



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MIRANGABA / 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 MIRANGABA / 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 – 8º 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	03/03/2016	Engº Luiz Claudio	Engº Giansante
1	Revisão	28/03/2016	Engº Luiz Claudio	Engº Giansante
2	Revisão	31/03/2016	Eng. Juliana Simião	Engº Giansante

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MIRANGABA
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 - 8º 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 continuamente o acesso universalizado ao saneamento básico a todos os municípios, pautado na Lei Federal nº 11.445/07, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/10.

Neste sentido, a Prefeitura Municipal de Mirangaba, 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 Prognóstico 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 Mirangaba - 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 Mirangaba, 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 Mirangaba, 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 17/12/2015, 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 com a outra Lei Federal de resíduos sólidos nº 12.305/10.



SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	26
2.	CONTEXTUALIZAÇÃO	26
2.1	Panorama do Saneamento Básico	26
2.2	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	28
2.3	AGB Peixe Vivo	32
2.4	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	34
2.4.1	Âmbito administrativo	34
2.4.2	Âmbito regional	37
2.5	Inserção Local – município de Mirangaba/BA.....	41
3.	ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	47
3.1	Administração Direta	50
3.2	Administração Indireta	51
3.2.1	Entidades Paraestatais.....	51
3.2.2	Prestação por empresas Públicas ou sociedades de economia mista municipais	52
3.3	Consórcios Municipais.....	53
3.4	Participação Privada.....	55
3.4.1	Contratos de concessão Plena.....	55
3.4.2	Contratos de Participação Público-Privada - PPP	57
3.4.3	Contratos de terceirização/contratos de serviço	61
3.4.4	Contratos de Gestão.....	61
3.4.5	Contratos de operação e manutenção (O&M)	62
3.4.6	Contratos de locação de ativos (<i>Affermage</i> ou <i>Lease Build Operate</i> – LBO).....	62
3.4.7	Contratos de concessão parcial tipo: <i>Build, Operate and Transfer</i> (BOT), <i>Build, Transfer and Operate</i> (BTO), <i>Build, Own and Operate</i> (BOO).....	63
3.4.8	Empresas de economia mista	64
3.5	O papel da administração pública e a prestação do serviço	65
3.6	Verificações e proposições para o município de Mirangaba/BA	66
3.6.1	Prestação de serviços	67
3.6.2	Regulação e fiscalização de serviços.....	69
3.7	Proposições.....	71
4.	DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO	75



4.1	Princípios orientadores do plano municipal de saneamento básico	77
4.1.1	Universalidade	77
4.1.2	Integralidade de ações	77
4.1.3	Equidade.....	78
4.1.4	Controle social	79
4.2	Diretrizes	79
4.3	Objetivos e metas.....	80
5.	NECESSIDADES DE SERVIÇOS PUBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	83
5.1	Projeção Populacional.....	83
5.2	Cenários.....	86
5.3	Cálculo de Demanda	89
5.3.1	Sistema de abastecimento de água	90
5.3.2	Sistema de esgotamento sanitário	126
5.3.3	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	215
5.3.4	Sistema de drenagem urbana	226
6.	COMPATIBILIDADE DAS CARÊNCIAS DE SANEAMENTO BÁSICO COM AS AÇÕES DO PMSB	248
6.1	Metodologia para obter os investimentos	254
6.2	Abastecimento de água.....	255
6.2.1	Investimentos para o SAA Mirangaba	255
6.2.2	Investimentos para o SAA de Canabrava	257
6.2.3	Investimentos para o SAA de Nuguaçú.....	258
6.2.4	Investimentos para o SAA de Jatobá	260
6.2.5	– Investimentos para o SAA de Sussuarana.....	262
6.3	Esgotamento sanitário.....	264
6.3.1	Investimentos para o SES da sede de Mirangaba	264
6.3.2	Investimentos para o SES dos Distritos	266
6.3.3	Investimentos para o SES dos Povoados	270
6.4	Resíduos sólidos urbanos	282
6.4.1	Acondicionamento	282
6.4.2	Coleta.....	284
6.4.3	Reciclagem	287
6.4.4	Disposição final.....	288
6.4.5	Consolidação das proposições para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	290



6.5	Drenagem Urbana.....	292
6.6	Proposições para a população rural	297
6.6.1	Suprimento de água potável.....	297
6.6.2	Destinação de águas residuárias.	299
6.6.3	Utensílios sanitários e escoamento de águas pluviais.....	301
6.6.4	Custos previstos	304
7.	HIERARQUIZAÇÃO DAS AREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA	306
8.	INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	311
8.1	Metodologia.....	311
8.2	Abastecimento de água.....	312
8.2.1	Universalização da cobertura	313
8.2.2	Criar cadastro de saneamento rural associado ao CTH/IPTU	314
8.2.3	Criar cadastro de saneamento rural associado ao CNIR.....	315
8.2.4	Criar cadastro de zonas irregulares e promover regularização do abastecimento de água.....	316
8.2.5	Redução e controle de perdas de água na rede geral de distribuição.....	317
8.2.6	Qualidade da água distribuída pela rede geral	318
8.3	Esgotamento Sanitário	319
8.3.1	Universalização da cobertura	319
8.3.2	Criar cadastro de saneamento urbano associado ao CTH/IPTU	320
8.3.3	Criar cadastro de saneamento rural associado ao Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – CNIR	321
8.3.4	Promover regularização do esgotamento sanitário no Município, incluindo zonas irregulares	322
8.3.5	Universalização do tratamento	324
8.4	Resíduos sólidos urbanos	325
8.4.1	Cobertura do serviço de coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares	327
8.4.2	Cobertura do serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares	327
8.4.3	Recuperação dos resíduos recicláveis.....	328
8.4.4	Recuperação dos resíduos orgânicos	329
8.5	Drenagem urbana.....	330
8.5.1	Indicador da gestão do serviço.....	331
8.5.2	Outros indicadores do serviço	333
8.5.3	Mecanismo de avaliação de metas	335
8.1	Mecanismos para a divulgação do PMSB no Município	338



8.2	Procedimentos e mecanismos para a compatibilização com as políticas e os planos nacional e estadual de recursos hídricos.....	340
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	343
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	344



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do comitê de bacia.....	36
Figura 2 – Regiões fisiográficas e unidades da federação da BHSF	39
Figura 3 - Localização do município.....	42
Figura 4 – Evolução da população	85
Figura 5 - Áreas de atendimento dos Sistemas propostos.....	98
Figura 6 – Modelo proposto de coleta	286
Figura 7 – Evolução do processo de atendimento	312



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Aspectos dos contratos de PPP	60
Tabela 2 – Objetivos e metas para o sistema de abastecimento de água para a Sede de Mirangaba	81
Tabela 3 – Objetivos e metas para o sistema de esgotamento sanitário do Município de Mirangaba	81
Tabela 4 – Objetivos e metas para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos da Sede de Mirangaba	81
Tabela 5 – Objetivos e metas para o sistema de drenagem urbana para o município de Mirangaba	82
Tabela 6 – Taxas de crescimento aritmético e geométrico	84
Tabela 7 - Projeção populacional e de domicílios – Mirangaba - 2016 a 2036	86
Tabela 8 - Cenário de Metas para o município de Mirangaba.....	88
Tabela 5 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SAA	95
Tabela 6 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do Sistema de Abastecimento de Água de Mirangaba	96
Tabela 7 – Cenário de metas para o SAA de Mirangaba	99
Tabela 8 - Demandas do SAA - Sistema Mirangaba - Cenário de Metas 1	101
Tabela 9 - Demandas do SAA - Sistema Mirangaba - Cenário de Metas 2	102
Tabela 10 - Necessidades e déficits do SAA - Sistema Mirangaba - Cenário de Metas 1	103



Tabela 11 - Necessidades e déficits do SAA - Sistema Mirangaba - Cenário de Metas 2	104
Tabela 12 - Demandas do SAA de Canabrava - Cenário de Metas 1	106
Tabela 13 - Demandas do SAA de Canabrava - Cenário de Metas 2	107
Tabela 14 - Necessidades e déficits do SAA de Canabrava - Cenário de Metas 1	108
Tabela 15 - Necessidades e déficits do SAA de Canabrava - Cenário de Metas 2	109
Tabela 16 - Demandas do SAA de Nuguaçú - Cenário de Metas 1	111
Tabela 17 - Demandas do SAA de Nuguaçú - Cenário de Metas 2	112
Tabela 18 - Necessidades e déficits do SAA de Nuguaçú - Cenário de Metas 1	113
Tabela 19 - Necessidades e déficits do SAA de Nuguaçú - Cenário de Metas 2	114
Tabela 20 - Demandas do Sistema Isolado de Jatobá - Cenário de Metas 1	116
Tabela 21 - Demandas do Sistema Isolado de Jatobá - Cenário de Metas 2	117
Tabela 22 - Necessidades e déficits do Sistema Isolado de Jatobá - Cenário de Metas 1	118
Tabela 23 - Necessidades e déficits do Sistema Isolado de Jatobá - Cenário de Metas 2	119
Tabela 24 - Demandas do Sistema Isolado de Sussuarana - Cenário de Metas 1	122
Tabela 25 - Demandas do Sistema Isolado de Sussuarana - Cenário de Metas 2	123
Tabela 26 - Necessidades e déficits do Sistema Isolado de Sussuarana - Cenário de Metas 1	124
Tabela 27 - Necessidades e déficits do Sistema Isolado de Sussuarana - Cenário de Metas 2	125



Tabela 28 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SES	131
Tabela 29 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SES da Sede de Mirangaba	132
Tabela 30 – Cenário de Metas para o SES.....	133
Tabela 31 - Demandas do SES de Mirangaba - Cenário de Metas 1.....	135
Tabela 32 - Demandas do SES de Mirangaba - Cenário de Metas 2.....	136
Tabela 33 - Necessidades e déficits do SES de Mirangaba - Cenário de Metas 1 .	137
Tabela 34 - Necessidades e déficits do SES de Mirangaba - Cenário de Metas 2 .	138
Tabela 35 - Demandas do SES de Canabrava - Cenário de Metas 1	140
Tabela 36 - Demandas do SES de Canabrava - Cenário de Metas 2.....	141
Tabela 37 - Necessidades e déficits do SES de Canabrava - Cenário de Metas 1.	142
Tabela 38 - Necessidades e déficits do SES de Canabrava - Cenário de Metas 2.	143
Tabela 39 - Demandas do SES de Nuguacú - Cenário de Metas 1	145
Tabela 40 - Demandas do SES de Nuguacú - Cenário de Metas 2	146
Tabela 41 - Necessidades e déficits do SES de Nuguacú - Cenário de Metas 1	147
Tabela 42 - Necessidades e déficits do SES de Nuguacú - Cenário de Metas 2....	148
Tabela 43 - Demandas do SES de Taquarandi - Cenário de Metas 1	150
Tabela 44 – Demandas do SES de Taquarandi – Cenário de Metas 2.....	151
Tabela 45 - Necessidades e déficits do SES de Taquarandi - Cenário de Metas 1	152
Tabela 46 - Necessidades e déficits do SES de Taquarandi - Cenário de Metas 2	153



Tabela 47 - Demandas do SES de Campo Grande - Cenário de Metas 1	156
Tabela 48 - Demandas do SES de Campo Grande - Cenário de Metas 2	157
Tabela 49 - Necessidades e déficits do SES de Campo Grande - Cenário de Metas 1	158
Tabela 50 - Necessidades e déficits do SES de Campo Grande - Cenário de Metas 2	159
Tabela 51 - Demandas do SES de Jatobá - Cenário de Metas 1	161
Tabela 52 - Demandas do SES de Jatobá - Cenário de Metas 2	162
Tabela 53 - Necessidades e déficits do SES de Jatobá - Cenário de Metas 1	163
Tabela 54 - Necessidades e déficits do SES de Jatobá - Cenário de Metas 2	164
Tabela 55 - Demandas do SES de Lagoa da Canabrava - Cenário de Metas 1	166
Tabela 56 - Demandas do SES de Lagoa da Canabrava - Cenário de Metas 2	167
Tabela 57 - Necessidades e déficits do SES de Lagoa da Canabrava - Cenário de Metas 1	168
Tabela 58 - Necessidades e déficits do SES de Lagoa da Canabrava - Cenário de Metas 2	169
Tabela 59 - Demandas do SES de Mangabeira - Cenário de Metas 1	171
Tabela 60 - Demandas do SES de Mangabeira - Cenário de Metas 2	172
Tabela 61 - Necessidades e déficits do SES de Mangabeira - Cenário de Metas 1173	
Tabela 62 - Necessidades e déficits do SES de Mangabeira - Cenário de Metas 2174	
Tabela 63 - Demandas do SES de Paranazinho - Cenário de Metas 1	176



Tabela 64 - Demandas do SES de Paranazinho - Cenário de Metas 2	177
Tabela 65 - Necessidades e déficits do SES de Paranazinho - Cenário de Metas 1	178
Tabela 66 - Necessidades e déficits do SES de Paranazinho - Cenário de Metas 2	179
Tabela 67 - Demandas do SES de Ponto Alegre - Cenário de Metas 1	181
Tabela 68 - Demandas do SES de Ponto Alegre - Cenário de Metas 2	182
Tabela 69 - Necessidades e déficits do SES de Ponto Alegre - Cenário de Metas 1	183
Tabela 70 - Necessidades e déficits do SES de Ponto Alegre - Cenário de Metas 2	184
Tabela 71 - Demandas do SES de Queimada Grande - Cenário de Metas 1	186
Tabela 72 - Demandas do SES de Queimada Grande - Cenário de Metas 2	187
Tabela 73 - Necessidades e déficits do SES de Queimada Grande - Cenário de Metas 1	188
Tabela 74 - Necessidades e déficits do SES de Queimada Grande - Cenário de Metas 2	189
Tabela 75 - Demandas do SES de Sambaíba - Cenário de Metas 1	191
Tabela 76 - Demandas do SES de Sambaíba - Cenário de Metas 2	192
Tabela 77 - Necessidades e déficits do SES de Sambaíba - Cenário de Metas 1 ..	193
Tabela 78 - Necessidades e déficits do SES de Sambaíba - Cenário de Metas 2 ..	194
Tabela 79 - Demandas do SES de Sussuarana - Cenário de Metas 1	196



Tabela 80 - Demandas do SES de Sussuarana - Cenário de Metas 2	197
Tabela 81 - Necessidades e déficits do SES de Sussuarana - Cenário de Metas 1	198
Tabela 82 - Necessidades e déficits do SES de Sussuarana - Cenário de Metas 2	199
Tabela 83 - Demandas do SES de Santa Cruz - Cenário de Metas 1.....	201
Tabela 84 - Demandas do SES de Santa Cruz - Cenário de Metas 2.....	202
Tabela 85 - Necessidades e déficits do SES de Santa Cruz - Cenário de Metas 1	203
Tabela 86 - Necessidades e déficits do SES de Santa Cruz - Cenário de Metas 2	204
Tabela 87 - Demandas do SES de Trincheira - Cenário de Metas 1.....	206
Tabela 88 - Demandas do SES de Trincheira - Cenário de Metas 2.....	207
Tabela 89 - Necessidades e déficits do SES de Trincheira - Cenário de Metas 1 ..	208
Tabela 90 - Necessidades e déficits do SES de Trincheira - Cenário de Metas 2 ..	209
Tabela 91 - Demandas do SES de Umbiguda - Cenário de Metas 1	211
Tabela 92 - Demandas do SES de Umbiguda - Cenário de Metas 2	212
Tabela 93 - Necessidades e déficits do SES de Umbiguda - Cenário de Metas 1 ..	213
Tabela 94 - Necessidades e déficits do SES de Umbiguda - Cenário de Metas 2 ..	214
Tabela 95 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SMRS	219
Tabela 96 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SMRS para a Sede do município de Mirangaba	219
Tabela 97 – Cenário de Metas para o SMRS.....	220



Tabela 98 – Demandas dos RSD e RLU do município de Mirangaba – Cenário de Metas 1	222
Tabela 99 – Demandas dos RSU do município de Mirangaba – Cenário de Metas 1	223
Tabela 100 – Demandas dos RSD e RLU do município de Mirangaba – Cenário de Metas 2	224
Tabela 101 – Demandas dos RSU do município de Mirangaba – Cenário de Metas 2	225
Tabela 102 – Déficits em termos de unidades de manejo de resíduos sólidos	226
Tabela 103 – Coeficiente de escoamento superficial em função do uso e ocupação do solo.....	230
Tabela 104 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SDU	234
Tabela 105 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SDU do município de Mirangaba	235
Tabela 106 – Cenário de Metas para o SDU	235
Tabela 107 – Demandas e déficits do SDU de Mirangaba – Cenário de Metas 1...237	
Tabela 108 – Demandas e déficits do SDU de Mirangaba – Cenário de Metas 2...238	
Tabela 109 – Demandas e déficits do SDU de Canabrava – Cenário de Metas 1 ..240	
Tabela 110 – Demandas e déficits do SDU de Canabrava – Cenário de Metas 2..241	
Tabela 111 – Demandas e déficits do SDU de Nuguauçu – Cenário de Metas 1	243
Tabela 112 – Demandas e déficits do SDU de Nuguauçu – Cenário de Metas 2	244
Tabela 113 – Demandas e déficits do SDU de Taquarandi – Cenário de Metas 1 ..	246



Tabela 114 – Demandas e déficits do SDU de Taquarandi – Cenário de Metas 2	247
Tabela 115 - – Carências no Sistema de Abastecimento de Água	248
Tabela 116 – Carências no Sistema de Esgotamento Sanitário	249
Tabela 117 – Carências no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos.	250
Tabela 118 – Carências no Sistema de Drenagem Urbana.	251
Tabela 119 – Investimentos para o SAA Mirangaba – Cenário de Metas 1	256
Tabela 120 – Investimentos para o SAA Mirangaba – Cenário de Metas 2	256
Tabela 121 – Investimentos para o SAA de Canabrava – Cenário de Metas 1	257
Tabela 122 – Investimentos para o SAA de Canabrava – Cenário de Metas 2	258
Tabela 123 – Investimentos para o SAA de Nuguazú – Cenário de Metas 1	259
Tabela 124 – Investimentos para o SAA de Nuguazú – Cenário de Metas 2	260
Tabela 125 – Investimentos para o SAA de Jatobá – Cenário de Metas 1	261
Tabela 126 – Investimentos para o SAA de Jatobá – Cenário de Metas 2	262
Tabela 127 – Investimentos para o SAA de Sussuarana – Cenário de Metas 1	263
Tabela 128 – Investimentos para o SAA de Sussuarana – Cenário de Metas 2	264
Tabela 129 – Investimentos para o SES da sede de Mirangaba – Cenário de Metas 1	265
Tabela 130 – Investimentos para o SES da sede de Mirangaba - Cenário de Metas 2	266
Tabela 131 – Investimentos para o SES de Canabrava – Cenário de Metas 1	267



Tabela 132 – Investimentos para o SES de Canabrava – Cenário de Metas 2	267
Tabela 133 – Investimentos para o SES de Nuguauçu – Cenário de Metas 1	268
Tabela 134 – Investimentos para o SES de Nuguauçu – Cenário de Metas 2	268
Tabela 135 – Investimentos para o SES de Taquarandi – Cenário de Metas 1	269
Tabela 136 – Investimentos para o SES de Taquarandi – Cenário de Metas 2	269
Tabela 137 – Investimentos para o SES de Campo Grande – Cenário de Metas 1	270
Tabela 138 – Investimentos para o SES de Campo Grande – Cenário de Metas 2	271
Tabela 139 – Investimentos para o SES de Jatobá– Cenário de Metas 1	271
Tabela 140 – Investimentos para o SES de Jatobá – Cenário de Metas 2	272
Tabela 141 – Investimentos para o SES de Lagoa da Canabrava– Cenário de Metas 1	272
Tabela 142 – Investimentos para o SES de Lagoa da Canabrava – Cenário de Metas 2	273
Tabela 143 – Investimentos para o SES de Mangabeira – Cenário de Metas 1	273
Tabela 144 – Investimentos para o SES de Mangabeira – Cenário de Metas 2	274
Tabela 145 – Investimentos para o SES de Paranazinho – Cenário de Metas 1	274
Tabela 146 – Investimentos para o SES de Paranazinho – Cenário de Metas 2	275
Tabela 147 – Investimentos para o SES de Ponto Alegre – Cenário de Metas 1	275
Tabela 148 – Investimentos para o SES de Ponto Alegre – Cenário de Metas 2	276
Tabela 149 – Investimentos para o SES de Queimada Grande – Cenário de Metas 1	276



Tabela 150 – Investimentos para o SES de Queimada Grande – Cenário de Metas 2	277
Tabela 151 – Investimentos para o SES de Sambaíba – Cenário de Metas 1	277
Tabela 152 – Investimentos para o SES de Sambaíba – Cenário de Metas 2	278
Tabela 153 – Investimentos para o SES de Sussuarana – Cenário de Metas 1	278
Tabela 154 – Investimentos para o SES de Sussuarana – Cenário de Metas 2	279
Tabela 155 – Investimentos para o SES de Santa Cruz – Cenário de Metas 1	279
Tabela 156 – Investimentos para o SES de Santa Cruz – Cenário de Metas 2	280
Tabela 157 – Investimentos para o SES de Trincheira – Cenário de Metas 1	280
Tabela 158 – Investimentos para o SES de Trincheira – Cenário de Metas 2	281
Tabela 159 – Investimentos para o SES de Umbiguda – Cenário de Metas 1	281
Tabela 160 – Investimentos para o SES de Umbiguda – Cenário de Metas 2	282
Tabela 161 – Custo médio de aterro de pequeno porte no Brasil	290
Tabela 162 – Investimentos para o SMRS de Mirangaba – Cenário de Metas 1	291
Tabela 163 – Investimentos para o SMRS de Mirangaba – Cenário de Metas 2	292
Tabela 164 – Investimentos para o SDU de Mirangaba – Cenário de Metas 1	293
Tabela 165 – Investimentos para o SDU de Mirangaba – Cenário de Metas 2	293
Tabela 166 – Investimentos para o SDU de Canabrava – Cenário de Metas 1	294
Tabela 167 – Investimentos para o SDU de Canabrava – Cenário de Metas 2	294
Tabela 168 – Investimentos para o SDU de Nuguazú – Cenário de Metas 1	295



Tabela 169 – Investimentos para o SDU de Nuguacú – Cenário de Metas 2	295
Tabela 170 – Investimentos para o SDU de Taquarandi – Cenário de Metas 1	296
Tabela 171 – Investimentos para o SDU de Taquarandi – Cenário de Metas 2	296
Tabela 172 - Custos previstos para o saneamento rural de Mirangaba	305
Tabela 173 – Áreas críticas em relação ao sistema de abastecimento de água.....	307
Tabela 174 – Áreas críticas em relação ao sistema de esgotamento sanitário.....	308
Tabela 175 – Áreas críticas em relação ao sistema de manejo de resíduos sólidos	309
Tabela 176 – Áreas críticas em relação ao sistema de Drenagem Urbana	310
Tabela 181 – Cálculo dos indicadores de prestação do serviço de drenagem	336



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 Nações Unidas
PEV	Ponto 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 nº 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 Mirangaba 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 Mirangaba, 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 três 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.

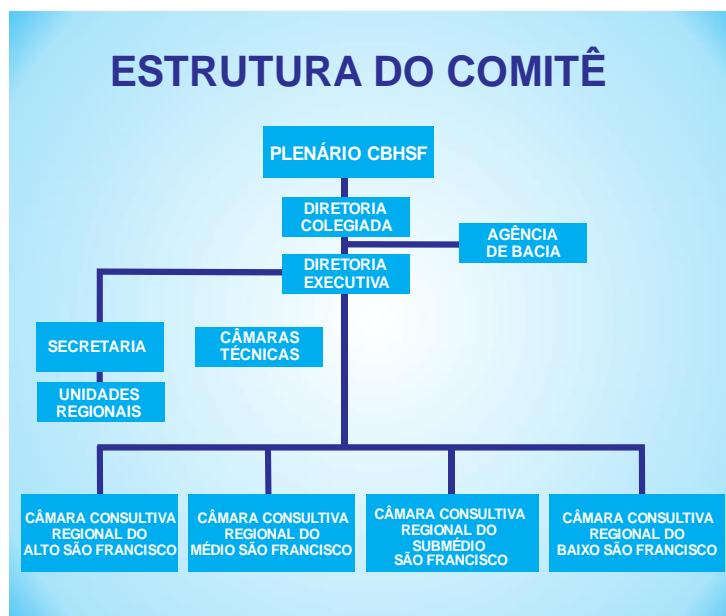
No âmbito das bacias hidrográficas o principal órgão é o Comitê de Bacia. Os Comitês são compostos por representantes dos poderes públicos Federal, Estadual e Municipal e por representantes da sociedade civil e dos usuários de água. Na sua área de atuação, dentre outras funções, promove o debate das 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.



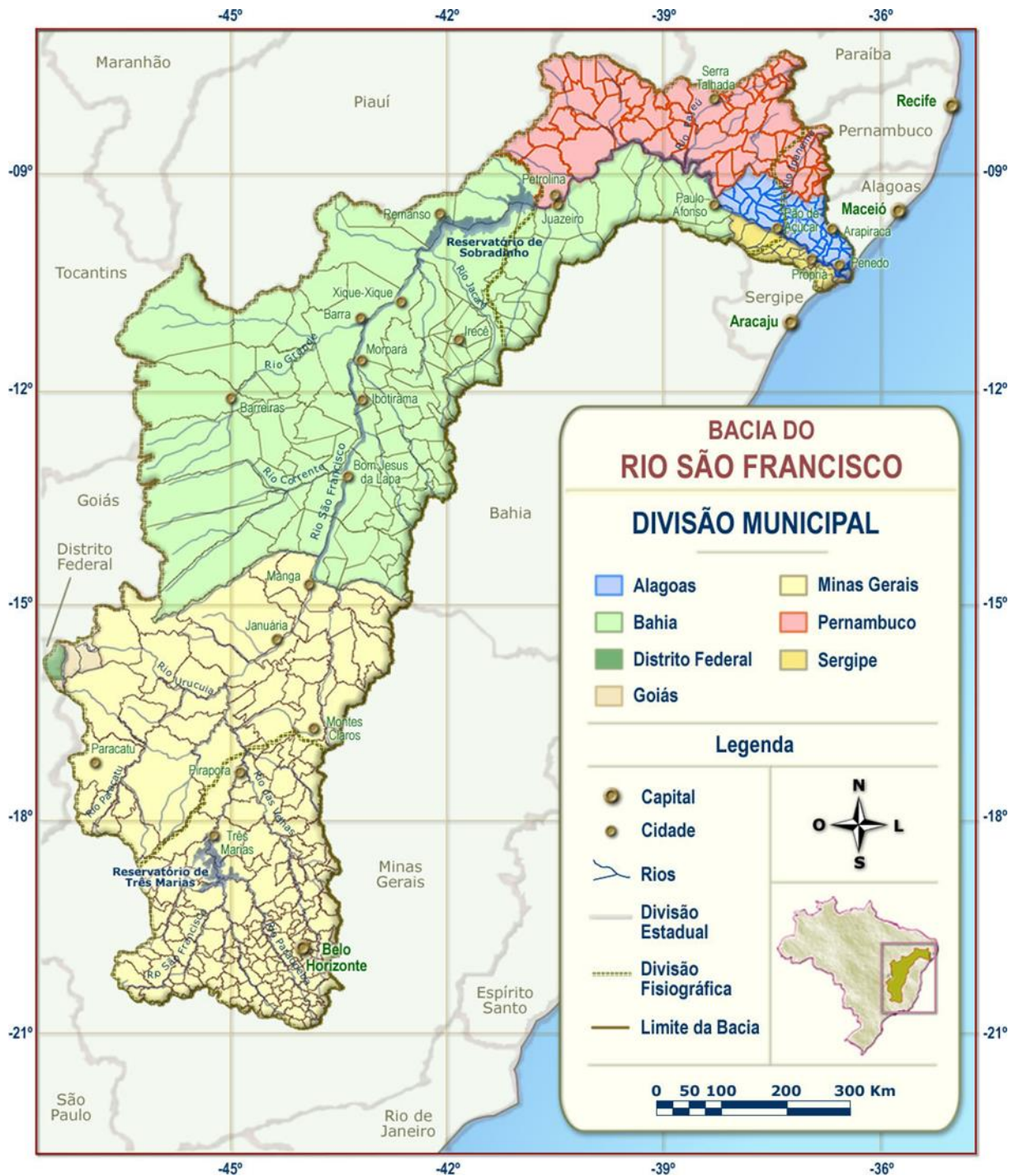
O Rio São Francisco possui uma extensão de 2.863 km. A BHSF, com área de drenagem de 634.781 km² (8% do território nacional), abrange 507 municípios (contando com parte do Distrito Federal) e sete Unidades da Federação: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal. A Bacia 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 SubMédio São Francisco, onde se situa o município de Mirangaba, 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%;

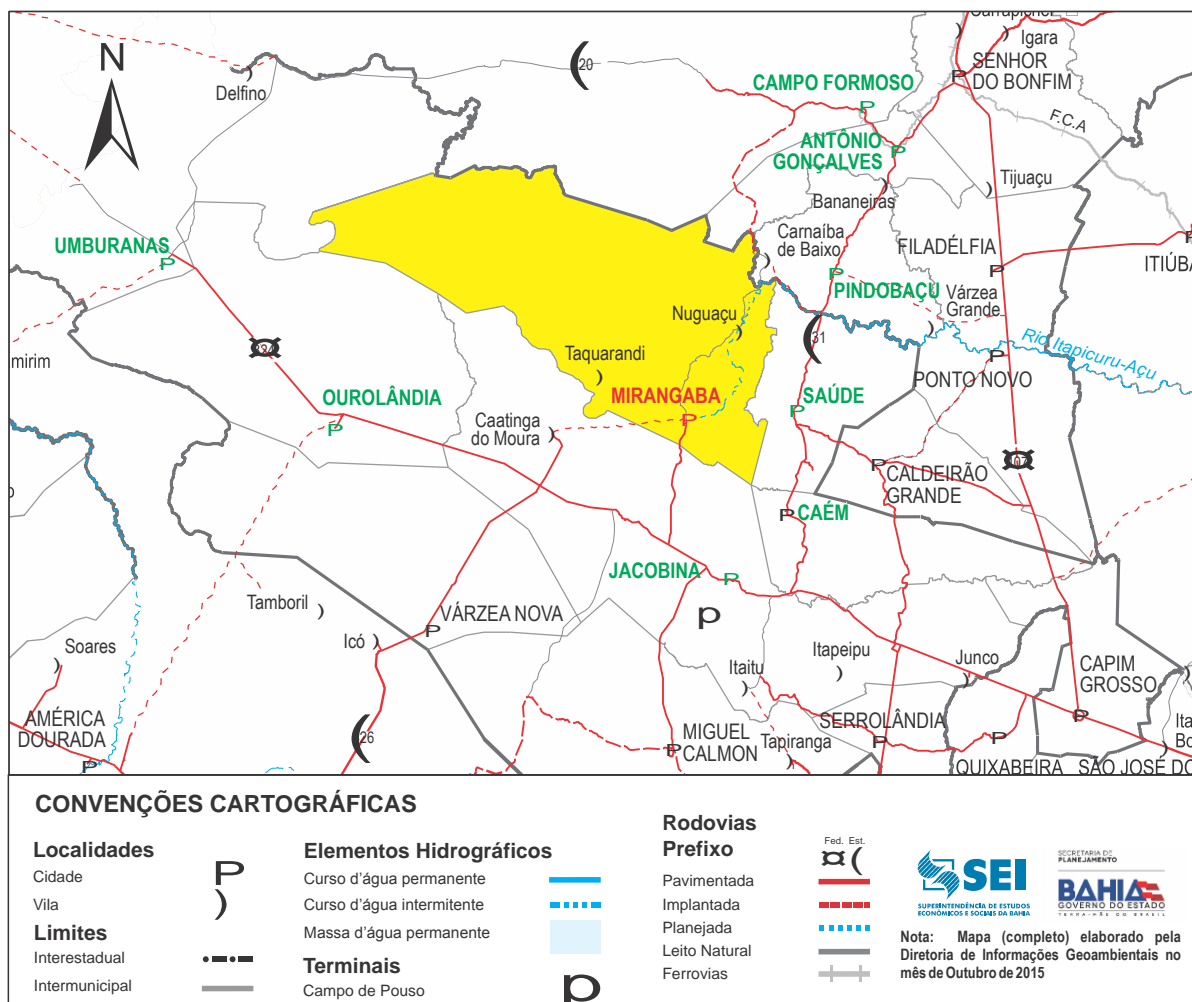


- Serviços de coleta de resíduos sólidos: 88,6% da população urbana da Bacia é atendida; na Região do Médio São Francisco 82,3%; na Região do Submédio São Francisco 80,4%;
- Drenagem urbana: não há indicadores.

2.5 Inserção Local – município de Mirangaba/BA

O município de Mirangaba está localizado na região de planejamento do Piemonte da Diamantina do Estado da Bahia, nas coordenadas geográficas 10°57'16" de latitude sul e 40°34'33" de longitude oeste, limitando-se a leste com os municípios de Pindobaçu e Saúde, a sul com Jacobina e Caém, a oeste com Ouro-lândia e Umburanas, e a norte com Antônio Gonçalves e Campo Formoso (Figura 3). Possui uma área territorial de 1.697,95 km² (IBGE, 2015) e sua sede municipal está a 829 metros de altitude do nível do mar. O acesso a partir de Salvador é efetuado pelas rodovias pavimentadas BR-324, BR-116 e BA- 373 num percurso total de 365 km.

Figura 3 - Localização do município



Fonte: SEI 2015.

Mirangaba está localizado na Região do Submédio São Francisco e apresenta clima do tipo semiárido, caracterizado pela ocorrência de longa estação seca de forma bem definida, cujo período chuvoso, é normalmente no verão.

A temperatura média anual gira em torno dos 24°C, com a máxima chegando aos 33°C e a mínima em torno dos 16,1°C, tendo uma variação de amplitude de 7 a 15°C. O Município está na área do Polígono das Secas com um alto índice de aridez, que varia entre 33 e 66% da sua totalidade.



Conforme descrição do CPRM (2005), a geologia na porção ocidental do município de Mirangaba é constituída por litótipos representantes da bacia sedimentar Proterozóica (grupo Chapada Diamantina, além das formações Morro do Chapéu, Bebedouro e Salitre). Na porção oriental, destaca-se a ocorrência do complexo Mairi separado por falhamento de direção aproximada N-S do grupo Jacobina e complexo Itapicuru.

A rede de drenagem local é caracterizada por rios temporários, não apresentando nenhum curso d'água com regime fluvial perene. As características geológicas são desfavoráveis à acumulação de água em reservatórios superficiais (açudes, barreiros etc.), em virtude da salinidade dos solos e do altíssimo grau de infiltração e evaporação existente.

A vegetação predominante no território municipal de Mirangaba é a Caatinga (mata branca em tupi-guarani) que é o único bioma exclusivamente brasileiro. Possui rica biodiversidade e inúmeras espécies endêmicas, o que significa que grande parte do seu patrimônio biológico não pode ser encontrado em nenhum outro lugar do planeta, como exemplo: o umbu, a aroeira, o licuri, a baraúna, o pinhão, o angico e o juazeiro. A vegetação é excelentemente adaptada às condições de aridez xerofítica, caducifólia e aberta, arbórea/arbustiva, de galhos retorcidos, em sua maioria com espinhos. Quanto à fauna, muitos de seus representantes (como o veado catingueiro, a onça-parda, o gato-do-mato, o jacu-verdadeiro, a arara-azul, a jararaca) figuram entre os mais atingidos pela caça predatória e destruição do seu habitat natural.

O Município localiza-se na região econômica Piemonte da Diamantina, Microrregião Jacobina, e tem como principal fonte de renda o comércio.

O panorama geral¹ do saneamento básico no município de Mirangaba é o seguinte:

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



Abastecimento de Água

Para o abastecimento de água na sede do município de Mirangaba, existe um Sistema de Abastecimento de Água – SAA, operado pela EMBASA (com contrato de concessão para operar o serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em todo território municipal), e para atendimento dos distritos e povoados, existem diversos Sistemas Locais de Abastecimento de Água – SLAA, operado pela prefeitura, que contam com captações em mananciais superficiais (em riachos e barragens) e subterrâneos (poços tubulares profundos, construídos pela CERB).

Conforme o IBGE (2010), em Mirangaba o percentual de domicílios com abastecimento por poço ou nascente na propriedade corresponde a 2,88% (134 domicílios), enquanto o nacional é de 18,30%. O percentual de domicílios abastecidos através de uma rede geral de distribuição de água corresponde a 63,8% (2.972 domicílios), sendo o nacional de 77,60%. Outros meios de abastecimento em Mirangaba chegam a 33,28% (1.549 domicílios).

Conforme informações das visitas de campo e análises realizada 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

A EMBASA é a responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário no município de Mirangaba (na sede do Município ou em qualquer localidade situada na sua área territorial) mediante Contrato de Concessão com validade até 01/04/2016. Na prática, a Prefeitura Municipal é a responsável pelo serviço. Durante os levantamentos de campo constatou-se que na sede o sistema de esgotamento encontra-se em processo de implantação. Como não existe Estação de Tratamento de Esgoto - ETE o esgoto coletado é lançado diretamente nos corpos d'água, sem tratamento, como foi detalhado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento.



Quanto a atividade de planejar os serviços de esgotamento sanitário as ações são ainda pontuais, sendo que este trata-se do primeiro Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no Município.

Segundo o IBGE (2010), em Mirangaba o percentual de domicílios com esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial corresponde a 17,37% (628 domicílios), enquanto o nacional é de 41,90%. O percentual de domicílios com esgotamento por fossa séptica no ano de 2010 corresponde a 6,86% (248 domicílios), sendo o nacional de 47,90%. Outros meios de esgotamento chegam a 75,77% (2.739 domicílios). Foi ainda informado que 1.040 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. A Prefeitura realizou a contratação da empresa Merhy Transportes Ltda. para realização de serviços específicos de manejo de resíduos sólidos

Segundo dados do IBGE (2010), em Mirangaba 2.309 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 49,60% (2.309 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 50,40% (2.346 domicílios).

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

A disposição final dos resíduos sólidos coletados em Mirangaba é realizada, assim como em outros tantos municípios brasileiros, em vazadouro a céu aberto, de forma totalmente inadequada sendo esta etapa, portanto, 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 4 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 manejo das águas pluviais urbanas é gerido pela administração direta do Município, sendo executado pela Secretaria de Obras e Serviços Públicos, atuando ainda na área de saneamento básico com esgoto e resíduos sólidos.

O município de Mirangaba não possui infraestruturas de macrodrenagem nas áreas urbanas.

A infraestrutura de microdrenagem foi identificada apenas a região central do distrito sede, contando com algumas bocas de lobo e galerias para coleta e destino das águas superficiais provenientes das chuvas. Entretanto, pela falta de cadastro não existem dados de quais áreas são efetivamente atendidas, incluindo extensão de galerias, posição de poços de visita e bocas de lobo, bem como dimensões, declividades e condições operacionais atualizadas, o que dificulta a análise do sistema. Verifica-se, portanto, a necessidade do cadastro e mapeamento dos dispositivos de drenagem existentes. Nos distritos e povoados essa infraestrutura é inexistente. Nesses locais as águas das chuvas escoam superficialmente até alcançar os corpos d'água ou as áreas mais baixas, onde se infiltram.



3. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A partir da Lei nº 11.445/07 estabeleceu-se 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 a existência de 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 dependa 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).

A legislação vigente aborda três 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 válidas 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 Submédio São Francisco.

Cabe a cada município baiano do Submédio 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 um leque de possibilidades para que o município decida de forma autônoma, consultando inclusive 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 (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 nº 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 dispendo 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. 7º);
- 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. 9º).

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	
<p>É a concessão de serviços públicos ou de obras públicas da Lei nº 8.987/95, quando envolver:</p> <ul style="list-style-type: none">- Cobrança de tarifa;- Contraprestação pecuniária do parceiro público ao privado (art. 2º, § 1º).	<p>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. 2º § 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).</p>	<p>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).</p>
<p>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).</p>	<p>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).</p>	<p>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),</p>
<p>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</p>	<p>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</p>	



Contratos de PPP		Concessão comum
Concessão patrocinada	Concessão administrativa	
ser acrescido ao valor da garantia (parte 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, §3º, inciso I da Lei Federal nº 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 mantêm 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 nº 12.744/12 ou da Lei do *Built to Suit*, em português "construído para servir". Esses contratos foram incluídos na Lei de Locações (Lei nº 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 nº 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 nº 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 Mirangaba/BA

A Lei nº 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 Mirangaba foi delegada à Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A – EMBASA, através de um contrato de concessão firmado em 1 de abril de 1996, autorizado pela Lei Municipal nº 03 de 16 de junho de 1995. No entanto, segundo informações da EMBASA (2015), inclusas no diagnóstico, o atendimento com água tratada abrange apenas a sede do Município.

A captação para abastecimento da população, em localidades não atendidas pela EMBASA, é realizada pela Prefeitura utilizando-se de poços tubulares profundos, nascentes (mineração) e rios na região. Esses sistemas de captação subterrânea e superficial atendem as áreas urbanas dos distritos de Taquarandi, Nuguacú e Canabrava, bem como povoados rurais com sistemas isolados.

Segundo informações do SNIS (2014), para o abastecimento de água, o índice de atendimento global no Município é de 18,70%, sendo que para a sede, o índice de atendimento atinge 38,70% dos moradores. Ainda para a sede do município, o índice de hidrometração é 95,7%, indicando um bom controle do serviço na área de atuação o Sistema de Abastecimento de Água de Mirangaba. 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 40,4% (SNIS, 2014).

Nas visitas de campo identificou-se um sistema de coleta de esgoto sanitário, sem tratamento, na sede do município de Mirangaba que é operado pela Prefeitura. Não existe cobrança de tarifa pelo serviço prestado, como já apontado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico. A rede coletora existente na sede



é composta de tubulações de concreto, PVC e manilha cerâmica, com diâmetros de 100 mm a 1.000 mm, que se encontram sob as vias pavimentadas, passeios públicos e fundos de lotes.

O sistema funciona por gravidade até os pontos de lançamento na macrodrenagem e na microdrenagem de águas pluviais. Alguns imóveis não são beneficiados pela rede coletora, e se utilizam de fossas sépticas com sumidouro. Tal procedimento também é utilizado nas áreas rurais. Como não existe cadastro das unidades existentes, não se tem informações quanto ao número de ligações prediais e extensão das redes coletoras.

Na visita de campo verificou-se que já se encontra em andamento a obra de implantação do SES na sede do município de Mirangaba, financiado pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba - CODESVASF, com execução pela empresa NABLA CONSTRUCOES LTDA.

Os serviços de limpeza pública são geridos pela administração direta do município, e são realizados pela empresa Merhy Transportes Ltda. 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 quatro vazadouros a céu aberto, de forma totalmente inadequada, sendo um em cada localidade, a saber: sede do Município; distrito de Nuguaçú; distrito de Canabrava; e, povoado de Lagoa Canabrava. 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 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 a 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 nº 11.445/2007, na Lei Estadual nº 11.172/2008 e na Lei Estadual nº 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 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 estaduais como a AGERSA nem sempre prestam a regula-



ção 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 desse a base legal para a operação.

Em consulta ao site da AGERSA, verificou-se que a agência vem realizando a fiscalização nos SAAs e SESs dos municípios baianos, mas não há registro de nenhuma visita nos sistemas do Município de Mirangaba.

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 base de serviços, usando, p.ex., o recorte da RDS 16 – Piemonte da Diamantina, a qual o município pertence.

Cabe, portanto, ao município de Mirangaba 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 poderá ser 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 nº 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: o estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico; a existência de normas de regulação prevendo 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, eventualmente, 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, porém 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 no objetivo 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 - ERGIRS-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 Piemonte da Diamantina apresentou aspectos favoráveis à formação de 2 arranjos territoriais e 2 soluções individualizadas, com Mirangaba inserido no arranjo 2, sendo considerados como polo o município de Jacobina, participando ainda os municípios de Caém, Miguel Calmon e Saúde.

A RDS propõe para o município de Mirangaba, dentro do Arranjo Territorial Compartilhado de Jacobina, o encerramento do lixão (projetos em fase de licitação pela CONDER, PAC 2 Cidade Melhor, Grupo 1). Consta também, para os municípios contemplados neste arranjo, a instalação de um Aterro Sanitário Convencional - ASC compartilhado sediado, a princípio, no município de Jacobina e contemplando todos os municípios que pertencem a este arranjo. Este aterro contará com 1 unidade de compostagem (projetos em fase de licitação pela CONDER, PAC 2 Cidade Melhor, Grupo 1).

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 dessa atuação no sistema de saneamento do município. Para tanto, se faz necessária a ação 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 um contrato de programa, definindo responsabilidades pela prestação dos serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem no município. Além disso, é necessário ampliar a atual estrutura administrativa para dar conta de todos os desafios legais ora postos, obedecendo aos pressupostos da 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. Porém, permaneceria a questão de ter-se um contingente populacional ainda modesto, dificultando o equilíbrio econômico-financeiro, mesmo com a cobrança de 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 abordado 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 4 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 Mirangaba, 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 Mirangaba 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, conseqüentemente, 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 Mirangaba consideraram 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 para o sistema de abastecimento de água para a Sede de Mirangaba

Objetivos	Metas progressivas			
	2016	2020	2024	2036
Universalizar o abastecimento de água potável nos domicílios urbanos e rurais, acompanhando o crescimento da população.	38,2	100%	100%	100%
Reduzir o índice de perdas no sistema de distribuição de água	40,4%	30%	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 Mirangaba

Objetivos	Metas progressivas			
	2016	2020	2024	2036
Universalizar o sistema de coleta e afastamento do esgoto nos domicílios urbanos e rurais	61,1%	100	100%	100%
Realizar o tratamento do esgoto coletado nos domicílios	0%	100%	100%	100%

Fonte: Gerentec, 2016.

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

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.	47,8%	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 Mirangaba

Objetivos	Metas progressivas			
	2016	2020	2024	2036
Universalizar o sistema de microdrenagem (bocas-de-lobo, poços de visita e galerias)	5%	20%	80%	100%

Fonte: Gerentec, 2016.



5. NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS 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, é necessário, inicialmente, fazer a projeção populacional para o horizonte de 20 anos, ou seja, 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 qual 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, dividindo este como: Prazo Imediato (2016), Curto Prazo (2017 a 2020), Médio Prazo (2021 a 2024) e Longo Prazo (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 conseqüentes necessidades de incrementos e propor alternativas para solucionar as deficiências nos sistemas de saneamento.



Com base nos 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		$\Delta T1$ (1970/1980)	$\Delta T2$ (1980/1991)	$\Delta T3$ (1991/2000)	$\Delta T4$ (2000/2010)
Taxa de Crescimento Aritmético	População total	273,80	112,27	-43,33	201,80
	População urbana	63,90	90,36	59,11	316,60
	População rural	209,90	21,91	-102,44	-114,80
Taxa de Crescimento Geométrico	População total	1,0231	1,0080	0,9970	1,0133
	População urbana	1,0226	1,0250	1,0134	1,0527
	População rural	1,0232	1,0021	0,9898	0,9873

Fonte: Gerentec, 2015.

As taxas de crescimento são variáveis, desta forma o método aritmético não mostrou ajuste para o município de Mirangaba. Adotou-se, portanto, para a projeção da população o método de crescimento geométrico.

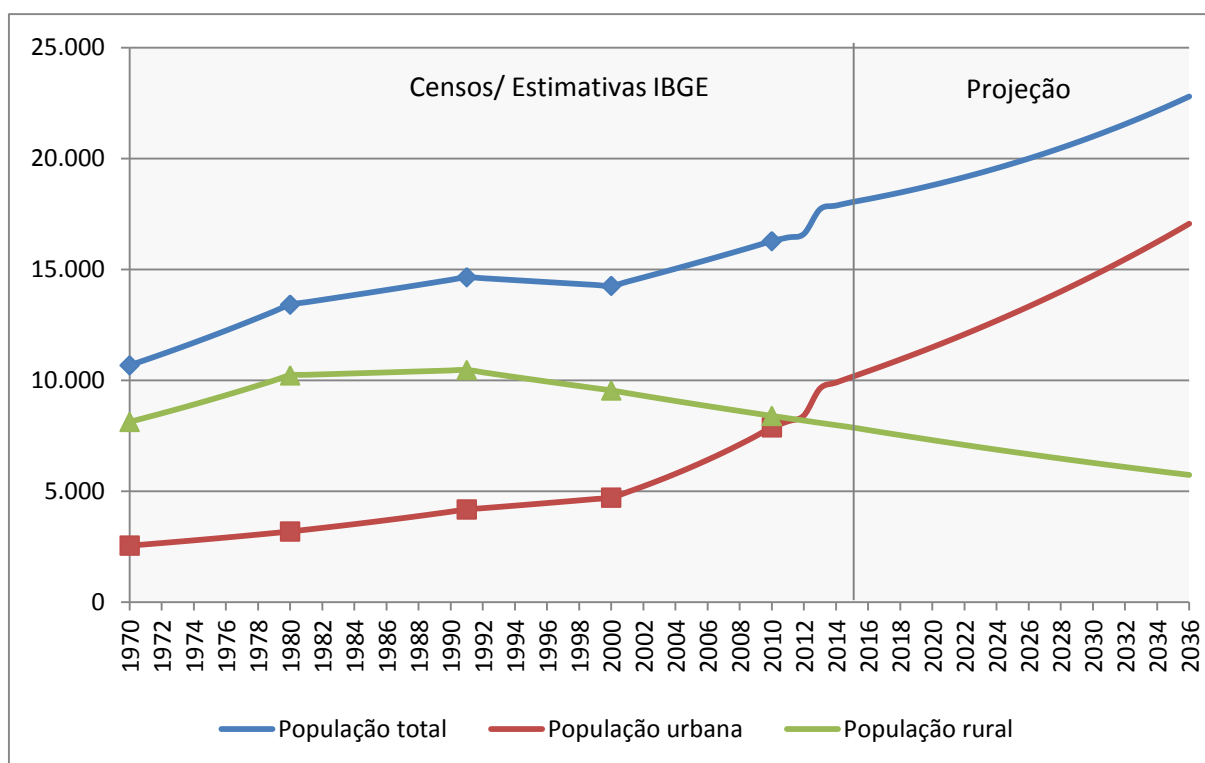
Mesmo tendo o estudo de Projeções Populacionais para a Bahia 2010-2030 (SEI, 2013) previsto para a RDS Piemonte da Diamantina, taxas geométricas decrescentes para o período 2010 a 2030 de 0,4% a 0,1% a.a., espera-se um crescimento maior para o município de Mirangaba em virtude da construção do Parque Eólico na

região. Sendo assim, adotaram-se as seguintes taxas de crescimento, prevendo a intensificação do processo de urbanização:

- 1,1% para a população total,
- 2,5% para a população urbana e
- -1,5% para a população rural.

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 é apresentado na Figura 4 e Tabela 7.

Figura 4 – Evolução da população



Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 7 - Projeção populacional e de domicílios – Mirangaba - 2016 a 2036

Ano	População			Domicílio		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbano	Rural
2016	18.175	10.414	7.761	5.372	3.122	2.250
2017	18.319	10.675	7.644	5.443	3.216	2.227
2018	18.471	10.941	7.530	5.518	3.313	2.205
2019	18.632	11.215	7.417	5.596	3.413	2.183
2020	18.801	11.495	7.305	5.677	3.516	2.161
2021	18.978	11.783	7.196	5.761	3.622	2.139
2022	19.165	12.077	7.088	5.849	3.731	2.118
2023	19.361	12.379	6.982	5.940	3.844	2.096
2024	19.565	12.689	6.877	6.035	3.959	2.075
2025	19.780	13.006	6.774	6.133	4.079	2.054
2026	20.003	13.331	6.672	6.235	4.202	2.034
2027	20.236	13.664	6.572	6.342	4.329	2.013
2028	20.479	14.006	6.473	6.452	4.459	1.993
2029	20.732	14.356	6.376	6.566	4.593	1.973
2030	20.996	14.715	6.281	6.685	4.732	1.953
2031	21.269	15.083	6.186	6.808	4.875	1.933
2032	21.554	15.460	6.094	6.936	5.022	1.914
2033	21.849	15.846	6.002	7.068	5.173	1.895
2034	22.155	16.243	5.912	7.205	5.329	1.876
2035	22.472	16.649	5.824	7.347	5.490	1.857
2036	22.801	17.065	5.736	7.493	5.655	1.838

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 2 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, cota 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 2 cenários para o município de Mirangaba.



Tabela 8 - Cenário de Metas para o município de Mirangaba

Componente	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%	2020	100%	2018
	Índice de tratamento	100%	2020	100%	2018
SDU	Índice de cobertura	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 à 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 qual-



quer 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 cota 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 cota 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:

- k_1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;
- k_2 = 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

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

Onde:

Q_m = vazão média [L/s]

qpp = *quota per capita* produzida [L/hab.dia]

P = população abastecida

Sendo:

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

E:

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

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

$$Q_{md} = Q_m \times k_1$$

Onde:

Q_{md} = vazão média do dia de maior consumo [L/s]



Q_m = vazão média [L/s]

k_1 = coeficiente do dia de maior consumo [adimensional]

Vazão média do dia e da hora de maior consumo

$$Q_{mdh} = Q_m \times k_1 \times k_2$$

Onde:

Q_{mdh} = vazão média do dia e da hora de maior consumo [L/s]

Q_m = vazão média [L/s]

k_1 = coeficiente do dia de maior consumo [adimensional]

k_2 = coeficiente da hora de maior consumo [adimensional]

Vazão necessária de captação

$$Q_c = Q_{md} + \text{perdas na ETA}$$

Onde:

Q_c = vazão necessária de captação [L/s]

Q_{md} = 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 ($Q_c = Q_{md}$).

Deve-se mencionar que na vazão média do dia de maior consumo (Q_{md}), utilizada para o cálculo da vazão necessária de captação (Q_c), 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

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

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, utilizou-se 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
Coefficiente do dia de maior consumo (k1)	1,2	Adimensional	ABNT NBR 9.649/1986
Coefficiente 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	m ³	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 Sistema de Abastecimento de Água do município de Mirangaba 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 Mirangaba para o SAA são apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do Sistema de Abastecimento de Água de Mirangaba

Descrição	Valor	Unidade	Fonte	
Operadora	EMBASA	-	Levantamento de campo, 2015.	
Índice de Atendimento	38,70	%	SNIS, 2014.	
Ligações ativas	1.036	lig.	SNIS, 2014.	
Economias ativas	1.052	econ.		
Densidade de economias por ligação	1,01	econ./lig.	Calculado em função do número de economias e ligações.	
Vazão média captada	3,67	L/s	EMBASA, 2015.	
Capacidade da captação	55,44	L/s		
Vazão média produzida	14,67	L/s		
Capacidade da produção	28,80	L/s		
Média de horas de produção	6	horas		
Índice de perdas	40,4	%	SNIS, 2014.	
Volume de reservação	Sede Mirangaba	220	m ³	Levantamento de campo, 2015
	Distrito de Taquarandi	210	m ³	
	Povoado de Campo Grande	20	m ³	
	Povoado de Paranazinho	30	m ³	
	Povoado de Umbiguda	25	m ³	
	Comunidade de Barrocão de Cima	25	m ³	
	Comunidade de Soledade	10	m ³	
	Comunidade de Riacho 2	10	m ³	
TOTAL	550	m ³	EMBASA, 2015; Levantamento de campo, 2015.	



Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Extensão da rede	7,57	km	EMBASA, 2015.
Índice de hidrometração	95,47	%	
Área da mancha urbana	225,12	ha	Análise de imagens através de software de SIG.
Extensão de ruas	32,65	km	
Densidade de rede	0,156	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 SAA de Mirangaba.

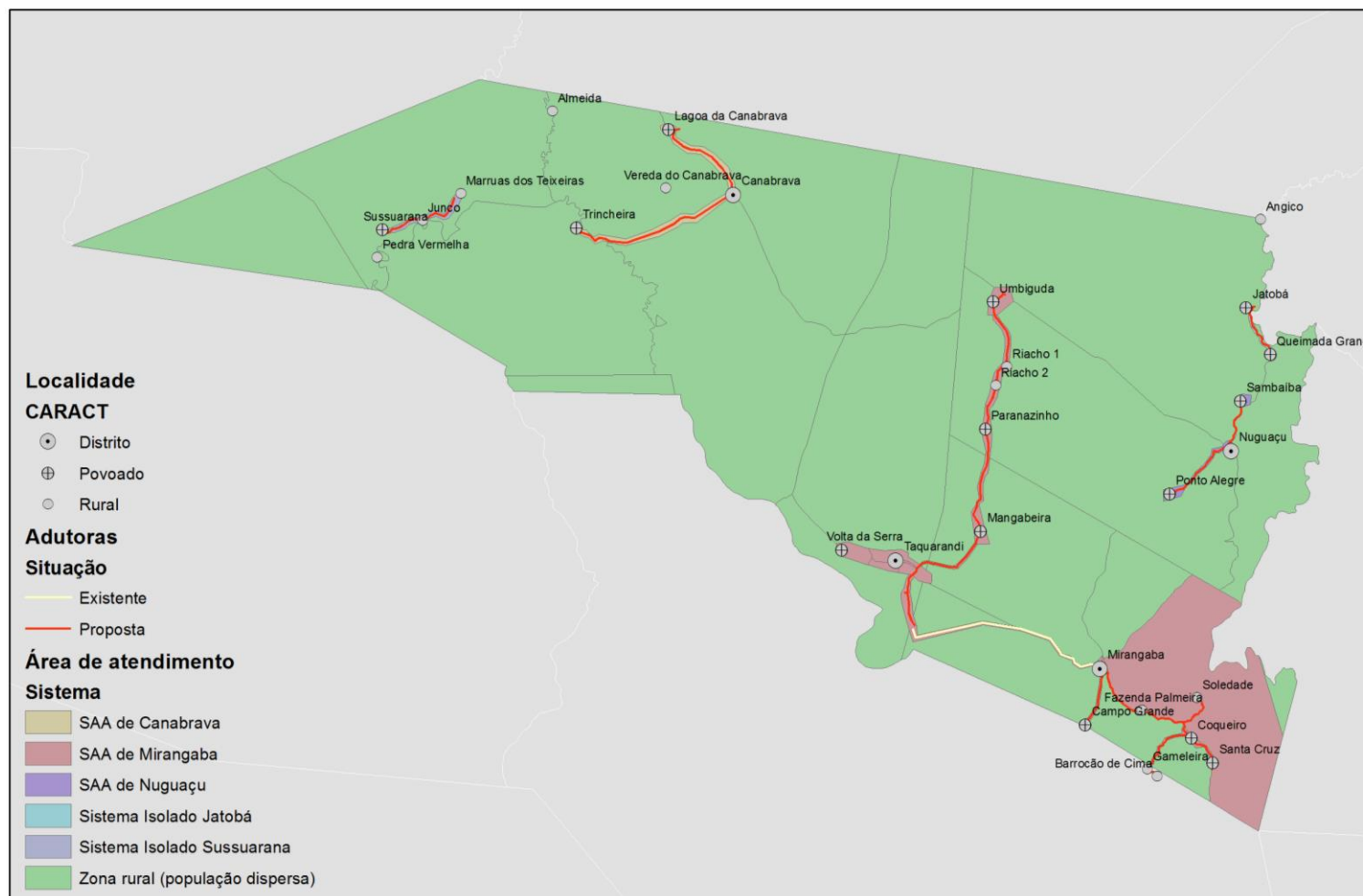
Fonte: Gerentec, 2016.

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 48,4% encontram-se nas áreas urbanas, ou seja, predominando a população rural. Desta forma, optou-se pela integração aos sistemas existentes, quando possível, pois a implantação de diversos sistemas produtores acarreta 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 2 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, cota 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 cota 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), índice de perdas entre 20 a 22% é encontrado 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 2 cenários para as áreas atendidas pelo Sistema de Abastecimento de Água de Mirangaba.

Tabela 11 – Cenário de metas para o SAA de Mirangaba

Indicador	Cenário Meta 1		Cenário Meta 2	
	Meta	Prazo	Meta	Prazo
Índice de atendimento	100%	2020	100%	2018
Cota 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.

Sistema de Abastecimento de Água de Mirangaba

Atualmente o SAA de Mirangaba atende a sede do Município. 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 o distrito de Taquarandi, os povoados de Santa Cruz, Coqueiro, Campo Grande, Mangabeira, Paranazinho e Umbiguda e as seguintes localidades na zona rural: Gameleira, Barrocão de Cima, Fazenda Palmeira, Soledade, Riacho 1 e Riacho 2.

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 SAA - Sistema Mirangaba - 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	9.826	38,7	3.803
Imediato	2016	9.944	38,2	3.803	83,3	49,7	40,4	123,6	317	189	3,7	4,4	6,6	
	2017	10.067	37,8	3.803	83,3	49,7	40,4	123,6	317	189	3,7	4,4	6,6	
Curto	2018	10.196	58,5	5.966	97,4	61,4	36,9	122,6	581	367	6,7	8,1	12,1	
	2019	10.329	79,3	8.187	110,1	73,2	33,5	124,8	901	599	10,4	12,5	18,8	
	2020	10.467	100,0	10.467	121,4	85,0	30,0	122,7	1.271	890	14,7	17,7	26,5	
Médio	2021	10.611	100,0	10.611	128,1	91,3	28,8	123,3	1.359	968	15,7	18,9	28,3	
	2022	10.760	100,0	10.760	134,5	97,5	27,5	123,2	1.447	1.049	16,7	20,1	30,1	
	2023	10.914	100,0	10.914	140,7	103,8	26,3	122,3	1.535	1.132	17,8	21,3	32,0	
	2024	11.074	100,0	11.074	146,7	110,0	25,0	120,7	1.624	1.218	18,8	22,6	33,8	
Longo	2025	11.240	100,0	11.240	147,0	110,8	24,6	118,8	1.652	1.246	19,1	22,9	34,4	
	2026	11.412	100,0	11.412	147,3	111,7	24,2	116,4	1.680	1.274	19,4	23,3	35,0	
	2027	11.589	100,0	11.589	147,5	112,5	23,8	113,9	1.710	1.304	19,8	23,7	35,6	
	2028	11.773	100,0	11.773	147,8	113,3	23,3	111,5	1.740	1.334	20,1	24,2	36,3	
	2029	11.963	100,0	11.963	148,1	114,2	22,9	109,1	1.772	1.366	20,5	24,6	36,9	
	2030	12.159	100,0	12.159	148,4	115,0	22,5	106,7	1.804	1.398	20,9	25,1	37,6	
	2031	12.361	100,0	12.361	148,7	115,8	22,1	104,4	1.838	1.432	21,3	25,5	38,3	
	2032	12.570	100,0	12.570	148,9	116,7	21,7	102,0	1.872	1.467	21,7	26,0	39,0	
	2033	12.786	100,0	12.786	149,2	117,5	21,3	99,7	1.908	1.502	22,1	26,5	39,7	
	2034	13.009	100,0	13.009	149,5	118,3	20,8	97,3	1.945	1.539	22,5	27,0	40,5	
	2035	13.238	100,0	13.238	149,7	119,2	20,4	95,0	1.982	1.578	22,9	27,5	41,3	
2036	13.475	100,0	13.475	150,0	120,0	20,0	92,7	2.021	1.617	23,4	28,1	42,1		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 13 - Demandas do SAA - Sistema Mirangaba - 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	9.826	38,7	3.803
Imediato	2016	9.944	38,2	3.803	83,3	49,7	40,4	123,6	317	189	3,7	4,4	6,6	
Curto	2017	10.067	69,1	6.958	95,3	59,7	37,3	121,9	663	416	7,7	9,2	13,8	
	2018	10.196	100,0	10.196	106,1	69,8	34,2	123,7	1.082	712	12,5	15,0	22,5	
	2019	10.329	100,0	10.329	116,0	79,9	31,1	122,2	1.198	825	13,9	16,6	25,0	
	2020	10.467	100,0	10.467	125,0	90,0	28,0	117,9	1.308	942	15,1	18,2	27,3	
Médio	2021	10.611	100,0	10.611	131,8	97,5	26,0	114,7	1.398	1.035	16,2	19,4	29,1	
	2022	10.760	100,0	10.760	138,2	105,0	24,0	110,4	1.487	1.130	17,2	20,6	31,0	
	2023	10.914	100,0	10.914	144,2	112,5	22,0	105,1	1.574	1.228	18,2	21,9	32,8	
	2024	11.074	100,0	11.074	150,0	120,0	20,0	98,8	1.661	1.329	19,2	23,1	34,6	
Longo	2025	11.240	100,0	11.240	150,0	120,0	20,0	98,7	1.686	1.349	19,5	23,4	35,1	
	2026	11.412	100,0	11.412	150,0	120,0	20,0	98,1	1.712	1.369	19,8	23,8	35,7	
	2027	11.589	100,0	11.589	150,0	120,0	20,0	97,6	1.738	1.391	20,1	24,1	36,2	
	2028	11.773	100,0	11.773	150,0	120,0	20,0	97,0	1.766	1.413	20,4	24,5	36,8	
	2029	11.963	100,0	11.963	150,0	120,0	20,0	96,5	1.794	1.436	20,8	24,9	37,4	
	2030	12.159	100,0	12.159	150,0	120,0	20,0	95,9	1.824	1.459	21,1	25,3	38,0	
	2031	12.361	100,0	12.361	150,0	120,0	20,0	95,4	1.854	1.483	21,5	25,8	38,6	
	2032	12.570	100,0	12.570	150,0	120,0	20,0	94,8	1.886	1.508	21,8	26,2	39,3	
	2033	12.786	100,0	12.786	150,0	120,0	20,0	94,3	1.918	1.534	22,2	26,6	40,0	
	2034	13.009	100,0	13.009	150,0	120,0	20,0	93,8	1.951	1.561	22,6	27,1	40,7	
	2035	13.238	100,0	13.238	150,0	120,0	20,0	93,3	1.986	1.589	23,0	27,6	41,4	
	2036	13.475	100,0	13.475	150,0	120,0	20,0	92,7	2.021	1.617	23,4	28,1	42,1	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 14 - Necessidades e déficits do SAA - Sistema Mirangaba - 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									
			Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Existente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Necessidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)								
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	55,4	4,4	0,0	28,8	4,4	0,0	550,0	126,7	0,0	7,57				989				1.036														
	Imediato	2016		4,4	0,0		4,4	0,0		126,7	0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0											
		2017		4,4	0,0		4,4	0,0		126,7	0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0											
	Curto	2018		8,1	0,0		8,1	0,0		232,5	0,0		16,99	1,26	0,52		7	109	44		973	109	42	2	17,529									
		2019		12,5	0,0		12,5	0,0		360,4	0,0		3,38	0,45	0,59		6	39	46		463	39	52	2	17,529									
		2020		17,7	0,0		17,7	0,0		508,4	0,0		1,98	0,47	0,64		7	41	48		271	41	59		17,529									
	Médio	2021		18,9	0,0		18,9	0,0		543,6	0,0		0,00	0,49	0,65		7	43	50		0	43	60											
		2022		20,1	0,0		20,1	0,0		578,8	28,8		0,00	0,51	0,66		7	45	52		0	45	60											
		2023		21,3	0,0		21,3	0,0		614,1	64,1		0,00	0,52	0,67		6	47	54		0	47	61											
		2024		22,6	0,0		22,6	0,0		649,7	99,7		0,00	0,54	0,68		1714	49	125		0	49	62											
	Longo	2025		22,9	0,0		22,9	0,0		660,7	110,7		0,00	0,56	0,69		0	51	127		0	51	63											
		2026		23,3	0,0		23,3	0,0		672,2	122,2		0,00	0,58	0,71		0	53	129		0	53	64											
		2027		23,7	0,0		23,7	0,0		683,9	133,9		0,00	0,60	0,72		0	55	131		0	55	66											
		2028		24,2	0,0		24,2	0,0		696,1	146,1		0,00	0,63	0,73		0	57	133		0	57	67											
		2029		24,6	0,0		24,6	0,0		708,7	158,7		0,00	0,65	0,74		0	59	136		0	59	68											
		2030		25,1	0,0		25,1	0,0		721,7	171,7		0,00	0,67	0,76		0	62	138		0	62	69											
		2031		25,5	0,0		25,5	0,0		735,0	185,0		0,00	0,69	0,77		0	64	141		0	64	70											
		2032		26,0	0,0		26,0	0,0		748,9	198,9		0,00	0,71	0,79		0	66	143		0	66	72											
		2033		26,5	0,0		26,5	0,0		763,1	213,1		0,00	0,73	0,80		0	69	146		0	69	73											
2034			27,0	0,0		27,0	0,0		777,8	227,8		0,00	0,76	0,81		0	72	149		0	72	74												
2035		27,5	0,0		27,5	0,0		792,9	242,9		0,00	0,78	0,83		0	74	152		0	74	76													
2036		28,1	0,0		28,1	0,0		808,5	258,5		0,00	0,81	0,85		0	77	155		0	77	78													
TOTAL		-	-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	258,5	-	22,36	12,40	13,62	-	1.754	1.132	2.098	-	1.707	1.132	1.236	4	52,586	250								

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 15 - Necessidades e déficits do SAA - Sistema Mirangaba - 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	
		Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Existente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Necessidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)	
Entrada	2015	55,4	4,4	0,0	28,8	4,4	0,0	550,0	126,7	0,0	7,57				989				1.036							
	Imediato		4,4	0,0		4,4	0,0		126,7	0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0				
Curto	2017		9,2	0,0		9,2	0,0		265,2	0,0		18,54	0,82	0,54		12	70	43		1210	70	46	2	26,293		
	2018		15,0	0,0		15,0	0,0		432,8	0,0		3,38	0,44	0,61		12	38	45		463	38	56	2	26,293		
	2019		16,6	0,0		16,6	0,0		479,2	0,0		0,00	0,45	0,62		11	39	47		0	39	57				
	2020		18,2	0,0		18,2	0,0		523,4	0,0		0,00	0,47	0,63		1685	41	116		0	41	58				
Médio	2021		19,4	0,0		19,4	0,0		559,2	9,2		0,00	0,49	0,64		0	43	118		0	43	59				
	2022		20,6	0,0		20,6	0,0		594,6	44,6		0,00	0,51	0,65		0	45	119		0	45	60				
	2023		21,9	0,0		21,9	0,0		629,7	79,7		0,00	0,52	0,66		0	47	121		0	47	61				
	2024		23,1	0,0		23,1	0,0		664,4	114,4		0,00	0,54	0,67		0	49	123		0	49	62				
Longo	2025		23,4	0,0		23,4	0,0		674,4	124,4		0,00	0,56	0,69		0	51	125		0	51	63				
	2026		23,8	0,0		23,8	0,0		684,7	134,7		0,00	0,58	0,70		0	53	127		0	53	64				
	2027		24,1	0,0		24,1	0,0		695,3	145,3		0,00	0,60	0,71		0	55	130		0	55	65				
	2028		24,5	0,0		24,5	0,0		706,4	156,4		0,00	0,63	0,72		0	57	132		0	57	66				
	2029		24,9	0,0		24,9	0,0		717,8	167,8		0,00	0,65	0,74		0	59	134		0	59	67				
	2030		25,3	0,0		25,3	0,0		729,5	179,5		0,00	0,67	0,75		0	62	137		0	62	68				
	2031		25,8	0,0		25,8	0,0		741,7	191,7		0,00	0,69	0,76		0	64	139		0	64	70				
	2032		26,2	0,0		26,2	0,0		754,2	204,2		0,00	0,71	0,78		0	66	142		0	66	71				
	2033		26,6	0,0		26,6	0,0		767,2	217,2		0,00	0,73	0,79		0	69	145		0	69	72				
	2034		27,1	0,0		27,1	0,0		780,5	230,5		0,00	0,76	0,81		0	72	148		0	72	74				
2035		27,6	0,0		27,6	0,0		794,3	244,3		0,00	0,78	0,82		0	74	151		0	74	75					
2036		28,1	0,0		28,1	0,0		808,5	258,5		0,00	0,81	0,84		0	77	154		0	77	77					
TOTAL		-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	258,5	-	21,92	12,40	14,14	-	1.720	1.131	2.395	-	1.673	1.131	1.291	4	52,586	250	

Fonte: Gerentec, 2016.



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Observa-se que para ambos os cenários não há previsão de déficit para o sistema de captação e de produção de água, ou seja, a capacidade atual instalada do SAA de Mirangaba (28,8 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 2022 no cenário 1 e para o cenário 2 a partir de 2021. Esse déficit pode atingir, no caso dos dois cenários, ao longo dos anos de planejamento do presente plano, um déficit de 258,5 m³. Ademais, recomenda-se a análise para implementar, de imediato, reservatórios nas localidades de Santa Cruz, Coqueiro, Manga-beira, Gameleira e Fazenda Palmeira, haja vista as mesmas encontrarem-se incluídas na expansão da área de atendimento prevista para o SAA de Mirangaba e que não dispõem de sistema de reservação coletiva.

Sistema de Abastecimento de Água de Canabrava

Atualmente, o SAA de Canabrava atende apenas a população urbana 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 os povoados de Trincheira e Lagoa da Canabrava.

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 Canabrava - 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	2.335	68,2	1.593
Imediato	2016	2.359	67,5	1.593	183,7	113,5	38,2	246,2	292	181	3,4	4,1	6,1	
Curto	2017	2.384	66,8	1.593	183,7	113,5	38,2	246,2	292	181	3,4	4,1	6,1	
	2018	2.411	77,9	1.877	184,3	114,0	38,1	243,2	346	214	4,0	4,8	7,2	
	2019	2.438	88,9	2.168	184,9	114,5	38,1	242,4	401	248	4,6	5,6	8,4	
	2020	2.467	100,0	2.467	185,5	115,0	38,0	241,7	458	284	5,3	6,4	9,5	
Médio	2021	2.497	100,0	2.497	181,6	116,3	36,0	225,4	454	290	5,2	6,3	9,4	
	2022	2.528	100,0	2.528	178,0	117,5	34,0	207,7	450	297	5,2	6,3	9,4	
	2023	2.561	100,0	2.561	174,6	118,8	32,0	190,8	447	304	5,2	6,2	9,3	
	2024	2.594	100,0	2.594	171,4	120,0	30,0	174,8	445	311	5,1	6,2	9,3	
Longo	2025	2.629	100,0	2.629	169,4	120,0	29,2	168,0	445	315	5,2	6,2	9,3	
	2026	2.666	100,0	2.666	167,4	120,0	28,3	160,5	446	320	5,2	6,2	9,3	
	2027	2.703	100,0	2.703	165,5	120,0	27,5	153,3	447	324	5,2	6,2	9,3	
	2028	2.742	100,0	2.742	163,6	120,0	26,7	146,3	449	329	5,2	6,2	9,3	
	2029	2.783	100,0	2.783	161,8	120,0	25,8	139,5	450	334	5,2	6,3	9,4	
	2030	2.825	100,0	2.825	160,0	120,0	25,0	132,8	452	339	5,2	6,3	9,4	
	2031	2.868	100,0	2.868	158,2	120,0	24,2	126,4	454	344	5,3	6,3	9,5	
	2032	2.913	100,0	2.913	156,5	120,0	23,3	120,1	456	350	5,3	6,3	9,5	
	2033	2.959	100,0	2.959	154,8	120,0	22,5	114,1	458	355	5,3	6,4	9,5	
	2034	3.007	100,0	3.007	153,2	120,0	21,7	108,2	461	361	5,3	6,4	9,6	
	2035	3.057	100,0	3.057	151,6	120,0	20,8	102,4	463	367	5,4	6,4	9,7	
	2036	3.108	100,0	3.108	150,0	120,0	20,0	96,8	466	373	5,4	6,5	9,7	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 17 - Demandas do SAA de Canabrava - 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	2.335	68,2	1.593
Imediato	2016	2.359	67,5	1.593	183,7	113,5	38,2	246,2	292	181	3,4	4,1	6,1	
Curto	2017	2.384	83,8	1.997	178,3	113,9	36,2	224,1	356	227	4,1	4,9	7,4	
	2018	2.411	100,0	2.411	173,4	114,3	34,1	204,6	418	275	4,8	5,8	8,7	
	2019	2.438	100,0	2.438	168,7	114,6	32,1	186,2	411	279	4,8	5,7	8,6	
	2020	2.467	100,0	2.467	164,3	115,0	30,0	169,0	405	284	4,7	5,6	8,4	
Médio	2021	2.497	100,0	2.497	163,2	116,3	28,8	161,7	407	290	4,7	5,7	8,5	
	2022	2.528	100,0	2.528	162,1	117,5	27,5	152,9	410	297	4,7	5,7	8,5	
	2023	2.561	100,0	2.561	161,0	118,8	26,3	144,3	412	304	4,8	5,7	8,6	
	2024	2.594	100,0	2.594	160,0	120,0	25,0	136,0	415	311	4,8	5,8	8,6	
Longo	2025	2.629	100,0	2.629	159,1	120,0	24,6	133,0	418	315	4,8	5,8	8,7	
	2026	2.666	100,0	2.666	158,2	120,0	24,2	129,4	422	320	4,9	5,9	8,8	
	2027	2.703	100,0	2.703	157,4	120,0	23,8	125,9	425	324	4,9	5,9	8,9	
	2028	2.742	100,0	2.742	156,5	120,0	23,3	122,4	429	329	5,0	6,0	8,9	
	2029	2.783	100,0	2.783	155,7	120,0	22,9	119,0	433	334	5,0	6,0	9,0	
	2030	2.825	100,0	2.825	154,8	120,0	22,5	115,7	437	339	5,1	6,1	9,1	
	2031	2.868	100,0	2.868	154,0	120,0	22,1	112,4	442	344	5,1	6,1	9,2	
	2032	2.913	100,0	2.913	153,2	120,0	21,7	109,2	446	350	5,2	6,2	9,3	
	2033	2.959	100,0	2.959	152,4	120,0	21,3	106,0	451	355	5,2	6,3	9,4	
	2034	3.007	100,0	3.007	151,6	120,0	20,8	102,9	456	361	5,3	6,3	9,5	
	2035	3.057	100,0	3.057	150,8	120,0	20,4	99,8	461	367	5,3	6,4	9,6	
2036	3.108	100,0	3.108	150,0	120,0	20,0	96,8	466	373	5,4	6,5	9,7		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 18 - Necessidades e déficits do SAA de Canabrava - 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									
			Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Existente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Necessidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)									
	Entrada	2015	3,4	4,2	0,8	0,0	4,1	4,1	20,0	117,0	97,0	6,42				0				454															
	Imediato	2016		4,2	0,8		4,1	4,1		117,0	97,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0												
		2017		4,2	0,8		4,1	4,1		117,0	97,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0												
	Curto	2018		5,0	1,6		4,8	4,8		138,4	118,4		0,00	0,20	0,13		65	22	0		0	22	10				6,344								
		2019		5,8	2,4		5,6	5,6		160,3	140,3		1,03	0,07	0,15		65	8	0		73	8	11				6,344								
		2020		6,6	3,2		6,4	6,4		183,0	163,0		0,80	0,08	0,17		65	8	0		56	8	12	1			6,344								
	Médio	2021		6,6	3,2		6,3	6,3		181,4	161,4		0,00	0,08	0,17		65	9	0		0	9	13												
		2022		6,5	3,1		6,3	6,3		180,0	160,0		0,00	0,08	0,18		64	9	0		0	9	13												
		2023		6,5	3,1		6,2	6,2		178,9	158,9		0,00	0,09	0,18		65	10	0		0	10	13												
		2024		6,4	3,0		6,2	6,2		177,9	157,9		0,00	0,09	0,18		194	10	0		0	10	13												
	Longo	2025		6,4	3,1		6,2	6,2		178,2	158,2		0,00	0,09	0,18		0	10	27		0	10	13												
		2026		6,4	3,1		6,2	6,2		178,6	158,6		0,00	0,10	0,18		0	11	27		0	11	14												
		2027		6,5	3,1		6,2	6,2		179,0	159,0		0,00	0,10	0,18		0	11	28		0	11	14												
		2028		6,5	3,1		6,2	6,2		179,5	159,5		0,00	0,10	0,19		0	12	28		0	12	14												
		2029		6,5	3,1		6,3	6,3		180,1	160,1		0,00	0,11	0,19		0	12	29		0	12	14												
		2030		6,5	3,1		6,3	6,3		180,8	160,8		0,00	0,11	0,19		0	13	29		0	13	15												
		2031		6,6	3,2		6,3	6,3		181,5	161,5		0,00	0,11	0,19		0	13	30		0	13	15												
		2032		6,6	3,2		6,3	6,3		182,4	162,4		0,00	0,12	0,20		0	14	30		0	14	15												
		2033		6,6	3,2		6,4	6,4		183,3	163,3		0,00	0,12	0,20		0	14	31		0	14	15												
		2034		6,7	3,3		6,4	6,4		184,3	164,3		0,00	0,13	0,20		0	15	31		0	15	16												
	2035		6,7	3,3		6,4	6,4		185,4	165,4		0,00	0,13	0,20		0	16	32		0	16	16													
	2036		6,7	3,4		6,5	6,5		186,5	166,5		0,00	0,13	0,21		0	16	33		0	16	16													
	TOTAL	-	-	-	3,35	-	-	6,48	-	-	166,5	-	1,83	2,03	3,47	-	583	233	354	-	129	233	262	1	19,032	120									

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 19 - Necessidades e déficits do SAA de Canabrava - 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											
			Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Existente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Necessidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)											
	Entrada	2015	3,4	4,2	0,8	0,0	4,1	4,1	20,0	117,0	97,0	6,42				0				454																	
	Imediato	2016		4,2	0,8		4,1	4,1		117,0	97,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0														
	Curto	2017		5,1	0,8		4,9	4,9		142,4	122,4		1,85	0,13	0,17		114	14	0		130	14	12					9,516									
2018			6,0	1,6		5,8	5,8		167,2	147,2		1,25	0,07	0,19		113	8	0		88	8	14	1				9,516										
2019			5,9	2,4		5,7	5,7		164,5	144,5		0,00	0,07	0,20		114	8	0		0	8	14															
2020			5,9	3,2		5,6	5,6		162,1	142,1		0,00	0,08	0,20		331	8	0		0	8	14															
	Médio	2021		5,9	3,2		5,7	5,7		163,0	143,0		0,00	0,08	0,20		0	9	29		0	9	14														
2022			5,9	3,1		5,7	5,7		163,9	143,9		0,00	0,08	0,20		0	9	29		0	9	15															
2023			6,0	3,1		5,7	5,7		164,9	144,9		0,00	0,09	0,20		0	10	30		0	10	15															
2024			6,0	3,0		5,8	5,8		166,0	146,0		0,00	0,09	0,20		0	10	30		0	10	15															
	Longo	2025		6,0	3,1		5,8	5,8		167,3	147,3		0,00	0,09	0,21		0	10	30		0	10	15														
2026			6,1	3,1		5,9	5,9		168,7	148,7		0,00	0,10	0,21		0	11	31		0	11	15															
2027			6,1	3,1		5,9	5,9		170,2	150,2		0,00	0,10	0,21		0	11	31		0	11	16															
2028			6,2	3,1		6,0	6,0		171,7	151,7		0,00	0,10	0,21		0	12	32		0	12	16															
2029			6,3	3,1		6,0	6,0		173,3	153,3		0,00	0,11	0,21		0	12	32		0	12	16															
2030			6,3	3,1		6,1	6,1		175,0	155,0		0,00	0,11	0,22		0	13	33		0	13	16															
2031			6,4	3,2		6,1	6,1		176,7	156,7		0,00	0,11	0,22		0	13	33		0	13	17															
2032			6,4	3,2		6,2	6,2		178,5	158,5		0,00	0,12	0,22		0	14	34		0	14	17															
2033			6,5	3,2		6,3	6,3		180,4	160,4		0,00	0,12	0,22		0	14	34		0	14	17															
2034			6,6	3,3		6,3	6,3		182,3	162,3		0,00	0,13	0,23		0	15	35		0	15	17															
		2035		6,7	3,3		6,4	6,4		184,4	164,4		0,00	0,13	0,23		0	16	36		0	16	18														
		2036		6,7	3,4		6,5	6,5		186,5	166,5		0,00	0,13	0,23		0	16	36		0	16	18														
	TOTAL		-	-	3,35	-	-	6,48	-	-	166,5	-	3,09	2,03	4,17	-	672	233	514	-	218	233	311	1		19,032	120										

Fonte: Gerentec, 2016.



Conforme estudo de demanda verifica-se que o SAA de Canabrava apresenta déficit em todas as unidades. Há a necessidade da ampliação da captação e do tratamento para atender a vazão de 3,35 L/s e 6,48 L/s, respectivamente.

Em relação às demandas de reservação, observa-se que para os dois cenários, o volume disponível é inferior ao volume necessário. Atualmente o volume de reservação é de 20 m³, quando o necessário, considerando a população do sistema proposto, seria de ao menos 117 m³. Ao fim do horizonte de planejamento, em função do crescimento populacional, o volume de reservação mínimo disponível deve ser de 167 m³. Ademais, recomenda-se estudo para implementar, de imediato, reservatórios no distrito de Canabrava e Povoado de Trincheira, haja vista estas localidades não disporem de sistemas de reservação coletiva.

Sistema de Abastecimento de Água de Nuguaçú

Atualmente, o SAA de Nuguaçú atende apenas a população urbana 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 os povoados de Sambaíba e Ponto Alegre.

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 Niquaçu - 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	1.290	75,4	972
Imediato	2016	1.302	74,7	972	183,7	113,5	38,2	234,8	179	110	2,1	2,5	3,7	
	2017	1.314	74,0	972	183,7	113,5	38,2	234,8	179	110	2,1	2,5	3,7	
Curto	2018	1.328	82,7	1.098	184,3	114,0	38,1	232,0	202	125	2,3	2,8	4,2	
	2019	1.342	91,3	1.226	184,9	114,5	38,1	231,4	227	140	2,6	3,1	4,7	
	2020	1.356	100,0	1.356	185,5	115,0	38,0	230,7	252	156	2,9	3,5	5,2	
Médio	2021	1.371	100,0	1.371	181,6	116,3	36,0	215,2	249	159	2,9	3,5	5,2	
	2022	1.387	100,0	1.387	178,0	117,5	34,0	198,4	247	163	2,9	3,4	5,1	
	2023	1.404	100,0	1.404	174,6	118,8	32,0	182,3	245	167	2,8	3,4	5,1	
	2024	1.421	100,0	1.421	171,4	120,0	30,0	167,0	244	171	2,8	3,4	5,1	
Longo	2025	1.439	100,0	1.439	169,4	120,0	29,2	160,6	244	173	2,8	3,4	5,1	
	2026	1.457	100,0	1.457	167,4	120,0	28,3	153,5	244	175	2,8	3,4	5,1	
	2027	1.477	100,0	1.477	165,5	120,0	27,5	146,6	244	177	2,8	3,4	5,1	
	2028	1.497	100,0	1.497	163,6	120,0	26,7	139,9	245	180	2,8	3,4	5,1	
	2029	1.518	100,0	1.518	161,8	120,0	25,8	133,4	246	182	2,8	3,4	5,1	
	2030	1.539	100,0	1.539	160,0	120,0	25,0	127,1	246	185	2,9	3,4	5,1	
	2031	1.562	100,0	1.562	158,2	120,0	24,2	121,0	247	187	2,9	3,4	5,1	
	2032	1.585	100,0	1.585	156,5	120,0	23,3	115,0	248	190	2,9	3,4	5,2	
	2033	1.609	100,0	1.609	154,8	120,0	22,5	109,2	249	193	2,9	3,5	5,2	
	2034	1.634	100,0	1.634	153,2	120,0	21,7	103,6	250	196	2,9	3,5	5,2	
	2035	1.659	100,0	1.659	151,6	120,0	20,8	98,1	251	199	2,9	3,5	5,2	
2036	1.686	100,0	1.686	150,0	120,0	20,0	92,8	253	202	2,9	3,5	5,3		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 21 - Demandas do SAA de Nogueira - 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	1.290	75,4	972
Imediato	2016	1.302	74,7	972	183,7	113,5	38,2	234,8	179	110	2,1	2,5	3,7	
Curto	2017	1.314	87,3	1.148	178,3	113,9	36,2	213,8	205	131	2,4	2,8	4,3	
	2018	1.328	100,0	1.328	173,4	114,3	34,1	195,2	230	152	2,7	3,2	4,8	
	2019	1.342	100,0	1.342	168,7	114,6	32,1	177,8	226	154	2,6	3,1	4,7	
	2020	1.356	100,0	1.356	164,3	115,0	30,0	161,3	223	156	2,6	3,1	4,6	
Médio	2021	1.371	100,0	1.371	163,2	116,3	28,8	154,4	224	159	2,6	3,1	4,7	
	2022	1.387	100,0	1.387	162,1	117,5	27,5	146,0	225	163	2,6	3,1	4,7	
	2023	1.404	100,0	1.404	161,0	118,8	26,3	137,9	226	167	2,6	3,1	4,7	
	2024	1.421	100,0	1.421	160,0	120,0	25,0	129,9	227	171	2,6	3,2	4,7	
Longo	2025	1.439	100,0	1.439	159,1	120,0	24,6	127,1	229	173	2,7	3,2	4,8	
	2026	1.457	100,0	1.457	158,2	120,0	24,2	123,7	231	175	2,7	3,2	4,8	
	2027	1.477	100,0	1.477	157,4	120,0	23,8	120,4	232	177	2,7	3,2	4,8	
	2028	1.497	100,0	1.497	156,5	120,0	23,3	117,1	234	180	2,7	3,3	4,9	
	2029	1.518	100,0	1.518	155,7	120,0	22,9	113,9	236	182	2,7	3,3	4,9	
	2030	1.539	100,0	1.539	154,8	120,0	22,5	110,7	238	185	2,8	3,3	5,0	
	2031	1.562	100,0	1.562	154,0	120,0	22,1	107,6	241	187	2,8	3,3	5,0	
	2032	1.585	100,0	1.585	153,2	120,0	21,7	104,5	243	190	2,8	3,4	5,1	
	2033	1.609	100,0	1.609	152,4	120,0	21,3	101,5	245	193	2,8	3,4	5,1	
	2034	1.634	100,0	1.634	151,6	120,0	20,8	98,6	248	196	2,9	3,4	5,2	
	2035	1.659	100,0	1.659	150,8	120,0	20,4	95,6	250	199	2,9	3,5	5,2	
	2036	1.686	100,0	1.686	150,0	120,0	20,0	92,8	253	202	2,9	3,5	5,3	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 22 - Necessidades e déficits do SAA de Nogueira - 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		
		Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Existente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Necessidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)		
Entrada	2015	ND	2,6	2,6	0,0	2,5	2,5	0,0	71,4	71,4	4,97				0				290								
	Imediato	2016		2,6	2,6		2,5	2,5		71,4	71,4		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0				
Curto	2017		2,6	2,6		2,5	2,5		71,4	71,4		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0					
	2018		2,9	2,9		2,8	2,8		80,9	80,9		0,00	0,14	0,10		41	12	0		0	12	6			3,270		
	2019		3,3	3,3		3,1	3,1		90,6	90,6		0,57	0,05	0,11		42	4	0		33	4	7			3,270		
	2020		3,6	3,6		3,5	3,5		100,6	100,6		0,47	0,05	0,13		41	4	0		28	4	7	1		3,270		
Médio	2021		3,6	3,6		3,5	3,5		99,6	99,6		0,00	0,06	0,13		42	5	0		0	5	8					
	2022		3,6	3,6		3,4	3,4		98,8	98,8		0,00	0,06	0,13		41	5	0		0	5	8					
	2023		3,5	3,5		3,4	3,4		98,1	98,1		0,00	0,06	0,13		42	5	0		0	5	8					
	2024		3,5	3,5		3,4	3,4		97,4	97,4		0,00	0,06	0,13		102	5	0		0	5	8					
Longo	2025		3,5	3,5		3,4	3,4		97,5	97,5		0,00	0,07	0,13		0	6	16		0	6	8					
	2026		3,5	3,5		3,4	3,4		97,6	97,6		0,00	0,07	0,13		0	6	16		0	6	8					
	2027		3,5	3,5		3,4	3,4		97,8	97,8		0,00	0,07	0,13		0	6	16		0	6	8					
	2028		3,5	3,5		3,4	3,4		98,0	98,0		0,00	0,07	0,14		0	6	17		0	6	8					
	2029		3,5	3,5		3,4	3,4		98,2	98,2		0,00	0,08	0,14		0	7	17		0	7	8					
	2030		3,6	3,6		3,4	3,4		98,5	98,5		0,00	0,08	0,14		0	7	17		0	7	9					
	2031		3,6	3,6		3,4	3,4		98,9	98,9		0,00	0,08	0,14		0	7	17		0	7	9					
	2032		3,6	3,6		3,4	3,4		99,2	99,2		0,00	0,08	0,14		0	7	18		0	7	9					
	2033		3,6	3,6		3,5	3,5		99,7	99,7		0,00	0,09	0,14		0	8	18		0	8	9					
	2034		3,6	3,6		3,5	3,5		100,1	100,1		0,00	0,09	0,15		0	8	18		0	8	9					
2035		3,6	3,6		3,5	3,5		100,6	100,6		0,00	0,09	0,15		0	8	19		0	8	9						
2036		3,7	3,7		3,5	3,5		101,2	101,2		0,00	0,10	0,15		0	9	19		0	9	10						
TOTAL	-	-	-	3,65	-	-	3,51	-	-	101,2	-	1,04	1,45	2,53	-	351	125	208	-	61	125	156	1	9,811	100		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 23 - Necessidades e déficits do SAA de Niquaçu - 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		
			Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Existente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Necessidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)		
	Entrada	2015	ND	2,6	2,6	0,0	2,5	2,5	0,0	71,4	71,4	4,97				0				290								
	Imediato	2016		2,6	2,6		2,5	2,5		71,4	71,4		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0					
		2017		3,0	3,0		2,8	2,8		81,9	81,9		0,97	0,09	0,12		72	7	0		57	7	7			4,906		
	Curto	2018		3,3	3,3		3,2	3,2		92,1	92,1		0,72	0,05	0,14		73	4	0		42	4	8	1		4,906		
		2019		3,3	3,3		3,1	3,1		90,6	90,6		0,00	0,05	0,14		72	4	0		0	4	8					
		2020		3,2	3,2		3,1	3,1		89,1	89,1		0,00	0,05	0,14		172	4	0		0	4	8					
	Médio	2021		3,2	3,2		3,1	3,1		89,5	89,5		0,00	0,06	0,14		0	5	17		0	5	8					
		2022		3,2	3,2		3,1	3,1		89,9	89,9		0,00	0,06	0,14		0	5	17		0	5	8					
		2023		3,3	3,3		3,1	3,1		90,4	90,4		0,00	0,06	0,14		0	5	17		0	5	8					
		2024		3,3	3,3		3,2	3,2		90,9	90,9		0,00	0,06	0,14		0	5	17		0	5	9					
	Longo	2025		3,3	3,3		3,2	3,2		91,6	91,6		0,00	0,07	0,14		0	6	17		0	6	9					
		2026		3,3	3,3		3,2	3,2		92,2	92,2		0,00	0,07	0,15		0	6	18		0	6	9					
		2027		3,4	3,4		3,2	3,2		93,0	93,0		0,00	0,07	0,15		0	6	18		0	6	9					
		2028		3,4	3,4		3,3	3,3		93,7	93,7		0,00	0,07	0,15		0	6	18		0	6	9					
		2029		3,4	3,4		3,3	3,3		94,5	94,5		0,00	0,08	0,15		0	7	18		0	7	9					
		2030		3,4	3,4		3,3	3,3		95,3	95,3		0,00	0,08	0,15		0	7	19		0	7	9					
		2031		3,5	3,5		3,3	3,3		96,2	96,2		0,00	0,08	0,15		0	7	19		0	7	9					
		2032		3,5	3,5		3,4	3,4		97,1	97,1		0,00	0,08	0,15		0	7	19		0	7	10					
		2033		3,5	3,5		3,4	3,4		98,1	98,1		0,00	0,09	0,16		0	8	20		0	8	10					
		2034		3,6	3,6		3,4	3,4		99,1	99,1		0,00	0,09	0,16		0	8	20		0	8	10					
	2035		3,6	3,6		3,5	3,5		100,1	100,1		0,00	0,09	0,16		0	8	20		0	8	10						
	2036		3,7	3,7		3,5	3,5		101,2	101,2		0,00	0,10	0,16		0	9	21		0	9	10						
	TOTAL		-	-	3,65	-	-	3,51	-	-	101,2	-	1,69	1,45	2,93	-	389	124	293	-	99	124	177	1	9,811	100		

Fonte: Gerentec, 2016.



O distrito de Nuguauçu não possui controle da vazão captada nem distribuída. Para os cálculos de demanda foi utilizada a cota per capita 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 3,7 L/s. Atualmente a captação é realizada em uma barragem com adução direta para os imóveis. Além disso, a água vem sendo distribuída sem tratamento. Conforme estudo de demandas há a necessidade da implantação de um sistema de tratamento que atenda a vazão de 3,5 L/s.

Não existe reservação em nenhuma das localidades consideradas na área de atendimento do SAA de Nuguauçu (Nuguauçu, Sambaíba e Ponto Alegre). Para atender a demanda atual e futura é necessária a implantação de um sistema de reservação com volume de 101,2 m³.

Sistema Isolado de Abastecimento de Água de Jatobá

Atualmente, o Sistema Isolado de abastecimento de água de Jatobá atende apenas a população rural do povoado. Para o cálculo da demanda considerou-se a ampliação do atual sistema considerando o retorno de operação da unidade de tratamento existente e a execução de adutoras de água tratada para atender também o povoado de Queimada Grande.

As Tabelas 24 e 25 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 26 e 27). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 24 - Demandas do Sistema Isolado de Jatobá - Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	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
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	618	90,1	557	183,7	113,5	38,2	219,2	102	63	1,2	1,4	2,1
	Imediato	2016	609	90,1	549	183,7	113,5	38,2	216,1	101	62	1,2	1,4	2,1
	Curto	2017	600	90,1	541	183,7	113,5	38,2	212,9	99	61	1,1	1,4	2,1
		2018	591	93,4	552	176,7	114,0	35,5	193,0	98	63	1,1	1,4	2,0
		2019	582	96,7	563	170,2	114,5	32,7	170,8	96	64	1,1	1,3	2,0
		2020	573	100,0	573	164,3	115,0	30,0	150,3	94	66	1,1	1,3	2,0
	Médio	2021	565	100,0	565	163,2	116,3	28,8	142,4	92	66	1,1	1,3	1,9
		2022	556	100,0	556	162,1	117,5	27,5	134,6	90	65	1,0	1,3	1,9
		2023	548	100,0	548	161,0	118,8	26,3	127,0	88	65	1,0	1,2	1,8
		2024	540	100,0	540	160,0	120,0	25,0	119,6	86	65	1,0	1,2	1,8
	Longo	2025	532	100,0	532	159,1	120,0	24,6	116,3	85	64	1,0	1,2	1,8
		2026	524	100,0	524	158,2	120,0	24,2	113,2	83	63	1,0	1,2	1,7
		2027	516	100,0	516	157,4	120,0	23,8	110,1	81	62	0,9	1,1	1,7
		2028	508	100,0	508	156,5	120,0	23,3	107,0	80	61	0,9	1,1	1,7
		2029	501	100,0	501	155,7	120,0	22,9	104,0	78	60	0,9	1,1	1,6
		2030	493	100,0	493	154,8	120,0	22,5	101,1	76	59	0,9	1,1	1,6
		2031	486	100,0	486	154,0	120,0	22,1	98,2	75	58	0,9	1,0	1,6
		2032	478	100,0	478	153,2	120,0	21,7	95,3	73	57	0,8	1,0	1,5
		2033	471	100,0	471	152,4	120,0	21,3	92,5	72	57	0,8	1,0	1,5
2034		464	100,0	464	151,6	120,0	20,8	89,8	70	56	0,8	1,0	1,5	
2035		457	100,0	457	150,8	120,0	20,4	87,1	69	55	0,8	1,0	1,4	
2036		450	100,0	450	150,0	120,0	20,0	84,4	68	54	0,8	0,9	1,4	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 25 - Demandas do Sistema Isolado de Jatobá - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	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	618	90,1	557	183,7	113,5	38,2	219,2	102	63	1,2	1,4	2,1	
	Imediato	2016	609	90,1	549	183,7	113,5	38,2	216,1	101	62	1,2	1,4	2,1
Curto	2017	600	95,1	570	176,8	115,1	34,9	191,1	101	66	1,2	1,4	2,1	
	2018	591	100,0	591	170,7	116,8	31,6	166,2	101	69	1,2	1,4	2,1	
	2019	582	100,0	582	165,1	118,4	28,3	143,2	96	69	1,1	1,3	2,0	
	2020	573	100,0	573	160,0	120,0	25,0	122,0	92	69	1,1	1,3	1,9	
Médio	2021	565	100,0	565	157,4	120,0	23,8	113,4	89	68	1,0	1,2	1,9	
	2022	556	100,0	556	154,8	120,0	22,5	105,2	86	67	1,0	1,2	1,8	
	2023	548	100,0	548	152,4	120,0	21,3	97,3	84	66	1,0	1,2	1,7	
	2024	540	100,0	540	150,0	120,0	20,0	89,7	81	65	0,9	1,1	1,7	
Longo	2025	532	100,0	532	150,0	120,0	20,0	89,2	80	64	0,9	1,1	1,7	
	2026	524	100,0	524	150,0	120,0	20,0	88,8	79	63	0,9	1,1	1,6	
	2027	516	100,0	516	150,0	120,0	20,0	88,3	77	62	0,9	1,1	1,6	
	2028	508	100,0	508	150,0	120,0	20,0	87,9	76	61	0,9	1,1	1,6	
	2029	501	100,0	501	150,0	120,0	20,0	87,5	75	60	0,9	1,0	1,6	
	2030	493	100,0	493	150,0	120,0	20,0	87,0	74	59	0,9	1,0	1,5	
	2031	486	100,0	486	150,0	120,0	20,0	86,6	73	58	0,8	1,0	1,5	
	2032	478	100,0	478	150,0	120,0	20,0	86,2	72	57	0,8	1,0	1,5	
	2033	471	100,0	471	150,0	120,0	20,0	85,7	71	57	0,8	1,0	1,5	
	2034	464	100,0	464	150,0	120,0	20,0	85,3	70	56	0,8	1,0	1,5	
	2035	457	100,0	457	150,0	120,0	20,0	84,9	69	55	0,8	1,0	1,4	
	2036	450	100,0	450	150,0	120,0	20,0	84,4	68	54	0,8	0,9	1,4	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 26 - Necessidades e déficits do Sistema Isolado de Jatobá - 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			
			Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Existente	Atender déficit	Manut.	Existente	Atender déficit	Manutenção	Existente	Atender déficit	Manutenção	Necessidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)			
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	ND	1,5	1,5	0,0	1,4	1,4	40,0	40,9	0,9	2,48			0			178								
	Imediato	2016		1,5	1,5		1,4	1,4		40,3	0,3		0,00	0,00		0	0		0	0						
		2017		1,4	1,4		1,4	1,4		39,7	0,0		0,00	0,00		0	0		0	0						
	Curto	2018		1,4	1,4		1,4	1,4		39,0	0,0		0,00	0,05		25	0		0	4			1,529			
		2019		1,4	1,4		1,3	1,3		38,3	0,0		0,09	0,05		26	0		7	4			1,529			
		2020		1,4	1,4		1,3	1,3		37,7	0,0		0,08	0,05		25	0		6	4	0		1,529			
	Médio	2021		1,3	1,3		1,3	1,3		36,9	0,0		0,00	0,05		26	0		0	4						
		2022		1,3	1,3		1,3	1,3		36,0	0,0		0,00	0,05		25	0		0	4						
		2023		1,3	1,3		1,2	1,2		35,3	0,0		0,00	0,05		26	0		0	4						
		2024		1,2	1,2		1,2	1,2		34,6	0,0		0,00	0,05		38	0		0	4						
	Longo	2025		1,2	1,2		1,2	1,2		33,9	0,0		0,00	0,05		0	8		0	4						
		2026		1,2	1,2		1,2	1,2		33,2	0,0		0,00	0,05		0	8		0	4						
		2027		1,2	1,2		1,1	1,1		32,5	0,0		0,00	0,05		0	8		0	4						
		2028		1,1	1,1		1,1	1,1		31,8	0,0		0,00	0,05		0	8		0	4						
		2029		1,1	1,1		1,1	1,1		31,2	0,0		0,00	0,05		0	8		0	4						
		2030		1,1	1,1		1,1	1,1		30,5	0,0		0,00	0,05		0	8		0	4						
		2031		1,1	1,1		1,0	1,0		29,9	0,0		0,00	0,05		0	8		0	4						
		2032		1,1	1,1		1,0	1,0		29,3	0,0		0,00	0,05		0	8		0	4						
		2033		1,0	1,0		1,0	1,0		28,7	0,0		0,00	0,05		0	8		0	4						
2034			1,0	1,0		1,0	1,0		28,1	0,0		0,00	0,05		0	8		0	4							
2035			1,0	1,0		1,0	1,0		27,6	0,0		0,00	0,05		0	8		0	4							
2036			1,0	1,0		0,9	0,9		27,0	0,0		0,00	0,05		0	8		0	4							
TOTAL		-	-	-	1,41	-	-	1,35	-	-	0,0	-	0,18	1,00	-	191	92	-	13	76	0	4,587	50			

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 27 - Necessidades e déficits do Sistema Isolado de Jatobá - 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			
			Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção	Neces-sidade	Extens (Km)	Diã met. (mm)			
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	ND	1,5	1,5	0,0	1,4	1,4	40,0	40,9	0,9	2,48			0			178								
	Imediato	2016		1,5	1,5		1,4	1,4		40,3	0,3		0,00	0,00		0	0		0	0						
		2017		1,5	1,5		1,4	1,4		40,3	0,3		0,14	0,05		44	0		11	4			2,294			
	Curto	2018		1,5	1,5		1,4	1,4		40,4	0,4		0,13	0,06		45	0		9	4	0		2,294			
		2019		1,4	1,4		1,3	1,3		38,4	0,0		0,00	0,06		44	0		0	4						
		2020		1,3	1,3		1,3	1,3		36,7	0,0		0,00	0,06		65	0		0	4						
		2021		1,3	1,3		1,2	1,2		35,6	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4						
	Médio	2022		1,2	1,2		1,2	1,2		34,4	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4						
		2023		1,2	1,2		1,2	1,2		33,4	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4						
		2024		1,2	1,2		1,1	1,1		32,4	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4						
	Longo	2025		1,2	1,2		1,1	1,1		31,9	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4						
		2026		1,1	1,1		1,1	1,1		31,4	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4						
		2027		1,1	1,1		1,1	1,1		31,0	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4						
		2028		1,1	1,1		1,1	1,1		30,5	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4						
		2029		1,1	1,1		1,0	1,0		30,1	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4						
		2030		1,1	1,1		1,0	1,0		29,6	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4						
		2031		1,1	1,1		1,0	1,0		29,2	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4						
		2032		1,0	1,0		1,0	1,0		28,7	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4						
		2033		1,0	1,0		1,0	1,0		28,3	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4						
2034			1,0	1,0		1,0	1,0		27,8	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4							
2035			1,0	1,0		1,0	1,0		27,4	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4							
2036			1,0	1,0		0,9	0,9		27,0	0,0		0,00	0,06		0	8		0	4							
TOTAL		-	-	1,46	-	-	1,40	-	-	0,4	-	0,27	1,10	-	198	127	-	20	80	0	4,587	50				

Fonte: Gerentec, 2016.



O povoado de Jatobá não possui controle da vazão captada nem distribuída. Para os cálculos de demanda foi utilizada a cota per capita 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 1,41 L/s e 1,46 L/s, para os Cenários de Meta 1 e 2, respectivamente. Atualmente a captação é realizada no Rio Itapicuru.

Apesar de existir sistema de tratamento, composto de um filtro russo e cloração por pastilhas, em campo constatou-se que o mesmo não estava em operação. Atualmente a água vem sendo distribuída a população sem tratamento. Não existiam informações quanto a capacidade do sistema de tratamento. Conforme estudo de demanda para atender a população considerada na área de atendimento do Sistema Isolado de Jatobá a Estação de Tratamento precisa fornecer uma vazão de 1,35 L/s no Cenário de Metas 1 e 1,40 L/s no Cenário de Metas 2.

Atualmente o volume de reservação é de 40 m³, sendo 20 m³ em Jatobá e 20 m³ em Queimada Grande. Apenas nos primeiros anos do planejamento aparecem pequenos déficits de reservação. Como a população tende a diminuir nas áreas rurais devido ao processo de urbanização, conforme previsto no estudo de Projeções Populacionais para a Bahia 2010-2030 (SEI, 2013), o volume de reservação necessário diminui no horizonte. Apenas no Cenário de Metas 2 há a necessidade de ampliação do volume de reservação. No próximo produto (Produto 4 – Programas, projetos e ações) serão previstas ações de manutenção e reforma dessas unidades.

Sistema Isolado de Abastecimento de Água de Sussuarana

O Sistema Isolado de abastecimento de água de Sussuarana atende apenas a população rural do povoado, distribuindo água sem tratamento. Não foi prevista a interligação deste sistema com outra localidade, apenas implantação de melhorias para que seja distribuída água com regularidade e qualidade adequadas.

As Tabelas 28 e 29 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 30 e 31). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 28 - Demandas do Sistema Isolado de Sussuarana - Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	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	236	86,3	204
Imediato	2016	233	86,3	201	183,7	113,5	38,2	242,2	37	23	0,4	0,5	0,8	
	2017	229	86,3	198	183,7	113,5	38,2	238,0	36	22	0,4	0,5	0,8	
Curto	2018	226	90,8	205	176,7	114,0	35,5	216,2	36	23	0,4	0,5	0,8	
	2019	223	95,4	213	170,2	114,5	32,7	191,3	36	24	0,4	0,5	0,8	
	2020	219	100,0	219	164,3	115,0	30,0	168,4	36	25	0,4	0,5	0,7	
Médio	2021	216	100,0	216	163,2	116,3	28,8	159,4	35	25	0,4	0,5	0,7	
	2022	213	100,0	213	162,1	117,5	27,5	150,7	35	25	0,4	0,5	0,7	
	2023	210	100,0	210	161,0	118,8	26,3	142,2	34	25	0,4	0,5	0,7	
	2024	206	100,0	206	160,0	120,0	25,0	133,9	33	25	0,4	0,5	0,7	
Longo	2025	203	100,0	203	159,1	120,0	24,6	130,3	32	24	0,4	0,4	0,7	
	2026	200	100,0	200	158,2	120,0	24,2	126,8	32	24	0,4	0,4	0,7	
	2027	197	100,0	197	157,4	120,0	23,8	123,3	31	24	0,4	0,4	0,6	
	2028	194	100,0	194	156,5	120,0	23,3	119,9	30	23	0,4	0,4	0,6	
	2029	191	100,0	191	155,7	120,0	22,9	116,5	30	23	0,3	0,4	0,6	
	2030	188	100,0	188	154,8	120,0	22,5	113,2	29	23	0,3	0,4	0,6	
	2031	186	100,0	186	154,0	120,0	22,1	109,9	29	22	0,3	0,4	0,6	
	2032	183	100,0	183	153,2	120,0	21,7	106,8	28	22	0,3	0,4	0,6	
	2033	180	100,0	180	152,4	120,0	21,3	103,6	27	22	0,3	0,4	0,6	
	2034	177	100,0	177	151,6	120,0	20,8	100,6	27	21	0,3	0,4	0,6	
	2035	175	100,0	175	150,8	120,0	20,4	97,5	26	21	0,3	0,4	0,5	
2036	172	100,0	172	150,0	120,0	20,0	94,6	26	21	0,3	0,4	0,5		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 29 - Demandas do Sistema Isolado de Sussuarana - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	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
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	236	86,3	204	183,7	113,5	38,2	245,3	37	23	0,4	0,5	0,8
	Imediato	2016	233	86,3	201	183,7	113,5	38,2	242,2	37	23	0,4	0,5	0,8
	Curto	2017	229	93,1	213	176,8	115,1	34,9	214,0	38	25	0,4	0,5	0,8
		2018	226	100,0	226	170,7	116,8	31,6	186,1	39	26	0,4	0,5	0,8
		2019	223	100,0	223	165,1	118,4	28,3	160,4	37	26	0,4	0,5	0,8
		2020	219	100,0	219	160,0	120,0	25,0	136,6	35	26	0,4	0,5	0,7
	Médio	2021	216	100,0	216	157,4	120,0	23,8	127,0	34	26	0,4	0,5	0,7
		2022	213	100,0	213	154,8	120,0	22,5	117,8	33	26	0,4	0,5	0,7
		2023	210	100,0	210	152,4	120,0	21,3	109,0	32	25	0,4	0,4	0,7
		2024	206	100,0	206	150,0	120,0	20,0	100,4	31	25	0,4	0,4	0,6
	Longo	2025	203	100,0	203	150,0	120,0	20,0	99,9	30	24	0,4	0,4	0,6
		2026	200	100,0	200	150,0	120,0	20,0	99,4	30	24	0,3	0,4	0,6
		2027	197	100,0	197	150,0	120,0	20,0	98,9	30	24	0,3	0,4	0,6
		2028	194	100,0	194	150,0	120,0	20,0	98,5	29	23	0,3	0,4	0,6
		2029	191	100,0	191	150,0	120,0	20,0	98,0	29	23	0,3	0,4	0,6
		2030	188	100,0	188	150,0	120,0	20,0	97,5	28	23	0,3	0,4	0,6
		2031	186	100,0	186	150,0	120,0	20,0	97,0	28	22	0,3	0,4	0,6
		2032	183	100,0	183	150,0	120,0	20,0	96,5	27	22	0,3	0,4	0,6
		2033	180	100,0	180	150,0	120,0	20,0	96,0	27	22	0,3	0,4	0,6
		2034	177	100,0	177	150,0	120,0	20,0	95,5	27	21	0,3	0,4	0,6
2035		175	100,0	175	150,0	120,0	20,0	95,1	26	21	0,3	0,4	0,5	
2036		172	100,0	172	150,0	120,0	20,0	94,6	26	21	0,3	0,4	0,5	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 30 - Necessidades e déficits do Sistema Isolado de Sussuarana - 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)			EET (und)		AAT	
			Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Existente	Atender déficit	Manut.	Existente	Atender déficit	Manutenção	Existente	Atender déficit	Manutenção	Necessidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)	
			Entrada	2015	3,3	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	20,0	15,0	0,0	0,90			0			58				
Imediato	2016		0,5	0,0		0,5	0,5		14,8	0,0		0,00	0,00		0	0		0	0					
	2017		0,5	0,0		0,5	0,5		14,5	0,0		0,00	0,00		0	0		0	0					
Curto	2018		0,5	0,0		0,5	0,5		14,5	0,0		0,00	0,02		8	0		0	1			0,167		
	2019		0,5	0,0		0,5	0,5		14,5	0,0		0,05	0,02		8	0		3	1			0,167		
	2020		0,5	0,0		0,5	0,5		14,4	0,0		0,04	0,02		9	0		3	1	0		0,167		
Médio	2021		0,5	0,0		0,5	0,5		14,1	0,0		0,00	0,02		8	0		0	1					
	2022		0,5	0,0		0,5	0,5		13,8	0,0		0,00	0,02		8	0		0	1					
	2023		0,5	0,0		0,5	0,5		13,5	0,0		0,00	0,02		9	0		0	1					
	2024		0,5	0,0		0,5	0,5		13,2	0,0		0,00	0,02		14	0		0	1					
Longo	2025		0,5	0,0		0,4	0,4		12,9	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2026		0,5	0,0		0,4	0,4		12,7	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2027		0,4	0,0		0,4	0,4		12,4	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2028		0,4	0,0		0,4	0,4		12,1	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2029		0,4	0,0		0,4	0,4		11,9	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2030		0,4	0,0		0,4	0,4		11,6	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2031		0,4	0,0		0,4	0,4		11,5	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2032		0,4	0,0		0,4	0,4		11,2	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2033		0,4	0,0		0,4	0,4		11,0	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2034		0,4	0,0		0,4	0,4		10,7	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2035		0,4	0,0		0,4	0,4		10,6	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
2036		0,4	0,0		0,4	0,4		10,3	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1						
TOTAL	-	-	-	0,00	-	-	0,50	-	-	0,0	-	0,09	0,37	-	64	31	-	6	19	0	0,500	50		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 31 - Necessidades e déficits do Sistema Isolado de Sussuarana - 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	
			Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Necessário	Déficit	Existente	Atender déficit	Manut.	Existente	Atender déficit	Manutenção	Existente	Atender déficit	Manutenção	Necessidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)	
			Entrada	2015	3,3	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	20,0	15,0	0,0	0,90			0			58				
Imediato	2016		0,5	0,0		0,5	0,5		14,8	0,0		0,00	0,00		0	0	0		0	0				
	2017		0,5	0,0		0,5	0,5		15,1	0,0		0,08	0,02		14	0		5	1		0,250			
Curto	2018		0,6	0,0		0,5	0,5		15,4	0,0		0,07	0,02		15	0		4	1	0	0,250			
	2019		0,5	0,0		0,5	0,5		14,7	0,0		0,00	0,02		14	0		0	1					
	2020		0,5	0,0		0,5	0,5		14,0	0,0		0,00	0,02		24	0		0	1					
Médio	2021		0,5	0,0		0,5	0,5		13,6	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2022		0,5	0,0		0,5	0,5		13,2	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2023		0,5	0,0		0,4	0,4		12,8	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2024		0,4	0,0		0,4	0,4		12,4	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
Longo	2025		0,4	0,0		0,4	0,4		12,2	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2026		0,4	0,0		0,4	0,4		12,0	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2027		0,4	0,0		0,4	0,4		11,8	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2028		0,4	0,0		0,4	0,4		11,6	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2029		0,4	0,0		0,4	0,4		11,5	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2030		0,4	0,0		0,4	0,4		11,3	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2031		0,4	0,0		0,4	0,4		11,2	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2032		0,4	0,0		0,4	0,4		11,0	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2033		0,4	0,0		0,4	0,4		10,8	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
	2034		0,4	0,0		0,4	0,4		10,6	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1					
2035		0,4	0,0		0,4	0,4		10,5	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1						
2036		0,4	0,0		0,4	0,4		10,3	0,0		0,00	0,02		0	3		0	1						
TOTAL		-	-	0,00	-	-	0,54	-	-	0,0	-	0,14	0,42	-	67	43	-	9	20	0	0,500	50		

Fonte: Gerentec, 2016.



No povoado de Sussuarana o poço tubular utilizado para abastecimento público tem capacidade para 3,3 L/s (CERB, 2015), sendo 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 0,50 L/s para o Cenário de Metas 1, e 0,54 L/s para o Cenário de Metas 2.

Para a reservação, o volume de armazenamento é suficiente para suprir o abastecimento de água no povoado 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:

Vazão média de esgoto

$$Q_m = \frac{C \times P \times q_{pc}}{86400}$$

Onde:

Q_m = vazão média [L/s]

C = coeficiente de retorno [adimensional]

P = população atendida

q_{pc} = 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 (Q_{md}) e a vazão média de esgoto do dia e da hora



de maior consumo (Q_{mdh}), 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

$$Q_{inf} = Ext_{rede} \times T_i$$

Onde:

Q_{inf} = 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

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

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

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

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



$$\text{Concentração}_{DBO} = \frac{\text{Carga}_{DBO} \times 1000}{Q_m}$$

Onde:

$\text{Concentração}_{DBO}$ = concentração de DBO [mg/L]

Carga_{DBO} = carga de DBO [Kg/dia]

Q_m = vazão média de esgoto [m³/dia]

Concentração de coliformes termotolerantes

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

Onde:

Concentração_{CF} = concentração de coliformes termotolerantes [NMP/100 mL]

Carga_{CF} = carga de coliformes termotolerantes [org/dia]

Q_m = 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 32.

Tabela 32 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SES

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Coefficiente 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) <i>per capita</i>	54	g/hab.dia	ABNT NBR 12.209/1992
Coliformes Termotolerantes (CF) <i>per capita</i>	10 ¹⁰	org/hab.dia	Von Sperling, 1996
Eficiência de remoção de DBO	99,05	%	Projeto da ETE (UFC Engenharia, 2009)
Eficiência de remoção de CF	99,994	%	
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 Mirangaba 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 Mirangaba são apresentados na Tabela 33.



Tabela 33 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SES da Sede de Mirangaba

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Levantamento de campo, 2015
Índice de Atendimento	61,1	%	IBGE, 2010
Índice de Tratamento	0	%	Levantamento de campo, 2015
Ligações ativas	579	lig.	Estimativa
Economias ativas	587	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,01	econ./lig.	Calculado
Vazão média tratada	0	L/s	Levantamento de campo, 2015
Capacidade do tratamento	7,72	L/s	UFC Engenharia, 2009
Extensão da rede	10,25	km	Estimado
Densidade de rede	0,094	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: 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 34 apresenta as metas e respectivos prazos nos dois cenários para a sede de Mirangaba.



Tabela 34 – Cenário de Metas para o SES

Indicador	Cenário Meta 1		Cenário Meta 2	
	Meta	Prazo	Meta	Prazo
Índice de atendimento com coleta	100%	2020	100%	2018
Índice de tratamento	100%	2020	100%	2018

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 Mirangaba

Atualmente na sede do município encontra-se em andamento a obra de implantação do SES. O sistema proposto para a sede de Mirangaba será composto pelas seguintes unidades (UFC Engenharia, 2009):

- 3 bacias de maturação e emissário final por gravidade com 354,35 metros, DN 100 mm contribuição de esgoto, onde serão executas as redes coletoras - no total serão 16.773 metros de rede com 150 mm de diâmetro, além de 1.282 ligações;
- 2 estações elevatórias de esgoto - EEE com vazão de recalque igual a 5,54 L/s e potência instalada de 2 cv;
- 1 emissários de esgoto por gravidade em PVC DEFoFo, 150 mm de diâmetro e 408,41 metros de extensão;
- 2 emissários de esgoto por recalque, sendo executado para a EE-1 340,58 metros de emissário e para a EE-2 191,13 metros, ambos com 100 mm de diâmetro e em PVC DEFoFo;



- 1 Estação de Tratamento de Esgoto - ETE, dotada das seguintes unidades: caixa de areia com gradeamento, 2 módulos de Digestores Anaeróbios de Fluxo Ascendente - DAFA; 4 módulos de Leito de secagem; 2 lagoas facultativas, 2 lagoas de em PVC DEFoFo.

A configuração do sistema de tratamento terá a seguinte sequência: Gradeamento, Caixa de Areia, DAFA, Lagoa Facultativa, Lagoa de Maturação e Emissário Final. A área total da ETE é de aproximadamente 4,332 ha, para uma vazão média de fim de plano (2030) de 677,376 m³/dia e população de 4.848 habitantes (UFC Engenharia, 2009).

A eficiência global prevista para a ETE na remoção de DBO (demanda bioquímica de oxigênio) e coliformes fecais é de 99,05% e 99,994%, respectivamente. O efluente final tratado produzido será lançado no Corpo Receptor proposto, Riacho Poços D'Água (intermitente).

Para o cálculo da demanda foi previsto que todo o sistema, ora em construção, esteja em operação no prazo máximo:

- 2020 - Cenário de Metas 1 e
- 2018 - Cenário de Metas 2.

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 Mirangaba - 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	3.203	61,1	1957	0,0	151,1	0,0	1,7	2,1	2,6	1,0	173,0	1144,8	3,2E+13	2,1E+11	
	Imediato	2016	3.283	61,1	2006	0,0	151,1	0,0	1,7	2,1	2,6	1,0	177,3	1173,4	3,3E+13	2,2E+11
Curto	2017	3.365	70,8	2383	25,0	151,1	37,8	1,7	2,1	2,6	1,3	140,9	1250,4	2,6E+13	2,3E+11	
	2018	3.449	80,6	2.778	50,0	184,4	92,2	2,1	2,6	3,2	1,5	99,8	1082,0	1,8E+13	2,0E+11	
	2019	3.536	90,3	3.192	75,0	221,0	165,7	2,6	3,1	3,8	1,6	53,5	953,1	9,7E+12	1,8E+11	
	2020	3.624	100,0	3.624	100,0	260,9	260,9	3,0	3,6	4,5	1,7	1,9	7,1	2,2E+09	8,3E+06	
Médio	2021	3.715	100,0	3.715	100,0	282,3	282,3	3,3	3,9	4,9	1,8	1,9	6,8	2,2E+09	7,9E+06	
	2022	3.807	100,0	3.807	100,0	304,6	304,6	3,5	4,2	5,3	1,8	2,0	6,4	2,3E+09	7,5E+06	
	2023	3.903	100,0	3.903	100,0	327,9	327,9	3,8	4,6	5,7	1,8	2,0	6,1	2,3E+09	7,1E+06	
	2024	4.000	100,0	4.000	100,0	352,0	352,0	4,1	4,9	6,1	1,8	2,1	5,8	2,4E+09	6,8E+06	
Longo	2025	4.100	100,0	4.100	100,0	363,5	363,5	4,2	5,0	6,3	1,8	2,1	5,8	2,5E+09	6,8E+06	
	2026	4.203	100,0	4.203	100,0	375,5	375,5	4,3	5,2	6,5	1,8	2,2	5,7	2,5E+09	6,7E+06	
	2027	4.308	100,0	4.308	100,0	387,7	387,7	4,5	5,4	6,7	1,8	2,2	5,7	2,6E+09	6,7E+06	
	2028	4.415	100,0	4.415	100,0	400,3	400,3	4,6	5,6	6,9	1,9	2,3	5,7	2,6E+09	6,6E+06	
	2029	4.526	100,0	4.526	100,0	413,4	413,4	4,8	5,7	7,2	1,9	2,3	5,6	2,7E+09	6,6E+06	
	2030	4.639	100,0	4.639	100,0	426,8	426,8	4,9	5,9	7,4	1,9	2,4	5,6	2,8E+09	6,5E+06	
	2031	4.755	100,0	4.755	100,0	440,6	440,6	5,1	6,1	7,6	1,9	2,4	5,5	2,9E+09	6,5E+06	
	2032	4.874	100,0	4.874	100,0	454,9	454,9	5,3	6,3	7,9	1,9	2,5	5,5	2,9E+09	6,4E+06	
	2033	4.996	100,0	4.996	100,0	469,6	469,6	5,4	6,5	8,2	2,0	2,6	5,5	3,0E+09	6,4E+06	
	2034	5.121	100,0	5.121	100,0	484,8	484,8	5,6	6,7	8,4	2,0	2,6	5,4	3,1E+09	6,3E+06	
	2035	5.249	100,0	5.249	100,0	500,4	500,4	5,8	7,0	8,7	2,0	2,7	5,4	3,1E+09	6,3E+06	
	2036	5.380	100,0	5.380	100,0	516,5	516,5	6,0	7,2	9,0	2,0	2,8	5,3	3,2E+09	6,3E+06	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 36 - Demandas do SES de Mirangaba - 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	3.203	61,1	1957	0,0	151,1	0,0	1,7	2,1	2,6	1,0	173,0	1144,8	3,2E+13	2,1E+11	
	Imediato	2016	3.283	61,1	2006	0,0	151,1	0,0	1,7	2,1	2,6	1,0	177,3	1173,4	3,3E+13	2,2E+11
Curto	2017	3.365	80,6	2711	50,0	185,5	92,7	2,1	2,6	3,2	1,5	94,9	1023,2	1,7E+13	1,9E+11	
	2018	3.449	100,0	3.449	100,0	223,4	223,4	2,6	3,1	3,9	1,7	1,8	7,9	2,1E+09	9,3E+06	
	2019	3.536	100,0	3.536	100,0	255,9	255,9	3,0	3,6	4,4	1,7	1,8	7,1	2,1E+09	8,3E+06	
	2020	3.624	100,0	3.624	100,0	289,9	289,9	3,4	4,0	5,0	1,7	1,9	6,4	2,2E+09	7,5E+06	
Médio	2021	3.715	100,0	3.715	100,0	312,1	312,1	3,6	4,3	5,4	1,8	1,9	6,1	2,2E+09	7,1E+06	
	2022	3.807	100,0	3.807	100,0	335,0	335,0	3,9	4,7	5,8	1,8	2,0	5,8	2,3E+09	6,8E+06	
	2023	3.903	100,0	3.903	100,0	359,1	359,1	4,2	5,0	6,2	1,8	2,0	5,6	2,3E+09	6,5E+06	
	2024	4.000	100,0	4.000	100,0	384,0	384,0	4,4	5,3	6,7	1,8	2,1	5,3	2,4E+09	6,3E+06	
Longo	2025	4.100	100,0	4.100	100,0	393,6	393,6	4,6	5,5	6,8	1,8	2,1	5,3	2,5E+09	6,3E+06	
	2026	4.203	100,0	4.203	100,0	403,5	403,5	4,7	5,6	7,0	1,8	2,2	5,3	2,5E+09	6,3E+06	
	2027	4.308	100,0	4.308	100,0	413,6	413,6	4,8	5,7	7,2	1,8	2,2	5,3	2,6E+09	6,3E+06	
	2028	4.415	100,0	4.415	100,0	423,8	423,8	4,9	5,9	7,4	1,9	2,3	5,3	2,6E+09	6,3E+06	
	2029	4.526	100,0	4.526	100,0	434,5	434,5	5,0	6,0	7,5	1,9	2,3	5,3	2,7E+09	6,3E+06	
	2030	4.639	100,0	4.639	100,0	445,3	445,3	5,2	6,2	7,7	1,9	2,4	5,3	2,8E+09	6,3E+06	
	2031	4.755	100,0	4.755	100,0	456,5	456,5	5,3	6,3	7,9	1,9	2,4	5,3	2,9E+09	6,3E+06	
	2032	4.874	100,0	4.874	100,0	467,9	467,9	5,4	6,5	8,1	1,9	2,5	5,3	2,9E+09	6,3E+06	
	2033	4.996	100,0	4.996	100,0	479,6	479,6	5,6	6,7	8,3	2,0	2,6	5,3	3,0E+09	6,3E+06	
	2034	5.121	100,0	5.121	100,0	491,6	491,6	5,7	6,8	8,5	2,0	2,6	5,3	3,1E+09	6,3E+06	
	2035	5.249	100,0	5.249	100,0	503,9	503,9	5,8	7,0	8,7	2,0	2,7	5,3	3,1E+09	6,3E+06	
	2036	5.380	100,0	5.380	100,0	516,5	516,5	6,0	7,2	9,0	2,0	2,8	5,3	3,2E+09	6,3E+06	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 37 - Necessidades e déficits do SES de Mirangaba - 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)		
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção					
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	3.203	7,72	0,0	10,2					579							
	Imediato	2016	3.283		0,0			0,00	0,00	0,00		0	0	0				
		Curto	2017	3.365		0,0			2,30	0,00	0,00		130	0	0			
			2018	3.449		0,0			1,75	0,38	0,15		98	73	9			
			2019	3.536		0,0			1,37	0,13	0,16		78	76	10			
	Médio	2020	3.624		0,0			1,10	0,13	0,17		62	78	12				
		2021	3.715		0,0			0,00	0,14	0,18		0	80	13			0,000	
		2022	3.807		0,0			0,00	0,14	0,18		0	82	13			0,000	
		2023	3.903		0,0			0,00	0,15	0,18		0	85	14	0	0,000	0,000	
		2024	4.000		0,0			0,00	0,15	0,18		0	88	15				
	Longo	2025	4.100		0,0			0,00	0,15	0,18		0	90	16				
		2026	4.203		0,0			0,00	0,16	0,18		0	93	17				
		2027	4.308		0,0			0,00	0,16	0,18		0	96	18				
		2028	4.415		0,0			0,00	0,16	0,19		0	98	19				
		2029	4.526		0,0			0,00	0,17	0,19		0	101	20				
		2030	4.639		0,0			0,00	0,17	0,19		0	104	21				
		2031	4.755		0,0			0,00	0,18	0,19		0	108	22				
		2032	4.874		0,0			0,00	0,18	0,19		0	111	23				
		2033	4.996		0,0			0,00	0,19	0,20		0	114	24				
2034		5.121		0,0			0,00	0,19	0,20		0	118	25					
2035		5.249		0,0			0,00	0,20	0,20		0	121	27					
2036		5.380		0,0			0,00	0,20	0,20		0	125	28					
TOTAL					0,0	-	6,52	3,34	3,48	-	368	1.841	346	0	0,000	0,000		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 38 - Necessidades e déficits do SES de Mirangaba - 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)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. A	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção			
	Entrada	2015	3.203	7,72	0,0	10,2					579					
	Imediato	2016	3.283		0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	3.365		0,0		4,05	0,25	0,15		228	48	9			0,000
2018		3.449		0,0		2,47	0,13	0,17		140	73	11			0,000	
2019		3.536		0,0		0,00	0,13	0,17		0	76	11	0	0,000	0,000	
2020		3.624		0,0		0,00	0,13	0,17		0	78	12				
	Médio	2021	3.715		0,0		0,00	0,14	0,18		0	80	13			
2022		3.807		0,0		0,00	0,14	0,18		0	82	14				
2023		3.903		0,0		0,00	0,15	0,18		0	85	15				
2024		4.000		0,0		0,00	0,15	0,18		0	88	16				
	Longo	2025	4.100		0,0		0,00	0,15	0,18		0	90	16			
2026		4.203		0,0		0,00	0,16	0,18		0	93	17				
2027		4.308		0,0		0,00	0,16	0,18		0	96	18				
2028		4.415		0,0		0,00	0,16	0,19		0	98	19				
2029		4.526		0,0		0,00	0,17	0,19		0	101	20				
2030		4.639		0,0		0,00	0,17	0,19		0	104	21				
2031		4.755		0,0		0,00	0,18	0,19		0	108	22				
2032		4.874		0,0		0,00	0,18	0,19		0	111	24				
2033		4.996		0,0		0,00	0,19	0,20		0	114	25				
2034		5.121		0,0		0,00	0,19	0,20		0	118	26				
		2035	5.249		0,0		0,00	0,20	0,20		0	121	27			
		2036	5.380		0,0		0,00	0,20	0,20		0	125	28			
	TOTAL				0,0	-	6,52	3,34	3,67	-	368	1.889	365	0	0,000	0,000

Fonte: Gerentec, 2016.



A partir do estudo de demandas verifica-se que a ETE em construção é suficiente para atender a sede do município no horizonte de planejamento. Da mesma forma os déficits de redes coletoras e ligações que aparecem nas planilhas serão supridos quando as obras de implantação do SES de Mirangaba forem finalizadas. No presente PMSB serão previstos apenas investimentos de manutenção e ampliação da rede e das ligações para atender o crescimento vegetativo da população.

Sistema de Esgotamento Sanitário de Canabrava

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

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 Canabrava - 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	1.480	0,0	0	0,0	130,6	0,0	1,5	1,8	2,3	0,0	79,9	612,0	1,5E+13	1,1E+11	
	2016	1.517	0,0	0	0,0	130,6	0,0	1,5	1,8	2,3	0,0	81,9	627,3	1,5E+13	1,2E+11	
Imediato	2017	1.555	0,0	0	0,0	130,6	0,0	1,5	1,8	2,3	0,0	84,0	643,0	1,6E+13	1,2E+11	
	2018	1.594	14,3	228	0,0	138,1	0,0	1,6	1,9	2,4	0,1	86,1	623,3	1,6E+13	1,2E+11	
	2019	1.634	28,6	467	0,0	145,9	0,0	1,7	2,0	2,5	0,1	88,2	604,7	1,6E+13	1,1E+11	
	2020	1.674	42,9	717	0,0	154,0	0,0	1,8	2,1	2,7	0,2	90,4	587,0	1,7E+13	1,1E+11	
	2021	1.716	57,1	981	25,0	159,6	39,9	1,8	2,2	2,8	0,2	71,8	638,7	1,3E+13	1,1E+11	
Curto	2022	1.759	71,4	1.256	50,0	165,3	82,7	1,9	2,3	2,9	0,3	52,2	631,6	8,8E+12	1,1E+11	
	2023	1.803	85,7	1.545	75,0	171,3	128,5	2,0	2,4	3,0	0,3	31,7	625,6	4,5E+12	1,1E+11	
	2024	1.848	100,0	1.848	100,0	177,4	177,4	2,1	2,5	3,1	0,3	10,0	56,3	1,8E+09	1,0E+07	
	2025	1.894	100,0	1.894	100,0	181,8	181,8	2,1	2,5	3,2	0,4	10,2	56,3	1,9E+09	1,0E+07	
Médio	2026	1.942	100,0	1.942	100,0	186,4	186,4	2,2	2,6	3,2	0,4	10,5	56,3	1,9E+09	1,0E+07	
	2027	1.990	100,0	1.990	100,0	191,0	191,0	2,2	2,7	3,3	0,4	10,7	56,3	2,0E+09	1,0E+07	
	2028	2.040	100,0	2.040	100,0	195,8	195,8	2,3	2,7	3,4	0,4	11,0	56,3	2,0E+09	1,0E+07	
	2029	2.091	100,0	2.091	100,0	200,7	200,7	2,3	2,8	3,5	0,4	11,3	56,3	2,1E+09	1,0E+07	
	2030	2.143	100,0	2.143	100,0	205,7	205,7	2,4	2,9	3,6	0,4	11,6	56,3	2,1E+09	1,0E+07	
	2031	2.197	100,0	2.197	100,0	210,9	210,9	2,4	2,9	3,7	0,4	11,9	56,3	2,2E+09	1,0E+07	
	2032	2.252	100,0	2.252	100,0	216,2	216,2	2,5	3,0	3,8	0,5	12,2	56,3	2,3E+09	1,0E+07	
	2033	2.308	100,0	2.308	100,0	221,6	221,6	2,6	3,1	3,8	0,5	12,5	56,3	2,3E+09	1,0E+07	
	2034	2.366	100,0	2.366	100,0	227,1	227,1	2,6	3,2	3,9	0,5	12,8	56,3	2,4E+09	1,0E+07	
	2035	2.425	100,0	2.425	100,0	232,8	232,8	2,7	3,2	4,0	0,5	13,1	56,3	2,4E+09	1,0E+07	
	2036	2.486	100,0	2.486	100,0	238,7	238,7	2,8	3,3	4,1	0,5	13,4	56,3	2,5E+09	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 40 - Demandas do SES de Canabrava - 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	1.480	0,0	0	0,0	130,6	0,0	1,5	1,8	2,3	0,0	79,9	612,0	1,5E+13	1,1E+11	
	Imediato	2016	1.517	0,0	0	0,0	130,6	0,0	1,5	1,8	2,3	0,0	81,9	627,3	1,5E+13	1,2E+11
Curto	2017	1.555	25,0	389	0,0	138,0	0,0	1,6	1,9	2,4	0,1	84,0	608,6	1,6E+13	1,1E+11	
	2018	1.594	50,0	797	33,3	145,7	48,6	1,7	2,0	2,5	0,2	60,3	650,0	1,1E+13	1,1E+11	
	2019	1.634	75,0	1.226	66,7	149,8	99,9	1,7	2,1	2,6	0,2	35,3	648,1	5,5E+12	1,1E+11	
	2020	1.674	100,0	1.674	100,0	154,0	154,0	1,8	2,1	2,7	0,3	9,0	58,7	1,7E+09	1,1E+07	
Médio	2021	1.716	100,0	1.716	100,0	159,6	159,6	1,8	2,2	2,8	0,3	9,3	58,1	1,7E+09	1,1E+07	
	2022	1.759	100,0	1.759	100,0	165,3	165,3	1,9	2,3	2,9	0,3	9,5	57,4	1,8E+09	1,1E+07	
	2023	1.803	100,0	1.803	100,0	171,3	171,3	2,0	2,4	3,0	0,3	9,7	56,8	1,8E+09	1,1E+07	
	2024	1.848	100,0	1.848	100,0	177,4	177,4	2,1	2,5	3,1	0,3	10,0	56,3	1,8E+09	1,0E+07	
Longo	2025	1.894	100,0	1.894	100,0	181,8	181,8	2,1	2,5	3,2	0,4	10,2	56,3	1,9E+09	1,0E+07	
	2026	1.942	100,0	1.942	100,0	186,4	186,4	2,2	2,6	3,2	0,4	10,5	56,3	1,9E+09	1,0E+07	
	2027	1.990	100,0	1.990	100,0	191,0	191,0	2,2	2,7	3,3	0,4	10,7	56,3	2,0E+09	1,0E+07	
	2028	2.040	100,0	2.040	100,0	195,8	195,8	2,3	2,7	3,4	0,4	11,0	56,3	2,0E+09	1,0E+07	
	2029	2.091	100,0	2.091	100,0	200,7	200,7	2,3	2,8	3,5	0,4	11,3	56,3	2,1E+09	1,0E+07	
	2030	2.143	100,0	2.143	100,0	205,7	205,7	2,4	2,9	3,6	0,4	11,6	56,3	2,1E+09	1,0E+07	
	2031	2.197	100,0	2.197	100,0	210,9	210,9	2,4	2,9	3,7	0,4	11,9	56,3	2,2E+09	1,0E+07	
	2032	2.252	100,0	2.252	100,0	216,2	216,2	2,5	3,0	3,8	0,5	12,2	56,3	2,3E+09	1,0E+07	
	2033	2.308	100,0	2.308	100,0	221,6	221,6	2,6	3,1	3,8	0,5	12,5	56,3	2,3E+09	1,0E+07	
	2034	2.366	100,0	2.366	100,0	227,1	227,1	2,6	3,2	3,9	0,5	12,8	56,3	2,4E+09	1,0E+07	
	2035	2.425	100,0	2.425	100,0	232,8	232,8	2,7	3,2	4,0	0,5	13,1	56,3	2,4E+09	1,0E+07	
	2036	2.486	100,0	2.486	100,0	238,7	238,7	2,8	3,3	4,1	0,5	13,4	56,3	2,5E+09	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 41 - Necessidades e déficits do SES de Canabrava - 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)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção			
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	1.480	0	1,8	0,0					0					
	Imediato	2016	1.517		1,8		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
		2017	1.555		1,8		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2018	1.594		1,9		0,33	0,34	0,01		58	32	1			
		2019	1.634		2,0		0,33	0,12	0,01		58	34	2			
		2020	1.674		2,1		0,33	0,12	0,02		58	34	3			
	Médio	2021	1.716		2,2		0,33	0,13	0,02		58	35	4			0,167
		2022	1.759		2,3		0,33	0,13	0,03		58	36	5			0,167
		2023	1.803		2,4		0,33	0,13	0,03		58	37	6	0	0,000	0,167
		2024	1.848		2,5		0,33	0,14	0,03		58	38	7			
	Longo	2025	1.894		2,5		0,00	0,14	0,04		0	39	7			
		2026	1.942		2,6		0,00	0,14	0,04		0	41	7			
		2027	1.990		2,7		0,00	0,14	0,04		0	42	8			
		2028	2.040		2,7		0,00	0,15	0,04		0	43	8			
		2029	2.091		2,8		0,00	0,15	0,04		0	44	9			
		2030	2.143		2,9		0,00	0,16	0,04		0	46	9			
		2031	2.197		2,9		0,00	0,16	0,04		0	47	10			
		2032	2.252		3,0		0,00	0,17	0,05		0	48	10			
		2033	2.308		3,1		0,00	0,17	0,05		0	50	11			
2034		2.366		3,2		0,00	0,17	0,05		0	51	11				
2035		2.425		3,2		0,00	0,18	0,05		0	53	12				
2036		2.486		3,3		0,00	0,18	0,05		0	55	12				
TOTAL	-	-	-	-	3,3	-	2,33	3,02	0,67	-	409	805	139	0	0,000	0,500

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 42 - Necessidades e déficits do SES de Canabrava - 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)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção			
	Entrada	2015	1.480	0	1,8	0,0					0					
	Imediato	2016	1.517		1,8		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	1.555		1,9		0,58	0,23	0,01		102	21	1			0,167
		2018	1.594		2,0		0,58	0,12	0,02		102	32	3			0,167
		2019	1.634		2,1		0,58	0,12	0,02		102	34	4	0	0,000	0,167
		2020	1.674		2,1		0,58	0,12	0,03		102	34	5			
	Médio	2021	1.716		2,2		0,00	0,13	0,03		0	35	6			
		2022	1.759		2,3		0,00	0,13	0,03		0	36	6			
		2023	1.803		2,4		0,00	0,13	0,03		0	37	6			
		2024	1.848		2,5		0,00	0,14	0,03		0	38	7			
	Longo	2025	1.894		2,5		0,00	0,14	0,04		0	39	7			
		2026	1.942		2,6		0,00	0,14	0,04		0	41	8			
		2027	1.990		2,7		0,00	0,14	0,04		0	42	8			
		2028	2.040		2,7		0,00	0,15	0,04		0	43	8			
		2029	2.091		2,8		0,00	0,15	0,04		0	44	9			
		2030	2.143		2,9		0,00	0,16	0,04		0	46	9			
		2031	2.197		2,9		0,00	0,16	0,04		0	47	10			
		2032	2.252		3,0		0,00	0,17	0,05		0	48	10			
		2033	2.308		3,1		0,00	0,17	0,05		0	50	11			
		2034	2.366		3,2		0,00	0,17	0,05		0	51	11			
	2035	2.425		3,2		0,00	0,18	0,05		0	53	12				
	2036	2.486		3,3		0,00	0,18	0,05		0	55	12				
	TOTAL	-	-	-	3,3	-	2,33	3,02	0,74	-	409	826	153	0	0,000	0,500

Fonte: Gerentec, 2016.



No distrito de Canabrava 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 79,9 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 3,3 L/s para atender a população de fim de plano em ambos os cenários.

Sistema de Esgotamento Sanitário de Nuguaçu

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

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 a 46). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 43 - Demandas do SES de Nuguacú - 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)
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	785	0,0	0	0,0	67,5	0,0	0,8	0,9	1,2	0,0	42,4	628,2	7,9E+12	1,2E+11
	Imediato	2016	805	0,0	0	0,0	67,5	0,0	0,8	0,9	1,2	0,0	43,5	644,2	8,1E+12	1,2E+11
		2017	825	0,0	0	0,0	67,5	0,0	0,8	0,9	1,2	0,0	44,6	660,2	8,3E+12	1,2E+11
	Curto	2018	846	14,3	121	0,0	72,1	0,0	0,8	1,0	1,3	0,0	45,7	634,0	8,5E+12	1,2E+11
		2019	867	28,6	248	0,0	76,8	0,0	0,9	1,1	1,3	0,1	46,8	609,7	8,7E+12	1,1E+11
		2020	888	42,9	381	0,0	81,7	0,0	0,9	1,1	1,4	0,1	48,0	587,0	8,9E+12	1,1E+11
	Médio	2021	911	57,1	521	25,0	84,7	21,2	1,0	1,2	1,5	0,1	38,1	638,6	6,8E+12	1,1E+11
		2022	933	71,4	666	50,0	87,7	43,9	1,0	1,2	1,5	0,2	27,7	631,4	4,7E+12	1,1E+11
		2023	957	85,7	820	75,0	90,9	68,2	1,1	1,3	1,6	0,2	16,8	624,7	2,4E+12	1,1E+11
		2024	981	100,0	981	100,0	94,2	94,2	1,1	1,3	1,6	0,2	5,3	56,3	9,8E+08	1,0E+07
	Longo	2025	1.005	100,0	1.005	100,0	96,5	96,5	1,1	1,3	1,7	0,2	5,4	56,3	1,0E+09	1,0E+07
		2026	1.030	100,0	1.030	100,0	98,9	98,9	1,1	1,4	1,7	0,3	5,6	56,3	1,0E+09	1,0E+07
		2027	1.056	100,0	1.056	100,0	101,4	101,4	1,2	1,4	1,8	0,3	5,7	56,3	1,1E+09	1,0E+07
		2028	1.082	100,0	1.082	100,0	103,9	103,9	1,2	1,4	1,8	0,3	5,8	56,3	1,1E+09	1,0E+07
		2029	1.109	100,0	1.109	100,0	106,5	106,5	1,2	1,5	1,8	0,3	6,0	56,3	1,1E+09	1,0E+07
		2030	1.137	100,0	1.137	100,0	109,2	109,2	1,3	1,5	1,9	0,3	6,1	56,3	1,1E+09	1,0E+07
		2031	1.166	100,0	1.166	100,0	111,9	111,9	1,3	1,6	1,9	0,3	6,3	56,3	1,2E+09	1,0E+07
		2032	1.195	100,0	1.195	100,0	114,7	114,7	1,3	1,6	2,0	0,3	6,5	56,3	1,2E+09	1,0E+07
		2033	1.225	100,0	1.225	100,0	117,6	117,6	1,4	1,6	2,0	0,3	6,6	56,3	1,2E+09	1,0E+07
2034		1.255	100,0	1.255	100,0	120,5	120,5	1,4	1,7	2,1	0,3	6,8	56,3	1,3E+09	1,0E+07	
2035		1.287	100,0	1.287	100,0	123,6	123,6	1,4	1,7	2,1	0,3	6,9	56,3	1,3E+09	1,0E+07	
2036		1.319	100,0	1.319	100,0	126,6	126,6	1,5	1,8	2,2	0,4	7,1	56,3	1,3E+09	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 44 - Demandas do SES de Nuguauçu - 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	785	0,0	0	0,0	67,5	0,0	0,8	0,9	1,2	0,0	42,4	628,2	7,9E+12	1,2E+11	
	Imediato	2016	805	0,0	0	0,0	67,5	0,0	0,8	0,9	1,2	0,0	43,5	644,2	8,1E+12	1,2E+11
Curto	2017	825	25,0	206	0,0	72,3	0,0	0,8	1,0	1,3	0,1	44,6	616,4	8,3E+12	1,1E+11	
	2018	846	50,0	423	33,3	77,3	25,8	0,9	1,1	1,3	0,1	32,0	649,9	5,6E+12	1,1E+11	
	2019	867	75,0	650	66,7	79,5	53,0	0,9	1,1	1,4	0,1	18,7	647,8	2,9E+12	1,1E+11	
	2020	888	100,0	888	100,0	81,7	81,7	0,9	1,1	1,4	0,2	4,8	58,7	8,9E+08	1,1E+07	
Médio	2021	911	100,0	911	100,0	84,7	84,7	1,0	1,2	1,5	0,2	4,9	58,1	9,1E+08	1,1E+07	
	2022	933	100,0	933	100,0	87,7	87,7	1,0	1,2	1,5	0,2	5,0	57,4	9,3E+08	1,1E+07	
	2023	957	100,0	957	100,0	90,9	90,9	1,1	1,3	1,6	0,2	5,2	56,8	9,6E+08	1,1E+07	
	2024	981	100,0	981	100,0	94,2	94,2	1,1	1,3	1,6	0,2	5,3	56,3	9,8E+08	1,0E+07	
Longo	2025	1.005	100,0	1.005	100,0	96,5	96,5	1,1	1,3	1,7	0,2	5,4	56,3	1,0E+09	1,0E+07	
	2026	1.030	100,0	1.030	100,0	98,9	98,9	1,1	1,4	1,7	0,3	5,6	56,3	1,0E+09	1,0E+07	
	2027	1.056	100,0	1.056	100,0	101,4	101,4	1,2	1,4	1,8	0,3	5,7	56,3	1,1E+09	1,0E+07	
	2028	1.082	100,0	1.082	100,0	103,9	103,9	1,2	1,4	1,8	0,3	5,8	56,3	1,1E+09	1,0E+07	
	2029	1.109	100,0	1.109	100,0	106,5	106,5	1,2	1,5	1,8	0,3	6,0	56,3	1,1E+09	1,0E+07	
	2030	1.137	100,0	1.137	100,0	109,2	109,2	1,3	1,5	1,9	0,3	6,1	56,3	1,1E+09	1,0E+07	
	2031	1.166	100,0	1.166	100,0	111,9	111,9	1,3	1,6	1,9	0,3	6,3	56,3	1,2E+09	1,0E+07	
	2032	1.195	100,0	1.195	100,0	114,7	114,7	1,3	1,6	2,0	0,3	6,5	56,3	1,2E+09	1,0E+07	
	2033	1.225	100,0	1.225	100,0	117,6	117,6	1,4	1,6	2,0	0,3	6,6	56,3	1,2E+09	1,0E+07	
	2034	1.255	100,0	1.255	100,0	120,5	120,5	1,4	1,7	2,1	0,3	6,8	56,3	1,3E+09	1,0E+07	
	2035	1.287	100,0	1.287	100,0	123,6	123,6	1,4	1,7	2,1	0,3	6,9	56,3	1,3E+09	1,0E+07	
	2036	1.319	100,0	1.319	100,0	126,6	126,6	1,5	1,8	2,2	0,4	7,1	56,3	1,3E+09	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 45 - Necessidades e déficits do SES de Nuguauçu - 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)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção			
	Entrada	2015	785	0	0,9	0,0					0					
	Imediato	2016	805		0,9		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	825		0,9		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
		2018	846		1,0		0,22	0,23	0,00		32	18	1			
		2019	867		1,1		0,22	0,08	0,01		32	18	1			
		2020	888		1,1		0,22	0,08	0,01		32	19	2			
	Médio	2021	911		1,2		0,22	0,09	0,01		32	19	2			0,500
		2022	933		1,2		0,22	0,08	0,02		32	20	3			0,500
		2023	957		1,3		0,22	0,09	0,02		32	21	3	0	0,000	0,500
		2024	981		1,3		0,22	0,09	0,02		32	21	4			
	Longo	2025	1.005		1,3		0,00	0,09	0,02		0	22	4			
		2026	1.030		1,4		0,00	0,10	0,03		0	22	4			
		2027	1.056		1,4		0,00	0,10	0,03		0	23	4			
		2028	1.082		1,4		0,00	0,10	0,03		0	24	5			
		2029	1.109		1,5		0,00	0,10	0,03		0	24	5			
		2030	1.137		1,5		0,00	0,11	0,03		0	25	5			
		2031	1.166		1,6		0,00	0,11	0,03		0	26	5			
		2032	1.195		1,6		0,00	0,11	0,03		0	27	6			
		2033	1.225		1,6		0,00	0,11	0,03		0	28	6			
		2034	1.255		1,7		0,00	0,11	0,03		0	28	6			
		2035	1.287		1,7		0,00	0,12	0,03		0	29	6			
		2036	1.319		1,8		0,00	0,12	0,04		0	30	7			
	TOTAL	-	-	-	1,8	-	1,57	2,03	0,45	-	225	444	77	0	0,000	1,500

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 46 - Necessidades e déficits do SES de Nuguauçu - 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)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção			
	Entrada	2015	785	0	0,9	0,0					0					
	Imediato	2016	805		0,9		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	825		1,0		0,39	0,15	0,01		56	12	1			0,500
		2018	846		1,1		0,39	0,08	0,01		56	18	1			0,500
		2019	867		1,1		0,39	0,08	0,01		56	18	2	0	0,000	0,500
		2020	888		1,1		0,39	0,08	0,02		56	19	3			
	Médio	2021	911		1,2		0,00	0,09	0,02		0	19	3			
		2022	933		1,2		0,00	0,08	0,02		0	20	3			
		2023	957		1,3		0,00	0,09	0,02		0	21	4			
		2024	981		1,3		0,00	0,09	0,02		0	21	4			
	Longo	2025	1.005		1,3		0,00	0,09	0,02		0	22	4			
		2026	1.030		1,4		0,00	0,10	0,03		0	22	4			
		2027	1.056		1,4		0,00	0,10	0,03		0	23	4			
		2028	1.082		1,4		0,00	0,10	0,03		0	24	5			
		2029	1.109		1,5		0,00	0,10	0,03		0	24	5			
		2030	1.137		1,5		0,00	0,11	0,03		0	25	5			
		2031	1.166		1,6		0,00	0,11	0,03		0	26	5			
		2032	1.195		1,6		0,00	0,11	0,03		0	27	6			
		2033	1.225		1,6		0,00	0,11	0,03		0	28	6			
		2034	1.255		1,7		0,00	0,11	0,03		0	28	6			
		2035	1.287		1,7		0,00	0,12	0,03		0	29	7			
	2036	1.319		1,8		0,00	0,12	0,04		0	30	7				
	TOTAL	-	-	-	1,8	-	1,57	2,03	0,49	-	225	456	85	0	0,000	1,500

Fonte: Gerentec, 2016.



No distrito de Nuguauçu todo o esgoto produzido nos imóveis é disposto 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 42,4 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 1,8 L/s para atender a população de fim de plano em ambos os cenários.

Sistema de Esgotamento Sanitário de Taquarandi

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

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 (Tabelas 49 e 50). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 47 - Demandas do SES de Taquarandí - 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)
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	3.441	0,0	0	0,0	221,8	0,0	2,6	3,1	3,9	0,0	185,8	837,7	3,4E+13	1,6E+11
	Imediato	2016	3.527	0,0	0	0,0	221,8	0,0	2,6	3,1	3,9	0,0	190,5	858,6	3,5E+13	1,6E+11
		2017	3.615	0,0	0	0,0	221,8	0,0	2,6	3,1	3,9	0,0	195,2	880,0	3,6E+13	1,6E+11
	Curto	2018	3.705	14,3	529	0,0	264,9	0,0	3,1	3,7	4,6	0,2	200,1	755,4	3,7E+13	1,4E+11
		2019	3.798	28,6	1.085	0,0	310,3	0,0	3,6	4,3	5,4	0,3	205,1	660,9	3,8E+13	1,2E+11
		2020	3.893	42,9	1.668	0,0	358,2	0,0	4,1	5,0	6,2	0,4	210,2	587,0	3,9E+13	1,1E+11
	Médio	2021	3.990	57,1	2.280	25,0	371,1	92,8	4,3	5,2	6,4	0,5	167,0	638,6	3,0E+13	1,1E+11
		2022	4.090	71,4	2.921	50,0	384,5	192,2	4,4	5,3	6,7	0,6	121,5	631,9	2,0E+13	1,1E+11
		2023	4.192	85,7	3.593	75,0	398,2	298,7	4,6	5,5	6,9	0,7	73,6	625,3	1,0E+13	1,1E+11
		2024	4.297	100,0	4.297	100,0	412,5	412,5	4,8	5,7	7,2	0,8	23,2	56,3	4,3E+09	1,0E+07
	Longo	2025	4.404	100,0	4.404	100,0	422,8	422,8	4,9	5,9	7,3	0,9	23,8	56,3	4,4E+09	1,0E+07
		2026	4.514	100,0	4.514	100,0	433,3	433,3	5,0	6,0	7,5	0,9	24,4	56,3	4,5E+09	1,0E+07
		2027	4.627	100,0	4.627	100,0	444,2	444,2	5,1	6,2	7,7	0,9	25,0	56,3	4,6E+09	1,0E+07
		2028	4.743	100,0	4.743	100,0	455,3	455,3	5,3	6,3	7,9	1,0	25,6	56,3	4,7E+09	1,0E+07
		2029	4.861	100,0	4.861	100,0	466,7	466,7	5,4	6,5	8,1	1,0	26,2	56,3	4,9E+09	1,0E+07
		2030	4.983	100,0	4.983	100,0	478,4	478,4	5,5	6,6	8,3	1,1	26,9	56,3	5,0E+09	1,0E+07
		2031	5.108	100,0	5.108	100,0	490,4	490,4	5,7	6,8	8,5	1,1	27,6	56,3	5,1E+09	1,0E+07
		2032	5.235	100,0	5.235	100,0	502,6	502,6	5,8	7,0	8,7	1,1	28,3	56,3	5,2E+09	1,0E+07
		2033	5.366	100,0	5.366	100,0	515,1	515,1	6,0	7,2	8,9	1,2	29,0	56,3	5,4E+09	1,0E+07
2034		5.500	100,0	5.500	100,0	528,0	528,0	6,1	7,3	9,2	1,2	29,7	56,3	5,5E+09	1,0E+07	
2035		5.638	100,0	5.638	100,0	541,2	541,2	6,3	7,5	9,4	1,3	30,4	56,3	5,6E+09	1,0E+07	
2036		5.779	100,0	5.779	100,0	554,8	554,8	6,4	7,7	9,6	1,3	31,2	56,3	5,8E+09	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 48 – Demandas do SES de Taquarandí – 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	3.441	0,0	0	0,0	221,8	0,0	2,6	3,1	3,9	0,0	185,8	837,7	3,4E+13	1,6E+11	
	Imediato	2016	3.527	0,0	0	0,0	221,8	0,0	2,6	3,1	3,9	0,0	190,5	858,6	3,5E+13	1,6E+11
Curto	2017	3.615	25,0	904	0,0	278,7	0,0	3,2	3,9	4,8	0,2	195,2	700,4	3,6E+13	1,3E+11	
	2018	3.705	50,0	1.853	33,3	338,6	112,9	3,9	4,7	5,9	0,4	140,0	649,9	2,5E+13	1,1E+11	
	2019	3.798	75,0	2.849	66,7	348,3	232,2	4,0	4,8	6,0	0,5	82,0	647,8	1,3E+13	1,1E+11	
	2020	3.893	100,0	3.893	100,0	358,2	358,2	4,1	5,0	6,2	0,7	21,0	58,7	3,9E+09	1,1E+07	
Médio	2021	3.990	100,0	3.990	100,0	371,1	371,1	4,3	5,2	6,4	0,7	21,5	58,1	4,0E+09	1,1E+07	
	2022	4.090	100,0	4.090	100,0	384,5	384,5	4,4	5,3	6,7	0,8	22,1	57,4	4,1E+09	1,1E+07	
	2023	4.192	100,0	4.192	100,0	398,2	398,2	4,6	5,5	6,9	0,8	22,6	56,8	4,2E+09	1,1E+07	
	2024	4.297	100,0	4.297	100,0	412,5	412,5	4,8	5,7	7,2	0,8	23,2	56,3	4,3E+09	1,0E+07	
Longo	2025	4.404	100,0	4.404	100,0	422,8	422,8	4,9	5,9	7,3	0,9	23,8	56,3	4,4E+09	1,0E+07	
	2026	4.514	100,0	4.514	100,0	433,3	433,3	5,0	6,0	7,5	0,9	24,4	56,3	4,5E+09	1,0E+07	
	2027	4.627	100,0	4.627	100,0	444,2	444,2	5,1	6,2	7,7	0,9	25,0	56,3	4,6E+09	1,0E+07	
	2028	4.743	100,0	4.743	100,0	455,3	455,3	5,3	6,3	7,9	1,0	25,6	56,3	4,7E+09	1,0E+07	
	2029	4.861	100,0	4.861	100,0	466,7	466,7	5,4	6,5	8,1	1,0	26,2	56,3	4,9E+09	1,0E+07	
	2030	4.983	100,0	4.983	100,0	478,4	478,4	5,5	6,6	8,3	1,1	26,9	56,3	5,0E+09	1,0E+07	
	2031	5.108	100,0	5.108	100,0	490,4	490,4	5,7	6,8	8,5	1,1	27,6	56,3	5,1E+09	1,0E+07	
	2032	5.235	100,0	5.235	100,0	502,6	502,6	5,8	7,0	8,7	1,1	28,3	56,3	5,2E+09	1,0E+07	
	2033	5.366	100,0	5.366	100,0	515,1	515,1	6,0	7,2	8,9	1,2	29,0	56,3	5,4E+09	1,0E+07	
	2034	5.500	100,0	5.500	100,0	528,0	528,0	6,1	7,3	9,2	1,2	29,7	56,3	5,5E+09	1,0E+07	
	2035	5.638	100,0	5.638	100,0	541,2	541,2	6,3	7,5	9,4	1,3	30,4	56,3	5,6E+09	1,0E+07	
2036	5.779	100,0	5.779	100,0	554,8	554,8	6,4	7,7	9,6	1,3	31,2	56,3	5,8E+09	1,0E+07		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 49 - Necessidades e déficits do SES de Taquarandí - 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)
				Capacidade	Déficit	Existente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção			
	Entrada	2015	3.441	0	3,1	0,0					0					
	Imediato	2016	3.527		3,1		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	3.615		3,1		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
		2018	3.705		3,7		0,82	0,84	0,02		149	82	2			
		2019	3.798		4,3		0,82	0,29	0,03		149	85	5			
		2020	3.893		5,0		0,82	0,30	0,04		149	88	7			
	Médio	2021	3.990		5,2		0,82	0,31	0,05		149	89	9			2,000
		2022	4.090		5,3		0,82	0,32	0,06		149	92	12			2,000
		2023	4.192		5,5		0,82	0,32	0,07		149	95	14	0	0,000	2,000
		2024	4.297		5,7		0,82	0,33	0,08		149	98	17			
	Longo	2025	4.404		5,9		0,00	0,34	0,09		0	100	18			
		2026	4.514		6,0		0,00	0,35	0,09		0	103	19			
		2027	4.627		6,2		0,00	0,36	0,09		0	106	20			
		2028	4.743		6,3		0,00	0,37	0,10		0	110	21			
		2029	4.861		6,5		0,00	0,37	0,10		0	113	22			
		2030	4.983		6,6		0,00	0,39	0,11		0	116	23			
		2031	5.108		6,8		0,00	0,40	0,11		0	120	24			
		2032	5.235		7,0		0,00	0,40	0,11		0	123	26			
		2033	5.366		7,2		0,00	0,42	0,12		0	127	27			
		2034	5.500		7,3		0,00	0,42	0,12		0	130	28			
		2035	5.638		7,5		0,00	0,44	0,13		0	135	30			
		2036	5.779		7,7		0,00	0,45	0,13		0	139	31			
	TOTAL	-	-	-	7,7	-	5,72	7,41	1,66	-	1.041	2.051	354	0	0,000	6,000

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 50 - Necessidades e déficits do SES de Taquarandi - 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)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção			
	Entrada	2015	3.441	0	3,1	0,0					0					
	Imediato	2016	3.527		3,1		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	3.615		3,9		1,43	0,55	0,02		260	54	3			2,000
		2018	3.705		4,7		1,43	0,29	0,04		260	82	7			2,000
		2019	3.798		4,8		1,43	0,29	0,05		260	85	10	0	0,000	2,000
		2020	3.893		5,0		1,43	0,30	0,07		260	88	14			
	Médio	2021	3.990		5,2		0,00	0,31	0,07		0	89	14			
		2022	4.090		5,3		0,00	0,32	0,08		0	92	15			
		2023	4.192		5,5		0,00	0,32	0,08		0	95	16			
		2024	4.297		5,7		0,00	0,33	0,08		0	98	17			
	Longo	2025	4.404		5,9		0,00	0,34	0,09		0	100	18			
		2026	4.514		6,0		0,00	0,35	0,09		0	103	19			
		2027	4.627		6,2		0,00	0,36	0,09		0	106	20			
		2028	4.743		6,3		0,00	0,37	0,10		0	110	21			
		2029	4.861		6,5		0,00	0,37	0,10		0	113	23			
		2030	4.983		6,6		0,00	0,39	0,11		0	116	24			
		2031	5.108		6,8		0,00	0,40	0,11		0	120	25			
		2032	5.235		7,0		0,00	0,40	0,11		0	123	26			
		2033	5.366		7,2		0,00	0,42	0,12		0	127	27			
		2034	5.500		7,3		0,00	0,42	0,12		0	130	29			
		2035	5.638		7,5		0,00	0,44	0,13		0	135	30			
		2036	5.779		7,7		0,00	0,45	0,13		0	139	31			
	TOTAL	-	-	-	7,7	-	5,72	7,41	1,80	-	1.041	2.105	391	0	0,000	6,000

Fonte: Gerentec, 2016.



No distrito de Taquarandi todo o esgoto produzido nos imóveis é disposto 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 185,8 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 7,7 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 Mirangaba foram identificados treze aglomerados rurais isolados – povoados: Campo Grande, Coqueiro, Jatobá, Lagoa da Canabrava, Mangabeira, Parana-zinho, Ponto Alegre, Queimada Grande, Sambaíba, Santa Cruz, Sussuarana, Trincheira e Umbiguda. Em função da proximidade os povoados de Santa Cruz e Coqueiro foram contemplados no mesmo estudo de demandas.

Verificou-se que nessas áreas, conforme os levantamentos realizados na fase de diagnóstico, não existem sistemas de esgotamento sanitário implantados. Como ocorre nos distritos de Mirangaba os esgotos gerados nos domicílios são lançados sem tratamento no solo e nos corpos d'água.

Mesmo a população sendo pequena nesses povoados, entre 200 a 650 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 Campo Grande

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

As Tabelas 51 e 52 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 53 e 54). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 51 - Demandas do SES de Campo Grande - 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	194	0,0	0	0,0	16,4	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	10,5	637,4	1,9E+12	1,2E+11	
	Imediato	2016	191	0,0	0	0,0	16,2	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	10,3	637,4	1,9E+12	1,2E+11
Curto	2017	188	0,0	0	0,0	15,9	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	10,2	637,4	1,9E+12	1,2E+11	
	2018	185	14,3	26	0,0	16,1	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	10,0	619,8	1,9E+12	1,1E+11	
	2019	182	28,6	52	0,0	16,3	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	9,8	603,0	1,8E+12	1,1E+11	
	2020	180	42,9	77	0,0	16,6	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	9,7	587,0	1,8E+12	1,1E+11	
	2021	177	57,1	101	25,0	16,5	4,1	0,2	0,2	0,3	0,0	7,4	639,5	1,3E+12	1,1E+11	
Médio	2022	174	71,4	124	50,0	16,4	8,2	0,2	0,2	0,3	0,1	5,2	631,9	8,7E+11	1,1E+11	
	2023	172	85,7	147	75,0	16,3	12,3	0,2	0,2	0,3	0,1	3,0	625,3	4,3E+11	1,1E+11	
	2024	169	100,0	169	100,0	16,2	16,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	
	2025	167	100,0	167	100,0	16,0	16,0	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	
Longo	2026	164	100,0	164	100,0	15,7	15,7	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07	
	2027	162	100,0	162	100,0	15,6	15,6	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07	
	2028	159	100,0	159	100,0	15,3	15,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07	
	2029	157	100,0	157	100,0	15,1	15,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,8	56,3	1,6E+08	1,0E+07	
	2030	154	100,0	154	100,0	14,8	14,8	0,2	0,2	0,3	0,1	0,8	56,3	1,5E+08	1,0E+07	
	2031	152	100,0	152	100,0	14,6	14,6	0,2	0,2	0,3	0,1	0,8	56,3	1,5E+08	1,0E+07	
	2032	150	100,0	150	100,0	14,4	14,4	0,2	0,2	0,3	0,1	0,8	56,3	1,5E+08	1,0E+07	
	2033	148	100,0	148	100,0	14,2	14,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,8	56,3	1,5E+08	1,0E+07	
	2034	145	100,0	145	100,0	13,9	13,9	0,2	0,2	0,2	0,1	0,8	56,3	1,5E+08	1,0E+07	
	2035	143	100,0	143	100,0	13,7	13,7	0,2	0,2	0,2	0,1	0,8	56,3	1,4E+08	1,0E+07	
	2036	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	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 52 - Demandas do SES de Campo Grande - 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)
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	194	0,0	0	0,0	16,4	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	10,5	637,4	1,9E+12	1,2E+11
	Imediato	2016	191	0,0	0	0,0	16,2	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	10,3	637,4	1,9E+12	1,2E+11
	Curto	2017	188	25,0	47	0,0	16,7	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	10,2	606,6	1,9E+12	1,1E+11
		2018	185	50,0	93	33,3	17,3	5,8	0,2	0,2	0,3	0,0	7,0	634,7	1,2E+12	1,1E+11
		2019	182	75,0	137	66,7	17,2	11,5	0,2	0,2	0,3	0,1	3,9	630,2	6,1E+11	1,1E+11
		2020	180	100,0	180	100,0	17,3	17,3	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
	Médio	2021	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
		2022	174	100,0	174	100,0	16,7	16,7	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2023	172	100,0	172	100,0	16,5	16,5	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2024	169	100,0	169	100,0	16,2	16,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
	Longo	2025	167	100,0	167	100,0	16,0	16,0	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2026	164	100,0	164	100,0	15,7	15,7	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07
		2027	162	100,0	162	100,0	15,6	15,6	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07
		2028	159	100,0	159	100,0	15,3	15,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07
		2029	157	100,0	157	100,0	15,1	15,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,8	56,3	1,6E+08	1,0E+07
		2030	154	100,0	154	100,0	14,8	14,8	0,2	0,2	0,3	0,1	0,8	56,3	1,5E+08	1,0E+07
		2031	152	100,0	152	100,0	14,6	14,6	0,2	0,2	0,3	0,1	0,8	56,3	1,5E+08	1,0E+07
		2032	150	100,0	150	100,0	14,4	14,4	0,2	0,2	0,3	0,1	0,8	56,3	1,5E+08	1,0E+07
		2033	148	100,0	148	100,0	14,2	14,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,8	56,3	1,5E+08	1,0E+07
		2034	145	100,0	145	100,0	13,9	13,9	0,2	0,2	0,2	0,1	0,8	56,3	1,5E+08	1,0E+07
2035		143	100,0	143	100,0	13,7	13,7	0,2	0,2	0,2	0,1	0,8	56,3	1,4E+08	1,0E+07	
2036		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	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 53 - Necessidades e déficits do SES de Campo Grande - Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
	Entrada	2015	194	0	0,2	0,0			0					
	Imediato	2016	191		0,2		0,00	0,00		0	0			
	Curto	2017	188		0,2		0,00	0,00		0	0			
		2018	185		0,2		0,11	0,00		8	0			
		2019	182		0,2		0,11	0,00		8	0			
		2020	180		0,2		0,11	0,00		8	0			
	Médio	2021	177		0,2		0,11	0,00		8	0			0,033
		2022	174		0,2		0,11	0,01		8	0			0,033
		2023	172		0,2		0,11	0,01		8	0	0	0,000	0,033
		2024	169		0,2		0,11	0,01		8	1			
	Longo	2025	167		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2026	164		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2027	162		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2028	159		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2029	157		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2030	154		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2031	152		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2032	150		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2033	148		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2034	145		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2035	143		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2036	141		0,2		0,00	0,01		0	1			
	TOTAL				0,2	-	0,76	0,12	-	57	9	0	0,000	0,100

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 54 - Necessidades e déficits do SES de Campo Grande - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)	
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção				
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	194	0	0,2	0,0			0						
	Imediato	2016	191		0,2		0,00	0,00		0	0				
		2017	188		0,2		0,19	0,00		14	0				0,033
	Curto	2018	185		0,2		0,19	0,00		14	0				0,033
		2019	182		0,2		0,19	0,01		14	0	0	0,000		0,033
		2020	180		0,2		0,19	0,01		14	1				
	Médio	2021	177		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2022	174		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2023	172		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2024	169		0,2		0,00	0,01		0	1				
	Longo	2025	167		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2026	164		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2027	162		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2028	159		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2029	157		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2030	154		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2031	152		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2032	150		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2033	148		0,2		0,00	0,01		0	1				
2034		145		0,2		0,00	0,01		0	1					
2035		143		0,2		0,00	0,01		0	1					
2036		141		0,2		0,00	0,01		0	1					
TOTAL					0,2	-	0,76	0,14	-	57	11	0	0,000	0,100	

Fonte: Gerentec, 2016.



- Povoado de Jatobá

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

As Tabelas 55 e 56 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 57 e 58). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 55 - Demandas do SES de Jatobá - 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)
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	232	0,0	0	0,0	16,9	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	12,5	739,7	2,3E+12	1,4E+11
	Imediato	2016	228	0,0	0	0,0	16,6	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	12,3	739,7	2,3E+12	1,4E+11
		2017	225	0,0	0	0,0	16,4	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	12,2	739,7	2,3E+12	1,4E+11
	Curto	2018	222	14,3	32	0,0	17,6	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	12,0	681,1	2,2E+12	1,3E+11
		2019	218	28,6	62	0,0	18,7	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,8	630,7	2,2E+12	1,2E+11
		2020	215	42,9	92	0,0	19,8	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,6	587,0	2,2E+12	1,1E+11
	Médio	2021	212	57,1	121	25,0	19,7	4,9	0,2	0,3	0,3	0,0	8,9	638,7	1,6E+12	1,1E+11
		2022	209	71,4	149	50,0	19,6	9,8	0,2	0,3	0,3	0,1	6,2	629,4	1,0E+12	1,1E+11
		2023	205	85,7	176	75,0	19,5	14,6	0,2	0,3	0,3	0,1	3,6	622,6	5,1E+11	1,0E+11
		2024	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
	Longo	2025	199	100,0	199	100,0	19,1	19,1	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	193	100,0	193	100,0	18,5	18,5	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2028	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
		2029	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
		2030	185	100,0	185	100,0	17,8	17,8	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2031	182	100,0	182	100,0	17,5	17,5	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2032	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
		2033	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
2034		174	100,0	174	100,0	16,7	16,7	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	
2035		171	100,0	171	100,0	16,4	16,4	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	
2036		169	100,0	169	100,0	16,2	16,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 56 - Demandas do SES de Jatobá - 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)
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	232	0,0	0	0,0	16,9	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	12,5	739,7	2,3E+12	1,4E+11
	Imediato	2016	228	0,0	0	0,0	16,6	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	12,3	739,7	2,3E+12	1,4E+11
	Curto	2017	225	25,0	56	0,0	18,7	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	12,2	650,0	2,3E+12	1,2E+11
		2018	222	50,0	111	33,3	20,7	6,9	0,2	0,3	0,4	0,0	8,4	636,0	1,5E+12	1,1E+11
		2019	218	75,0	164	66,7	20,6	13,8	0,2	0,3	0,4	0,1	4,7	629,7	7,3E+11	1,1E+11
		2020	215	100,0	215	100,0	20,6	20,6	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07
	Médio	2021	212	100,0	212	100,0	20,4	20,4	0,2	0,3	0,4	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07
		2022	209	100,0	209	100,0	20,1	20,1	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07
		2023	205	100,0	205	100,0	19,7	19,7	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07
		2024	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
	Longo	2025	199	100,0	199	100,0	19,1	19,1	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	193	100,0	193	100,0	18,5	18,5	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2028	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
		2029	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
		2030	185	100,0	185	100,0	17,8	17,8	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2031	182	100,0	182	100,0	17,5	17,5	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2032	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
		2033	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
		2034	174	100,0	174	100,0	16,7	16,7	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
2035		171	100,0	171	100,0	16,4	16,4	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	
2036		169	100,0	169	100,0	16,2	16,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 57 - Necessidades e déficits do SES de Jatobá - Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)	
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção				
	Entrada	2015	232	0	0,2	0,0			0						
	Imediato	2016	228		0,2		0,00	0,00		0	0				
	Curto	2017	225		0,2		0,00	0,00		0	0				
		2018	222		0,2		0,11	0,00		11	0				
		2019	218		0,3		0,11	0,00		11	0				
		2020	215		0,3		0,11	0,00		11	0				
	Médio	2021	212		0,3		0,11	0,00		11	0				0,267
		2022	209		0,3		0,11	0,01		11	1				0,267
		2023	205		0,3		0,11	0,01		11	1	0	0,000		0,267
		2024	202		0,3		0,11	0,01		11	1				
	Longo	2025	199		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2026	196		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2027	193		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2028	190		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2029	188		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2030	185		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2031	182		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2032	179		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2033	177		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2034	174		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2035	171		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2036	169		0,2		0,00	0,01		0	1				
	TOTAL				0,3	-	0,76	0,12	-	76	12	0	0,000	0,800	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 58 - Necessidades e déficits do SES de Jatobá - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)	
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção				
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	232	0	0,2	0,0			0						
	Imediato	2016	228		0,2		0,00	0,00		0	0				
		2017	225		0,3		0,19	0,00		19	0				0,267
	Curto	2018	222		0,3		0,19	0,00		19	0				0,267
		2019	218		0,3		0,19	0,01		19	1	0	0,000		0,267
		2020	215		0,3		0,19	0,01		19	1				
	Médio	2021	212		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2022	209		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2023	205		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2024	202		0,3		0,00	0,01		0	1				
	Longo	2025	199		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2026	196		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2027	193		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2028	190		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2029	188		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2030	185		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2031	182		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2032	179		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2033	177		0,2		0,00	0,01		0	1				
2034		174		0,2		0,00	0,01		0	1					
2035		171		0,2		0,00	0,01		0	1					
2036	169		0,2		0,00	0,01		0	1						
TOTAL				0,3		-	0,76	0,14	-	76	14	0	0,000	0,800	

Fonte: Gerentec, 2016.



- Povoado de Lagoa da Canabrava

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

As Tabelas 59 e 60 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 61 e 62). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 59 - Demandas do SES de Lagoa da Canabrava - 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	637	0,0	0	0,0	5,8	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	34,4	5947,1	6,4E+12	1,1E+12	
	Imediato	2016	627	0,0	0	0,0	5,7	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	33,9	5947,1	6,3E+12	1,1E+12
Curto	2017	618	0,0	0	0,0	5,6	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	33,4	5947,1	6,2E+12	1,1E+12	
	2018	609	14,3	87	0,0	22,2	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	32,9	1480,3	6,1E+12	2,7E+11	
	2019	600	28,6	171	0,0	38,5	0,0	0,4	0,5	0,7	0,0	32,4	842,2	6,0E+12	1,6E+11	
Médio	2020	591	42,9	253	0,0	54,4	0,0	0,6	0,8	0,9	0,0	31,9	587,0	5,9E+12	1,1E+11	
	2021	582	57,1	333	25,0	54,1	13,5	0,6	0,8	0,9	0,0	24,3	638,2	4,4E+12	1,1E+11	
	2022	573	71,4	409	50,0	53,9	26,9	0,6	0,7	0,9	0,1	17,0	631,0	2,9E+12	1,1E+11	
	2023	564	85,7	483	75,0	53,6	40,2	0,6	0,7	0,9	0,1	9,9	625,3	1,4E+12	1,1E+11	
Longo	2024	556	100,0	556	100,0	53,4	53,4	0,6	0,7	0,9	0,1	3,0	56,3	5,6E+08	1,0E+07	
	2025	548	100,0	548	100,0	52,6	52,6	0,6	0,7	0,9	0,1	3,0	56,3	5,5E+08	1,0E+07	
	2026	539	100,0	539	100,0	51,7	51,7	0,6	0,7	0,9	0,1	2,9	56,3	5,4E+08	1,0E+07	
	2027	531	100,0	531	100,0	51,0	51,0	0,6	0,7	0,9	0,1	2,9	56,3	5,3E+08	1,0E+07	
	2028	523	100,0	523	100,0	50,2	50,2	0,6	0,7	0,9	0,1	2,8	56,3	5,2E+08	1,0E+07	
	2029	516	100,0	516	100,0	49,5	49,5	0,6	0,7	0,9	0,1	2,8	56,3	5,2E+08	1,0E+07	
	2030	508	100,0	508	100,0	48,8	48,8	0,6	0,7	0,8	0,1	2,7	56,3	5,1E+08	1,0E+07	
	2031	500	100,0	500	100,0	48,0	48,0	0,6	0,7	0,8	0,1	2,7	56,3	5,0E+08	1,0E+07	
	2032	493	100,0	493	100,0	47,3	47,3	0,5	0,7	0,8	0,1	2,7	56,3	4,9E+08	1,0E+07	
	2033	485	100,0	485	100,0	46,6	46,6	0,5	0,6	0,8	0,1	2,6	56,3	4,9E+08	1,0E+07	
	2034	478	100,0	478	100,0	45,9	45,9	0,5	0,6	0,8	0,1	2,6	56,3	4,8E+08	1,0E+07	
	2035	471	100,0	471	100,0	45,2	45,2	0,5	0,6	0,8	0,1	2,5	56,3	4,7E+08	1,0E+07	
2036	464	100,0	464	100,0	44,5	44,5	0,5	0,6	0,8	0,1	2,5	56,3	4,6E+08	1,0E+07		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 60 - Demandas do SES de Lagoa da Canabrava - 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	637	0,0	0	0,0	5,8	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	34,4	5947,1	6,4E+12	1,1E+12	
	Imediato	2016	627	0,0	0	0,0	5,7	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	33,9	5947,1	6,3E+12	1,1E+12
Curto	2017	618	25,0	155	0,0	31,3	0,0	0,4	0,4	0,5	0,0	33,4	1066,0	6,2E+12	2,0E+11	
	2018	609	50,0	305	33,3	56,9	19,0	0,7	0,8	1,0	0,0	23,0	636,0	4,1E+12	1,1E+11	
	2019	600	75,0	450	66,7	56,8	37,9	0,7	0,8	1,0	0,1	13,0	627,2	2,0E+12	1,1E+11	
	2020	591	100,0	591	100,0	56,7	56,7	0,7	0,8	1,0	0,1	3,2	56,3	5,9E+08	1,0E+07	
Médio	2021	582	100,0	582	100,0	55,9	55,9	0,6	0,8	1,0	0,1	3,1	56,3	5,8E+08	1,0E+07	
	2022	573	100,0	573	100,0	55,0	55,0	0,6	0,8	1,0	0,1	3,1	56,3	5,7E+08	1,0E+07	
	2023	564	100,0	564	100,0	54,1	54,1	0,6	0,8	0,9	0,1	3,0	56,3	5,6E+08	1,0E+07	
	2024	556	100,0	556	100,0	53,4	53,4	0,6	0,7	0,9	0,1	3,0	56,3	5,6E+08	1,0E+07	
Longo	2025	548	100,0	548	100,0	52,6	52,6	0,6	0,7	0,9	0,1	3,0	56,3	5,5E+08	1,0E+07	
	2026	539	100,0	539	100,0	51,7	51,7	0,6	0,7	0,9	0,1	2,9	56,3	5,4E+08	1,0E+07	
	2027	531	100,0	531	100,0	51,0	51,0	0,6	0,7	0,9	0,1	2,9	56,3	5,3E+08	1,0E+07	
	2028	523	100,0	523	100,0	50,2	50,2	0,6	0,7	0,9	0,1	2,8	56,3	5,2E+08	1,0E+07	
	2029	516	100,0	516	100,0	49,5	49,5	0,6	0,7	0,9	0,1	2,8	56,3	5,2E+08	1,0E+07	
	2030	508	100,0	508	100,0	48,8	48,8	0,6	0,7	0,8	0,1	2,7	56,3	5,1E+08	1,0E+07	
	2031	500	100,0	500	100,0	48,0	48,0	0,6	0,7	0,8	0,1	2,7	56,3	5,0E+08	1,0E+07	
	2032	493	100,0	493	100,0	47,3	47,3	0,5	0,7	0,8	0,1	2,7	56,3	4,9E+08	1,0E+07	
	2033	485	100,0	485	100,0	46,6	46,6	0,5	0,6	0,8	0,1	2,6	56,3	4,9E+08	1,0E+07	
	2034	478	100,0	478	100,0	45,9	45,9	0,5	0,6	0,8	0,1	2,6	56,3	4,8E+08	1,0E+07	
	2035	471	100,0	471	100,0	45,2	45,2	0,5	0,6	0,8	0,1	2,5	56,3	4,7E+08	1,0E+07	
	2036	464	100,0	464	100,0	44,5	44,5	0,5	0,6	0,8	0,1	2,5	56,3	4,6E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 61 - Necessidades e déficits do SES de Lagoa da Canabrava - Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)	
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção				
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	637	0	0,1	0,0			0						
	Imediato	2016	627		0,1		0,00	0,00		0	0				
		2017	618		0,1		0,00	0,00		0	0				
	Curto	2018	609		0,3		0,11	0,00		26	0				
		2019	600		0,5		0,11	0,00		26	1				
		2020	591		0,8		0,11	0,00		26	1				
	Médio	2021	582		0,8		0,11	0,00		26	1				0,067
		2022	573		0,7		0,11	0,01		26	1				0,067
		2023	564		0,7		0,11	0,01		26	2	0	0,000		0,067
		2024	556		0,7		0,11	0,01		26	2				
	Longo	2025	548		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2026	539		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2027	531		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2028	523		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2029	516		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2030	508		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2031	500		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2032	493		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2033	485		0,6		0,00	0,01		0	2				
2034		478		0,6		0,00	0,01		0	2					
2035		471		0,6		0,00	0,01		0	2					
2036		464		0,6		0,00	0,01		0	2					
TOTAL				0,8		-	0,76	0,12	-	179	29	0	0,000	0,200	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 62 - Necessidades e déficits do SES de Lagoa da Canabrava - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)	
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção				
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	637	0	0,1	0,0			0						
	Imediato	2016	627		0,1		0,00	0,00		0	0				
		2017	618		0,4		0,19	0,00		45	0				0,067
	Curto	2018	609		0,8		0,19	0,00		45	1				0,067
		2019	600		0,8		0,19	0,01		45	1	0	0,000		0,067
		2020	591		0,8		0,19	0,01		45	2				
	Médio	2021	582		0,8		0,00	0,01		0	2				
		2022	573		0,8		0,00	0,01		0	2				
		2023	564		0,8		0,00	0,01		0	2				
		2024	556		0,7		0,00	0,01		0	2				
	Longo	2025	548		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2026	539		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2027	531		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2028	523		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2029	516		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2030	508		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2031	500		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2032	493		0,7		0,00	0,01		0	2				
		2033	485		0,6		0,00	0,01		0	2				
2034		478		0,6		0,00	0,01		0	2					
2035	471		0,6		0,00	0,01		0	2						
2036	464		0,6		0,00	0,01		0	2						
TOTAL				0,8		-	0,76	0,14	-	179	33	0	0,000	0,200	

Fonte: Gerentec, 2016.



- Povoado de Mangabeira

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

As Tabelas 63 e 64 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 65 e 66). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 63 - Demandas do SES de Mangabeira - 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	292	0,0	0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8	10407,5	2,9E+12	1,9E+12
	Imediato	2016	288	0,0	0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	10407,5	2,9E+12	1,9E+12
	Curto	2017	283	0,0	0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,3	10407,5	2,8E+12	1,9E+12
2018		279	14,3	40	0,0	9,5	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	15,1	1594,1	2,8E+12	3,0E+11	
2019		275	28,6	79	0,0	17,3	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	14,9	859,7	2,8E+12	1,6E+11	
2020		271	42,9	116	0,0	24,9	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	14,6	587,0	2,7E+12	1,1E+11	
	Médio	2021	267	57,1	153	25,0	24,8	6,2	0,3	0,3	0,4	0,0	11,2	638,2	2,0E+12	1,1E+11
2022		263	71,4	188	50,0	24,7	12,4	0,3	0,3	0,4	0,1	7,8	629,9	1,3E+12	1,1E+11	
2023		259	85,7	222	75,0	24,6	18,5	0,3	0,3	0,4	0,1	4,6	627,4	6,5E+11	1,1E+11	
2024		255	100,0	255	100,0	24,5	24,5	0,3	0,3	0,4	0,1	1,4	56,3	2,6E+08	1,0E+07	
	Longo	2025	251	100,0	251	100,0	24,1	24,1	0,3	0,3	0,4	0,1	1,4	56,3	2,5E+08	1,0E+07
2026		247	100,0	247	100,0	23,7	23,7	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,5E+08	1,0E+07	
2027		244	100,0	244	100,0	23,4	23,4	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,4E+08	1,0E+07	
2028		240	100,0	240	100,0	23,0	23,0	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,4E+08	1,0E+07	
2029		236	100,0	236	100,0	22,7	22,7	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,4E+08	1,0E+07	
2030		233	100,0	233	100,0	22,4	22,4	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,3E+08	1,0E+07	
2031		229	100,0	229	100,0	22,0	22,0	0,3	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,3E+08	1,0E+07	
2032		226	100,0	226	100,0	21,7	21,7	0,3	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,3E+08	1,0E+07	
2033		223	100,0	223	100,0	21,4	21,4	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07	
2034		219	100,0	219	100,0	21,0	21,0	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07	
2035		216	100,0	216	100,0	20,7	20,7	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07	
2036		213	100,0	213	100,0	20,4	20,4	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,1E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 64 - Demandas do SES de Mangabeira - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m ³ /dia)		Vazão (L/s)				Carga poluidora			
							Produzido	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Qinf	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	292	0,0	0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8	10407,5	2,9E+12	1,9E+12
	Imediato	2016	288	0,0	0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	10407,5	2,9E+12	1,9E+12
	Curto	2017	283	25,0	71	0,0	13,8	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	15,3	1109,3	2,8E+12	2,1E+11
		2018	279	50,0	140	33,3	26,1	8,7	0,3	0,4	0,5	0,0	10,5	636,0	1,9E+12	1,1E+11
		2019	275	75,0	206	66,7	26,0	17,4	0,3	0,4	0,5	0,1	6,0	629,2	9,2E+11	1,1E+11
		2020	271	100,0	271	100,0	26,0	26,0	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,7E+08	1,0E+07
	Médio	2021	267	100,0	267	100,0	25,6	25,6	0,3	0,4	0,4	0,1	1,4	56,3	2,7E+08	1,0E+07
		2022	263	100,0	263	100,0	25,2	25,2	0,3	0,4	0,4	0,1	1,4	56,3	2,6E+08	1,0E+07
		2023	259	100,0	259	100,0	24,9	24,9	0,3	0,3	0,4	0,1	1,4	56,3	2,6E+08	1,0E+07
		2024	255	100,0	255	100,0	24,5	24,5	0,3	0,3	0,4	0,1	1,4	56,3	2,6E+08	1,0E+07
	Longo	2025	251	100,0	251	100,0	24,1	24,1	0,3	0,3	0,4	0,1	1,4	56,3	2,5E+08	1,0E+07
		2026	247	100,0	247	100,0	23,7	23,7	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,5E+08	1,0E+07
		2027	244	100,0	244	100,0	23,4	23,4	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,4E+08	1,0E+07
		2028	240	100,0	240	100,0	23,0	23,0	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,4E+08	1,0E+07
		2029	236	100,0	236	100,0	22,7	22,7	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,4E+08	1,0E+07
		2030	233	100,0	233	100,0	22,4	22,4	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,3E+08	1,0E+07
		2031	229	100,0	229	100,0	22,0	22,0	0,3	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,3E+08	1,0E+07
		2032	226	100,0	226	100,0	21,7	21,7	0,3	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,3E+08	1,0E+07
		2033	223	100,0	223	100,0	21,4	21,4	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07
		2034	219	100,0	219	100,0	21,0	21,0	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07
2035		216	100,0	216	100,0	20,7	20,7	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07	
2036		213	100,0	213	100,0	20,4	20,4	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,1E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 65 - Necessidades e déficits do SES de Mangabeira - Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	292	0	0,0	0,0			0					
	Imediato	2016	288		0,0		0,00	0,00		0	0			
		2017	283		0,0		0,00	0,00		0	0			
	Curto	2018	279		0,1		0,11	0,00		11	0			
		2019	275		0,2		0,11	0,00		11	0			
		2020	271		0,3		0,11	0,00		11	0			
	Médio	2021	267		0,3		0,11	0,00		11	0			0,050
		2022	263		0,3		0,11	0,01		11	1			0,050
		2023	259		0,3		0,11	0,01		11	1	0	0,000	0,050
		2024	255		0,3		0,11	0,01		11	1			
	Longo	2025	251		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2026	247		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2027	244		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2028	240		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2029	236		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2030	233		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2031	229		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2032	226		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2033	223		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2034	219		0,3		0,00	0,01		0	1			
2035		216		0,3		0,00	0,01		0	1				
2036		213		0,3		0,00	0,01		0	1				
TOTAL				0,3		-	0,76	0,12	-	78	12	0	0,000	0,150

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 66 - Necessidades e déficits do SES de Mangabeira - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	292	0	0,0	0,0			0					
	Imediato	2016	288		0,0		0,00	0,00		0	0			
		2017	283		0,2		0,19	0,00		19	0			0,050
	Curto	2018	279		0,4		0,19	0,00		19	0			0,050
		2019	275		0,4		0,19	0,01		19	1	0	0,000	0,050
		2020	271		0,4		0,19	0,01		19	1			
	Médio	2021	267		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2022	263		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2023	259		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2024	255		0,3		0,00	0,01		0	1			
	Longo	2025	251		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2026	247		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2027	244		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2028	240		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2029	236		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2030	233		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2031	229		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2032	226		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2033	223		0,3		0,00	0,01		0	1			
2034		219		0,3		0,00	0,01		0	1				
2035	216		0,3		0,00	0,01		0	1					
2036	213		0,3		0,00	0,01		0	1					
TOTAL				0,4		-	0,76	0,14	-	78	14	0	0,000	0,150

Fonte: Gerentec, 2016.



- Povoado de Paranazinho

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

As Tabelas 67 e 68 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 69 e 70). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 67 - Demandas do SES de Paranazinho - 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)
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	248	0,0	0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	5947,1	2,5E+12	1,1E+12
	Imediato	2016	245	0,0	0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2	5947,1	2,5E+12	1,1E+12
		2017	241	0,0	0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	5947,1	2,4E+12	1,1E+12
	Curto	2018	237	14,3	34	0,0	8,6	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	12,8	1480,3	2,4E+12	2,7E+11
		2019	234	28,6	67	0,0	15,0	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	12,6	842,2	2,3E+12	1,6E+11
		2020	230	42,9	99	0,0	21,2	0,0	0,2	0,3	0,4	0,0	12,4	587,0	2,3E+12	1,1E+11
	Médio	2021	227	57,1	130	25,0	21,1	5,3	0,2	0,3	0,4	0,0	9,5	638,1	1,7E+12	1,1E+11
		2022	224	71,4	160	50,0	21,1	10,5	0,2	0,3	0,4	0,1	6,7	631,9	1,1E+12	1,1E+11
		2023	220	85,7	189	75,0	20,9	15,7	0,2	0,3	0,4	0,1	3,9	625,3	5,5E+11	1,1E+11
		2024	217	100,0	217	100,0	20,8	20,8	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07
	Longo	2025	214	100,0	214	100,0	20,5	20,5	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,1E+08	1,0E+07
		2026	210	100,0	210	100,0	20,2	20,2	0,2	0,3	0,4	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07
		2027	207	100,0	207	100,0	19,9	19,9	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07
		2028	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
		2029	201	100,0	201	100,0	19,3	19,3	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
		2030	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
		2031	195	100,0	195	100,0	18,7	18,7	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
		2032	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
		2033	189	100,0	189	100,0	18,1	18,1	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
2034		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	
2035		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	
2036		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	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 68 - Demandas do SES de Paranaíto - 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	248	0,0	0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	5947,1	2,5E+12	1,1E+12	
	2016	245	0,0	0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2	5947,1	2,5E+12	1,1E+12	
Curto	2017	241	25,0	60	0,0	12,2	0,0	0,1	0,2	0,2	0,0	13,0	1066,0	2,4E+12	2,0E+11	
	2018	237	50,0	119	33,3	22,1	7,4	0,3	0,3	0,4	0,0	9,0	636,0	1,6E+12	1,1E+11	
	2019	234	75,0	176	66,7	22,2	14,8	0,3	0,3	0,4	0,1	5,1	627,2	7,8E+11	1,1E+11	
	2020	230	100,0	230	100,0	22,1	22,1	0,3	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,3E+08	1,0E+07	
Médio	2021	227	100,0	227	100,0	21,8	21,8	0,3	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,3E+08	1,0E+07	
	2022	224	100,0	224	100,0	21,5	21,5	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07	
	2023	220	100,0	220	100,0	21,1	21,1	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07	
	2024	217	100,0	217	100,0	20,8	20,8	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07	
Longo	2025	214	100,0	214	100,0	20,5	20,5	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,1E+08	1,0E+07	
	2026	210	100,0	210	100,0	20,2	20,2	0,2	0,3	0,4	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07	
	2027	207	100,0	207	100,0	19,9	19,9	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07	
	2028	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	
	2029	201	100,0	201	100,0	19,3	19,3	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07	
	2030	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	
	2031	195	100,0	195	100,0	18,7	18,7	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07	
	2032	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	
	2033	189	100,0	189	100,0	18,1	18,1	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07	
	2034	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	
	2035	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	
	2036	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	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 69 - Necessidades e déficits do SES de Paranaíto - Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
	Entrada	2015	248	0	0,0	0,0			0					
	Imediato	2016	245		0,0		0,00	0,00		0	0			
	Curto	2017	241		0,0		0,00	0,00		0	0			
		2018	237		0,1		0,11	0,00		10	0			
		2019	234		0,2		0,11	0,00		10	0			
		2020	230		0,3		0,11	0,00		10	0			
	Médio	2021	227		0,3		0,11	0,00		10	0			0,050
		2022	224		0,3		0,11	0,01		10	0			0,050
		2023	220		0,3		0,11	0,01		10	1	0	0,000	0,050
		2024	217		0,3		0,11	0,01		10	1			
	Longo	2025	214		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2026	210		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2027	207		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2028	204		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2029	201		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2030	198		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2031	195		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2032	192		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2033	189		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2034	186		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2035	184		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2036	181		0,2		0,00	0,01		0	1			
	TOTAL				0,3	-	0,76	0,12	-	68	11	0	0,000	0,150

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 70 - Necessidades e déficits do SES de Paranaíto - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)	
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção				
	Entrada	2015	248	0	0,0	0,0			0						
	Imediato	2016	245		0,0		0,00	0,00		0	0				
	Curto	2017	241		0,2		0,19	0,00		17	0				0,050
		2018	237		0,3		0,19	0,00		17	0				0,050
		2019	234		0,3		0,19	0,01		17	1	0	0,000		0,050
		2020	230		0,3		0,19	0,01		17	1				
	Médio	2021	227		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2022	224		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2023	220		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2024	217		0,3		0,00	0,01		0	1				
	Longo	2025	214		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2026	210		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2027	207		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2028	204		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2029	201		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2030	198		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2031	195		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2032	192		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2033	189		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2034	186		0,2		0,00	0,01		0	1				
	2035	184		0,2		0,00	0,01		0	1					
	2036	181		0,2		0,00	0,01		0	1					
	TOTAL				0,3	-	0,76	0,14	-	68	13	0	0,000	0,150	

Fonte: Gerentec, 2016.



- Povoado de Ponto Alegre

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

As Tabelas 71 e 72 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 73 e 74). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 71 - Demandas do SES de Ponto Alegre - 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)
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	228	0,0	0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	5947,1	2,3E+12	1,1E+12
	Imediato	2016	225	0,0	0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2	5947,1	2,3E+12	1,1E+12
		2017	221	0,0	0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9	5947,1	2,2E+12	1,1E+12
	Curto	2018	218	14,3	31	0,0	8,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	11,8	1480,3	2,2E+12	2,7E+11
		2019	215	28,6	61	0,0	13,8	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	11,6	842,2	2,2E+12	1,6E+11
		2020	211	42,9	90	0,0	19,4	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,4	587,0	2,1E+12	1,1E+11
	Médio	2021	208	57,1	119	25,0	19,3	4,8	0,2	0,3	0,3	0,0	8,7	638,7	1,6E+12	1,1E+11
		2022	205	71,4	146	50,0	19,3	9,6	0,2	0,3	0,3	0,1	6,1	629,4	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	199	100,0	199	100,0	19,1	19,1	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
	Longo	2025	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
		2026	193	100,0	193	100,0	18,5	18,5	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2027	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
		2028	187	100,0	187	100,0	18,0	18,0	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2029	185	100,0	185	100,0	17,8	17,8	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2030	182	100,0	182	100,0	17,5	17,5	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2031	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
		2032	176	100,0	176	100,0	16,9	16,9	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2033	174	100,0	174	100,0	16,7	16,7	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
2034		171	100,0	171	100,0	16,4	16,4	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	
2035		169	100,0	169	100,0	16,2	16,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	
2036		166	100,0	166	100,0	15,9	15,9	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 72 - Demandas do SES de Ponto Alegre - 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	228	0,0	0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	5947,1	2,3E+12	1,1E+12	
	2016	225	0,0	0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2	5947,1	2,3E+12	1,1E+12	
Curto	2017	221	25,0	55	0,0	11,2	0,0	0,1	0,2	0,2	0,0	11,9	1066,0	2,2E+12	2,0E+11	
	2018	218	50,0	109	33,3	20,4	6,8	0,2	0,3	0,4	0,0	8,2	634,9	1,5E+12	1,1E+11	
	2019	215	75,0	161	66,7	20,4	13,6	0,2	0,3	0,4	0,1	4,7	629,8	7,2E+11	1,1E+11	
	2020	211	100,0	211	100,0	20,3	20,3	0,2	0,3	0,4	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07	
Médio	2021	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	
	2022	205	100,0	205	100,0	19,7	19,7	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,1E+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	199	100,0	199	100,0	19,1	19,1	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07	
Longo	2025	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	
	2026	193	100,0	193	100,0	18,5	18,5	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07	
	2027	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	
	2028	187	100,0	187	100,0	18,0	18,0	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07	
	2029	185	100,0	185	100,0	17,8	17,8	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07	
	2030	182	100,0	182	100,0	17,5	17,5	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07	
	2031	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	
	2032	176	100,0	176	100,0	16,9	16,9	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07	
	2033	174	100,0	174	100,0	16,7	16,7	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	
	2034	171	100,0	171	100,0	16,4	16,4	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	
	2035	169	100,0	169	100,0	16,2	16,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	
	2036	166	100,0	166	100,0	15,9	15,9	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 73 - Necessidades e déficits do SES de Ponto Alegre - Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
	Entrada	2015	228	0	0,0	0,0			0					
	Imediato	2016	225		0,0		0,00	0,00		0	0			
	Curto	2017	221		0,0		0,00	0,00		0	0			
		2018	218		0,1		0,11	0,00		10	0			
		2019	215		0,2		0,11	0,00		10	0			
		2020	211		0,3		0,11	0,00		10	0			
	Médio	2021	208		0,3		0,11	0,00		10	0			0,167
		2022	205		0,3		0,11	0,01		10	1			0,167
		2023	202		0,3		0,11	0,01		10	1	0	0,000	0,167
		2024	199		0,3		0,11	0,01		10	1			
	Longo	2025	196		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2026	193		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2027	190		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2028	187		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2029	185		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2030	182		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2031	179		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2032	176		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2033	174		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2034	171		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2035	169		0,2		0,00	0,01		0	1			
		2036	166		0,2		0,00	0,01		0	1			
	TOTAL				0,3	-	0,76	0,12	-	71	11	0	0,000	0,500

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 74 - Necessidades e déficits do SES de Ponto Alegre - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)	
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção				
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	228	0	0,0	0,0			0						
	Imediato	2016	225		0,0		0,00	0,00		0	0				
		2017	221		0,2		0,19	0,00		18	0				0,167
	Curto	2018	218		0,3		0,19	0,00		18	0				0,167
		2019	215		0,3		0,19	0,01		18	1	0	0,000		0,167
		2020	211		0,3		0,19	0,01		18	1				
	Médio	2021	208		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2022	205		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2023	202		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2024	199		0,3		0,00	0,01		0	1				
	Longo	2025	196		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2026	193		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2027	190		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2028	187		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2029	185		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2030	182		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2031	179		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2032	176		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2033	174		0,2		0,00	0,01		0	1				
2034		171		0,2		0,00	0,01		0	1					
2035	169		0,2		0,00	0,01		0	1						
2036	166		0,2		0,00	0,01		0	1						
TOTAL				0,3		-	0,76	0,14	-	71	13	0	0,000	0,500	

Fonte: Gerentec, 2016.



- Povoado de Queimada Grande

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

As Tabelas 75 e 76 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 77 e 78). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 75 - Demandas do SES de Queimada Grande - 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)
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	387	0,0	0	0,0	33,7	0,0	0,4	0,5	0,6	0,0	20,9	620,0	3,9E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	381	0,0	0	0,0	33,2	0,0	0,4	0,5	0,6	0,0	20,6	620,0	3,8E+12	1,1E+11
		2017	375	0,0	0	0,0	32,7	0,0	0,4	0,5	0,6	0,0	20,3	620,0	3,8E+12	1,1E+11
	Curto	2018	370	14,3	53	0,0	32,8	0,0	0,4	0,5	0,6	0,0	20,0	608,6	3,7E+12	1,1E+11
		2019	364	28,6	104	0,0	32,9	0,0	0,4	0,5	0,6	0,0	19,7	597,6	3,6E+12	1,1E+11
		2020	359	42,9	154	0,0	33,0	0,0	0,4	0,5	0,6	0,0	19,4	587,0	3,6E+12	1,1E+11
	Médio	2021	353	57,1	202	25,0	32,8	8,2	0,4	0,5	0,6	0,0	14,8	639,1	2,7E+12	1,1E+11
		2022	348	71,4	249	50,0	32,7	16,4	0,4	0,5	0,6	0,1	10,3	631,9	1,7E+12	1,1E+11
		2023	343	85,7	294	75,0	32,6	24,4	0,4	0,5	0,6	0,1	6,0	626,9	8,6E+11	1,1E+11
		2024	337	100,0	337	100,0	32,4	32,4	0,4	0,4	0,6	0,1	1,8	56,3	3,4E+08	1,0E+07
	Longo	2025	332	100,0	332	100,0	31,9	31,9	0,4	0,4	0,6	0,1	1,8	56,3	3,3E+08	1,0E+07
		2026	327	100,0	327	100,0	31,4	31,4	0,4	0,4	0,5	0,1	1,8	56,3	3,3E+08	1,0E+07
		2027	323	100,0	323	100,0	31,0	31,0	0,4	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,2E+08	1,0E+07
		2028	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
		2029	313	100,0	313	100,0	30,0	30,0	0,3	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,1E+08	1,0E+07
		2030	308	100,0	308	100,0	29,6	29,6	0,3	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,1E+08	1,0E+07
		2031	304	100,0	304	100,0	29,2	29,2	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	3,0E+08	1,0E+07
		2032	299	100,0	299	100,0	28,7	28,7	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	3,0E+08	1,0E+07
		2033	295	100,0	295	100,0	28,3	28,3	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	3,0E+08	1,0E+07
2034		290	100,0	290	100,0	27,8	27,8	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	2,9E+08	1,0E+07	
2035		286	100,0	286	100,0	27,5	27,5	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,9E+08	1,0E+07	
2036		281	100,0	281	100,0	27,0	27,0	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,8E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 76 - Demandas do SES de Queimada Grande - 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)
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	387	0,0	0	0,0	33,7	0,0	0,4	0,5	0,6	0,0	20,9	620,0	3,9E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	381	0,0	0	0,0	33,2	0,0	0,4	0,5	0,6	0,0	20,6	620,0	3,8E+12	1,1E+11
	Curto	2017	375	25,0	94	0,0	33,8	0,0	0,4	0,5	0,6	0,0	20,3	598,5	3,8E+12	1,1E+11
		2018	370	50,0	185	33,3	34,6	11,5	0,4	0,5	0,6	0,0	14,0	636,6	2,5E+12	1,1E+11
		2019	364	75,0	273	66,7	34,5	23,0	0,4	0,5	0,6	0,1	7,8	625,8	1,2E+12	1,1E+11
		2020	359	100,0	359	100,0	34,5	34,5	0,4	0,5	0,6	0,1	1,9	56,3	3,6E+08	1,0E+07
		2021	353	100,0	353	100,0	33,9	33,9	0,4	0,5	0,6	0,1	1,9	56,3	3,5E+08	1,0E+07
	Médio	2022	348	100,0	348	100,0	33,4	33,4	0,4	0,5	0,6	0,1	1,9	56,3	3,5E+08	1,0E+07
		2023	343	100,0	343	100,0	32,9	32,9	0,4	0,5	0,6	0,1	1,9	56,3	3,4E+08	1,0E+07
		2024	337	100,0	337	100,0	32,4	32,4	0,4	0,4	0,6	0,1	1,8	56,3	3,4E+08	1,0E+07
		2025	332	100,0	332	100,0	31,9	31,9	0,4	0,4	0,6	0,1	1,8	56,3	3,3E+08	1,0E+07
	Longo	2026	327	100,0	327	100,0	31,4	31,4	0,4	0,4	0,5	0,1	1,8	56,3	3,3E+08	1,0E+07
		2027	323	100,0	323	100,0	31,0	31,0	0,4	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,2E+08	1,0E+07
		2028	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
		2029	313	100,0	313	100,0	30,0	30,0	0,3	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,1E+08	1,0E+07
		2030	308	100,0	308	100,0	29,6	29,6	0,3	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,1E+08	1,0E+07
		2031	304	100,0	304	100,0	29,2	29,2	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	3,0E+08	1,0E+07
		2032	299	100,0	299	100,0	28,7	28,7	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	3,0E+08	1,0E+07
		2033	295	100,0	295	100,0	28,3	28,3	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	3,0E+08	1,0E+07
		2034	290	100,0	290	100,0	27,8	27,8	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	2,9E+08	1,0E+07
2035		286	100,0	286	100,0	27,5	27,5	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,9E+08	1,0E+07	
2036		281	100,0	281	100,0	27,0	27,0	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,8E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 77 - Necessidades e déficits do SES de Queimada Grande - Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)		
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção					
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	387	0	0,5	0,0				0						
	Imediato	2016	381		0,5		0,00	0,00			0	0				
		2017	375		0,5		0,00	0,00			0	0				
	Curto	2018	370		0,5		0,11	0,00			17	0				
		2019	364		0,5		0,11	0,00			17	0				
		2020	359		0,5		0,11	0,00			17	1				
	Médio	2021	353		0,5		0,11	0,00			17	1			0,200	
		2022	348		0,5		0,11	0,01			17	1			0,200	
		2023	343		0,5		0,11	0,01			17	1	0	0,000	0,200	
		2024	337		0,4		0,11	0,01			17	1				
	Longo	2025	332		0,4		0,00	0,01			0	1				
		2026	327		0,4		0,00	0,01			0	1				
		2027	323		0,4		0,00	0,01			0	1				
		2028	318		0,4		0,00	0,01			0	1				
		2029	313		0,4		0,00	0,01			0	1				
		2030	308		0,4		0,00	0,01			0	1				
		2031	304		0,4		0,00	0,01			0	1				
		2032	299		0,4		0,00	0,01			0	1				
		2033	295		0,4		0,00	0,01			0	1				
2034		290		0,4		0,00	0,01			0	1					
2035		286		0,4		0,00	0,01			0	1					
2036		281		0,4		0,00	0,01			0	1					
TOTAL				0,5		-	0,76	0,12		-	122	19	0	0,000	0,600	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 78 - Necessidades e déficits do SES de Queimada Grande - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
	Entrada	2015	387	0	0,5	0,0			0					
	Imediato	2016	381		0,5		0,00	0,00		0	0			
	Curto	2017	375		0,5		0,19	0,00		30	0			0,200
		2018	370		0,5		0,19	0,00		30	1			0,200
		2019	364		0,5		0,19	0,01		30	1	0	0,000	0,200
		2020	359		0,5		0,19	0,01		30	1			
	Médio	2021	353		0,5		0,00	0,01		0	1			
		2022	348		0,5		0,00	0,01		0	1			
		2023	343		0,5		0,00	0,01		0	1			
		2024	337		0,4		0,00	0,01		0	1			
	Longo	2025	332		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2026	327		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2027	323		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2028	318		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2029	313		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2030	308		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2031	304		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2032	299		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2033	295		0,4		0,00	0,01		0	1			
		2034	290		0,4		0,00	0,01		0	1			
	2035	286		0,4		0,00	0,01		0	1				
	2036	281		0,4		0,00	0,01		0	1				
	TOTAL				0,5	-	0,76	0,14	-	122	23	0	0,000	0,600

Fonte: Gerentec, 2016.



- Povoado de Sambaíba

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

As Tabelas 79 e 80 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 81 e 82). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 79 - Demandas do SES de Sambaíba - 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)
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	276	0,0	0	0,0	23,2	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	14,9	642,1	2,8E+12	1,2E+11
	Imediato	2016	272	0,0	0	0,0	22,9	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	14,7	642,1	2,7E+12	1,2E+11
	Curto	2017	268	0,0	0	0,0	22,5	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	14,5	642,1	2,7E+12	1,2E+11
		2018	264	14,3	38	0,0	22,9	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	14,3	622,8	2,6E+12	1,2E+11
		2019	260	28,6	74	0,0	23,2	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	14,0	604,4	2,6E+12	1,1E+11
		2020	256	42,9	110	0,0	23,6	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	13,8	587,0	2,6E+12	1,1E+11
	Médio	2021	252	57,1	144	25,0	23,4	5,9	0,3	0,3	0,4	0,0	10,5	638,7	1,9E+12	1,1E+11
		2022	249	71,4	178	50,0	23,4	11,7	0,3	0,3	0,4	0,1	7,4	629,8	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	241	100,0	241	100,0	23,1	23,1	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,4E+08	1,0E+07
	Longo	2025	238	100,0	238	100,0	22,8	22,8	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,4E+08	1,0E+07
		2026	234	100,0	234	100,0	22,5	22,5	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,3E+08	1,0E+07
		2027	230	100,0	230	100,0	22,1	22,1	0,3	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,3E+08	1,0E+07
		2028	227	100,0	227	100,0	21,8	21,8	0,3	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,3E+08	1,0E+07
		2029	224	100,0	224	100,0	21,5	21,5	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07
		2030	220	100,0	220	100,0	21,1	21,1	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07
		2031	217	100,0	217	100,0	20,8	20,8	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07
		2032	214	100,0	214	100,0	20,5	20,5	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,1E+08	1,0E+07
		2033	210	100,0	210	100,0	20,2	20,2	0,2	0,3	0,4	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07
2034		207	100,0	207	100,0	19,9	19,9	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07	
2035		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	
2036	201	100,0	201	100,0	19,3	19,3	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 80 - Demandas do SES de Sambaíba - 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)
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	276	0,0	0	0,0	23,2	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	14,9	642,1	2,8E+12	1,2E+11
	Imediato	2016	272	0,0	0	0,0	22,9	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	14,7	642,1	2,7E+12	1,2E+11
	Curto	2017	268	25,0	67	0,0	23,8	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	14,5	608,8	2,7E+12	1,1E+11
		2018	264	50,0	132	33,3	24,7	8,2	0,3	0,3	0,4	0,0	10,0	636,0	1,8E+12	1,1E+11
		2019	260	75,0	195	66,7	24,6	16,4	0,3	0,3	0,4	0,1	5,6	629,3	8,7E+11	1,1E+11
		2020	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
	Médio	2021	252	100,0	252	100,0	24,2	24,2	0,3	0,3	0,4	0,1	1,4	56,3	2,5E+08	1,0E+07
		2022	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
		2023	245	100,0	245	100,0	23,5	23,5	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,5E+08	1,0E+07
		2024	241	100,0	241	100,0	23,1	23,1	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,4E+08	1,0E+07
	Longo	2025	238	100,0	238	100,0	22,8	22,8	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,4E+08	1,0E+07
		2026	234	100,0	234	100,0	22,5	22,5	0,3	0,3	0,4	0,1	1,3	56,3	2,3E+08	1,0E+07
		2027	230	100,0	230	100,0	22,1	22,1	0,3	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,3E+08	1,0E+07
		2028	227	100,0	227	100,0	21,8	21,8	0,3	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,3E+08	1,0E+07
		2029	224	100,0	224	100,0	21,5	21,5	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07
		2030	220	100,0	220	100,0	21,1	21,1	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07
		2031	217	100,0	217	100,0	20,8	20,8	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07
		2032	214	100,0	214	100,0	20,5	20,5	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,1E+08	1,0E+07
		2033	210	100,0	210	100,0	20,2	20,2	0,2	0,3	0,4	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07
		2034	207	100,0	207	100,0	19,9	19,9	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07
2035		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	
2036		201	100,0	201	100,0	19,3	19,3	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 81 - Necessidades e déficits do SES de Sambaíba - Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
	Entrada	2015	276	0	0,3	0,0			0					
	Imediato	2016	272		0,3		0,00	0,00		0	0			
	Curto	2017	268		0,3		0,00	0,00		0	0			
		2018	264		0,3		0,11	0,00		12	0			
		2019	260		0,3		0,11	0,00		12	0			
		2020	256		0,3		0,11	0,00		12	0			
	Médio	2021	252		0,3		0,11	0,00		12	0			0,133
		2022	249		0,3		0,11	0,01		12	1			0,133
		2023	245		0,3		0,11	0,01		12	1	0	0,000	0,133
		2024	241		0,3		0,11	0,01		12	1			
	Longo	2025	238		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2026	234		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2027	230		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2028	227		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2029	224		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2030	220		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2031	217		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2032	214		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2033	210		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2034	207		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2035	204		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2036	201		0,3		0,00	0,01		0	1			
	TOTAL				0,3	-	0,76	0,12	-	86	14	0	0,000	0,400

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 82 - Necessidades e déficits do SES de Sambaíba - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	276	0	0,3	0,0			0					
	Imediato	2016	272		0,3		0,00	0,00		0	0			
		2017	268		0,3		0,19	0,00		21	0			0,133
	Curto	2018	264		0,3		0,19	0,00		21	0			0,133
		2019	260		0,3		0,19	0,01		21	1	0	0,000	0,133
		2020	256		0,3		0,19	0,01		21	1			
	Médio	2021	252		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2022	249		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2023	245		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2024	241		0,3		0,00	0,01		0	1			
	Longo	2025	238		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2026	234		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2027	230		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2028	227		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2029	224		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2030	220		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2031	217		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2032	214		0,3		0,00	0,01		0	1			
		2033	210		0,3		0,00	0,01		0	1			
2034		207		0,3		0,00	0,01		0	1				
2035		204		0,3		0,00	0,01		0	1				
2036	201		0,3		0,00	0,01		0	1					
TOTAL				0,3		-	0,76	0,14	-	86	16	0	0,000	0,400

Fonte: Gerentec, 2016.



- Povoado de Sussuarana

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

As Tabelas 83 e 84 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 85 e 86). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 83 - Demandas do SES de Sussuarana - 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)
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	236	0,0	0	0,0	18,5	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	12,7	689,3	2,4E+12	1,3E+11
	Imediato	2016	233	0,0	0	0,0	18,3	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	12,6	689,3	2,3E+12	1,3E+11
	Curto	2017	229	0,0	0	0,0	17,9	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	12,4	689,3	2,3E+12	1,3E+11
		2018	226	14,3	32	0,0	18,7	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	12,2	651,7	2,3E+12	1,2E+11
		2019	223	28,6	64	0,0	19,5	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	12,0	617,8	2,2E+12	1,1E+11
		2020	219	42,9	94	0,0	20,1	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,8	587,0	2,2E+12	1,1E+11
	Médio	2021	216	57,1	123	25,0	20,1	5,0	0,2	0,3	0,3	0,0	9,0	638,7	1,6E+12	1,1E+11
		2022	213	71,4	152	50,0	20,0	10,0	0,2	0,3	0,3	0,0	6,3	629,5	1,1E+12	1,1E+11
		2023	210	85,7	180	75,0	20,0	15,0	0,2	0,3	0,3	0,0	3,7	620,0	5,2E+11	1,0E+11
		2024	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
	Longo	2025	203	100,0	203	100,0	19,5	19,5	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
		2026	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
		2027	197	100,0	197	100,0	18,9	18,9	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
		2028	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
		2029	191	100,0	191	100,0	18,3	18,3	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	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
		2033	180	100,0	180	100,0	17,3	17,3	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
2034		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	
2035		175	100,0	175	100,0	16,8	16,8	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,8E+08	1,0E+07	
2036		172	100,0	172	100,0	16,5	16,5	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 84 - Demandas do SES de Sussuarana - 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)
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	236	0,0	0	0,0	18,5	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	12,7	689,3	2,4E+12	1,3E+11
	Imediato	2016	233	0,0	0	0,0	18,3	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	12,6	689,3	2,3E+12	1,3E+11
	Curto	2017	229	25,0	57	0,0	19,6	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	12,4	629,5	2,3E+12	1,2E+11
		2018	226	50,0	113	33,3	21,1	7,0	0,2	0,3	0,4	0,0	8,6	637,0	1,5E+12	1,1E+11
		2019	223	75,0	167	66,7	21,1	14,1	0,2	0,3	0,4	0,0	4,8	624,8	7,4E+11	1,1E+11
		2020	219	100,0	219	100,0	21,0	21,0	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07
		2021	216	100,0	216	100,0	20,7	20,7	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,2E+08	1,0E+07
	Médio	2022	213	100,0	213	100,0	20,4	20,4	0,2	0,3	0,4	0,1	1,2	56,3	2,1E+08	1,0E+07
		2023	210	100,0	210	100,0	20,2	20,2	0,2	0,3	0,4	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07
		2024	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
		2025	203	100,0	203	100,0	19,5	19,5	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
	Longo	2026	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
		2027	197	100,0	197	100,0	18,9	18,9	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
		2028	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
		2029	191	100,0	191	100,0	18,3	18,3	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	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
		2033	180	100,0	180	100,0	17,3	17,3	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2034	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
2035		175	100,0	175	100,0	16,8	16,8	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,8E+08	1,0E+07	
2036		172	100,0	172	100,0	16,5	16,5	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 85 - Necessidades e déficits do SES de Sussuarana - Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)	
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção				
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	236	0	0,3	0,0				0					
	Imediato	2016	233		0,3		0,00	0,00			0	0			
		2017	229		0,2		0,00	0,00			0	0			
	Curto	2018	226		0,3		0,07	0,00			10	0			
		2019	223		0,3		0,07	0,00			10	0			
		2020	219		0,3		0,07	0,00			10	0			
	Médio	2021	216		0,3		0,07	0,00			10	0			0,033
		2022	213		0,3		0,07	0,00			10	0			0,033
		2023	210		0,3		0,07	0,00			10	1	0	0,000	0,033
		2024	206		0,3		0,07	0,01			10	1			
	Longo	2025	203		0,3		0,00	0,01			0	1			
		2026	200		0,3		0,00	0,01			0	1			
		2027	197		0,3		0,00	0,01			0	1			
		2028	194		0,3		0,00	0,01			0	1			
		2029	191		0,3		0,00	0,01			0	1			
		2030	188		0,3		0,00	0,01			0	1			
		2031	186		0,2		0,00	0,01			0	1			
		2032	183		0,2		0,00	0,01			0	1			
		2033	180		0,2		0,00	0,01			0	1			
2034		177		0,2		0,00	0,01			0	1				
2035		175		0,2		0,00	0,01			0	1				
2036		172		0,2		0,00	0,01			0	1				
TOTAL				0,3		-	0,52	0,08		-	68	11	0	0,000	0,100

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 86 - Necessidades e déficits do SES de Sussuarana - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)	
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção				
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	236	0	0,3	0,0			0						
	Imediato	2016	233		0,3		0,00	0,00		0	0				
		2017	229		0,3		0,13	0,00		17	0				0,033
	Curto	2018	226		0,3		0,13	0,00		17	0				0,033
		2019	223		0,3		0,13	0,00		17	1	0	0,000		0,033
		2020	219		0,3		0,13	0,01		17	1				
	Médio	2021	216		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2022	213		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2023	210		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2024	206		0,3		0,00	0,01		0	1				
	Longo	2025	203		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2026	200		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2027	197		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2028	194		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2029	191		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2030	188		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2031	186		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2032	183		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2033	180		0,2		0,00	0,01		0	1				
2034		177		0,2		0,00	0,01		0	1					
2035	175		0,2		0,00	0,01		0	1						
2036	172		0,2		0,00	0,01		0	1						
TOTAL					0,3	-	0,52	0,10	-	68	12	0	0,000	0,100	

Fonte: Gerentec, 2016.



- Povoado de Santa Cruz

O povoado de Santa Cruz não possui SES implantado. Considerou-se, portanto a implantação do mesmo para atender a população rural do povoado. Tendo em vista sua proximidade com o povoado de Coqueiro, a população do mesmo também foi considerada para o cálculo da demanda.

As Tabelas 87 e 88 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 89 e 90). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 87 - Demandas do SES de Santa Cruz - 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)
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	972	0,0	0	0,0	33,0	0,0	0,4	0,5	0,6	0,0	52,5	1588,8	9,7E+12	2,9E+11
	Imediato	2016	957	0,0	0	0,0	32,5	0,0	0,4	0,5	0,6	0,0	51,7	1588,8	9,6E+12	2,9E+11
	Curto	2017	943	0,0	0	0,0	32,1	0,0	0,4	0,4	0,6	0,0	50,9	1588,8	9,4E+12	2,9E+11
		2018	929	14,3	133	0,0	49,4	0,0	0,6	0,7	0,9	0,0	50,2	1015,8	9,3E+12	1,9E+11
		2019	915	28,6	261	0,0	66,3	0,0	0,8	0,9	1,2	0,0	49,4	744,9	9,2E+12	1,4E+11
		2020	901	42,9	386	0,0	82,9	0,0	1,0	1,2	1,4	0,0	48,7	587,0	9,0E+12	1,1E+11
	Médio	2021	887	57,1	507	25,0	82,5	20,6	1,0	1,1	1,4	0,0	37,1	638,6	6,7E+12	1,1E+11
		2022	874	71,4	624	50,0	82,2	41,1	1,0	1,1	1,4	0,1	26,0	631,9	4,4E+12	1,1E+11
		2023	861	85,7	738	75,0	81,8	61,3	0,9	1,1	1,4	0,1	15,1	624,6	2,2E+12	1,1E+11
		2024	848	100,0	848	100,0	81,4	81,4	0,9	1,1	1,4	0,1	4,6	56,3	8,5E+08	1,0E+07
	Longo	2025	835	100,0	835	100,0	80,2	80,2	0,9	1,1	1,4	0,1	4,5	56,3	8,4E+08	1,0E+07
		2026	823	100,0	823	100,0	79,0	79,0	0,9	1,1	1,4	0,1	4,4	56,3	8,2E+08	1,0E+07
		2027	811	100,0	811	100,0	77,9	77,9	0,9	1,1	1,4	0,1	4,4	56,3	8,1E+08	1,0E+07
		2028	798	100,0	798	100,0	76,6	76,6	0,9	1,1	1,3	0,1	4,3	56,3	8,0E+08	1,0E+07
		2029	786	100,0	786	100,0	75,5	75,5	0,9	1,0	1,3	0,1	4,2	56,3	7,9E+08	1,0E+07
		2030	775	100,0	775	100,0	74,4	74,4	0,9	1,0	1,3	0,1	4,2	56,3	7,8E+08	1,0E+07
		2031	763	100,0	763	100,0	73,2	73,2	0,8	1,0	1,3	0,1	4,1	56,3	7,6E+08	1,0E+07
		2032	752	100,0	752	100,0	72,2	72,2	0,8	1,0	1,3	0,1	4,1	56,3	7,5E+08	1,0E+07
		2033	740	100,0	740	100,0	71,0	71,0	0,8	1,0	1,2	0,1	4,0	56,3	7,4E+08	1,0E+07
2034		729	100,0	729	100,0	70,0	70,0	0,8	1,0	1,2	0,1	3,9	56,3	7,3E+08	1,0E+07	
2035		718	100,0	718	100,0	68,9	68,9	0,8	1,0	1,2	0,1	3,9	56,3	7,2E+08	1,0E+07	
2036		707	100,0	707	100,0	67,9	67,9	0,8	0,9	1,2	0,1	3,8	56,3	7,1E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 88 - Demandas do SES de Santa Cruz - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m ³ /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	972	0,0	0	0,0	33,0	0,0	0,4	0,5	0,6	0,0	52,5	1588,8	9,7E+12	2,9E+11	
	Imediato	2016	957	0,0	0	0,0	32,5	0,0	0,4	0,5	0,6	0,0	51,7	1588,8	9,6E+12	2,9E+11
Curto	2017	943	25,0	236	0,0	59,7	0,0	0,7	0,8	1,0	0,0	50,9	853,3	9,4E+12	1,6E+11	
	2018	929	50,0	465	33,3	86,8	28,9	1,0	1,2	1,5	0,0	35,1	635,7	6,2E+12	1,1E+11	
	2019	915	75,0	686	66,7	86,7	57,8	1,0	1,2	1,5	0,1	19,8	627,2	3,1E+12	1,1E+11	
	2020	901	100,0	901	100,0	86,5	86,5	1,0	1,2	1,5	0,1	4,9	56,3	9,0E+08	1,0E+07	
Médio	2021	887	100,0	887	100,0	85,2	85,2	1,0	1,2	1,5	0,1	4,8	56,3	8,9E+08	1,0E+07	
	2022	874	100,0	874	100,0	83,9	83,9	1,0	1,2	1,5	0,1	4,7	56,3	8,7E+08	1,0E+07	
	2023	861	100,0	861	100,0	82,7	82,7	1,0	1,1	1,4	0,1	4,6	56,3	8,6E+08	1,0E+07	
	2024	848	100,0	848	100,0	81,4	81,4	0,9	1,1	1,4	0,1	4,6	56,3	8,5E+08	1,0E+07	
Longo	2025	835	100,0	835	100,0	80,2	80,2	0,9	1,1	1,4	0,1	4,5	56,3	8,4E+08	1,0E+07	
	2026	823	100,0	823	100,0	79,0	79,0	0,9	1,1	1,4	0,1	4,4	56,3	8,2E+08	1,0E+07	
	2027	811	100,0	811	100,0	77,9	77,9	0,9	1,1	1,4	0,1	4,4	56,3	8,1E+08	1,0E+07	
	2028	798	100,0	798	100,0	76,6	76,6	0,9	1,1	1,3	0,1	4,3	56,3	8,0E+08	1,0E+07	
	2029	786	100,0	786	100,0	75,5	75,5	0,9	1,0	1,3	0,1	4,2	56,3	7,9E+08	1,0E+07	
	2030	775	100,0	775	100,0	74,4	74,4	0,9	1,0	1,3	0,1	4,2	56,3	7,8E+08	1,0E+07	
	2031	763	100,0	763	100,0	73,2	73,2	0,8	1,0	1,3	0,1	4,1	56,3	7,6E+08	1,0E+07	
	2032	752	100,0	752	100,0	72,2	72,2	0,8	1,0	1,3	0,1	4,1	56,3	7,5E+08	1,0E+07	
	2033	740	100,0	740	100,0	71,0	71,0	0,8	1,0	1,2	0,1	4,0	56,3	7,4E+08	1,0E+07	
	2034	729	100,0	729	100,0	70,0	70,0	0,8	1,0	1,2	0,1	3,9	56,3	7,3E+08	1,0E+07	
	2035	718	100,0	718	100,0	68,9	68,9	0,8	1,0	1,2	0,1	3,9	56,3	7,2E+08	1,0E+07	
	2036	707	100,0	707	100,0	67,9	67,9	0,8	0,9	1,2	0,1	3,8	56,3	7,1E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 89 - Necessidades e déficits do SES de Santa Cruz - Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)	
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção				
	Entrada	2015	972	0	0,5	0,0				0					
	Imediato	2016	957		0,5		0,00	0,00		0	0				
	Curto	2017	943		0,4		0,00	0,00		0	0				
		2018	929		0,7		0,11	0,00		37	0				
		2019	915		0,9		0,11	0,00		37	1				
		2020	901		1,2		0,11	0,00		37	1				
	Médio	2021	887		1,1		0,11	0,00		37	1				0,333
		2022	874		1,1		0,11	0,01		37	2				0,333
		2023	861		1,1		0,11	0,01		37	2	1	0,200		0,333
		2024	848		1,1		0,11	0,01		37	3				
	Longo	2025	835		1,1		0,00	0,01		0	3				
		2026	823		1,1		0,00	0,01		0	3				
		2027	811		1,1		0,00	0,01		0	3				
		2028	798		1,1		0,00	0,01		0	3				
		2029	786		1,0		0,00	0,01		0	3				
		2030	775		1,0		0,00	0,01		0	3				
		2031	763		1,0		0,00	0,01		0	3				
		2032	752		1,0		0,00	0,01		0	3				
		2033	740		1,0		0,00	0,01		0	3				
		2034	729		1,0		0,00	0,01		0	3				
		2035	718		1,0		0,00	0,01		0	3				
	2036	707		0,9		0,00	0,01		0	3					
	TOTAL				1,2		-	0,76	0,12	-	259	41	1	0,200	1,000

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 90 - Necessidades e déficits do SES de Santa Cruz - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	972	0	0,5	0,0			0					
	Imediato	2016	957		0,5		0,00	0,00		0	0			
		2017	943		0,8		0,19	0,00		65	1			0,333
	Curto	2018	929		1,2		0,19	0,00		65	1			0,333
		2019	915		1,2		0,19	0,01		65	2	1	0,200	0,333
		2020	901		1,2		0,19	0,01		65	3			
	Médio	2021	887		1,2		0,00	0,01		0	3			
		2022	874		1,2		0,00	0,01		0	3			
		2023	861		1,1		0,00	0,01		0	3			
		2024	848		1,1		0,00	0,01		0	3			
	Longo	2025	835		1,1		0,00	0,01		0	3			
		2026	823		1,1		0,00	0,01		0	3			
		2027	811		1,1		0,00	0,01		0	3			
		2028	798		1,1		0,00	0,01		0	3			
		2029	786		1,0		0,00	0,01		0	3			
		2030	775		1,0		0,00	0,01		0	3			
		2031	763		1,0		0,00	0,01		0	3			
		2032	752		1,0		0,00	0,01		0	3			
		2033	740		1,0		0,00	0,01		0	3			
2034		729		1,0		0,00	0,01		0	3				
2035	718		1,0		0,00	0,01		0	3					
2036	707		0,9		0,00	0,01		0	3					
TOTAL				1,2		-	0,76	0,14	-	259	48	1	0,200	1,000

Fonte: Gerentec, 2016.



- Povoado de Trincheira

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

As Tabelas 91 e 92 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 93 e 94). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 91 - Demandas do SES de Trincheira - 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)
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	218	0,0	0	0,0	19,7	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,8	597,3	2,2E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	215	0,0	0	0,0	19,4	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,6	597,3	2,2E+12	1,1E+11
		2017	211	0,0	0	0,0	19,1	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,4	597,3	2,1E+12	1,1E+11
	Curto	2018	208	14,3	30	0,0	18,9	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,2	593,8	2,1E+12	1,1E+11
		2019	205	28,6	59	0,0	18,8	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,1	590,4	2,1E+12	1,1E+11
		2020	202	42,9	87	0,0	18,6	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	10,9	587,0	2,0E+12	1,1E+11
	Médio	2021	199	57,1	114	25,0	18,5	4,6	0,2	0,3	0,3	0,0	8,3	638,0	1,5E+12	1,1E+11
		2022	196	71,4	140	50,0	18,4	9,2	0,2	0,3	0,3	0,1	5,8	631,9	9,8E+11	1,1E+11
		2023	193	85,7	165	75,0	18,3	13,8	0,2	0,3	0,3	0,1	3,4	622,4	4,8E+11	1,0E+11
		2024	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
	Longo	2025	187	100,0	187	100,0	18,0	18,0	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2026	185	100,0	185	100,0	17,8	17,8	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2027	182	100,0	182	100,0	17,5	17,5	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2028	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
		2029	176	100,0	176	100,0	16,9	16,9	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2030	174	100,0	174	100,0	16,7	16,7	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2031	171	100,0	171	100,0	16,4	16,4	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2032	169	100,0	169	100,0	16,2	16,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2033	166	100,0	166	100,0	15,9	15,9	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
2034		164	100,0	164	100,0	15,7	15,7	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07	
2035		161	100,0	161	100,0	15,5	15,5	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07	
2036		159	100,0	159	100,0	15,3	15,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 92 - Demandas do SES de Trincheira - 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)
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	218	0,0	0	0,0	19,7	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,8	597,3	2,2E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	215	0,0	0	0,0	19,4	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,6	597,3	2,2E+12	1,1E+11
	Curto	2017	211	25,0	53	0,0	19,4	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,4	587,6	2,1E+12	1,1E+11
		2018	208	50,0	104	33,3	19,4	6,5	0,2	0,3	0,3	0,0	7,9	637,1	1,4E+12	1,1E+11
		2019	205	75,0	154	66,7	19,4	12,9	0,2	0,3	0,3	0,1	4,4	624,6	6,8E+11	1,1E+11
		2020	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
	Médio	2021	199	100,0	199	100,0	19,1	19,1	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
		2022	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
		2023	193	100,0	193	100,0	18,5	18,5	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2024	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
	Longo	2025	187	100,0	187	100,0	18,0	18,0	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2026	185	100,0	185	100,0	17,8	17,8	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2027	182	100,0	182	100,0	17,5	17,5	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2028	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
		2029	176	100,0	176	100,0	16,9	16,9	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2030	174	100,0	174	100,0	16,7	16,7	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2031	171	100,0	171	100,0	16,4	16,4	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2032	169	100,0	169	100,0	16,2	16,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2033	166	100,0	166	100,0	15,9	15,9	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2034	164	100,0	164	100,0	15,7	15,7	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07
2035		161	100,0	161	100,0	15,5	15,5	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07	
2036		159	100,0	159	100,0	15,3	15,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 93 - Necessidades e déficits do SES de Trincheira - Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)	
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção				
	Entrada	2015	218	0	0,3	0,0			0						
	Imediato	2016	215		0,3		0,00	0,00		0	0				
	Curto	2017	211		0,3		0,00	0,00		0	0				
		2018	208		0,3		0,11	0,00		10	0				
		2019	205		0,3		0,11	0,00		10	0				
		2020	202		0,3		0,11	0,00		10	0				
	Médio	2021	199		0,3		0,11	0,00		10	0				0,033
		2022	196		0,3		0,11	0,01		10	1				0,033
		2023	193		0,3		0,11	0,01		10	1	0	0,000		0,033
		2024	190		0,3		0,11	0,01		10	1				
	Longo	2025	187		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2026	185		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2027	182		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2028	179		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2029	176		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2030	174		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2031	171		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2032	169		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2033	166		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2034	164		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2035	161		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2036	159		0,2		0,00	0,01		0	1				
	TOTAL				0,3	-	0,76	0,12	-	71	11	0	0,000	0,100	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 94 - Necessidades e déficits do SES de Trincheira - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)	
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção				
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	218	0	0,3	0,0			0						
	Imediato	2016	215		0,3		0,00	0,00		0	0				
		2017	211		0,3		0,19	0,00		18	0				0,033
	Curto	2018	208		0,3		0,19	0,00		18	0				0,033
		2019	205		0,3		0,19	0,01		18	1	0	0,000		0,033
		2020	202		0,3		0,19	0,01		18	1				
	Médio	2021	199		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2022	196		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2023	193		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2024	190		0,3		0,00	0,01		0	1				
	Longo	2025	187		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2026	185		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2027	182		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2028	179		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2029	176		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2030	174		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2031	171		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2032	169		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2033	166		0,2		0,00	0,01		0	1				
2034		164		0,2		0,00	0,01		0	1					
2035		161		0,2		0,00	0,01		0	1					
2036	159		0,2		0,00	0,01		0	1						
TOTAL				0,3		-	0,76	0,14	-	71	13	0	0,000	0,100	

Fonte: Gerentec, 2016.



- Povoado de Umbiguda

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

As Tabelas 95 e 96 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 97 e 98). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 95 - Demandas do SES de Umbiguda - 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)
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	223	0,0	0	0,0	10,9	0,0	0,1	0,2	0,2	0,0	12,0	1102,5	2,2E+12	2,0E+11
	Imediato	2016	220	0,0	0	0,0	10,8	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	11,9	1102,5	2,2E+12	2,0E+11
		2017	217	0,0	0	0,0	10,6	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	11,7	1102,5	2,2E+12	2,0E+11
	Curto	2018	214	14,3	31	0,0	13,5	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	11,6	854,5	2,1E+12	1,6E+11
		2019	210	28,6	60	0,0	16,3	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	11,3	696,4	2,1E+12	1,3E+11
		2020	207	42,9	89	0,0	19,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,2	587,0	2,1E+12	1,1E+11
	Médio	2021	204	57,1	117	25,0	19,0	4,7	0,2	0,3	0,3	0,0	8,5	638,7	1,5E+12	1,1E+11
		2022	201	71,4	144	50,0	18,9	9,4	0,2	0,3	0,3	0,1	5,9	629,3	1,0E+12	1,1E+11
		2023	198	85,7	170	75,0	18,8	14,1	0,2	0,3	0,3	0,1	3,5	619,7	4,9E+11	1,0E+11
		2024	195	100,0	195	100,0	18,7	18,7	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
	Longo	2025	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
		2026	189	100,0	189	100,0	18,1	18,1	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2027	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
		2028	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
		2029	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
		2030	178	100,0	178	100,0	17,1	17,1	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2031	175	100,0	175	100,0	16,8	16,8	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2032	173	100,0	173	100,0	16,6	16,6	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2033	170	100,0	170	100,0	16,3	16,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
2034		168	100,0	168	100,0	16,1	16,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	
2035		165	100,0	165	100,0	15,8	15,8	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	
2036		163	100,0	163	100,0	15,6	15,6	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 96 - Demandas do SES de Umbiguda - 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)
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	223	0,0	0	0,0	10,9	0,0	0,1	0,2	0,2	0,0	12,0	1102,5	2,2E+12	2,0E+11
	Imediato	2016	220	0,0	0	0,0	10,8	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	11,9	1102,5	2,2E+12	2,0E+11
		2017	217	25,0	54	0,0	15,4	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	11,7	761,7	2,2E+12	1,4E+11
	Curto	2018	214	50,0	107	33,3	20,0	6,7	0,2	0,3	0,3	0,0	8,1	637,1	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	207	100,0	207	100,0	19,9	19,9	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,1E+08	1,0E+07
	Médio	2021	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
		2022	201	100,0	201	100,0	19,3	19,3	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
		2023	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
		2024	195	100,0	195	100,0	18,7	18,7	0,2	0,3	0,3	0,1	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
	Longo	2025	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
		2026	189	100,0	189	100,0	18,1	18,1	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2027	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
		2028	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
		2029	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
		2030	178	100,0	178	100,0	17,1	17,1	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2031	175	100,0	175	100,0	16,8	16,8	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2032	173	100,0	173	100,0	16,6	16,6	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2033	170	100,0	170	100,0	16,3	16,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
2034		168	100,0	168	100,0	16,1	16,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	
2035		165	100,0	165	100,0	15,8	15,8	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07	
2036		163	100,0	163	100,0	15,6	15,6	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 97 - Necessidades e déficits do SES de Umbiguda - Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)	
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção				
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	223	0	0,2	0,0			0						
	Imediato	2016	220		0,1		0,00	0,00		0	0				
		2017	217		0,1		0,00	0,00		0	0				
	Curto	2018	214		0,2		0,11	0,00		10	0				
		2019	210		0,2		0,11	0,00		10	0				
		2020	207		0,3		0,11	0,00		10	0				
	Médio	2021	204		0,3		0,11	0,00		10	0				0,050
		2022	201		0,3		0,11	0,01		10	0				0,050
		2023	198		0,3		0,11	0,01		10	1	0	0,000		0,050
		2024	195		0,3		0,11	0,01		10	1				
	Longo	2025	192		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2026	189		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2027	186		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2028	184		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2029	181		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2030	178		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2031	175		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2032	173		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2033	170		0,2		0,00	0,01		0	1				
2034		168		0,2		0,00	0,01		0	1					
2035		165		0,2		0,00	0,01		0	1					
2036		163		0,2		0,00	0,01		0	1					
TOTAL				0,3		-	0,76	0,12	-	68	11	0	0,000	0,150	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 98 - Necessidades e déficits do SES de Umbigua - Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Rural	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)			Ligações prediais (und)			EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)	
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut. - Cen. A	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção				
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	223	0	0,2	0,0			0						
	Imediato	2016	220		0,1		0,00	0,00		0	0				
		2017	217		0,2		0,19	0,00		17	0				0,050
	Curto	2018	214		0,3		0,19	0,00		17	0				0,050
		2019	210		0,3		0,19	0,01		17	1	0	0,000		0,050
		2020	207		0,3		0,19	0,01		17	1				
	Médio	2021	204		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2022	201		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2023	198		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2024	195		0,3		0,00	0,01		0	1				
	Longo	2025	192		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2026	189		0,3		0,00	0,01		0	1				
		2027	186		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2028	184		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2029	181		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2030	178		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2031	175		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2032	173		0,2		0,00	0,01		0	1				
		2033	170		0,2		0,00	0,01		0	1				
2034		168		0,2		0,00	0,01		0	1					
2035		165		0,2		0,00	0,01		0	1					
2036	163		0,2		0,00	0,01		0	1						
TOTAL				0,3		-	0,76	0,14	-	68	12	0	0,000	0,150	

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 0,67 kg/hab.dia, faixa em que se encontra o município de Mirangaba.

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

Massa coletada *per capita* de RSD

$$\text{Massa coletada per capita}_{RSD} = \frac{\text{Massa coletada}}{\text{Pop}_{tot} \times Ia}$$

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

$$\text{Massa gerada per capita}_{RSD} = \text{Massa coletada per capita}_{RSD} \times \text{Pop}_{tot}$$

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

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

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

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

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 99.



Tabela 99 – 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 Mirangaba 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 Mirangaba são apresentados na Tabela 100.

Tabela 100 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SMRS para a Sede do município de Mirangaba

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Prefeitura
Índice de Atendimento com coleta regular ^(a)	47,8	%	Levantamento de Campo, 2015
Índice de Atendimento com coleta seletiva	0	%	
Índice de reciclagem	0	%	
Índice de compostagem	0	%	
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	31,6	%	UFC Engenharia, 2012
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	50,31	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	10,07	%	
Massa de RSD coletada	4.650,32	kg/dia	Calculado
Cota <i>per capita</i> (RSD)	0,670	Kg/hab/dia	UFC Engenharia, 2012

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

Fonte: Gerentec, 2016.



5.3.3.3 Projeção de demandas

O cálculo da demanda foi efetuado para a população total do Município. Foram definidos 2 cenários para o cálculo da demanda a partir de indicadores e metas. Foram considerados 5 indicadores: 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 nº 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 nº 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 101 apresenta as metas e respectivos prazos nos dois cenários para o município de Mirangaba.

Tabela 101 – 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 <i>per capita</i> 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 4 lixões onde são depositados os resíduos sólidos urbanos coletados no Município.

As Tabelas 102 a 105 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 106). As unidades já previstas no Plano de Regionalização não foram consideradas como déficit.

Conforme apresentado no Produto de Diagnóstico, já existe projeto em fase de licitação de um Aterro Sanitário Convencional - ASC compartilhado, sediado no município de Jacobina para atender todos os municípios contemplados no Arranjo Territorial 2 da RDS Piemonte Diamantina, ao qual o município de Mirangaba faz parte. O aterro contará também com uma unidade de compostagem.



Tabela 102 – Demandas dos RSD e RLU do município de Mirangaba – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Total (hab)	Índ. Atend. Coleta regular(%)	Índ. Atend. Coleta seletiva (%)	Índice de reciclagem (%)	Índice de compostagem (%)	Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)			Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)			
								Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Coletado (kg/dia)	Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado	
									kg/dia	t/ano			kg/dia	kg/dia
	Entrada	2015	14.526	47,8	0,0	0,0	0,0	0,670	9.732,42	3.552,33	4.650,32	0,101	1.459,86	532,85
	Imediato	2016	14.586	47,8	0,0	0,0	0,0	0,670	9.772,45	3.566,94	4.669,44	0,101	1.465,87	535,04
	Curto	2017	14.652	47,8	0,0	0,0	0,0	0,670	9.816,52	3.583,03	4.690,50	0,101	1.472,48	537,45
		2018	14.723	58,5	2,6	0,0	0,0	0,670	9.864,70	3.600,62	5.772,94	0,101	1.479,71	540,09
		2019	14.802	69,3	5,3	0,0	0,0	0,670	9.917,05	3.619,72	6.868,60	0,101	1.487,56	542,96
		2020	14.886	80,0	7,9	0,0	0,0	0,670	9.973,62	3.640,37	7.978,89	0,101	1.496,04	546,06
	Médio	2021	14.977	85,0	10,5	3,8	1,9	0,678	10.146,79	3.703,58	8.624,78	0,102	1.522,02	555,54
		2022	15.074	90,0	13,2	7,5	3,8	0,685	10.325,78	3.768,91	9.293,20	0,103	1.548,87	565,34
		2023	15.178	95,0	15,8	11,3	5,6	0,693	10.510,79	3.836,44	9.985,25	0,104	1.576,62	575,47
		2024	15.289	100,0	18,4	15,0	7,5	0,700	10.702,04	3.906,25	10.702,04	0,105	1.605,31	585,94
	Longo	2025	15.406	100,0	21,1	16,3	9,4	0,704	10.848,41	3.959,67	10.848,41	0,106	1.627,26	593,95
		2026	15.530	100,0	23,7	17,5	11,3	0,708	11.000,65	4.015,24	11.000,65	0,106	1.650,10	602,29
		2027	15.662	100,0	26,3	18,8	13,1	0,713	11.158,92	4.073,01	11.158,92	0,107	1.673,84	610,95
		2028	15.800	100,0	28,9	20,0	15,0	0,717	11.323,41	4.133,04	11.323,41	0,108	1.698,51	619,96
		2029	15.946	100,0	31,6	21,3	16,9	0,721	11.494,28	4.195,41	11.494,28	0,108	1.724,14	629,31
		2030	16.099	100,0	34,2	22,5	18,8	0,725	11.671,72	4.260,18	11.671,72	0,109	1.750,76	639,03
		2031	16.260	100,0	36,8	23,8	20,6	0,729	11.855,91	4.327,41	11.855,91	0,109	1.778,39	649,11
		2032	16.428	100,0	39,5	25,0	22,5	0,733	12.047,04	4.397,17	12.047,04	0,110	1.807,06	659,58
		2033	16.604	100,0	42,1	26,3	24,4	0,738	12.245,31	4.469,54	12.245,31	0,111	1.836,80	670,43
		2034	16.788	100,0	44,7	27,5	26,3	0,742	12.450,92	4.544,59	12.450,92	0,111	1.867,64	681,69
		2035	16.980	100,0	47,4	28,8	28,1	0,746	12.664,09	4.622,39	12.664,09	0,112	1.899,61	693,36
		2036	17.180	100,0	50,0	30,0	30,0	0,750	12.885,01	4.703,03	12.885,01	0,113	1.932,75	705,45

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 103 – Demandas dos RSU do município de Mirangaba – Cenário de Metas 1

Prazo	Ano	Pop. Total (hab)	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)									
			Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Acumulado (t)	Estimativa da composição (kg/dia)			Destinação (kg/dia)		
				kg/dia	t/ano		Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos	Reciclagem	Compostagem	Disposição final
Entrada	2015	14.526	0,771	11.192,28	4.085,18	4.085,18	4.434,38	5.630,84	1.127,06	0,00	0,00	1.127,06
	Imediato	2016	14.586	0,771	11.238,31	4.101,98	8.187,17	4.452,62	5.654,00	1.131,70	0,00	0,00
Curto	2017	14.652	0,771	11.289,00	4.120,49	12.307,65	4.472,70	5.679,50	1.136,80	0,00	0,00	11.289,00
	2018	14.723	0,771	11.344,41	4.140,71	16.448,36	4.494,66	5.707,37	1.142,38	0,00	0,00	11.344,41
	2019	14.802	0,771	11.404,61	4.162,68	20.611,04	4.518,51	5.737,66	1.148,44	0,00	0,00	11.404,61
	2020	14.886	0,771	11.469,66	4.186,43	24.797,47	4.544,28	5.770,39	1.154,99	0,00	0,00	11.469,66
Médio	2021	14.977	0,779	11.668,81	4.259,12	29.056,59	4.623,18	5.870,58	1.175,05	173,37	110,07	11.385,37
	2022	15.074	0,788	11.874,65	4.334,25	33.390,83	4.704,74	5.974,14	1.195,78	352,86	224,03	11.297,76
	2023	15.178	0,796	12.087,41	4.411,90	37.802,74	4.789,03	6.081,18	1.217,20	538,77	342,07	11.206,58
	2024	15.289	0,805	12.307,35	4.492,18	42.294,92	4.876,17	6.191,83	1.239,35	731,43	464,39	11.111,54
Longo	2025	15.406	0,810	12.475,67	4.553,62	46.848,54	4.942,86	6.276,51	1.256,30	803,21	588,42	11.084,03
	2026	15.530	0,815	12.650,75	4.617,52	51.466,06	5.012,23	6.364,59	1.273,93	877,14	716,02	11.057,59
	2027	15.662	0,819	12.832,76	4.683,96	56.150,02	5.084,34	6.456,16	1.292,26	953,31	847,37	11.032,08
	2028	15.800	0,824	13.021,92	4.753,00	60.903,02	5.159,28	6.551,33	1.311,31	1.031,86	982,70	11.007,36
	2029	15.946	0,829	13.218,42	4.824,72	65.727,74	5.237,14	6.650,19	1.331,10	1.112,89	1.122,22	10.983,31
	2030	16.099	0,834	13.422,47	4.899,20	70.626,95	5.317,98	6.752,85	1.351,64	1.196,55	1.266,16	10.959,77
	2031	16.260	0,839	13.634,29	4.976,52	75.603,46	5.401,91	6.859,41	1.372,97	1.282,95	1.414,75	10.936,58
	2032	16.428	0,843	13.854,09	5.056,74	80.660,21	5.488,99	6.969,99	1.395,11	1.372,25	1.568,25	10.913,60
	2033	16.604	0,848	14.082,11	5.139,97	85.800,18	5.579,33	7.084,71	1.418,07	1.464,57	1.726,90	10.890,63
	2034	16.788	0,853	14.318,56	5.226,28	91.026,45	5.673,01	7.203,67	1.441,88	1.560,08	1.890,96	10.867,52
	2035	16.980	0,858	14.563,70	5.315,75	96.342,20	5.770,14	7.327,00	1.466,56	1.658,91	2.060,72	10.844,07
	2036	17.180	0,863	14.817,76	5.408,48	101.750,69	5.870,80	7.454,82	1.492,15	1.761,24	2.236,44	10.820,08

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 104 – Demandas dos RSD e RLU do município de Mirangaba – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Total (hab)	Índ. Atend. Coleta regular (%)	Índ. Atend. Coleta seletiva (%)	Índice de reciclagem (%)	Índice de compostagem (%)	Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)			Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)			
								Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Coletado (kg/dia)	Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado	
									kg/dia	t/ano			kg/dia	kg/dia
Entrada	2015	14.526	47,8	0,0	0,0	0,0	0,670	9.732,42	3.552,33	4.650,32	0,101	1.459,86	532,85	
	Imediato	2016	14.586	47,8	0,0	0,0	0,0	0,670	9.772,45	3.566,94	4.669,44	0,101	1.465,87	535,04
Curto	2017	14.652	60,8	0,0	0,0	0,0	0,670	9.816,52	3.583,03	5.972,01	0,101	1.472,48	537,45	
	2018	14.723	73,9	3,2	5,0	0,0	0,670	9.864,70	3.600,62	7.289,11	0,101	1.479,71	540,09	
	2019	14.802	86,9	6,3	10,0	0,0	0,670	9.917,05	3.619,72	8.622,42	0,101	1.487,56	542,96	
	2020	14.886	100,0	9,5	15,0	2,4	0,670	9.973,62	3.640,37	9.973,62	0,101	1.496,04	546,06	
Médio	2021	14.977	100,0	12,6	18,8	4,7	0,678	10.146,79	3.703,58	10.146,79	0,102	1.522,02	555,54	
	2022	15.074	100,0	15,8	22,5	7,1	0,685	10.325,78	3.768,91	10.325,78	0,103	1.548,87	565,34	
	2023	15.178	100,0	18,9	26,3	9,4	0,693	10.510,79	3.836,44	10.510,79	0,104	1.576,62	575,47	
	2024	15.289	100,0	22,1	30,0	11,8	0,700	10.702,04	3.906,25	10.702,04	0,105	1.605,31	585,94	
Longo	2025	15.406	100,0	25,3	30,8	14,1	0,704	10.848,41	3.959,67	10.848,41	0,106	1.627,26	593,95	
	2026	15.530	100,0	28,4	31,7	16,5	0,708	11.000,65	4.015,24	11.000,65	0,106	1.650,10	602,29	
	2027	15.662	100,0	31,6	32,5	18,8	0,713	11.158,92	4.073,01	11.158,92	0,107	1.673,84	610,95	
	2028	15.800	100,0	34,7	33,3	21,2	0,717	11.323,41	4.133,04	11.323,41	0,108	1.698,51	619,96	
	2029	15.946	100,0	37,9	34,2	23,5	0,721	11.494,28	4.195,41	11.494,28	0,108	1.724,14	629,31	
	2030	16.099	100,0	41,1	35,0	25,9	0,725	11.671,72	4.260,18	11.671,72	0,109	1.750,76	639,03	
	2031	16.260	100,0	44,2	35,8	28,2	0,729	11.855,91	4.327,41	11.855,91	0,109	1.778,39	649,11	
	2032	16.428	100,0	47,4	36,7	30,6	0,733	12.047,04	4.397,17	12.047,04	0,110	1.807,06	659,58	
	2033	16.604	100,0	50,5	37,5	32,9	0,738	12.245,31	4.469,54	12.245,31	0,111	1.836,80	670,43	
	2034	16.788	100,0	53,7	38,3	35,3	0,742	12.450,92	4.544,59	12.450,92	0,111	1.867,64	681,69	
	2035	16.980	100,0	56,8	39,2	37,6	0,746	12.664,09	4.622,39	12.664,09	0,112	1.899,61	693,36	
	2036	17.180	100,0	60,0	40,0	40,0	0,750	12.885,01	4.703,03	12.885,01	0,113	1.932,75	705,45	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 105 – Demandas dos RSU do município de Mirangaba – Cenário de Metas 2

Prazo	Ano	Pop. Total (hab)	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)									
			Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Acumulado (t)	Estimativa da composição (kg/dia)			Destinação (kg/dia)		
				kg/dia	t/ano		Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos	Reciclagem	Compostagem	Disposição final
Entrada	2015	14.526	0,771	11.192,28	4.085,18	4.085,18	4.434,38	5.630,84	1.127,06	0,00	0,00	1.127,06
	Imediato	2016	14.586	0,771	11.238,31	4.101,98	8.187,17	4.452,62	5.654,00	1.131,70	0,00	0,00
Curto	2017	14.652	0,771	11.289,00	4.120,49	12.307,65	4.472,70	5.679,50	1.136,80	0,00	0,00	11.289,00
	2018	14.723	0,771	11.344,41	4.140,71	16.448,36	4.494,66	5.707,37	1.142,38	224,73	0,00	11.119,68
	2019	14.802	0,771	11.404,61	4.162,68	20.611,04	4.518,51	5.737,66	1.148,44	451,85	0,00	10.952,76
	2020	14.886	0,771	11.469,66	4.186,43	24.797,47	4.544,28	5.770,39	1.154,99	681,64	135,77	10.652,24
Médio	2021	14.977	0,779	11.668,81	4.259,12	29.056,59	4.623,18	5.870,58	1.175,05	866,85	276,26	10.525,70
	2022	15.074	0,788	11.874,65	4.334,25	33.390,83	4.704,74	5.974,14	1.195,78	1.058,57	421,70	10.394,38
	2023	15.178	0,796	12.087,41	4.411,90	37.802,74	4.789,03	6.081,18	1.217,20	1.257,12	572,35	10.257,94
	2024	15.289	0,805	12.307,35	4.492,18	42.294,92	4.876,17	6.191,83	1.239,35	1.462,85	728,45	10.116,05
Longo	2025	15.406	0,810	12.475,67	4.553,62	46.848,54	4.942,86	6.276,51	1.256,30	1.524,05	886,10	10.065,53
	2026	15.530	0,815	12.650,75	4.617,52	51.466,06	5.012,23	6.364,59	1.273,93	1.587,20	1.048,29	10.015,26
	2027	15.662	0,819	12.832,76	4.683,96	56.150,02	5.084,34	6.456,16	1.292,26	1.652,41	1.215,28	9.965,07
	2028	15.800	0,824	13.021,92	4.753,00	60.903,02	5.159,28	6.551,33	1.311,31	1.719,76	1.387,34	9.914,82
	2029	15.946	0,829	13.218,42	4.824,72	65.727,74	5.237,14	6.650,19	1.331,10	1.789,36	1.564,75	9.864,32
	2030	16.099	0,834	13.422,47	4.899,20	70.626,95	5.317,98	6.752,85	1.351,64	1.861,29	1.747,80	9.813,38
	2031	16.260	0,839	13.634,29	4.976,52	75.603,46	5.401,91	6.859,41	1.372,97	1.935,68	1.936,78	9.761,83
	2032	16.428	0,843	13.854,09	5.056,74	80.660,21	5.488,99	6.969,99	1.395,11	2.012,63	2.132,00	9.709,46
	2033	16.604	0,848	14.082,11	5.139,97	85.800,18	5.579,33	7.084,71	1.418,07	2.092,25	2.333,79	9.656,07
	2034	16.788	0,853	14.318,56	5.226,28	91.026,45	5.673,01	7.203,67	1.441,88	2.174,66	2.542,47	9.601,44
	2035	16.980	0,858	14.563,70	5.315,75	96.342,20	5.770,14	7.327,00	1.466,56	2.259,97	2.758,40	9.545,33
	2036	17.180	0,863	14.817,76	5.408,48	101.750,69	5.870,80	7.454,82	1.492,15	2.348,32	2.981,93	9.487,52

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 106 – Déficits em termos de unidades de manejo de resíduos sólidos

Unidade/ Estrutura	Déficits
Papeleiras em vias públicas	86
Contêineres para feiras e áreas de difícil acesso	12
Veículos de coleta (para resíduos da coleta indiferenciada e seletiva)	3
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 47,8% da população total. Estima-se que dos 9.732,42 kg/dia de RSD gerados, sejam coletados 4.650,32 kg/dia. Essa diferença (5.082,10 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 Mirangaba seja de 5.408,48 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 Mirangaba 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 retenção. 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) 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 km² 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 acadê-



micas por sua simplicidade, continua sendo bastante aceita, 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:

$$Q = 166,67 \cdot C \cdot A \cdot i$$

$$Q = L/s$$

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 escoou 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 107.



Tabela 107 – 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 0,25
De matas, parques e campos de esporte: partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques e campos de esporte sem pavimentação.	0,05 a 0,20

Fonte: Wilken, 1978.

- **Método I-PAI-WU:** área da Bacia entre 2 e 200 km². Este método constitui um aprimoramento, um desenvolvimento do Método Racional. Sua aplicação tem sido aceita para bacias com áreas de drenagem de até 200 km², 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:

$$Q_p = 0,278.C.i.A^{0,9}.k$$

$$Q_p = m^3/s$$

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:

$$Q = Q_b + Q_p$$

Mas:

$$Q_b = 0,10 \cdot Q_p$$

Logo:

$$Q = 1,1 \cdot Q_p$$

$$V = \left(0,278 \cdot C_2 \cdot i \cdot t_c \cdot 3600 \cdot A^{0,9} \cdot k \right) \cdot 1,5$$

Onde:

V = volume total de escoamento superficial (m³);

Q_p = vazão de pico de cheia (m³/s);

Q_b = vazão de base (m³/s);

Q = vazão máxima ou de projeto (m³/s).

A vazão de base (Q_b) 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 vazão, 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 108.

Tabela 108 – 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	m ³ /boca de lobo	
	Relevo misto	4,0	m ³ /boca de lobo	
	Relevo plano	6,0	m ³ /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 Mirangaba 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 Mirangaba são apresentados na Tabela 109.



Tabela 109 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SDU do município de Mirangaba

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Levantamento de campo, 2015.
Índice de Atendimento	5	%	
Cadastro da rede	0	%	
Bocas de lobo existentes	11	Unid.	Estimado em função das observações de campo, 2015
Extensão de galerias de águas pluviais	0,21	km	
Poços de visita existentes	2	Unid.	

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. Foram definidos 2 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 110 apresenta as metas e respectivos prazos nos dois cenários para a sede de Mirangaba.

Tabela 110 – 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 Mirangaba

Atualmente a região central da sede conta com algumas bocas de lobo e galerias para coleta e destino das águas superficiais provenientes das chuvas. Entretanto, pela falta de cadastro não existem dados de quais áreas são efetivamente atendidas, incluindo extensão de galerias, posição de poços de visita e bocas de lobo, bem como dimensões, declividades e condições operacionais atualizadas, o que dificulta a análise do sistema.

Conforme apresentado nas Tabelas 111 e 112, o índice de cobertura do SDU estimado a partir dos levantamentos de campo é de 5%. Em função do relevo e da área ocupada atualmente pela população da sede verificam-se os seguintes déficits: 209 bocas de lobo, 3,90 km de galerias e 38 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 111 – Demandas e déficits do SDU de Mirangaba – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensamento	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	3.203	0,05	54,70	5	11				0,21				2				
	Imediato	2016	3.283	0,05	56,13	5		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	66
	Curto	2017	3.365	0,05	57,61	5		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	66
2018		3.449	0,05	59,11	10		110	18	14		2,05	0,33	0,13		20	3	1	834	
2019		3.536	0,05	60,66	15		37	6	18		0,69	0,12	0,17		7	1	2	1.092	
2020		3.624	0,05	62,25	20		18	6	21		0,34	0,12	0,19		3	1	2	1.236	
	Médio	2021	3.715	0,05	63,87	35		24	6	24		0,44	0,12	0,22		4	1	2	1.416
2022		3.807	0,05	65,54	50		9	7	25		0,17	0,12	0,24		2	1	2	1.512	
2023		3.903	0,05	67,24	65		5	7	26		0,10	0,13	0,25		1	1	2	1.584	
2024		4.000	0,05	68,99	80		3	7	27		0,06	0,13	0,26		0	1	2	1.644	
	Longo	2025	4.100	0,05	70,78	82		1	7	28		0,00	0,13	0,26		1	1	3	1.692
2026		4.203	0,05	72,62	83		0	7	29		0,01	0,14	0,27		0	1	3	1.734	
2027		4.308	0,05	74,51	85		0	8	30		0,00	0,14	0,28		0	1	3	1.782	
2028		4.415	0,05	76,44	87		0	8	31		0,01	0,14	0,28		0	1	3	1.830	
2029		4.526	0,05	78,42	88		1	8	31		0,00	0,15	0,29		0	1	3	1.884	
2030		4.639	0,05	80,45	90		0	8	32		0,01	0,15	0,30		0	2	3	1.932	
2031		4.755	0,05	82,53	92		0	8	33		0,00	0,16	0,31		0	2	3	1.980	
2032		4.874	0,05	84,66	93		0	9	34		0,01	0,16	0,32		0	2	3	2.034	
2033		4.996	0,05	86,84	95		0	9	35		0,00	0,16	0,32		0	2	3	2.088	
2034		5.121	0,05	89,08	97		1	9	36		0,00	0,17	0,33		0	2	3	2.148	
2035		5.249	0,05	91,38	98		0	9	37		0,01	0,17	0,34		0	2	3	2.202	
2036	5.380	0,05	93,73	100		0	9	38		0,00	0,18	0,35		0	2	3	2.256		
	TOTAL	-	-	-	-	-	-	209	156	549	-	3,90	2,92	5,11	-	38	28	49	-

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

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 112 – Demandas e déficits do SDU de Mirangaba – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensamento	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 2	Entrada	2015	3.203	0,05	54,70	5	11				0,00				0				
	Imediato	2016	3.283	0,05	56,13	5		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	66
	Curto	2017	3.365	0,05	57,61	16		152	0	0		2,84	0,00	0,00		28	0	0	978
		2018	3.449	0,05	59,11	28		28	18	21		0,52	0,33	0,19		5	3	2	1.254
		2019	3.536	0,05	60,66	39		12	6	23		0,22	0,12	0,21		2	1	2	1.362
		2020	3.624	0,05	62,25	50		6	6	24		0,11	0,12	0,22		1	1	2	1.434
	Médio	2021	3.715	0,05	63,87	63		4	6	25		0,09	0,12	0,23		1	1	2	1.494
		2022	3.807	0,05	65,54	75		3	7	26		0,05	0,12	0,24		0	1	2	1.554
		2023	3.903	0,05	67,24	88		2	7	27		0,04	0,13	0,25		1	1	2	1.608
		2024	4.000	0,05	68,99	100		2	7	28		0,03	0,13	0,26		0	1	2	1.662
	Longo	2025	4.100	0,05	70,78	100		0	7	28		0,00	0,13	0,27		0	1	3	1.704
		2026	4.203	0,05	72,62	100		0	7	29		0,00	0,14	0,27		0	1	3	1.746
		2027	4.308	0,05	74,51	100		0	8	30		0,00	0,14	0,28		0	1	3	1.794
		2028	4.415	0,05	76,44	100		0	8	31		0,00	0,14	0,29		0	1	3	1.842
		2029	4.526	0,05	78,42	100		0	8	32		0,00	0,15	0,29		0	1	3	1.890
		2030	4.639	0,05	80,45	100		0	8	32		0,00	0,15	0,30		0	2	3	1.938
		2031	4.755	0,05	82,53	100		0	8	33		0,00	0,16	0,31		0	2	3	1.986
		2032	4.874	0,05	84,66	100		0	9	34		0,00	0,16	0,32		0	2	3	2.040
		2033	4.996	0,05	86,84	100		0	9	35		0,00	0,16	0,33		0	2	3	2.094
2034		5.121	0,05	89,08	100		0	9	36		0,00	0,17	0,33		0	2	3	2.148	
2035	5.249	0,05	91,38	100		0	9	37		0,00	0,17	0,34		0	2	3	2.202		
2036	5.380	0,05	93,73	100		0	9	38		0,00	0,18	0,35		0	2	3	2.256		
TOTAL	-	-	-	-	-	-	209	156	569	-	3,90	2,92	5,28	-	38	28	50	-	

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 Canabrava

O distrito de Canabrava não possui SDU implantado, sendo assim, toda a água pluvial escoar 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 113 e 114, o índice de cobertura do SDU no município é 0%. Em função do relevo e da área ocupada atualmente pela população do distrito de Canabrava verificam-se os seguintes déficits: 123 bocas de lobo, 2,31 km de galerias e 23 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 113 – Demandas e déficits do SDU de Canabrava – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensamento	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	1.480	0,05	30,76	0	0				0,00				0				
	Imediato	2016	1.517	0,05	31,56	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	Curto	2017	1.555	0,05	32,39	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
2018		1.594	0,05	33,24	7		8	10	0		0,16	0,19	0,00		1	2	0	108	
2019		1.634	0,05	34,11	13		8	3	0		0,15	0,07	0,00		2	1	0	174	
2020		1.674	0,05	35,00	20		9	4	0		0,15	0,07	0,00		2	1	0	252	
	Médio	2021	1.716	0,05	35,91	35		18	4	0		0,35	0,07	0,00		3	1	0	384
2022		1.759	0,05	36,85	50		18	4	0		0,35	0,07	0,00		3	1	0	516	
2023		1.803	0,05	37,81	65		19	4	0		0,34	0,07	0,00		4	1	0	654	
2024		1.848	0,05	38,79	80		18	4	0		0,35	0,07	0,00		3	1	0	786	
	Longo	2025	1.894	0,05	39,80	82		2	4	14		0,04	0,08	0,13		1	1	1	822
2026		1.942	0,05	40,84	83		2	4	14		0,04	0,08	0,14		0	1	1	858	
2027		1.990	0,05	41,89	85		3	4	15		0,03	0,08	0,14		1	1	2	900	
2028		2.040	0,05	42,98	87		2	4	16		0,04	0,08	0,15		0	1	2	936	
2029		2.091	0,05	44,09	88		2	4	16		0,04	0,08	0,15		0	1	2	972	
2030		2.143	0,05	45,23	90		2	5	17		0,04	0,09	0,16		1	1	2	1.014	
2031		2.197	0,05	46,40	92		2	5	18		0,04	0,09	0,17		0	1	2	1.056	
2032		2.252	0,05	47,60	93		2	5	18		0,04	0,09	0,17		0	1	2	1.098	
2033		2.308	0,05	48,83	95		2	5	19		0,03	0,09	0,18		1	1	2	1.140	
2034		2.366	0,05	50,09	97		2	5	20		0,04	0,09	0,18		0	1	2	1.182	
2035		2.425	0,05	51,38	98		2	5	20		0,04	0,10	0,19		1	1	2	1.224	
2036	2.486	0,05	52,70	100		2	5	21		0,04	0,10	0,20		0	1	2	1.266		
	TOTAL	-	-	-	-	-	-	123	88	208	-	2,31	1,66	1,96	-	23	20	22	-

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

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 114 – Demandas e déficits do SDU de Canabrava – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensamento	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	1.480	0,05	30,76	0	0				0,00				0				
	Imediato	2016	1.517	0,05	31,56	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	Curto	2017	1.555	0,05	32,39	13		15	0	0		0,29	0,00	0,00		3	0	0	90
2018		1.594	0,05	33,24	25		16	10	0		0,29	0,19	0,00		3	2	0	246	
2019		1.634	0,05	34,11	38		15	3	0		0,29	0,07	0,00		3	1	0	354	
2020		1.674	0,05	35,00	50		15	4	0		0,29	0,07	0,00		2	1	0	468	
	Médio	2021	1.716	0,05	35,91	63		16	4	0		0,28	0,07	0,00		3	1	0	588
2022		1.759	0,05	36,85	75		15	4	0		0,29	0,07	0,00		3	1	0	702	
2023		1.803	0,05	37,81	88		16	4	0		0,29	0,07	0,00		3	1	0	822	
2024		1.848	0,05	38,79	100		15	4	0		0,29	0,07	0,00		3	1	0	936	
	Longo	2025	1.894	0,05	39,80	100		0	4	16		0,00	0,08	0,15		0	1	2	960
2026		1.942	0,05	40,84	100		0	4	16		0,00	0,08	0,15		0	1	2	984	
2027		1.990	0,05	41,89	100		0	4	17		0,00	0,08	0,16		0	1	2	1.008	
2028		2.040	0,05	42,98	100		0	4	17		0,00	0,08	0,16		0	1	2	1.032	
2029		2.091	0,05	44,09	100		0	4	18		0,00	0,08	0,17		0	1	2	1.056	
2030		2.143	0,05	45,23	100		0	5	18		0,00	0,09	0,17		0	1	2	1.086	
2031		2.197	0,05	46,40	100		0	5	19		0,00	0,09	0,18		0	1	2	1.116	
2032		2.252	0,05	47,60	100		0	5	19		0,00	0,09	0,18		0	1	2	1.146	
2033		2.308	0,05	48,83	100		0	5	20		0,00	0,09	0,18		0	1	2	1.176	
2034		2.366	0,05	50,09	100		0	5	20		0,00	0,09	0,19		0	1	2	1.206	
2035		2.425	0,05	51,38	100		0	5	21		0,00	0,10	0,19		0	1	2	1.236	
2036	2.486	0,05	52,70	100		0	5	21		0,00	0,10	0,20		0	1	2	1.266		
	TOTAL	-	-	-	-	-	-	123	88	222	-	2,31	1,66	2,08	-	23	20	24	-

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 Nuguaçu

O distrito de Nuguaçu não possui SDU implantado, sendo assim, toda a água pluvial escoar 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 115 e 116, o índice de cobertura do SDU no município é 0%. Em função do relevo e da área ocupada atualmente pela população do distrito de Nuguaçu verificam-se os seguintes déficits: 91 bocas de lobo, 1,72 km de galerias e 17 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 115 – Demandas e déficits do SDU de Nuguauçu – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensamento	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	785	0,05	22,87	0	0				0,00		
Imediato	2016	805	0,05	23,47	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0	
Curto	2017	825	0,05	24,08	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0	
	2018	846	0,05	24,71	7		6	7	0		0,12	0,14	0,00		1	1	0	78	
	2019	867	0,05	25,36	13		6	3	0		0,11	0,05	0,00		1	0	0	132	
	2020	888	0,05	26,02	20		6	3	0		0,12	0,05	0,00		1	0	0	186	
Médio	2021	911	0,05	26,70	35		14	3	0		0,26	0,05	0,00		3	1	0	288	
	2022	933	0,05	27,40	50		13	3	0		0,25	0,05	0,00		2	1	0	384	
	2023	957	0,05	28,11	65		14	3	0		0,26	0,05	0,00		3	1	0	486	
	2024	981	0,05	28,84	80		14	3	0		0,26	0,05	0,00		3	1	0	588	
Longo	2025	1.005	0,05	29,59	82		1	3	10		0,03	0,06	0,10		0	1	1	612	
	2026	1.030	0,05	30,36	83		2	3	11		0,02	0,06	0,10		0	1	1	642	
	2027	1.056	0,05	31,15	85		1	3	11		0,03	0,06	0,10		0	1	1	666	
	2028	1.082	0,05	31,96	87		2	3	12		0,03	0,06	0,11		1	1	1	696	
	2029	1.109	0,05	32,78	88		1	3	12		0,03	0,06	0,11		0	1	1	720	
	2030	1.137	0,05	33,63	90		2	3	13		0,03	0,06	0,12		0	1	1	750	
	2031	1.166	0,05	34,50	92		1	3	13		0,03	0,07	0,12		1	1	1	774	
	2032	1.195	0,05	35,39	93		2	4	14		0,03	0,07	0,13		0	1	1	810	
	2033	1.225	0,05	36,31	95		1	4	14		0,02	0,07	0,13		0	1	2	840	
	2034	1.255	0,05	37,24	97		2	4	15		0,03	0,07	0,14		0	1	2	876	
	2035	1.287	0,05	38,20	98		1	4	15		0,03	0,07	0,14		1	1	2	906	
2036	1.319	0,05	39,19	100		2	4	16		0,03	0,07	0,15		0	1	2	942		
TOTAL	-	-	-	-	-	-	91	66	156	-	1,72	1,22	1,45	-	17	17	16	-	

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

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 116 – Demandas e déficits do SDU de Nuguacú – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensamento	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	Manutenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	
							Entrada	2015	785	0,05	22,87	0	0				0,00		
Imediato	2016	805	0,05	23,47	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0	
Curto	2017	825	0,05	24,08	13		11	0	0		0,22	0,00	0,00		2	0	0	66	
	2018	846	0,05	24,71	25		11	7	0		0,21	0,14	0,00		2	1	0	174	
	2019	867	0,05	25,36	38		12	3	0		0,22	0,05	0,00		2	0	0	264	
	2020	888	0,05	26,02	50		11	3	0		0,21	0,05	0,00		2	0	0	348	
Médio	2021	911	0,05	26,70	63		12	3	0		0,22	0,05	0,00		3	1	0	438	
	2022	933	0,05	27,40	75		11	3	0		0,21	0,05	0,00		2	1	0	522	
	2023	957	0,05	28,11	88		12	3	0		0,22	0,05	0,00		2	1	0	612	
	2024	981	0,05	28,84	100		11	3	0		0,21	0,05	0,00		2	1	0	696	
Longo	2025	1.005	0,05	29,59	100		0	3	12		0,00	0,06	0,11		0	1	1	714	
	2026	1.030	0,05	30,36	100		0	3	12		0,00	0,06	0,11		0	1	1	732	
	2027	1.056	0,05	31,15	100		0	3	13		0,00	0,06	0,12		0	1	1	750	
	2028	1.082	0,05	31,96	100		0	3	13		0,00	0,06	0,12		0	1	1	768	
	2029	1.109	0,05	32,78	100		0	3	13		0,00	0,06	0,12		0	1	1	786	
	2030	1.137	0,05	33,63	100		0	3	13		0,00	0,06	0,13		0	1	1	804	
	2031	1.166	0,05	34,50	100		0	3	14		0,00	0,07	0,13		0	1	1	822	
	2032	1.195	0,05	35,39	100		0	4	14		0,00	0,07	0,13		0	1	2	846	
	2033	1.225	0,05	36,31	100		0	4	15		0,00	0,07	0,14		0	1	2	870	
	2034	1.255	0,05	37,24	100		0	4	15		0,00	0,07	0,14		0	1	2	894	
	2035	1.287	0,05	38,20	100		0	4	15		0,00	0,07	0,14		0	1	2	918	
2036	1.319	0,05	39,19	100		0	4	16		0,00	0,07	0,15		0	1	2	942		
TOTAL	-	-	-	-	-	-	91	66	165	-	1,72	1,22	1,54	-	17	17	17	-	

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 Taquarandi

O distrito de Taquarandi não possui SDU implantado, sendo assim, toda a água pluvial escoar 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 117 e 118, o índice de cobertura do SDU no município é 0%. Em função do relevo e da área ocupada atualmente pela população do distrito de Taquarandi verificam-se os seguintes déficits: 399 bocas de lobo, 7,49 km de galerias e 75 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 117 – Demandas e déficits do SDU de Taquarandi – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensamento	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	3.441	0,05	99,86	0	0				0,00				0				
	Imediato	2016	3.527	0,05	102,48	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	Curto	2017	3.615	0,05	105,16	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
2018		3.705	0,05	107,92	7		26	32	0		0,50	0,60	0,00		5	6	0	348	
2019		3.798	0,05	110,74	13		27	11	0		0,50	0,21	0,00		5	2	0	576	
2020		3.893	0,05	113,63	20		26	12	0		0,50	0,22	0,00		5	2	0	804	
	Médio	2021	3.990	0,05	116,60	35		60	12	0		1,12	0,22	0,00		11	2	0	1.236
2022		4.090	0,05	119,64	50		60	12	0		1,13	0,23	0,00		12	2	0	1.668	
2023		4.192	0,05	122,76	65		60	12	0		1,12	0,23	0,00		11	2	0	2.100	
2024		4.297	0,05	125,95	80		60	13	0		1,12	0,24	0,00		11	2	0	2.538	
	Longo	2025	4.404	0,05	129,22	82		7	13	44		0,13	0,25	0,42		1	2	4	2.658
2026		4.514	0,05	132,58	83		6	13	46		0,12	0,25	0,43		2	3	4	2.772	
2027		4.627	0,05	136,02	85		7	14	48		0,13	0,26	0,45		1	3	5	2.898	
2028		4.743	0,05	139,54	87		7	14	50		0,12	0,26	0,47		1	3	5	3.024	
2029		4.861	0,05	143,16	88		6	14	52		0,13	0,27	0,49		1	3	5	3.144	
2030		4.983	0,05	146,86	90		7	15	55		0,12	0,28	0,51		2	3	5	3.276	
2031		5.108	0,05	150,66	92		7	15	57		0,13	0,28	0,53		1	3	5	3.408	
2032		5.235	0,05	154,55	93		6	16	59		0,12	0,29	0,55		1	3	6	3.540	
2033		5.366	0,05	158,54	95		7	16	61		0,13	0,30	0,58		1	3	6	3.678	
2034		5.500	0,05	162,63	97		7	16	64		0,12	0,31	0,60		2	3	6	3.816	
2035		5.638	0,05	166,82	98		6	17	66		0,13	0,31	0,62		1	3	6	3.954	
2036	5.779	0,05	171,11	100		7	17	68		0,12	0,32	0,64		1	3	6	4.098		
	TOTAL	-	-	-	-	-	-	399	284	670	-	7,49	5,33	6,29	-	75	53	63	-

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

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 118 – Demandas e déficits do SDU de Taquarandi – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de Atend. (%)	Bocas de lobo (und)				Galeria de águas pluviais (km)				Poços de visita (und)				Formação de resíduo 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	3.441	0,05	99,86	0	0				0,00				0				
	Imediato	2016	3.527	0,05	102,48	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
	Curto	2017	3.615	0,05	105,16	13		50	0	0		0,94	0,00	0,00	9	0	0	0	300
2018		3.705	0,05	107,92	25		49	32	0		0,93	0,60	0,00	10	6	0	0	786	
2019		3.798	0,05	110,74	38		50	11	0		0,94	0,21	0,00	9	2	0	0	1.152	
2020		3.893	0,05	113,63	50		50	12	0		0,94	0,22	0,00	10	2	0	0	1.524	
	Médio	2021	3.990	0,05	116,60	63		50	12	0		0,93	0,22	0,00	9	2	0	0	1.896
2022		4.090	0,05	119,64	75		50	12	0		0,94	0,23	0,00	9	2	0	0	2.268	
2023		4.192	0,05	122,76	88		50	12	0		0,93	0,23	0,00	10	2	0	0	2.640	
2024		4.297	0,05	125,95	100		50	13	0		0,94	0,24	0,00	9	2	0	0	3.018	
	Longo	2025	4.404	0,05	129,22	100		0	13	52		0,00	0,25	0,48	0	2	5	5	3.096
2026		4.514	0,05	132,58	100		0	13	53		0,00	0,25	0,50	0	3	5	5	3.174	
2027		4.627	0,05	136,02	100		0	14	54		0,00	0,26	0,51	0	3	5	5	3.258	
2028		4.743	0,05	139,54	100		0	14	56		0,00	0,26	0,52	0	3	5	5	3.342	
2029		4.861	0,05	143,16	100		0	14	57		0,00	0,27	0,54	0	3	5	5	3.426	
2030		4.983	0,05	146,86	100		0	15	59		0,00	0,28	0,55	0	3	6	6	3.516	
2031		5.108	0,05	150,66	100		0	15	60		0,00	0,28	0,56	0	3	6	6	3.606	
2032		5.235	0,05	154,55	100		0	16	62		0,00	0,29	0,58	0	3	6	6	3.702	
2033		5.366	0,05	158,54	100		0	16	63		0,00	0,30	0,59	0	3	6	6	3.798	
2034		5.500	0,05	162,63	100		0	16	65		0,00	0,31	0,61	0	3	6	6	3.894	
2035		5.638	0,05	166,82	100		0	17	67		0,00	0,31	0,63	0	3	6	6	3.996	
2036	5.779	0,05	171,11	100		0	17	68		0,00	0,32	0,64	0	3	6	6	4.098		
	TOTAL	-	-	-	-	-	-	399	284	716	-	7,49	5,33	6,71	-	75	53	67	-

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 4 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 lembradas as carências relativas aos sistemas de abastecimento de água de Mirangaba identificadas no “Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico” (Produto 2).

Na Tabela 119 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de abastecimento de água no município de Mirangaba.

Tabela 119 - – Carências no Sistema de Abastecimento de Água

CARÊNCIAS
<ul style="list-style-type: none">• 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 Sistema operado pela EMBASA, quanto nos operados pela prefeitura.• Ausência de tratamento de água adequado 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 lembradas as carências relativas aos sistemas de esgotamento sanitário de Mirangaba identificadas no “Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico” (Produto 2).

Na Tabela 120 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de esgotamento sanitário no município de Mirangaba.

Tabela 120 – 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 lembradas as carências relativas aos sistemas de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos de Mirangaba identificadas no “Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico” (Produto 2).

Na Tabela 121 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de coleta e destinação de resíduos sólidos no município de Mirangaba.

Tabela 121 – Carências no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos.

CARÊNCIAS
<ul style="list-style-type: none">• 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) 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 lembradas as carências relativas aos sistemas de Drenagem Urbana de Mirangaba identificadas no “Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico” (Produto 2).

Na Tabela 122 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais no município de Mirangaba.

Tabela 122 – Carências no Sistema de Drenagem Urbana.

CARÊNCIAS
<ul style="list-style-type: none">• 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 construção 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 de se mudar essa 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 nº 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. Conseqüentemente, 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 Mirangaba foram feitas a partir do levantamento das condições operacionais atuais e dos resultados das oficinas de participação social. A elaboração do diagnóstico técnico exigiu diversas 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 4 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 Mirangaba são apresentados a seguir.

6.2.1 Investimentos para o SAA Mirangaba

Conforme apresentado nas Tabelas 123 e 124, 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 os déficits da expansão urbana.



Tabela 123 – Investimentos para o SAA Mirangaba – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA Mirangaba			
	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		426.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		840.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		13.259.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		3.938.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		384.000,00	364.000,00	1.438.000,00
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		185.000,00	18.000,00	74.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		57.000,00	515.000,00	204.000,00
Subtotal	0,00	19.112.000,00	897.000,00	1.716.000,00
Total		21.725.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 124 – Investimentos para o SAA Mirangaba – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA Mirangaba			
	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		426.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		840.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		13.259.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		3.860.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		384.000,00	364.000,00	1.438.000,00
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		181.000,00	18.000,00	74.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		512.000,00	50.000,00	204.000,00
Subtotal	0,00	19.485.000,00	432.000,00	1.716.000,00
Total		21.633.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



6.2.2 Investimentos para o SAA de Canabrava

Conforme descrito no Capítulo 5, o SAA de Canabrava apresenta déficits, necessitando de investimentos para captação, tratamento, reservação e distribuição, de forma a alcançar a universalização do serviço e atender às necessidades da população local.

A estimativa de investimentos ocorre em curto prazo em ambos os cenários de metas 1 (Tabela 125) e 2 (Tabela 126). Os investimentos a médio e longo prazos ficam condicionados aos índices previstos para atender os déficits da expansão urbana.

Tabela 125 – Investimentos para o SAA de Canabrava – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA de Canabrava			
	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		163.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento		549.000,00		
Projeto e implantação de reservatórios		275.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		4.799.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		322.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		61.000,00	59.000,00	238.000,00
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		17.000,00	4.000,00	16.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		63.000,00	115.000,00	43.000,00
Subtotal	0,00	6.482.000,00	178.000,00	297.000,00
Total		6.957.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 126 – Investimentos para o SAA de Canabrava – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA de Canabrava			
	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		163.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento		549.000,00		
Projeto e implantação de reservatórios		275.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		4.799.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		545.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		61.000,00	59.000,00	238.000,00
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		25.000,00	4.000,00	16.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		191.000,00	11.000,00	43.000,00
Subtotal	0,00	6.841.000,00	74.000,00	297.000,00
Total		7.212.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

6.2.3 Investimentos para o SAA de Nuguaçu

Conforme descrito no Capítulo 5, o SAA de Nuguaçu apresenta déficits, necessitando de investimentos para captação, tratamento, reservação e distribuição de forma a alcançar a universalização do serviço e atender às necessidades da população local.

Os investimentos previstos se dão em curto prazo, em ambos os cenários de metas 1 (Tabela 127) e 2 (Tabela 128). Os investimentos a médio e longo prazos ficam condicionados aos índices previstos para atender os déficits da expansão urbana



Tabela 127 – Investimentos para o SAA de Nogueira – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA de Nogueira			
	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		177.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento		298.000,00		
Projeto e implantação de reservatórios		167.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		2.474.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		184.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		43.000,00	43.000,00	172.000,00
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		8.000,00	2.000,00	9.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		39.000,00	67.000,00	23.000,00
Subtotal	0,00	3.623.000,00	112.000,00	204.000,00
Total		3.939.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 128 – Investimentos para o SAA de Nuguaçu – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA de Nuguaçu			
	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		177.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento		298.000,00		
Projeto e implantação de reservatórios		167.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		2.474.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		298.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		43.000,00	43.000,00	172.000,00
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		12.000,00	2.000,00	9.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		110.000,00	6.000,00	23.000,00
Subtotal	0,00	3.812.000,00	51.000,00	204.000,00
Total		4.067.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

6.2.4 Investimentos para o SAA de Jatobá

Conforme descrito no Capítulo 5, o SAA de Jatobá apresenta déficits, necessitando de investimentos para 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 povoado dispõe de reservação suficiente para atendimento da população ao longo do plano.

A estimativa de investimentos ocorre em curto prazo em ambos os cenários de metas 1 (Tabela 129) e 2 (Tabela 130). Os investimentos a médio e longo prazos ficam condicionados aos índices previstos para atender os déficits da expansão urbana



Tabela 129 – Investimentos para o SAA de Jatobá – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA Isolado de Jatobá			
	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	69.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de sistema de tratamento	0,00	115.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de reservatórios	0,00	0,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de estação elevatória	0,00	0,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de adutora de água tratada	0,00	1.157.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit	0,00	31.000,00	0,00	0,00
Setorização	0,00	23.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)	0,00	2.000,00	0,00	0,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit)	0,00	21.000,00	31.000,00	0,00
Subtotal	0,00	1.418.000,00	31.000,00	0,00
Total		1.449.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 130 – Investimentos para o SAA de Jatobá – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA Isolado de Jatobá			
	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	71.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de sistema de tratamento	0,00	119.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de reservatórios	0,00	1.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de estação elevatória	0,00	0,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de adutora de água tratada	0,00	1.157.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit	0,00	48.000,00	0,00	0,00
Setorização	0,00	23.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)	0,00	2.000,00	0,00	0,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit)	0,00	54.000,00	0,00	0,00
Subtotal	0,00	1.475.000,00	0,00	0,00
Total		1.475.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

6.2.5 – Investimentos para o SAA de Sussuarana

Conforme descrito no Capítulo 5, o SAA de Sussuarana apresenta déficits, necessitando de investimentos para tratamento e distribuição visando a universalização dos serviços de abastecimento de água para 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 em curto prazo, em ambos os cenários de metas 1 (Tabela 131) e 2 (Tabela 132). Os investimentos a médio e longo prazos ficam condicionados aos índices previstos para atender os déficits da expansão urbana



Tabela 131 – Investimentos para o SAA de Sussuarana – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA Isolado de Sussuarana			
	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	0,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de sistema de tratamento	0,00	43.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de reservatórios	0,00	0,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de estação elevatória	0,00	0,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de adutora de água tratada	0,00	127.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit	0,00	16.000,00	0,00	0,00
Setorização	0,00	23.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)	0,00	1.000,00	0,00	0,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit)	0,00	7.000,00	11.000,00	0,00
Subtotal	0,00	217.000,00	11.000,00	0,00
Total		228.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 132 – Investimentos para o SAA de Sussuarana – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA Isolado de Sussuarana			
	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	0,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de sistema de tratamento	0,00	46.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de reservatórios	0,00	0,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de estação elevatória	0,00	0,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de adutora de água tratada	0,00	127.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit	0,00	26.000,00	0,00	0,00
Setorização	0,00	23.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)	0,00	1.000,00	0,00	0,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit)	0,00	18.000,00	0,00	0,00
Subtotal	0,00	241.000,00	0,00	0,00
Total		241.000,00		

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 Mirangaba são apresentados a seguir.

6.3.1 Investimentos para o SES da sede de Mirangaba

Os investimentos para o SES de Mirangaba em ambos os cenários (Tabelas 133 e 134) referem-se a implantação de redes e ligações de esgoto para atender a expansão urbana. Apesar da coleta e do tratamento de esgoto ainda não estarem universalizados no município estão sendo realizadas obras de implantação suficientes para atender a demanda da sede.



Os custos para a implantação das obras do SES foram estimadas, conforme projeto (UFC Engenharia, 2010), em R\$ 5.552.463,54. Já o presente PMSB estima um custo para expansão das redes e das ligações no horizonte de planejamento igual a R\$ 2.574.000,00 para o Cenário de Metas 1 e R\$ 2.615.000,00 para o Cenário de Metas 2.

Para a efetiva implantação do PMSB de Mirangaba serão previstos na próxima etapa (Produto 4) custos para a melhoria da gestão, controle e manutenção das infraestruturas.

Tabela 133 – Investimentos para o SES da sede de Mirangaba – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Mirangaba			
	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		0,00	0,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		194.000,00	173.000,00	634.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		194.000,00	287.000,00	1.092.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor			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		0,00	0,00	
Subtotal	0,00	388.000,00	460.000,00	1.726.000,00
Total			2.574.000,00	

Observação: As obras para a implantação do SES de Mirangaba encontram-se em sua fase final. O investimento estimado conforme projeto (UFC Engenharia, 2010) foi de R\$ 5.552.463,54, financiado pela CODEVASF. Os déficits identificados no cálculo da demanda tem seus custos já previsto nas obras em implantação, por isso não foram aqui contabilizados. Os investimentos apresentados neste Plano restringiram-se, portanto, a expansão do sistema.

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 134 – Investimentos para o SES da sede de Mirangaba - Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Mirangaba			
	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		0,00	0,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		194.000,00	173.000,00	634.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		235.000,00	287.000,00	1.092.000,00
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	0,00	0,00		
Subtotal	0,00	429.000,00	460.000,00	1.726.000,00
Total		2.615.000,00		

Observação: As obras para a implantação do SES de Mirangaba encontram-se em sua fase final. O investimento estimado conforme projeto (UFC Engenharia, 2010) foi de R\$ 5.552.463,54, financiado pela CODEVASF. Os déficits identificados no cálculo da demanda tem seus custos já previsto nas obras em implantação, por isso não foram aqui contabilizados. Os investimentos apresentados neste Plano restringiram-se, portanto, a expansão do sistema.

Fonte: Gerentec, 2016.

6.3.2 Investimentos para o SES dos Distritos

Para atender os déficits identificados no estudo de demandas dos distritos Canabrava, Nuguacu e Taquarandi há a necessidade da implantação de todo o sistema de esgotamento: ligações de esgoto, rede coletora, coletores tronco e estação de tratamento.

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 135 a 140).



Tabela 135 – Investimentos para o SES de Canabrava – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Canabrava			
	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		300.000,00	399.000,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		175.000,00	157.000,00	574.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		236.000,00	325.000,00	478.000,00
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		31.000,00	617.000,00	
Subtotal	0,00	742.000,00	2.212.000,00	1.052.000,00
Total			4.006.000,00	

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 136 – Investimentos para o SES de Canabrava – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Canabrava			
	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		699.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		175.000,00	157.000,00	574.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		453.000,00	125.000,00	478.000,00
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	31.000,00	617.000,00		
Subtotal	65.000,00	2.624.000,00	282.000,00	1.052.000,00
Total			4.023.000,00	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 137 – Investimentos para o SES de Nuguauçu – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Nuguauçu			
	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		202.000,00	269.000,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		118.000,00	106.000,00	386.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		130.000,00	180.000,00	263.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor			2.141.000,00	
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	480.000,00	3.046.000,00	649.000,00
Total			4.175.000,00	

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 138 – Investimentos para o SES de Nuguauçu – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Nuguauçu			
	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		470.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		118.000,00	106.000,00	386.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		250.000,00	70.000,00	263.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	102.000,00	2.039.000,00		
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	132.000,00	3.227.000,00	176.000,00	649.000,00
Total			4.184.000,00	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 139 – Investimentos para o SES de Taquarandi – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Taquarandi			
	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		735.000,00	980.000,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		429.000,00	384.000,00	1.406.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		599.000,00	828.000,00	1.215.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor			8.561.000,00	
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		72.000,00	1.434.000,00	
Subtotal	0,00	1.835.000,00	12.187.000,00	2.621.000,00
Total		16.643.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 140 – Investimentos para o SES de Taquarandi – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Taquarandi			
	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		1.714.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		429.000,00	384.000,00	1.406.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		1.153.000,00	320.000,00	1.215.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	408.000,00	8.154.000,00		
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	72.000,00	1.434.000,00		
Subtotal	480.000,00	12.884.000,00	704.000,00	2.621.000,00
Total		16.689.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



6.3.3 Investimentos para o SES dos Povoados

Nos povoados como nos distritos também foram previstos os investimentos necessários para a implantação de toda a infraestrutura de esgotamento sanitário (Tabelas 141 a 164). 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 141 – Investimentos para o SES de Campo Grande – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Campo Grande			
	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)		21.000,00	28.000,00	0,00
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	0,00	156.000,00	645.000,00	0,00
Total		801.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 142 – Investimentos para o SES de Campo Grande – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Campo Grande			
	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)		49.000,00	0,00	0,00
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	764.000,00	0,00	0,00
Total		801.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 143 – Investimentos para o SES de Jatobá– Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Jatobá			
	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)		28.000,00	38.000,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor		55.000,00	1.088.000,00	
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	211.000,00	1.607.000,00	0,00
Total		1.818.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 144 – Investimentos para o SES de Jatobá – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Jatobá			
	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)		65.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	55.000,00	1.088.000,00		
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	85.000,00	1.732.000,00	0,00	0,00
Total		1.817.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 145 – Investimentos para o SES de Lagoa da Canabrava– Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Lagoa da Canabrava			
	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)		66.000,00	88.000,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor		14.000,00	272.000,00	
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	208.000,00	841.000,00	0,00
Total		1.049.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 146 – Investimentos para o SES de Lagoa da Canabrava – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Lagoa da Canabrava			
	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)		153.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	14.000,00	272.000,00		
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	44.000,00	1.004.000,00	0,00	0,00
Total		1.048.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 147 – Investimentos para o SES de Mangabeira – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Mangabeira			
	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)		29.000,00	39.000,00	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	168.000,00	724.000,00	0,00
Total		892.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 148 – Investimentos para o SES de Mangabeira – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Mangabeira			
	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)		67.000,00	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	850.000,00	0,00	0,00
Total		891.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 149 – Investimentos para o SES de Paranazinho – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Paranazinho			
	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)		26.000,00	34.000,00	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	165.000,00	719.000,00	0,00
Total		884.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 150 – Investimentos para o SES de Paranazinho – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Paranazinho			
	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)		59.000,00	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	842.000,00	0,00	0,00
Total		883.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 151 – Investimentos para o SES de Ponto Alegre – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Ponto Alegre			
	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)		27.000,00	35.000,00	0,00
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	0,00	189.000,00	1.196.000,00	0,00
Total		1.385.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 152 – Investimentos para o SES de Ponto Alegre – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Ponto Alegre			
	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)		61.000,00	0,00	0,00
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	1.320.000,00	0,00	0,00
Total		1.384.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 153 – Investimentos para o SES de Queimada Grande – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Queimada Grande			
	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)		45.000,00	60.000,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor		41.000,00	816.000,00	
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	214.000,00	1.357.000,00	0,00
Total		1.571.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 154 – Investimentos para o SES de Queimada Grande – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Queimada Grande			
	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)		104.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	41.000,00	816.000,00		
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	71.000,00	1.499.000,00	0,00	0,00
Total		1.570.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 155 – Investimentos para o SES de Sambaíba – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Sambaíba			
	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)		32.000,00	42.000,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor		28.000,00	544.000,00	
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	188.000,00	1.067.000,00	0,00
Total		1.255.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 156 – Investimentos para o SES de Sambaíba – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Sambaíba			
	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)		74.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	28.000,00	544.000,00		
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	58.000,00	1.197.000,00	0,00	0,00
Total		1.255.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 157 – Investimentos para o SES de Sussuarana – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Sussuarana			
	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		67.000,00	90.000,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		25.000,00	33.000,00	0,00
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	0,00	129.000,00	609.000,00	0,00
Total		738.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 158 – Investimentos para o SES de Sussuarana – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Sussuarana			
	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		156.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		58.000,00	0,00	0,00
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	700.000,00	0,00	0,00
Total		737.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 159 – Investimentos para o SES de Santa Cruz – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Santa Cruz			
	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)		95.000,00	127.000,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor		68.000,00	1.359.000,00	
Projeto e implantação de estação elevatória			210.000,00	
Projeto e implantação de linhas de recalque			482.000,00	
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto		30.000,00	350.000,00	
Subtotal	0,00	291.000,00	2.659.000,00	0,00
Total		2.950.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 160 – Investimentos para o SES de Santa Cruz – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Santa Cruz			
	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)		221.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	68.000,00	1.359.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de linhas de recalque		482.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto	30.000,00	350.000,00		
Subtotal	98.000,00	2.851.000,00	0,00	0,00
Total		2.949.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 161 – Investimentos para o SES de Trincadeira – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Trincadeira			
	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)		27.000,00	35.000,00	0,00
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	0,00	162.000,00	652.000,00	0,00
Total		814.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 162 – Investimentos para o SES de Trincheira – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Trincheira			
	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)		61.000,00	0,00	0,00
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	776.000,00	0,00	0,00
Total		813.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 163 – Investimentos para o SES de Umbiguda – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Umbiguda			
	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)		25.000,00	33.000,00	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	164.000,00	718.000,00	0,00
Total		882.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 164 – Investimentos para o SES de Umbiguda – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Umbiguda			
	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)		58.000,00	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	841.000,00	0,00	0,00
Total		882.000,00		

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 nº 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 nº 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 2 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 subseqüentes 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 2 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 deverá 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 nº 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 Mirangaba.

As 4 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.

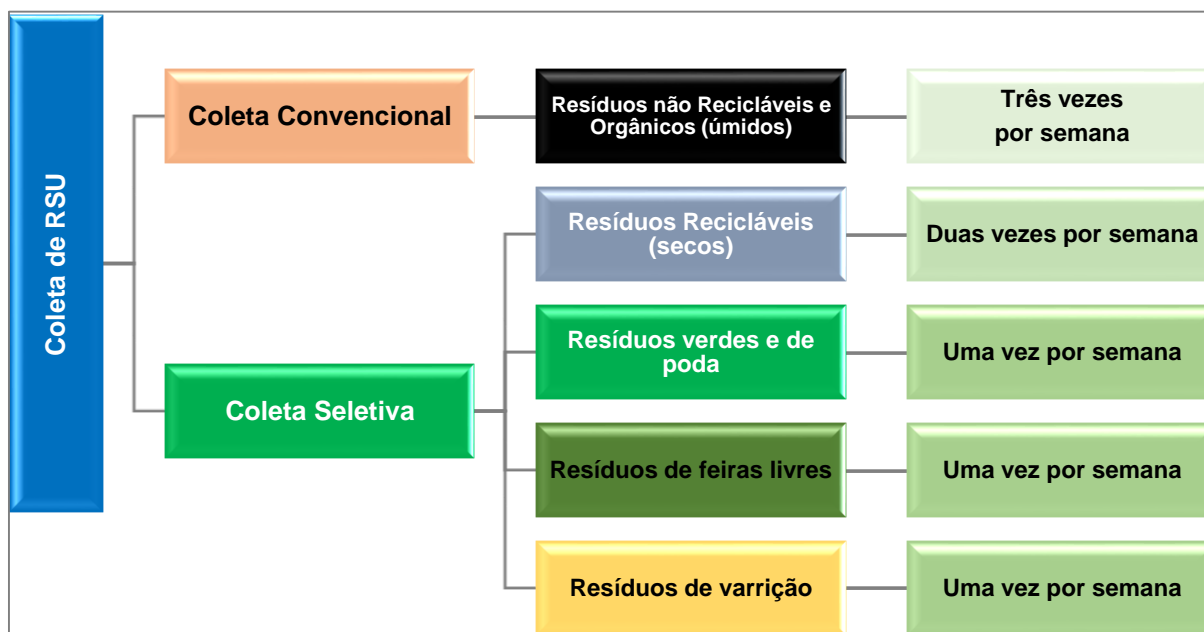
O sucesso da coleta seletiva está diretamente associado ao investimento em educação ou sensibilização/conscientização ambiental da população. Cabem aos geradores a responsabilidade de segregação e a disponibilização adequada dos resíduos, o que inclui seu acondicionamento. Assim, o papel da educação 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 Mirangaba, incluindo os rejeitos, são dispostos em 4 lixões, localizados no próprio Município (na sede, nos distritos de Taquarandi e Nuguacú e povoado de Lagoa do Canabrava). 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 Mirangaba, não possui aterros sanitários adequados às exigências das Normas Técnicas ABNT NBR



nº 15.849 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 (quarenta reais). 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 toneladas. 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/dia, encontram-se na Tabela 165.



Tabela 165 – 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 Mirangaba pertence ao Arranjo 2 da RDS Piemonte da Diamantina, juntamente com os municípios de Jacobina, Caém, Miguel Calmon e Saúde. Para esse arranjo já existe projeto em fase de licitação de um Aterro Sanitário Convencional - ASC compartilhado sediado, a princípio, no município de Jacobina, 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 166 e 167 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 universalização dos serviços estão previstas em curto e médio prazos.



Tabela 166 – Investimentos para o SMRS de Mirangaba – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SMRS do município de Mirangaba			
	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	18.000,00	0,00	0,00
Implantação de contêineres em feiras e áreas de difícil acesso	0,00	61.000,00	0,00	0,00
Aquisição de veículos para coleta (resíduos da coleta indiferenciada e seletiva)	0,00	513.000,00	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	663.000,00	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	1.472.000,00	0,00
Implantação de aterro sanitário	0,00	0,00	534.000,00	0,00
Subtotal	0,00	1.262.000,00	2.230.000,00	0,00
Total			3.492.000,00	

Observação: Segundo o Plano de Regionalização (UFC, 2012) o município de Mirangaba irá compartilhar um aterro sanitário convencional, a ser construído no município de Jacobina. O citado aterro irá atender 5 municípios que fazem parte do arranjo territorial. O custo total de implantação do aterro foi dividido para os cinco municípios, sendo informado na tabela apenas a estimativa para Mirangaba.

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 167 – Investimentos para o SMRS de Mirangaba – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SMRS do município de Mirangaba			
	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	18.000,00	0,00	0,00
Implantação de contêineres em feiras e áreas de difícil acesso	0,00	61.000,00	0,00	0,00
Aquisição de veículos para coleta (resíduos da coleta indiferenciada e seletiva)	0,00	513.000,00	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	663.000,00	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	1.472.000,00	0,00
Implantação de aterro sanitário	0,00	534.000,00	0,00	0,00
Subtotal	0,00	1.867.000,00	1.625.000,00	0,00
Total		3.492.000,00		

Observação: Segundo o Plano de Regionalização (UFC, 2012) o município de Mirangaba irá compartilhar um aterro sanitário convencional, a ser construído no município de Jacobina. O citado aterro irá atender 5 municípios que fazem parte do arranjo territorial. O custo total de implantação do aterro foi dividido para os cinco municípios, sendo informado na tabela apenas a estimativa para Mirangaba.

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 Mirangaba são apresentados nas Tabelas 168 a 175.

Para a implantação do sistema de drenagem nas áreas urbanas de Mirangaba 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 168 – Investimentos para o SDU de Mirangaba – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Mirangaba			
	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	94.000,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	368.000,00	92.000,00	7.000,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	67.000,00	61.000,00	221.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	1.005.000,00	252.000,00	17.000,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	186.000,00	164.000,00	604.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	128.000,00	41.000,00	73.000,00
Subtotal	0,00	1.848.000,00	610.000,00	922.000,00
Total		3.380.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015.

Tabela 169 – Investimentos para o SDU de Mirangaba – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Mirangaba			
	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	94.000,00	0,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	442.000,00	25.000,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	67.000,00	61.000,00	221.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	1.204.000,00	69.000,00	0,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	186.000,00	164.000,00	604.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	150.000,00	22.000,00	70.000,00
Subtotal	94.000,00	2.049.000,00	341.000,00	895.000,00
Total		3.379.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015.



Tabela 170 – Investimentos para o SDU de Canabrava – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Canabrava			
	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	56.000,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	56.000,00	163.000,00	56.000,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	38.000,00	36.000,00	123.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	151.000,00	454.000,00	151.000,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	108.000,00	92.000,00	343.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	33.000,00	62.000,00	62.000,00
Subtotal	0,00	442.000,00	807.000,00	735.000,00
Total		1.984.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015.

Tabela 171 – Investimentos para o SDU de Canabrava – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Canabrava			
	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	56.000,00	0,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	136.000,00	139.000,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	38.000,00	36.000,00	123.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	379.000,00	376.000,00	0,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	108.000,00	92.000,00	343.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	55.000,00	59.000,00	44.000,00
Subtotal	56.000,00	716.000,00	702.000,00	510.000,00
Total		1.984.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015.



Tabela 172 – Investimentos para o SDU de Nuguaçu – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Nuguaçu			
	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	42.000,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	41.000,00	123.000,00	41.000,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	29.000,00	27.000,00	92.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	115.000,00	336.000,00	111.000,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	79.000,00	66.000,00	255.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	15.000,00	55.000,00	55.000,00
Subtotal	0,00	321.000,00	607.000,00	554.000,00
Total		1.482.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015.

Tabela 173 – Investimentos para o SDU de Nuguaçu – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Nuguaçu			
	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	42.000,00	0,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	101.000,00	103.000,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	29.000,00	27.000,00	92.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	281.000,00	281.000,00	0,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	79.000,00	66.000,00	255.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	33.000,00	48.000,00	44.000,00
Subtotal	42.000,00	523.000,00	525.000,00	391.000,00
Total		1.481.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015.



Tabela 174 – Investimentos para o SDU de Taquarandi – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Taquarandi			
	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	181.000,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	177.000,00	535.000,00	179.000,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	123.000,00	110.000,00	402.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	490.000,00	1.465.000,00	490.000,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	336.000,00	301.000,00	1.103.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	91.000,00	193.000,00	182.000,00
Subtotal	0,00	1.398.000,00	2.604.000,00	2.356.000,00
Total		6.358.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015.

Tabela 175 – Investimentos para o SDU de Taquarandi – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Taquarandi			
	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	181.000,00	0,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	444.000,00	446.000,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	123.000,00	110.000,00	402.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	1.224.000,00	1.221.000,00	0,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	336.000,00	301.000,00	1.103.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	175.000,00	164.000,00	128.000,00
Subtotal	181.000,00	2.302.000,00	2.242.000,00	1.633.000,00
Total		6.358.000,00		

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 tratam-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 nº 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 nº 492/10, publicada pelo Ministério das 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 nº 492/10, publicada pelo Ministério das 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 filtração 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 nº 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 Mirangaba um déficit em termos de domicílios sem equipamentos sanitários igual a 279.

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 nº 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 Mirangaba estimou-se, com base nos dados dos setores censitários (IBGE, 2010), 740 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 Mirangaba. 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 240 dias de operação de máquinas 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 Mirangaba.

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 2.576 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 176).



Tabela 176 - Custos previstos para o saneamento rural de Mirangaba

Alternativas individuais de saneamento	Custo previsto (R\$)	Referência
Captação de água	165.000,00	Ministério das Cidades, 2011
Reservatório	194.000,00	Ministério das Cidades, 2011
Fornecimento de cloro	213.000,00	ABAS, 2004
Sistema de tratamento de águas residuais	640.000,00	Ministério das Cidades, 2011
Conjunto sanitário	2.232.000,00	Funasa, 2014
Recipiente para resíduos sólidos	148.000,00	Pesquisa pelo autor, 2014
Manutenção de estradas vicinais	135.000,00	DER, 2014
Total	3.727.000,00	-

Nota: Todos os custos foram atualizados monetariamente pelo INCC para a data de referência de janeiro de 2016

Fonte: Gerentec, 2016.



7. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA

Os sistemas de saneamento básico espalham-se pelo território do município que contém a sede de Mirangaba, 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. Este é o segundo critério.
- **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 Mirangaba 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 177 a 180.

Tabela 177 – 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	Consolidada; sem habitações subnormais	64%	Sim	Potável
Distrito de Taquarandi	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	71%	Não	Não potável
Distrito de Nunguaçu	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	95%	Não	Não potável
Distrito de Canabrava	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	97%	Não	Não potável
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 178 – 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	45,00%	0,0%
Distrito de Canabrava	Consolidado, sem habitações subnormais	0% (solução domiciliar)	0% (solução domiciliar, havendo lançamento de esgoto <i>in natura</i> diretamente nos corpos d' água)
Distrito de Niguaçu	Consolidado, sem habitações subnormais	0% (solução domiciliar)	0% (solução domiciliar, havendo lançamento de esgoto <i>in natura</i> diretamente nos corpos d' água)
Distrito de Taquarandi	Consolidado, sem habitações subnormais	0% (solução domiciliar)	0% (solução domiciliar, havendo lançamento de esgoto <i>in natura</i> diretamente nos corpos d' água)
Domicílios rurais	Ocupação dispersa	0% (solução domiciliar)	0% (solução domiciliar, havendo lançamento de esgoto <i>in natura</i> diretamente nos corpos d' água)

Nota: ND – Não disponível.

Fonte: Gerentec, 2015.

Para o esgotamento sanitário, em função do grau de adensamento urbano, as localidades mais críticas em ordem são: Distrito Sede, Distrito de Taquarandi, Distrito de Canabrava, Distrito Niguaçu, e Povoados rurais.



Tabela 179 – 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 Canabrava	Consolidado, sem habitações subnormais	Tem coleta – sem informação quanto ao índice	Lixão	Sim
Distrito de Nuguacú	Consolidado, sem habitações subnormais	Tem coleta – sem informação quanto ao índice	Lixão	Sim
Distrito de Taquarandi	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	Tem coleta – sem informação quanto ao índice	Lixão	-
Povoado de Lagoa da Canabrava	Ocupação dispersa	Não tem coleta	Lixão	Sim
Domicílios rurais	Ocupação dispersa	Solução domiciliar	Enterram ou queimam	

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 prática 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 Taquarandi, Distrito de Nuguauçu, Distrito de Canabrava, Povoado de Lagoa do Canabrava e Povoados rurais

Tabela 180 – 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 escoçamento e inundação
Sede	Sede consolidada; sem habitações subnormais	Não	Não	Sim
Distrito de Canabrava	Consolidado, sem habitações subnormais	Não	Não	Não
Distrito Nuguauçu	Consolidado, sem habitações subnormais	Não	Não	Não-
Distrito de Taquarandi	Consolidado, 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 Mirangaba, 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 o 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 Taquarandi, Distrito de Nuguauçu, Distrito de Canabrava 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

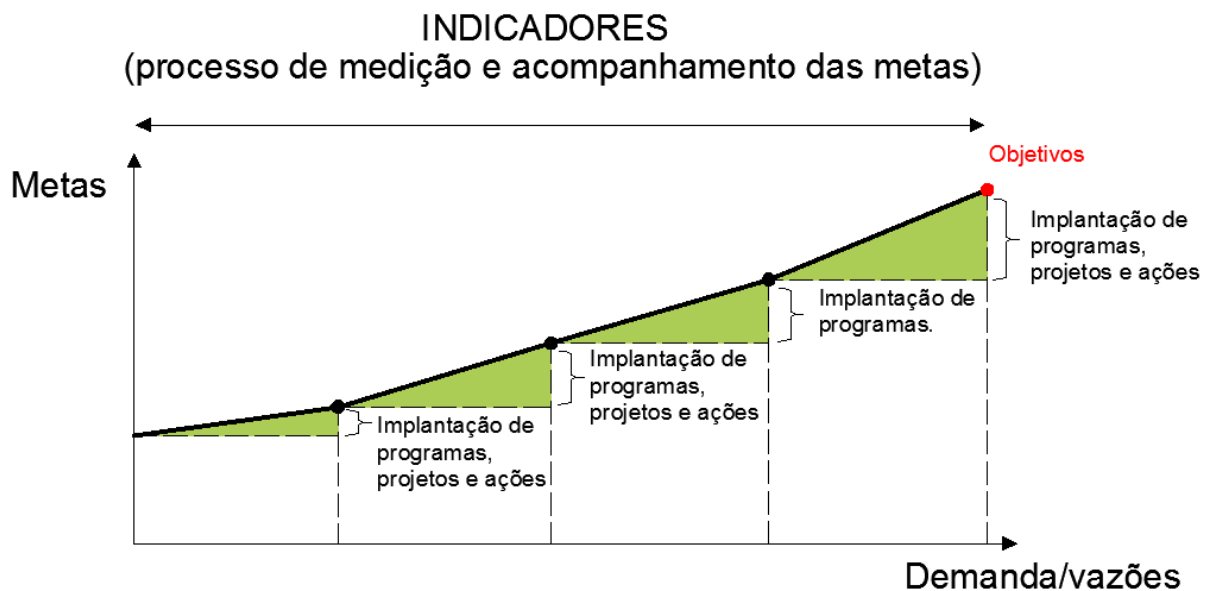
Após o levantamento da situação atual da prestação dos serviços e da projeção das demandas, foi possível estabelecer o diagnóstico de cada um dos sistemas. Da confrontação dos objetivos com as conclusões do diagnóstico, surge o plano de metas e a descrição das ações necessárias ao cumprimento dos objetivos.



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 e está 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}	38,7%	100%	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/IPTU².

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)									
	Prefeitura / concessionária	Particular	Poço		Nascente		Bica ou mina		Água de chuva		Outra	
C			S	C	S	C	S	C	S	C	S	
C _{aa}												

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 CNIR³.

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.).

a) Metas propostas

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
IPDT	123,6	123,6	122,7	120,7	92,7

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 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}	61,1%	61,1%	100%	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:

Endereço	Rede Coletora		Solução Alternativa			Estado Operacional da Instalação			
	Prefeitura/Concessionária	Particular	Fossa Sép-tica	Fossa Rudimen-tar	Ou-tra	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*	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.

8.3.4 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*	Sim	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%	100%	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}	47,8%	47,8%	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%	7,9%	18,8%	50%

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

ISG: 0,50. Quando o indicador simples for positivo;

ISG: 0,00. Quando o indicador simples for negativo.

Indicador composto de gestão dos serviços de drenagem urbana: ICGDU

ICGDU: 1,00. Quando os dois indicadores simples forem positivos;

ICGDU: 0,50. Quando ao menos um indicador simples for positivo;

ICGDU: 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

IECDU: 0,50. Quando o indicador simples for positivo;

IECDU: 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

Efetuada 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.

$$I_{cad} = \frac{ViasCad}{ViasTotal}$$

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

$$I_{Micro} = \frac{LVE}{LVTot}l$$

Sendo:

I_{Micro} : Índice de Cobertura de Microdrenagem.

LVE : Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem, em km.

$LVTot$: 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

$$I_{\text{Micro}} = \frac{VA}{V_{\text{Total}}}$$

Sendo:

I_{Micro} : Índice de Eficiência de Microdrenagem;

VA: Quantidade de vias que alagam com Precipitação TR < 5 anos;

V_{Total} : 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 181 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 181 – 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 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 $I_{cad} = (Vias\ Cad / Vias\ total)$ 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 $I_{Micro} = (VA / V_{Total})$ 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 Mirangaba 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 Mirangaba sobre saneamento. Após a conclusão e a aprovação do PMSB, o conselho municipal a ser criado, conforme a Lei Federal nº 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 Mirangaba 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 a metas relativas ao Plano;
- Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do Plano;
- Disponibilidade no website da Prefeitura Municipal Mirangaba, 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 em 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 Mirangaba, 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 Mirangaba 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 inexistentes; 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 Sistema de Abastecimento de Água da sede de Mirangaba, 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.agbpeixe vivo.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: 07 set. 2015.

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 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 abr. 2005.

BRASIL. Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 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 2 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, 3 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, 6 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.

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.

UFC Engenharia. **Adequação do Projeto Básico de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Mirangaba/BA.** Volume 1 – Resumo do Projeto. Bahia: Ministério da Integração Nacional/ Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco – CODEVASF, ago. 2009.

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.