		2,76	0,90	1,12		6	64	127		166	64	68	2	13,356	
		2019		18,8	0,0		18,1	0,0		521,7	11,7		2,52	0,32	1,18		7	23	129		151	23	71	2	13,356	
		2020		19,7	0,0		19,0	0,0		546,5	36,5		2,30	0,32	1,23		6	24	130		139	24	75	1	13,356	
	Médio	2021		20,2	0,0		19,4	0,0		558,5	48,5		0,00	0,34	1,24		6	26	131		0	26	75			
		2022		20,6	0,0		19,8	0,0		570,6	60,6		0,00	0,35	1,25		6	27	132		0	27	76			
		2023		21,0	0,0		20,2	0,0		582,8	72,8		0,00	0,36	1,25		7	28	134		0	28	76			
		2024		21,5	0,0		20,7	0,0		595,1	85,1		0,00	0,37	1,26		462	29	154		0	29	77			
	Longo	2025		21,7	0,0		20,9	0,0		600,5	90,5		0,00	0,38	1,27		0	31	155		0	31	77			
		2026		21,9	0,0		21,0	0,0		606,1	96,1		0,00	0,39	1,28		0	32	156		0	32	78			
		2027		22,1	0,0		21,2	0,0		611,8	101,8		0,00	0,40	1,29		0	34	157		0	34	79			
		2028		22,3	0,0		21,4	0,0		617,6	107,6		0,00	0,41	1,29		0	35	159		0	35	79			
		2029		22,5	0,0		21,6	0,0		623,4	113,4		0,00	0,41	1,30		0	36	160		0	36	80			
		2030		22,7	0,0		21,9	0,0		629,5	119,5		0,00	0,43	1,31		0	38	162		0	38	81			
		2031		23,0	0,0		22,1	0,0		635,6	125,6		0,00	0,44	1,32		0	39	163		0	39	82			
		2032		23,2	0,0		22,3	0,0		641,9	131,9		0,00	0,44	1,33		0	40	165		0	40	82			
		2033		23,4	0,0		22,5	0,0		648,3	138,3		0,00	0,46	1,34		0	42	167		0	42	83			
		2034		23,6	0,0		22,7	0,0		654,8	144,8		0,00	0,47	1,35		0	43	168		0	43	84			
		2035		23,9	0,0		23,0	0,0		661,4	151,4		0,00	0,48	1,36		0	44	170		0	44	85			
		2036		24,1	0,0		23,2	0,0		668,2	158,2		0,00	0,49	1,37		0	46	172		0	46	86			
	TOTAL	**-**	**-**	**-**	**0,00**	**-**	**-**	**0,00**	**-**	**-**	**158,2**	**-**	**7,58**	**8,15**	**24,33**	**-**	**500**	**681**	**2.891**	**-**	**456**	**681**	**1.494**	**5**	**40,067**	**250**

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 15 – Necessidades e déficits do SIAA – Subsistema Barra do Mendes – Cenário de Metas 2

	Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)			Vol. Reservação (m³)			Rede de Água (km)				Hidrômetros (und)				Ligações prediais (und)				EEAT (und)	AAT	
			Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Neces-sidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	67,0	17,1	0,0	67,0	16,4	0,0	510,0	472,6	0,0	52,56				3.117				3.161						
	Imediato	2016		17,1	0,0		16,4	0,0		472,6	0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0			
	Curto	2017		18,6	0,0		17,9	0,0		514,8	4,8		3,84	0,60	1,14		11	41	127		231	41	69	2	20,034	
		2018		20,2	0,0		19,4	0,0		558,3	48,3		3,38	0,31	1,21		11	22	128		203	22	73	3	20,034	
		2019		20,5	0,0		19,8	0,0		568,8	58,8		0,00	0,32	1,22		11	23	129		0	23	74			
		2020		20,9	0,0		20,1	0,0		579,3	69,3		0,00	0,32	1,23		445	24	148		0	24	74			
	Médio	2021		21,2	0,0		20,4	0,0		586,6	76,6		0,00	0,34	1,23		0	26	149		0	26	75			
		2022		21,4	0,0		20,6	0,0		593,9	83,9		0,00	0,35	1,24		0	27	150		0	27	75			
		2023		21,7	0,0		20,9	0,0		601,2	91,2		0,00	0,36	1,25		0	28	151		0	28	76			
		2024		22,0	0,0		21,1	0,0		608,6	98,6		0,00	0,37	1,25		0	29	153		0	29	76			
	Longo	2025		22,1	0,0		21,3	0,0		613,0	103,0		0,00	0,38	1,26		0	31	154		0	31	77			
		2026		22,3	0,0		21,4	0,0		617,4	107,4		0,00	0,39	1,27		0	32	155		0	32	78			
		2027		22,5	0,0		21,6	0,0		622,0	112,0		0,00	0,40	1,28		0	34	156		0	34	78			
		2028		22,6	0,0		21,8	0,0		626,6	116,6		0,00	0,41	1,29		0	35	158		0	35	79			
		2029		22,8	0,0		21,9	0,0		631,4	121,4		0,00	0,41	1,29		0	36	159		0	36	80			
		2030		23,0	0,0		22,1	0,0		636,3	126,3		0,00	0,43	1,30		0	38	161		0	38	80			
		2031		23,2	0,0		22,3	0,0		641,3	131,3		0,00	0,44	1,31		0	39	162		0	39	81			
		2032		23,3	0,0		22,4	0,0		646,4	136,4		0,00	0,44	1,32		0	40	164		0	40	82			
		2033		23,5	0,0		22,6	0,0		651,7	141,7		0,00	0,46	1,33		0	42	166		0	42	83			
		2034		23,7	0,0		22,8	0,0		657,1	147,1		0,00	0,47	1,34		0	43	167		0	43	84			
		2035		23,9	0,0		23,0	0,0		662,6	152,6		0,00	0,48	1,35		0	44	169		0	44	85			
		2036		24,1	0,0		23,2	0,0		668,2	158,2		0,00	0,49	1,36		0	46	171		0	46	86			
	TOTAL		**-**	**-**	**0,00**	**-**	**-**	**0,00**	**-**	**-**	**158,2**	**-**	**7,22**	**8,15**	**25,48**	**-**	**478**	**680**	**3.079**	**-**	**434**	**680**	**1.565**	**5**	**40,067**	**250**

Fonte: Gerentec, 2016.

Observa-se que para ambos os cenários não há previsão de déficit de produção de água, ou seja, a capacidade atual instalada da EEAT do SIAA da Adutora do Feijão (67 L/s) atende à demanda de água prevista para o horizonte do plano.

Em relação às demandas de reservação, observa-se que para os dois cenários, o volume disponível é superior ao volume necessário, não resultando em déficit imediato de reservação. Portanto, os resultados de déficit no sistema começam a ser observados a partir de 2019 no cenário 1 e para o cenário 2 a partir de 2017. Esse déficit pode atingir, no caso dos dois cenários, ao longo dos anos de planejamento do presente plano, um déficit de 158,2 m^3. Ademais, recomenda-se a análise para implementar, de imediato, reservatórios nas localidades de Fazenda Pacheco e Melancia, haja vista as mesmas encontrarem-se incluídas na expansão da área de atendimento prevista para o Subsistema de Barra do Mendes e que não dispõem de sistema de reservação coletiva.

Sistema de Abastecimento de Água de Antari

Atualmente, o SAA de Antari atende apenas a população do distrito. Para o cálculo da demanda considerou-se a ampliação do atual sistema com a execução de adutoras de água tratada e estações elevatórias para atender também o povoado de Canarina e a localidade rural de Queimada do Rufino.

As Tabelas 16 e 17 apresentam o cálculo da demanda a partir dos cenários de meta estabelecidos.

A capacidade das unidades do atual sistema foi confrontada com as necessidades da população, a partir da demanda, obtendo-se então os déficits (Tabelas 18 e 19). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.

Tabela 16 - Demandas do SAA de Antari – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Total	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida	Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)	Volume Médio (m³/dia)		Vazão (Ls)		
										Produzido	Consumido	Média	Dia de maior consumo	Dia e hora maior consumo
	Entrada	2015	672	100,0	672	183,7	113,5	38,2	226,7	123	76	1,4	1,7	2,6
	Imediato	2016	677	99,3	672	183,7	113,5	38,2	226,7	123	76	1,4	1,7	2,6
	Curto	2017	682	98,5	672	183,7	113,5	38,2	226,7	123	76	1,4	1,7	2,6
		2018	686	99,0	679	184,3	114,0	38,1	225,7	125	77	1,4	1,7	2,6
		2019	691	99,5	688	184,9	114,5	38,1	224,9	127	79	1,5	1,8	2,6
		2020	697	100,0	697	185,5	115,0	38,0	224,0	129	80	1,5	1,8	2,7
	Médio	2021	702	100,0	702	181,6	116,3	36,0	207,7	128	82	1,5	1,8	2,7
		2022	707	100,0	707	178,0	117,5	34,0	191,2	126	83	1,5	1,7	2,6
		2023	713	100,0	713	174,6	118,8	32,0	175,6	125	85	1,4	1,7	2,6
		2024	718	100,0	718	171,4	120,0	30,0	160,8	123	86	1,4	1,7	2,6
	Longo	2025	724	100,0	724	169,4	120,0	29,2	154,4	123	87	1,4	1,7	2,6
		2026	730	100,0	730	167,4	120,0	28,3	147,4	122	88	1,4	1,7	2,5
		2027	736	100,0	736	165,5	120,0	27,5	140,7	122	88	1,4	1,7	2,5
		2028	742	100,0	742	163,6	120,0	26,7	134,2	121	89	1,4	1,7	2,5
		2029	749	100,0	749	161,8	120,0	25,8	127,8	121	90	1,4	1,7	2,5
		2030	755	100,0	755	160,0	120,0	25,0	121,7	121	91	1,4	1,7	2,5
		2031	762	100,0	762	158,2	120,0	24,2	115,7	121	91	1,4	1,7	2,5
		2032	769	100,0	769	156,5	120,0	23,3	109,9	120	92	1,4	1,7	2,5
		2033	775	100,0	775	154,8	120,0	22,5	104,3	120	93	1,4	1,7	2,5
		2034	783	100,0	783	153,2	120,0	21,7	98,8	120	94	1,4	1,7	2,5
		2035	790	100,0	790	151,6	120,0	20,8	93,5	120	95	1,4	1,7	2,5
		2036	797	100,0	797	150,0	120,0	20,0	88,4	120	96	1,4	1,7	2,5

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 17 - Demandas do SAA de Antari – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Total	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida	Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)	Volume Médio (m³/dia)		Vazão (Ls)		
										Produzido	Consumido	Média	Dia de maior consumo	Dia e hora maior consumo
	Entrada	2015	672	100,0	672	183,7	113,5	38,2	226,7	123	76	1,4	1,7	2,6
	Imediato	2016	677	99,3	672	183,7	113,5	38,2	226,7	123	76	1,4	1,7	2,6
	Curto	2017	682	99,6	679	178,3	113,9	36,2	208,2	121	77	1,4	1,7	2,5
		2018	686	100,0	686	173,4	114,3	34,1	189,9	119	78	1,4	1,7	2,5
		2019	691	100,0	691	168,7	114,6	32,1	172,7	117	79	1,3	1,6	2,4
		2020	697	100,0	697	164,3	115,0	30,0	156,6	115	80	1,3	1,6	2,4
	Médio	2021	702	100,0	702	163,2	116,3	28,8	149,0	115	82	1,3	1,6	2,4
		2022	707	100,0	707	162,1	117,5	27,5	140,8	115	83	1,3	1,6	2,4
		2023	713	100,0	713	161,0	118,8	26,3	132,8	115	85	1,3	1,6	2,4
		2024	718	100,0	718	160,0	120,0	25,0	125,0	115	86	1,3	1,6	2,4
	Longo	2025	724	100,0	724	159,1	120,0	24,6	122,2	115	87	1,3	1,6	2,4
		2026	730	100,0	730	158,2	120,0	24,2	118,8	116	88	1,3	1,6	2,4
		2027	736	100,0	736	157,4	120,0	23,8	115,5	116	88	1,3	1,6	2,4
		2028	742	100,0	742	156,5	120,0	23,3	112,3	116	89	1,3	1,6	2,4
		2029	749	100,0	749	155,7	120,0	22,9	109,1	117	90	1,3	1,6	2,4
		2030	755	100,0	755	154,8	120,0	22,5	106,0	117	91	1,4	1,6	2,4
		2031	762	100,0	762	154,0	120,0	22,1	102,9	117	91	1,4	1,6	2,4
		2032	769	100,0	769	153,2	120,0	21,7	99,9	118	92	1,4	1,6	2,5
		2033	775	100,0	775	152,4	120,0	21,3	96,9	118	93	1,4	1,6	2,5
		2034	783	100,0	783	151,6	120,0	20,8	94,0	119	94	1,4	1,6	2,5
		2035	790	100,0	790	150,8	120,0	20,4	91,2	119	95	1,4	1,7	2,5
		2036	797	100,0	797	150,0	120,0	20,0	88,4	120	96	1,4	1,7	2,5

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 18 – Necessidades e déficits do SAA de Antari – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)			Vol. Reservação (m³)			Rede de Água (km)				Hidrômetros (und)				Ligações prediais (und)				EEAT (und)	AAT	
			Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Neces-sidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)
	Entrada	2015	ND	1,8	1,8	0,0	1,7	1,7	240,0	49,4	0,0	4,05				0				208						
	Imediato	2016		1,8	1,8		1,7	1,7		49,4	0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0			
	Curto	2017		1,8	1,8		1,7	1,7		49,4	0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0			
		2018		1,8	1,8		1,7	1,7		50,1	0,0		0,00	0,08	0,08		30	4	0		0	4	4		3,333	
		2019		1,8	1,8		1,8	1,8		50,9	0,0		0,02	0,03	0,08		29	2	0		1	2	4		3,333	
		2020		1,9	1,9		1,8	1,8		51,7	0,0		0,02	0,03	0,08		30	2	0		1	2	4	1	3,333	
	Médio	2021		1,8	1,8		1,8	1,8		51,0	0,0		0,00	0,03	0,09		30	2	0		0	2	4			
		2022		1,8	1,8		1,7	1,7		50,3	0,0		0,00	0,03	0,09		30	2	0		0	2	4			
		2023		1,8	1,8		1,7	1,7		49,8	0,0		0,00	0,03	0,09		29	2	0		0	2	4			
		2024		1,8	1,8		1,7	1,7		49,2	0,0		0,00	0,03	0,09		32	2	0		0	2	5			
	Longo	2025		1,8	1,8		1,7	1,7		49,1	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	9		0	2	5			
		2026		1,8	1,8		1,7	1,7		48,9	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	9		0	2	5			
		2027		1,8	1,8		1,7	1,7		48,7	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	9		0	2	5			
		2028		1,8	1,8		1,7	1,7		48,6	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	9		0	2	5			
		2029		1,8	1,8		1,7	1,7		48,5	0,0		0,00	0,04	0,09		0	2	9		0	2	5			
		2030		1,7	1,7		1,7	1,7		48,3	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	10		0	2	5			
		2031		1,7	1,7		1,7	1,7		48,2	0,0		0,00	0,04	0,09		0	2	10		0	2	5			
		2032		1,7	1,7		1,7	1,7		48,1	0,0		0,00	0,04	0,09		0	2	10		0	2	5			
		2033		1,7	1,7		1,7	1,7		48,0	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	10		0	2	5			
		2034		1,7	1,7		1,7	1,7		48,0	0,0		0,00	0,05	0,09		0	3	10		0	3	5			
		2035		1,7	1,7		1,7	1,7		47,9	0,0		0,00	0,04	0,10		0	2	10		0	2	5			
		2036		1,7	1,7		1,7	1,7		47,8	0,0		0,00	0,04	0,10		0	2	10		0	2	5			
	TOTAL	**-**	**-**	**-**	**1,87**	**-**	**-**	**1,80**	**-**	**-**	**0,0**	**-**	**0,04**	**0,72**	**1,70**	**-**	**210**	**41**	**115**	**-**	**2**	**41**	**89**	**1**	**10,000**	**60**

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 19 – Necessidades e déficits do SAA de Antari – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)			Vol. Reservação (m³)			Rede de Água (km)				Hidrômetros (und)				Ligações prediais (und)				EEAT (und)	AAT	
			Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Neces-sidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)
	Entrada	2015	ND	1,8	1,8	0,0	1,7	1,7	240,0	49,4	0,0	4,05				0				208						
	Imediato	2016		1,8	1,8		1,7	1,7		49,4	0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0			
	Curto	2017		1,8	1,8		1,7	1,7		48,5	0,0		0,02	0,06	0,08		52	3	0		1	3	4		5,000	
		2018		1,7	1,7		1,7	1,7		47,6	0,0		0,02	0,02	0,08		52	1	0		1	1	4	1	5,000	
		2019		1,7	1,7		1,6	1,6		46,6	0,0		0,00	0,03	0,08		52	2	0		0	2	4			
		2020		1,7	1,7		1,6	1,6		45,8	0,0		0,00	0,03	0,08		54	2	0		0	2	4			
	Médio	2021		1,7	1,7		1,6	1,6		45,8	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	9		0	2	4			
		2022		1,7	1,7		1,6	1,6		45,8	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	9		0	2	4			
		2023		1,7	1,7		1,6	1,6		45,9	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	9		0	2	4			
		2024		1,7	1,7		1,6	1,6		46,0	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	9		0	2	5			
	Longo	2025		1,7	1,7		1,6	1,6		46,1	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	9		0	2	5			
		2026		1,7	1,7		1,6	1,6		46,2	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	9		0	2	5			
		2027		1,7	1,7		1,6	1,6		46,3	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	9		0	2	5			
		2028		1,7	1,7		1,6	1,6		46,5	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	9		0	2	5			
		2029		1,7	1,7		1,6	1,6		46,6	0,0		0,00	0,04	0,09		0	2	9		0	2	5			
		2030		1,7	1,7		1,6	1,6		46,8	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	10		0	2	5			
		2031		1,7	1,7		1,6	1,6		46,9	0,0		0,00	0,04	0,09		0	2	10		0	2	5			
		2032		1,7	1,7		1,6	1,6		47,1	0,0		0,00	0,04	0,09		0	2	10		0	2	5			
		2033		1,7	1,7		1,6	1,6		47,2	0,0		0,00	0,03	0,09		0	2	10		0	2	5			
		2034		1,7	1,7		1,6	1,6		47,5	0,0		0,00	0,05	0,09		0	3	10		0	3	5			
		2035		1,7	1,7		1,7	1,7		47,6	0,0		0,00	0,04	0,10		0	2	10		0	2	5			
		2036		1,7	1,7		1,7	1,7		47,8	0,0		0,00	0,04	0,10		0	2	10		0	2	5			
	TOTAL		**-**	**-**	**1,75**	**-**	**-**	**1,68**	**-**	**-**	**0,0**	**-**	**0,03**	**0,72**	**1,78**	**-**	**210**	**41**	**151**	**-**	**2**	**41**	**93**	**1**	**10,000**	**60**

Fonte: Gerentec, 2016.

O distrito de Antari não possui controle da vazão captada nem distribuída. Para os cálculos de demanda foi utilizada a cota per capta consumida de 113,5 L/hab.dia, dado de referência para o Estado da Bahia (SNIS, 2014). A vazão necessária de captação obtida foi de 1,8 L/s. Atualmente a captação é realizada em uma nascente, de forma precária. Além disso, a água vem sendo distribuída sem tratamento. Conforme estudo de demandas há a necessidade da implantação de um sistema que atenda a vazão de 1,8 L/s para o Cenário de Metas 1, e 1,7 L/s para o Cenário de Metas 2.

Para a reservação, o volume de armazenamento para a distribuição, é suficiente para suprir o abastecimento de água no distrito em ambos os cenários durante todo o período do plano. No próximo produto (Produto 4 – Programas, projetos e ações) serão previstas ações de manutenção e reforma dessas unidades.

Sistema de Abastecimento de Água de Minas do Espírito Santo

Atualmente, o SAA de Minas do Espírito Santo atende apenas a população do distrito. Para o cálculo da demanda considerou-se a ampliação do atual sistema com a execução de adutoras de água tratada e estações elevatórias para atender também as localidades rurais de Areia, Vereda de Cima e Capim Duro.

As Tabelas 20 e 21, apresentam o cálculo da demanda a partir dos cenários de meta estabelecidos.

A capacidade das unidades do atual sistema foi confrontada com as necessidades da população, a partir da demanda, obtendo-se então os déficits (Tabelas 22 e 23). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.

Tabela 20 - Demandas do SAA de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Total	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida	Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)	Volume Médio (m³/dia)		Vazão (Ls)		
										Produzido	Consumido	Média	Dia de maior consumo	Dia e hora maior consumo
	Entrada	2015	724	93,1	674	183,7	113,5	38,2	222,5	124	76	1,4	1,7	2,6
	Imediato	2016	723	93,2	674	183,7	113,5	38,2	222,5	124	76	1,4	1,7	2,6
	Curto	2017	721	93,4	674	183,7	113,5	38,2	222,5	124	76	1,4	1,7	2,6
		2018	719	95,6	688	184,3	114,0	38,1	238,3	127	78	1,5	1,8	2,6
		2019	718	97,8	702	184,9	114,5	38,1	237,5	130	80	1,5	1,8	2,7
		2020	716	100,0	716	185,5	115,0	38,0	236,6	133	82	1,5	1,8	2,8
	Médio	2021	715	100,0	715	181,6	116,3	36,0	219,4	130	83	1,5	1,8	2,7
		2022	714	100,0	714	178,0	117,5	34,0	202,1	127	84	1,5	1,8	2,6
		2023	713	100,0	713	174,6	118,8	32,0	185,6	125	85	1,4	1,7	2,6
		2024	712	100,0	712	171,4	120,0	30,0	169,9	122	85	1,4	1,7	2,5
	Longo	2025	711	100,0	711	169,4	120,0	29,2	163,2	120	85	1,4	1,7	2,5
		2026	710	100,0	710	167,4	120,0	28,3	155,9	119	85	1,4	1,7	2,5
		2027	709	100,0	709	165,5	120,0	27,5	148,8	117	85	1,4	1,6	2,4
		2028	709	100,0	709	163,6	120,0	26,7	141,9	116	85	1,3	1,6	2,4
		2029	708	100,0	708	161,8	120,0	25,8	135,2	115	85	1,3	1,6	2,4
		2030	708	100,0	708	160,0	120,0	25,0	128,7	113	85	1,3	1,6	2,4
		2031	708	100,0	708	158,2	120,0	24,2	122,4	112	85	1,3	1,6	2,3
		2032	708	100,0	708	156,5	120,0	23,3	116,3	111	85	1,3	1,5	2,3
		2033	707	100,0	707	154,8	120,0	22,5	110,4	109	85	1,3	1,5	2,3
		2034	708	100,0	708	153,2	120,0	21,7	104,6	108	85	1,3	1,5	2,3
		2035	708	100,0	708	151,6	120,0	20,8	99,0	107	85	1,2	1,5	2,2
		2036	708	100,0	708	150,0	120,0	20,0	93,6	106	85	1,2	1,5	2,2

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 21 - Demandas do SAA de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Total	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida	Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)	Volume Médio (m³/dia)		Vazão (Ls)		
										Produzido	Consumido	Média	Dia de maior consumo	Dia e hora maior consumo
	Entrada	2015	724	93,1	674	183,7	113,5	38,2	222,5	124	76	1,4	1,7	2,6
	Imediato	2016	723	93,2	674	183,7	113,5	38,2	222,5	124	76	1,4	1,7	2,6
	Curto	2017	721	96,6	696	178,3	113,9	36,2	219,8	124	79	1,4	1,7	2,6
		2018	719	100,0	719	173,4	114,3	34,1	200,5	125	82	1,4	1,7	2,6
		2019	718	100,0	718	168,7	114,6	32,1	182,4	121	82	1,4	1,7	2,5
		2020	716	100,0	716	164,3	115,0	30,0	165,4	118	82	1,4	1,6	2,5
	Médio	2021	715	100,0	715	163,2	116,3	28,8	157,4	117	83	1,4	1,6	2,4
		2022	714	100,0	714	162,1	117,5	27,5	148,8	116	84	1,3	1,6	2,4
		2023	713	100,0	713	161,0	118,8	26,3	140,4	115	85	1,3	1,6	2,4
		2024	712	100,0	712	160,0	120,0	25,0	132,2	114	85	1,3	1,6	2,4
	Longo	2025	711	100,0	711	159,1	120,0	24,6	129,2	113	85	1,3	1,6	2,4
		2026	710	100,0	710	158,2	120,0	24,2	125,7	112	85	1,3	1,6	2,3
		2027	709	100,0	709	157,4	120,0	23,8	122,2	112	85	1,3	1,5	2,3
		2028	709	100,0	709	156,5	120,0	23,3	118,8	111	85	1,3	1,5	2,3
		2029	708	100,0	708	155,7	120,0	22,9	115,4	110	85	1,3	1,5	2,3
		2030	708	100,0	708	154,8	120,0	22,5	112,1	110	85	1,3	1,5	2,3
		2031	708	100,0	708	154,0	120,0	22,1	108,9	109	85	1,3	1,5	2,3
		2032	708	100,0	708	153,2	120,0	21,7	105,7	108	85	1,3	1,5	2,3
		2033	707	100,0	707	152,4	120,0	21,3	102,6	108	85	1,2	1,5	2,2
		2034	708	100,0	708	151,6	120,0	20,8	99,6	107	85	1,2	1,5	2,2
		2035	708	100,0	708	150,8	120,0	20,4	96,5	107	85	1,2	1,5	2,2
		2036	708	100,0	708	150,0	120,0	20,0	93,6	106	85	1,2	1,5	2,2

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 22 – Necessidades e déficits do SAA de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Total	Captação (L/s)			Produção (L/s)			Vol. Reservação (m³)			Rede de Água (km)			Hidrômetros (und)			Ligações prediais (und)			EEAT (und)	AAT	
				Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção	Neces-sidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)
	Entrada	2015	724	6,7	1,8	0,0	0,0	1,7	1,7	80,0	49,5	0,0	1,00			0			212					
	Imediato	2016	723		1,8	0,0		1,7	1,7		49,5	0,0		0,00	0,00		0	0		0	0			
	Curto	2017	721		1,8	0,0		1,7	1,7		49,5	0,0		0,00	0,00		0	0		0	0			
		2018	719		1,8	0,0		1,8	1,8		50,7	0,0		0,02	0,02		30	0		5	4		4,000	
		2019	718		1,9	0,0		1,8	1,8		51,9	0,0		0,02	0,02		30	0		5	4		4,000	
		2020	716		1,9	0,0		1,8	1,8		53,1	0,0		0,02	0,02		31	0		5	5	1	4,000	
	Médio	2021	715		1,9	0,0		1,8	1,8		51,9	0,0		0,00	0,02		30	0		0	5			
		2022	714		1,8	0,0		1,8	1,8		50,8	0,0		0,00	0,02		30	0		0	5			
		2023	713		1,8	0,0		1,7	1,7		49,8	0,0		0,00	0,02		31	0		0	5			
		2024	712		1,8	0,0		1,7	1,7		48,8	0,0		0,00	0,02		45	0		0	5			
	Longo	2025	711		1,7	0,0		1,7	1,7		48,2	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2026	710		1,7	0,0		1,7	1,7		47,6	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2027	709		1,7	0,0		1,6	1,6		46,9	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2028	709		1,7	0,0		1,6	1,6		46,4	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2029	708		1,7	0,0		1,6	1,6		45,8	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2030	708		1,6	0,0		1,6	1,6		45,3	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2031	708		1,6	0,0		1,6	1,6		44,8	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2032	708		1,6	0,0		1,5	1,5		44,3	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2033	707		1,6	0,0		1,5	1,5		43,8	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2034	708		1,6	0,0		1,5	1,5		43,4	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2035	708		1,6	0,0		1,5	1,5		42,9	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2036	708		1,5	0,0		1,5	1,5		42,5	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
	TOTAL	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,00**	**-**	**-**	**1,84**	**-**	**-**	**0,0**	**-**	**0,07**	**0,41**	**-**	**227**	**109**	**-**	**15**	**93**	**1**	**12,000**	**60**

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 23 – Necessidades e déficits do SAA de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Total	Captação (L/s)			Produção (L/s)			Vol. Reservação (m³)			Rede de Água (km)			Hidrômetros (und)			Ligações prediais (und)			EEAT (und)	AAT	
				Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Capaci-dade	Neces-sário	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção	Neces-sidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)
	Entrada	2015	724	6,7	1,8	0,0	0,0	1,7	1,7	80,0	49,5	0,0	1,00			0			212					
	Imediato	2016	723		1,8	0,0		1,7	1,7		49,5	0,0		0,00	0,00		0	0		0	0			
	Curto	2017	721		1,8	0,0		1,7	1,7		49,7	0,0		0,04	0,02		53	0		9	4		6,000	
		2018	719		1,8	0,0		1,7	1,7		49,9	0,0		0,04	0,02		53	0		7	5	1	6,000	
		2019	718		1,7	0,0		1,7	1,7		48,4	0,0		0,00	0,02		53	0		0	5			
		2020	716		1,7	0,0		1,6	1,6		47,1	0,0		0,00	0,02		69	0		0	5			
	Médio	2021	715		1,7	0,0		1,6	1,6		46,7	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2022	714		1,7	0,0		1,6	1,6		46,3	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2023	713		1,7	0,0		1,6	1,6		45,9	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2024	712		1,6	0,0		1,6	1,6		45,6	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
	Longo	2025	711		1,6	0,0		1,6	1,6		45,3	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2026	710		1,6	0,0		1,6	1,6		44,9	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2027	709		1,6	0,0		1,5	1,5		44,6	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2028	709		1,6	0,0		1,5	1,5		44,4	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2029	708		1,6	0,0		1,5	1,5		44,1	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2030	708		1,6	0,0		1,5	1,5		43,9	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2031	708		1,6	0,0		1,5	1,5		43,6	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2032	708		1,6	0,0		1,5	1,5		43,4	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2033	707		1,6	0,0		1,5	1,5		43,1	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2034	708		1,6	0,0		1,5	1,5		42,9	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2035	708		1,5	0,0		1,5	1,5		42,7	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
		2036	708		1,5	0,0		1,5	1,5		42,5	0,0		0,00	0,02		0	9		0	5			
	TOTAL			**-**	**-**	**0,00**	**-**	**-**	**1,73**	**-**	**-**	**0,0**	**-**	**0,07**	**0,43**	**-**	**228**	**146**	**-**	**16**	**99**	**1**	**12,000**	**60**

Fonte: Gerentec, 2016.

No distrito de Minas do Espirito Santo o poço tubular utilizado para abastecimento público tem capacidade para 6,7 L/s (CERB, 2015). Mesmo com a ampliação do sistema para atender outras localidades, a captação existente é suficiente para atender a demanda.

Não existe sistema de tratamento da água distribuída. Conforme estudo de demandas há a necessidade da implantação de um sistema que atenda a vazão de 1,8 L/s para o Cenário de Metas 1, e 1,7 L/s para o Cenário de Metas 2.

Para a reservação, o volume de armazenamento é suficiente para suprir o abastecimento de água no distrito em ambos os cenários durante todo o período do plano. No próximo produto (Produto 4 – Programas, projetos e ações) serão previstas ações de manutenção e reforma dessas unidades.

5.3.2 Sistema de esgotamento sanitário

As demandas do serviço de esgotamento sanitário são calculadas tendo como diretrizes coletar, afastar e tratar os dejetos gerados nos domicílios, reduzindo assim os impactos negativos ao ambiente e os riscos à saúde pública da população.

No cálculo determinam-se as variáveis quantitativas e qualitativas, ou seja, as vazões das etapas de coleta, afastamento e tratamento e as cargas e concentrações do esgoto bruto e tratado. Quanto aos elementos lineares, são realizadas estimativas de extensão de rede de esgoto e ligações prediais. Para essas determinações são utilizados parâmetros e critérios técnicos descritos a seguir.

5.3.2.1 Parâmetros e critérios para o cálculo de demanda

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de esgotamento sanitário são aqueles comumente empregados nos projetos de saneamento básico.

a) Índice de atendimento

O índice de atendimento trata da porcentagem da população beneficiada com o serviço de esgotamento sanitário. Nos casos em que o sistema de esgotamento

implantado for do tipo unitário e não haver o cadastro ou informações precisas da infraestrutura, será considerado o índice de atendimento igual a 0 (zero).

b) Coeficiente de retorno

O coeficiente de retorno (C) é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. Considera-se que parte da água consumida no domicílio não chega aos coletores de esgoto, já que conforme a natureza do consumo perde-se por evaporação, infiltração ou escoamento superficial. A norma brasileira NBR n° 9.649/1986 recomenda o valor de 0,80 quando inexistem dados locais oriundos de pesquisas, como é o caso em questão.

c) Taxa de contribuição de infiltração

A taxa de contribuição de infiltração refere-se à parcela da água presente no solo que se infiltra na rede coletora. A taxa depende de condições locais tais como: nível do lençol freático, natureza do subsolo, qualidade da execução da rede, material da tubulação e tipo de junta utilizado. Segundo a norma ABNT NBR n° 9.649/1986 a taxa de contribuição de infiltração varia de 0,05 a 1,0 L/s.km. Neste estudo, em função das informações disponíveis da rede coletora de esgoto, adotou-se a taxa de 0,1 L/s.km.]

d) Demanda bioquímica de oxigênio *per capita*

A Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos, na estabilização da matéria orgânica em decomposição e sob condições aeróbias.

Em termos *per capita*, trata-se do valor médio de DBO produzido por habitante/dia. A norma ABNT NBR n° 12.209/1992 indica o uso da taxa de 54 gDBO/hab.dia, na ausência de informações sobre as características do esgoto.

e) Coliformes termotolerantes *per capita*

Coliformes termotolerantes são bactérias que estão presentes em grandes quantidades no intestino dos animais de sangue quente, sendo indicadores de contaminação fecal. Em termos *per capita*, trata-se do valor médio de coliformes termotolerantes produzido por habitante/dia.

Segundo Von Sperling (1996) a carga *per capita* de coliformes termotolerantes nos esgotos domésticos varia de 10^9 a 10^{12} org/hab.dia. Neste estudo adotou-se o valor de 10^{10} org/hab.dia.

f) Eficiência de remoção de DBO e coliformes termotolerantes

Adotaram-se para a projeção das demandas os seguintes valores:

- Eficiência de remoção de DBO = 90%
- Eficiência de remoção de coliformes termotolerantes = 99,99%

g) Vazões, carga e concentração

As expressões para o cálculo das demandas do SES são apresentadas a seguir:

<u>Vazão média de esgoto</u>

$$Qm = \frac{C \times P \times qpc}{86400}$$

Onde:

Qm = vazão média [L/s]
C = coeficiente de retorno [adimensional]
P = população atendida
qpc = *consumo per capita* de água [L/hab.dia]

A partir do valor da vazão média de esgoto calculam-se a vazão média de esgoto do dia de maior consumo (Qmd) e a vazão média de esgoto do dia e da hora

de maior consumo (Qmdh), como apresentado, anteriormente, para água. Da mesma forma, utilizam-se os coeficientes de variação de consumo k_1 e k_2 para os cálculos.

Vazão de infiltração

$$Qinf = Ext_{rede} \times T_i$$

Onde:

Qinf = vazão de infiltração [L/s]
Ext_{rede} = extensão da rede coletora de esgoto [km]
T_i = taxa de contribuição de infiltração [L/s.km]

Carga de DBO

$$Carga_{DBO} = \frac{\mathrm{P} \times DBO_{PC}}{1000}$$

Onde:

$Carga_{DBO}$ = carga de DBO[Kg/dia]
P = população de início, meio e fim de plano.
DBO_{PC} = DBO per capita [g/hab.dia]

Carga de coliformes termotolerantes

$$Carga_{CF} = \mathrm{P} \times CF_{PC}$$

Onde:

$Carga_{CF}$ = carga de coliformes termotolerantes [org/dia]
P = população de início, meio e fim de plano
CF_{PC} = Coliformes termotolerantes per capita [org/hab.dia]

Concentração de DBO

$$Concentração_{DBO} = \frac{\text{Carga}_{\text{DBO}} \times 1000}{\text{Qm}}$$

Onde:

Concentração$_{DBO}$ = concentração de DBO [mg/L]
Carga$_{DBO}$ = carga de DBO[Kg/dia]
Qm = vazão média de esgoto [m³/dia]

Concentração de coliformes termotolerantes

$$Concentração_{CF} = \left(\frac{\text{Carga}_{\text{CF}}}{\text{Qm} \times 86.400}\right) \times 0{,}1$$

Onde:

Concentração$_{CF}$ = concentração de coliformes termotolerantes [NMP/100 mL]
Carga$_{CF}$ = carga de coliformes termotolerantes [org/dia]
Qm = vazão média de esgoto [L/s]

h) Rede coletora e ligações prediais

A projeção de demandas para rede coletora e ligações prediais foi dividida em extensão de rede e unidades a serem implantadas para atender o déficit, para a expansão urbana e para manutenção. Os déficits de rede e de ligações prediais são calculados em função do índice de atendimento com o serviço.

Para expansão urbana da rede coletora analisou-se, com o emprego de softwares de geoprocessamento, a forma de construção e ocupação do solo da cidade na região, obtendo-se a densidade de rede coletora (km/hectare) de cada localidade. Seguindo a tendência atual a projeção dos elementos lineares, ou seja, das redes coletoras foi efetuada.

Para a manutenção das estruturas estabeleceu-se uma taxa de troca e substituição anual com base em valores de referência na literatura:

- Rede coletora: 1% a.a.
- Ligações prediais: 1% a.a.

i) Resumo

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda são apresentados na Tabela 24.

Tabela 24 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SES

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Coeficiente de retorno (C)	0,8	Adimensional	ABNT NBR 9.649/1986
Taxa de contribuição de infiltração	0,1	L/s.km	
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) *per capita*	54	g/hab.dia	ABNT NBR 12.209/1992
Coliformes Termotolerantes (CF) *per capita*	10^{10}	org/hab.dia	Von Sperling, 1996
Eficiência de remoção de DBO	90	%	Adotado
Eficiência de remoção de CF	99,99	%	Adotado
Taxa de substituição das redes coletoras	1	% a.a.	Prática SABESP
Taxa de substituição das ligações prediais	1	% a.a.	

Fonte: Gerentec, 2016.

5.3.2.2 Dados de entrada consolidados

As informações referentes ao SES do município de Barra do Mendes foram obtidas em diversas fontes, a saber: levantamentos de campo, SNIS e IBGE. Todos os dados disponíveis passaram por análise de validação para a projeção das demandas. Os dados de entrada consolidados do município de Barra do Mendes são apresentados na Tabela 25.

Tabela 25 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SES da Sede de Barra do Mendes

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Levantamento de campo, 2015
Índice de Atendimento	0	%	
Índice de Tratamento	0	%	
Ligações ativas	0	lig.	
Economias ativas	0	econ.	
Densidade de economias por ligação	-	econ./lig.	
Vazão média tratada	0	L/s	
Capacidade do tratamento	0	L/s	
Extensão da rede	0	km	
Densidade de rede	0,152	km/ha	Calculado em função da extensão das ruas e do padrão de ocupação

Fonte: Gerentec, 2016.

5.3.2.3 Projeção de demandas

O cálculo da demanda foi efetuado para a população dos distritos e dos povoados (aglomerados rurais isolados). Para a área rural, onde a população se encontra dispersa, serão propostas soluções individuais como será apresentado no item 5.6.

Como mencionado anteriormente, foram definidos dois cenários para o cálculo da demanda a partir de indicadores e metas. Foram considerados dois indicadores para os sistemas de esgotamento sanitário: índice de atendimento com coleta de esgoto e índice de tratamento. Para ambos os índices foi prevista a universalização do atendimento e do tratamento seguindo os princípios estabelecidos pela Lei nº 11.445/2007.

A diferença entre o Cenário de Metas 1 e o Cenário de Metas 2 refere-se ao prazo para atendimento das metas estabelecidas. A Tabela 26 apresenta as metas e respectivos prazos nos dois cenários para a sede de Barra do Mendes.

Tabela 26 – Cenário de Metas para o SES

Indicador	Cenário Meta 1		Cenário Meta 2	
	Meta	Prazo	Meta	Prazo
Índice de atendimento com coleta	100%	2024	100%	2020
Índice de tratamento	100%	2024	100%	2020

Fonte: Gerentec, 2016.

Nas tabelas de demanda as metas estabelecidas para cada um dos sistemas de esgotamento sanitário encontram-se destacadas em cinza.

Sistema de Esgotamento Sanitário de Barra do Mendes

Atualmente a sede do município não possui SES implantado. Tendo em vista sua proximidade com os povoados de Queimada do Mendes e São Bento, a população dos mesmos também foi considerada para o cálculo da demanda.

As Tabelas 27 e 28 apresentam o cálculo da demanda a partir dos cenários de meta estabelecidos.

A capacidade das unidades do atual sistema foi confrontada com as necessidades da população, a partir da demanda, obtendo-se então os déficits (Tabelas 29 e 30). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.

Tabela 27 – Demandas do SES de Barra do Mendes – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Total	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m³/dia)		Vazão (L/s)				Carga poluidora			
							Produzido	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Qinf	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
	Entrada	2015	7.642	0,0	0	0,0	684,7	0,0	7,9	9,5	11,9	0,0	412,7	602,7	7,6E+13	1,1E+11
	Imediato	2016	7.718	0,0	0	0,0	684,7	0,0	7,9	9,5	11,9	0,0	416,8	608,7	7,7E+13	1,1E+11
	Curto	2017	7.794	0,0	0	0,0	684,7	0,0	7,9	9,5	11,9	0,0	420,9	614,7	7,8E+13	1,1E+11
		2018	7.873	14,3	1.125	0,0	698,3	0,0	8,1	9,7	12,1	0,2	425,1	608,8	7,9E+13	1,1E+11
		2019	7.953	28,6	2.272	0,0	712,2	0,0	8,2	9,9	12,4	0,4	429,5	603,0	8,0E+13	1,1E+11
		2020	8.034	42,9	3.443	0,0	726,3	0,0	8,4	10,1	12,6	0,6	433,8	597,3	8,0E+13	1,1E+11
	Médio	2021	8.117	57,1	4.638	25,0	737,0	184,3	8,5	10,2	12,8	0,7	339,7	654,2	6,1E+13	1,1E+11
		2022	8.202	71,4	5.859	50,0	748,0	374,0	8,7	10,4	13,0	0,9	243,6	651,3	4,1E+13	1,1E+11
		2023	8.288	85,7	7.104	75,0	759,2	569,4	8,8	10,5	13,2	1,1	145,5	648,5	2,1E+13	1,1E+11
		2024	8.376	100,0	8.376	100,0	770,6	770,6	8,9	10,7	13,4	1,3	45,2	58,7	8,4E+09	1,1E+07
	Longo	2025	8.466	100,0	8.466	100,0	781,7	781,7	9,0	10,9	13,6	1,3	45,7	58,5	8,5E+09	1,1E+07
		2026	8.557	100,0	8.557	100,0	792,9	792,9	9,2	11,0	13,8	1,3	46,2	58,3	8,6E+09	1,1E+07
		2027	8.650	100,0	8.650	100,0	804,5	804,5	9,3	11,2	14,0	1,3	46,7	58,1	8,7E+09	1,1E+07
		2028	8.745	100,0	8.745	100,0	816,2	816,2	9,4	11,3	14,2	1,4	47,2	57,9	8,7E+09	1,1E+07
		2029	8.842	100,0	8.842	100,0	828,2	828,2	9,6	11,5	14,4	1,4	47,7	57,7	8,8E+09	1,1E+07
		2030	8.940	100,0	8.940	100,0	840,4	840,4	9,7	11,7	14,6	1,4	48,3	57,4	8,9E+09	1,1E+07
		2031	9.041	100,0	9.041	100,0	852,9	852,9	9,9	11,8	14,8	1,5	48,8	57,2	9,0E+09	1,1E+07
		2032	9.143	100,0	9.143	100,0	865,5	865,5	10,0	12,0	15,0	1,5	49,4	57,0	9,1E+09	1,1E+07
		2033	9.247	100,0	9.247	100,0	878,5	878,5	10,2	12,2	15,3	1,5	49,9	56,8	9,2E+09	1,1E+07
		2034	9.353	100,0	9.353	100,0	891,7	891,7	10,3	12,4	15,5	1,5	50,5	56,6	9,4E+09	1,0E+07
		2035	9.460	100,0	9.460	100,0	905,0	905,0	10,5	12,6	15,7	1,6	51,1	56,4	9,5E+09	1,0E+07
		2036	9.570	100,0	9.570	100,0	918,7	918,7	10,6	12,8	16,0	1,6	51,7	56,3	9,6E+09	1,0E+07

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 28 – Demandas do SES de Barra do Mendes – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Total	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m³/dia)		Vazão (L/s)				Carga poluidora			
							Produzido	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Qinf	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
	Entrada	2015	7.642	0,0	0	0,0	684,7	0,0	7,9	9,5	11,9	0,0	412,7	602,7	7,6E+13	1,1E+11
	Imediato	2016	7.718	0,0	0	0,0	684,7	0,0	7,9	9,5	11,9	0,0	416,8	608,7	7,7E+13	1,1E+11
	Curto	2017	7.794	25,0	1949	0,0	697,9	0,0	8,1	9,7	12,1	0,3	420,9	603,0	7,8E+13	1,1E+11
		2018	7.873	50,0	3.937	33,3	711,6	237,2	8,2	9,9	12,4	0,6	297,6	657,2	5,2E+13	1,1E+11
		2019	7.953	75,0	5.965	66,7	718,9	479,3	8,3	10,0	12,5	0,9	171,8	657,1	2,7E+13	1,1E+11
		2020	8.034	100,0	8.034	100,0	726,3	726,3	8,4	10,1	12,6	1,2	43,4	59,7	8,0E+09	1,1E+07
	Médio	2021	8.117	100,0	8.117	100,0	745,1	745,1	8,6	10,3	12,9	1,2	43,8	58,8	8,1E+09	1,1E+07
		2022	8.202	100,0	8.202	100,0	764,4	764,4	8,8	10,6	13,3	1,2	44,3	57,9	8,2E+09	1,1E+07
		2023	8.288	100,0	8.288	100,0	784,0	784,0	9,1	10,9	13,6	1,3	44,8	57,1	8,3E+09	1,1E+07
		2024	8.376	100,0	8.376	100,0	804,1	804,1	9,3	11,2	14,0	1,3	45,2	56,3	8,4E+09	1,0E+07
	Longo	2025	8.466	100,0	8.466	100,0	812,7	812,7	9,4	11,3	14,1	1,3	45,7	56,3	8,5E+09	1,0E+07
		2026	8.557	100,0	8.557	100,0	821,5	821,5	9,5	11,4	14,3	1,3	46,2	56,3	8,6E+09	1,0E+07
		2027	8.650	100,0	8.650	100,0	830,4	830,4	9,6	11,5	14,4	1,3	46,7	56,3	8,7E+09	1,0E+07
		2028	8.745	100,0	8.745	100,0	839,5	839,5	9,7	11,7	14,6	1,4	47,2	56,3	8,7E+09	1,0E+07
		2029	8.842	100,0	8.842	100,0	848,8	848,8	9,8	11,8	14,7	1,4	47,7	56,3	8,8E+09	1,0E+07
		2030	8.940	100,0	8.940	100,0	858,2	858,2	9,9	11,9	14,9	1,4	48,3	56,3	8,9E+09	1,0E+07
		2031	9.041	100,0	9.041	100,0	867,9	867,9	10,0	12,1	15,1	1,5	48,8	56,3	9,0E+09	1,0E+07
		2032	9.143	100,0	9.143	100,0	877,7	877,7	10,2	12,2	15,2	1,5	49,4	56,3	9,1E+09	1,0E+07
		2033	9.247	100,0	9.247	100,0	887,7	887,7	10,3	12,3	15,4	1,5	49,9	56,3	9,2E+09	1,0E+07
		2034	9.353	100,0	9.353	100,0	897,9	897,9	10,4	12,5	15,6	1,5	50,5	56,3	9,4E+09	1,0E+07
		2035	9.460	100,0	9.460	100,0	908,2	908,2	10,5	12,6	15,8	1,6	51,1	56,3	9,5E+09	1,0E+07
		2036	9.570	100,0	9.570	100,0	918,7	918,7	10,6	12,8	16,0	1,6	51,7	56,3	9,6E+09	1,0E+07

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 29 – Necessidades e déficits do SES de Barra do Mendes – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Total	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)				Ligações prediais (und)				EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capaci-dade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção			
	Entrada	2015	7.642	0	9,5	0,0				0						
	Imediato	2016	7.718		9,5		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	7.794		9,5		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
		2018	7.873		9,7		1,54	0,62	0,02		334	72	4			
		2019	7.953		9,9		1,54	0,21	0,04		334	74	8			
		2020	8.034		10,1		1,54	0,22	0,06		334	76	12			
	Médio	2021	8.117		10,2		1,54	0,22	0,07		334	77	16			2,572
		2022	8.202		10,4		1,54	0,23	0,09		334	79	20			2,572
		2023	8.288		10,5		1,54	0,23	0,11		334	81	25	1	1,498	2,572
		2024	8.376		10,7		1,54	0,24	0,13		334	83	29			
	Longo	2025	8.466		10,9		0,00	0,24	0,13		0	85	30			
		2026	8.557		11,0		0,00	0,24	0,13		0	87	31			
		2027	8.650		11,2		0,00	0,25	0,13		0	89	31			
		2028	8.745		11,3		0,00	0,25	0,14		0	91	32			
		2029	8.842		11,5		0,00	0,26	0,14		0	94	33			
		2030	8.940		11,7		0,00	0,26	0,14		0	96	34			
		2031	9.041		11,8		0,00	0,27	0,15		0	98	35			
		2032	9.143		12,0		0,00	0,27	0,15		0	100	36			
		2033	9.247		12,2		0,00	0,28	0,15		0	103	37			
		2034	9.353		12,4		0,00	0,28	0,15		0	105	38			
		2035	9.460		12,6		0,00	0,29	0,16		0	107	39			
		2036	9.570		12,8		0,00	0,30	0,16		0	110	40			
	TOTAL				**12,8**	**-**	**10,77**	**5,17**	**2,25**	**-**	**2.338**	**1.707**	**533**	**1**	**1,498**	**7,716**

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 30 – Necessidades e déficits do SES de Barra do Mendes – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Total	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)				Ligações prediais (und)				EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capaci-dade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção			
	Entrada	2015	7.642	0	9,5	0,0				0						
	Imediato	2016	7.718		9,5		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	7.794		9,7		2,69	0,41	0,03		584	47	6			2,572
		2018	7.873		9,9		2,69	0,21	0,06		584	72	13			2,572
		2019	7.953		10,0		2,69	0,21	0,09		584	74	19	1	1,498	2,572
		2020	8.034		10,1		2,69	0,22	0,12		584	76	26			
	Médio	2021	8.117		10,3		0,00	0,22	0,12		0	77	27			
		2022	8.202		10,6		0,00	0,23	0,12		0	79	28			
		2023	8.288		10,9		0,00	0,23	0,13		0	81	28			
		2024	8.376		11,2		0,00	0,24	0,13		0	83	29			
	Longo	2025	8.466		11,3		0,00	0,24	0,13		0	85	30			
		2026	8.557		11,4		0,00	0,24	0,13		0	87	31			
		2027	8.650		11,5		0,00	0,25	0,13		0	89	32			
		2028	8.745		11,7		0,00	0,25	0,14		0	91	33			
		2029	8.842		11,8		0,00	0,26	0,14		0	94	34			
		2030	8.940		11,9		0,00	0,26	0,14		0	96	35			
		2031	9.041		12,1		0,00	0,27	0,15		0	98	36			
		2032	9.143		12,2		0,00	0,27	0,15		0	100	37			
		2033	9.247		12,3		0,00	0,28	0,15		0	103	38			
		2034	9.353		12,5		0,00	0,28	0,15		0	105	39			
		2035	9.460		12,6		0,00	0,29	0,16		0	107	40			
		2036	9.570		12,8		0,00	0,30	0,16		0	110	41			
	TOTAL				**12,8**	**-**	**10,77**	**5,17**	**2,52**	**-**	**2.338**	**1.754**	**601**	**1**	**1,498**	**7,716**

Fonte: Gerentec, 2016.

Como já descrito no Produto 2 (Diagnóstico da Situação do Saneamento), o município não possui um sistema de coleta e tratamento de esgoto, sendo o efluente produzido nos imóveis dispostos diretamente no solo ou nos corpos d'água sem qualquer controle. Pela ausência de SES estima-se que esteja sendo lançado no meio ambiente uma carga poluidora de 412,7 KgDBO/dia, o que além de causar a contaminação do solo e da água pode resultar em graves problemas de saúde pública.

Nota-se a total carência da sede em termos de infraestrutura de esgotamento sanitário. Há a necessidade da implantação de ligações de esgoto, redes coletoras, coletores tronco, interceptores, linhas de recalque, estação elevatória e sistema de tratamento de esgoto. A unidade de tratamento precisa de uma vazão de 12,8 L/s para atender a população de fim de plano em ambos os cenários.

Sistema de Esgotamento Sanitário de Antari

O distrito de Antari não possui SES implantado. Considerou-se, portanto a implantação do mesmo para atender a população urbana do distrito.

As Tabelas 31 e 32 apresentam o cálculo da demanda a partir dos cenários de meta estabelecidos.

A capacidade das unidades do atual sistema foi confrontada com as necessidades da população, a partir da demanda, obtendo-se então os déficits (Tabelas 33 e 34). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.

Tabela 31 – Demandas do SES de Antari – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop Urb.	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m³/dia)		Vazão (L/s)				Carga poluidora			
							Produzido	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Qinf	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
	Entrada	2015	454	0,0	0	0,0	41,2	0,0	0,5	0,6	0,7	0,0	24,5	594,7	4,5E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	460	0,0	0	0,0	41,2	0,0	0,5	0,6	0,7	0,0	24,8	602,6	4,6E+12	1,1E+11
	Curto	2017	467	0,0	0	0,0	41,2	0,0	0,5	0,6	0,7	0,0	25,2	611,7	4,7E+12	1,1E+11
		2018	474	14,3	68	0,0	42,4	0,0	0,5	0,6	0,7	0,0	25,6	603,3	4,7E+12	1,1E+11
		2019	481	28,6	137	0,0	43,7	0,0	0,5	0,6	0,8	0,1	26,0	595,0	4,8E+12	1,1E+11
		2020	489	42,9	210	0,0	45,0	0,0	0,5	0,6	0,8	0,1	26,4	587,0	4,9E+12	1,1E+11
	Médio	2021	496	57,1	283	25,0	46,1	11,5	0,5	0,6	0,8	0,1	20,8	638,7	3,7E+12	1,1E+11
		2022	503	71,4	359	50,0	47,3	23,6	0,5	0,7	0,8	0,1	14,9	630,9	2,5E+12	1,1E+11
		2023	511	85,7	438	75,0	48,5	36,4	0,6	0,7	0,8	0,1	9,0	626,3	1,3E+12	1,1E+11
		2024	519	100,0	519	100,0	49,8	49,8	0,6	0,7	0,9	0,2	2,8	56,3	5,2E+08	1,0E+07
	Longo	2025	526	100,0	526	100,0	50,5	50,5	0,6	0,7	0,9	0,2	2,8	56,3	5,3E+08	1,0E+07
		2026	534	100,0	534	100,0	51,3	51,3	0,6	0,7	0,9	0,2	2,9	56,3	5,3E+08	1,0E+07
		2027	542	100,0	542	100,0	52,0	52,0	0,6	0,7	0,9	0,2	2,9	56,3	5,4E+08	1,0E+07
		2028	550	100,0	550	100,0	52,8	52,8	0,6	0,7	0,9	0,2	3,0	56,3	5,5E+08	1,0E+07
		2029	559	100,0	559	100,0	53,7	53,7	0,6	0,7	0,9	0,2	3,0	56,3	5,6E+08	1,0E+07
		2030	567	100,0	567	100,0	54,4	54,4	0,6	0,8	0,9	0,2	3,1	56,3	5,7E+08	1,0E+07
		2031	576	100,0	576	100,0	55,3	55,3	0,6	0,8	1,0	0,2	3,1	56,3	5,8E+08	1,0E+07
		2032	584	100,0	584	100,0	56,1	56,1	0,6	0,8	1,0	0,2	3,2	56,3	5,8E+08	1,0E+07
		2033	593	100,0	593	100,0	56,9	56,9	0,7	0,8	1,0	0,2	3,2	56,3	5,9E+08	1,0E+07
		2034	602	100,0	602	100,0	57,8	57,8	0,7	0,8	1,0	0,2	3,3	56,3	6,0E+08	1,0E+07
		2035	611	100,0	611	100,0	58,7	58,7	0,7	0,8	1,0	0,2	3,3	56,3	6,1E+08	1,0E+07
		2036	620	100,0	620	100,0	59,5	59,5	0,7	0,8	1,0	0,2	3,3	56,3	6,2E+08	1,0E+07

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 32 – Demandas do SES de Antari – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop Urb.	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m³/dia)		Vazão (L/s)				Carga poluidora			
							Produzido	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Qinf	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
	Entrada	2015	454	0,0	0	0,0	41,2	0,0	0,5	0,6	0,7	0,0	24,5	594,7	4,5E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	460	0,0	0	0,0	41,2	0,0	0,5	0,6	0,7	0,0	24,8	602,6	4,6E+12	1,1E+11
	Curto	2017	467	25,0	117	0,0	42,3	0,0	0,5	0,6	0,7	0,0	25,2	596,6	4,7E+12	1,1E+11
		2018	474	50,0	237	33,3	43,3	14,4	0,5	0,6	0,8	0,1	17,9	649,9	3,2E+12	1,1E+11
		2019	481	75,0	361	66,7	44,1	29,4	0,5	0,6	0,8	0,1	10,4	646,6	1,6E+12	1,1E+11
		2020	489	100,0	489	100,0	45,0	45,0	0,5	0,6	0,8	0,1	2,6	58,7	4,9E+08	1,1E+07
	Médio	2021	496	100,0	496	100,0	46,1	46,1	0,5	0,6	0,8	0,1	2,7	58,1	5,0E+08	1,1E+07
		2022	503	100,0	503	100,0	47,3	47,3	0,5	0,7	0,8	0,2	2,7	57,4	5,0E+08	1,1E+07
		2023	511	100,0	511	100,0	48,5	48,5	0,6	0,7	0,8	0,2	2,8	56,8	5,1E+08	1,1E+07
		2024	519	100,0	519	100,0	49,8	49,8	0,6	0,7	0,9	0,2	2,8	56,3	5,2E+08	1,0E+07
	Longo	2025	526	100,0	526	100,0	50,5	50,5	0,6	0,7	0,9	0,2	2,8	56,3	5,3E+08	1,0E+07
		2026	534	100,0	534	100,0	51,3	51,3	0,6	0,7	0,9	0,2	2,9	56,3	5,3E+08	1,0E+07
		2027	542	100,0	542	100,0	52,0	52,0	0,6	0,7	0,9	0,2	2,9	56,3	5,4E+08	1,0E+07
		2028	550	100,0	550	100,0	52,8	52,8	0,6	0,7	0,9	0,2	3,0	56,3	5,5E+08	1,0E+07
		2029	559	100,0	559	100,0	53,7	53,7	0,6	0,7	0,9	0,2	3,0	56,3	5,6E+08	1,0E+07
		2030	567	100,0	567	100,0	54,4	54,4	0,6	0,8	0,9	0,2	3,1	56,3	5,7E+08	1,0E+07
		2031	576	100,0	576	100,0	55,3	55,3	0,6	0,8	1,0	0,2	3,1	56,3	5,8E+08	1,0E+07
		2032	584	100,0	584	100,0	56,1	56,1	0,6	0,8	1,0	0,2	3,2	56,3	5,8E+08	1,0E+07
		2033	593	100,0	593	100,0	56,9	56,9	0,7	0,8	1,0	0,2	3,2	56,3	5,9E+08	1,0E+07
		2034	602	100,0	602	100,0	57,8	57,8	0,7	0,8	1,0	0,2	3,3	56,3	6,0E+08	1,0E+07
		2035	611	100,0	611	100,0	58,7	58,7	0,7	0,8	1,0	0,2	3,3	56,3	6,1E+08	1,0E+07
		2036	620	100,0	620	100,0	59,5	59,5	0,7	0,8	1,0	0,2	3,3	56,3	6,2E+08	1,0E+07

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 33 – Necessidades e déficits do SES de Antari – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop Urb.	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)				Ligações prediais (und)				EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capaci-dade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção			
	Entrada	2015	454	0	0,6	0,0				0						
	Imediato	2016	460		0,6		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	467		0,6		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
		2018	474		0,6		0,18	0,11	0,00		20	6	0			
		2019	481		0,6		0,18	0,04	0,01		20	7	1			
		2020	489		0,6		0,18	0,04	0,01		20	7	1			
	Médio	2021	496		0,6		0,18	0,04	0,01		20	7	1			0,167
		2022	503		0,7		0,18	0,04	0,01		20	7	1			0,167
		2023	511		0,7		0,18	0,04	0,01		20	7	2	0	0,000	0,167
		2024	519		0,7		0,18	0,04	0,02		20	8	2			
	Longo	2025	526		0,7		0,00	0,04	0,02		0	8	2			
		2026	534		0,7		0,00	0,04	0,02		0	8	2			
		2027	542		0,7		0,00	0,04	0,02		0	8	2			
		2028	550		0,7		0,00	0,04	0,02		0	8	2			
		2029	559		0,7		0,00	0,05	0,02		0	8	2			
		2030	567		0,8		0,00	0,04	0,02		0	8	2			
		2031	576		0,8		0,00	0,05	0,02		0	9	2			
		2032	584		0,8		0,00	0,04	0,02		0	8	3			
		2033	593		0,8		0,00	0,05	0,02		0	9	3			
		2034	602		0,8		0,00	0,05	0,02		0	9	3			
		2035	611		0,8		0,00	0,05	0,02		0	9	3			
		2036	620		0,8		0,00	0,05	0,02		0	9	3			
	TOTAL	-	-	-	**0,8**	-	**1,26**	**0,88**	**0,29**	-	**141**	**150**	**37**	**0**	**0,000**	**0,500**

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 34 – Necessidades e déficits do SES de Antari – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop Urb.	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)				Ligações prediais (und)				EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capaci-dade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção			
	Entrada	2015	454	0	0,6	0,0				0						
	Imediato	2016	460		0,6		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	467		0,6		0,32	0,07	0,00		35	4	0			0,167
		2018	474		0,6		0,32	0,04	0,01		35	6	1			0,167
		2019	481		0,6		0,32	0,04	0,01		35	7	1	0	0,000	0,167
		2020	489		0,6		0,32	0,04	0,01		35	7	2			
	Médio	2021	496		0,6		0,00	0,04	0,01		0	7	2			
		2022	503		0,7		0,00	0,04	0,02		0	7	2			
		2023	511		0,7		0,00	0,04	0,02		0	7	2			
		2024	519		0,7		0,00	0,04	0,02		0	8	2			
	Longo	2025	526		0,7		0,00	0,04	0,02		0	8	2			
		2026	534		0,7		0,00	0,04	0,02		0	8	2			
		2027	542		0,7		0,00	0,04	0,02		0	8	2			
		2028	550		0,7		0,00	0,04	0,02		0	8	2			
		2029	559		0,7		0,00	0,05	0,02		0	8	2			
		2030	567		0,8		0,00	0,04	0,02		0	8	2			
		2031	576		0,8		0,00	0,05	0,02		0	9	3			
		2032	584		0,8		0,00	0,04	0,02		0	8	3			
		2033	593		0,8		0,00	0,05	0,02		0	9	3			
		2034	602		0,8		0,00	0,05	0,02		0	9	3			
		2035	611		0,8		0,00	0,05	0,02		0	9	3			
		2036	620		0,8		0,00	0,05	0,02		0	9	3			
	TOTAL	-	-	-	**0,8**	**-**	**1,26**	**0,88**	**0,33**	**-**	**141**	**154**	**41**	**0**	**0,000**	**0,500**

Fonte: Gerentec, 2016.

A situação precária em termos de sistema de esgotamento sanitário ocorre não só na sede do município como também em seus distritos. Em Antari todo o esgoto produzido nos imóveis é disposto diretamente no solo sem qualquer controle. Pela ausência de SES estima-se que esteja sendo lançado no meio ambiente uma carga poluidora de 24,5 KgDBO/dia, o que além de causar a contaminação pode resultar em graves problemas de saúde pública.

Nota-se a total carência do distrito em termos de infraestrutura de esgotamento sanitário. Há a necessidade da implantação de ligações de esgoto, redes coletoras, coletores tronco, interceptores e sistema de tratamento de esgoto. A unidade de tratamento precisa de uma vazão de 0,8 L/s para atender a população de fim de plano em ambos os cenários.

Sistema de Esgotamento Sanitário de Minas do Espírito Santo

O distrito de Minas do Espírito Santo não possui SES implantado. Considerou-se, portanto a implantação do mesmo para atender a população urbana do distrito.

As Tabelas 35 e 36 apresentam o cálculo da demanda a partir dos cenários de meta estabelecidos.

A capacidade das unidades do atual sistema foi confrontada com as necessidades da população, a partir da demanda, obtendo-se então os déficits (Tabelas 37 e 38). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.

Tabela 35 – Demandas do SES de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Urb.	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m³/dia)		Vazão (L/s)				Carga poluidora			
							Produzido	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Qinf	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
	Entrada	2015	218	0,0	0	0,0	19,4	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,8	606,7	2,2E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	221	0,0	0	0,0	19,4	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,9	615,1	2,2E+12	1,1E+11
	Curto	2017	224	0,0	0	0,0	19,4	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	12,1	623,4	2,2E+12	1,2E+11
		2018	228	14,3	33	0,0	20,2	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	12,3	610,9	2,3E+12	1,1E+11
		2019	231	28,6	66	0,0	20,8	0,0	0,2	0,3	0,4	0,0	12,5	598,7	2,3E+12	1,1E+11
		2020	234	42,9	100	0,0	21,5	0,0	0,2	0,3	0,4	0,0	12,6	587,0	2,3E+12	1,1E+11
	Médio	2021	238	57,1	136	25,0	22,1	5,5	0,3	0,3	0,4	0,0	9,9	637,6	1,8E+12	1,1E+11
		2022	242	71,4	173	50,0	22,7	11,4	0,3	0,3	0,4	0,0	7,2	631,9	1,2E+12	1,1E+11
		2023	245	85,7	210	75,0	23,3	17,5	0,3	0,3	0,4	0,1	4,3	623,0	6,1E+11	1,0E+11
		2024	249	100,0	249	100,0	23,9	23,9	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,5E+08	1,0E+07
	Longo	2025	253	100,0	253	100,0	24,3	24,3	0,3	0,3	0,4	0,1	1,4	56,3	2,5E+08	1,0E+07
		2026	256	100,0	256	100,0	24,6	24,6	0,3	0,3	0,4	0,1	1,4	56,3	2,6E+08	1,0E+07
		2027	260	100,0	260	100,0	25,0	25,0	0,3	0,3	0,4	0,1	1,4	56,3	2,6E+08	1,0E+07
		2028	264	100,0	264	100,0	25,3	25,3	0,3	0,4	0,4	0,1	1,4	56,3	2,6E+08	1,0E+07
		2029	268	100,0	268	100,0	25,7	25,7	0,3	0,4	0,4	0,1	1,4	56,3	2,7E+08	1,0E+07
		2030	272	100,0	272	100,0	26,1	26,1	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,7E+08	1,0E+07
		2031	276	100,0	276	100,0	26,5	26,5	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,8E+08	1,0E+07
		2032	280	100,0	280	100,0	26,9	26,9	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,8E+08	1,0E+07
		2033	284	100,0	284	100,0	27,3	27,3	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,8E+08	1,0E+07
		2034	289	100,0	289	100,0	27,7	27,7	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	2,9E+08	1,0E+07
		2035	293	100,0	293	100,0	28,1	28,1	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	2,9E+08	1,0E+07
		2036	297	100,0	297	100,0	28,5	28,5	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	3,0E+08	1,0E+07

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 36 – Demandas do SES de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Urb.	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m³/dia)		Vazão (L/s)				Carga poluidora			
							Produzido	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Qinf	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
	Entrada	2015	218	0,0	0	0,0	19,4	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,8	606,7	2,2E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	221	0,0	0	0,0	19,4	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,9	615,1	2,2E+12	1,1E+11
	Curto	2017	224	25,0	56	0,0	20,1	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	12,1	602,7	2,2E+12	1,1E+11
		2018	228	50,0	114	33,3	20,8	6,9	0,2	0,3	0,4	0,0	8,6	649,9	1,5E+12	1,1E+11
		2019	231	75,0	173	66,7	21,2	14,1	0,2	0,3	0,4	0,0	5,0	647,8	7,7E+11	1,1E+11
		2020	234	100,0	234	100,0	21,5	21,5	0,2	0,3	0,4	0,1	1,3	58,7	2,3E+08	1,1E+07
	Médio	2021	238	100,0	238	100,0	22,1	22,1	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	58,1	2,4E+08	1,1E+07
		2022	242	100,0	242	100,0	22,7	22,7	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	57,4	2,4E+08	1,1E+07
		2023	245	100,0	245	100,0	23,3	23,3	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,8	2,5E+08	1,1E+07
		2024	249	100,0	249	100,0	23,9	23,9	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,5E+08	1,0E+07
	Longo	2025	253	100,0	253	100,0	24,3	24,3	0,3	0,3	0,4	0,1	1,4	56,3	2,5E+08	1,0E+07
		2026	256	100,0	256	100,0	24,6	24,6	0,3	0,3	0,4	0,1	1,4	56,3	2,6E+08	1,0E+07
		2027	260	100,0	260	100,0	25,0	25,0	0,3	0,3	0,4	0,1	1,4	56,3	2,6E+08	1,0E+07
		2028	264	100,0	264	100,0	25,3	25,3	0,3	0,4	0,4	0,1	1,4	56,3	2,6E+08	1,0E+07
		2029	268	100,0	268	100,0	25,7	25,7	0,3	0,4	0,4	0,1	1,4	56,3	2,7E+08	1,0E+07
		2030	272	100,0	272	100,0	26,1	26,1	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,7E+08	1,0E+07
		2031	276	100,0	276	100,0	26,5	26,5	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,8E+08	1,0E+07
		2032	280	100,0	280	100,0	26,9	26,9	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,8E+08	1,0E+07
		2033	284	100,0	284	100,0	27,3	27,3	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,8E+08	1,0E+07
		2034	289	100,0	289	100,0	27,7	27,7	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	2,9E+08	1,0E+07
		2035	293	100,0	293	100,0	28,1	28,1	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	2,9E+08	1,0E+07
		2036	297	100,0	297	100,0	28,5	28,5	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	3,0E+08	1,0E+07

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 37 – Necessidades e déficits do SES de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Urb.	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)				Ligações prediais (und)				EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capaci-dade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção			
	Entrada	2015	218	0	0,3	0,0				0						
	Imediato	2016	221		0,3		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	224		0,3		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
		2018	228		0,3		0,08	0,05	0,00		9	3	0			
		2019	231		0,3		0,08	0,01	0,00		9	3	0			
		2020	234		0,3		0,08	0,01	0,00		9	3	0			
	Médio	2021	238		0,3		0,08	0,02	0,00		9	3	0			0,033
		2022	242		0,3		0,08	0,02	0,00		9	3	1			0,033
		2023	245		0,3		0,08	0,01	0,01		9	3	1	0	0,000	0,033
		2024	249		0,3		0,08	0,02	0,01		9	3	1			
	Longo	2025	253		0,3		0,00	0,02	0,01		0	3	1			
		2026	256		0,3		0,00	0,01	0,01		0	3	1			
		2027	260		0,3		0,00	0,02	0,01		0	3	1			
		2028	264		0,4		0,00	0,02	0,01		0	3	1			
		2029	268		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
		2030	272		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
		2031	276		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
		2032	280		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
		2033	284		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
		2034	289		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
		2035	293		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
		2036	297		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
	TOTAL				**0,4**	**-**	**0,54**	**0,37**	**0,13**	**-**	**64**	**65**	**16**	**0**	**0,000**	**0,100**

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 38 – Necessidades e déficits do SES de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Urb.	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)				Ligações prediais (und)				EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capaci-dade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção			
	Entrada	2015	218	0	0,3	0,0				0						
	Imediato	2016	221		0,3		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	224		0,3		0,13	0,03	0,00		16	2	0			0,033
		2018	228		0,3		0,13	0,02	0,00		16	3	0			0,033
		2019	231		0,3		0,13	0,01	0,00		16	3	1	0	0,000	0,033
		2020	234		0,3		0,13	0,01	0,01		16	3	1			
	Médio	2021	238		0,3		0,00	0,02	0,01		0	3	1			
		2022	242		0,3		0,00	0,02	0,01		0	3	1			
		2023	245		0,3		0,00	0,01	0,01		0	3	1			
		2024	249		0,3		0,00	0,02	0,01		0	3	1			
	Longo	2025	253		0,3		0,00	0,02	0,01		0	3	1			
		2026	256		0,3		0,00	0,01	0,01		0	3	1			
		2027	260		0,3		0,00	0,02	0,01		0	3	1			
		2028	264		0,4		0,00	0,02	0,01		0	3	1			
		2029	268		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
		2030	272		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
		2031	276		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
		2032	280		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
		2033	284		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
		2034	289		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
		2035	293		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
		2036	297		0,4		0,00	0,02	0,01		0	4	1			
	TOTAL				**0,4**	**-**	**0,54**	**0,37**	**0,14**	**-**	**64**	**67**	**18**	**0**	**0,000**	**0,100**

Fonte: Gerentec, 2016.

A situação precária em termos de sistema de esgotamento sanitário ocorre não só na sede do município como também em seus distritos. Em Minas do Espírito Santo todo o esgoto produzido nos imóveis é disposto diretamente no solo sem qualquer controle. Pela ausência de SES estima-se que esteja sendo lançado no meio ambiente uma carga poluidora de 11,8 KgDBO/dia, o que além de causar a contaminação pode resultar em graves problemas de saúde pública.

Nota-se a total carência do distrito em termos de infraestrutura de esgotamento sanitário. Há a necessidade da implantação de ligações de esgoto, redes coletoras, coletores tronco, interceptores e sistema de tratamento de esgoto. A unidade de tratamento precisa de uma vazão de 0,4 L/s para atender a população de fim de plano em ambos os cenários.

Sistema de Esgotamento Sanitário dos Povoados

A análise de demandas considerou não só as áreas urbanas como aquelas rurais quando se tratavam de localidades com domicílios próximos. Foram considerados os setores censitários classificados pelo IBGE (2010) como aglomerado rural isolado – povoado.

Em Barra do Mendes foram identificados quatro aglomerados rurais isolados – povoados: Canarina, Milagres, Olhos D'Aguinha e São Bento, este último em função da proximidade com a sede do município foi considerando dentro do SES de Barra do Mendes. Verificou-se que nessas áreas, conforme os levantamos realizados na fase de diagnóstico, não existem sistemas de esgotamento sanitário implantados. Como ocorre na sede e nos distritos de Barra do Mendes os esgotos gerados nos domicílios são lançados sem tratamento no solo e nos corpos d'água.

Mesmo a população sendo pequena nesses povoados, entre 150 a 350 habitantes, em virtude da proximidade dos domicílios é possível a proposição de sistema coletivo de tratamento de esgoto.

A seguir são apresentadas as Tabelas com o estudo de demanda para essas localidades rurais.

Povoado de Canarina

O povoado de Canarina não possui SES implantado. Considerou-se, portanto a implantação do mesmo para atender a população rural do povoado.

As Tabelas 39 e 40 apresentam o cálculo da demanda a partir dos cenários de meta estabelecidos.

A capacidade das unidades do atual sistema foi confrontada com as necessidades da população, a partir da demanda, obtendo-se então os déficits (Tabelas 41 e 42). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.

Tabela 39 – Demandas do SES de Canarina – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m³/dia)		Vazão (L/s)				Carga poluidora			
							Produzido	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Qinf	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
	Entrada	2015	219	0,0	0	0,0	19,9	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,8	594,7	2,2E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	217	0,0	0	0,0	19,7	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,7	594,7	2,2E+12	1,1E+11
	Curto	2017	214	0,0	0	0,0	19,4	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,6	594,7	2,1E+12	1,1E+11
		2018	212	14,3	30	0,0	19,3	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,4	592,1	2,1E+12	1,1E+11
		2019	210	28,6	60	0,0	19,2	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,3	589,5	2,1E+12	1,1E+11
		2020	208	42,9	89	0,0	19,1	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,2	587,0	2,1E+12	1,1E+11
	Médio	2021	206	57,1	118	25,0	19,2	4,8	0,2	0,3	0,3	0,0	8,6	637,4	1,5E+12	1,1E+11
		2022	204	71,4	146	50,0	19,2	9,6	0,2	0,3	0,3	0,1	6,1	631,9	1,0E+12	1,1E+11
		2023	202	85,7	173	75,0	19,2	14,4	0,2	0,3	0,3	0,1	3,5	619,8	5,0E+11	1,0E+11
		2024	200	100,0	200	100,0	19,2	19,2	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
	Longo	2025	198	100,0	198	100,0	19,0	19,0	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
		2026	196	100,0	196	100,0	18,8	18,8	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
		2027	194	100,0	194	100,0	18,6	18,6	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2028	192	100,0	192	100,0	18,4	18,4	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2029	190	100,0	190	100,0	18,2	18,2	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2030	188	100,0	188	100,0	18,0	18,0	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2031	186	100,0	186	100,0	17,9	17,9	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2032	184	100,0	184	100,0	17,7	17,7	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2033	183	100,0	183	100,0	17,6	17,6	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2034	181	100,0	181	100,0	17,4	17,4	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2035	179	100,0	179	100,0	17,2	17,2	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2036	177	100,0	177	100,0	17,0	17,0	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 40 – Demandas do SES de Canarina – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m³/dia)		Vazão (L/s)				Carga poluidora			
							Produzido	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Qinf	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
	Entrada	2015	219	0,0	0	0,0	19,9	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,8	594,7	2,2E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	217	0,0	0	0,0	19,7	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,7	594,7	2,2E+12	1,1E+11
	Curto	2017	214	25,0	54	0,0	19,7	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,6	586,3	2,1E+12	1,1E+11
		2018	212	50,0	106	33,3	19,8	6,6	0,2	0,3	0,3	0,0	8,0	634,9	1,4E+12	1,1E+11
		2019	210	75,0	158	66,7	19,9	13,3	0,2	0,3	0,3	0,1	4,5	627,2	7,0E+11	1,1E+11
		2020	208	100,0	208	100,0	20,0	20,0	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07
	Médio	2021	206	100,0	206	100,0	19,8	19,8	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07
		2022	204	100,0	204	100,0	19,6	19,6	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
		2023	202	100,0	202	100,0	19,4	19,4	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
		2024	200	100,0	200	100,0	19,2	19,2	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
	Longo	2025	198	100,0	198	100,0	19,0	19,0	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
		2026	196	100,0	196	100,0	18,8	18,8	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
		2027	194	100,0	194	100,0	18,6	18,6	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2028	192	100,0	192	100,0	18,4	18,4	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2029	190	100,0	190	100,0	18,2	18,2	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2030	188	100,0	188	100,0	18,0	18,0	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2031	186	100,0	186	100,0	17,9	17,9	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2032	184	100,0	184	100,0	17,7	17,7	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2033	183	100,0	183	100,0	17,6	17,6	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2034	181	100,0	181	100,0	17,4	17,4	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2035	179	100,0	179	100,0	17,2	17,2	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2036	177	100,0	177	100,0	17,0	17,0	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 41 – Necessidades e déficits do SES de Canarina – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
			Capaci-dade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
	Entrada	2015	0	0,3	0,0			0					
	Imediato	2016		0,3		0,00	0,00		0	0			
	Curto	2017		0,3		0,00	0,00		0	0			
		2018		0,3		0,11	0,00		9	0			
		2019		0,3		0,11	0,00		9	0			
		2020		0,3		0,11	0,00		9	0			
	Médio	2021		0,3		0,11	0,00		9	0			0,050
		2022		0,3		0,11	0,01		9	0			0,050
		2023		0,3		0,11	0,01		9	1	0	0,000	0,050
		2024		0,3		0,11	0,01		9	1			
	Longo	2025		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2026		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2027		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2028		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2029		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2030		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2031		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2032		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2033		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2034		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2035		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2036		0,2		0,00	0,01		0	1			
	TOTAL			**0,3**	**-**	**0,76**	**0,12**	**-**	**63**	**10**	**0**	**0,000**	**0,150**

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 42 – Necessidades e déficits do SES de Canarina – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
			Capaci-dade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
	Entrada	2015	0	0,3	0,0			0					
	Imediato	2016		0,3		0,00	0,00		0	0			
	Curto	2017		0,3		0,19	0,00		16	0			0,050
		2018		0,3		0,19	0,00		16	0			0,050
		2019		0,3		0,19	0,01		16	0	0	0,000	0,050
		2020		0,3		0,19	0,01		16	1			
	Médio	2021		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2022		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2023		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2024		0,3		0,00	0,01		0	1			
	Longo	2025		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2026		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2027		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2028		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2029		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2030		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2031		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2032		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2033		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2034		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2035		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2036		0,2		0,00	0,01		0	1			
	TOTAL			**0,3**	**-**	**0,76**	**0,14**	**-**	**63**	**12**	**0**	**0,000**	**0,150**

Fonte: Gerentec, 2016.

Povoado de Milagres

O povoado de Milagres não possui SES implantado. Considerou-se, portanto a implantação do mesmo para atender a população rural do povoado.

As Tabelas 43 e 44 apresentam o cálculo da demanda a partir dos cenários de meta estabelecidos.

A capacidade das unidades do atual sistema foi confrontada com as necessidades da população, a partir da demanda, obtendo-se então os déficits (Tabelas 45 e 46). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.

Tabela 43 – Demandas do SES de Milagres – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m³/dia)		Vazão (L/s)				Carga poluidora			
							Produzido	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Qinf	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
	Entrada	2015	356	0,0	0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2	44484,6	3,6E+12	8,2E+12
	Imediato	2016	352	0,0	0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	43984,8	3,5E+12	8,1E+12
	Curto	2017	349	0,0	0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	43609,9	3,5E+12	8,1E+12
		2018	345	14,3	49	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	18,6	5427,6	3,5E+12	1,0E+12
		2019	342	28,6	98	0,0	6,4	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	18,5	2882,1	3,4E+12	5,3E+11
		2020	338	42,9	145	0,0	9,3	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	18,3	1956,5	3,4E+12	3,6E+11
	Médio	2021	335	57,1	191	25,0	14,0	3,5	0,2	0,2	0,2	0,0	16,2	1583,8	3,0E+12	2,8E+11
		2022	332	71,4	237	50,0	17,8	8,9	0,2	0,2	0,3	0,0	13,3	1496,6	2,4E+12	2,7E+11
		2023	328	85,7	281	75,0	21,5	16,1	0,2	0,3	0,4	0,1	9,5	1644,2	1,6E+12	2,9E+11
		2024	325	100,0	325	100,0	28,1	28,1	0,3	0,4	0,5	0,1	3,3	56,3	3,2E+11	1,0E+07
	Longo	2025	322	100,0	322	100,0	28,1	28,1	0,3	0,4	0,5	0,1	3,2	56,2	3,0E+11	1,0E+07
		2026	318	100,0	318	100,0	28,0	28,0	0,3	0,4	0,5	0,1	3,0	56,3	2,6E+11	1,0E+07
		2027	315	100,0	315	100,0	28,0	28,0	0,3	0,4	0,5	0,1	2,9	56,2	2,4E+11	1,0E+07
		2028	312	100,0	312	100,0	28,0	28,0	0,3	0,4	0,5	0,1	2,7	56,2	2,1E+11	1,0E+07
		2029	309	100,0	309	100,0	27,9	27,9	0,3	0,4	0,5	0,1	2,5	56,3	1,8E+11	1,0E+07
		2030	306	100,0	306	100,0	27,9	27,9	0,3	0,4	0,5	0,1	2,4	56,3	1,5E+11	1,0E+07
		2031	303	100,0	303	100,0	27,9	27,9	0,3	0,4	0,5	0,1	2,3	56,2	1,3E+11	1,0E+07
		2032	300	100,0	300	100,0	27,8	27,8	0,3	0,4	0,5	0,1	2,1	56,3	1,0E+11	1,0E+07
		2033	297	100,0	297	100,0	27,8	27,8	0,3	0,4	0,5	0,1	1,9	56,3	7,0E+10	1,0E+07
		2034	294	100,0	294	100,0	27,8	27,8	0,3	0,4	0,5	0,1	1,8	56,2	5,0E+10	1,0E+07
		2035	291	100,0	291	100,0	27,7	27,7	0,3	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	2,0E+10	1,0E+07
		2036	288	100,0	288	100,0	27,6	27,6	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	2,9E+08	1,0E+07

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 44 – Demandas do SES de Milagres – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m³/dia)		Vazão (L/s)				Carga poluidora			
							Produzido	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Qinf	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
	Entrada	2015	356	0,0	0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2	44484,6	3,6E+12	8,2E+12
	Imediato	2016	352	0,0	0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	43984,8	3,5E+12	8,1E+12
	Curto	2017	349	25,0	87	0,0	8,3	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	18,8	2283,5	3,5E+12	4,2E+11
		2018	345	50,0	173	33,3	16,1	5,4	0,2	0,2	0,3	0,0	15,8	1501,2	2,9E+12	2,7E+11
		2019	342	75,0	257	66,7	18,9	12,6	0,2	0,3	0,3	0,1	12,0	1849,1	2,1E+12	3,3E+11
		2020	338	100,0	338	100,0	21,2	21,2	0,2	0,3	0,4	0,1	7,5	56,3	1,2E+12	1,0E+07
	Médio	2021	335	100,0	335	100,0	22,9	22,9	0,3	0,3	0,4	0,1	6,5	56,2	9,7E+11	1,0E+07
		2022	332	100,0	332	100,0	24,2	24,2	0,3	0,3	0,4	0,1	5,7	56,3	8,0E+11	1,0E+07
		2023	328	100,0	328	100,0	25,2	25,2	0,3	0,3	0,4	0,1	5,0	56,2	6,6E+11	1,0E+07
		2024	325	100,0	325	100,0	31,2	31,2	0,4	0,4	0,5	0,1	1,8	56,3	3,3E+08	1,0E+07
	Longo	2025	322	100,0	322	100,0	30,9	30,9	0,4	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,2E+08	1,0E+07
		2026	318	100,0	318	100,0	30,5	30,5	0,4	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,2E+08	1,0E+07
		2027	315	100,0	315	100,0	30,2	30,2	0,4	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,2E+08	1,0E+07
		2028	312	100,0	312	100,0	30,0	30,0	0,3	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,1E+08	1,0E+07
		2029	309	100,0	309	100,0	29,7	29,7	0,3	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,1E+08	1,0E+07
		2030	306	100,0	306	100,0	29,4	29,4	0,3	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,1E+08	1,0E+07
		2031	303	100,0	303	100,0	29,1	29,1	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	3,0E+08	1,0E+07
		2032	300	100,0	300	100,0	28,8	28,8	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	3,0E+08	1,0E+07
		2033	297	100,0	297	100,0	28,5	28,5	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	3,0E+08	1,0E+07
		2034	294	100,0	294	100,0	28,2	28,2	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	2,9E+08	1,0E+07
		2035	291	100,0	291	100,0	27,9	27,9	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	2,9E+08	1,0E+07
		2036	288	100,0	288	100,0	27,6	27,6	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	2,9E+08	1,0E+07

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 45 – Necessidades e déficits do SES de Milagres – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
			Capaci-dade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
	Entrada	2015	0	0,0	0,0			0					
	Imediato	2016		0,0		0,00	0,00		0	0			
	Curto	2017		0,0		0,00	0,00		0	0			
		2018		0,0		0,10	0,00		15	0			
		2019		0,1		0,10	0,00		15	0			
		2020		0,1		0,10	0,00		15	0			
	Médio	2021		0,2		0,10	0,00		15	1			0,100
		2022		0,2		0,10	0,00		15	1			0,100
		2023		0,3		0,10	0,01		15	1	0	0,000	0,100
		2024		0,4		0,10	0,01		15	1			
	Longo	2025		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2026		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2027		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2028		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2029		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2030		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2031		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2032		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2033		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2034		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2035		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2036		0,4		0,00	0,01		0	1			
	TOTAL			**0,4**	**-**	**0,69**	**0,11**	**-**	**103**	**17**	**0**	**0,000**	**0,300**

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 46 – Necessidades e déficits do SES de Milagres – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
			Capaci-dade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
	Entrada	2015	0	0,0	0,0			0					
	Imediato	2016		0,0		0,00	0,00		0	0			
	Curto	2017		0,1		0,17	0,00		26	0			0,100
		2018		0,2		0,17	0,00		26	1			0,100
		2019		0,3		0,17	0,01		26	1	0	0,000	0,100
		2020		0,3		0,17	0,01		26	1			
	Médio	2021		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2022		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2023		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2024		0,4		0,00	0,01		0	1			
	Longo	2025		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2026		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2027		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2028		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2029		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2030		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2031		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2032		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2033		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2034		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2035		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2036		0,4		0,00	0,01		0	1			
	TOTAL			**0,4**	**-**	**0,69**	**0,13**	**-**	**103**	**19**	**0**	**0,000**	**0,300**

Fonte: Gerentec, 2016.

Povoado de Olhos D'aguinha

O povoado de Olhos D'águinha não possui SES implantado. Considerou-se, portanto a implantação do mesmo para atender a população rural do povoado.

As Tabelas 47 e 48 apresentam o cálculo da demanda a partir dos cenários de meta estabelecidos.

A capacidade das unidades do atual sistema foi confrontada com as necessidades da população, a partir da demanda, obtendo-se então os déficits (Tabela 49 e 50). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.

Tabela 47 – Demandas do SES de Olhos D'aguinha – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m³/dia)		Vazão (L/s)				Carga poluidora			
							Produzido	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Qinf	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
	Entrada	2015	148	0,0	0	0,0	13,4	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	8,0	594,7	1,5E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	147	0,0	0	0,0	13,3	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	7,9	594,7	1,5E+12	1,1E+11
	Curto	2017	145	0,0	0	0,0	13,2	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	7,8	594,7	1,5E+12	1,1E+11
		2018	144	14,3	21	0,0	13,1	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	7,8	592,1	1,4E+12	1,1E+11
		2019	143	28,6	41	0,0	13,1	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	7,7	589,5	1,4E+12	1,1E+11
		2020	141	42,9	60	0,0	13,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	7,6	587,0	1,4E+12	1,1E+11
	Médio	2021	140	57,1	80	25,0	13,0	3,3	0,2	0,2	0,2	0,0	5,9	638,7	1,1E+12	1,1E+11
		2022	138	71,4	99	50,0	13,0	6,5	0,2	0,2	0,2	0,0	4,1	631,9	6,9E+11	1,1E+11
		2023	137	85,7	117	75,0	13,0	9,8	0,2	0,2	0,2	0,1	2,4	621,3	3,4E+11	1,0E+11
		2024	136	100,0	136	100,0	13,1	13,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,4E+08	1,0E+07
	Longo	2025	134	100,0	134	100,0	12,9	12,9	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2026	133	100,0	133	100,0	12,8	12,8	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2027	131	100,0	131	100,0	12,6	12,6	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2028	130	100,0	130	100,0	12,5	12,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2029	129	100,0	129	100,0	12,4	12,4	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2030	128	100,0	128	100,0	12,3	12,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2031	126	100,0	126	100,0	12,1	12,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2032	125	100,0	125	100,0	12,0	12,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2033	124	100,0	124	100,0	11,9	11,9	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,2E+08	1,0E+07
		2034	123	100,0	123	100,0	11,8	11,8	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,2E+08	1,0E+07
		2035	121	100,0	121	100,0	11,6	11,6	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,2E+08	1,0E+07
		2036	120	100,0	120	100,0	11,5	11,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,6	56,3	1,2E+08	1,0E+07

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 48 – Demandas do SES de Olhos D'aguinha – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m³/dia)		Vazão (L/s)				Carga poluidora			
							Produzido	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Qinf	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
	Entrada	2015	148	0,0	0	0,0	13,4	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	8,0	594,7	1,5E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	147	0,0	0	0,0	13,3	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	7,9	594,7	1,5E+12	1,1E+11
	Curto	2017	145	25,0	36	0,0	13,4	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	7,8	586,3	1,5E+12	1,1E+11
		2018	144	50,0	72	33,3	13,4	4,5	0,2	0,2	0,2	0,0	5,4	636,0	9,6E+11	1,1E+11
		2019	143	75,0	107	66,7	13,5	9,0	0,2	0,2	0,2	0,1	3,1	631,0	4,8E+11	1,1E+11
		2020	141	100,0	141	100,0	13,5	13,5	0,2	0,2	0,2	0,1	0,8	56,3	1,4E+08	1,0E+07
	Médio	2021	140	100,0	140	100,0	13,4	13,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,8	56,3	1,4E+08	1,0E+07
		2022	138	100,0	138	100,0	13,2	13,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,4E+08	1,0E+07
		2023	137	100,0	137	100,0	13,2	13,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,4E+08	1,0E+07
		2024	136	100,0	136	100,0	13,1	13,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,4E+08	1,0E+07
	Longo	2025	134	100,0	134	100,0	12,9	12,9	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2026	133	100,0	133	100,0	12,8	12,8	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2027	131	100,0	131	100,0	12,6	12,6	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2028	130	100,0	130	100,0	12,5	12,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2029	129	100,0	129	100,0	12,4	12,4	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2030	128	100,0	128	100,0	12,3	12,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2031	126	100,0	126	100,0	12,1	12,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2032	125	100,0	125	100,0	12,0	12,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+07
		2033	124	100,0	124	100,0	11,9	11,9	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,2E+08	1,0E+07
		2034	123	100,0	123	100,0	11,8	11,8	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,2E+08	1,0E+07
		2035	121	100,0	121	100,0	11,6	11,6	0,1	0,2	0,2	0,1	0,7	56,3	1,2E+08	1,0E+07
		2036	120	100,0	120	100,0	11,5	11,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,6	56,3	1,2E+08	1,0E+07

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 49 – Necessidades e déficits do SES de Olhos D'aguinha – Cenário de Metas

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
			Capaci-dade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
	Entrada	2015	0	0,2	0,0			0					
	Imediato	2016		0,2		0,00	0,00		0	0			
	Curto	2017		0,2		0,00	0,00		0	0			
		2018		0,2		0,10	0,00		8	0			
		2019		0,2		0,10	0,00		8	0			
		2020		0,2		0,10	0,00		8	0			
	Médio	2021		0,2		0,10	0,00		8	0			0,000
		2022		0,2		0,10	0,00		8	0			0,000
		2023		0,2		0,10	0,01		8	0	0	0,000	0,000
		2024		0,2		0,10	0,01		8	1			
	Longo	2025		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2026		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2027		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2028		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2029		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2030		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2031		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2032		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2033		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2034		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2035		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2036		0,2		0,00	0,01		0	1			
	TOTAL			**0,2**	**-**	**0,69**	**0,11**	**-**	**53**	**8**	**0**	**0,000**	**0,000**

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 50 – Necessidades e déficits do SES de Olhos D'aguinha – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
			Capaci-dade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
	Entrada	2015	0	0,2	0,0			0					
	Imediato	2016		0,2		0,00	0,00		0	0			
	Curto	2017		0,2		0,17	0,00		13	0			0,000
		2018		0,2		0,17	0,00		13	0			0,000
		2019		0,2		0,17	0,01		13	0	0	0,000	0,000
		2020		0,2		0,17	0,01		13	1			
	Médio	2021		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2022		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2023		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2024		0,2		0,00	0,01		0	1			
	Longo	2025		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2026		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2027		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2028		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2029		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2030		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2031		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2032		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2033		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2034		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2035		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2036		0,2		0,00	0,01		0	1			
	TOTAL			**0,2**	**-**	**0,69**	**0,13**	**-**	**53**	**10**	**0**	**0,000**	**0,000**

Fonte: Gerentec, 2016.

5.3.3 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A demanda pelo serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é calculada tendo como diretriz promover uma solução adequada aos resíduos sólidos gerados no território do Município, a partir de uma gestão integrada e sustentável.

No cálculo determinam-se, em função da origem dos resíduos, as quantidades geradas, coletadas, destinadas para reciclagem e compostagem e para a disposição final. Para essas determinações são utilizados parâmetros e critérios técnicos descritos a seguir.

5.3.3.1 Parâmetros e critérios para o cálculo de demanda

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de manejo dos resíduos sólidos são apresentados a seguir.

a) Origem dos resíduos sólidos

Segundo o art. 13 da Lei nº 12.305/2010, quanto à origem os resíduos sólidos há a seguinte classificação:

i. Resíduos sólidos domiciliares - RSD: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
ii. Resíduos de limpeza urbana - RLU: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
iii. Resíduos sólidos urbanos - RSU: a somatória dos RSD e RLU;
iv. Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: aqueles gerados nessas atividades, com exceção dos citados nos itens ii, v, vii, viii e x. Quando não perigosos podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
v. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, com exceção dos citados no item iii;
vi. Resíduos sólidos industriais - RSI: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
vii. Resíduos de serviço de saúde - RSS: os gerados nos serviços de saúde;

viii. Resíduos da construção civil - RCC: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

ix. Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

x. Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

xi. Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

b) Índice de atendimento

Neste estudo avaliaram-se os índices de atendimento da população total do Município com os serviços de coleta regular e de coleta seletiva dos Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD. Para a projeção das demandas foi considerada a meta de universalização da coleta regular.

c) Caracterização dos resíduos sólidos urbanos

Segundo o MMA (2013), é responsabilidade da prefeitura realizar a caracterização qualitativa (quanto ao tipo de resíduo) e quantitativa (mensurando a massa e o volume) dos resíduos sólidos urbanos gerados no Município, identificando ainda sua origem (bairro, bacia hidrográfica ou outra região de planejamento adotada).

Na ausência de dados locais adotou-se a composição média prevista no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

d) Massa *per capita*

A massa *per capita* relaciona a quantidade de resíduos urbanos coletada diariamente e o número de habitantes beneficiados de determinada região. Segundo o Banco de Dados do Sistema de Limpeza Urbana e Caracterização do Destino Final de Resíduos Sólidos de 96 Municípios da Bahia (UFC Engenharia, 2012), o indicador médio de massa coletada *per capita* de RSU para municípios até 20 mil habitantes é de 0,60 kg/hab.dia, faixa em que se encontra o município de Barra do Mendes.

As equações para o cálculo da massa *per capita* são apresentadas a seguir.

Massa coletada *per capita* de RSD

$$Massa\ coletada\ per\ capita_{RSD} = \frac{\text{Massa coletada}}{Pop_{tot}\ \times Ia}$$

Onde:

Massa coletada per capita$_{RSD}$ = massa coletada *per capita* de resíduos sólidos domiciliares [kg/hab.dia]
Massa coletada = massa coletada de resíduos sólidos domiciliares [kg/dia]
Pop_{tot} = população total [hab]
Ia = índice de atendimento com coleta [%]

A quantidade média atual de massa coletada de resíduos sólidos domiciliares é obtida nos levantamentos de campo. Na ausência de informações a massa coletada foi estimada considerando a massa coletada *per capita* igual a 0,6 kg/hab.dia, valor utilizado no Plano de Regionalização de Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia (2012).

Massa gerada *per capita* de RSD

$$Massa\ gerada\ per\ capita_{RSD} = \ Massa\ coletada\ per\ capita_{RSD}\ \times\ Pop_{tot}$$

Onde:

Massa gerada per capita$_{RSD}$ = massa gerada *per capita* de resíduos sólidos domiciliares [kg/hab.dia]
Massa coletada per capita$_{RSD}$ = massa coletada *per capita* de resíduos sólidos domiciliares [kg/hab.dia]
Pop_{tot} = população total [hab]

Massa *per capita* de RLU

$$Massa\ per\ capita_{RLU} = \frac{\text{Massa}_{RLU}}{Pop_{tot}}$$

Onde:

Massa per capita$_{RLU}$ = massa *per capita* de resíduos de limpeza urbana [kg/hab.dia]
Massa$_{RLU}$= massa coletada e/ou gerada de resíduos de limpeza urbana [kg/dia]
Pop$_{tot}$ = população total [hab]

A quantidade média atual de massa gerada de resíduos de limpeza urbana é obtida nos levantamentos de campo. Na ausência de informações do operador adotou-se o seguinte valor de referência (MMA, 2012):

$$Massa_{RLU} = 15\% \text{ da Massa gerada}_{RSD}$$

Massa *per capita* de RSU

$$Massa\ per\ capita_{RSU} = \text{Massa gerada per capita}_{RSD} + \text{Massa per capita}_{RLU}$$

Onde:

Massa per capita$_{RSU}$ = massa *per capita* de resíduos sólidos urbanos [kg/hab.dia]
Massa gerada per capita$_{RSD}$ = massa gerada *per capita* de resíduos sólidos domiciliares [kg/hab.dia]
Massa per capita$_{RLU}$ = massa *per capita* de resíduos de limpeza urbana [kg/hab.dia]

e) Resumo

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda são apresentados na Tabela 51.

Tabela 51 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SMRS

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	31,9	%	MMA, 2012
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	51,4	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	16,7	%	
Massa gerada de RLU	15	% dos RSD	

Fonte: Gerentec, 2016.

5.3.3.2 Dados de entrada consolidados

As informações referentes ao Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos - SMRS do município de Barra do Mendes foram obtidas em diversas fontes, a saber: levantamentos de campo, operadora do serviço, SNIS e IBGE. Todos os dados disponíveis passaram por análise de validação para a projeção das demandas. Os dados de entrada consolidados do município de Barra do Mendes são apresentados nas Tabelas 52.

Tabela 52 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SMRS para a Sede do município de Barra do Mendes

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Prefeitura
Índice de Atendimento com coleta regular[(a)]	55,73	%	SNIS, 2014
Índice de Atendimento com coleta seletiva	0	%	Levantamento de Campo, 2015.
Índice de reciclagem	0	%	
Índice de compostagem	0	%	
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	31,9	%	PNRS
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	51,4	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	16,7	%	
Massa de RSD coletada	4.047,67	kg/dia	Estimado[(b)]
Quota *per capita* (RSD)	0,500	Kg/hab/dia	SEDUR, 2008

Nota: (a) Em relação a população total do município; (b) Estimado a partir da população atendida e da quota *per capita.*

Fonte: Gerentec, 2016.

5.3.3.3 Projeção de demandas

O cálculo da demanda foi efetuado para a população total do Município. Como mencionado anteriormente, foram definidos dois cenários para o cálculo da demanda a partir de indicadores e metas. Foram considerados 5 indicadores para o sistema de

manejo de resíduos sólidos: índice de atendimento com coleta de resíduos, índice de atendimento com coleta seletiva, índice de reciclagem, índice de compostagem e massa per capita:

- Para o índice de atendimento com coleta de resíduos foi prevista a universalização do atendimento seguindo os princípios estabelecidos pela Lei nº 11.445/2007 e pela Lei n° 12.305/2010.

- Quanto aos índices de atendimento com coleta seletiva, reciclagem e compostagem foram previstas metas progressivas de forma a atender os objetivos previstos pela Lei n° 12.305/2010.

- Para a massa *per capita* foi previsto o aumento ao longo do horizonte, conforme tendência observada no país.

A diferença entre o Cenário de Metas 1 e o Cenário de Metas 2 refere-se ao prazo para atendimento das metas estabelecidas. A Tabela 53 apresenta as metas e respectivos prazos nos 2 cenários para o município de Barra do Mendes.

Tabela 53 – Cenário de Metas para o SMRS

Indicador	Cenário Meta 1		Cenário Meta 2	
	Meta	Prazo	Meta	Prazo
Índice de atendimento com coleta de resíduos	100%	2024	100%	2020
Índice de atendimento com coleta seletiva	50%	2036	60%	2036
Índice de reciclagem	30%	2036	40%	2036
Índice de compostagem	30%	2036	40%	2036
Massa per capita de RSD	0,6 kg/hab.dia	2036	0,6 kg/hab.dia	2036

Fonte: Gerentec, 2016.

Na Tabela de demanda as metas estabelecidas encontram-se destacadas em cinza.

Atualmente o Município não possui unidades para o gerenciamento dos resíduos sólidos, como: pontos de entrega voluntária, ecopontos, centro de triagem, usina

de compostagem, aterro sanitário, entre outros. Em campo foram identificados 3 lixões onde são depositados os resíduos sólidos urbanos coletados no Município.

As Tabelas 54 e 55 apresentam o cálculo da demanda a partir dos cenários de meta estabelecidos.

De forma a aprimorar a gestão dos resíduos sólidos no Município foram avaliados os déficits em termos de unidades de gerenciamento (Tabela 56). As unidades já previstas no Plano de Regionalização não foram consideradas como déficit.

Conforme apresentado no Produto de Diagnóstico, já existe projeto concluído de um Aterro Sanitário de Pequeno Porte - ASPP compartilhado, sediado no município de Ibipeba para atender todos os municípios contemplados no arranjo territorial da RDS Irecê, ao qual o município de Barra do Mendes faz parte. O aterro contará também com uma unidade de compostagem.

Tabela 54 – Demandas de SRS do município de Barra do Mendes – Cenário 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Total (hab)	Ind. Atend. Coleta regular(%)	Ind. Atend. Coleta seletiva (%)	Índice de reciclagem (%)	Índice de composta-gem (%)	Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)				Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)			Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)									
								Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Coletado	Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Acumulado (t)	Estimativa da composição (kg/dia)			Destinação (kg/dia)		
									kg/dia	t/ano	kg/dia		kg/dia	t/ano		kg/dia	t/ano		Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos	Reciclagem	Compostagem	Disposição final
	Entrada	2015	14.526	55,7	0,0	0,0	0,0	0,500	7.263,00	2.651,00	4.047,67	0,075	1.089,45	397,65	0,575	8.352,45	3.048,64	3.048,64	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Imediato	2016	14.554	55,7	0,0	0,0	0,0	0,500	7.277,13	2.656,15	4.055,54	0,075	1.091,57	398,42	0,575	8.368,70	3.054,58	6.103,22	2.669,62	4.301,51	1.397,57	0,00	0,00	8.368,70
	Curto	2017	14.585	55,7	0,0	0,0	0,0	0,500	7.292,42	2.661,73	4.064,07	0,075	1.093,86	399,26	0,575	8.386,28	3.060,99	9.164,21	2.675,22	4.310,55	1.400,51	0,00	0,00	8.386,28
		2018	14.618	63,8	2,6	0,0	0,0	0,500	7.308,88	2.667,74	4.664,53	0,075	1.096,33	400,16	0,575	8.405,21	3.067,90	12.232,11	2.681,26	4.320,28	1.403,67	0,00	0,00	8.405,21
		2019	14.653	71,9	5,3	0,0	0,0	0,500	7.326,51	2.674,18	5.268,49	0,075	1.098,98	401,13	0,575	8.425,49	3.075,30	15.307,42	2.687,73	4.330,70	1.407,06	0,00	0,00	8.425,49
		2020	14.691	80,0	7,9	0,0	0,0	0,500	7.345,33	2.681,05	5.876,26	0,075	1.101,80	402,16	0,575	8.447,13	3.083,20	18.390,62	2.694,63	4.341,82	1.410,67	0,00	0,00	8.447,13
	Médio	2021	14.731	85,0	10,5	3,8	1,9	0,513	7.549,47	2.755,56	6.417,05	0,077	1.132,42	413,33	0,589	8.681,90	3.168,89	21.559,51	2.769,52	4.462,49	1.449,88	103,86	83,67	8.494,37
		2022	14.773	90,0	13,2	7,5	3,8	0,525	7.755,88	2.830,90	6.980,29	0,079	1.163,38	424,63	0,604	8.919,26	3.255,53	24.815,04	2.845,25	4.584,50	1.489,52	213,39	171,92	8.533,95
		2023	14.818	95,0	15,8	11,3	5,6	0,538	7.964,65	2.907,10	7.566,42	0,081	1.194,70	436,06	0,618	9.159,35	3.343,16	28.158,20	2.921,83	4.707,91	1.529,61	328,71	264,82	8.565,82
		2024	14.865	100,0	18,4	15,0	7,5	0,550	8.175,89	2.984,20	8.175,89	0,083	1.226,38	447,63	0,633	9.402,27	3.431,83	31.590,03	2.999,32	4.832,77	1.570,18	449,90	362,46	8.589,91
	Longo	2025	14.915	100,0	21,1	16,3	9,4	0,554	8.265,39	3.016,87	8.265,39	0,083	1.239,81	452,53	0,637	9.505,20	3.469,40	35.059,43	3.032,16	4.885,67	1.587,37	492,73	458,03	8.554,44
		2026	14.967	100,0	23,7	17,5	11,3	0,558	8.356,70	3.050,19	8.356,70	0,084	1.253,50	457,53	0,642	9.610,20	3.507,72	38.567,15	3.065,65	4.939,64	1.604,90	536,49	555,71	8.518,00
		2027	15.022	100,0	26,3	18,8	13,1	0,563	8.449,84	3.084,19	8.449,84	0,084	1.267,48	462,63	0,647	9.717,32	3.546,82	42.113,98	3.099,83	4.994,70	1.622,79	581,22	655,55	8.480,55
		2028	15.079	100,0	28,9	20,0	15,0	0,567	8.544,87	3.118,88	8.544,87	0,085	1.281,73	467,83	0,652	9.826,60	3.586,71	45.700,69	3.134,69	5.050,87	1.641,04	626,94	757,63	8.442,04
		2029	15.139	100,0	31,6	21,3	16,9	0,571	8.641,83	3.154,27	8.641,83	0,086	1.296,27	473,14	0,656	9.938,10	3.627,41	49.328,09	3.170,25	5.108,19	1.659,66	673,68	862,01	8.402,42
		2030	15.201	100,0	34,2	22,5	18,8	0,575	8.740,76	3.190,38	8.740,76	0,086	1.311,11	478,56	0,661	10.051,87	3.668,93	52.997,03	3.206,55	5.166,66	1.678,66	721,47	968,75	8.361,65
		2031	15.266	100,0	36,8	23,8	20,6	0,579	8.841,70	3.227,22	8.841,70	0,087	1.326,25	484,08	0,666	10.167,95	3.711,30	56.708,33	3.243,58	5.226,33	1.698,05	770,35	1.077,93	8.319,67
		2032	15.334	100,0	39,5	25,0	22,5	0,583	8.944,70	3.264,82	8.944,70	0,088	1.341,70	489,72	0,671	10.286,40	3.754,54	60.462,87	3.281,36	5.287,21	1.717,83	820,34	1.189,62	8.276,44
		2033	15.404	100,0	42,1	26,3	24,4	0,588	9.049,81	3.303,18	9.049,81	0,088	1.357,47	495,48	0,676	10.407,28	3.798,66	64.261,52	3.319,92	5.349,34	1.738,02	871,48	1.303,90	8.231,90
		2034	15.477	100,0	44,7	27,5	26,3	0,592	9.157,07	3.342,33	9.157,07	0,089	1.373,56	501,35	0,680	10.530,63	3.843,68	68.105,20	3.359,27	5.412,74	1.758,62	923,80	1.420,85	8.185,99
		2035	15.552	100,0	47,4	28,8	28,1	0,596	9.266,53	3.382,28	9.266,53	0,089	1.389,98	507,34	0,685	10.656,51	3.889,63	71.994,83	3.399,43	5.477,45	1.779,64	977,34	1.540,53	8.138,65
		2036	15.630	100,0	50,0	30,0	30,0	0,600	9.378,24	3.423,06	9.378,24	0,090	1.406,74	513,46	0,690	10.784,98	3.936,52	75.931,35	3.440,41	5.543,48	1.801,09	1.032,12	1.663,04	8.089,81

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 55 – Demandas de SRS do município de Barra do Mendes – Cenário 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Total (hab)	Índ. Atend. Coleta regular(%)	Índ. Atend. Coleta seletiva (%)	Índice de reciclagem (%)	Índice de composta-gem (%)	Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)				Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)			Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)										
								Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Coletado	Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Acumulado (t)	Estimativa da composição (kg/dia)			Destinação (kg/dia)		
									kg/dia	t/ano	kg/dia		kg/dia	t/ano		kg/dia	t/ano		Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos	Reciclagem	Compostagem	Disposição final
	Entrada	2015	14.526	55,7	0,0	0,0	0,0	0,500	7.263,00	2.651,00	4.047,67	0,075	1.089,45	397,65	0,575	8.352,45	3.048,64	3.048,64	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Imediato	2016	14.554	55,7	0,0	0,0	0,0	0,500	7.277,13	2.656,15	4.055,54	0,075	1.091,57	398,42	0,575	8.368,70	3.054,58	6.103,22	2.669,62	4.301,51	1.397,57	0,00	0,00	8.368,70
	Curto	2017	14.585	66,8	0,0	0,0	0,0	0,500	7.292,42	2.661,73	4.871,15	0,075	1.093,86	399,26	0,575	8.386,28	3.060,99	9.164,21	2.675,22	4.310,55	1.400,51	0,00	0,00	8.386,28
		2018	14.618	77,9	3,2	5,0	0,0	0,500	7.308,88	2.667,74	5.691,06	0,075	1.096,33	400,16	0,575	8.405,21	3.067,90	12.232,11	2.681,26	4.320,28	1.403,67	134,06	0,00	8.271,15
		2019	14.653	88,9	6,3	10,0	0,0	0,500	7.326,51	2.674,18	6.515,65	0,075	1.098,98	401,13	0,575	8.425,49	3.075,30	15.307,42	2.687,73	4.330,70	1.407,06	268,77	0,00	8.156,71
		2020	14.691	100,0	9,5	15,0	2,4	0,500	7.345,33	2.681,05	7.345,33	0,075	1.101,80	402,16	0,575	8.447,13	3.083,20	18.390,62	2.694,63	4.341,82	1.410,67	404,20	102,16	7.940,77
	Médio	2021	14.731	100,0	12,6	18,8	4,7	0,513	7.549,47	2.755,56	7.549,47	0,077	1.132,42	413,33	0,589	8.681,90	3.168,89	21.559,51	2.769,52	4.462,49	1.449,88	519,29	210,00	7.952,61
		2022	14.773	100,0	15,8	22,5	7,1	0,525	7.755,88	2.830,90	7.755,88	0,079	1.163,38	424,63	0,604	8.919,26	3.255,53	24.815,04	2.845,25	4.584,50	1.489,52	640,18	323,61	7.955,47
		2023	14.818	100,0	18,9	26,3	9,4	0,538	7.964,65	2.907,10	7.964,65	0,081	1.194,70	436,06	0,618	9.159,35	3.343,16	28.158,20	2.921,83	4.707,91	1.529,61	766,98	443,10	7.949,27
		2024	14.865	100,0	22,1	30,0	11,8	0,550	8.175,89	2.984,20	8.175,89	0,083	1.226,38	447,63	0,633	9.402,27	3.431,83	31.590,03	2.999,32	4.832,77	1.570,18	899,80	568,56	7.933,91
	Longo	2025	14.915	100,0	25,3	30,8	14,1	0,554	8.265,39	3.016,87	8.265,39	0,083	1.239,81	452,53	0,637	9.505,20	3.469,40	35.059,43	3.032,16	4.885,67	1.587,37	934,92	689,74	7.880,54
		2026	14.967	100,0	28,4	31,7	16,5	0,558	8.356,70	3.050,19	8.356,70	0,084	1.253,50	457,53	0,642	9.610,20	3.507,72	38.567,15	3.065,65	4.939,64	1.604,90	970,79	813,59	7.825,82
		2027	15.022	100,0	31,6	32,5	18,8	0,563	8.449,84	3.084,19	8.449,84	0,084	1.267,48	462,63	0,647	9.717,32	3.546,82	42.113,98	3.099,83	4.994,70	1.622,79	1.007,44	940,18	7.769,70
		2028	15.079	100,0	34,7	33,3	21,2	0,567	8.544,87	3.118,88	8.544,87	0,085	1.281,73	467,83	0,652	9.826,60	3.586,71	45.700,69	3.134,69	5.050,87	1.641,04	1.044,90	1.069,60	7.712,11
		2029	15.139	100,0	37,9	34,2	23,5	0,571	8.641,83	3.154,27	8.641,83	0,086	1.296,27	473,14	0,656	9.938,10	3.627,41	49.328,09	3.170,25	5.108,19	1.659,66	1.083,17	1.201,93	7.653,01
		2030	15.201	100,0	41,1	35,0	25,9	0,575	8.740,76	3.190,38	8.740,76	0,086	1.311,11	478,56	0,661	10.051,87	3.668,93	52.997,03	3.206,55	5.166,66	1.678,66	1.122,29	1.337,25	7.592,32
		2031	15.266	100,0	44,2	35,8	28,2	0,579	8.841,70	3.227,22	8.841,70	0,087	1.326,25	484,08	0,666	10.167,95	3.711,30	56.708,33	3.243,58	5.226,33	1.698,05	1.162,28	1.475,67	7.530,00
		2032	15.334	100,0	47,4	36,7	30,6	0,583	8.944,70	3.264,82	8.944,70	0,088	1.341,70	489,72	0,671	10.286,40	3.754,54	60.462,87	3.281,36	5.287,21	1.717,83	1.203,17	1.617,26	7.465,97
		2033	15.404	100,0	50,5	37,5	32,9	0,588	9.049,81	3.303,18	9.049,81	0,088	1.357,47	495,48	0,676	10.407,28	3.798,66	64.261,52	3.319,92	5.349,34	1.738,02	1.244,97	1.762,14	7.400,17
		2034	15.477	100,0	53,7	38,3	35,3	0,592	9.157,07	3.342,33	9.157,07	0,089	1.373,56	501,35	0,680	10.530,63	3.843,68	68.105,20	3.359,27	5.412,74	1.758,62	1.287,72	1.910,38	7.332,53
		2035	15.552	100,0	56,8	39,2	37,6	0,596	9.266,53	3.382,28	9.266,53	0,089	1.389,98	507,34	0,685	10.656,51	3.889,63	71.994,83	3.399,43	5.477,45	1.779,64	1.331,44	2.062,10	7.262,97
		2036	15.630	100,0	60,0	40,0	40,0	0,600	9.378,24	3.423,06	9.378,24	0,090	1.406,74	513,46	0,690	10.784,98	3.936,52	75.931,35	3.440,41	5.543,48	1.801,09	1.376,16	2.217,39	7.191,43

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 56 – Déficits em termos de unidades de manejo de resíduos sólidos

Unidade/ Estrutura	Déficits
Papeleiras em vias públicas	80
Contêineres para feiras e áreas de difícil acesso	6
Veículos de coleta (para resíduos da coleta indiferenciada e seletiva)	2
Local de Entrega Voluntária - LEV	12
Galpão de triagem	1
Triturador de verdes	1
Ponto de Entrega Voluntária - PEV Central	1

Fonte: Gerentec, 2016.

O serviço de coleta de resíduos sólidos não se encontra universalizado no município, atendendo atualmente 55,7% da população total. Estima-se que dos 7.263,00 kg/dia de RSD gerados, sejam coletados 4.047,67 kg/dia. Essa diferença (3.215,33 kg/dia) vem sendo disposta de maneira inadequada no território municipal, o que resulta em graves problemas de saúde pública, uma vez que os resíduos além de poluir o solo e a água, são alimento e refúgio para moscas, mosquitos, baratas, roedores, aves etc, que podem servir de via de acesso de agentes patogênicos. Um exemplo é o atual surto de dengue no país, uma vez que o lixo quando disposto de forma inadequada permite o acúmulo de água e, por consequência, uma maior proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.

Além da ampliação da cobertura da coleta e a adequada disposição final dos resíduos sólidos, verifica-se também a necessidade do aproveitamento dos resíduos gerados a partir da implantação de infraestrutura, como LEVs, PEVs e Galpão de Triagem, com ações de reciclagem e compostagem previstas em um Programa de Valorização de Resíduos, como o que será proposto no Produto 4 (Programas, projetos e ações).

Estima-se que no fim do horizonte de planejamento, em ambos os cenários, a quantidade de RSU gerados em Barra do Mendes seja de 3.936,52 t/ano.

5.3.4 Sistema de drenagem urbana

A função da drenagem urbana é destinar adequadamente as águas pluviais, combatendo as inundações e evitando o empoçamento da água, situações que podem

causar diversos prejuízos desde danos físicos, custos de emergência e prejuízos financeiros, até a disseminação de doenças de veiculação hídrica.

As demandas de drenagem urbana são determinadas de forma diferente dos outros serviços de saneamento, já que não dependem diretamente da população, mas sim da forma de ocupação do espaço urbano, das condições climáticas e características físicas das bacias hidrográficas, onde se situa a área ocupada do Município. Assim, o escoamento superficial das águas pluviais depende de vários fatores naturais e antrópicos que interagem entre si, os quais devem ser considerados na demanda ou no estudo de vazões.

Os critérios e parâmetros utilizados para o cálculo da demanda do sistema de drenagem urbana do município de Barra do Mendes são apresentados a seguir.

5.3.4.1 Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda

Na área urbana os escoamentos superficiais classificam-se basicamente em dois tipos: águas dispersas, quando o fluxo se encontra difuso sobre o terreno e águas confinadas, quando há um leito definido para o escoamento. Também são classificados quanto à presença de água: perene, quando há escoamento em todas as estações climáticas e temporários, como as linhas de drenagem, que apresentam água somente durante os eventos climáticos.

Em geral, para o escoamento difuso e temporário, projeta-se a microdrenagem urbana, responsável por coletar, afastar e descarregar as águas pluviais em corpos receptores adequados. Esta estrutura é composta por sarjeta, sarjetão, bocas-de-lobo, poços de visita e galerias, que de uma maneira geral é uma atribuição típica do Município.

Já os escoamentos perenes em leitos definidos nos fundos de vale possuem as estruturas hidráulicas que compõem a macrodrenagem urbana para dar conta dessas águas. Normalmente, essas estruturas são do tipo canalização, mas outras formas também seriam possivelmente utilizadas como as bacias de detenção. Embora intervenções sejam propostas no âmbito do Município com o objetivo de reurbanizar

áreas e combater inundações, a ação e a correção geralmente extrapolam seus limites.

a) Vazões para a Macrodrenagem

As dimensões e a tipologia tanto da microdrenagem como da macrodrenagem dependem diretamente da vazão máxima, que acontece a partir de uma determinada chuva intensa, definida em função de um tempo de recorrência. O dimensionamento e os custos das estruturas hidráulicas por onde passam estas águas dependem do cálculo apurado desta vazão, que pode ser obtida a partir de dois métodos:

1) Dados de postos fluviométricos: os grandes rios possuem registros que possibilitam o cálculo das vazões de cheia. A consulta de outros trabalhos conduzidos na região de estudo também pode servir de fonte para os valores destas vazões máximas ou da cota de inundação observada em eventos excepcionais.

2) 2. Determinação sintética da vazão máxima por meio de métodos como o Racional e o I-PAI-WU: O primeiro é mais utilizado para a microdrenagem enquanto que o segundo para a macrodrenagem, desde que a bacia hidrográfica tenha até 200 km² de área.

A seguir são apresentados os métodos sintéticos mais recomendados para o cálculo de vazões máximas, desenvolvidos para bacias com áreas de drenagem de diversas ordens de grandeza. São demonstrados também os seus limites mais usuais de aplicação:

- Método Racional*:* área da bacia menor ou igual a 2 km^2 e período de retorno menor ou igual a 50 anos. Este método foi introduzido em 1889, segundo Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE/SP, 2005) e é também utilizado nos Estados Unidos e em outros países. Embora frequentemente esteja sujeito a críticas acadêmicas por sua simplicidade, continua sendo bastante aceito, notadamente para as obras de microdrenagem em bacias pouco complexas.

O Método Racional adequadamente aplicado conduz a resultados satisfatórios em projetos de drenagem urbana que tenham estruturas hidráulicas como sarjetas, sarjetões, bocas-de-lobo e galerias ou ainda para estruturas hidráulicas projetadas em pequenas áreas rurais. O método pode ser apresentado sob a seguinte fórmula:

$$Q = 166{,}67.C.A.i \qquad\qquad Q = L/s$$

Onde:

Q = Vazão máxima ou de projeto (m^3/s);
C = Coeficiente de escoamento superficial em função do uso e ocupação do solo;
A = Área da bacia de contribuição (ha);
I = Intensidade de chuva (mm/min).

A equação anterior sintetiza o método: a partir da chuva intensa, chega-se a uma vazão máxima, considerando características físicas da bacia em questão como área e coeficiente de escoamento superficial ou de deflúvio (C). Este último coeficiente nada mais é que a razão entre o volume que escoa superficialmente e o de precipitação.

O coeficiente de escoamento superficial, necessário para os cálculos, é determinado em função do tipo de uso e ocupação do solo, conforme exposto na Tabela 57.

Tabela 57 – Coeficiente de escoamento superficial em função do uso e ocupação do solo

ZONAS	Valor do Coeficiente
De edificação muito densa: partes centrais densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 a 0,95
De edificação não muito densa: partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 a 0,70
De edificação com pouca superfície livre: partes residenciais com construções cerradas, rua pavimentadas.	0,50 a 0,60
De edificação com muitas superfícies livres: partes residenciais tipo cidade – jardim, ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,25 a 0,50
De subúrbios com alguma edificação: partes de arrabaldes com pequena densidade de construções.	0,10 a 025
De matas, parques e campos de esporte: partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques e campos de esporte sem pavimentação.	0,05 a 020

Fonte: Wilken, 1978.

- Método I-PAI-WU: área da Bacia entre 2 e 200 km^2. Este método constitui um aprimoramento, um desenvolvimento do Método Racional. Sua aplicação tem sido aceita para bacias com áreas de drenagem de até 200 km^2, sem limitações quanto ao período de retorno. O Método Racional, apesar de ser mais utilizado e aceito em bacias pequenas e pouco complexas, permite aperfeiçoamentos efetuados por meio de análise e consideração de diversos fatores intervenientes, como os efetuados pelo I-PAI-WU. Os fatores adicionais referem-se ao armazenamento na bacia, à distribuição da chuva e à forma da bacia. A aplicação deste método, levando em conta estes parâmetros adicionais, torna-se mais adequado na medida em que estes exercem um papel importante no desenvolvimento de uma cheia para as bacias de maior área de drenagem e mais complexas. A equação base para aplicação do método advém do método racional, isto é:

$$Qp = 0{,}278.C.i\,.\,A^{0{,}9}\,.k \qquad Qp = m^3/s$$

Onde:

C = coeficiente de escoamento superficial;
i = intensidade de chuva (mm/h);
A = área da bacia de contribuição (km²);
k = coeficiente de distribuição espacial da chuva.

Sendo:

$$Q = Qb + Qp$$

Mas:

$$Qb = 0{,}10.Qp$$

Logo:

$$Q = 1{,}1.Qp$$

$$V = \left(0{,}278.C2.i\,.tc.3600.\,A^{0{,}9}\,.k\right).1{,}5$$

Onde:

V = volume total de escoamento superficial (m^3);
Qp = vazão de pico de cheia (m^3/s);
Qb = vazão de base (m^3/s);
Q = vazão máxima ou de projeto (m^3/s).

A vazão de base (*Qb*) de um curso d'água é correspondente à contribuição exclusiva do solo, sem que haja escoamento superficial direto. Após o início da precipitação, o escoamento superficial direto é o maior responsável pelo acréscimo de va-

zão, efeito que vai cessando após o término da chuva. O método de I-PAI-WU considera os efeitos mencionados e descritos na atenuação da vazão de pico de cheia, que é a vazão máxima procurada.

A determinação sintética de vazão máxima nos cursos d'água depende diretamente do cálculo das características físicas das bacias hidrográficas como: área, perímetro, comprimento e declividade do rio principal, bem como do uso e ocupação do solo urbano. Estas características podem ser calculadas através do emprego de Sistema de Informação Geográfica - SIG.

O Método Racional é adequado nos cálculos hidrológicos para o dimensionamento de estruturas hidráulicas que compõem a microdrenagem, enquanto que o I-PAI-WU é voltado à macrodrenagem e suas respectivas obras como canalizações, vertedouros e outros. Cabe ainda lembrar que o serviço de microdrenagem, pelo seu alcance, é tipicamente municipal, enquanto que a macrodrenagem seria relativa às bacias maiores, cujo curso d'água principal é de domínio estadual ou até federal.

b) Vazões para a Microdrenagem

No cálculo da microdrenagem as seguintes variáveis foram contempladas:

- Área da mancha urbana ou área selecionada: Corresponde à área atualmente ocupada pela população urbana. A área da mancha urbana é obtida através da análise de imagens de satélite e uso de software SIG.

- Tipo de relevo: O relevo é definido em função das unidades geomorfológicas observadas e para efeito de estimativa do serviço de microdrenagem é considerado de acordo com um padrão que garanta o benefício da população. As áreas urbanas dividem-se basicamente em três categorias de relevo:

    - ✓ Serra: superfície ondulada com pequenas planícies aluvionais ou mesmo ausência destas;

- ✓ Plano: característica marcante das áreas urbanas situadas nas planícies litorâneas, e
- ✓ Misto: onde não há predominância clara nem de superfície ondulada, constituída por morrotes e nem de planícies aluvionais.

Essas feições são importantes porque condicionam a estrutura pela qual o serviço de microdrenagem é prestado. Por exemplo, no relevo plano, a quantidade de bocas-de-lobo é maior, porque a velocidade de escoamento é menor. Logo, mais galerias e poços-de-visita são encontrados.

Como referência, foi adotada a diretriz da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, indicando 4 bocas-de-lobo por quadra, aqui adotada com área igual a 1,0 ha. Para os municípios com relevo ondulado, adota-se 1 boca-de-lobo por quadra, para o misto, 2 e para o plano, 4. Assim, proporcionalmente se obtém o comprimento médio de galeria e respectivos poços-de-visita.

c) Índice de atendimento e cadastro do sistema de drenagem urbana

Em microdrenagem, diferentemente dos outros serviços de saneamento, o índice de atendimento refere-se à área urbana contemplada com a infraestrutura. Nos casos em que o sistema de drenagem não contar com cadastro ou informações precisas da infraestrutura existente, será considerado o índice de atendimento igual a 0 (zero).

d) Manutenção das unidades

Para a manutenção das estruturas estabeleceu-se uma taxa de reforma anual com base em valores de referência na literatura:

- Boca de lobo: 10% a.a.
- Galerias: 5% a.a.
- Poços de visita: 5% a.a.

e) Resumo

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda são apresentados na Tabela 58.

Tabela 58 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SDU

Descrição		Valor	Unidade	Fonte
Construção de bocas de lobo	Relevo de serra	1,0	Unid./ha	PMDU Vale do Ribeira, 2009
	Relevo misto	2,0	Unid./ha	
	Relevo plano	4,0	Unid./ha	
Resíduo removido na limpeza de bocas de lobo	Relevo de serra	2,0	m³/boca de lobo	
	Relevo misto	4,0	m³/boca de lobo	
	Relevo plano	6,0	m³/boca de lobo	
Construção de galerias	Relevo de serra	35	m/ha	
	Relevo misto	55	m/ha	
	Relevo plano	75	m/ha	
Construção de Poços de visita		1	Unid./100 m de galeria	
Reforma de bocas de lobo		10	% a.a.	
Reforma de galerias		5	% a.a.	
Reforma de poços de visita		5	% a.a.	

Fonte: Gerentec, 2016.

5.3.4.2 Dados de entrada consolidados

As informações referentes ao Sistema de Drenagem Urbana - SDU do município de Barra do Mendes foram obtidas durante os levantamentos de campo. Todos os dados disponíveis passaram por análise de validação para a projeção das demandas. Os dados de entrada consolidados do município de Barra do Mendes são apresentados na Tabela 59.

Tabela 59 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SDU do município de Barra do Mendes

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Levantamento de campo, 2015.
Índice de Atendimento	0	%	
Cadastro da rede	0	%	
Bocas de lobo existentes	0	und	
Extensão de galerias de águas pluviais	0	km	
Poços de visita existentes	0	und	

Fonte: Gerentec, 2016.

5.3.4.3 Projeção da demanda do sistema de drenagem urbana

O cálculo da demanda foi efetuado para a população urbana dos distritos. Como mencionado anteriormente, foram definidos dois cenários para o cálculo da demanda a partir de um indicador e metas. Foi considerado o indicador de cobertura pela infraestrutura de microdrenagem, sendo prevista a universalização na área urbana seguindo os princípios estabelecidos pela Lei nº 11.445/2007.

A diferença entre o Cenário de Metas 1 e o Cenário de Metas 2 refere-se ao prazo para atendimento das metas estabelecidas. A Tabela 60 apresenta as metas e respectivos prazos nos dois cenários para a sede de Barra do Mendes.

Tabela 60 – Cenário de Metas para o SDU

Indicador	Cenário Meta 1		Cenário Meta 2	
	Meta	Prazo	Meta	Prazo
Índice de cobertura	100%	2036	100%	2024

Fonte: Gerentec, 2016.

Nas Tabelas de demanda as metas estabelecidas para cada um dos sistemas de drenagem urbana encontram-se destacadas em cinza.

Sistema de Drenagem Urbana de Barra do Mendes

Atualmente a sede do município não possui SDU implantado, sendo assim, toda a água pluvial escoa superficialmente para as partes mais baixas, podendo ocasionar danos na pavimentação e inundações nas áreas à jusante. Considerou-se, portanto, a necessidade da implantação da microdrenagem para atender a população urbana da sede. No cálculo de demanda estimou-se a quantidade em termos de unidades de microdrenagem (bocas de lobo, galerias e poços de visita) a partir dos cenários de meta estabelecidos. Apresentam-se também os déficits dessas unidades para alcançar a universalização e acompanhar a expansão da área urbana. A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.

Conforme apresentado nas Tabelas 61 e 62, o índice de cobertura do SDU no município é de 0%. Em função do relevo e da área ocupada atualmente pela população da sede verificam-se os seguintes déficits: 376 bocas de lobo, 7,05 km de galerias e 71 poços de visita. Com a expansão urbana novas unidades serão implantadas.

Com a ampliação da cobertura das estruturas de microdrenagem prevê-se a universalização em 2036 no Cenário de Metas 1 e em 2024 no Cenário de Metas 2. Para alcançar a universalização da cobertura em um menor prazo os investimentos também precisam ser realizados em menores prazos.

Tabela 61 – Demandas e déficits do SDU de Barra do Mendes – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensa-mento	Área urbana selec. (ha)	Índice de Cobertura (%)	Bocas de lobo (und)				Galeria de águas pluviais (km)				Poços de visita (und)				Formação de resíduo (m³)
							Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	
	Entrada	2015	6.068	0,05	93,97	0	0				0,00				0				
	Imediato	2016	6.159	0,05	95,45	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	Curto	2017	6.252	0,05	96,95	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
		2018	6.346	0,05	98,47	7		25	18	0		0,47	0,34	0,00		5	3	0	258
		2019	6.441	0,05	100,02	13		25	6	0		0,47	0,12	0,00		5	1	0	444
		2020	6.537	0,05	101,59	20		25	6	0		0,47	0,12	0,00		5	1	0	630
	Médio	2021	6.635	0,05	103,19	35		57	6	0		1,06	0,12	0,00		10	1	0	1.008
		2022	6.735	0,05	104,80	50		56	6	0		1,06	0,12	0,00		11	1	0	1.380
		2023	6.836	0,05	106,45	65		56	7	0		1,05	0,12	0,00		10	1	0	1.758
		2024	6.938	0,05	108,11	80		57	7	0		1,06	0,13	0,00		11	1	0	2.142
	Longo	2025	7.043	0,05	109,81	82		6	7	37		0,12	0,13	0,35		1	1	3	2.220
		2026	7.148	0,05	111,52	83		6	7	38		0,12	0,13	0,36		1	1	4	2.298
		2027	7.255	0,05	113,27	85		7	7	40		0,11	0,13	0,37		1	1	4	2.382
		2028	7.364	0,05	115,04	87		6	7	41		0,12	0,13	0,39		2	1	4	2.460
		2029	7.475	0,05	116,83	88		6	7	42		0,12	0,13	0,40		1	1	4	2.538
		2030	7.587	0,05	118,66	90		6	7	44		0,12	0,14	0,41		1	1	4	2.616
		2031	7.701	0,05	120,51	92		7	7	45		0,11	0,14	0,42		1	1	4	2.700
		2032	7.816	0,05	122,38	93		6	8	46		0,12	0,14	0,44		1	1	4	2.784
		2033	7.933	0,05	124,29	95		6	8	48		0,12	0,14	0,45		1	1	4	2.868
		2034	8.052	0,05	126,23	97		6	8	49		0,12	0,15	0,46		2	1	4	2.952
		2035	8.173	0,05	128,19	98		7	8	51		0,11	0,15	0,48		1	1	5	3.042
		2036	8.296	0,05	130,18	100		6	8	52		0,12	0,15	0,49		1	1	5	3.126
	TOTAL	-	-	-	-	-	-	**376**	**145**	**533**	**-**	**7,05**	**2,73**	**5,02**	**-**	**71**	**21**	**49**	**-**

NOTA: Formação de Resíduo – estimativa do volume de resíduos a serem removidos na limpeza das bocas de lobo.

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 62 – Demandas e déficits do SDU de Barra do Mendes – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensa-mento	Área urbana selec. (ha)	Índice de Cobertura (%)	Bocas de lobo (und)				Galeria de águas pluviais (km)				Poços de visita (und)				Formação de resíduo (m³)
							Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	
	Entrada	2015	6.068	0,05	93,97	0	0				0,00				0				
	Imediato	2016	6.159	0,05	95,45	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	Curto	2017	6.252	0,05	96,95	13		47	0	0		0,88	0,00	0,00		9	0	0	282
		2018	6.346	0,05	98,47	25		47	18	0		0,88	0,34	0,00		9	3	0	672
		2019	6.441	0,05	100,02	38		47	6	0		0,89	0,12	0,00		9	1	0	990
		2020	6.537	0,05	101,59	50		47	6	0		0,88	0,12	0,00		9	1	0	1.308
	Médio	2021	6.635	0,05	103,19	63		47	6	0		0,88	0,12	0,00		9	1	0	1.626
		2022	6.735	0,05	104,80	75		47	6	0		0,88	0,12	0,00		8	1	0	1.944
		2023	6.836	0,05	106,45	88		47	7	0		0,88	0,12	0,00		9	1	0	2.268
		2024	6.938	0,05	108,11	100		47	7	0		0,88	0,13	0,00		9	1	0	2.592
	Longo	2025	7.043	0,05	109,81	100		0	7	44		0,00	0,13	0,41		0	1	4	2.634
		2026	7.148	0,05	111,52	100		0	7	45		0,00	0,13	0,42		0	1	4	2.676
		2027	7.255	0,05	113,27	100		0	7	45		0,00	0,13	0,43		0	1	4	2.718
		2028	7.364	0,05	115,04	100		0	7	46		0,00	0,13	0,43		0	1	4	2.760
		2029	7.475	0,05	116,83	100		0	7	47		0,00	0,13	0,44		0	1	4	2.802
		2030	7.587	0,05	118,66	100		0	7	47		0,00	0,14	0,45		0	1	4	2.844
		2031	7.701	0,05	120,51	100		0	7	48		0,00	0,14	0,45		0	1	4	2.886
		2032	7.816	0,05	122,38	100		0	8	49		0,00	0,14	0,46		0	1	4	2.934
		2033	7.933	0,05	124,29	100		0	8	50		0,00	0,14	0,47		0	1	4	2.982
		2034	8.052	0,05	126,23	100		0	8	51		0,00	0,15	0,47		0	1	5	3.030
		2035	8.173	0,05	128,19	100		0	8	51		0,00	0,15	0,48		0	1	5	3.078
		2036	8.296	0,05	130,18	100		0	8	52		0,00	0,15	0,49		0	1	5	3.126
	TOTAL	-	-	-	-	-	-	**376**	**145**	**575**	**-**	**7,05**	**2,73**	**5,40**	**-**	**71**	**21**	**51**	**-**

NOTA: Formação de Resíduo – estimativa do volume de resíduos a serem removidos na limpeza das bocas de lobo.

Fonte: Gerentec, 2016.

Sistema de Drenagem Urbana de Antari

O distrito de Antari não possui SDU implantado, sendo assim, toda a água pluvial escoa superficialmente para as partes mais baixas, podendo ocasionar danos na pavimentação e inundações nas áreas à jusante. Considerou-se, portanto, a necessidade da implantação da microdrenagem para atender a população urbana do distrito. No cálculo de demanda estimou-se a quantidade em termos de unidades de microdrenagem (bocas de lobo, galerias e poços de visita) a partir dos cenários de meta estabelecidos. Apresentam-se também os déficits dessas unidades para alcançar a universalização e acompanhar a expansão da área urbana. A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.

Conforme apresentado nas Tabelas 63 e 64, o índice de cobertura do SDU no município é 0%. Em função do relevo e da área ocupada atualmente pela população do distrito de Antari verificam-se os seguintes déficits: 20 bocas de lobo, 0,54 km de galerias e 5 poços de visita. Com a expansão urbana novas unidades serão implantadas.

Com a ampliação da cobertura das estruturas de microdrenagem prevê-se a universalização em 2036 no Cenário de Metas 1 e em 2024 no Cenário de Metas 2. Para alcançar a universalização da cobertura em um menor prazo os investimentos também precisam ser realizados em menores prazos.

Tabela 63 – Demandas e déficits do SDU de Antari – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensa-mento	Área urbana selec. (ha)	Índice de Atend. (%)	Bocas de lobo (und)				Galeria de águas pluviais (km)				Poços de visita (und)				Formação de resíduo (m³)
							Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	
	Entrada	2015	454	0,05	9,75	0	0				0,00				0				
	Imediato	2016	460	0,05	9,91	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	Curto	2017	467	0,05	10,06	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
		2018	474	0,05	10,22	7		2	1	0		0,04	0,03	0,00		0	0	0	18
		2019	481	0,05	10,38	13		1	0	0		0,04	0,01	0,00		0	0	0	24
		2020	489	0,05	10,54	20		1	0	0		0,03	0,01	0,00		1	0	0	30
	Médio	2021	496	0,05	10,71	35		3	0	0		0,08	0,01	0,00		0	0	0	48
		2022	503	0,05	10,88	50		3	0	0		0,08	0,01	0,00		1	0	0	66
		2023	511	0,05	11,05	65		3	0	0		0,08	0,01	0,00		1	0	0	84
		2024	519	0,05	11,22	80		3	0	0		0,08	0,01	0,00		1	0	0	102
	Longo	2025	526	0,05	11,40	82		0	0	2		0,01	0,01	0,03		0	0	0	102
		2026	534	0,05	11,57	83		1	0	2		0,01	0,01	0,03		0	0	0	108
		2027	542	0,05	11,76	85		0	0	2		0,01	0,01	0,03		0	0	0	108
		2028	550	0,05	11,94	87		0	0	2		0,01	0,01	0,03		0	0	0	108
		2029	559	0,05	12,13	88		1	0	2		0,01	0,01	0,03		0	0	0	114
		2030	567	0,05	12,31	90		0	0	2		0,01	0,01	0,03		0	0	0	114
		2031	576	0,05	12,51	92		0	0	2		0,01	0,01	0,03		1	0	0	114
		2032	584	0,05	12,70	93		1	0	2		0,00	0,01	0,03		0	0	0	120
		2033	593	0,05	12,90	95		0	0	2		0,01	0,01	0,03		0	0	0	120
		2034	602	0,05	13,10	97		0	0	2		0,01	0,01	0,04		0	0	0	120
		2035	611	0,05	13,30	98		1	0	2		0,01	0,01	0,04		0	0	0	126
		2036	620	0,05	13,51	100		0	0	2		0,01	0,01	0,04		0	0	0	126
	TOTAL	-	-	-	-	-	-	**20**	**1**	**24**	**-**	**0,54**	**0,21**	**0,39**	**-**	**5**	**0**	**0**	**-**

NOTA: Formação de Resíduo – estimativa do volume de resíduos a serem removidos na limpeza das bocas de lobo.

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 64 – Demandas e déficits do SDU de Antari – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensa-mento	Área urbana selec. (ha)	Índice de Atend. (%)	Bocas de lobo (und)				Galeria de águas pluviais (km)				Poços de visita (und)				Formação de resíduo (m³)
							Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	
	Entrada	2015	454	0,05	9,75	0	0				0,00				0				
	Imediato	2016	460	0,05	9,91	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	Curto	2017	467	0,05	10,06	13		3	0	0		0,07	0,00	0,00		0	0	0	18
		2018	474	0,05	10,22	25		2	1	0		0,07	0,03	0,00		1	0	0	36
		2019	481	0,05	10,38	38		3	0	0		0,06	0,01	0,00		1	0	0	54
		2020	489	0,05	10,54	50		2	0	0		0,07	0,01	0,00		0	0	0	66
	Médio	2021	496	0,05	10,71	63		3	0	0		0,07	0,01	0,00		1	0	0	84
		2022	503	0,05	10,88	75		2	0	0		0,07	0,01	0,00		1	0	0	96
		2023	511	0,05	11,05	88		3	0	0		0,06	0,01	0,00		0	0	0	114
		2024	519	0,05	11,22	100		2	0	0		0,07	0,01	0,00		1	0	0	126
	Longo	2025	526	0,05	11,40	100		0	0	2		0,00	0,01	0,03		0	0	0	126
		2026	534	0,05	11,57	100		0	0	2		0,00	0,01	0,03		0	0	0	126
		2027	542	0,05	11,76	100		0	0	2		0,00	0,01	0,03		0	0	0	126
		2028	550	0,05	11,94	100		0	0	2		0,00	0,01	0,03		0	0	0	126
		2029	559	0,05	12,13	100		0	0	2		0,00	0,01	0,03		0	0	0	126
		2030	567	0,05	12,31	100		0	0	2		0,00	0,01	0,03		0	0	0	126
		2031	576	0,05	12,51	100		0	0	2		0,00	0,01	0,04		0	0	0	126
		2032	584	0,05	12,70	100		0	0	2		0,00	0,01	0,04		0	0	0	126
		2033	593	0,05	12,90	100		0	0	2		0,00	0,01	0,04		0	0	0	126
		2034	602	0,05	13,10	100		0	0	2		0,00	0,01	0,04		0	0	0	126
		2035	611	0,05	13,30	100		0	0	2		0,00	0,01	0,04		0	0	0	126
		2036	620	0,05	13,51	100		0	0	2		0,00	0,01	0,04		0	0	0	126
	TOTAL	-	-	-	-	-	-	**20**	**1**	**24**	**-**	**0,54**	**0,21**	**0,42**	**-**	**5**	**0**	**0**	**-**

NOTA: Formação de Resíduo – estimativa do volume de resíduos a serem removidos na limpeza das bocas de lobo.

Fonte: Gerentec, 2016.

Sistema de Drenagem Urbana de Minas do Espírito Santo

O distrito de Minas do Espírito Santo não possui SDU implantado, sendo assim, toda a água pluvial escoa superficialmente para as partes mais baixas, podendo ocasionar danos na pavimentação e inundações nas áreas à jusante. Considerou-se, portanto, a necessidade da implantação da microdrenagem para atender a população urbana do distrito. No cálculo de demanda estimou-se a quantidade em termos de unidades de microdrenagem (bocas de lobo, galerias e poços de visita) a partir dos cenários de meta estabelecidos. Apresentam-se também os déficits dessas unidades para alcançar a universalização e acompanhar a expansão da área urbana. A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.

Conforme apresentado nas Tabelas 65 e 66, o índice de cobertura do SDU no município é 0%. Em função do relevo e da área ocupada atualmente pela população do distrito de Minas do Espírito Santo verificam-se os seguintes déficits: 27 bocas de lobo, 0,73 km de galerias e 7 poços de visita. Com a expansão urbana novas unidades serão implantadas.

Com a ampliação da cobertura das estruturas de microdrenagem prevê-se a universalização em 2036 no Cenário de Metas 1 e em 2024 no Cenário de Metas 2. Para alcançar a universalização da cobertura em um menor prazo os investimentos também precisam ser realizados em menores prazos.

Tabela 65 – Demandas e déficits do SDU de Minas do Espirito Santo – Cenário de Metas 1

	Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensa-mento	Área urbana selec. (ha)	Índice de Atend. (%)	Bocas de lobo (und)				Galeria de águas pluviais (km)				Poços de visita (und)				Formação de resíduo (m³)
							Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	218	0,05	13,36	0	0				0,00				0				
	Imediato	2016	221	0,05	13,57	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	Curto	2017	224	0,05	13,79	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
		2018	228	0,05	14,00	7		2	1	0		0,04	0,04	0,00		0	0	0	18
		2019	231	0,05	14,22	13		2	0	0		0,05	0,01	0,00		1	0	0	30
		2020	234	0,05	14,45	20		2	0	0		0,05	0,01	0,00		0	0	0	42
	Médio	2021	238	0,05	14,67	35		4	0	0		0,11	0,01	0,00		1	0	0	66
		2022	242	0,05	14,90	50		4	0	0		0,11	0,01	0,00		1	0	0	90
		2023	245	0,05	15,14	65		4	0	0		0,11	0,01	0,00		1	0	0	114
		2024	249	0,05	15,37	80		4	0	0		0,11	0,01	0,00		2	0	0	138
	Longo	2025	253	0,05	15,61	82		0	0	2		0,02	0,01	0,04		0	0	0	138
		2026	256	0,05	15,86	83		1	0	2		0,01	0,01	0,04		0	0	0	144
		2027	260	0,05	16,11	85		0	0	2		0,01	0,01	0,04		0	0	0	144
		2028	264	0,05	16,36	87		0	1	3		0,01	0,01	0,04		0	0	0	150
		2029	268	0,05	16,61	88		1	1	3		0,01	0,01	0,04		0	0	0	162
		2030	272	0,05	16,87	90		0	1	3		0,02	0,01	0,04		0	0	0	168
		2031	276	0,05	17,14	92		1	1	3		0,01	0,01	0,04		0	0	0	180
		2032	280	0,05	17,40	93		0	1	3		0,01	0,01	0,04		1	0	0	186
		2033	284	0,05	17,67	95		1	1	3		0,01	0,01	0,04		0	0	0	198
		2034	289	0,05	17,95	97		0	1	3		0,02	0,02	0,05		0	0	0	204
		2035	293	0,05	18,23	98		1	1	4		0,01	0,02	0,05		0	0	0	216
		2036	297	0,05	18,51	100		0	1	4		0,01	0,02	0,05		0	0	0	222
	TOTAL	-	-	-	-	-	-	**27**	**10**	**35**	**-**	**0,73**	**0,25**	**0,51**	**-**	**7**	**0**	**0**	**-**

NOTA: Formação de Resíduo – estimativa do volume de resíduos a serem removidos na limpeza das bocas de lobo.

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 66 – Demandas e déficits do SDU de Minas do Espirito Santo – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensa-mento	Área urbana selec. (ha)	Índice de Atend. (%)	Bocas de lobo (und)				Galeria de águas pluviais (km)				Poços de visita (und)				Formação de resíduo (m³)
							Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	
	Entrada	2015	218	0,05	13,36	0	0				0,00				0				
	Imediato	2016	221	0,05	13,57	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	Curto	2017	224	0,05	13,79	13		4	0	0		0,09	0,00	0,00		1	0	0	24
		2018	228	0,05	14,00	25		3	1	0		0,09	0,04	0,00		1	0	0	48
		2019	231	0,05	14,22	38		3	0	0		0,09	0,01	0,00		0	0	0	66
		2020	234	0,05	14,45	50		4	0	0		0,09	0,01	0,00		1	0	0	90
	Médio	2021	238	0,05	14,67	63		3	0	0		0,09	0,01	0,00		1	0	0	108
		2022	242	0,05	14,90	75		3	0	0		0,10	0,01	0,00		1	0	0	126
		2023	245	0,05	15,14	88		4	0	0		0,09	0,01	0,00		1	0	0	150
		2024	249	0,05	15,37	100		3	0	0		0,09	0,01	0,00		1	0	0	168
	Longo	2025	253	0,05	15,61	100		0	0	3		0,00	0,01	0,04		0	0	0	168
		2026	256	0,05	15,86	100		0	0	3		0,00	0,01	0,04		0	0	0	168
		2027	260	0,05	16,11	100		0	0	3		0,00	0,01	0,04		0	0	0	168
		2028	264	0,05	16,36	100		0	1	3		0,00	0,01	0,04		0	0	0	174
		2029	268	0,05	16,61	100		0	1	3		0,00	0,01	0,04		0	0	0	180
		2030	272	0,05	16,87	100		0	1	3		0,00	0,01	0,04		0	0	0	186
		2031	276	0,05	17,14	100		0	1	3		0,00	0,01	0,05		0	0	0	192
		2032	280	0,05	17,40	100		0	1	3		0,00	0,01	0,05		0	0	0	198
		2033	284	0,05	17,67	100		0	1	3		0,00	0,01	0,05		0	0	0	204
		2034	289	0,05	17,95	100		0	1	4		0,00	0,02	0,05		0	0	0	210
		2035	293	0,05	18,23	100		0	1	4		0,00	0,02	0,05		0	0	0	216
		2036	297	0,05	18,51	100		0	1	4		0,00	0,02	0,05		0	0	0	222
	TOTAL	-	-	-	-	-	-	**27**	**10**	**39**	**-**	**0,73**	**0,25**	**0,54**	**-**	**7**	**0**	**0**	**-**

NOTA: Formação de Resíduo – estimativa do volume de resíduos a serem removidos na limpeza das bocas de lobo.

Fonte: Gerentec, 2016.

6. COMPATIBILIDADE DAS CARÊNCIAS DE SANEAMENTO BÁSICO COM AS AÇÕES DO PMSB

As carências são aqui entendidas como falta dos serviços de saneamento básico, considerando os quatro componentes, seja pela infraestrutura deficiente ou ausente, seja devido a uma gestão ultrapassada e pouco eficiente.

Identificação das carências nos Sistemas de Abastecimento de Água

Neste item são relembradas as carências relativas aos sistemas de abastecimento de água de Barra do Mendes identificadas no “Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico” (Produto 2).

Na Tabela 67 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de abastecimento de água no município de Barra do Mendes.

Tabela 67 – Carências no Sistema de Abastecimento de Água

CARÊNCIAS
• Inexiste cadastro/ registro/ mapeamento das infraestruturas que compõem o sistema de abastecimento de água das áreas urbanas. • Inexiste cadastro/ registro/ mapeamento das soluções individuais adotadas pelos domicílios rurais e isolados. • Inexiste outorga de uso de recursos hídricos de muitos pontos de captação de água subterrânea e superficial. • Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema abastecimento de água. • Ausência de macromedição, registros de manobras e setorização, nos sistemas operados pela prefeitura. • Problemas graves de falta e intermitência de água tanto no Subsistema operado pela EMBASA, quanto nos Sistemas operados pela prefeitura. • Ausência de tratamento de água nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água na zona rural. • Baixa abrangência e problemas recorrentes nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água na zona rural (falta de água e qualidade da água duvidosa). • Inexiste um monitoramento da qualidade da água distribuída nos sistemas sob a responsabilidade da prefeitura Municipal.

CARÊNCIAS
• Baixa disponibilidade de mananciais para abastecimento de água. • Dificuldade na gestão e na manutenção dos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água sob responsabilidade da Prefeitura Municipal. • Ausência de instrumentos normativos para regulação dos serviços de abastecimento de água por parte da prefeitura municipal. • Inexiste Política Tarifária nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Fonte: Gerentec, 2016.

Identificação das carências nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

Neste item são relembradas as carências relativas aos sistemas de esgotamento sanitário de Barra do Mendes identificadas no “Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico” (Produto 2).

Na Tabela 68 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de esgotamento sanitário no município de Barra do Mendes.

Tabela 68 – Carências no Sistema de Esgotamento Sanitário

CARÊNCIAS
• Inexistência de sistema de esgotamento sanitário para atender a demanda presente e futura, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais. • Ausência de fiscalização e manutenção das soluções individuais de esgotamento sanitário. • Soluções inadequadas para tratamento do esgoto. • Ausência de levantamento preciso do número e localização de fossas rudimentares e fossas sépticas presentes no município. • Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema esgotamento sanitário. • Inexiste projeto ou programa que visa a implantação de sistemas de tratamento do esgoto doméstico em áreas rurais.

Fonte: Gerentec, 2016.

Identificação das carências nos Sistemas de Coleta e destinação de Resíduos Sólidos

Neste item são relembradas as carências relativas aos sistemas de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos de Barra do Mendes identificadas no “Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico” (Produto 2).

Na Tabela 69 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de coleta e destinação de resíduos sólidos no município de Barra do Mendes.

Tabela 69 – Carências no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos

CARÊNCIAS
• Acondicionamento inadequado dos resíduos para coleta, sendo grande parte colocada junto ao meio-fio em sacos plásticos não padronizados. • Papeleiras nas vias em número insuficiente. • Inexistência de Taxa de Coleta de Lixo. • Precariedade nas formas de coleta e destinação dos resíduos de serviço de saúde. • Realização de queima de resíduos com potencial de periculosidade a céu aberto. • Falta de unidades de tratamento de RCC – resíduos da construção civil. • Inexistência de local apropriado para os resíduos da construção civil e demolição. • Carência de locais (públicos e privados) para recebimento (entrega pela população) de resíduos recicláveis e de logística reversa. • Disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos em lixões. • Falta de diretrizes, objetivos e metas da educação ambiental. • Ausência de campanhas de comunicação de massa (mídia) e de educação ambiental. • Deficiência na gestão, fiscalização e parcerias com iniciativa privada. • Inexistência de uma política de coleta seletiva. • Inexistência de uma política de reciclagem. • Problemas de divulgação interna de dados e informações discordantes e não padronizadas; dificuldade de acesso do público interno e externo às informações. • Necessidade de um comprometimento maior por parte de Secretarias que possuem conhecimentos específicos em determinados tipos de resíduos e no auxílio da coleta, manejo e disposição dos mesmos.

Fonte: Gerentec, 2016.

Identificação das carências nos Sistemas de Drenagem Urbana

Neste item são relembradas as carências relativas aos sistemas de Drenagem Urbana de Barra do Mendes identificadas no “Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico” (Produto 2).

Na Tabela 70 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais no município de Barra do Mendes.

Tabela 70 – Carências no Sistema de Drenagem Urbana.

CARÊNCIAS
• Falta de manutenção dos canais, acúmulo de lixo e crescimento sem controle da vegetação. • Inexistência de rede pluvial. • Áreas urbanas sem pavimentação. • Existência de pontos de alagamento/enxurrada. • Áreas urbanas expostas (erosão) permitindo formação de material particulado que pode ser transportado para as vias públicas. • Necessidade de elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana do município. • Necessidade de elaboração de Plano de Manutenção Periódica da Infraestrutura de Drenagem. • Falta de item específico referente à drenagem no Plano Plurianual. • Adequar a capacidade das secretarias às demandas da gestão/operacionalização da infraestrutura de drenagem. • Não há orçamento específico para a drenagem urbana.

Fonte: Gerentec, 2016.

O meio adequado para mudar a atual situação depende de um planejamento efetivo, que inclua a comunicação e a participação social para a sua legitimação desde o início, ou seja, a partir da elaboração do PMSB. Nesse sentido, o plano é um instrumento de planejamento da ação do Município para universalizar os serviços de saneamento, conceito entendido como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico (Lei n°11.445/2007, art. 3º, § IV). Em conformidade com a Lei, a diretriz do planejamento aqui efetuado é levar saneamento para todos de forma eficiente, otimizando o uso de recursos naturais e financeiros.

Os objetivos decorrentes para a formulação de proposições dividem-se basicamente em dois: universalização da prestação de serviços e eficiência na prestação. A universalização significa levar a infraestrutura e o serviço afeto a cada usuário potencial. Já a eficiência refere-se a ofertá-los, porém com o menor custo de execução, operação e manutenção, fazendo o uso otimizado dos recursos naturais necessários à sua consecução.

A distribuição de água é um caso típico para explicar o objetivo de eficiência: não basta levar água para toda a população, objetivo tradicional, mas sim fazê-lo com eficiência, o que significa reduzir as perdas totais, atingir 100% de hidrometração, implantar macromedição, zoneamento piezométrico, setorização e outros. Consequentemente, foram propostas metas para cada componente, como por exemplo, universalizar o abastecimento por água potável, a coleta de esgotos e o respectivo tratamento.

Enfim, em função das metas são definidas as ações divididas em projetos - elaborar projetos de coleta de esgotos sanitários, programas como de educação sanitária e ambiental e mesmo obras. A ação nada mais faz do que especificar o que deve ser realizado para se alcançar a meta pretendida, o que inclui programas e obras. As ações são compostas por um conjunto de proposições distribuídas no tempo que estão alinhadas com as grandes diretrizes adotadas e objetivos decorrentes, mas concretizadas numericamente em metas, o que permite o controle social.

Para cada um dos componentes, as proposições foram colocadas em etapas, a saber: imediata, curta, média e longa, respectivamente, 1, 4, 8 e 20 anos. Além disso, foram consideradas todas as unidades dos sistemas, incluindo as ligações prediais, hidrômetros e respectivo abrigo, já que o aumento do índice de hidrometração relaciona-se diretamente com a redução de perdas de água, diretriz aqui adotada. Para esgotos, também se previram proposições a partir do ramal domiciliar. A consideração de ligações prediais, implantação e mesmo troca, é necessária, pois a experiência mostra que não basta ter a rede na rua, principalmente esgotos sanitários, se os domicílios não se ligarem à mesma. Os esgotos continuariam a prejudicar a saúde

da população e seu ambiente, daí a importância de prever a ligação predial e os custos decorrentes da sua implantação.

O planejamento cumpre seu papel ao sair do estado atual de prestação de serviços de saneamento no Município e chegar a um estado futuro desejado, porque foram feitas proposições alinhadas com a diretriz de saneamento eficiente para todos, concretamente articuladas por ações, isto é, projetos, programas e obras para que sejam cumpridas as metas de 100% de atendimento. Se o PMSB não for encarado como esse importante instrumento de tomada de decisão para chegar a um estado futuro desejado, chegar-se-ia somente a um estado tendencial com todos os problemas conhecidos, provavelmente acentuados com o decorrer do tempo e inação ou ação pouco efetiva.

As proposições para cada componente do saneamento básico do município de Barra do Mendes foram feitas a partir do levantamento das condições operacionais atuais e dos resultados das oficinas de participação social. A elaboração do diagnóstico técnico exigiu várias visitas a campo com a finalidade de identificar a situação atual de cada sistema, apontando eventuais falhas ou deficiências operacionais. Foram obtidas as condições operacionais atuais das unidades que compõem o saneamento básico do Município.

Com base nessa interação técnico-social, por meio da reunião comunitária e do diagnóstico, bem como consultas aos comitês municipais, o presente item apresenta as proposições para os 4 elementos: os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. A validação social final das proposições aqui feitas ocorrerá no próximo momento de conferência pública a ser realizada após a entrega do produto seguinte, PT4 - Programas, Projetos e Ações.

Neste item são colocadas mais as proposições físicas para os sistemas que compõem o saneamento básico.

6.1 Metodologia para obter os investimentos

As metas físicas foram determinadas no Capítulo 4, unidade por unidade, de cada um dos quatro componentes que compõe o saneamento básico. A partir das demandas físicas, foram obtidos os valores de investimentos, considerando listas de preços públicas especificadas a seguir. Todos os custos foram atualizados monetariamente, com base no Índice Nacional de Custo da Construção - INCC, para a data de referência de janeiro de 2016. Por exemplo, o estudo do Ministério das Cidades apresenta o custo por metro de rede de água ou esgotos, valor o qual multiplicado pela meta física resulta no investimento necessário.

- Abastecimento de água: estudo do Ministério das Cidades (2008) e SINAPI (2016).
- Esgotamento Sanitário: estudo do Ministério das Cidades (2008) e SINAPI (2016).
- Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: Ministério das Cidades (2008), Ministério de Meio Ambiente (2010) e Plano de Regionalização da Bahia (2012).
- Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas: Prefeitura Municipal de São Paulo (2015) e SINAPI (2016).
- Saneamento rural (população dispersa): estudo do Ministério das Cidades (2008), SINAPI (2016), FUNASA (2014) e ABAS (2004).

6.2 Abastecimento de água

Para o abastecimento de água o objetivo geral é de universalização com uma prestação de serviço eficiente, distribuindo água dentro dos padrões de potabilidade e com baixo índice de perdas.

Os investimentos em infraestrutura para os Cenários de Metas 1 e 2 para os Sistemas de Abastecimento de Água de Barra do Mendes são apresentados nas Tabelas 71 a 76.

Para o Subsistema de Barra do Mendes não há previsão de investimentos para captação e tratamento, uma vez que o estudo de demandas identificou que a capacidade das infraestruturas atende às necessidades da população beneficiada por esse sistema.

Os investimentos previstos se dão em curto prazo, em ambos os cenários de metas 1 e 2. Os investimentos a médio e longo prazos ficam condicionados aos índices previstos para atender a expansão urbana.

Tabela 71 – Investimentos para o SIAA - Subsistema de Barra do Mendes – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SIAA - Subsistema Barra do Mendes			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Projeto e implantação de captação		0,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento		0,00		
Projeto e implantação de reservatórios		261.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		1.050.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		10.103.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		1.335.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		274.000,00	249.000,00	914.000,00
Setorização		45.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		56.000,00	11.000,00	45.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		35.000,00	159.000,00	124.000,00
Subtotal	0,00	13.159.000,00	419.000,00	1.083.000,00
Total	**14.661.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 72 – Investimentos para o SIAA - Subsistema de Barra do Mendes – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SIAA - Subsistema Barra do Mendes			
	Cenário de Metas 2			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Projeto e implantação de captação		0,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento		0,00		
Projeto e implantação de reservatórios		261.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		1.050.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		10.103.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		1.272.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		274.000,00	249.000,00	914.000,00
Setorização		45.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		53.000,00	11.000,00	45.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		158.000,00	30.000,00	124.000,00
Subtotal	0,00	13.216.000,00	290.000,00	1.083.000,00
Total	**14.589.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Conforme descrito no Capítulo 4, o SAA do distrito de Antari opera de forma precária, necessitando de investimentos nos sistemas de captação, tratamento e distribuição, de forma a alcançar a universalização do serviço e atender às necessidades da população local. Não há previsão de investimentos em reservação, considerando que o distrito dispõe de reservação suficiente para atendimento da população ao longo do plano. Os custos de manutenção das infraestruturas serão previstos no Produto 4 (Programas, projetos e ações).

A estimativa de investimentos ocorre em curto prazo em ambos os cenários de metas 1 e 2. Os investimentos a médio e longo prazos ficam condicionados aos índices previstos para atender a expansão urbana.

Tabela 73 – Investimentos para o SAA de Antari – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SAA de Antari			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Projeto e implantação de captação		91.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento		153.000,00		
Projeto e implantação de reservatórios		0,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		2.522.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		8.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		26.000,00	22.000,00	80.000,00
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		1.000,00	1.000,00	3.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		26.000,00	35.000,00	7.000,00
Subtotal	0,00	3.060.000,00	58.000,00	90.000,00
Total	**3.208.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 74 – Investimentos para o SAA de Antari – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SAA de Antari			
	Cenário de Metas 2			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Projeto e implantação de captação		91.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento		153.000,00		
Projeto e implantação de reservatórios		0,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		2.522.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		6.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		26.000,00	22.000,00	80.000,00
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		1.000,00	1.000,00	3.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		59.000,00	3.000,00	7.000,00
Subtotal	0,00	3.091.000,00	26.000,00	90.000,00
Total	**3.207.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Conforme descrito no Capítulo 4, o SAA do distrito de Minas do Espírito Santo opera de forma precária, necessitando de investimentos nos sistemas de tratamento e distribuição, de forma a alcançar a universalização do serviço e atender às necessidades da população local. Não há previsão de investimentos para a captação e a reservação, pois as atuais unidades tem capacidade suficiente para atender a demanda da população ao longo do plano. Os custos de manutenção das infraestruturas serão previstos no Produto 4 (Programas, projetos e ações).

Os investimentos previstos se dão prioritariamente em curto prazo, em ambos os cenários de metas 1 e 2.

Tabela 75 – Investimentos para o SAA de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SAA Minas do Espírito Santo			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Projeto e implantação de captação		0,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento		157.000,00		
Projeto e implantação de reservatórios		0,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		3.026.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		13.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		0,00	0,00	0,00
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		2.000,00		
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		25.000,00	37.000,00	0,00
Subtotal	0,00	3.456.000,00	37.000,00	0,00
Total	**3.493.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 76 – Investimentos para o SAA de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SAA Minas do Espírito Santo			
	Cenário de Metas 2			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Projeto e implantação de captação		0,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento		157.000,00		
Projeto e implantação de reservatórios		0,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		3.026.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		13.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		0,00	0,00	0,00
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		2.000,00	0,00	0,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		62.000,00	0,00	0,00
Subtotal	0,00	3.493.000,00	0,00	0,00
Total	**3.493.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

6.3 Esgotamento sanitário

Para o esgotamento sanitário o objetivo geral é de universalização com uma prestação de serviço eficiente, com alto índice de coleta e tratamento.

Os investimentos em infraestrutura para os Cenários de Metas 1 e 2 para os Sistemas de Esgotamento Sanitário de Barra do Mendes são apresentados a seguir.

Os custos de investimento para a implantação do SES de Barra do Mendes diferem em função do cenário de metas considerado (Tabelas 77 e 78). Como no Cenário de Metas 2 prevê-se a universalização da coleta e do tratamento dos esgotos em curto prazo, verifica-se que a maior parte dos investimentos previstos deve ser aplicado até o ano de 2020, ou seja, 90% dos investimentos estimados.

Já no Cenário de Metas 1 os investimentos são realizados de forma mais tardia concentrando-se no médio prazo, quando se prevê a universalização do SES de Barra do Mendes.

Tabela 77 – Investimentos para o SES da sede de Barra do Mendes – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SES de Barra do Mendes			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		1.382.000,00	1.842.000,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		315.000,00	275.000,00	960.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		1.045.000,00	1.414.000,00	995.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor			11.010.000,00	
Projeto e implantação de estação elevatória			210.000,00	
Projeto e implantação de linhas de recalque			3.608.000,00	
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto		119.000,00	2.375.000,00	
Subtotal	0,00	2.861.000,00	20.734.000,00	1.955.000,00
Total	**25.550.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 78 – Investimentos para o SES da sede de Barra do Mendes – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SES de Barra do Mendes			
	Cenário de Metas 2			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		3.224.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		315.000,00	275.000,00	960.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		2.226.000,00	274.000,00	995.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	525.000,00	10.486.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de linhas de recalque		3.608.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto	119.000,00	2.375.000,00		
Subtotal	644.000,00	22.444.000,00	549.000,00	1.955.000,00
Total	**25.592.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Nos distritos os investimentos têm o mesmo comportamento observado na sede do município. Para a implantação do SES, tanto de Antari como de Minas do Espírito Santo, verifica-se que os investimentos previstos no Cenário de Metas 1 concentram-se no médio prazo e no Cenário de Metas 2 no curto prazo. No longo prazo são realizados prioritariamente os investimentos para a expansão das ligações prediais e da rede coletora, atendendo assim, o crescimento da população (Tabelas 79 a 82).

Tabela 79 – Investimentos para o SES de Antari – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SES de Antari			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		163.000,00	217.000,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		56.000,00	48.000,00	161.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		69.000,00	94.000,00	87.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor			714.000,00	
Projeto e implantação de estação elevatória			0,00	
Projeto e implantação de linhas de recalque			0,00	
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto		30.000,00	350.000,00	
Subtotal	0,00	318.000,00	1.423.000,00	248.000,00
Total	**1.989.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 80 – Investimentos para o SES de Antari – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SES de Antari			
	Cenário de Metas 2			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		379.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		56.000,00	48.000,00	161.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		141.000,00	25.000,00	87.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	34.000,00	680.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		0,00		
Projeto e implantação de linhas de recalque		0,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto	30.000,00	350.000,00		
Subtotal	64.000,00	1.606.000,00	73.000,00	248.000,00
Total	**1.991.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 81 – Investimentos para o SES de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SES de Minas do Espírito Santo			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		70.000,00	93.000,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		23.000,00	22.000,00	68.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		32.000,00	42.000,00	38.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor			143.000,00	
Projeto e implantação de estação elevatória			0,00	
Projeto e implantação de linhas de recalque			0,00	
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto		30.000,00	350.000,00	
Subtotal	0,00	155.000,00	650.000,00	106.000,00
Total	**911.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 82 – Investimentos para o SES de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SES de Minas do Espírito Santo			
	Cenário de Metas 2			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		162.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		23.000,00	22.000,00	68.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		64.000,00	11.000,00	38.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	7.000,00	136.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		0,00		
Projeto e implantação de linhas de recalque		0,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto	30.000,00	350.000,00		
Subtotal	37.000,00	735.000,00	33.000,00	106.000,00
Total	**911.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Nos povoados também foram previstos os investimentos necessários para a implantação da infraestrutura de esgotamento sanitário (Tabelas 83 a 88). Os cenários para essas áreas também preveem o mesmo prazo para a universalização da coleta e tratamento. Sendo assim para alcançar as metas do Cenário 1 e Cenário 2 os investimentos concentram-se, respectivamente, nos prazos médio e curto.

Mesmo sendo áreas com menor contingente populacional a implantação da infraestrutura de esgotamento sanitário é importante, pois se trata de uma questão de saúde pública.

Tabela 83 – Investimentos para o SES de Canarina – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SES de Canarina			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		98.000,00	131.000,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		24.000,00	31.000,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor		11.000,00	204.000,00	
Projeto e implantação de estação elevatória			0,00	
Projeto e implantação de linhas de recalque			0,00	
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto		30.000,00	350.000,00	
Subtotal	0,00	163.000,00	716.000,00	0,00
Total	**879.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 84 – Investimentos para o SES de Canarina – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SES de Canarina			
	Cenário de Metas 2			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		229.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		54.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	11.000,00	204.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		0,00		
Projeto e implantação de linhas de recalque		0,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto	30.000,00	350.000,00		
Subtotal	41.000,00	837.000,00	0,00	0,00
Total	**878.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 85 – Investimentos para o SES de Milagres – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SES de Milagres			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		89.000,00	119.000,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		38.000,00	51.000,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor		21.000,00	408.000,00	
Projeto e implantação de estação elevatória			0,00	
Projeto e implantação de linhas de recalque			0,00	
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto		30.000,00	350.000,00	
Subtotal	0,00	178.000,00	928.000,00	0,00
Total	**1.106.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 86 – Investimentos para o SES de Milagres – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SES de Milagres			
	Cenário de Metas 2			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		207.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		89.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	21.000,00	408.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		0,00		
Projeto e implantação de linhas de recalque		0,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto	30.000,00	350.000,00		
Subtotal	51.000,00	1.054.000,00	0,00	0,00
Total	**1.105.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 87 – Investimentos para SES de Olhos D'aguinha – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SES de Olhos D'aguinha			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		89.000,00	119.000,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		20.000,00	26.000,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor		0,00	0,00	
Projeto e implantação de estação elevatória			0,00	
Projeto e implantação de linhas de recalque			0,00	
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto		30.000,00	350.000,00	
Subtotal	0,00	139.000,00	495.000,00	0,00
Total	**634.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 88 – Investimentos para SES de Olhos D'aguinha – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SES de Olhos D'aguinha			
	Cenário de Metas 2			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		207.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		45.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	0,00	0,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		0,00		
Projeto e implantação de linhas de recalque		0,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto	30.000,00	350.000,00		
Subtotal	30.000,00	602.000,00	0,00	0,00
Total	**632.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2016.

6.4 Resíduos sólidos urbanos

As proposições para os RSU são apresentadas a seguir para cada uma das etapas de gerenciamento.

6.4.1 Acondicionamento

Quanto ao acondicionamento dos resíduos - etapa inicial e essencial para a correta gestão verificou-se em campo que a população utiliza às vezes pequenos sacos plásticos para acondicionar o lixo.

A reutilização de pequenas sacolas plásticas, como as compradas nos mercados, deve ser estimulada, mas em função de suas características e dependendo da quantidade de resíduos acondicionados, não garantem condições adequadas de armazenamento e manuseio pelo gari. Deve-se notar que os sacos plásticos devem possuir condições de estanqueidade, resistência ao levantamento e a queda e dimensões adequadas, conforme estabelece a norma brasileira NBR n° 9.191/2008.

Propõe-se, dessa forma, que a população seja instruída através de campanhas educativas quanto ao adequado acondicionamento dos resíduos sólidos. Por exemplo, quando diversas sacolas pequenas são usadas, devem ser amarradas ou colocadas em um saco maior, para manuseio único e que obedeça ao estabelecido na NBR n° 9.191/2008. O saco deve ser opaco, colorido e resistente.

Além disso, os munícipes devem ser orientados quanto aos dias e horários da coleta, para que o lixo adequadamente acondicionado não seja colocado com antecedência superior a duas horas. Mais tempo exposto, maior o risco. O acondicionamento depende basicamente do gerador que precisa ser educado para manejar corretamente o lixo que gera. Ao falhar esta etapa, as subsequentes ficam prejudicadas, comprometendo o serviço público.

Quando houver sistema de coleta seletiva estabelecido pelo Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou quando instituído sistema de Logística Reversa, os consumidores serão obrigados a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados. Isso inclui disponibilizar adequadamente os resíduos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução (art. 6 do Decreto nº 7.404/2010).

Nos locais de difícil acesso, seriam utilizados tambores e/ou contêineres para o acondicionamento dos resíduos. A localização dos mesmos e as quantidades necessárias devem ser definidas em estudo específico, posterior a este plano. O tamanho e material dos mesmos facilitam ou dificultam o processo de manuseio pelo gari durante a coleta.

Os coletores comunitários são compostos por um simples tambor, preferivelmente com alças, ou feitos com um projeto elaborado, com tampa, sistema de basculamento ou de descarga, com qualidade estética e qualidade que pode ser verificada e normalizada (ALMEIDA & VILHENA, 2000).

Os tambores de 200 litros ou menores são utilizados como recipientes para lixo. Para tanto, são adaptados com alças de manuseio e tampa, impedindo a dispersão de odor e entrada de animais. O tambor deve reter líquidos e ser feito de material resistente à corrosão, como aço pintado ou plástico (ALMEIDA & VILHENA, 2000).

São previstos trabalhos de lavagem e manutenção dos recipientes. De maneira geral precisa ficar claro que o modo como o resíduo é acondicionado, seja em sacos plásticos /ou tambores, refletir-se-á nas etapas seguintes de coleta e transporte, ajudando-as, logo reduzindo o custo, ou as complicando, valendo o inverso.

6.4.2 Coleta

Existem dois tipos básicos de coleta: convencional e seletiva, abordadas a seguir.

6.4.2.1 Coleta convencional

Há a necessidade de estudo de dimensionamento da coleta dos resíduos sólidos urbanos, o que inclui, além dos resíduos sólidos domiciliares, os de limpeza urbana – varrição, poda e capina. Esse estudo é revisado periodicamente em função da expansão da área urbana do Município e outros fatores, como a mudança de hábito da população. Segundo Almeida & Vilhena (2000), a tarefa de dimensionar e programar esses serviços é necessária quando se planejam ampliações para as áreas não

atendidas, bem como quando se identifica a necessidade de reformular os serviços existentes, alterados por algum motivo.

O dimensionamento abrange no mínimo: a estimativa do volume de resíduos sólidos a ser coletado; definição das frequências de coleta; definição dos horários de coleta domiciliar; dimensionamento da frota e mão de obra; e definição dos itinerários de coleta. Esse estudo não faz parte do PMSB, mas deve lá ser previsto.

Segundo Barros (2012), o serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos – RSU constitui-se em um serviço oneroso e de responsabilidade da prefeitura, à exceção dos grandes geradores, que são responsáveis pelo gerenciamento de seus resíduos. Os recursos de uma Prefeitura Municipal são escassos e, por vezes, esse serviço demanda uma parcela grande de desembolso. É comum chegar entre 3 a 5% do orçamento municipal, algo significativo.

Por essa razão, torna-se imprescindível planejar e otimizar os roteiros de coleta de RSU em um Município, de modo que os custos associados sejam minimizados e o trabalho dos funcionários e uso da frota de veículos sejam utilizados da melhor forma possível. A confiabilidade da população no serviço de coleta de RSU reside na qualidade do serviço, que se traduz na regularidade com que a frequência predeterminada se mantém. Logo, não pode falhar.

6.4.2.2 Coleta seletiva

Não existe coleta seletiva no Município. Desta forma, visando atender o disposto no art. 36, Inciso, II da Lei Federal n° 12.305/10, o Município deve estruturar e implantar a coleta seletiva. Além disso, toda a população teria acesso ao serviço, para assim obter um melhor aproveitamento e valorização dos resíduos gerados em Barra do Mendes.

As quatro principais modalidades de coleta seletiva são: porta a porta (ou domiciliar), em locais de entrega voluntária – LEV, em pontos de entrega voluntária – PEV ou Ecopontos (com gestão conjunta com outros resíduos, como os da construção civil), em postos de troca e por associações ou cooperativas de catadores. Sugere-se

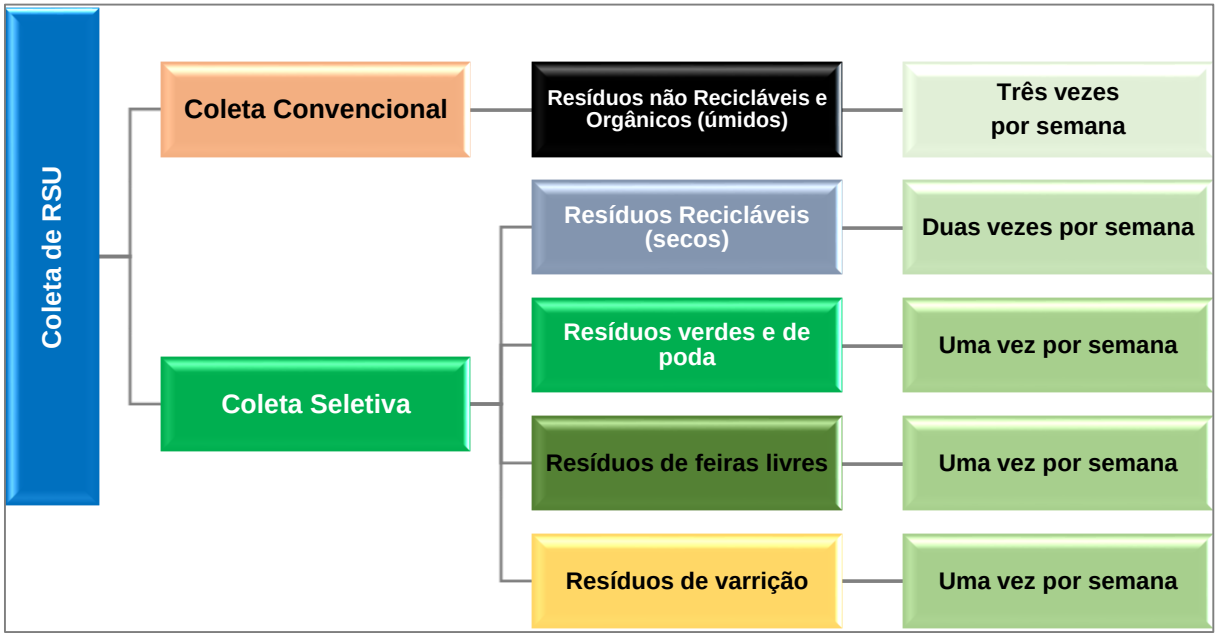
um estudo para verificar qual modalidade ou conjunto de modalidades melhor se adapta ao município e aos anseios da população. Entretanto, aqui já se prevê alguns investimentos relativos à coleta seletiva de resíduos.

O sucesso da coleta seletiva está diretamente associado ao investimento em educação ou sensibilização/conscientização ambiental da população. Cabem aos geradores a responsabilidade de segregação e a disponibilização adequada dos resíduos, o que inclui seu acondicionamento. Assim, o papel da educação ambiental adquire uma posição de destaque no cenário de desenvolvimento de uma política municipal de resíduos sólidos.

Em se tratando da coleta porta a porta, sugere-se um modelo de coleta seletiva em dias diferenciados da coleta convencional. Para tanto, propõe-se a elaboração de um programa de coleta seletiva com a implantação da logística do trajeto, com itinerários de dias e horários a serem percorridos. Nesse modelo é considerada a realização da coleta convencional (resíduos orgânicos – úmidos; e resíduos não recicláveis – rejeitos) três vezes por semana, durante toda a jornada de trabalho em todas as ruas do município, alternadamente à coleta de resíduos recicláveis (secos) em dois dias da semana.

Na Figura 6 é apresentado o modelo de coleta proposto. Nesse modelo de coleta alternada, os resíduos recicláveis (secos) são encaminhados para reciclagem e os resíduos orgânicos (úmidos) e rejeitos para disposição final ambientalmente adequada em aterro sanitário, técnica de disposição final ainda mais viável para populações diminutas.

Figura 6 – Modelo proposto de coleta



Fonte: Gerentec, 2015.

A implantação do sistema de coleta seletiva propicia:

- O melhor aproveitamento dos resíduos recicláveis, aumentando seu valor de mercado, pois os recicláveis estão menos contaminados pelos resíduos orgânicos e rejeitos.

- O estímulo à cidadania e educação ambiental através do envolvimento e participação popular.

- Uma maior flexibilidade, já que é feita em pequena escala e ampliada gradativamente.

- A articulação com catadores, empresas, associações, escolas, sucateiros etc.

- A redução de volume e dos custos de transporte dos resíduos a serem dispostos em aterros.

O custo médio da coleta seletiva é 5 vezes maior que o da coleta convencional, segundo dados do Ministério das Cidades (MC/MMA, 2008). Entretanto, esta relação se altera em função do modelo operacional adotado. O modelo de coleta seletiva de baixo custo tem como um dos elementos centrais a incorporação de forma eficiente e perene de catadores, caso já atuem no Município, numa política pública planejada. Quando não há catadores, é possível envolver a população menos favorecida, gerando trabalho e renda ao triar e vender o material já previamente separado.

Nesse modelo, os catadores, organizados em cooperativas ou associações, se responsabilizam pela cobertura sistemática de setores previamente estabelecidos na área urbana do município, utilizando equipamentos de coleta e transporte simplificados. A acumulação dos materiais se realiza em instalações ou pátios no centro da região setorizada ou ainda nos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs).

6.4.3 Reciclagem

Atualmente, os resíduos da coleta regular são destinados para o lixão, sem qualquer aproveitamento dos resíduos recicláveis.

Com a implantação do sistema de Coleta Seletiva, proposto anteriormente, os materiais recicláveis poderão ser aproveitados. Para tanto, se propõe a criação de uma Unidade de Triagem e Reciclagem - UTR, com a implantação de uma área específica para o processamento dos materiais recicláveis com equipamentos e infraestrutura adequada para triagem, compactação e armazenamento, para posterior venda.

Deve-se notar que os resíduos da coleta convencional, ou seja, sem segregação prévia, quando destinados a uma UTR não podem ser manuseados diretamente pelos operadores, pois representam riscos à sua saúde. No caso de aproveitamento de resíduos recicláveis não provenientes da coleta seletiva há a necessidade do emprego de tecnologia específica para o seu processamento, que demandam maiores custos de investimento.

6.4.4 Disposição final

Os resíduos sólidos, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, como a reciclagem e compostagem, por exemplo, passam a ser chamados de rejeitos e terão disposição final ambientalmente adequada.

A Lei nº 12.305/2010 define disposição final ambientalmente adequada como: “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos”.

Atualmente todos os resíduos gerados no município de Barra do Mendes, incluindo os rejeitos, são dispostos em três lixões, localizados no próprio município (dois próximos a sede e outro no distrito de Antari). Os lixões são uma forma imprópria de disposição final, no qual nenhum cuidado é realizado, ficando os resíduos expostos ao tempo.

A maioria dos municípios da Bahia de pequeno porte, como Barra do Mendes, não possui aterros sanitários adequados às exigências das Normas Técnicas ABNT NBR 15849 de 14/07/2010, que versa sobre o tema. Em sua maioria os municípios possuem antigos lixões ou aterros em valas simples, hoje chamados de aterros controlados, cujo conceito foi adotado como uma situação intermediária para a solução definitiva, legal e tecnicamente adequada às exigências atuais. Essas exigências ambientais tornam a solução de aterro cara, por exemplo, o custo de cada metro quadrado de manta de impermeabilização é da ordem de R$ 40,00. Assim, a solução completa da solução ambientalmente reconhecida depende cada vez mais de arranjos regionais para se tornarem viáveis.

A necessidade fica ainda mais evidenciada ao verificar os estudos existentes sobre o tema. Demonstra-se que a operação de um aterro sanitário somente passa a ser economicamente viável a partir de quantitativos diários superiores a 100 tonela-

das. Um aterro sanitário é projetado para uma vida útil mínima de 20 anos, ocasionando um custo de operação do aterro bastante representativo. Some-se ainda, os custos de implantação e encerramento do aterro os quais, embora menores que o custo de operação, não são desprezíveis no total.

Em estudo desenvolvido pela Fundação Getúlio Vargas para a Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (FGV, 2007), foi estimado o custo médio de gerenciamento (pré-implantação, implantação, operação, encerramento e pós-encerramento) de aterros sanitários padrões de grande, médio e pequeno porte para o depósito de resíduos sólidos municipais e industriais não perigosos (Classe IIA). Os custos de gerenciamento para um aterro de pequeno porte, representados por aqueles com capacidade de recebimento de 100 toneladas por dia, encontram-se na Tabela 89.

Tabela 89 – Custo médio de aterro de pequeno porte no Brasil

Etapas do Aterro	Distribuição (%)	Custo da Etapa (R$)	Custo Implantação (R$)
Pré-implantação	1,16	608.087,00	608.087,00
Implantação	5,09	2.669.178,00	2.669.178,00
Operação	86,7	45.468.163,00	0
Encerramento	0,93	486.667,00	486.667,00
Pós-encerramento	6,13	3.212.354,00	3.212.354,00
TOTAL	**100**	**52.444.449,00**	**6.976.286,00**

Fonte: Abetre/FGV, 2009.

Com base nos custos apresentados no quadro anterior, verifica-se que a alternativa mais viável para o município para a destinação final dos rejeitos depende de solução consorciada ou partilhada, reduzindo os custos de implantação, operação e encerramento.

O Plano da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia (UFC, 2012) já definiu os arranjos territoriais para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos. Como já tratado no Produto de Diagnóstico, o município de Barra do Mendes pertence ao Arranjo 3 da RDS Irecê, juntamente com os municípios de Ibipeba, Ibititá e Barro Alto. Para esse arranjo já existe projeto concluído de um Aterro

Sanitário de Pequeno Porte - ASPP compartilhado, sediado no município de Ibipeba, que também contará com uma unidade de compostagem.

6.4.5 Consolidação das proposições para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Com base nas considerações e proposições realizadas nos itens anteriores são apresentados nas Tabelas 90 e 91 os investimentos para a universalização do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Conforme demonstram as planilhas de investimentos, nos cenários de metas 1 e 2, as ações para a universalização dos serviços estão previstas em curto e médio prazos.

Tabela 90 – Investimentos para o SMRS de Barra do Mendes – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SRS do município de Barra do Mendes			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de papeleiras em vias públicas	0,00	17.000,00	0,00	0,00
Implantação de contêineres em feiras e áreas de difícil acesso	0,00	31.000,00	0,00	0,00
Aquisição de veículos para coleta (resíduos da coleta indiferenciada e seletiva)	0,00	342.000,00	0,00	0,00
Aquisição de triturador para verdes	0,00	0,00	71.000,00	0,00
Implantação de LEVs	0,00	7.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de galpão de triagem	0,00	345.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de PEVs	0,00	0,00	153.000,00	0,00
Projeto e encerramento de lixão	0,00	0,00	1.104.000,00	0,00
Implantação de aterro sanitário	0,00	0,00	433.000,00	0,00
Subtotal	0,00	742.000,00	1.761.000,00	0,00
Total	**2.503.000,00**			

Observação: Segundo o Plano de Regionalização (UFC, 2012) o município de Barra do Mendes irá compartilhar um aterro sanitário de pequeno porte, a ser construído no município de Ibipeba. O citado aterro irá atender 4 municípios que fazem parte do arranjo territorial. O custo total de implantação do aterro foi dividido para os quatro municípios, sendo informado na tabela apenas a estimativa para Barra do Mendes

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 91 – Investimentos para o SMRS de Barra do Mendes – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SRS do município de Barra do Mendes			
	Cenário de Metas 2			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de papeleiras em vias públicas	0,00	17.000,00	0,00	0,00
Implantação de contêineres em feiras e áreas de difícil acesso	0,00	31.000,00	0,00	0,00
Aquisição de veículos para coleta (resíduos da coleta indiferenciada e seletiva)	0,00	342.000,00	0,00	0,00
Aquisição de triturador para verdes	0,00	71.000,00	0,00	0,00
Implantação de LEVs	0,00	7.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de galpão de triagem	0,00	345.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de PEVs	0,00	0,00	153.000,00	0,00
Projeto e encerramento de lixão	0,00	0,00	1.104.000,00	0,00
Implantação de aterro sanitário	0,00	433.000,00	0,00	0,00
Subtotal	0,00	1.246.000,00	1.257.000,00	0,00
Total	**2.503.000,00**			

Observação: Segundo o Plano de Regionalização (UFC, 2012) o município de Barra do Mendes irá compartilhar um aterro sanitário de pequeno porte, a ser construído no município de Ibipeba. O citado aterro irá atender 4 municípios que fazem parte do arranjo territorial. O custo total de implantação do aterro foi dividido para os quatro municípios, sendo informado na tabela apenas a estimativa para Barra do Mendes

Fonte: Gerentec, 2016.

6.5 Drenagem Urbana

Para a drenagem urbana o objetivo geral é de universalização com uma prestação de serviço eficiente.

Os investimentos em infraestrutura para os Cenários de Metas 1 e 2 para o SDU de Barra do Mendes são apresentados nas Tabelas 92 a 97.

Para a implantação do sistema de drenagem nas áreas urbanas de Barra do Mendes é previsto nos primeiros anos a realização dos estudos e projetos, para posteriormente serem realizadas as obras. No cenário de metas 2 os projetos são previstos no primeiro ano (imediato). Por outro lado, no cenário de metas 1 os investimentos

iniciam-se no curto prazo. Em ambos os cenários de metas, os investimentos são distribuídos ao longo do plano.

Tabela 92 – Investimentos para SDU de Barra do Mendes – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SDU de Barra do Mendes			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Projeto do sistema microdrenagem	0,00	170.000,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	168.000,00	504.000,00	168.000,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	67.000,00	58.000,00	199.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	460.000,00	1.380.000,00	460.000,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	190.000,00	160.000,00	542.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	73.000,00	168.000,00	95.000,00
Subtotal	0,00	1.128.000,00	2.270.000,00	1.464.000,00
Total	**4.862.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2015.

Tabela 93 – Investimentos para SDU de Barra do Mendes – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SDU de Barra do Mendes			
	Cenário de Metas 2			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Projeto do sistema microdrenagem	170.000,00	0,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	419.000,00	419.000,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	67.000,00	58.000,00	199.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	1.152.000,00	1.149.000,00	0,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	190.000,00	160.000,00	542.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	150.000,00	142.000,00	44.000,00
Subtotal	170.000,00	1.978.000,00	1.928.000,00	785.000,00
Total	**4.861.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2015.

Tabela 94 – Investimentos para o SDU de Antari – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SDU de Antari			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Projeto do sistema microdrenagem	0,00	12.000,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	9.000,00	27.000,00	9.000,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	3.000,00	0,00	0,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	36.000,00	105.000,00	36.000,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	17.000,00	14.000,00	40.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	4.000,00	11.000,00	4.000,00
Subtotal	0,00	81.000,00	157.000,00	89.000,00
Total	**327.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2015.

Tabela 95 – Investimentos para o SDU de Antari – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SDU de Antari			
	Cenário de Metas 2			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Projeto do sistema microdrenagem	12.000,00	0,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	23.000,00	23.000,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	3.000,00	0,00	0,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	89.000,00	89.000,00	0,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	17.000,00	14.000,00	40.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	8.000,00	11.000,00	0,00
Subtotal	12.000,00	140.000,00	137.000,00	40.000,00
Total	**329.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2015.

Tabela 96 – Investimentos para o SDU de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SDU de Minas do Espírito Santo			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Projeto do sistema microdrenagem	0,00	17.000,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	14.000,00	36.000,00	12.000,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	3.000,00	0,00	21.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	46.000,00	144.000,00	49.000,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	20.000,00	14.000,00	49.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	4.000,00	19.000,00	4.000,00
Subtotal	0,00	104.000,00	213.000,00	135.000,00
Total	**452.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2015.

Tabela 97 – Investimentos para o SDU de Minas do Espírito Santo – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R$)	SDU de Minas do Espírito Santo			
	Cenário de Metas 2			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Projeto do sistema microdrenagem	17.000,00	0,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	32.000,00	29.000,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	3.000,00	0,00	21.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	118.000,00	121.000,00	0,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	20.000,00	14.000,00	49.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	11.000,00	15.000,00	0,00
Subtotal	17.000,00	184.000,00	179.000,00	70.000,00
Total	**450.000,00**			

Fonte: Gerentec, 2015.

6.6 Proposições para a população rural

Como proposta de universalização dos serviços de saneamento para a população rural dispersa (saneamento individual), considerou-se as ações previstas no programa Melhorias Sanitárias Domiciliares da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA, 2014) e na publicação “Boas Práticas Ambientais na Cafeicultura”, da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER, 2013). Em função da necessidade de soluções individualizadas em diversas situações, principalmente nas pequenas localidades e periferias das cidades, esses programas visam a atuar nos domicílios atendendo às necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidrossanitárias mínimas, relacionados ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares.

De forma geral, as ações de melhoria domiciliar têm como objetivo implantar soluções individuais e coletivas de pequeno porte, com tecnologias apropriadas, contribuindo assim com a redução dos índices de morbimortalidade, provocadas pela falta ou inadequação das condições de saneamento domiciliar. Além disso, visa a dotar os domicílios de melhorias sanitárias, necessárias à proteção das famílias e à promoção de hábitos higiênicos. Os projetos vinculados tanto à FUNASA preveem soluções para o suprimento de água potável, a destinação de águas residuais e a aquisição de utensílios sanitários.

6.6.1 Suprimento de água potável

Nesta seção, serão apresentadas proposições de suprimento de água para a população rural situada em domicílios dispersos.

6.6.1.1 Captação de água e fornecimento de cloro

Como as localidades rurais dispersas tratarem-se de ocupações afastadas do sistema público de abastecimento, são propostos poços freáticos rasos como sistema de captação de água. O poço escavado ou perfurado no solo é uma instalação utilizada para o aproveitamento do lençol freático, com profundidade de até 20 metros, revestido, tampado e equipado com bomba elétrica ou manual. Destaca-se que a água

que provém dos poços freáticos está mais sujeita à contaminação por água de chuva, à infiltração de esgotos no solo, à contaminação por agrotóxicos, a resíduos sólidos depositados de forma incorreta no ambiente, a dejetos de animais dentre outros.

Para garantir a qualidade dessa água na propriedade, alguns cuidados devem ser tomados, desde a construção até a correta utilização dessas estruturas. A perfuração do poço deve acontecer numa distância mínima de 45 metros de estábulos, currais, galinheiros, sumidouros ou qualquer outra fonte de contaminação. O local escolhido para a construção deve ter um solo que não seja muito resistente, de forma que o poço raso possa ser aberto manualmente. Além disso, deve ser verificada a necessidade de autorização junto ao órgão responsável.

Obedecendo aos parâmetros estabelecidos na Portaria n° 2.914/11, devem ser previstos procedimentos para a limpeza e dispositivos para a desinfecção da água captada no poço. Baseando-se no estudo de análise do custo da captação subterrânea (BORGES, 2004), além de pesquisas de mercado, estabeleceu-se que o custo anual de fornecimento de pastilhas de cloro, por domicílios rurais, é equivalente a R$ 14,40 (quatorze reais e quarenta centavos). A desinfecção por meio de pastilhas de cloro é uma forma de garantir a qualidade da água a ser consumida, uma vez que, mesmo respeitada a distância de currais e outras fontes poluidoras, a água do lençol freático é suscetível à contaminação a montante. Com relação à limpeza dos poços de abastecimento, deve ser feita pelo menos uma vez ao ano (EMATER, 2013).

De acordo com a Nota Técnica SNSA n° 492/10, publicada pelo Ministério da Cidades em 2011, o custo corrigido para a implantação de sistemas de captação de água é equivalente a R$ 64,03 (sessenta e quatro reais e três centavos) por habitante.

6.6.1.2 Reservatório elevado

O reservatório elevado de água é um recipiente destinado ao armazenamento de água do domicílio, podendo ser de fibra de vidro, polietileno, pré-fabricado de concreto armado ou alvenaria, não devendo ser utilizado material como amianto na sua composição. Poderá ser implantado sobre estrutura de alvenaria ou madeira ou ainda,

sobre outro tipo de estrutura que garanta altura suficiente para que a água chegue com pressão adequada ao domicílio.

Assim como o poço raso, devem ser previstos procedimentos de limpeza periódica no reservatório de armazenamento de água.

De acordo com a Nota Técnica SNSA n° 492/10, publicada pelo Ministério da Cidades em 2011, o custo corrigido para a implantação de reservatórios é equivalente a R$ 75,24 (setenta e cinco reais e vinte e quatro centavos) por habitante.

6.6.2 Destinação de águas residuárias

Nesta seção, serão apresentadas proposições de destinação de águas residuais para a população rural situada em domicílios dispersos.

6.6.2.1 Fossa séptica e filtro biológico

A solução domiciliar que apresenta a tecnologia mais indicada para sistemas individuais é a combinação de fossa séptica e filtro biológico. Na definição das alternativas técnicas para o tratamento e a destinação ambientalmente corretos dos esgotos sanitários no meio rural, devem-se levar em conta o relevo, a textura e a permeabilidade do solo; o posicionamento em relação ao ponto de abastecimento de água; os corpos d'água próximos às áreas de preservação permanente.

A fossa séptica é uma unidade cilíndrica ou de seção retangular, utilizada para o tratamento de esgotos por processo de sedimentação, flotação e digestão. Pode ser construída em alvenaria, argamassa armada (ferrocimento) ou outro sistema construtivo que garanta a impermeabilidade, a durabilidade e as dimensões definidas em projeto. Em terrenos que geralmente ficam encharcados, recomenda-se a utilização de fossa séptica constituída em material pré-fabricado, como polietileno, fibra de vidro, dentre outros.

Depois de passar pela fossa séptica, o efluente deve passar por mais um processo de tratamento, sendo preferencialmente filtro biológico, a fim de garantir que o

efluente final esteja em condições de ser disposto em solo ou reaproveitado na irrigação. O filtro é um tanque em forma cilíndrica, retangular ou quadrada, que pode ser construído em alvenaria, argamassa armada (ferrocimento) ou outro sistema construtivo que garanta a impermeabilidade, dentre outros requisitos definidos no projeto.

Para a construção do sistema de tratamento de águas residuais (fossa séptica e filtro biológico) devem ser atendidos alguns requisitos, tais como: (1) deve ser implantado a uma distância mínima de 1,5 metros das construções, dos limites de terreno, dos sumidouros, das valas de infiltração e do ramal predial de água; (2) deve ser implantado a uma distância mínima de 3 metros de árvores e de qualquer ponto da rede pública de abastecimento de água; (3) deve ser implantado a uma distância mínima de 30 metros de poços freáticos e de corpos d'água de qualquer natureza. A cada ano, deverá ser feita a limpeza da fossa séptica para retirar o lodo que se acumula no fundo.

Ressalta-se que o efluente que sai do filtro biológico deve ser destinado à vala de infiltração, à vala de filtração, ao sumidouro ou a outra solução técnica indicada.

6.6.2.2 Vala de infiltração, vala de filtração e sumidouro

Conforme mencionado anteriormente, o efluente de saída do filtro biológico deve ser encaminhado ao sistema de disposição final do efluente tratado, sendo os mais comuns: vala de infiltração, vala de filtração e sumidouro.

As valas de infiltração são valas escavadas no solo, próximas à superfície, não impermeabilizadas, destinadas à disposição final do efluente tratado. Esse sistema é proposto geralmente quando o lençol freático é bastante raso (próximo à superfície), inviabilizando a adoção de sumidouros. O comprimento total das valas depende do tipo de solo e da quantidade de efluentes. De maneira geral, para as áreas rurais, recomenda-se aproximadamente 6 metros lineares de vala para cada usuário do sistema.

Já as valas de filtração são valas escavadas no solo, próximas à superfície, preenchidas com pedras, areia ou carvão, onde o efluente tratado é lançado por gravidade, por meio de tubulação perfurada. O efluente percola pela vala de filtração e passa por processo de filtragem biológica, aumentando assim o tratamento do efluente. Esse sistema é indicado para as localidades onde o solo é pouco permeável e o lençol freático é raso.

Os sumidouros são poços escavados no solo, destinados à disposição final do efluente tratado, devendo ser revestidos internamente e tampados e conter dispositivo de ventilação. Para a definição do local onde o sumidouro deve ser implantado, devem ser atendidos os mesmos requisitos propostos para os sistemas de fossa séptica e filtro biológico, a saber: (1) deve ser implantado a uma distância mínima de 1,5 metros das construções, dos limites de terreno, das valas de infiltração e do ramal predial de água; (2) deve ser implantado a uma distância mínima de 3 metros de árvores e de qualquer ponto da rede pública de abastecimento de água; (3) deve ser implantado a uma distância mínima de 15 metros de poços freáticos e de corpos d'água de qualquer natureza.

De acordo com a Nota Técnica SNSA n° 492/10, publicada pelo Ministério das Cidades em 2011, o custo para a implantação de sistemas de água residuais, considerando o tratamento e a disposição dos efluentes tratados, é equivalente a R$ 248,12 (duzentos e quarenta e oito reais e doze centavos) por habitante.

6.6.3 Utensílios sanitários e escoamento de águas pluviais

Nesta seção, serão apresentadas soluções de higiene e segurança sanitária para a população rural situada em domicílios dispersos.

6.6.3.1 Conjunto sanitário

O conjunto sanitário é definido como espaço físico comumente chamado de banheiro, dotado de vaso sanitário, lavatório e chuveiro. Deve ser construído, preferencialmente, na parte interna ou integrado ao domicílio para facilitar o acesso dos

moradores e não deve ter nenhum material utilizado na construção constituído em amianto.

A área destinada ao banho deve conter instalações que permitam o uso da água corrente, com chuveiro elétrico ou não, alimentado preferencialmente por reservatório domiciliar. O lavatório é destinado à lavagem das mãos e do rosto e à escovação dentária, entre outras ações de higiene pessoal. Considerando que a instalação e utilização do conjunto sanitário geram águas residuais, o sistema deve prever destinação do efluente para o sistema de tratamento domiciliar.

Em acesso às planilhas orçamentárias do programa Melhorias Sanitárias Domiciliares da FUNASA, o custo referente à implantação de conjunto sanitário em domicílios rurais é equivalente a R$ 8.000,00 (oito mil reais) por unidade implantada. Considerando os dados do Censo demográfico de 2010 por setor censitário, obteve-se para o município de Barra do Mendes um déficit em termos de domicílios sem equipamentos sanitários igual a 435.

6.6.3.2 Recipiente para resíduos sólidos

Nos últimos anos, tornou-se comum a presença de resíduos na paisagem rural, causando não só o problema da questão visual, mas também todos os outros relativos à sua presença, como contaminação do solo, da água e do ar e dos seres vivos, gerando problemas ambientais e de saúde pública (EMATER, 2013). Tratando-se de resíduos gerados no meio rural, é importante destacar a questão das embalagens de agrotóxico, que não podem ser descartadas junto com os resíduos comuns.

Os resíduos e as embalagens de agrotóxicos são objetos de logística reversa, conforme preconizado na Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. Segundo a Lei Federal n° 12.305/10, os consumidores deverão efetuar a devolução, após o uso, aos comerciantes ou distribuidores. Na propriedade rural, o armazenamento das embalagens vazias de agrotóxico, etapa que precede o recolhimento pelo vendedor, deve acontecer em local apropriado, exclusivo, trancado e arejado. Conforme apresentado

na publicação “Boas Práticas Ambientais na Cafeicultura” da EMATER (2013), o produtor rural deve exigir do vendedor (credenciado) um local para devolver as embalagens vazias de agrotóxicos.

Tratando-se dos demais resíduos produzidos nas propriedades rurais, são propostos recipientes para resíduos sólidos. Conforme apresentado no programa Melhorias Sanitárias Domiciliares da FUNASA (2014), os recipientes para resíduos sólidos são dispositivos destinados à disposição temporária do resíduo produzido no domicílio, adaptado para a colocação de sacolas plásticas até que sejam recolhidos pela coleta pública municipal.

Tendo em vista a implantação de efetivas ações de coleta seletiva, inclusive para a zona rural, é proposto que o recipiente para resíduos sólidos seja dividido em 2 compartimentos para facilitar a separação do resíduo seco do úmido. Destaca-se que os recipientes para os resíduos sólidos devem ser preferencialmente metálicos, protegidos com pintura antioxidante e instalados na frente do domicílio, numa altura mínima de 80 cm do chão, visando impedir a ação de animais.

Baseando-se em pesquisas de mercado, foi obtido um valor equivalente a R$ 200,00 (duzentos reais) por conjunto de recipiente para resíduos sólidos. Para as áreas rurais isoladas de Barra do Mendes estimou-se, com base nos dados dos setores censitários (IBGE, 2010), 886 domicílios.

6.6.3.3 Escoamento de água pluviais e manutenção de estradas vicinais

O que determina a vida útil de estradas vicinais é a capacidade que têm de escoar superficialmente as águas pluviais. Segundo Baesso e Gonçalves (apud Fattori, 2007), os principais problemas que acabam interferindo negativamente na serventia do pavimento são: seção transversal imprópria, escoamento superficial inadequado, corrugações, excesso de poeira, buracos etc. Os problemas mencionados podem ser solucionados mediante a ação de máquinas pesadas, como motoniveladora, retroescavadeira e rolo compressor.

O escoamento superficial inadequado ocasiona o acúmulo de água na plataforma de rolamento da estrada, sendo caracterizado pelo mau funcionamento dos dispositivos de drenagem e, muitas vezes, pela inexistência de elementos de manutenção periódica.

O uso de materiais bem compactados, com superfície de rolamento adequadamente mantida, resulta em estradas com durabilidade satisfatória e reduzidos custos para a manutenção futura. Nesse sentido, foi proposto o custo de operação de máquinas motoniveladoras para executar reparos e manutenções nas estradas vicinais do município de Barra do Mendes. O valor de operação de máquinas motoniveladoras é equivalente a R$ 70,00 (setenta reais) por hora, obtido junto ao Departamento de Estradas de Rodagem - DER por meio das Tabelas de Preços Unitários - TPU.

Para o custo total previsto com manutenção de estradas vicinais em um horizonte de 20 anos, considerou-se o período de 8 horas diárias por um total de 90 dias de operação de maquinas motoniveladoras.

6.6.4 Custos previstos

Com base no levantamento de campo e nas informações publicadas nos Setores Censitários do IBGE (2010), foi possível estimar a população rural dispersa do município de Barra do Mendes.

Levando em conta a população rural estabelecida no Censo Demográfico IBGE (2010) e desconsiderando os habitantes atendidos pelo sistema de abastecimento de água, foram contabilizados 3.253 habitantes em regiões que não são atendidas por sistemas públicos de saneamento básico.

Baseando-se nos custos previstos para as unidades de saneamento básico, foi calculada a ordem de investimento para o saneamento rural, conhecidas como alternativas individuais para todo o horizonte de planejamento (Tabela 98).

Tabela 98 - Custos previstos para o saneamento rural de Barra do Mendes

Alternativas individuais de saneamento	Custo previsto (R$)	Referência
Captação de água	209.000,00	Ministério das Cidades, 2011
Reservatório	245.000,00	Ministério das Cidades, 2011
Fornecimento de cloro	256.000,00	ABAS, 2004
Sistema de tratamento de águas residuais	808.000,00	Ministério das Cidades, 2011
Conjunto sanitário	3.480.000,00	Funasa, 2014
Recipiente para resíduos sólidos	178.000,00	Pesquisa pelo autor, 2014
Manutenção de estradas vicinais	51.000,00	DER, 2014
Total	**5.227.000,00**	**-**

Nota: Todos os custos foram atualizados monetariamente pelo INCC para a data de referência de janeiro de 2016

Fonte: Gerentec, 2016.

7. HIERARQUIZAÇÃO DAS AREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA

Os sistemas de saneamento básico espalham-se pelo território do município que contém a sede de Barra do Mendes, distritos e demais localidades rurais. A hierarquização é estabelecida conforme cada componente de saneamento em relação a esse território municipal, definindo quais são as áreas mais críticas. Para tanto, o critério adotado foi o seguinte:

- Primeiro Critério: Grau de urbanização e adensamento - quanto mais pessoas existirem numa mesma área, maior o risco de doenças de veiculação hídrica. Assim, o adensamento urbano é o primeiro critério de caracterização e classificação de uma área em análise.

- Segundo Critério: Tipo de urbanização - normal e subnormal. Quanto mais precária uma habitação, mais sujeitos estariam seus moradores perante doenças, aumentando também os impactos ambientais.

- Terceiro critério: Índice de atendimento do serviço - quantidade, em termos percentuais, de pessoas atendidas com o serviço, seja de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos e drenagem urbana. As áreas urbanas consolidadas e sem atendimento ou índice baixo são as mais críticas.

- Qualidade da água fornecida: considera-se água potável quando o sistema se enquadra nos parâmetros exigidos na Portaria nº 2.914/2011. O abastecimento de água até existiria, mas sem qualidade, o risco à saúde pública é enorme.

- Limpeza pública e coleta comum e seletiva: o mau acondicionamento do lixo leva ao surgimento de vetores que causam doenças. A presença de áreas contaminadas devido ao depósito inadequado de resíduos sólidos provoca grandes danos ambientais.

- Existência do risco de escorregamento e inundação, em função das chuvas excepcionais.

Conforme os critérios estabelecidos, as localidades de Barra do Mendes foram classificadas em **alta, média e baixa criticidade**. A zona rural foi tratada como um todo uniforme, necessitando praticamente das mesmas medidas. Os resultados para o Município são apresentados nas Tabelas 99 a 102.

Tabela 99 – Áreas críticas em relação ao sistema de abastecimento de água

Localidades	Grau e tipo de urbanização	Índice de Atendimento	Existência de tratamento	Qualidade da água fornecida
Sede e localidades atendidas pelo SIAA Barra do Mendes	Sede consolidada e povoados com característica dispersa; sem habitações subnormais	80%	Sim	Água potável. Há controle da qualidade da água
Distrito de Antari	Consolidado, sem habitações subnormais	100%	Não	Não potável
Distrito de Minas do Espírito Santo	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	98%	Sim	Não há controle
Domicílios rurais	Ocupação dispersa; há domicílios sem instalações prediais	Sem informação	Não	Não potável

Fonte: Gerentec, 2016.

Verifica-se que o serviço de abastecimento de água não está universalizado no Município, sendo as piores situações observadas na área rural da sede e nos domicílios rurais. Quanto à qualidade da água fornecida verifica-se que apenas na sede, nas áreas atendidas pela EMBASA, a água distribuída é potável atendendo o padrão de potabilidade previsto na Portaria nº 2.914/2011.

Tabela 100 – Áreas críticas em relação ao sistema de esgotamento sanitário

Localidades	Grau e tipo de urbanização	Índice de atendimento com coleta	Índice de atendimento com tratamento
Sede	Sede consolidada; sem habitações subnormais	0% (solução domiciliar)	0% (solução domiciliar, havendo lançamento de esgoto *in natura* diretamente nos corpos d' água)
Distrito de Antari	Consolidado, sem habitações subnormais	0% (solução domiciliar)	0% (solução domiciliar, havendo lançamento de esgoto *in natura* diretamente nos corpos d' água)
Distrito de Minas do Espírito Santo	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	0% (solução domiciliar)	0% (solução domiciliar, havendo lançamento de esgoto *in natura* diretamente nos corpos d' água)
Domicílios rurais	Ocupação dispersa	0% (solução domiciliar)	0% (solução domiciliar, havendo lançamento de esgoto *in natura* diretamente nos corpos d' água)

Fonte: Gerentec, 2016.

Para o esgotamento sanitário, em função do grau de adensamento urbano, as localidades mais críticas em ordem são: Distrito Sede, Distrito de Antari, Distrito de Minas do Espírito Santo e Povoados rurais.

Tabela 101 – Áreas críticas em relação ao sistema de manejo de resíduos sólidos

Localidades	Grau e tipo de urbanização	Índice de atendimento com coleta	Disposição final dos resíduos	Existência de áreas contaminadas
Sede	Sede consolidada; sem habitações subnormais	100%	Lixão	Sim
Distrito de Antari	Consolidado, sem habitações subnormais	Tem coleta – sem informação quanto ao índice	Lixão	Sim
Distrito de Minas do Espírito Santo	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	Tem coleta – sem informação quanto ao índice	Lixão	-
Domicílios rurais	Ocupação dispersa	Solução domiciliar	Lixão	-

Fonte: Gerentec, 2016.

Apesar da sede do município apresentar um índice de atendimento de 100% com a coleta, por não possuir local adequado para a destinação final dos resíduos sólidos urbanos, atualmente lançados em um lixão, transforma essa localidade em área de alto grau de criticidade, devido a contaminação do solo e lençol freático.

Nos distritos existem locais pontuais atendidos com coleta, mas a mesma ocorre sem regularidade e não há registro da quantidade coletada. Considerando que a coleta é realizada, mesmo de maneira precária, classifica essas localidades com o grau de criticidade médio, o mesmo não acontece para as áreas de destinação final, onde os resíduos coletados são lançados em lixões.

Os domicílios rurais são classificados como áreas de alta criticidade considerando que não há coleta realizada pelo poder público, cabendo aos moradores locais dar a destinação dos resíduos produzidos. Nessas comunidades a pratica mais usual de destinação dos resíduos é de enterrá-los ou queimá-los.

Considerando o adensamento urbano e a infraestrutura existente, para coleta e destinação dos resíduos sólidos, as localidades mais críticas em ordem são: Distrito Sede, Distrito de Antari, Distrito de Minas do Espírito Santo e Povoados rurais.

Tabela 102 – Áreas críticas em relação ao sistema de Drenagem Urbana

Localidades	Grau e tipo de urbanização	Existência de infraestrutura de Macrodrenagem	Existência de infraestrutura de Microdrenagem	Existência Áreas críticas quanto ao escorregamento e inundação
Sede	Sede consolidada; sem habitações subnormais	Não	Não	Sim
Distrito de Antari	Consolidado, sem habitações subnormais	Não	Não	Não
Distrito de Minas do Espírito Santo	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	Não	Não	Não-
Domicílios rurais	Ocupação dispersa	Não	Não	Não

Fonte: Gerentec, 2016.

Conforme consta no P2 – Diagnóstico da Situação do saneamento Básico do município de Barra do Mendes, o Município não dispõe de nenhum sistema de drenagem urbana (macrodrenagem e microdrenagem). Mesmo com essa deficiência, no município só foi identificada uma área com risco de inundação. Considerando esses fatores de criticidade, classificaram-se as áreas sem essas infraestruturas como de média criticidade, considerando-se ao grau de adensamento urbano. Para as áreas rurais, tendo em vista os domicílios serem de ocupação dispersa, foram classificadas como área de baixa criticidade.

Considerando o adensamento urbano e a infraestrutura existente, para o sistema de drenagem, as localidades mais críticas em ordem são: Distrito Sede, Distrito de Antari, Distrito de Minas do Espírito Santo e Povoados rurais.

8. INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Apresentadas as proposições voltadas para alcançar a universalização da prestação dos serviços nos 4 componentes - água, esgotos, resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana, faz-se necessário apresentar a forma pelo qual será possível acompanhar a evolução desses serviços. Uma maneira simples e de fácil compreensão de acompanhamento é constituída pelos indicadores que são apresentados neste capítulo.

Indicadores constituem uma forma simples e eficaz para que a população, exercendo o controle social previsto em Lei possa, junto da administração pública municipal, acompanhar a evolução da prestação dos serviços rumo à universalização. Também auxiliam o trabalho da agência fiscalizadora e reguladora ao tornar mais objetivo o acompanhamento.

O desafio está em encontrar ou definir um grupo de indicadores por componente que seja objetivo e simples. Uma referência de indicadores é o grupo definido pelo Sistema Nacional de Informação de Saneamento - SNIS. Porém, há de se escolher aqueles mais voltados à oferta do serviço em si e menos para avaliar as condições econômicas do prestador.

A partir dessas premissas, foram selecionados os indicadores por componente, apresentados a seguir, juntamente com a variação proposta de seus valores ao longo do horizonte de planejamento.

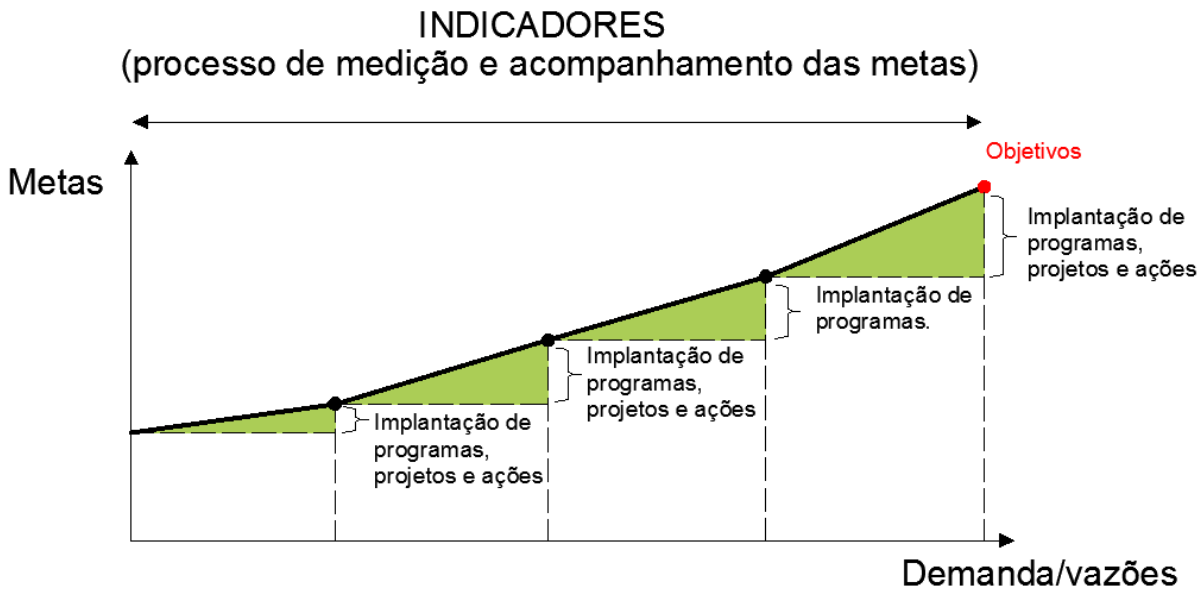
8.1 Metodologia

Após o levantamento da situação atual da prestação dos serviços e da projeção das demandas, foi possível estabelecer o diagnóstico de cada um dos sistemas. Da confrontação dos objetivos com as conclusões do diagnóstico, surge o plano de metas e a descrição das ações necessárias ao cumprimento dos objetivos.

Finalmente, a quantificação dos investimentos necessários para contemplação das metas de cada sistema constituirá o insumo para a busca dos financiamentos correspondentes.

O processo de medição e acompanhamento de metas depende da aderência da oferta de serviços de saneamento à evolução das demandas, estando condicionada, por sua vez, à projeção populacional efetuada, bem como ao aumento de eficiência da prestação de serviços.

Figura 7 – Evolução do processo de atendimento



Fonte: Gerentec, 2016.

São apresentados os indicadores adotados e, em seguida, os valores propostos para o acompanhamento – seja por quem for de interesse - para cada um dos componentes de saneamento básico.

8.2 Abastecimento de água

Os indicadores e respectivos objetivos e metas para o componente abastecimento de água são os seguintes.

8.2.1 Universalização da cobertura

São apresentados a seguir objetivos, metas e prazos propostos para universalização da cobertura do sistema de abastecimento de água potável.

a) Objetivo

Atingir e manter o índice de cobertura de abastecimento de água no Município em 100% das economias.

b) Equação para o cálculo do indicador

$$C_{aa} = \frac{E_{rg} + E_{sa_ág}}{E_{tot}} \times 100$$

Onde:

C_{aa}: cobertura de abastecimento de água municipal (%);
E_{rg} = número de economias* cobertas por rede geral (unid.);
$E_{sa_ág}$ = número de economias que utilizam soluções alternativas** para abastecimento de água, com canalização em pelo menos 1 cômodo;
E_{tot}: número de economias totais no Município (unid.).

* o conceito de economia para os sistemas de água e de esgoto equivale ao conceito de domicílio encontrado nas pesquisas e estudos socioeconômicos (IBGE);

** consideram-se como “soluções alternativas” todas aquelas que não sejam de abastecimento por rede geral. Destacam-se: poço, nascente, carro-pipa, bica ou mina, captação de água de chuva, entre outras fontes.

c) Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
C_{aa}	88,4%	87,9%	100%	100%	100%

Fonte: Gerentec, 2016.

Para atingir e manter a universalização da cobertura de água no município deverá ser executado o cadastro da rede urbana e rural seguindo as diretrizes apresentadas a seguir.

8.2.2 Criar cadastro de saneamento rural associado ao CTH/IPTU

São apresentados a seguir método de aplicação, metas e prazos propostos para criação de cadastro de saneamento urbano associado ao CTH/IPTU[2].

a) Responsável

A Prefeitura Municipal é responsável pelo cadastramento dos domicílios localizados na zona urbana quanto à cobertura por rede ou fonte alternativa de abastecimento de água.

b) Método de aplicação

Deverá ser feito um estudo preliminar de compatibilização dos endereços do cadastro do CTH/IPTU com o cadastro da operadora do serviço, para que a pesquisa seja realizada apenas nos endereços não coincidentes, buscando otimizar tempo e pessoal.

O cadastramento deverá ser realizado através de pesquisas de campo, aplicando formulário que identifique o tipo de abastecimento de água do domicílio. Este formulário deverá conter, no mínimo, as informações contidas no exemplo abaixo:

[2] CTH/IPTU - Competição Tributária Horizontal / *Imposto* Predial e Territorial Urbano.

Endereço	Rede geral		Solução Alternativa (com (C) ou sem (S) canalização interna)									
C_{aa}	Prefeitura / concessionária	Particular	Poço		Nascente		Bica ou mina		Água de chuva		Outra	
			C	S	C	S	C	S	C	S	C	S

Fonte: Gerentec, 2016.

Se constatada a utilização de solução alternativa para o abastecimento de água, a mesma deverá ser imediatamente cadastrada e inspecionada, proporcionando assim registro mais detalhado de seu estado operacional, bem como fornecendo instrumentos para otimização e manutenção da instalação.

c) Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
Cadastro urbano	Não	Não	Sim	Sim	Sim

Fonte: Gerentec, 2016.

8.2.3 Criar cadastro de saneamento rural associado ao CNIR

São apresentados a seguir método de aplicação, metas e prazos propostos para criação de cadastro de saneamento rural associado ao CNIR[3].

a) Responsável

A Prefeitura Municipal poderá delegar à secretaria responsável pela agricultura (ou outro órgão compatível) o cadastramento dos domicílios rurais quanto à cobertura por rede ou fonte alternativa de abastecimento de água, devendo realizar vistorias periódicas às localidades rurais a fim de manter o cadastro atualizado.

[3] CNIR – Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – possui base comum de informações, gerenciada conjuntamente pelo INCRA e pela Secretaria da Receita Federal, produzida e compartilhada pelas diversas instituições públicas federais e estaduais produtoras e usuárias de informações sobre o meio rural brasileiro. (Lei n° 10.267 de 28 de agosto de 2001).

b) Método de aplicação

O cadastramento rural será realizado de forma similar ao cadastramento urbano, podendo ser utilizado o mesmo formulário. No entanto, o estudo de compatibilização dos endereços será entre o CNIR e o cadastro da operadora do serviço.

c) Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
Cadastro rural	Não	Não*	Sim	Sim	Sim

* fase de contratação e capacitação de pessoal, aquisição de equipamentos e planejamento das visitas – no caso de elaboração com pessoal próprio; ou* fase de contratação de empresa especializada – no caso de terceirização do serviço

Fonte: Gerentec, 2016.

8.2.4 Criar cadastro de zonas irregulares e promover regularização do abastecimento de água

São apresentados a seguir objetivo, método de aplicação, metas e prazos propostos para criação de cadastro de zonas irregulares e promoção da regularização do abastecimento de água.

a) Objetivo

As zonas irregulares localizadas em áreas atendíveis pelo sistema público de abastecimento de água deverão ser contempladas pelo serviço.

b) Método de aplicação

O Município poderá formar uma parceria com a operadora do serviço ou outra empresa do ramo para elaborar um programa de regularização do abastecimento de água através, por exemplo, de “contratos sociais”.

Este programa visaria promover acordos com as comunidades, onde é prevista a corresponsabilidade da comunidade no sentido da contrapartida pelo serviço recebido, fornecimento de água encanada, e da não realização de ligações irregulares, para não haver a contaminação da rede de abastecimento. Deverá zelar também pelo cuidado, evitando o desperdício ocasionado por fugas ou vazamentos de água.

Desta forma, se buscaria aplicar o conceito de governança solitária local envolvendo governo, comunidade, ONGs e iniciativa privada, promovendo a transversalidade entre secretarias do Município e os demais agentes.

O programa atuaria através de mutirões de regularização, os quais mobilizariam as comunidades (geralmente aos sábados) para realizarem atualizações cadastrais, pedidos de ligações, ou ainda, parcelamento de contas em atraso.

Durante a semana, seriam feitos trabalhos operacionais, como adequação de cavaletes, verificação de hidrômetros, bem como a eliminação de pequenos vazamentos e fugas.

c) Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
Cadastro	Não	Não*	Sim	Sim	Sim
Regularização do abastecimento	Não	Não*	Parcial	Sim	Sim

* fase de formação de parceria e elaboração do programa

Fonte: Gerentec, 2016.

8.2.5 Redução e controle de perdas de água na rede geral de distribuição

São apresentados a seguir objetivo, medição atual e metas propostas para redução e controle de perdas de água na rede geral de distribuição.

a) Objetivo

Medir o índice de perdas totais por ramal de distribuição da rede geral, buscando promover a redução e controle contínuo das perdas.

b) Indicador de acompanhamento

$$I_{PDT} = \frac{VP - VC}{Q_{LA}}$$

Onde:

IPDT: índice de perdas totais por ligação (L/ligação dia);
VP: volume produzido (m³/dia);
VC: volume de consumo medido (m³/dia);
QLA: quantidade de ligações ativas (média anual) (unid.).

c) Metas propostas

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
I_{PDT}	103,1	103,7	97,0	88,0	62,1

Fonte: Gerentec, 2016.

8.2.6 Qualidade da água distribuída pela rede geral

São apresentados a seguir conceito e metas propostas para atendimento ao padrão de qualidade da água distribuída pela rede geral.

a) Conceito

Água potável – água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde (Portaria n° 2.914/2011).

b) Metas propostas

A operadora do sistema deve atender à Portaria n° 2.914/2011 do Ministério da Saúde em relação aos padrões e parâmetros de potabilidade da água e à quantidade de amostras e análises previstas.

A divulgação da qualidade da água fornecida para a população deve seguir o estabelecido no Decreto nº 5.440/05 do Ministério da Saúde, que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento, instituindo mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

Caso normas mais modernas sejam estabelecidas pelo Ministério da Saúde, pela Organização Mundial de Saúde – OMS ou por instituição federal ou estadual concernente, estas deverão ser prontamente adotadas.

8.3 Esgotamento Sanitário

Os indicadores e respectivos objetivos para o componente Esgotamento Sanitário são os seguintes:

8.3.1 Universalização da cobertura

São apresentados a seguir objetivos, metas e prazos propostos para universalização da cobertura do sistema de esgotamento sanitário.

a) Objetivo

Atingir e manter o índice de cobertura de afastamento de esgoto sanitário no município em 100% das economias.

b) Indicador de acompanhamento

$$C_{es} = \frac{E_{rg} + E_{sa_esg}}{E_{tot}} \times 100$$

Onde:

C_{es}: Cobertura de esgotamento sanitário municipal (%);
E_{rg}: Número de economias ligadas à rede geral (unid.);

E_{sa_esg}: Número de economias que utilizam soluções alternativas* para o sistema de esgotamento sanitário;
E_{tot}: Número de economias totais no município (unid.).

* consideram-se como “soluções alternativas” para efeito de cobertura apenas a fossa séptica e outras soluções ambientalmente aceitas.

c) Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
C_{es}	0%	0%	42,9%	100%	100%

Fonte: Gerentec, 2016.

Para atingir e manter a universalização da cobertura de afastamento de esgoto sanitário no Município deverá ser executado o cadastro da rede urbana e rural seguindo as diretrizes apresentadas a seguir.

8.3.2 Criar cadastro de saneamento urbano associado ao CTH/IPTU

São apresentados a seguir método de aplicação, metas e prazos propostos para criação de cadastro de saneamento urbano associado ao CTH/IPTU.

a) Responsável

A Prefeitura Municipal é responsável pelo cadastramento dos domicílios localizados na zona urbana quanto à cobertura por rede coletora ou solução alternativa de esgotamento sanitário.

b) Método de aplicação

Deverá ser feito um estudo preliminar de compatibilização dos endereços do cadastro do CTH/IPTU com o cadastro da operadora do serviço, para que a pesquisa seja realizada apenas nos endereços não coincidentes, buscando otimizar tempo e pessoal.

O cadastramento deverá ser realizado através de pesquisas de campo, aplicando formulário que identifique o tipo de esgotamento sanitário do domicílio. Este formulário deverá conter, no mínimo, as informações contidas no exemplo abaixo:

Ende-reço	Rede Coletora		Solução Alternativa			Estado Operacional da Instalação			
	Prefeitura/ Concessionária	Particular	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Outra	Bom	Regular	Ruim	Péssima

Fonte: Gerentec, 2016.

Se constatada a utilização de solução alternativa para o afastamento e/ou tratamento de esgoto sanitário, a mesma deverá ser imediatamente cadastrada e inspecionada, proporcionando um registro mais detalhes do seu estado operacional, além de fornecer instrução para otimização e manutenção da instalação.

Os domicílios que possuem fossas rudimentares não devem ser considerados cobertos. Apenas os domicílios com fossas sépticas adequadas e em bom estado merecem a consideração.

c) Metas e prazo proposto

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
Cadastro urbano	Não	Não*	Sim	Sim	Sim

* fase de contratação e capacitação de pessoal, aquisição de equipamentos e planejamento das visitas – no caso de elaboração com pessoal próprio; ou fase de contratação de empresa especializada – no caso de terceirização do serviço.

Fonte: Gerentec, 2016.

8.3.3 Criar cadastro de saneamento rural associado ao Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – CNIR

São apresentados a seguir método de aplicação e prazo proposto para criação de cadastro de saneamento rural associado ao CNIR.

a) Responsável

A Prefeitura Municipal poderá delegar a uma secretaria afim o cadastramento dos domicílios rurais quanto à cobertura por rede geral ou solução alternativa de esgotamento sanitário, devendo realizar vistorias periódicas às localidades rurais a fim de manter o cadastro atualizado.

b) Método de aplicação

O cadastramento rural será realizado de forma similar ao cadastramento urbano, podendo ser utilizado o mesmo formulário. No entanto, o estudo de compatibilização dos endereços será entre o CNIR e o cadastro da operadora do serviço.

c) Prazo proposto

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
Cadastro rural	Não	Não*	Parcial	Sim	Sim

* fase de contratação e capacitação de pessoal, aquisição de equipamentos e planejamento das visitas – no caso de elaboração com pessoal próprio; ou fase de contratação de empresa especializada – no caso de terceirização do serviço.

Fonte: Gerentec, 2016.

8.3.4 Promover regularização do esgotamento sanitário no Município, incluindo zonas irregulares

São apresentados a seguir objetivos, método de aplicação e prazo proposto para promoção da regularização do esgotamento sanitário, incluindo zonas irregulares.

a) Objetivo

As zonas urbana e rural – sendo regulares ou até mesmo irregulares - que estejam localizadas em áreas atendíveis pelo sistema público de esgotamento sanitário deverão ser contempladas pelo serviço ou, caso contrário, deverão utilizar-se de solução alternativa aprovada pela Vigilância Sanitária.

b) Método de aplicação

A atuação da Vigilância Sanitária em relação aos sistemas de coleta e disposição dos esgotos varia conforme a situação encontrada. Nas áreas onde não existem sistemas coletivos, as inspeções voltam-se para a qualidade das soluções individuais utilizadas. Os moradores deverão ser orientados para alternativas mais adequadas do ponto de vista sanitário e ambiental.

Em relação aos sistemas coletivos, a Vigilância Sanitária deverá estar articulada com o órgão responsável pelo sistema e acompanhar, através de inspeções e coletas de amostras, o monitoramento feito sobre a etapa de tratamento investigando a presença de patógenos e substâncias químicas que possam degradar os pontos de descarga de efluentes.

Nos casos em que forem detectados esgotamentos fora da rede coletora, a Vigilância Sanitária deverá, além de orientar os moradores quanto à obrigatoriedade e importância de se conectarem à rede, realizar inspeções nos esgotos, para verificar seu potencial de dano ao ambiente e as razões técnicas e socioeconômicas dessas ocorrências.

Caso o sistema de coleta e disposição de esgoto não inclua, de imediato, a etapa do tratamento, a Vigilância Sanitária deverá requisitar do órgão responsável o mapeamento dos pontos de lançamento do esgoto bruto, avaliando os riscos da água à jusante e intervindo no sentido de proteger a saúde da população.

Para isso, a equipe de Vigilância Sanitária deve contar com um profissional engenheiro sanitarista familiarizado com as técnicas de tratamento e parâmetros de qualidade das águas servidas e esgotos, realizando assim uma avaliação adequada da situação dos sistemas, orientando e subsidiando as intervenções para a correção dos problemas.

Essa vigilância consiste na avaliação permanente do sistema, com inspeções e coleta de amostras em conjunto com o laboratório de retaguarda, levantamento de dados antecedentes, entrevistas e análises sobre a operação, análise dos projetos e dos processos de manutenção e controles de qualidade, verificação do cumprimento das normas técnicas, avaliação do potencial de risco de contaminação da água, do solo e subsolo, dentre outras atividades, para garantir a saúde ambiental e a saúde da população.

c) Prazo proposto

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
Regularização do esgotamento	Não	Não*	Parcial	Sim	Sim

* fase de estruturação e formação de equipe local capacitada para realização de vistorias técnicas e traçar estratégia para atingir a meta

Fonte: Gerentec, 2016.

8.3.5 Universalização do tratamento

São apresentados a seguir objetivos e prazo proposto para universalização do tratamento de esgotos sanitários coletados.

a) Objetivo

Atingir e manter a universalização do índice de tratamento de esgoto sanitário coletado no município.

b) Indicador de acompanhamento

$$TE = \frac{E_{rg_esg}T}{E_{rg_esg}} \times 100$$

Onde:

TE: Tratamento* de esgoto sanitário municipal (%);

$E_{rg_esg}T$: Número de economias ligadas à rede geral de esgoto afluentes às estações de tratamento de esgotos (unid.);

E_{rg_esg}: Número de economias ligadas à rede geral de esgoto (unid.).

* considera-se apenas o tratamento convencional, aquele realizado em ETE ou lagoas de tratamento.

c) **Prazo proposto**

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
TE	0%	0%	0%	100%	100%

Fonte: Gerentec, 2016.

A manutenção da universalização do tratamento do esgoto coletado por rede geral no município dependerá de implantação de Estação de Tratamento de Esgoto – ETE.

8.4 Resíduos sólidos urbanos

Para uma gestão mais eficiente e qualificada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007 e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, foram estabelecidas diretrizes e metas com ações de curto, médio e longo prazo.

Deve-se enfatizar a necessidade da ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios aos serviços públicos de manejo dos resíduos sólidos, realizados de maneira adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, de forma a alcançar os seguintes objetivos:

- Qualidade e eficiência dos serviços: Proporcionar maior qualidade nos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos, oferecendo opções que atendam às demandas do município.

- Redução da geração: Redução da geração *per capita* de resíduos, através de campanhas educativas para o consumo sustentável e da quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários e da criação de programas de reciclagem e de reaproveitamento de resíduos.

- Minimização dos impactos ambientais: Os impactos ambientais diminuem na medida em que são dados tratamentos adequados aos resíduos, considerando as práticas da reciclagem e de reaproveitamento

de materiais, ocasionando também uma diminuição da própria quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários. A redução de resíduos destinados aos aterros sanitários é prioritária por representar simultaneamente a diminuição dos impactos ambientais, pela poluição provocada pela emissão de gases e a economia de recursos naturais, resultando em uma significativa redução de custos dos serviços de limpeza pública.

- Controle social: Entende-se por controle social 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.

- Soluções consorciadas: A legislação sobre o tema traz, entre seus princípios fundamentais, a necessidade de eficiência e sustentabilidade econômica. Busca-se a utilização de tecnologias apropriadas, sempre considerando a capacidade de pagamento dos usuários, respeitada através da adoção de soluções graduais e progressiva, em uma gestão regionalizada dos resíduos sólidos. Entre os objetivos apresentados, tem-se o incentivo à cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas e a solução conjunta dos problemas de gestão de resíduos de todas as origens.

Para o acompanhamento da eficiência e eficácia das metas, objetivos e ações são propostos os indicadores a seguir.

8.4.1 Cobertura do serviço de coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares

São apresentados a seguir objetivos, metas e prazos propostos para universalização da cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares.

a) Objetivo

Atingir e manter o índice de cobertura do sistema de coleta convencional em 100% dos domicílios do Município da área urbana e rural.

b) Equação para o cálculo do indicador

$$I_{CC} = \frac{D_C}{D_T} * 100$$

Onde:

I_{CC}: índice de domicílios com resíduos coletados pelo sistema de coleta convencional (%);
D_C:= número de domicílios beneficiados pelo sistema de coleta convencional (unid.);
D_T = número de domicílios totais – urbanos e rurais (unid.).

c) Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
I_{CC}	55,7%	55,7%	80%	100%	100%

Fonte: Gerentec, 2015.

8.4.2 Cobertura do serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares

São apresentados a seguir os objetivos, metas e prazos propostos para universalização da cobertura do serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares.

a) Objetivo

Atingir e manter o índice de cobertura do sistema de coleta seletiva em 100% dos domicílios do Município da área urbana e rural. Entenda-se como coberto os domicílios que tiverem acesso a qualquer das modalidades de coleta seletiva, a saber: porta a porta, em postos de entrega voluntária – PEV, em postos de troca e por associações, ou cooperativas de catadores.

b) Equação para o cálculo do indicador

$$I_{CS} = \frac{D_{CS}}{D_T} * 100$$

Onde:

I_{CS}: índice de domicílios com resíduos coletados pelo sistema de coleta seletiva (%);
D_{CS}:= número de domicílios beneficiados pelo sistema de coleta seletiva (unid.);
D_T = número de domicílios totais – urbanos e rurais (unid.).

c) Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
I_{CS}	0%	0%	0%	15%	30%

Fonte: Gerentec, 2015.

8.4.3 Recuperação dos resíduos recicláveis

São apresentados a seguir objetivos, metas e prazos propostos para avaliar a recuperação dos resíduos recicláveis.

a) Objetivo

Atingir a taxa de destinação para reutilização e reciclagem de 50% dos resíduos sólidos recicláveis gerados no Município.

b) Equação para o cálculo do indicador

$$T_{RR} = \frac{Q_{DR}}{Q_{RR}} * 100$$

Onde:

T_{RR}: taxa de destinação de resíduos recicláveis para reutilização e reciclagem (%);
Q_{DR}: quantidade de resíduos sólidos urbanos recicláveis destinados para a reutilização e reciclagem (t/dia.);
Q_{RR}: quantidade total de resíduos sólidos urbanos recicláveis gerados no município (t/dia).

A quantidade total de resíduos sólidos recicláveis gerados no Município dependerá da elaboração de um estudo de caracterização para a determinação da composição dos resíduos gerados. Para o cálculo desse indicador, foi utilizado uma estimativa a partir dos dados médios dos municípios brasileiros constante no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

c) Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
T_{RR}	0%	0%	0%	15%	30%

Fonte: Gerentec, 2016.

8.4.4 Recuperação dos resíduos orgânicos

São apresentados a seguir objetivos, metas e prazos propostos para avaliar a recuperação dos resíduos orgânicos.

a) Objetivo

Atingir a taxa de destinação para compostagem de 30% dos resíduos sólidos orgânicos gerados no Município.

b) Equação para o cálculo do indicador

$$T_C = \frac{Q_{DC}}{Q_{RO}} * 100$$

Onde:

T_C: taxa de destinação dos resíduos sólidos orgânicos para a compostagem (%);
Q_{DC}: quantidade de resíduos sólidos orgânicos destinados para a compostagem (t/dia);
Q_{RO}: quantidade total de resíduos sólidos orgânicos gerados no município (t/dia).

A quantidade total de resíduos sólidos orgânicos gerados no município dependerá da elaboração de um Estudo de Caracterização para a determinação da composição dos resíduos gerados no município. Para o cálculo desse indicador no presente estudo foi realizada uma estimativa da composição dos resíduos, como mencionado anteriormente.

c) Metas e prazos propostos

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
T_C	0%	0%	0%	7,5%	30%

Fonte: Gerentec, 2015.

8.5 Drenagem urbana

O conjunto de indicadores apresentado neste Capítulo tem por objetivo servir de instrumento de avaliação sistemática do serviço de microdrenagem urbana prestado no Município, atribuição típica desse ente federativo. Assim, demonstra seu desempenho e deficiências, com vistas à universalização do serviço, além de verificar a eficiência e eficácia das ações e metas programadas no âmbito deste Plano.

Entende-se por “serviço de microdrenagem urbana adequado e consistente” a situação onde a infraestrutura cadastrada, projetada, operada e mantida por órgão municipal competente foi implantada de acordo com critérios de engenharia em vigor, sendo conhecida, expandida e monitorada segundo esses mesmo critérios.

Segundo essa proposição, a implantação de novos elementos como bocas-de-lobo e galerias seria efetuada após projeto de engenharia, onde sua localização e dimensões seriam determinadas por critérios técnicos. É com esse cenário relativo à universalização do serviço que os índices foram propostos e parametrizados.

A literatura específica ainda é pobre quanto à proposição de indicadores. Dessa maneira, não se limitou a utilizar as poucas referências atualmente existentes: também foram propostos alguns outros indicadores, visando o acompanhamento e a implantação do serviço, depois a sua operação e manutenção.

A sequência de implementação do Plano de Saneamento vai possibilitar a melhoria na base de dados do Município, o que poderá auxiliar na elaboração de um Sistema de Informações Geográficas – SIG. Assim, há possibilidade no futuro da adoção de outros indicadores para monitoramento do desempenho do plano em relação às metas propostas, com o objetivo de universalizar a prestação do serviço de drenagem urbana.

8.5.1 Indicador da gestão do serviço

Foi dividido em dois subitens, cada um com seu respectivo indicador simples, de forma que ao final se obtenha um indicador composto.

a) Gestão

Indicador simples de rubrica específica de drenagem

(....) sim (....) não

I_{SG}: 0,50. Quando o indicador simples for positivo;
I_{SG}: 0,00. Quando o indicador simples for negativo.

Indicador simples de existência de ente específico de drenagem com atividades bem definidas, inclusive em lei municipal

(....) sim (....) não

I_{SG}: 0,50. Quando o indicador simples for positivo;
I_{SG}: 0,00. Quando o indicador simples for negativo.

Indicador composto de gestão dos serviços de drenagem urbana: ICGDU

I_{CGDU}: 1,00. Quando os dois indicadores simples forem positivos;
I_{CGDU}: 0,50. Quando ao menos um indicador simples for positivo;
I_{CGDU}: 0,00. Quando os dois indicadores simples forem nulos.

b) Alcance do cadastro do serviço

Indicador simples de existência de cadastro atualizado da infraestrutura de drenagem

(....) sim ... (....) não

I_{ECDU}: 0,50. Quando o indicador simples for positivo;
I_{ECDU}: 0,00. Quando o indicador simples for negativo.

Indicador simples do alcance do cadastro, caso exista, referente à porcentagem da área urbana com cadastro efetuado

(....) 67% a 100%	nota = 0,5
(....) 34% a 66%	nota = 0,3
(....) 1% a 33%	nota = 0,1

Indicador composto do alcance do cadastro do serviço de microdrenagem urbana:

I_{CCDU} (soma dos indicadores simples do alcance do cadastro do serviço)
I_{CCDU}: 1,0. Quando existir cadastro com alcance entre 67% a 100% da área urbana.
I_{CCDU}: 0,8. Quando existir cadastro com alcance entre 34% a 66% da área urbana.
I_{CCDU}: 0,6. Quando existir cadastro com alcance entre 1% a 33% da área urbana.
I_{CCDU}: 0,0. Quando não existir cadastro da infraestrutura de drenagem.

Assim, o indicador composto da gestão do serviço de drenagem urbana seria:

$$I_{PSDU} = \frac{I_{CGDU}}{I_{CCDU}}$$

A avaliação seria da seguinte forma:

I_{PSDU} = 1,4 - 2,0. O serviço vem sendo gerido de forma adequada

I_{PSDU} = 0,7 - 1,3. O serviço tem algum nível de gestão, mas precisa ser mais avançado;

I_{PSDU} = 0,0 - 0,6. A gestão ainda é insuficiente e requer aprimoramento

8.5.2 Outros indicadores do serviço

À medida que mais informações forem sendo obtidas e o serviço de microdrenagem urbana estruturado, outros indicadores seriam incorporados de forma a propiciar uma avaliação mais efetiva da prestação do serviço no sentido da universalização.

Note-se que o primeiro passo, conforme já colocado no item anterior, é efetuar o cadastro, sem o qual não se conhece a infraestrutura e não é possível saber qual a sua capacidade real de prestação do serviço. É bem provável que o serviço venha atualmente funcionando de alguma forma, porém sem o cadastro, não se conhece sua eficiência.

No momento, não foi proposto um índice relativo à efetivação dos investimentos, tendo se optado por avaliar os resultados dos mesmos via índices relativos à prestação do serviço. Por exemplo, o índice de eficiência depende diretamente dos investimentos no cadastro e projeto, e depois dos custos relativos à operação e manutenção.

a) Informatização do cadastro da rede de microdrenagem

Efetuado o cadastro, a sua introdução como um conjunto de dados georreferenciados em um sistema de informação geográfica passa a ser avaliada pelo índice a seguir.

$$\text{Icad} = \frac{\text{ViasCad}}{\text{ViasTotal}}$$

Sendo:

I_{Cad}: Índice de cadastro informatizado de microdrenagem urbana
ViasCad: Número de Vias com Cadastro Atualizado e Informatizado (microdrenagem superficial e subterrânea).
ViasTotal: Número Total de Vias.

Após o início da implementação do sistema de informação geográfica e inserção do cadastro da rede será possível obter o valor desse indicador.

b) Indicador de cobertura da microdrenagem

$$I_{CMicro} = \frac{LVE}{LVTotal}$$

Sendo:

I_{CMicro}: Índice de Cobertura de Microdrenagem.
LVE: Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem, em km.
LVTotal: Extensão total de vias na área urbana, em km.

Após a implementação do sistema de informação geográfica e inserção do cadastro da rede de microdrenagem será possível obter o valor deste indicador.

Entenda-se cobertura de microdrenagem como sendo a extensão das vias que já passaram por um processo de cadastro das unidades como bocas-de-lobo e galerias. Analisa-se quanto à sua efetiva capacidade, projeto e implantação conforme critérios técnicos. Somente a partir do conhecimento das mesmas será possível avaliar em que grau o serviço é prestado.

Alternativamente, esse indicador também poderia ser calculado por área, isto é, qual porcentagem da cidade já teve a sua microdrenagem cadastrada e analisada.

c) Indicador de eficiência do sistema de microdrenagem

$$I_{Micro} = \frac{VA}{VTotal}$$

Sendo:

I_{Micro}: Índice de Eficiência de Microdrenagem;
VA: Quantidade de vias que alagam com Precipitação TR< 5 anos;
VTotal: Número total de vias do município.

Após a implementação do sistema de informação geográfica e inserção do cadastro da rede de microdrenagem e monitoramento da precipitação será possível obter o valor deste indicador.

8.5.3 Mecanismo de avaliação de metas

A avaliação das metas no sentido da universalização será realizada através da elaboração de relatórios específicos, gerados com base no cálculo e na análise dos indicadores apresentados, comparando-os com a cronologia prevista para implementação das ações propostas. Esses relatórios serão elaborados com objetivo de viabilizar a regulação e fiscalização dos serviços de drenagem urbana.

A seguir, são apresentados os valores calculados dos indicadores propostos dentro do horizonte deste plano municipal de drenagem urbana, compatibilizados com

os investimentos previstos. Note-se que o pressuposto em linhas gerais, seria em médio prazo (8 anos), alcançar os valores máximos dos índices e depois mantê-los por meio de investimentos que acompanhassem o crescimento da área urbana.

a) Gestão do Serviço

A gestão adequada do serviço pressupõe, como exposto, o conhecimento da infraestrutura existente. A meta é colocada a seguir:

Indicador de gestão do serviço - I_{CAD}	
Metas	Consideração da rubrica relativa à microdrenagem urbana e implantação de ente específico com atividades definidas em Lei Municipal
	Cadastro topográfico digital de: i) localização; ii) características geométricas das unidades

Fonte: Gerentec, 2016.

A Tabela 103 apresenta o cálculo dos indicadores para a situação atual de prestação do serviço de drenagem e as metas em curto, médio e longo prazo.

Tabela 103 – Cálculo dos indicadores de prestação do serviço de drenagem

Indicadores gerenciais de drenagem urbana	Intervalo	Situação atual	Cálculo	Metas			
				2016	2020	2024	2036
Rubrica específica de drenagem	0 – 0,5	Não	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
Existência de ente específico com atividades definidas em Lei Municipal	0 – 0,5	Não	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
Indicador de Gestão dos Serviços (ICGDU)	**0 – 1,0**	**-**	**0,0**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,0**
Existência de cadastro atualizado da infraestrutura	0 – 0,5	Não	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
Alcance do cadastro	0 – 0,5	0%	0,0	0,1	0,3	0,5	0,5
Indicador composto do cadastro de microdrenagem urbana (I_{CCDU})	**0 – 1,0**	**-**	**0,0**	**0,6**	**0,8**	**1,0**	**1,0**
Indicador de Prestação do Serviço (IPSDU = ICGDU + ICCDU)	**0 – 2,0**	**-**	**0,0**	**1,6**	**1,8**	**2,0**	**2,0**

Fonte: Gerentec, 2016.

Verifica-se na Tabela 103 que a gestão atual do serviço de drenagem ainda é insuficiente e requer aprimoramento. O município alcançará um gerenciamento adequado em médio prazo (8 anos).

b) Informatização do cadastro da rede de microdrenagem

Após o início da implementação do sistema de informação geográfica e inserção do cadastro da rede será possível obter o valor deste indicador.

Indicador de informatização do cadastro – ICad	
Meta	Implementação do SIG com cadastro topográfico georreferenciado, associado a um banco de dados com registros de: i) características geométricas do sistema; ii) ações temporais de caráter corretivo e preventivo; iii) presença de ligações clandestinas e lançamento de esgotos domésticos; iv) presença de resíduos sólidos e sedimentos.

No horizonte do plano, o índice Icad = (Vias Cad/ Vias total) teria a seguinte distribuição:

Índice de informatização da microdrenagem urbana	Intervalo	Situação atual	Metas			
			2016	2020	2024	2036
CÁLCULO	0 - 1,0	0,0	0,0	0,4	1,0	1,0

Note-se que a informatização deve acompanhar o crescimento da malha viária urbana de forma manter o índice igual a 1,0 ao longo do horizonte do plano.

c) Cobertura da microdrenagem

Após a implementação do sistema de informação geográfica e inserção do cadastro da rede de microdrenagem será possível obter o valor desse indicador.

A meta proposta é a seguinte:

Indicador de cobertura da microdrenagem – ICMicro	
Meta	100% das vias da área urbanizada com estrutura de microdrenagem cadastrada, analisada, operada e mantida.

No horizonte do plano, o índice I_{CMicro} = (LVE/ LVE total) teria a seguinte distribuição:

Índice de cobertura da microdrenagem urbana	Intervalo	Situação atual	Metas			
			2016	2020	2024	2036
CÁLCULO	0 - 1,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0

Eficiência do sistema de microdrenagem

Após a implementação do sistema de informação geográfica e inserção do cadastro da rede de microdrenagem e monitoramento da precipitação será possível obter o valor deste indicador.

Indicador de eficiência do sistema de microdrenagem – I_{Micro}	
Meta	Proporcionar o escoamento por meio da rede de microdrenagem até os corpos receptores de 100% do volume gerado pela ocorrência de uma precipitação de TR = 5 anos.

No horizonte do plano, o índice I_{Micro} = (VA/ VTotal) teria a seguinte distribuição:

Índice de eficiência da microdrenagem urbana	Intervalo	Situação atual	Metas			
			2016	2020	2024	2036
CÁLCULO	0 - 1,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0

8.6 Mecanismos para a divulgação do PMSB no Município

As atividades de mobilização social exercidas em Barra do Mendes constituem a base para que estruturas permanentes de controle aconteçam ao longo do horizonte de planejamento previsto neste primeiro plano municipal de saneamento básico. Passadas as duas atividades previstas, conferências de diagnóstico e prognóstico, será efetuada a audiência pública sob responsabilidade da prefeitura municipal.

O agendamento da audiência pública seria efetuado após a divulgação durante trinta dias aproximadamente do PMSB, deixando meios para que a população fizesse seus comentários ou sugestões. Após essa divulgação, seriam utilizados os mais diversos meios para propagandear o dia e a hora da audiência pública, como carro de som, folhetos, faixas e mesmo anúncio em rádios e jornais, garantindo a sua ampla promoção como instrumento estratégico para o futuro do município e sua população.

O trato com o assunto saneamento básico possui desafios entre os próprios pares técnicos, o que dirá para a população, afastada junto com a municipalidade da discussão e conhecimento desse setor. O modelo de companhias estaduais de saneamento, como a EMBASA, afastou do convívio municipal não somente a tomada de decisão sobre os investimentos para os gestores públicos, mas principalmente dos usuários e objeto final dos serviços de saneamento, a população. Como resultado, pouco se divulga sobre saneamento no país como um todo.

As atividades de mobilização social contribuíram para abrir o debate e o conhecimento da população de Barra do Mendes sobre saneamento. Após a conclusão e a aprovação do PMSB, o conselho municipal a ser criado, conforme a Lei Federal n° 11.445/07 tomaria as rédeas do acompanhamento da situação do saneamento a caminho da universalização eficiente, utilizando suas reuniões mensais ou bimestrais para acompanhar por meio dos indicadores propostos como está a implantação dos empreendimentos e as melhorias na gestão dos serviços.

Caberia ao próprio conselho municipal de saneamento divulgar suas ações e o acompanhamento da situação mencionada para a população. Os instrumentos seriam os mesmos utilizados nas conferências, ou seja, cartazes, faixas, carro de som, cartilhas, panfletos e veiculação em rádios. Recomenda-se que semestralmente seja divulgado pelo conselho para a população o andamento da situação de implantação dos empreendimentos em saneamento bem como os avanços de gestão.

Assim, se espera que a população tenha assegurado o conhecimento de maneira íntegra não somente o PMSB de Barra do Mendes durante a audiência pública, mas também ao longo de sua implantação.

Como recomendações são indicadas ferramentas para a divulgação do Plano, e revisão nos períodos de 4 em 4 anos, conforme segue:

- Utilização de Sistema Georreferenciado com mapeamento das obras de ampliação e melhoria da infraestrutura existente;

- Elaboração de folheto contendo o “Balanço” anual do atendimento às metas;

- Utilização da fatura de água/esgoto, para divulgação de informações e das metas relativas ao Plano;

- Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do Plano;

- Disponibilidade no website da Prefeitura Municipal Barra do Mendes, de link com informações sobre as metas do Plano e seu respectivo status de atendimento.

8.7 Procedimentos e mecanismos para a compatibilização com as políticas e os planos nacional e estadual de recursos hídricos

No capítulo 2 deste volume, foi apresentado em grandes linhas o modelo de gestão de recursos hídricos que vigora no país. A bacia hidrográfica como unidade física e de gestão constitui naturalmente a referência para a qual as ações e proposições são tomadas pelo comitê de bacia e seu braço executivo, a agência de bacia. Trata-se na realidade, de uma relação biunívoca, ao mesmo tempo em que as diretrizes estabelecidas pelos planos de bacias ou outros documentos dirigem e interferem positivamente no cotidiano de um município, no qual se inserem os serviços de saneamento, o contrário também vale: as derivações de água, os lançamentos de esgotos tratados ou não, também interferem na disponibilidade e qualidade do recurso hídrico. Lembrando ainda a forma como se dá a drenagem urbana, aumentando e acelerando o escoamento superficial em função da impermeabilização do solo.

Trata-se de via de mão dupla, onde cotidiano de um município e seus serviços de saneamento ocasionam impactos nos corpos hídricos locais, os quais sempre precisam se referenciar a unidade maior de gestão, a bacia hidrográfica.

Além da política nacional de recursos hídricos, as diretrizes, objetivos, metas e ações estabelecidos no Plano de Bacia ao qual se insere o município obrigatoriamente precisam ser considerados. No caso de Barra do Mendes, a grande bacia de interesse é o rio São Francisco, embora seu leito natural esteja afastado. Os cursos d'água locais e regionais o alimentam pela margem direita

A retirada d'água, mesmo que pouco significativa, diminui a disponibilidade hídrica; da mesma forma, o lançamento de esgotos "in natura" também afeta sua qualidade, bem como a impermeabilização do solo ou a erosão na zona urbana causam impactos diminutos a jusante, mas que se somados aos de outros municípios levariam a impactos significativos.

O Plano de Bacia do Rio São Francisco está em elaboração, logo as diretrizes ainda serão estabelecidas, seguindo-se, no entanto, e por ora, aquelas da política nacional, a saber:

- Gestão sistemática: não dissociação quantidade – qualidade.
- Gestão adequada da diversidade do meio.
- Integração gestão hídrica com ambiental.
- articulação entre planejamento de recursos hídricos com planejamentos os setoriais de usuários e planejamento regional, estadual e municipal. A união articula a gestão hídrica com estados os quais, por sua vez, com o município.
- articulação gestão hídrica com uso do solo.
- integração gestão por bacia com sistemas estuarinos e costeiros.
- Alguns pontos merecem especial atenção:
- balanço hídrico: necessário efetuá-lo quando do estudo de outorga para qualquer derivação ou lançamento;

- vazão mínima: critério a ser adotado para autorizar o volume derivado, garantido o mínimo para a preservação do ecossistema aquático;

- vazão de restrição: permitir um máximo lançado de escoamento superficial por área urbana para diminuir a aceleração das águas a jusante e maior pico cheia, diminuindo-a a jusante. Isso afeta diretamente a política municipal de urbanização e o código de obras;

- monitoramento da qualidade da água bruta, bem como do lançamento de esgotos tratados para que seja seguido o estabelecido na resolução CONAMA nº. 357/2005.

Mesmo que esteja em elaboração o plano de bacia do rio São Francisco, os pontos acima colocados são de interesse do município ao fazer seus usos da água e ao lançar esgotos tratados. Logo, precisam ser levados em conta.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Barra do Mendes apresenta condições semelhantes aos outros de mesmo porte no país: existência de um sistema de abastecimento de água que atende a população, mesmo que parcialmente e com problemas – particularmente os Sistemas Isolados de Abastecimento de Água não distribuem água potável; sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários inexistente; coleta comum de resíduos sólidos e ausência de coleta seletiva, com disposição final não controlada em lixão e, enfim, inexistência de um sistema de drenagem.

Exceto o SIAA - Subsistema de Barra do Mendes, os demais serviços urbanos de saneamento são pouco estruturados, com receita inexistente a partir de tarifas proporcionais aos respectivos usos. É necessário avançar na gestão, inclusive definindo a forma de regulação e fiscalização. O plano ora em elaboração contribuirá para aumentar os índices de atendimento de cada componente chegando até a universalização, bem como ter cada serviço operando de forma sustentável técnica e economicamente.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGB Peixe Vivo – Associação Executiva de Apoio a Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. **Apresentação**. Disponível em: <http://www.agbpeixevivo.org.br>. Acesso em: 08 ago. 2015.

AGB Peixe Vivo – Associação Executiva de Apoio a Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo/ NEMUS - Gestão e Requalificação Ambiental. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025:** Diagnóstico da Dimensão Técnica e Institucional. Volume 2 – Caracterização da bacia hidrográfica – 2ª parte. Rev1 – ago. 2015.

AGERSA – Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia. **Quem Somos.** Disponível em: <http://www.agersa.ba.gov.br>. Acesso em: 14 Mar. 2016.

ANA – Agência Nacional de Águas; GEF – Fundo Mundial para o Meio Ambiente; OEA – Organização dos Estados Americanos. **Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – PBHSF (2004-2013)** – Resumo Executivo. Salvador, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12.209:** Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1992, 12p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12.216:** Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1992, 18p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12.217:** Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1994, 4p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 9.191:** Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2008, 10p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 9.649:** Projeto de Redes Coletoras de esgoto sanitário - procedimento. Rio de Janeiro, 1986, 7p.

BARROS, R. M. **Tratado sobre Resíduos Sólidos: gestão, uso e sustentabilidade.** Rio de Janeiro: Interciência; Minas Gerais: Acta, 2012. 374p.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 08 ago. 2014.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445/07. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 2010.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305/2010, 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 11.107 de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 07 abr. 2005.

BRASIL. Lei Federal nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 09 jan. 1997.

BRASIL. Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 dez. 2004.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <http://legislacao.planalto.gov.br> Acesso em: 17 mar. 2014.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

BRASIL. Lei 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 06 julho. 1994 (retificado).

BRASIL. Lei nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 fev. 1995.

BRASIL. Portaria MS 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 dez. 2011.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI. **Custo de Composições – Sintético**. Localidade – Salvador. Data de preço: 12/2015.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI. **Preços de Insumos**. Localidade – Salvador. Data de coleta: 12/2015.

CBHSF - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **O CBHSF.** Disponível em: < http://cbhsaofrancisco.org.br/>. Acesso em: 07 ago. 2015.

D'ALMEIDA, M. L. O., VILHENA A (coord.). **Lixo Municipal:** Manual de Gerenciamento Integrado. 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010:** características urbanísticas do entorno dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@.** Disponível em: < http://www.cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 28 ago. 2015.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico**. Versão 25/05/2009. Brasília – DF, 2009.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Nota Técnica SNSA nº 492/2010 – Resumo 01/2011.** Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário.

MORAES, L. R. S. **Política e Plano Municipal de Saneamento Básico:** contribuições conceituais e metodológicas. Revista VeraCidade – Ano V – nº 6, dezembro/2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO MENDES – PMBM. **A Cidade**. Disponível em: < http://barradomendes.ba.gov.br/index.php?pg=dados_municipio>. Acesso em: 23 fev. 2016.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento. Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Guia prático para projetos de pequenas obras hidráulicas.** São Paulo: DAEE, 2005. 116p.

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Estatística dos Municípios Baianos.** Salvador: SEI, 2012.

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Projeções Populacionais para a Bahia 2010-2030.** Boletim Especial. Salvador: SEI, 2013.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2013.** Brasília: SNSA/MCIDADES, 2014. 181p.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2014.** Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016. 212p.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2013.** Brasília: MCIDADES.SNSA, 2015. 154p.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014.** Brasília: MCIDADES.SNSA, 2016. 154p.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água.** 1 ed. São Paulo: Departamento de Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004. 643p.

UFC Engenharia. **Elaboração do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da Bacia do Rio São Francisco.** Relatório 2 – Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia. Volume 1 – Memorial Descritivo. Bahia: Secretaria de Desenvolvimento Urbano, dez. 2012.

UFC Engenharia. **Elaboração do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da Bacia do Rio São Francisco.** Relatório 3 – Diagnóstico dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Tomo 3.2 – Diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Volume I – RDS Irecê. Bahia: Secretaria de Desenvolvimento Urbano, dez. 2012.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. 452 p.

WILKEN, PS. **Engenharia de Drenagem Superficial**. 1 ed. São Paulo: CETESB. 1978.