



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JACOBINA / 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 1

Março/2016



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JACOBINA / 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 Bonifacio Vieira

Advogada

Leandro de Freitas Dadamo

Engenheiro Ambiental

Luiz Claudio Rodrigues Ferreira

Engenheiro Ambiental

REV	ALTERAÇÕES	DATA	ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO
0	Emissão Inicial	29/02/2016	Engº Luiz Claudio	Engº Giansante
1	Revisão	29/03/2016	Engº Luiz Claudio	Engº Giansante
2	Revisão	31/03/2016	Eng. Juliana Simião	Engº Giansante

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JACOBINA
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 munícipes, pautado na Lei Federal nº 11.445/07, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/10.

Neste sentido, a Prefeitura Municipal de Jacobina, 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 Jacobina/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 Jacobina, 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 Jacobina, 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, se-



jam 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 18/12/2015, 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 realiza-



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

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



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	23
2.	CONTEXTUALIZAÇÃO	23
2.1	Panorama do Saneamento Básico	23
2.2	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	25
2.3	AGB Peixe Vivo.....	29
2.4	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	31
2.4.1	Âmbito administrativo.....	31
2.4.2	Âmbito regional	34
2.5	Inserção Local – município de Jacobina/BA	38
3.	ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	45
3.1	Administração Direta.....	48
3.2	Administração Indireta	49
3.2.1	Entidades Paraestatais	49
3.2.2	Prestação por empresas Públicas ou sociedades de economia mista municipais.....	50
3.3	Consórcios Municipais	51
3.4	Participação Privada	53
3.4.1	Contratos de concessão Plena	54
3.4.2	Contratos de Participação Público-Privada - PPP	55
3.4.3	Contratos de terceirização/contratos de serviço	60
3.4.4	Contratos de Gestão	60
3.4.5	Contratos de operação e manutenção (O&M)	60
3.4.6	Contratos de locação de ativos (<i>Affermage</i> ou <i>Lease Build Operate</i> – LBO)	61
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).....	62
3.4.8	Empresas de economia mista.....	63



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

3.5	O papel da administração pública e a prestação do serviço.....	63
3.6	Verificações e proposições para o município de Jacobina/BA	65
3.6.1	Prestação de serviços.....	65
3.6.2	Regulação e fiscalização de serviços	67
3.7	Proposições	70
4.	DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO	74
4.1	Princípios orientadores do plano municipal de saneamento básico	76
4.1.1	Universalidade	76
4.1.2	Integralidade de ações.....	76
4.1.3	Equidade.....	77
4.1.4	Controle social	78
4.2	Diretrizes	79
4.3	Objetivos e metas	79
5.	NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	81
5.1	Projeção Populacional	81
5.2	Cenários.....	84
5.3	Cálculo de Demanda.....	87
5.3.1	Sistema de abastecimento de água.....	88
5.3.2	Sistema de esgotamento sanitário.....	133
5.3.3	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	202
5.3.4	Sistema de drenagem urbana.....	214
6.	COMPATIBILIDADE DAS CARÊNCIAS DE SANEAMENTO BÁSICO COM AS AÇÕES DO PMSB.....	238
6.1	Metodologia para obter os investimentos	244
6.2	Abastecimento de água	244
6.2.1	Investimentos para o SAA Jacobina	245
6.2.2	Investimentos para o SIAA Quixabeira (para as localidades de Jacobina)	246
6.2.3	Investimentos para o SIAA Serrolândia (para as localidades de Jacobina)	248



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

6.2.4	Investimentos para o SAA Caatinga do Moura	250
6.2.5	Investimentos para o SAA Itapeipu.....	252
6.2.6	Investimentos para o SAA Cafelândia	254
6.2.7	Investimentos para o SAA Sapucaia	256
6.3	Esgotamento sanitário	258
6.3.1	Investimentos para o SES da sede de Jacobina	258
6.3.2	Investimentos para os SES dos distritos	260
6.3.3	Investimentos para os SES dos Povoados.....	265
6.4	Resíduos sólidos urbanos.....	273
6.4.1	Acondicionamento	273
6.4.2	Coleta.....	275
6.4.3	Reciclagem	279
6.4.4	Disposição final.....	279
6.4.5	Consolidação das proposições para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	281
6.5	Drenagem Urbana.....	283
6.6	Proposições para a população rural	289
6.6.1	Suprimento de água potável	289
6.6.2	Destinação de águas residuárias.....	291
6.6.3	Utensílios sanitários e escoamento de águas pluviais	294
6.6.4	Custos previstos	296
7.	HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA	298
8.	INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	303
8.1	Metodologia.....	303
8.2	Abastecimento de água	304
8.2.1	Universalização da cobertura	305
8.2.2	Criar cadastro de saneamento rural associado ao CTH/IPTU.....	306
8.2.3	Criar cadastro de saneamento rural associado ao CNIR	307
8.2.4	Criar cadastro de zonas irregulares e promover regularização do abastecimento de água	308
8.2.5	Redução e controle de perdas de água na rede geral de distribuição ...	309



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

8.2.6	Qualidade da água distribuída pela rede geral	310
8.3	Esgotamento Sanitário.....	311
8.3.1	Universalização da cobertura	311
8.3.2	Criar cadastro de saneamento urbano associado ao CTH/IPTU.....	312
8.3.3	Criar cadastro de saneamento rural associado ao Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – CNIR	313
8.3.4	Promover regularização do esgotamento sanitário no Município, incluindo zonas irregulares	314
8.3.5	Universalização do tratamento	316
8.4	Resíduos sólidos urbanos.....	317
8.4.1	Cobertura do serviço de coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares.....	318
8.4.2	Cobertura do serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares	319
8.4.3	Recuperação dos resíduos recicláveis	320
8.4.4	Recuperação dos resíduos orgânicos	321
8.5	Drenagem urbana	322
8.5.1	Indicador da gestão do serviço	323
8.5.2	Outros indicadores do serviço	325
8.5.3	Mecanismo de avaliação de metas.....	327
8.6	Mecanismos para a divulgação do PMSB no Município	330
8.7	Procedimentos e mecanismos para a compatibilização com as políticas e os planos nacional e estadual de recursos hídricos.....	332
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	335
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	336



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do comitê de bacia.....	33
Figura 2 – Regiões fisiográficas e unidades da federação da BHSF	36
Figura 3 - Localização do município	39
Figura 4 – À esquerda: imagem registrada pela equipe da AGERSA em Novembro de 2013; e à direita: imagem registrada pela equipe de campo da Gerentec em Junho de 2015.....	69
Figura 5 – Evolução da população	83
Figura 6 – Áreas de atendimento dos Sistemas propostos	96
Figura 7 – Modelo proposto de coleta	277
Figura 8 – Evolução do processo de atendimento	304



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Aspectos dos contratos de PPP	58
Tabela 2 – Objetivos e metas para o sistema de abastecimento de água para a Sede de Jacobina	80
Tabela 3 – Objetivos e metas para o sistema de esgotamento sanitário do Município de Jacobina	80
Tabela 4 – Objetivos e metas para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos da Sede de Jacobina	80
Tabela 5 – Objetivos e metas para o sistema de drenagem urbana para o município de Jacobina	80
Tabela 6 – Taxas de crescimento aritmético e geométrico	82
Tabela 7 - Projeção populacional e de domicílios – Jacobina - 2016 a 2036	84
Tabela 8 - Cenário de Metas para o município de Jacobina	86
Tabela 9 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SAA	93
Tabela 10 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do Sistema de Abastecimento de Água de Jacobina	95
Tabela 11 – Cenário de metas para o SAA de Jacobina	97
Tabela 12 - Demandas do SAA – Sistema Jacobina – Cenário de Metas 1	99
Tabela 13 - Demandas do SAA – Sistema Jacobina – Cenário de Metas 2	100
Tabela 14 – Necessidades e déficits do SAA – Sistema Jacobina – Cenário de Metas 1	101
Tabela 15 – Necessidades e déficits do SAA – Sistema Jacobina – Cenário de Metas 2	102
Tabela 16 - Demandas do SIAA de Serrolândia – Cenário de Metas 1	104
Tabela 17 - Demandas do SIAA de Serrolândia – Cenário de Metas 2	105
Tabela 18 – Necessidades e déficits do SIAA de Serrolândia – Cenário de Metas 1	106
Tabela 19 – Necessidades e déficits do SIAA de Serrolândia – Cenário de Metas 2	107
Tabela 20 - Demandas do SIAA de Quixabeira – Cenário de Metas 1	109



Tabela 21 - Demandas do SIAA de Quixabeira – Cenário de Metas 2	110
Tabela 22 – Necessidades e déficits do SIAA de Quixabeira – Cenário de Metas 1	111
Tabela 23 – Necessidades e déficits do SIAA de Quixabeira – Cenário de Metas 2	112
Tabela 24 - Demandas do SAA de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 1	114
Tabela 25 - Demandas do SAA de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 2	115
Tabela 26 – Necessidades e déficits do SAA de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 1	116
Tabela 27 – Necessidades e déficits do SAA de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 2	117
Tabela 28 - Demandas do SAA de Itapeipú – Cenário de Metas 1	119
Tabela 29 - Demandas do SAA de Itapeipú – Cenário de Metas 2	120
Tabela 30 – Necessidades e déficits do SAA de Itapeipú – Cenário de Metas 1	121
Tabela 31 – Necessidades e déficits do SAA de Itapeipú – Cenário de Metas 2	122
Tabela 32 - Demandas do SAA de Cafelândia – Cenário de Metas 1.....	124
Tabela 33 - Demandas do SAA de Cafelândia – Cenário de Metas 2.....	125
Tabela 34 – Necessidades e déficits do SAA de Cafelândia – Cenário de Metas 1	126
Tabela 35 – Necessidades e déficits do SAA de Cafelândia – Cenário de Metas 2	127
Tabela 36 - Demandas do SAA de Sapucaia – Cenário de Metas 1.....	129
Tabela 37 - Demandas do SAA de Sapucaia – Cenário de Metas 2.....	130
Tabela 38 – Necessidades e déficits do SAA de Sapucaia – Cenário de Metas 1..	131
Tabela 39 – Necessidades e déficits do SAA de Sapucaia – Cenário de Metas 2..	132
Tabela 40 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SES	138
Tabela 41 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SES da Sede de Jacobina.....	139
Tabela 42 – Cenário de Metas para o SES.....	140
Tabela 43 – Demandas do SES de Jacobina – Cenário de Metas 1.....	141
Tabela 44 – Demandas do SES de Jacobina – Cenário de Metas 2.....	142
Tabela 45 – Necessidades e déficits do SES de Jacobina – Cenário de Metas 1 ..	143
Tabela 46 – Necessidades e déficits do SES de Jacobina – Cenário de Metas 2 ..	144



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Tabela 47 – Demandas do SES de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 1	147
Tabela 48 – Demandas do SES de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 2	148
Tabela 49 – Necessidades e déficits do SES de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 1	149
Tabela 50 – Necessidades e déficits do SES de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 2	150
Tabela 51 – Demandas do SES de Itaitú – Cenário de Metas 1	152
Tabela 52 – Demandas do SES de Itaitú – Cenário de Metas 2	153
Tabela 53 – Necessidades e déficits do SES de Itaitú – Cenário de Metas 1	154
Tabela 54 – Necessidades e déficits do SES de Itaitú – Cenário de Metas 2	155
Tabela 55 – Demandas do SES de Itapeipu – Cenário de Metas 1	157
Tabela 56 – Demandas do SES de Itapeipu – Cenário de Metas 2	158
Tabela 57 – Necessidades e déficits do SES de Itapeipu – Cenário de Metas 1	159
Tabela 58 – Necessidades e déficits do SES de Itapeipu – Cenário de Metas 2	160
Tabela 59 – Demandas do SES de Junco – Cenário de Metas 1	162
Tabela 60 – Demandas do SES de Junco – Cenário de Metas 2	163
Tabela 61 – Necessidades e déficits do SES de Junco – Cenário de Metas 1	164
Tabela 62 – Necessidades e déficits do SES de Junco – Cenário de Metas 2	165
Tabela 63 – Demandas do SES de Cachoeira Grande – Cenário de Metas 1	168
Tabela 64 – Demandas do SES de Cachoeira Grande – Cenário de Metas 2	169
Tabela 65 – Necessidades e déficits do SES de Cachoeira Grande – Cenário de Metas 1	170
Tabela 66 – Necessidades e déficits do SES de Cachoeira Grande – Cenário de Metas 2	171
Tabela 67 – Demandas do SES de Canavieiras – Cenário de Metas 1	173
Tabela 68 – Demandas do SES de Canavieiras – Cenário de Metas 2	174
Tabela 69 – Necessidades e déficits do SES de Canavieiras – Cenário de Metas 1	175
Tabela 70 – Necessidades e déficits do SES de Canavieiras – Cenário de Metas 2	176
Tabela 71 – Demandas do SES de Jenipapo – Cenário de Metas 1	178



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Tabela 72 – Demandas do SES de Jenipapo – Cenário de Metas 2	179
Tabela 73 – Necessidades e déficits do SES de Jenipapo – Cenário de Metas 1 ..	180
Tabela 74 – Necessidades e déficits do SES de Jenipapo – Cenário de Metas 2 ..	181
Tabela 75 – Demandas do SES de Lages do Batata – Cenário de Metas 1	183
Tabela 76 – Demandas do SES de Lages do Batata – Cenário de Metas 2.....	184
Tabela 77 – Necessidades e déficits do SES de Lages do Batata – Cenário de Metas 1	185
Tabela 78 – Necessidades e déficits do SES de Lages do Batata – Cenário de Metas 2	186
Tabela 79 – Demandas do SES de Palmeirinha – Cenário de Metas 1	188
Tabela 80 – Demandas do SES de Palmeirinha – Cenário de Metas 2.....	189
Tabela 81 – Necessidades e déficits do SES de Palmeirinha – Cenário de Metas 1	190
Tabela 82 – Necessidades e déficits do SES de Palmeirinha – Cenário de Metas 2	191
Tabela 83 – Demandas do SES de Paraíso – Cenário de Metas 1.....	193
Tabela 84 – Demandas do SES de Paraíso – Cenário de Metas 2.....	194
Tabela 85 – Necessidades e déficits do SES de Paraíso – Cenário de Metas 1 ...	195
Tabela 86 – Necessidades e déficits do SES de Paraíso – Cenário de Metas 2 ...	196
Tabela 87 – Demandas do SES de Várzea da Lage – Cenário de Metas 1.....	198
Tabela 88 – Demandas do SES de Várzea da Lage – Cenário de Metas 2.....	199
Tabela 89 – Necessidades e déficits do SES de Várzea da Lage – Cenário de Metas 1	200
Tabela 90 – Necessidades e déficits do SES de Várzea da Lage – Cenário de Metas 2	201
Tabela 91 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SMRS	206
Tabela 92 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SMRS para a Sede do município de Jacobina.....	206
Tabela 93 – Cenário de Metas para o SMRS.....	207
Tabela 94 – Demandas dos RSD e RLP do município de Jacobina – Cenário de Metas 1	209



Tabela 95 – Demandas dos RSU do município de Jacobina – Cenário de Metas 1	210
Tabela 96 – Demandas dos RSD e RLP do município de Jacobina – Cenário de Metas 2	211
Tabela 97 – Demandas dos RSU do município de Jacobina – Cenário de Metas 2	212
Tabela 98 – Déficits em termos de unidades de manejo de resíduos sólidos	213
Tabela 99 – Coeficiente de escoamento superficial em função do uso e ocupação do solo.....	217
Tabela 100 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SDU.....	221
Tabela 101 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SDU do município de Jacobina.....	222
Tabela 102 – Cenário de Metas para o SDU.....	222
Tabela 103 – Demandas e déficits do SDU de Jacobina – Cenário de Metas 1	224
Tabela 104 – Demandas e déficits do SDU de Jacobina – Cenário de Metas 2	225
Tabela 105 – Demandas e déficits do SDU de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 1	227
Tabela 106 – Demandas e déficits do SDU de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 2	228
Tabela 107 – Demandas e déficits do SDU de Itaitú – Cenário de Metas 1.....	230
Tabela 108 – Demandas e déficits do SDU de Itaitú – Cenário de Metas 2.....	231
Tabela 109 – Demandas e déficits do SDU de Itapeipú – Cenário de Metas 1.....	233
Tabela 110 – Demandas e déficits do SDU de Itapipú – Cenário de Metas 2.....	234
Tabela 111 – Demandas e déficits do SDU de Junco – Cenário de Metas 1.....	236
Tabela 112 – Demandas e déficits do SDU de Junco – Cenário de Metas.....	237
Tabela 113 - – Carências no Sistema de Abastecimento de Água	238
Tabela 114 – Carências no Sistema de Esgotamento Sanitário	239
Tabela 115 – Carências no Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos.	240
Tabela 116 – Carências no Sistema de Drenagem Urbana.....	241
Tabela 117 – Investimentos para o SAA Jacobina – Cenário de Metas 1.....	245



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Tabela 118 – Investimentos para o SAA Jacobina – Cenário de Metas 2.....	246
Tabela 119 – Investimentos para o SIAA Quixabeira (para as localidades de Jacobina) – Cenário de Metas 1.....	247
Tabela 120 – Investimentos para o SIAA Quixabeira (para as localidades de Jacobina) – Cenário de Metas 2.....	248
Tabela 121 – Investimentos para o SIAA Serrolândia (para as localidades de Jacobina) – Cenário de Metas 1.....	249
Tabela 122 – Investimentos para o SIAA Serrolândia (para as localidades de Jacobina) – Cenário de Metas 2.....	250
Tabela 123 – Investimentos para o SAA Caatinga do Moura – Cenário de Metas 1	251
Tabela 124 – Investimentos para o SAA Caatinga do Moura – Cenário de Metas 2	252
Tabela 125 – Investimentos para o SAA Itapeipu – Cenário de Metas 1	253
Tabela 126 – Investimentos para o SAA Itapeipu – Cenário de Metas 2	254
Tabela 127 – Investimentos para o SAA Cafelândia – Cenário de Metas 1	255
Tabela 128 – Investimentos para o SAA Cafelândia – Cenário de Metas 2.....	256
Tabela 129 – Investimentos para o SAA Sapucaia – Cenário de Metas 1	257
Tabela 130 – Investimentos para o SAA Sapucaia – Cenário de Metas 2.....	258
Tabela 131 – Investimentos para o SES da sede de Jacobina – Cenário de Metas 1	259
Tabela 132 – Investimentos para o SES da sede de Jacobina – Cenário de Metas 2	260
Tabela 133 – Investimentos para o SES de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 1	261
Tabela 134 – Investimentos para o SES de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 2	261
Tabela 135 – Investimentos para o SES de Itaitú – Cenário de Metas 1	262
Tabela 136 – Investimentos para o SES de Itaitú – Cenário de Metas 2	262
Tabela 137 – Investimentos para o SES de Itapeipú – Cenário de Metas 1	263
Tabela 138 – Investimentos para o SES de Itapeipú – Cenário de Metas 2	263



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Tabela 139 – Investimentos para o SES de Junco – Cenário de Metas 1	264
Tabela 140 – Investimentos para o SES de Junco – Cenário de Metas 2	264
Tabela 141 – Investimentos para o SES Isolado de Cachoeira Grande – Cenário de Metas 1	265
Tabela 142 – Investimentos para o SES Isolado de Cachoeira Grande – Cenário de Metas 2	266
Tabela 143 – Investimentos para o SES Isolado de Cafelândia – Cenário de Metas 1	266
Tabela 144 – Investimentos para o SES Isolado de Cafelândia – Cenário de Metas 2	267
Tabela 145 – Investimentos para o SES Isolado de Canavieiras – Cenário de Metas 1	267
Tabela 146 – Investimentos para o SES Isolado de Canavieiras – Cenário de Metas 2	268
Tabela 147 – Investimentos para o SES Isolado de Jenipapo – Cenário de Metas 1	268
Tabela 148 – Investimentos para o SES Isolado de Jenipapo – Cenário de Metas 2	269
Tabela 149 – Investimentos para o SES Isolado de Lajes do Batata – Cenário de Metas 1	269
Tabela 150 – Investimentos para o SES Isolado de Lajes do Batata – Cenário de Metas 2	270
Tabela 151 – Investimentos para o SES Isolado de Palmeirinha – Cenário de Metas 1	270
Tabela 152 – Investimentos para o SES Isolado de Palmeirinha – Cenário de Metas 2	271
Tabela 153 – Investimentos para o SES Isolado de Paraíso – Cenário de Metas 1271	
Tabela 154 – Investimentos para o SES Isolado de Paraíso – Cenário de Metas 2272	
Tabela 155 – Investimentos para o SES Isolado de Várzea da Laje – Cenário de Metas 1	272



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Tabela 156 – Investimentos para o SES Isolado de Várzea da Laje – Cenário de Metas 2	273
Tabela 157 – Custo médio de aterro de pequeno porte no Brasil	281
Tabela 158 – Investimentos para o SMRS de Jacobina – Cenário de Metas 1	282
Tabela 159 - Investimentos para o SMRS de Jacobina – Cenário de Metas 2	283
Tabela 161 – Investimentos para o SDU de Jacobina – Cenário de Metas 1	284
Tabela 162 – Investimentos para o SDU de Jacobina – Cenário de Metas 2	284
Tabela 163 – Investimentos para o SDU de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 1	285
Tabela 164 – Investimentos para o SDU de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 2	285
Tabela 165 – Investimentos para o SDU de Itaitú – Cenário de Metas 1	286
Tabela 166 – Investimentos para o SDU de Itaitú – Cenário de Metas 2	286
Tabela 167 – Investimentos para o SDU de Itapeipu – Cenário de Metas 1	287
Tabela 168 – Investimentos para o SDU de Itapeipu – Cenário de Metas 2	287
Tabela 169 – Investimentos para o SDU de Junco – Cenário de Metas 1	288
Tabela 170 – Investimentos para o SDU de Junco – Cenário de Metas 2	288
Tabela 171 - Custos previstos para o saneamento rural de Jacobina.....	297
Tabela 172 – Áreas críticas em relação ao sistema de abastecimento de água.....	299
Tabela 173 – Áreas críticas em relação ao sistema de esgotamento sanitário.....	300
Tabela 174 – Áreas críticas em relação ao sistema de manejo de resíduos sólidos	301
Tabela 175 – Áreas críticas em relação ao sistema de Drenagem Urbana	302
Tabela 176 – Cálculo dos indicadores de prestação do serviço de drenagem	328



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



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

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



1. INTRODUÇÃO

Com base na Lei 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 Jacobina 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 efe-



tiva 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 hídri-



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



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

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

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

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

Figura 1 – Estrutura do comitê de bacia



Fonte: CBHSF, 2015.

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



estadual e municipal) 32,2%, a sociedade civil detém 25,8% e as comunidades tradicionais 3,3%.

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

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

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

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

2.4.2 Âmbito regional

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – BHSF está entre as doze regiões hidrográficas instituídas pela Resolução nº 32 de 15 de outubro de 2003 do Conse-



lho Nacional de Recursos Hídricos. A Divisão Hidrográfica Nacional teve como finalidade orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

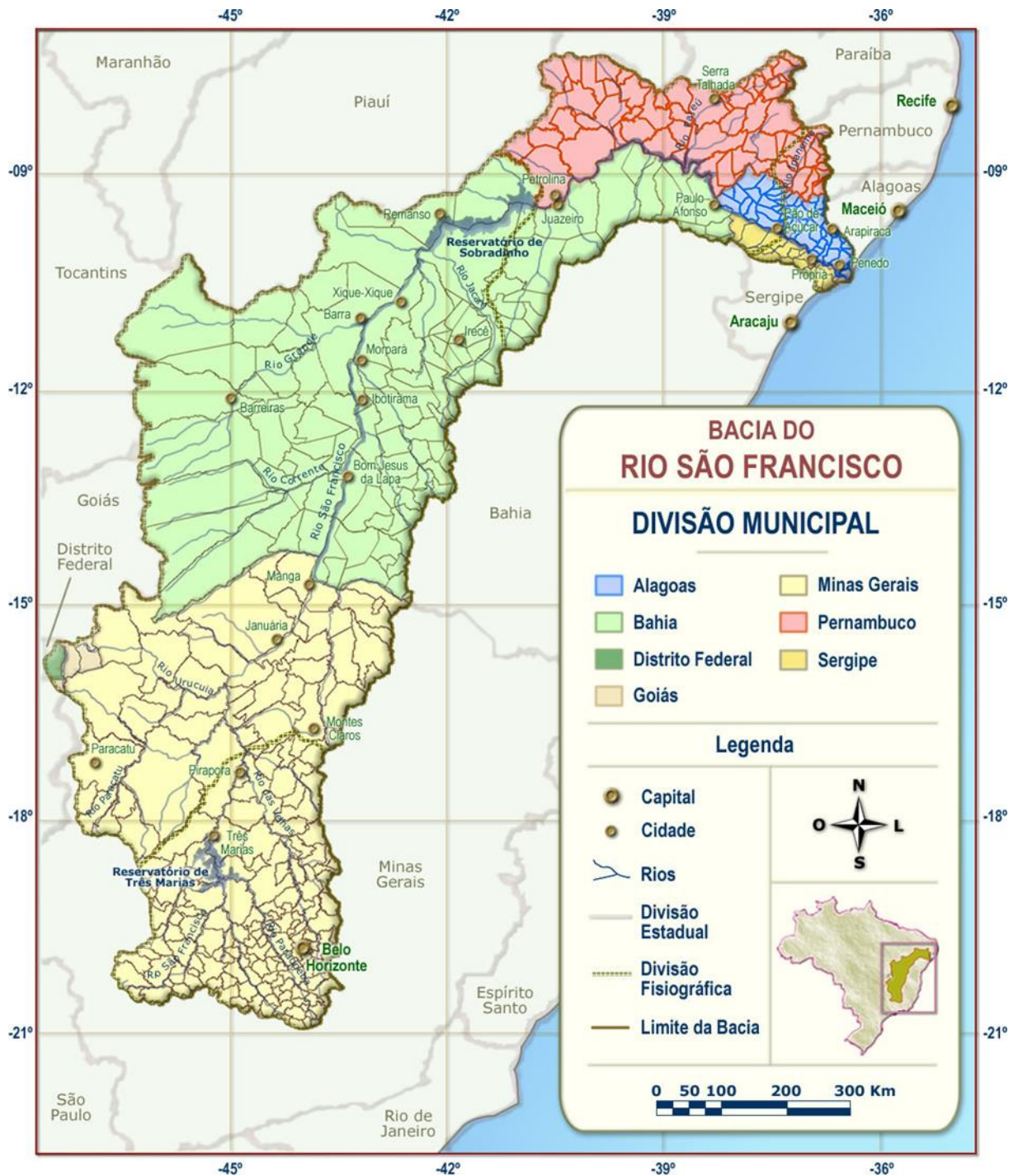
O Rio São Francisco possui uma extensão de 2.863 km. A BHSF, com área de drenagem de 634.781 km² (8% do território nacional), abrange 507 municípios (contando com parte do Distrito Federal) e sete Unidades da Federação: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal. A Bacia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

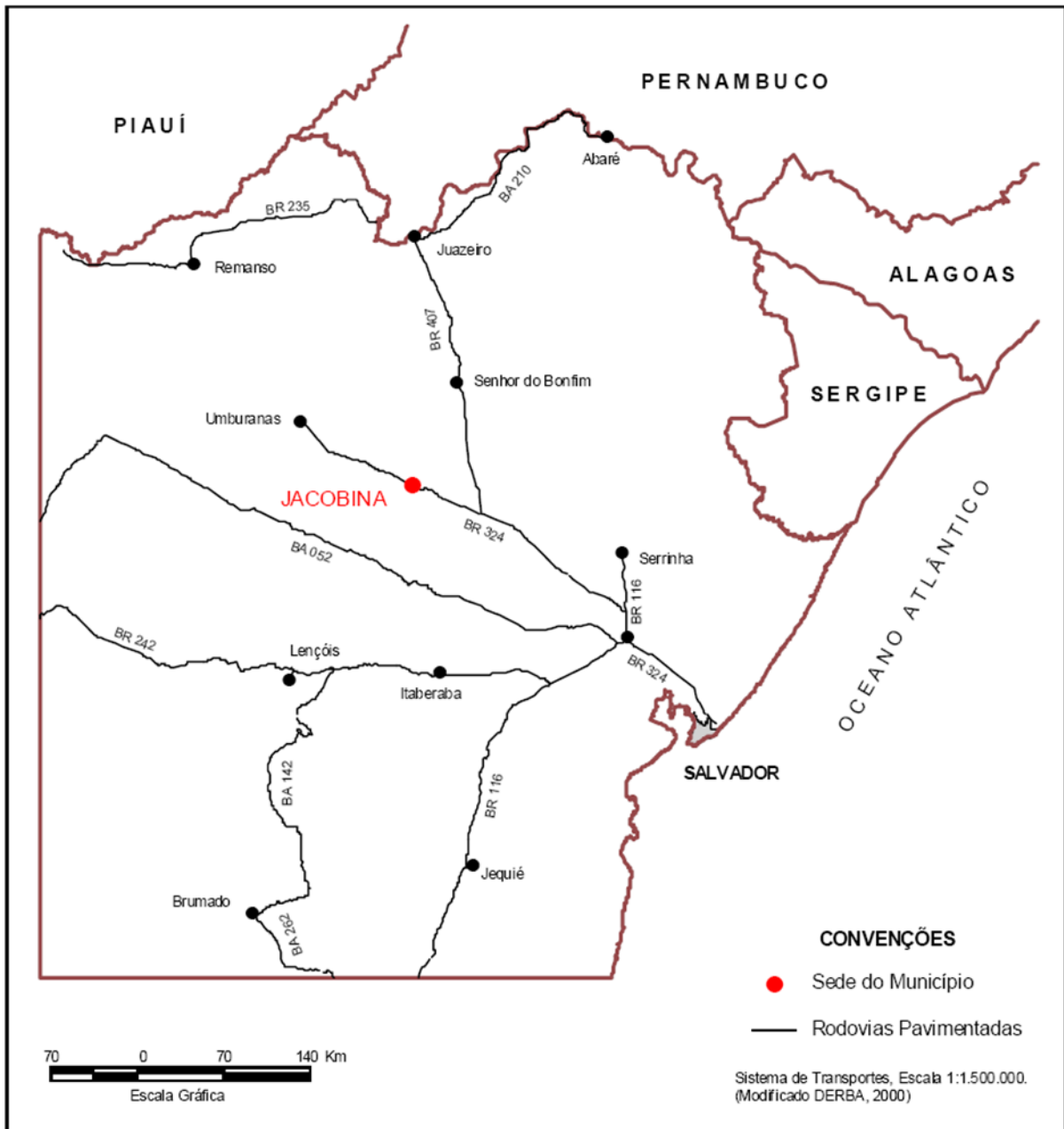
O município de Jacobina está localizado na região de planejamento do Piemonte da Diamantina do Estado da Bahia, limitando-se a leste com os municípios de Quixabeira e Serrolândia, a sul com Várzea do Poço e Miguel Calmon, a oeste com Várzea Nova e Orolândia e a norte com Mirangaba e Caém.

A área municipal é de 2.358,69 km² (IBGE, 2015), está inserida nas folhas cartográficas de Mirangaba (SC.24-Y-A-VI), Jacobina (SC.24-Y-C-III) e Caldeirão Grande (SC.24-Y-D-I), editadas pelo IBGE e MINTER/SUDENE, em 1968, 1975 e 1977 na escala 1:100.000.

Os limites do Município, podem ser observados no Mapa Sistema de Transportes do Estado da Bahia na escala 1:1.500.000 (DERBA, julho/2000). A sede municipal tem altitude de 472 metros e coordenadas geográficas 11°05'26" de latitude sul e 40°26'07" de longitude oeste (SEI, 2012).

O acesso a partir de Salvador é efetuado pelas rodovias pavimentadas BR-324 e BR-116 num percurso total de 330 km (Figura 3).

Figura 3 - Localização do município



Fonte: CPRM, 2005.

O município de Jacobina está localizado na Região do Submédio São Francisco, apresenta clima do tipo Aw' conforme classificação de Köppen, caracterizado como tropical sub-úmido, com chuvas de verão e seca no inverno.



A temperatura média anual registrada na Estação Meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET de Jacobina é de 23,7°C, com a máxima anual chegando aos 29,7°C e a mínima anual de 18,4°C.

O período chuvoso ocorre predominantemente entre os meses de novembro e abril, sendo março o mês com maior volume de chuva, atingindo 124,1 mm. A precipitação acumulada anual na estação é igual a 898,5 mm.

Conforme descrição da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (2005), a geologia do Município de Jacobina é representada por unidades que compreendem os períodos Paleoproterozóico, representado por pequeno corpo do *greenstone belt* do Mundo Novo, englobando metabasaltos, metadacitos, rochas calcissilicatadas, anfibólio, formações ferríferas, xistos e quartzitos, até rochas do período Neoproterozóico, presentes na porção extrema oriental do município, das formações Salitre, unidade São Gabriel, constituída por calcilito e calciarenito, com níveis subordinados de dolomito, arenito e pelito.

O município de Jacobina tem mais de 60% do seu território inserido na bacia do Rio Itapicuru, mais precisamente na região do Alto Itapicuru. A outra porção, no-este e oeste do Município, tem as suas drenagens fluindo para a bacia do Rio Salitre, contribuente pela margem direita do Rio São Francisco. As principais drenagens que ocorrem no Município são o Rio Caatinga do Moura, o Rio Itapicuru Mirim e o Rio do Peixe.

A vegetação predominante no território municipal de Jacobina 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, arbóreo/arbustiva, de galhos retorcidos, em sua maioria com espinhos. Quanto à fauna, muitos de seus representantes (como o veado catin-gueiro, 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 tem como principais fontes de renda o comércio a extração de ouro, lojas de roupas, autopeças, postos de combustível, hotéis e restaurantes, fábricas no setor de calçados sendo centro da Microrregião de Jacobina (PMJ, 2015).

O panorama geral¹ do saneamento básico no Município de Jacobina é o seguinte:

Abastecimento de Água

A EMBASA, através de contrato de concessão, atende o município de Jacobina através de três sistemas de abastecimento de água, a saber: SAA de Jacobina (atende além da sede, as seguintes localidades: Anita Mesquita (Km 04), Baraúna, Cajazeiras, Canavieira de Cima, Curralinho, Ichú, Lagoa Antônio Sobrinho, Malhadinha, Malhadinha de Dentro, Malhadinha de Fora, Pau Ferro, Soropó, Velame de Baixo, Velame de Cima e Lagoa do Peixe); SIAA de Serrolândia (atende o povoado de Cachoeira Grande, Alto Alegre, Alto Bonito, Saracura e Várzea do Mato, que fazem parte do território de Jacobina); e, SIAA Quixabeira (atende o distrito de Junco e povoados de Paraíso e Alto da Bela Vista). Para atendimento aos demais distritos e povoados, existem diversos Sistemas Locais de Abastecimento de Água – SLAA, operado pela prefeitura e Central das águas, que contam com captações em mananciais superficiais (em riachos e barragens) e subterrâneos (poços tubulares profundos, construídos pela CERB).

Conforme o IBGE (2010), em Jacobina o percentual de domicílios com abastecimento por poço ou nascente na propriedade corresponde a 0,68% (169 domicílios), enquanto o nacional é de 18,30%. O percentual de domicílios abastecidos através de uma rede geral de distribuição de água corresponde a 84,56% (21.041

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



domicílios), sendo o nacional de 77,60%. Outros meios de abastecimento em Jacobina chegam a 14,76% (3.673 domicílios).

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

Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário existente na sede do Município tem sua operação a cargo da EMBASA através de contrato de concessão junto com o de abastecimento de água.

No trabalho de campo, identificaram-se 8 Sistemas de Esgotamento Sanitário - SES no território de Jacobina. Três SES estão em funcionamento com seu sistema completo, todos operados pela EMBASA, que atendem a conjuntos residenciais, outros 2 SES estão em construção, um com previsão para receber toda a carga de efluentes da sede de Jacobina, e o outro, em construção junto ao Conjunto Residencial Cidade do Ouro Modulo I, para atender a demanda daquele conjunto residencial. Para esse último não foram disponibilizados dados do projeto do SES. Nos Povoados de Jenipapo e Olhos d'água, existem 2 SES, onde existe rede coletora com adução para as respectivas ETEs, estando às mesmas inoperantes por falta de manutenção. E finalmente no distrito de Itapeipú, existe um SES, onde todo esgoto coletado passa pelo sistema sem tratamento (ETE inoperante).

Existem áreas onde não há atendimento pelas redes de coleta de esgoto sanitário, ocorrendo lançamentos nas redes de macrodrenagem, seja por descartes individuais ou redes coletoras fora do sistema, deixando a qualidade destes corpos hídricos comprometida.

Segundo o IBGE (2010), em Jacobina o percentual de domicílios com esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial corresponde a 49,06% (12.208 domicílios), enquanto o nacional é de 41,90%. O percentual de domicílios com esgo-



tamento por fossa séptica no ano de 2010 corresponde a 5,51% (1.372 domicílios), sendo o nacional de 47,90%. Outros meios de esgotamento chegam a 37,80% (9.404 domicílios). Foi ainda informado que 1.899 domicílios não possuem nenhum tipo de banheiro ou sanitário.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

As atividades de limpeza pública são realizadas por uma empresa contratada conforme Contrato de Prestação de Serviço nº 408/2013, entre a Prefeitura Municipal e a empresa MM Consultoria Construções e Serviços.

Segundo dados do IBGE (2010), em Jacobina 21.453 domicílios são atendidos com coleta de resíduos sólidos. Existe no Município coleta seletiva. Ainda segundo o Censo 2010, o percentual de domicílios com coleta de lixo no Município corresponde a 86,22% (21.453 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 13,78% (3.296 domicílios).

O Município possui um Centro de Triagem que opera sob a responsabilidade da cooperativa Recicla Jacobina. Possui um galpão de 200 m² em uma área de mais de 2.000 m², localizada nas imediações do lixão que se encontra em processo de remediação. O citado galpão foi construído pelo Governo Estadual como parte do programa Indústria Cidadã.

A disposição final dos resíduos sólidos coletados em Jacobina é realizada, assim como em outros tantos municípios brasileiros, em vazadouro a céu aberto, sendo identificados nas visitas de campo 5 lixões nas seguintes localidades: Sede, distrito de Junco, povoados de Lajes do Batata, Paraiso e Cachoeira Grande. O lixão da Sede encontra-se em processo de remediação, conforme informações das visitas de campo e das análises realizadas na fase de diagnóstico (Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico), os demais não há nenhuma ação para recuperação da área. 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.

No que se refere à macrodrenagem, os principais cursos d'água da área urbana, pertencentes a Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru, são: Rio Itapicuru-Mirim, Rio do Ouro, Rio Jaqueira, Riacho das Bananeiras e Riacho Caldeirão. Na sede de Jacobina verifica-se que o Rio Itapicuru-Mirim está tomado de vegetação, provocando interrupções no fluxo d'água e transbordamentos nos períodos de chuvas intensas.

Os alagamentos nas áreas críticas do Município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez por ano. Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. O prejuízo material é médio e não há risco de vida humana. Não existe projeto de engenharia para a solução do problema (PEMAPES, 2010).

A infraestrutura de microdrenagem na área urbana do Município 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. 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 foi estabelecido novos princípios ou diretrizes orientadoras para as ações relativas aos serviços de saneamento básico. Para tanto, foram criados diplomas visando levar à prática as ações: a Política Nacional de Saneamento Básico e os Planos Municipais de Saneamento Básico.

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

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

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



Em vez de acordos, convênios ou termos de cooperação - diplomas frágeis passíveis de término a qualquer momento - a Lei exige a celebração de contratos. Estes contratos criam direitos firmes e estáveis, cuja duração não fique dependendo da vontade política do governante em exercício. Garante-se, assim, o respeito aos direitos dos usuários e a melhoria de atendimento, bem como se possibilita segurança jurídica para os investimentos mesmo privados necessários à universalização dos serviços (MCIDADES, 2009).

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

Ao lado do planejamento, a Lei nº 11.445/07 reafirma o princípio de que os serviços públicos de saneamento básico são regulados e fiscalizados pelo Poder Público. Entre outros pontos, a Lei estabelece que os contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico mediante delegação sejam em regime de gestão associada, consórcio público ou convênio de cooperação e as de regime de concessão somente serão 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 o leque de possibilidades para que o município decida de forma autônoma, inclusive consultando as instâncias de controle social.

3.1 Administração Direta

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

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

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



culdades em comprar materiais, obras e serviços, porque a licitação tende a seguir os mesmos procedimentos morosos de outras necessidades municipais.

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

3.2 Administração Indireta

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

3.2.1 Entidades Paraestatais

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

Um dos atributos das autarquias é a sua característica de titularidade dos serviços, isto é, a autarquia pode conceder um determinado serviço para empresas públicas ou privadas. A autarquia é uma entidade da administração pública municipal,



criada por lei específica para prestar serviços de competência da administração direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituída para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a um contrato de concessão, no qual se busca por meio de equação econômico-financeira o equilíbrio entre receita e despesa.

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

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

3.2.2 Prestação por empresas Públicas ou sociedades de economia mista municipais

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

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



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

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

3.3 Consórcios Municipais

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

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

A prestação de serviços públicos de saneamento básico por meio de consórcios formados por mais de um ente da federação (grupo de municípios, municípios e estado, estados mais municípios e outros), está plenamente amparada pela Lei nº 11.445/07. A constituição dos consórcios públicos está, por sua vez, regulada pela Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005 que dispõe sobre normas gerais de contratação



de consórcios públicos e dá outras providências. A Lei nº 11.107/05 resulta do art. 241 da Constituição Federal, introduzido por meio da Emenda Constitucional 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 exi-



ge 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 cópia da concessão tradicional a lógica econômico-contratual, obrigação de investimento 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</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>



Contratos de PPP		Concessão comum
Concessão patrocinada	Concessão administrativa	
	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).	
Nas concessões patrocinadas, devem ser observados os seguintes pontos: 1) O limite de garantia a ser prestado contratualmente pelo parceiro privado é remetido ao disposto nos §§ 3º e 5º do art. 56 da Lei nº 8.666/93, isto é, o limite da garantia pode ser elevado até a 10% do valor do contrato ou, no caso em que o contrato importe entrega de bens pelo parceiro público, dos quais o contratado ficará depositário, o valor dos bens deve ser acrescido ao valor da garantia (parte 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)	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 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 Jacobina/BA

A Lei nº11.445/07 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 Jacobina foi delegada à Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A – EMBASA, através de um contrato de concessão. Segundo informações da EMBASA (2015), inclusas no diagnóstico, o atendimento é realizado através de três sistemas, a saber: Pelo SAA Jacobina, que atende as localidades de Jacobina (sede) e povoados próximos; pelo SIAA Serrolândia, que atende o povoado de Cachoeira Grande e localidades próximas; e, o SIAA Quixabeira, que atende ao distrito de Junco, povoado de Paraíso e localidades próximas.



A captação para abastecimento da população, em localidades não atendidas pela EMBASA, é realizada pela Prefeitura e pela Central das Águas utilizando-se de poços tubulares profundos, nascentes (minação) e rios na região. Esses sistemas de captação subterrânea e superficial atendem as áreas urbanas do distrito de Itapura, bem como povoados rurais com sistemas isolados.

Segundo informações do SNIS (2014), para o abastecimento de água, o índice de atendimento total no município é de 79,97%, sendo que para as áreas urbanas do município, o índice de atendimento atinge 100% dos moradores. Ainda para a sede do Município, o índice de hidrometração é 96,63%, indicando um bom controle do serviço na área de atuação o Sistema de Abastecimento de Água de Jacobina. 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 39,17% (SNIS, 2014).

Nas visitas de campo identificou-se um sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário, na sede do município de Jacobina que é operado pela EMBASA, sendo cobrada tarifa pelo serviço prestado, fatos apontados no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico.

Nas áreas onde não há atendimento pelas redes de coleta de esgoto sanitário ocorrem lançamentos nas redes de macrodrenagem, seja por descartes individuais ou redes coletoras fora do sistema, deixando a qualidade destes corpos hídricos comprometida.

Os serviços de limpeza pública são geridos pela administração direta do município, e são realizados pela empresa MM Consultoria Construções e Serviços. Como informado nos capítulos anteriores, o município possui um centro de triagem



de RSD, onde ocorre a separação dos resíduos reciclagem para posterior venda pela Cooperativa de catadores. A disposição final dos resíduos da coleta regular são destinados em um vazadouro a céu aberto, próximo à sede do município, que encontra-se em processo de remediação. 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, como já informado no produto 2. São utilizados funcionários próprios para execução desses trabalhos. Esse é o componente mais frágil entre os 4 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. O foco é microdrenagem, atribuição precípua do Município.

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

3.6.2 Regulação e fiscalização de serviços

A Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia - AGERSA é a entidade responsável pela normatização e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico do Estado. Atua no sentido de garantir a qualidade e a continuidade na prestação destes serviços, em cumprimento aos termos estabelecidos na Lei Federal 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 ente regulador. Essa atividade é comum a qualquer outra agência reguladora de serviços de saneamento no país.



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

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

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

Em consulta ao site da AGERSA, verificou-se que a agência vem realizando fiscalização, nos SAAs e SESs dos municípios baianos, e que ocorreu a fiscalização nesses sistemas no município de Jacobina, conforme consta no Relatório de Fiscalização da AGERSA, datado de Novembro de 2013, disponibilizado no site da agência.

Cabe informar, que o sistema de fiscalização da AGERSA ainda é insuficiente no atendimento aos municípios, porque falta a fiscalização permanente nos sistemas. Por exemplo, na fiscalização da AGERSA realizada em novembro de 2013 fo-

ram identificadas várias não conformidades, quando a EMBASA foi notificada a realizar as devidas correções. Na visita da equipe de campo deste PMSB no mês de Junho de 2015, ou seja, quase dois anos após a notificação da AGERSA, observou-se que as não conformidades não haviam sido atendidas. Dentre as várias situações de não conformidade, cita-se a necessidade da reposição da tampa da caixa de inspeção do reservatório de 2.000 m³, localizado no morro do Peru, que se encontrava com o mesmo problema verificado dois anos antes pela AGERSA (Figura 4).

Logo se deduz que a fiscalização e a regulação não vêm atendendo seus objetivos, para que seja ofertado um serviço de qualidade tanto de abastecimento de água como de esgotamento sanitário.

Figura 4 – À esquerda: imagem registrada pela equipe da AGERSA em Novembro de 2013; e à direita: imagem registrada pela equipe de campo da Gerentec em Junho de 2015.



Fonte: AGERSA, 2013 / Gerentec, 2015

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 do Piemonte da Diamantina, ao qual o município pertence.

Cabe, portanto, ao município de Jacobina definir a alternativa institucional que lhe seja mais conveniente. A diretriz, como vista, é o saneamento para todos, decor-



rendo 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: estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico; existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e fiscalização e a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. O PMSB ora em elaboração é fundamental nesse processo ou mesmo na delegação de serviços para empresas privadas, caso seja a alternativa escolhida pelo Município.

Quanto ao serviço de drenagem urbana há a necessidade de se constituir um departamento municipal responsável pelo planejamento, gestão das informações, contratação de projetos, operação e manutenção dessa infraestrutura. Assim, o Município passaria a contar não somente com uma infraestrutura em drenagem urbana, mas também com um serviço responsável devidamente capacitado para exercer suas funções. Num primeiro momento, como fonte de receitas permaneceria o orçamento municipal, mas, com o tempo, conforme estabelecido na Lei nº 11.445/2007, seria possível individualizar a cobrança pelo serviço proporcional ao grau de impermeabilização, junto da adoção de medidas compensatórias, como unidades de retenção e infiltração de água no próprio lote. Esta é uma prática que se inicia em alguns municípios brasileiros, mas já é estabelecida em países europeus como a Itália.

Para os resíduos sólidos urbanos, a promulgação da Lei nº 11.445/07, que trata das Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico, da Lei nº 11.107/05 que versa sobre Consórcio Público - da Lei nº 12.305/10, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, assim como seus respectivos decretos regulamentadores,



vêm reforçar e garantir a implementação de soluções integradas e priorizar as soluções consorciadas para os resíduos sólidos.

Respaldado nestes instrumentos normativos e nos objetivos de subsidiar e garantir a efetividade das ações do Governo Estadual na componente Resíduos Sólidos, atingindo assim os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio - ODM, o Governo do Estado da Bahia, por meio da Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SEDUR, elaborou o Estudo de Regionalização de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - 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 RDS - Região de Desenvolvimento Sustentável Piemonte da Diamantina apresentou aspectos favoráveis à formação de 2 arranjos territoriais e 2 soluções individualizadas, com Jacobina inserido no arranjo 2, sendo considerado como polo, participando ainda os municípios de Caém, Miguel Calmon, Mirangaba e Saúde.

A RDS propõe para o município de Jacobina, dentro do Arranjo Territorial Compartilhado de Jacobina as seguintes ações:

- 1 remediação de lixão para o município de: Jacobina (projetos em fase de licitação pela CONDER, PAC 2 Cidade Melhor, Grupo 1);
- 1 unidade de triagem;
- 1 PEV central de RCC e volumosos;
- 1 aterro de RCC;



- 1 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. Apesar de ter sido identificado registro da realização de fiscalização no município em 2013 a atuação da agência vem sendo insuficiente. Para tanto, se faz necessária atuação dos agentes públicos municipais junto a AGERSA para que a mesma cumpra suas atribuições legais na regulação e fiscalização do sistema de saneamento básico no território municipal.

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



4. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO

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

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

As definições aqui utilizadas são as seguintes:

- Princípio: causa básica, aquilo de que decorre todas as outras proposições. Em geral é um direito básico, expresso na constituição. Exemplo: direito humano a um ambiente saudável.
- Diretriz: conjunto articulado de instruções ou linha que dirige. É definida por meio de políticas públicas, como a Lei nº 11.445/2007. Constitui em si uma diretriz, porque almeja levar o setor de saneamento de uma situação de déficit para a universalização da prestação dos serviços, utilizando um instrumento como o PMSB que define uma trajetória até alcançar o alvo.
- Objetivo: é um ponto concreto que se quer atingir, como a universalização dos serviços de esgotamento sanitário. É o alvo. Em geral vem de uma diretriz mais ampla como a implantação do serviço e da infraestrutura de coleta e tratamento de esgotos sa-



nitários, 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 Jacobina, 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 Jacobina 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 procedi-



mento 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 Jacobina foram consolidados a partir de discussões com os Comitês de Coordenação e Executivo e 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 Jacobina

Objetivos	Metas progressivas			
	2016	2020	2024	2036
Universalizar o abastecimento de água potável nos domicílios urbanos e rurais, acompanhando o crescimento da população.	92,5%	100%	100%	100%
Reduzir o índice de perdas no sistema de distribuição de água	39,17%	35%	25%	20%
Distribuir água com qualidade adequada, atendendo ao padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/2011)	100%	100%	100%	100%

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

Objetivos	Metas progressivas			
	2016	2020	2024	2036
Universalizar o sistema de coleta e afastamento do esgoto nos domicílios urbanos e rurais	5,8%	100%	100%	100%
Realizar o tratamento do esgoto coletado nos domicílios	3,8%	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 Jacobina

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.	84,8%	80%	100%	100%
Atender a população com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares	63,3%	61,2%	58,4%	50%
Ampliar o índice de reciclagem de resíduos sólidos	10,2%	10,2%	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 Jacobina

Objetivos	Metas progressivas			
	2016	2020	2024	2036
Universalizar a cobertura com o sistema de microdrenagem (bocas-de-lobo, poços de visita e galerias)	3%	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, inicialmente é necessário fazer a projeção populacional para o horizonte de 20 anos, de 2016 a 2036. Feita a projeção, são considerados coeficientes locais de cada componente, como, por exemplo, a quota *per capita* produzida e a redução de perdas de água, para obter as demandas futuras de abastecimento. O mesmo vale para os demais componentes como o esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e geração de resíduos sólidos, cada uma com suas características. A partir das diferenças entre o necessário e o existente, obtém-se o déficit por componente, com o qual se calculam os investimentos.

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

5.1 Projeção Populacional

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



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

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

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

Tabela 6 – Taxas de crescimento aritmético e geométrico

Intervalo de Tempo		$\Delta T1$ (1970/1980)	$\Delta T2$ (1980/1991)	$\Delta T3$ (1991/2000)	$\Delta T4$ (2000/2010)
Taxa de crescimento aritmético	População total	2.744,80	-2.495,36	-2,89	275,50
	População urbana	1.087,80	1.256,73	231,00	378,00
	População rural	1.657,00	-3.752,09	-233,89	-102,50
Taxa de crescimento geométrico	População total	1,0311	0,9725	1,0000	1,0035
	População urbana	1,0364	1,0299	1,0045	1,0070
	População rural	1,0284	0,9182	0,9908	0,9957

Fonte: Gerentec, 2015.

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

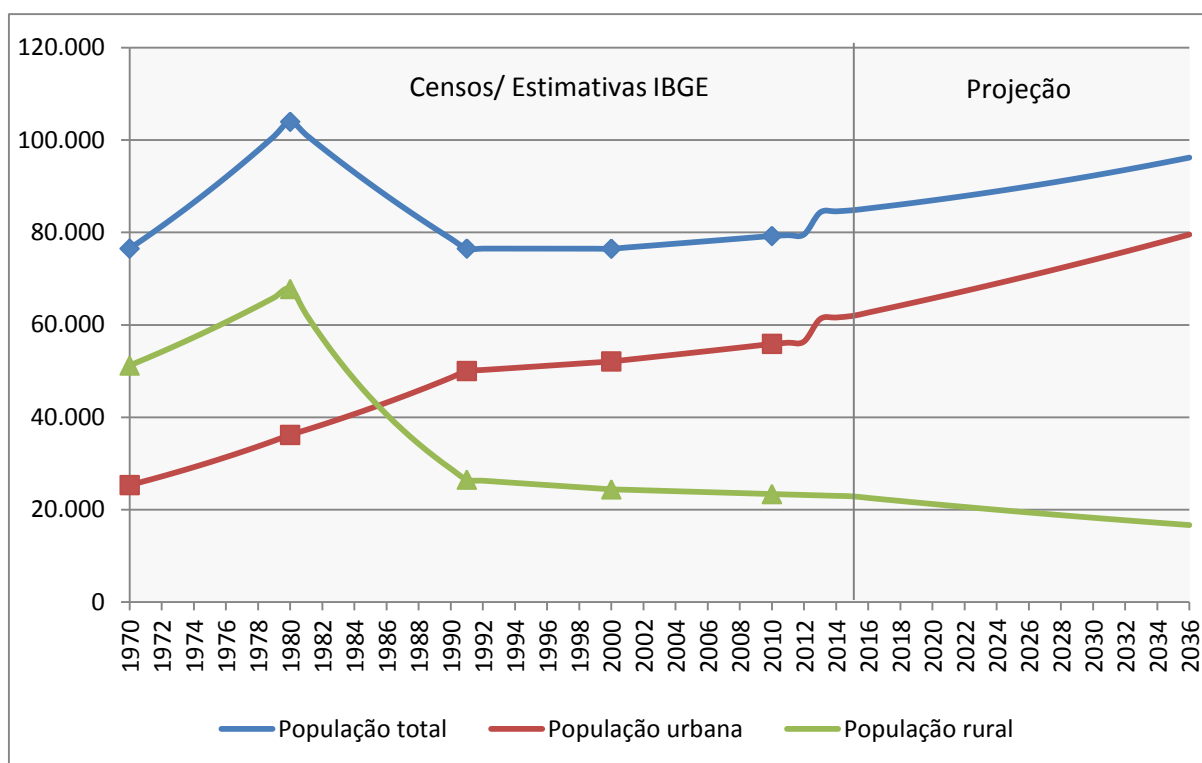
Mesmo o estudo de Projeções Populacionais para a Bahia 2010-2030 (SEI, 2013) ter previsto para a RDS Piemonte da Diamantina taxas geométricas decrescentes para o período 2010 a 2030, de 0,4% a 0,1% a.a., espera-se um crescimento maior para o município de Jacobina por tratar-se de um polo regional e também em

virtude da construção do Parque Eólico. Sendo assim, adotaram-se as seguintes taxas de crescimento, prevendo a intensificação do processo de urbanização:

- 0,6% para a população total,
- 1,2% para a população urbana e
- -1,5% para a população rural.

Também com base nos dados do Censo projetou-se o número de domicílios no horizonte do Plano. O resultado das projeções ano a ano para o município de Jacobina são apresentados na Figura 5 e na Tabela 7.

Figura 5 – Evolução da população



Fonte: Gerentec, 2015.



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

Ano	População			Domicílio		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbano	Rural
2016	85.211	62.671	22.540	27.613	20.567	7.046
2017	85.625	63.423	22.201	27.894	20.918	6.975
2018	86.053	64.185	21.868	28.181	21.276	6.905
2019	86.495	64.955	21.540	28.475	21.639	6.836
2020	86.951	65.734	21.217	28.776	22.009	6.767
2021	87.422	66.523	20.899	29.084	22.385	6.699
2022	87.907	67.321	20.586	29.399	22.767	6.632
2023	88.406	68.129	20.277	29.721	23.156	6.565
2024	88.919	68.947	19.973	30.051	23.552	6.499
2025	89.447	69.774	19.673	30.388	23.954	6.434
2026	89.989	70.611	19.378	30.733	24.364	6.369
2027	90.546	71.459	19.087	31.085	24.780	6.305
2028	91.117	72.316	18.801	31.445	25.203	6.242
2029	91.703	73.184	18.519	31.813	25.634	6.179
2030	92.303	74.062	18.241	32.189	26.072	6.117
2031	92.918	74.951	17.968	32.573	26.517	6.055
2032	93.548	75.850	17.698	32.965	26.970	5.995
2033	94.193	76.761	17.433	33.366	27.431	5.934
2034	94.853	77.682	17.171	33.775	27.900	5.875
2035	95.527	78.614	16.913	34.192	28.377	5.816
2036	96.217	79.557	16.660	34.619	28.861	5.757

Fonte: Gerentec, 2015.

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

5.2 Cenários

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



faz-se necessário considerar possíveis cenários de universalização principalmente neste primeiro plano.

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

Foram definidos dois cenários para o cálculo da demanda dos 4 componentes do saneamento a partir de indicadores e metas, chamados de Cenário de Metas 1 e Cenário de Metas 2. Os indicadores considerados em função dos componentes do saneamento foram os seguintes:

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

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



Tabela 8 - Cenário de Metas para o município de Jacobina

Componente	Indicador	Cenário Meta 1		Cenário Meta 2	
		Meta	Prazo	Meta	Prazo
SAA	Índice de atendimento	100%	2020	100%	2018
	Quota consumida	126,3 L/hab.dia	2036	126,3 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 da microdrenagem	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 <i>per capita</i> de RSD	0,8 kg/hab.dia	2036	0,8 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 qualquer dos sistemas. No caso do Sistema de Esgotamento Sanitário, a carência é praticamente total, de forma que todas as unidades, da ligação predial até o tratamento são necessárias. Para o abastecimento de água, a situação é



um pouco mais difícil, porque no caso de algumas unidades, como a rede de distribuição, é existente, porém não há em geral cadastro, dificultando a sua avaliação. Por isso, no estudo de demandas é prevista sua substituição paulatina no horizonte de planejamento.

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

5.3.1 Sistema de abastecimento de água

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

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

5.3.1.1 Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda

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

a) Localização e área atendida

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



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

O índice de atendimento trata-se da porcentagem da população beneficiada com o serviço de abastecimento de água. A diretriz é a universalização do serviço de abastecimento de água de forma a atender à totalidade da população, porém prevendo um uso sustentável dos recursos hídricos, ou seja, reduzindo o índice de perdas e alcançando uma quota consumida *per capita* condizente com as características locais.

c) Coeficiente de variação de consumo

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

- 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

$$Q_m = \frac{P \times q_{pp}}{86400}$$

Onde:

Q_m = vazão média [L/s]

q_{pp} = *quota per capita* produzida [L/hab.dia]

P = população abastecida

Sendo:

$$q_{pp} = \frac{\text{Volume produzido}}{\text{População abastecida}}$$

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

$$Q_p = Q_{md}$$

Onde:

Q_p = vazão necessária de produção [L/s]

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

Volume necessário de reservação

$$V_r = \frac{Q_{md} \times 86.400 \times \frac{1}{3}}{1000}$$

Onde:

V_r = volume necessário de reservação [m³]

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

Vazão de distribuição

$$Q_d = Q_{mdh}$$

Onde:

Q_d = vazão de distribuição [L/s]

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

e) Rede de distribuição, hidrômetros e ligações prediais

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

Os déficits de rede e de ligações prediais são calculados em função do índice de atendimento com o serviço. Quanto aos hidrômetros, se utilizou como referência as informações disponibilizadas quanto ao índice de atendimento com hidrômetros, prevendo-se que até o final do médio prazo (ano de 2024) – no caso do Cenário de



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

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

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

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

f) Resumo

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

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
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 Jacobina 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 Jacobina 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 Jacobina

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	EMBASA	-	Levantamento de campo, 2015.
Índice de Atendimento	93,63	%	IBGE, 2010 (a partir dos setores censitários).
Ligações ativas	14.448	lig.	EMBASA, 2015.
Economias ativas	15.893	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,10	econ./lig.	Calculado em função do número de economias e ligações.
Vazão média captada	123,30	L/s	EMBASA, 2015.
Capacidade da captação	395,00	L/s	
Vazão média produzida	141,00	L/s	
Capacidade da produção	180,00	L/s	
Média de horas de produção	20	horas	
Índice de perdas	39,17	%	
Volume de reservação	4.050	m ³	EMBASA, 2015; Levantamento de campo, 2015.
Extensão da rede	210,29	km	EMBASA, 2015.
Índice de hidrometração	91,15	%	
Área da mancha urbana	1.166,97	ha	Análise de imagens através de software de SIG.
Extensão de ruas	140,33	km	
Densidade de rede	0,180	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

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, mesmo assim concentra-se prioritariamente nas áreas urbanas onde estão 71,5% dos habitantes. Desta forma, optou-se pela integração aos sistemas existentes, quando possível, pois a implantação de diversos sistemas produtores acarreta em maiores custos de controle, operação e manutenção das unidades. Na figura 6 são indicadas as áreas de atendimento dos sistemas propostos.

Figura 6 – Áreas de atendimento dos Sistemas propostos



Fonte: Gerentec, 2016.



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

- Para o índice de atendimento foi prevista a universalização do atendimento seguindo os princípios estabelecidos pela Lei nº 11.445/2007.
- Estabeleceu-se 120 L/hab.dia para a quota consumida, valor mínimo considerado pela Organização das Nações Unidas - ONU.
- Para o índice de perdas de água na distribuição considerou-se como meta 20%. Segundo Twort et. al. (2007), 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 Jacobina.

Tabela 11 – Cenário de metas para o SAA de Jacobina

Indicador	Cenário Meta 1		Cenário Meta 2	
	Meta	Prazo	Meta	Prazo
Índice de atendimento	100%	2020	100%	2018
Quota consumida	126,3 L/hab.dia	2036	126,3 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 Jacobina

Atualmente o Sistema de Abastecimento de Água – SAA de Jacobina atende a Sede, o povoado de Canaveira e as seguintes localidades na zona rural: Pau Ferro, Lagoa Antônio Sobrinho, Malhadinha, Soropó e Lagoa do Peixe.

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 povoado de Jenipapo e a localidade rural de Olhos D'água do Góis.

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 Jacobina – 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	52.234	93,6	48.907
Imediato	2016	52.815	92,6	48.907	207,6	126,3	39,2	275,2	10.152	6.175	117,5	141,0	211,5	
Curto	2017	53.403	91,6	48.907	207,6	126,3	39,2	275,2	10.152	6.175	117,5	141,0	211,5	
	2018	53.998	94,4	50.968	203,0	126,3	37,8	255,7	10.344	6.436	119,7	143,7	215,5	
	2019	54.602	97,2	53.070	198,5	126,3	36,4	239,7	10.536	6.702	121,9	146,3	219,5	
	2020	55.213	100,0	55.213	194,3	126,3	35,0	224,5	10.728	6.973	124,2	149,0	223,5	
Médio	2021	55.833	100,0	55.833	187,1	126,3	32,5	208,8	10.447	7.052	120,9	145,1	217,6	
	2022	56.460	100,0	56.460	180,4	126,3	30,0	185,0	10.187	7.131	117,9	141,5	212,2	
	2023	57.096	100,0	57.096	174,2	126,3	27,5	162,9	9.947	7.211	115,1	138,1	207,2	
	2024	57.740	100,0	57.740	168,4	126,3	25,0	142,4	9.723	7.293	112,5	135,0	202,6	
Longo	2025	58.392	100,0	58.392	167,5	126,3	24,6	144,6	9.779	7.375	113,2	135,8	203,7	
	2026	59.053	100,0	59.053	166,5	126,3	24,2	140,7	9.835	7.458	113,8	136,6	204,9	
	2027	59.722	100,0	59.722	165,6	126,3	23,8	136,8	9.892	7.543	114,5	137,4	206,1	
	2028	60.400	100,0	60.400	164,7	126,3	23,3	133,0	9.950	7.629	115,2	138,2	207,3	
	2029	61.086	100,0	61.086	163,8	126,3	22,9	129,3	10.009	7.715	115,8	139,0	208,5	
	2030	61.782	100,0	61.782	163,0	126,3	22,5	125,6	10.068	7.803	116,5	139,8	209,8	
	2031	62.486	100,0	62.486	162,1	126,3	22,1	122,0	10.129	7.892	117,2	140,7	211,0	
	2032	63.200	100,0	63.200	161,2	126,3	21,7	118,5	10.190	7.982	117,9	141,5	212,3	
	2033	63.922	100,0	63.922	160,4	126,3	21,3	115,0	10.252	8.073	118,7	142,4	213,6	
	2034	64.654	100,0	64.654	159,5	126,3	20,8	111,6	10.315	8.166	119,4	143,3	214,9	
	2035	65.394	100,0	65.394	158,7	126,3	20,4	108,3	10.378	8.259	120,1	144,1	216,2	
	2036	66.145	100,0	66.145	157,9	126,3	20,0	105,0	10.443	8.354	120,9	145,0	217,6	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 13 - Demandas do SAA – Sistema Jacobina – 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
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	52.234	93,6	48.907	207,6	126,3	39,2	275,2	10.152	6.175	117,5	141,0	211,5
	Imediato	2016	52.815	92,6	48.907	207,6	126,3	39,2	275,2	10.152	6.175	117,5	141,0	211,5
		2017	53.403	96,3	51.427	200,0	126,3	36,9	247,2	10.288	6.494	119,1	142,9	214,3
	Curto	2018	53.998	100,0	53.998	193,1	126,3	34,6	222,6	10.424	6.819	120,7	144,8	217,2
		2019	54.602	100,0	54.602	186,5	126,3	32,3	199,9	10.185	6.896	117,9	141,5	212,2
		2020	55.213	100,0	55.213	180,4	126,3	30,0	178,7	9.962	6.973	115,3	138,4	207,5
	Médio	2021	55.833	100,0	55.833	174,2	126,3	27,5	164,5	9.726	7.052	112,6	135,1	202,6
		2022	56.460	100,0	56.460	168,4	126,3	25,0	143,9	9.508	7.131	110,0	132,1	198,1
		2023	57.096	100,0	57.096	163,0	126,3	22,5	124,7	9.305	7.211	107,7	129,2	193,9
		2024	57.740	100,0	57.740	157,9	126,3	20,0	106,8	9.116	7.293	105,5	126,6	189,9
	Longo	2025	58.392	100,0	58.392	157,9	126,3	20,0	110,9	9.219	7.375	106,7	128,0	192,1
		2026	59.053	100,0	59.053	157,9	126,3	20,0	110,4	9.323	7.458	107,9	129,5	194,2
		2027	59.722	100,0	59.722	157,9	126,3	20,0	109,8	9.429	7.543	109,1	131,0	196,4
		2028	60.400	100,0	60.400	157,9	126,3	20,0	109,3	9.536	7.629	110,4	132,4	198,7
		2029	61.086	100,0	61.086	157,9	126,3	20,0	108,7	9.644	7.715	111,6	133,9	200,9
		2030	61.782	100,0	61.782	157,9	126,3	20,0	108,2	9.754	7.803	112,9	135,5	203,2
		2031	62.486	100,0	62.486	157,9	126,3	20,0	107,6	9.865	7.892	114,2	137,0	205,5
		2032	63.200	100,0	63.200	157,9	126,3	20,0	107,1	9.978	7.982	115,5	138,6	207,9
2033		63.922	100,0	63.922	157,9	126,3	20,0	106,6	10.092	8.073	116,8	140,2	210,2	
2034		64.654	100,0	64.654	157,9	126,3	20,0	106,0	10.207	8.166	118,1	141,8	212,7	
2035		65.394	100,0	65.394	157,9	126,3	20,0	105,5	10.324	8.259	119,5	143,4	215,1	
2036		66.145	100,0	66.145	157,9	126,3	20,0	105,0	10.443	8.354	120,9	145,0	217,6	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 14 – Necessidades e déficits do SAA – Sistema Jacobina – 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	Necesário	Déficit	Capacidade	Necesário	Déficit	Capacidade	Necesário	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Neces-sidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)							
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	395,0	146,6	0,0	180,0	141,0	0,0	4.050,0	4.060,8	10,8	210,29				13.169				14.448													
	Imediato	2016		146,6	0,0		141,0	0,0		4.060,8	10,8		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0										
	Curto	2017		146,6	0,0		141,0	0,0		4.060,8	10,8		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0										
		2018		149,4	0,0		143,7	0,0		4.137,7	87,7		6,83	6,76	4,48		183	529	555		469	529	309	1		2,839							
		2019		152,2	0,0		146,3	0,0		4.214,5	164,5		6,43	2,32	4,65		183	182	570		442	182	321	1		2,839							
		2020		155,0	0,0		149,0	0,0		4.291,3	241,3		6,07	2,34	4,82		182	185	585		417	185	333			2,839							
	Médio	2021		150,9	0,0		145,1	0,0		4.178,8	128,8		0,00	2,38	4,87		183	189	599		0	189	337										
		2022		147,1	0,0		141,5	0,0		4.074,8	24,8		0,00	2,40	4,92		183	192	614		0	192	341										
		2023		143,7	0,0		138,1	0,0		3.978,6	0,0		0,00	2,44	4,97		182	196	630		0	196	345										
		2024		140,4	0,0		135,0	0,0		3.889,4	0,0		0,00	2,47	5,01		1511	199	698		0	199	349										
	Longo	2025		141,3	0,0		135,8	0,0		3.911,6	0,0		0,00	2,50	5,06		0	202	706		0	202	353										
		2026		142,1	0,0		136,6	0,0		3.934,1	0,0		0,00	2,53	5,12		0	206	714		0	206	357										
		2027		142,9	0,0		137,4	0,0		3.956,9	0,0		0,00	2,57	5,17		0	210	723		0	210	361										
		2028		143,7	0,0		138,2	0,0		3.980,1	0,0		0,00	2,60	5,22		0	214	731		0	214	366										
		2029		144,6	0,0		139,0	0,0		4.003,5	0,0		0,00	2,63	5,27		0	217	740		0	217	370										
		2030		145,4	0,0		139,8	0,0		4.027,4	0,0		0,00	2,67	5,32		0	222	749		0	222	374										
		2031		146,3	0,0		140,7	0,0		4.051,5	1,5		0,00	2,70	5,38		0	225	758		0	225	379										
		2032		147,2	0,0		141,5	0,0		4.076,0	26,0		0,00	2,74	5,43		0	230	767		0	230	383										
		2033		148,1	0,0		142,4	0,0		4.100,7	50,7		0,00	2,77	5,49		0	233	776		0	233	388										
2034			149,0	0,0		143,3	0,0		4.125,9	75,9		0,00	2,81	5,54		0	238	786		0	238	393											
2035		149,9	0,0		144,1	0,0		4.151,3	101,3		0,00	2,84	5,60		0	242	795		0	242	398												
2036		150,8	0,0		145,0	0,0		4.177,1	127,1		0,00	2,88	5,66		0	246	805		0	246	403												
TOTAL	-	-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	241,3	-	19,33	53,34	97,98	-	2.607	4.357	13.301	-	1.328	4.357	6.860	2	8,517	500								

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 15 – Necessidades e déficits do SAA – Sistema Jacobina – 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	Neces-sário	Déficit	Capacidade	Neces-sário	Déficit	Capacidade	Neces-sário	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manu-tenção	Neces-sidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)								
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	395,0	146,6	0,0	180,0	141,0	0,0	4.050,0	4.060,8	10,8	210,29				13.169				14.448														
	Imediato	2016		146,6	0,0		141,0	0,0		4.060,8	10,8		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0											
	Curto	2017		148,6	0,0		142,9	0,0		4.115,2	65,2		8,72	4,48	4,47		320	349	554		599	349	308	2		4,258								
		2018		150,6	0,0		144,8	0,0		4.169,7	119,7		8,08	2,28	4,68		320	178	573		555	178	323			4,258								
		2019		147,1	0,0		141,5	0,0		4.073,9	23,9		0,00	2,32	4,72		319	182	593		0	182	326											
		2020		143,9	0,0		138,4	0,0		3.984,8	0,0		0,00	2,34	4,77		1474	185	660		0	185	330											
	Médio	2021		140,5	0,0		135,1	0,0		3.890,6	0,0		0,00	2,38	4,82		0	189	667		0	189	334											
		2022		137,3	0,0		132,1	0,0		3.803,1	0,0		0,00	2,40	4,87		0	192	675		0	192	338											
		2023		134,4	0,0		129,2	0,0		3.721,9	0,0		0,00	2,44	4,91		0	196	683		0	196	341											
		2024		131,7	0,0		126,6	0,0		3.646,3	0,0		0,00	2,47	4,96		0	199	691		0	199	345											
	Longo	2025		133,2	0,0		128,0	0,0		3.687,5	0,0		0,00	2,50	5,01		0	202	699		0	202	349											
		2026		134,7	0,0		129,5	0,0		3.729,2	0,0		0,00	2,53	5,06		0	206	707		0	206	354											
		2027		136,2	0,0		131,0	0,0		3.771,4	0,0		0,00	2,57	5,12		0	210	716		0	210	358											
		2028		137,7	0,0		132,4	0,0		3.814,3	0,0		0,00	2,60	5,17		0	214	724		0	214	362											
		2029		139,3	0,0		133,9	0,0		3.857,6	0,0		0,00	2,63	5,22		0	217	733		0	217	366											
		2030		140,9	0,0		135,5	0,0		3.901,5	0,0		0,00	2,67	5,27		0	222	742		0	222	371											
		2031		142,5	0,0		137,0	0,0		3.946,0	0,0		0,00	2,70	5,33		0	225	751		0	225	375											
		2032		144,1	0,0		138,6	0,0		3.991,1	0,0		0,00	2,74	5,38		0	230	760		0	230	380											
		2033		145,8	0,0		140,2	0,0		4.036,7	0,0		0,00	2,77	5,44		0	233	769		0	233	385											
2034			147,4	0,0		141,8	0,0		4.082,9	32,9		0,00	2,81	5,49		0	238	779		0	238	389												
2035		149,1	0,0		143,4	0,0		4.129,6	79,6		0,00	2,84	5,55		0	242	788		0	242	394													
2036		150,8	0,0		145,0	0,0		4.177,1	127,1		0,00	2,88	5,61		0	246	798		0	246	399													
TOTAL		-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	127,1	-	16,80	53,34	101,86	-	2.433	4.355	14.063	-	1.154	4.355	7.127	2		8,517	500								

Fonte: Gerentec, 2016.



Observa-se que em ambos os cenários a capacidade instalada dos sistemas de captação (395 L/s) e tratamento (180 L/s) são suficientes para atender a demanda no horizonte de planejamento, mesmo com a previsão de ampliação do sistema para atender outras localidades.

Em relação às demandas de reservação, observa-se que para os dois cenários, o volume disponível de 4.050 m³ apresenta um pequeno déficit de 10,8 m³ para o atendimento da população atual. Em função do crescimento da população verifica-se que déficit alcança 241,3 m³ no Cenário de Metas 1 e 127,1 m³ no Cenário de Metas 2. Ademais, recomenda-se a análise para implantar, de imediato, reservatórios nas localidades incluídas na expansão da área de atendimento prevista para o SAA de Jacobina que não dispõem de sistema de reservação coletiva.

Sistema Integrado de Abastecimento de Serrolândia

Atualmente, o SIAA de Serrolândia atende, no município de Jacobina, o povoado de Cachoeira Grande e as seguintes localidades na zona rural: Queimada Velha, Saracura e Várzea do Mato, com um índice de 97,3%.

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 a população urbana do distrito de Itaitu e a população rural da localidade de Lagoa do Timbó.

As Tabelas 16 e 17 apresentam o cálculo da demanda a partir dos cenários de meta estabelecidos. O SIAA atende também outras localidades no município de Serrolândia, mas nesse PMSB o cálculo da demanda considerou apenas a população presente no território de Jacobina.

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 SIAA de Serrolândia – 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
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	1.801	97,3	1.753	218,9	130,4	40,4	265,5	384	229	4,4	5,3	8,0
	Imediato	2016	1.790	97,9	1.753	218,9	130,4	40,4	265,5	384	229	4,4	5,3	8,0
	Curto	2017	1.779	98,5	1.753	218,9	130,4	40,4	265,5	384	229	4,4	5,3	8,0
		2018	1.769	99,0	1.752	212,4	130,4	38,6	242,5	372	228	4,3	5,2	7,8
		2019	1.758	99,5	1.749	206,4	130,4	36,8	223,5	361	228	4,2	5,0	7,5
		2020	1.749	100,0	1.749	200,6	130,4	35,0	205,6	351	228	4,1	4,9	7,3
	Médio	2021	1.739	100,0	1.739	193,0	130,3	32,5	201,1	336	227	3,9	4,7	7,0
		2022	1.730	100,0	1.730	186,0	130,2	30,0	178,0	322	225	3,7	4,5	6,7
		2023	1.722	100,0	1.722	179,4	130,1	27,5	156,6	309	224	3,6	4,3	6,4
		2024	1.713	100,0	1.713	173,3	130,0	25,0	136,9	297	223	3,4	4,1	6,2
	Longo	2025	1.705	100,0	1.705	172,4	130,0	24,6	139,2	294	222	3,4	4,1	6,1
		2026	1.698	100,0	1.698	171,4	130,0	24,2	135,4	291	221	3,4	4,0	6,1
		2027	1.690	100,0	1.690	170,5	130,0	23,8	131,7	288	220	3,3	4,0	6,0
		2028	1.683	100,0	1.683	169,6	130,0	23,3	128,1	285	219	3,3	4,0	5,9
		2029	1.676	100,0	1.676	168,6	130,0	22,9	124,5	283	218	3,3	3,9	5,9
		2030	1.670	100,0	1.670	167,7	130,0	22,5	121,0	280	217	3,2	3,9	5,8
		2031	1.664	100,0	1.664	166,8	130,0	22,1	117,5	278	216	3,2	3,9	5,8
		2032	1.658	100,0	1.658	166,0	130,0	21,7	114,1	275	216	3,2	3,8	5,7
		2033	1.653	100,0	1.653	165,1	130,0	21,3	110,8	273	215	3,2	3,8	5,7
2034		1.648	100,0	1.648	164,2	130,0	20,8	107,5	271	214	3,1	3,8	5,6	
2035		1.643	100,0	1.643	163,4	130,0	20,4	104,3	268	214	3,1	3,7	5,6	
2036		1.638	100,0	1.638	162,5	130,0	20,0	101,1	266	213	3,1	3,7	5,5	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 17 - Demandas do SIAA de Serrolândia – 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
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	1.801	97,3	1.753	218,9	130,4	40,4	265,5	384	229	4,4	5,3	8,0
	Imediato	2016	1.790	97,9	1.753	218,9	130,4	40,4	265,5	384	229	4,4	5,3	8,0
	Curto	2017	1.779	99,0	1.760	209,5	130,3	37,8	235,4	369	229	4,3	5,1	7,7
		2018	1.769	100,0	1.769	201,0	130,2	35,2	209,2	355	230	4,1	4,9	7,4
		2019	1.758	100,0	1.758	193,0	130,1	32,6	185,2	339	229	3,9	4,7	7,1
		2020	1.749	100,0	1.749	185,7	130,0	30,0	163,2	325	227	3,8	4,5	6,8
	Médio	2021	1.739	100,0	1.739	179,3	130,0	27,5	158,1	312	226	3,6	4,3	6,5
		2022	1.730	100,0	1.730	173,3	130,0	25,0	138,2	300	225	3,5	4,2	6,2
		2023	1.722	100,0	1.722	167,7	130,0	22,5	119,8	289	224	3,3	4,0	6,0
		2024	1.713	100,0	1.713	162,5	130,0	20,0	102,6	278	223	3,2	3,9	5,8
	Longo	2025	1.705	100,0	1.705	162,5	130,0	20,0	106,8	277	222	3,2	3,8	5,8
		2026	1.698	100,0	1.698	162,5	130,0	20,0	106,2	276	221	3,2	3,8	5,7
		2027	1.690	100,0	1.690	162,5	130,0	20,0	105,7	275	220	3,2	3,8	5,7
		2028	1.683	100,0	1.683	162,5	130,0	20,0	105,2	273	219	3,2	3,8	5,7
		2029	1.676	100,0	1.676	162,5	130,0	20,0	104,7	272	218	3,2	3,8	5,7
		2030	1.670	100,0	1.670	162,5	130,0	20,0	104,2	271	217	3,1	3,8	5,7
		2031	1.664	100,0	1.664	162,5	130,0	20,0	103,6	270	216	3,1	3,8	5,6
		2032	1.658	100,0	1.658	162,5	130,0	20,0	103,1	269	216	3,1	3,7	5,6
		2033	1.653	100,0	1.653	162,5	130,0	20,0	102,6	269	215	3,1	3,7	5,6
2034		1.648	100,0	1.648	162,5	130,0	20,0	102,1	268	214	3,1	3,7	5,6	
2035		1.643	100,0	1.643	162,5	130,0	20,0	101,6	267	214	3,1	3,7	5,6	
2036		1.638	100,0	1.638	162,5	130,0	20,0	101,1	266	213	3,1	3,7	5,5	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 18 – Necessidades e déficits do SIAA de Serrolândia – 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)		
	Entrada	2015	50,0	5,5	0,0	36,0	5,3	0,0	80,0	153,4	73,4	6,24				532			584						
	Imediato	2016		5,5	0,0		5,3	0,0		153,4	73,4		0,00	0,00		0	0		0	0					
	Curto	2017		5,5	0,0		5,3	0,0		153,4	73,4		0,00	0,00		0	0		0	0					
2018			5,4	0,0		5,2	0,0		148,8	68,8		0,03	0,13		8	22		3	12	1	7,242				
2019			5,2	0,0		5,0	0,0		144,4	64,4		0,03	0,13		7	22		3	12		7,242				
2020			5,1	0,0		4,9	0,0		140,4	60,4		0,03	0,13		7	22		3	12		7,242				
	Médio	2021		4,8	0,0		4,7	0,0		134,3	54,3		0,00	0,13		8	22		0	12					
2022			4,6	0,0		4,5	0,0		128,7	48,7		0,00	0,13		7	23		0	12						
2023			4,5	0,0		4,3	0,0		123,6	43,6		0,00	0,13		8	23		0	12						
2024			4,3	0,0		4,1	0,0		118,8	38,8		0,00	0,13		16	24		0	12						
	Longo	2025		4,2	0,0		4,1	0,0		117,6	37,6		0,00	0,13		0	24		0	12					
2026			4,2	0,0		4,0	0,0		116,4	36,4		0,00	0,13		0	24		0	12						
2027			4,2	0,0		4,0	0,0		115,3	35,3		0,00	0,13		0	24		0	12						
2028			4,1	0,0		4,0	0,0		114,2	34,2		0,00	0,13		0	24		0	12						
2029			4,1	0,0		3,9	0,0		113,1	33,1		0,00	0,13		0	24		0	12						
2030			4,0	0,0		3,9	0,0		112,1	32,1		0,00	0,13		0	24		0	12						
2031			4,0	0,0		3,9	0,0		111,1	31,1		0,00	0,13		0	24		0	12						
2032			4,0	0,0		3,8	0,0		110,1	30,1		0,00	0,13		0	24		0	12						
2033			3,9	0,0		3,8	0,0		109,2	29,2		0,00	0,13		0	24		0	12						
2034			3,9	0,0		3,8	0,0		108,2	28,2		0,00	0,13		0	24		0	12						
2035			3,9	0,0		3,7	0,0		107,4	27,4		0,00	0,13		0	24		0	12						
2036			3,8	0,0		3,7	0,0		106,5	26,5		0,00	0,13		0	24		0	12						
	TOTAL	-	-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	68,8	-	0,09	2,40	-	61	442	-	9	228	1	21,727	100		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 19 – Necessidades e déficits do SIAA de Serrolândia – 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	50,0	5,5	0,0	36,0	5,3	0,0	80,0	153,4	73,4	6,24				532			584							
	Imediato	2016		5,5	0,0		5,3	0,0		153,4	73,4		0,00	0,00		0	0		0	0						
	Curto	2017		5,3	0,0		5,1	0,0		147,5	67,5		0,07	0,13		13	22		6	12	1	10,864				
2018			5,1	0,0		4,9	0,0		142,2	62,2		0,07	0,13		13	22		6	12		10,864					
2019			4,9	0,0		4,7	0,0		135,7	55,7		0,00	0,13		13	23		0	12							
2020			4,7	0,0		4,5	0,0		129,9	49,9		0,00	0,13		25	24		0	12							
	Médio	2021		4,5	0,0		4,3	0,0		124,7	44,7		0,00	0,13		0	24		0	12						
2022			4,3	0,0		4,2	0,0		119,9	39,9		0,00	0,13		0	24		0	12							
2023			4,2	0,0		4,0	0,0		115,5	35,5		0,00	0,13		0	24		0	12							
2024			4,0	0,0		3,9	0,0		111,3	31,3		0,00	0,13		0	24		0	12							
	Longo	2025		4,0	0,0		3,8	0,0		110,8	30,8		0,00	0,13		0	24		0	12						
2026			4,0	0,0		3,8	0,0		110,4	30,4		0,00	0,13		0	24		0	12							
2027			4,0	0,0		3,8	0,0		109,9	29,9		0,00	0,13		0	24		0	12							
2028			4,0	0,0		3,8	0,0		109,4	29,4		0,00	0,13		0	24		0	12							
2029			3,9	0,0		3,8	0,0		108,9	28,9		0,00	0,13		0	24		0	12							
2030			3,9	0,0		3,8	0,0		108,6	28,6		0,00	0,13		0	24		0	12							
2031			3,9	0,0		3,8	0,0		108,2	28,2		0,00	0,13		0	24		0	12							
2032			3,9	0,0		3,7	0,0		107,8	27,8		0,00	0,13		0	24		0	12							
2033			3,9	0,0		3,7	0,0		107,4	27,4		0,00	0,13		0	24		0	12							
2034			3,9	0,0		3,7	0,0		107,1	27,1		0,00	0,13		0	24		0	12							
2035			3,9	0,0		3,7	0,0		106,8	26,8		0,00	0,13		0	24		0	12							
2036			3,8	0,0		3,7	0,0		106,5	26,5		0,00	0,13		0	24		0	12							
	TOTAL		-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	67,5	-	0,13	2,55	-	64	472	-	12	240	1	21,727	100			

Fonte: Gerentec, 2016.



Observa-se que para ambos os cenários não há previsão de déficit de produção de água, ou seja, o volume disponibilizado, atualmente pelo SIAA de Serrolândia (36 L/s) atende à demanda de água prevista para o horizonte do plano, onde a cota per capita produzida atual de 218,9 L/hab/dia tende a reduzir para 162,5 L/hab/dia com a implantação de mecanismos de redução de perdas ao longo do plano.

Em relação às demandas de reservação, observa-se que para os dois cenários o volume atual disponível é de 80 m³ com um déficit de 73,4 m³ no prazo imediato. Portanto, para atendimento da população atual e futura a ampliação do volume de reservação é necessária. Como nos primeiros anos serão realizados os estudos e projetos de engenharia, as obras para ampliar a reservação são previstas para ocorrer em 2018 no Cenário de Metas 1 e 2017 no Cenário de Metas 2.

Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Quixabeira

Atualmente, o SIAA de Quixabeira atende, no município de Jacobina, a área urbana do Distrito de Junco e a população rural do povoado de Paraíso. Não foi prevista ampliação desse sistema para atender outras localidades no município de Jacobina.

As Tabelas 20 e 21 apresentam o cálculo da demanda a partir dos cenários de meta estabelecidos. O SIAA atende também outras localidades no município de Quixabeira, mas nesse PMSB o cálculo da demanda considerou apenas a população presente no território de Jacobina.

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 SIAA de Quixabeira – 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
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	8.483	93,2	7.903	168,5	100,5	40,4	199,0	1.332	794	15,4	18,5	27,8
	Imediato	2016	8.488	93,1	7.903	168,5	100,5	40,4	199,0	1.332	794	15,4	18,5	27,8
	Curto	2017	8.494	93,0	7.903	168,5	100,5	40,4	199,0	1.332	794	15,4	18,5	27,8
		2018	8.502	95,4	8.108	163,9	100,6	38,6	181,9	1.329	816	15,4	18,5	27,7
		2019	8.511	97,7	8.314	159,5	100,8	36,8	167,8	1.326	838	15,3	18,4	27,6
		2020	8.522	100,0	8.522	155,4	101,0	35,0	154,7	1.324	861	15,3	18,4	27,6
		2021	8.534	100,0	8.534	153,0	103,3	32,5	154,7	1.305	881	15,1	18,1	27,2
	Médio	2022	8.548	100,0	8.548	150,7	105,5	30,0	139,9	1.288	902	14,9	17,9	26,8
		2023	8.563	100,0	8.563	148,6	107,8	27,5	125,8	1.273	923	14,7	17,7	26,5
		2024	8.580	100,0	8.580	146,7	110,0	25,0	112,2	1.258	944	14,6	17,5	26,2
		2025	8.598	100,0	8.598	147,0	110,8	24,6	115,0	1.264	953	14,6	17,5	26,3
	Longo	2026	8.618	100,0	8.618	147,3	111,7	24,2	112,6	1.269	962	14,7	17,6	26,4
		2027	8.639	100,0	8.639	147,5	112,5	23,8	110,3	1.275	972	14,8	17,7	26,6
		2028	8.662	100,0	8.662	147,8	113,3	23,3	108,0	1.280	982	14,8	17,8	26,7
		2029	8.686	100,0	8.686	148,1	114,2	22,9	105,7	1.286	992	14,9	17,9	26,8
		2030	8.711	100,0	8.711	148,4	115,0	22,5	103,4	1.293	1.002	15,0	18,0	26,9
		2031	8.739	100,0	8.739	148,7	115,8	22,1	101,1	1.299	1.012	15,0	18,0	27,1
		2032	8.767	100,0	8.767	148,9	116,7	21,7	98,9	1.306	1.023	15,1	18,1	27,2
		2033	8.797	100,0	8.797	149,2	117,5	21,3	96,6	1.313	1.034	15,2	18,2	27,3
		2034	8.829	100,0	8.829	149,5	118,3	20,8	94,4	1.320	1.045	15,3	18,3	27,5
2035		8.862	100,0	8.862	149,7	119,2	20,4	92,1	1.327	1.056	15,4	18,4	27,6	
2036		8.897	100,0	8.897	150,0	120,0	20,0	89,9	1.335	1.068	15,4	18,5	27,8	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 21 - Demandas do SIAA de Quixabeira – 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	8.483	93,2	7.903
Imediato	2016	8.488	93,1	7.903	168,5	100,5	40,4	199,0	1.332	794	15,4	18,5	27,8	
Curto	2017	8.494	96,6	8.201	165,3	102,8	37,8	180,7	1.356	843	15,7	18,8	28,2	
	2018	8.502	100,0	8.502	162,4	105,2	35,2	164,3	1.381	895	16,0	19,2	28,8	
	2019	8.511	100,0	8.511	159,7	107,6	32,6	148,8	1.359	916	15,7	18,9	28,3	
	2020	8.522	100,0	8.522	157,1	110,0	30,0	134,1	1.339	937	15,5	18,6	27,9	
	2021	8.534	100,0	8.534	155,2	112,5	27,5	132,8	1.324	960	15,3	18,4	27,6	
Médio	2022	8.548	100,0	8.548	153,3	115,0	25,0	118,6	1.311	983	15,2	18,2	27,3	
	2023	8.563	100,0	8.563	151,6	117,5	22,5	105,0	1.298	1.006	15,0	18,0	27,0	
	2024	8.580	100,0	8.580	150,0	120,0	20,0	91,8	1.287	1.030	14,9	17,9	26,8	
	2025	8.598	100,0	8.598	150,0	120,0	20,0	95,5	1.290	1.032	14,9	17,9	26,9	
Longo	2026	8.618	100,0	8.618	150,0	120,0	20,0	94,9	1.293	1.034	15,0	18,0	26,9	
	2027	8.639	100,0	8.639	150,0	120,0	20,0	94,4	1.296	1.037	15,0	18,0	27,0	
	2028	8.662	100,0	8.662	150,0	120,0	20,0	93,9	1.299	1.039	15,0	18,0	27,1	
	2029	8.686	100,0	8.686	150,0	120,0	20,0	93,4	1.303	1.042	15,1	18,1	27,1	
	2030	8.711	100,0	8.711	150,0	120,0	20,0	92,9	1.307	1.045	15,1	18,1	27,2	
	2031	8.739	100,0	8.739	150,0	120,0	20,0	92,4	1.311	1.049	15,2	18,2	27,3	
	2032	8.767	100,0	8.767	150,0	120,0	20,0	91,9	1.315	1.052	15,2	18,3	27,4	
	2033	8.797	100,0	8.797	150,0	120,0	20,0	91,4	1.320	1.056	15,3	18,3	27,5	
	2034	8.829	100,0	8.829	150,0	120,0	20,0	90,9	1.324	1.059	15,3	18,4	27,6	
	2035	8.862	100,0	8.862	150,0	120,0	20,0	90,4	1.329	1.063	15,4	18,5	27,7	
	2036	8.897	100,0	8.897	150,0	120,0	20,0	89,9	1.335	1.068	15,4	18,5	27,8	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 22 – Necessidades e déficits do SIAA de Quixabeira – 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	37,0	19,2	0,0	37,0	18,5	0,0	670,0	532,8	0,0	28,83				2.465				2.704														
	Imediato	2016		19,2	0,0		18,5	0,0		532,8	0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0											
		2017			19,2	0,0		18,5	0,0		532,8	0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0										
	Curto	2018			19,2	0,0		18,5	0,0		531,5	0,0		0,75	0,06	0,59		34	7	100		70	7	56	0	0,000								
		2019			19,2	0,0		18,4	0,0		530,5	0,0		0,72	0,03	0,61		34	3	102		68	3	57	0	0,000								
		2020			19,1	0,0		18,4	0,0		529,7	0,0		0,68	0,04	0,62		34	4	103		64	4	58		0,000								
	Médio	2021			18,9	0,0		18,1	0,0		522,2	0,0		0,00	0,04	0,62		34	4	105		0	4	58										
		2022			18,6	0,0		17,9	0,0		515,3	0,0		0,00	0,05	0,62		35	5	106		0	5	59										
		2023			18,4	0,0		17,7	0,0		509,1	0,0		0,00	0,05	0,62		34	5	108		0	5	59										
		2024			18,2	0,0		17,5	0,0		503,4	0,0		0,00	0,06	0,63		236	6	118		0	6	59										
	Longo	2025			18,3	0,0		17,5	0,0		505,4	0,0		0,00	0,06	0,63		0	7	118		0	7	59										
		2026			18,3	0,0		17,6	0,0		507,6	0,0		0,00	0,06	0,63		0	7	118		0	7	59										
		2027			18,4	0,0		17,7	0,0		509,8	0,0		0,00	0,07	0,63		0	8	118		0	8	59										
		2028			18,5	0,0		17,8	0,0		512,2	0,0		0,00	0,07	0,63		0	8	119		0	8	59										
		2029			18,6	0,0		17,9	0,0		514,6	0,0		0,00	0,08	0,63		0	9	119		0	9	60										
		2030			18,7	0,0		18,0	0,0		517,0	0,0		0,00	0,08	0,63		0	9	120		0	9	60										
		2031			18,8	0,0		18,0	0,0		519,7	0,0		0,00	0,09	0,64		0	10	120		0	10	60										
		2032			18,9	0,0		18,1	0,0		522,3	0,0		0,00	0,09	0,64		0	11	120		0	11	60										
		2033			19,0	0,0		18,2	0,0		525,0	0,0		0,00	0,10	0,64		0	11	121		0	11	60										
2034				19,1	0,0		18,3	0,0		527,9	0,0		0,00	0,10	0,64		0	12	121		0	12	61											
TOTAL		-	-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	0,0	-	2,16	1,34	11,95	-	441	152	2.180	-	202	152	1.125	0	0,000	200								

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 23 – Necessidades e déficits do SIAA de Quixabeira – 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)							
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	37,0	19,2	0,0	37,0	18,5	0,0	670,0	532,8	0,0	28,83				2.465				2.704													
	Imediato	2016		19,2	0,0		18,5	0,0		532,8	0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0										
	Curto	2017			19,6	0,0		18,8	0,0		542,4	0,0		1,11	0,04	0,60		60	4	101		103	4	56	0	0,000							
		2018			19,9	0,0		19,2	0,0		552,2	0,0		1,03	0,03	0,62		59	3	104		97	3	58		0,000							
		2019			19,6	0,0		18,9	0,0		543,6	0,0		0,00	0,03	0,62		60	3	106		0	3	58									
		2020			19,3	0,0		18,6	0,0		535,7	0,0		0,00	0,04	0,62		260	4	117		0	4	58									
	Médio	2021			19,1	0,0		18,4	0,0		529,7	0,0		0,00	0,04	0,62		0	4	117		0	4	58									
		2022			18,9	0,0		18,2	0,0		524,3	0,0		0,00	0,05	0,62		0	5	117		0	5	59									
		2023			18,8	0,0		18,0	0,0		519,3	0,0		0,00	0,05	0,62		0	5	117		0	5	59									
		2024			18,6	0,0		17,9	0,0		514,8	0,0		0,00	0,06	0,63		0	6	118		0	6	59									
	Longo	2025			18,6	0,0		17,9	0,0		515,9	0,0		0,00	0,06	0,63		0	7	118		0	7	59									
		2026			18,7	0,0		18,0	0,0		517,1	0,0		0,00	0,06	0,63		0	7	118		0	7	59									
		2027			18,7	0,0		18,0	0,0		518,3	0,0		0,00	0,07	0,63		0	8	118		0	8	59									
		2028			18,8	0,0		18,0	0,0		519,7	0,0		0,00	0,07	0,63		0	8	119		0	8	59									
		2029			18,8	0,0		18,1	0,0		521,2	0,0		0,00	0,08	0,63		0	9	119		0	9	60									
		2030			18,9	0,0		18,1	0,0		522,7	0,0		0,00	0,08	0,63		0	9	119		0	9	60									
		2031			18,9	0,0		18,2	0,0		524,3	0,0		0,00	0,09	0,64		0	10	120		0	10	60									
		2032			19,0	0,0		18,3	0,0		526,0	0,0		0,00	0,09	0,64		0	11	120		0	11	60									
		2033			19,1	0,0		18,3	0,0		527,8	0,0		0,00	0,10	0,64		0	11	121		0	11	60									
2034				19,1	0,0		18,4	0,0		529,7	0,0		0,00	0,10	0,64		0	12	121		0	12	61										
TOTAL			-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	0,0	-	2,13	1,34	12,59	-	439	152	2.334	-	200	152	1.184	0	0,000	200							

Fonte: Gerentec, 2016.



Observa-se que para ambos os cenários não há previsão de déficit de produção de água, ou seja, o volume disponibilizado, atualmente pelo SIAA de Quixabeira (37 L/s) atende à demanda de água prevista para o horizonte do plano, onde a cota per capita produzida atual de 168,5 L/hab/dia tende a reduzir para 150,0 L/hab/dia com a implantação de mecanismos de redução de perdas ao longo do plano.

Em relação às demandas de reservação, observa-se que para os dois cenários, o volume atual disponível é de 670 m³ sendo necessários para atender o sistema ao longo do plano de 533,8 m³. Portanto, não há previsão para implantação de reservatórios em ambos os cenários.

Sistema de Abastecimento de Água de Caatinga do Moura

Atualmente, o SAA de Caatinga do Moura atende a população urbana do distrito e o povoado de Olhos D'água. Para o cálculo da demanda considerou-se a ampliação do atual sistema com a execução de adutoras de água tratada e estações elevatórias para atender também o povoado de Lages do Batata e a localidade rural de Tombador.

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 SAA de Caatinga do Moura – 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
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	7.325	90,4	6.623	183,7	113,5	38,2	223,4	1.216	752	14,1	16,9	25,3
	Imediato	2016	7.298	90,8	6.623	183,7	113,5	38,2	223,4	1.216	752	14,1	16,9	25,3
	Curto	2017	7.272	91,1	6.623	183,7	113,5	38,2	223,4	1.216	752	14,1	16,9	25,3
		2018	7.248	94,0	6.817	181,3	114,0	37,1	210,8	1.236	777	14,3	17,2	25,8
		2019	7.225	97,0	7.010	179,1	114,5	36,1	201,1	1.255	803	14,5	17,4	26,2
		2020	7.203	100,0	7.203	176,9	115,0	35,0	191,7	1.274	828	14,7	17,7	26,5
	Médio	2021	7.183	100,0	7.183	172,2	116,3	32,5	172,3	1.237	835	14,3	17,2	25,8
		2022	7.165	100,0	7.165	167,9	117,5	30,0	154,2	1.203	842	13,9	16,7	25,1
		2023	7.147	100,0	7.147	163,8	118,8	27,5	137,1	1.171	849	13,5	16,3	24,4
		2024	7.131	100,0	7.131	160,0	120,0	25,0	121,1	1.141	856	13,2	15,8	23,8
	Longo	2025	7.116	100,0	7.116	159,1	120,0	24,6	117,8	1.132	854	13,1	15,7	23,6
		2026	7.103	100,0	7.103	158,2	120,0	24,2	114,5	1.124	852	13,0	15,6	23,4
		2027	7.091	100,0	7.091	157,4	120,0	23,8	111,3	1.116	851	12,9	15,5	23,2
		2028	7.080	100,0	7.080	156,5	120,0	23,3	108,1	1.108	850	12,8	15,4	23,1
		2029	7.071	100,0	7.071	155,7	120,0	22,9	105,0	1.101	849	12,7	15,3	22,9
		2030	7.063	100,0	7.063	154,8	120,0	22,5	102,0	1.094	848	12,7	15,2	22,8
		2031	7.056	100,0	7.056	154,0	120,0	22,1	99,0	1.087	847	12,6	15,1	22,6
		2032	7.050	100,0	7.050	153,2	120,0	21,7	96,1	1.080	846	12,5	15,0	22,5
2033		7.046	100,0	7.046	152,4	120,0	21,3	93,2	1.074	846	12,4	14,9	22,4	
2034		7.043	100,0	7.043	151,6	120,0	20,8	90,4	1.068	845	12,4	14,8	22,2	
2035	7.041	100,0	7.041	150,8	120,0	20,4	87,7	1.062	845	12,3	14,7	22,1		
2036	7.041	100,0	7.041	150,0	120,0	20,0	84,9	1.056	845	12,2	14,7	22,0		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 25 - Demandas do SAA de Caatinga do Moura – 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	7.325	90,4	6.623	0,0	113,5	38,2	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
	Imediato	2016	7.298	90,8	6.623	183,7	113,5	38,2	223,4	1.216	752	14,1	16,9	25,3
	Curto	2017	7.272	95,4	6.936	180,3	115,1	36,2	205,2	1.251	798	14,5	17,4	26,1
2018		7.248	100,0	7.248	177,2	116,8	34,1	189,2	1.284	846	14,9	17,8	26,8	
2019		7.225	100,0	7.225	174,2	118,4	32,1	173,8	1.259	855	14,6	17,5	26,2	
2020		7.203	100,0	7.203	171,4	120,0	30,0	159,2	1.235	864	14,3	17,2	25,7	
	Médio	2021	7.183	100,0	7.183	165,5	120,0	27,5	140,1	1.189	862	13,8	16,5	24,8
2022		7.165	100,0	7.165	160,0	120,0	25,0	122,5	1.146	860	13,3	15,9	23,9	
2023		7.147	100,0	7.147	154,8	120,0	22,5	106,1	1.107	858	12,8	15,4	23,1	
2024		7.131	100,0	7.131	150,0	120,0	20,0	90,8	1.070	856	12,4	14,9	22,3	
	Longo	2025	7.116	100,0	7.116	150,0	120,0	20,0	90,3	1.067	854	12,4	14,8	22,2
2026		7.103	100,0	7.103	150,0	120,0	20,0	89,8	1.065	852	12,3	14,8	22,2	
2027		7.091	100,0	7.091	150,0	120,0	20,0	89,3	1.064	851	12,3	14,8	22,2	
2028		7.080	100,0	7.080	150,0	120,0	20,0	88,8	1.062	850	12,3	14,8	22,1	
2029		7.071	100,0	7.071	150,0	120,0	20,0	88,3	1.061	849	12,3	14,7	22,1	
2030		7.063	100,0	7.063	150,0	120,0	20,0	87,8	1.059	848	12,3	14,7	22,1	
2031		7.056	100,0	7.056	150,0	120,0	20,0	87,3	1.058	847	12,3	14,7	22,1	
2032		7.050	100,0	7.050	150,0	120,0	20,0	86,9	1.058	846	12,2	14,7	22,0	
2033		7.046	100,0	7.046	150,0	120,0	20,0	86,4	1.057	846	12,2	14,7	22,0	
2034		7.043	100,0	7.043	150,0	120,0	20,0	85,9	1.056	845	12,2	14,7	22,0	
2035		7.041	100,0	7.041	150,0	120,0	20,0	85,4	1.056	845	12,2	14,7	22,0	
2036		7.041	100,0	7.041	150,0	120,0	20,0	84,9	1.056	845	12,2	14,7	22,0	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 26 – Necessidades e déficits do SAA de Caatinga do Moura – 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	16,7	17,6	0,9	0,0	16,9	16,9	330,0	486,5	156,5	29,34			1.040			2.080								
	Imediato	2016		17,6	0,9		16,9	16,9		486,5	156,5		0,00	0,00		0	0		0	0						
		2017		17,6	0,9		16,9	16,9		486,5	156,5		0,00	0,00		0	0		0	0						
	Curto	2018		17,9	1,2		17,2	17,2		494,4	164,4		1,02	0,61		149	48		72	43	1	7,448				
		2019		18,1	1,5		17,4	17,4		502,2	172,2		0,96	0,63		148	53		68	44	1	7,448				
		2020		18,4	1,7		17,7	17,7		509,8	179,8		0,90	0,64		149	59		64	46		7,448				
	Médio	2021		17,9	1,2		17,2	17,2		494,8	164,8		0,00	0,64		148	65		0	46						
		2022		17,4	0,7		16,7	16,7		481,1	151,1		0,00	0,64		149	71		0	46						
		2023		16,9	0,2		16,3	16,3		468,3	138,3		0,00	0,64		148	77		0	46						
		2024		16,5	0,0		15,8	15,8		456,4	126,4		0,00	0,64		353	91		0	46						
	Longo	2025		16,4	0,0		15,7	15,7		452,9	122,9		0,00	0,64		0	91		0	46						
		2026		16,2	0,0		15,6	15,6		449,6	119,6		0,00	0,64		0	91		0	46						
		2027		16,1	0,0		15,5	15,5		446,4	116,4		0,00	0,64		0	91		0	46						
		2028		16,0	0,0		15,4	15,4		443,3	113,3		0,00	0,64		0	91		0	46						
		2029		15,9	0,0		15,3	15,3		440,3	110,3		0,00	0,64		0	91		0	46						
		2030		15,8	0,0		15,2	15,2		437,5	107,5		0,00	0,64		0	91		0	46						
		2031		15,7	0,0		15,1	15,1		434,7	104,7		0,00	0,64		0	91		0	46						
		2032		15,6	0,0		15,0	15,0		432,0	102,0		0,00	0,64		0	91		0	46						
		2033		15,5	0,0		14,9	14,9		429,5	99,5		0,00	0,64		0	91		0	46						
2034			15,4	0,0		14,8	14,8		427,0	97,0		0,00	0,64		0	91		0	46							
2035			15,3	0,0		14,7	14,7		424,7	94,7		0,00	0,64		0	91		0	46							
2036			15,3	0,0		14,7	14,7		422,5	92,5		0,00	0,64		0	91		0	46							
TOTAL	-	-	-	1,74	-	-	17,70	-	-	179,8	-	2,88	12,19	-	1.244	1.562	-	204	869	2	22,343	200				

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 27 – Necessidades e déficits do SAA de Caatinga do Moura – 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	Necesário	Déficit	Capacidade	Necesário	Déficit	Capacidade	Necesário	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manutenção	Exis-tente	Atender déficit	Manutenção	Neces-sidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)		
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	330,0	0,0	0,0	29,34			1.040			2.080							
	Imediato	2016		17,6	0,9		16,9	16,9		486,5	156,5		0,00	0,00		0	0		0	0					
		2017		18,1	1,4		17,4	17,4		500,2	170,2		1,57	0,62		260	52		111	44	2	11,172			
	Curto	2018		18,5	1,9		17,8	17,8		513,6	183,6		1,42	0,65		260	62		101	46		11,172			
		2019		18,2	1,5		17,5	17,5		503,5	173,5		0,00	0,65		260	73		0	46					
		2020		17,8	1,2		17,2	17,2		493,9	163,9		0,00	0,65		472	92		0	46					
		2021		17,2	0,5		16,5	16,5		475,6	145,6		0,00	0,65		0	92		0	46					
	Médio	2022		16,6	0,0		15,9	15,9		458,6	128,6		0,00	0,65		0	92		0	46					
		2023		16,0	0,0		15,4	15,4		442,7	112,7		0,00	0,65		0	92		0	46					
		2024		15,5	0,0		14,9	14,9		427,9	97,9		0,00	0,65		0	92		0	46					
		2025		15,4	0,0		14,8	14,8		427,0	97,0		0,00	0,65		0	92		0	46					
	Longo	2026		15,4	0,0		14,8	14,8		426,2	96,2		0,00	0,65		0	92		0	46					
		2027		15,4	0,0		14,8	14,8		425,5	95,5		0,00	0,65		0	92		0	46					
		2028		15,3	0,0		14,8	14,8		424,8	94,8		0,00	0,65		0	92		0	46					
		2029		15,3	0,0		14,7	14,7		424,3	94,3		0,00	0,65		0	92		0	46					
		2030		15,3	0,0		14,7	14,7		423,8	93,8		0,00	0,65		0	92		0	46					
		2031		15,3	0,0		14,7	14,7		423,4	93,4		0,00	0,65		0	92		0	46					
		2032		15,3	0,0		14,7	14,7		423,0	93,0		0,00	0,65		0	92		0	46					
		2033		15,3	0,0		14,7	14,7		422,8	92,8		0,00	0,65		0	92		0	46					
2034			15,3	0,0		14,7	14,7		422,6	92,6		0,00	0,65		0	92		0	46						
2035			15,3	0,0		14,7	14,7		422,5	92,5		0,00	0,65		0	92		0	46						
2036			15,3	0,0		14,7	14,7		422,5	92,5		0,00	0,65		0	92		0	46						
TOTAL			-	-	1,88	-	-	17,83	-	-	183,6	-	2,99	12,91	-	1.252	1.746	-	212	918	2	22,343	200		

Fonte: Gerentec, 2016.



No SAA do distrito de Caatinga do Moura a maior parte da população abastecida é rural. Verifica-se que há uma redução da mesma no horizonte, seguindo a tendência prevista pelo estudo de Projeções Populacionais para a Bahia (SEI, 2013). Tal redução implica diretamente na demanda de água. O poço tubular utilizado para abastecimento público com capacidade para 16,7 L/s (CERB, 2015) não atende a demanda no curto e médio prazo, sendo que no longo prazo, em função da redução da população tal déficit não ocorre. De forma a garantir o atendimento da população com água em quantidade adequada há a necessidade da ampliação da captação em 2 L/s.

Atualmente a água é distribuída sem tratamento a população. De forma a garantir a distribuição de água de qualidade, atendendo os padrões de potabilidade, há a necessidade da implantação de um sistema de tratamento de água que atenda a vazão de 18 L/s. Também se verificam déficits de reservação, sendo de 179,8 m³ no Cenário de Metas 1 e de 183,6 m³ no Cenário de Metas 2.

Sistema de Abastecimento de Água de Itapeipu

Atualmente, o SAA de Itapeipu atende a população urbana do distrito. Não foi considerada sua ampliação.

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 SAA de Itapeipú – Cenário de Metas 1

	Prazo	Ano	Pop Urb.	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	245	97,0	238	183,7	113,5	38,2	166,2	44	27	0,5	0,6	0,9
	Imediato	2016	248	95,8	238	183,7	113,5	38,2	166,2	44	27	0,5	0,6	0,9
	Curto	2017	251	94,7	238	183,7	113,5	38,2	166,2	44	27	0,5	0,6	0,9
		2018	254	96,4	245	181,3	114,0	37,1	157,3	44	28	0,5	0,6	0,9
		2019	257	98,2	252	179,1	114,5	36,1	150,1	45	29	0,5	0,6	0,9
		2020	260	100,0	260	176,9	115,0	35,0	143,2	46	30	0,5	0,6	1,0
	Médio	2021	263	100,0	263	172,2	116,3	32,5	128,8	45	31	0,5	0,6	0,9
		2022	267	100,0	267	167,9	117,5	30,0	115,3	45	31	0,5	0,6	0,9
		2023	270	100,0	270	163,8	118,8	27,5	102,6	44	32	0,5	0,6	0,9
		2024	273	100,0	273	160,0	120,0	25,0	90,7	44	33	0,5	0,6	0,9
	Longo	2025	276	100,0	276	159,1	120,0	24,6	88,2	44	33	0,5	0,6	0,9
		2026	280	100,0	280	158,2	120,0	24,2	85,8	44	34	0,5	0,6	0,9
		2027	283	100,0	283	157,4	120,0	23,8	83,5	45	34	0,5	0,6	0,9
		2028	286	100,0	286	156,5	120,0	23,3	81,1	45	34	0,5	0,6	0,9
		2029	290	100,0	290	155,7	120,0	22,9	78,9	45	35	0,5	0,6	0,9
		2030	293	100,0	293	154,8	120,0	22,5	76,6	45	35	0,5	0,6	0,9
		2031	297	100,0	297	154,0	120,0	22,1	74,4	46	36	0,5	0,6	1,0
		2032	300	100,0	300	153,2	120,0	21,7	72,3	46	36	0,5	0,6	1,0
		2033	304	100,0	304	152,4	120,0	21,3	70,2	46	36	0,5	0,6	1,0
2034		308	100,0	308	151,6	120,0	20,8	68,1	47	37	0,5	0,6	1,0	
2035	311	100,0	311	150,8	120,0	20,4	66,0	47	37	0,5	0,7	1,0		
2036	315	100,0	315	150,0	120,0	20,0	64,0	47	38	0,5	0,7	1,0		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 29 - Demandas do SAA de Itapeipú – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop Urb.	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	245	97,0	238	183,7	113,5	38,2	166,2	44	27	0,5	0,6	0,9
	Imediato	2016	248	95,8	238	183,7	113,5	38,2	166,2	44	27	0,5	0,6	0,9
	Curto	2017	251	97,9	246	178,3	113,9	36,2	151,4	44	28	0,5	0,6	0,9
		2018	254	100,0	254	173,4	114,3	34,1	138,1	44	29	0,5	0,6	0,9
		2019	257	100,0	257	168,7	114,6	32,1	125,7	43	29	0,5	0,6	0,9
		2020	260	100,0	260	164,3	115,0	30,0	114,0	43	30	0,5	0,6	0,9
	Médio	2021	263	100,0	263	160,3	116,3	27,5	101,5	42	31	0,5	0,6	0,9
		2022	267	100,0	267	156,7	117,5	25,0	89,7	42	31	0,5	0,6	0,9
		2023	270	100,0	270	153,2	118,8	22,5	78,5	41	32	0,5	0,6	0,9
		2024	273	100,0	273	150,0	120,0	20,0	68,0	41	33	0,5	0,6	0,9
	Longo	2025	276	100,0	276	150,0	120,0	20,0	67,7	41	33	0,5	0,6	0,9
		2026	280	100,0	280	150,0	120,0	20,0	67,3	42	34	0,5	0,6	0,9
		2027	283	100,0	283	150,0	120,0	20,0	67,0	42	34	0,5	0,6	0,9
		2028	286	100,0	286	150,0	120,0	20,0	66,7	43	34	0,5	0,6	0,9
		2029	290	100,0	290	150,0	120,0	20,0	66,3	44	35	0,5	0,6	0,9
		2030	293	100,0	293	150,0	120,0	20,0	66,0	44	35	0,5	0,6	0,9
		2031	297	100,0	297	150,0	120,0	20,0	65,7	45	36	0,5	0,6	0,9
		2032	300	100,0	300	150,0	120,0	20,0	65,3	45	36	0,5	0,6	0,9
2033		304	100,0	304	150,0	120,0	20,0	65,0	46	36	0,5	0,6	1,0	
2034		308	100,0	308	150,0	120,0	20,0	64,7	46	37	0,5	0,6	1,0	
2035	311	100,0	311	150,0	120,0	20,0	64,4	47	37	0,5	0,6	1,0		
2036	315	100,0	315	150,0	120,0	20,0	64,0	47	38	0,5	0,7	1,0		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 30 – Necessidades e déficits do SAA de Itapeipú – 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	Necesário	Déficit	Capacidade	Necesário	Déficit	Capacidade	Necesário	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	ND	0,6	0,6	ND	0,6	0,6	20,0	17,5	0,0	0,95				0				100												
	Imediato	2016		0,6	0,6		0,6	0,6		17,5	0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0									
		2017		0,6	0,6		0,6	0,6		17,5	0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0									
	Curto	2018		0,6	0,6		0,6	0,6		17,8	0,0		0,00	0,03	0,02		14	4	0		0	4	2					0,067				
		2019		0,7	0,7		0,6	0,6		18,1	0,0		0,02	0,01	0,02		14	1	0		2	1	2					0,067				
		2020		0,7	0,7		0,6	0,6		18,4	0,0		0,02	0,01	0,02		15	1	0		2	1	2	0			0,067					
	Médio	2021		0,7	0,7		0,6	0,6		18,1	0,0		0,00	0,01	0,02		14	1	0		0	1	2									
		2022		0,6	0,6		0,6	0,6		17,9	0,0		0,00	0,01	0,02		14	2	0		0	2	2									
		2023		0,6	0,6		0,6	0,6		17,7	0,0		0,00	0,01	0,02		15	1	0		0	1	2									
		2024		0,6	0,6		0,6	0,6		17,5	0,0		0,00	0,01	0,02		18	1	0		0	1	2									
	Longo	2025		0,6	0,6		0,6	0,6		17,6	0,0		0,00	0,01	0,02		0	1	5		0	1	2									
		2026		0,6	0,6		0,6	0,6		17,7	0,0		0,00	0,01	0,02		0	2	5		0	2	2									
		2027		0,6	0,6		0,6	0,6		17,8	0,0		0,00	0,01	0,02		0	1	5		0	1	2									
		2028		0,6	0,6		0,6	0,6		17,9	0,0		0,00	0,01	0,02		0	1	5		0	1	2									
		2029		0,7	0,7		0,6	0,6		18,1	0,0		0,00	0,01	0,02		0	2	5		0	2	2									
		2030		0,7	0,7		0,6	0,6		18,1	0,0		0,00	0,01	0,02		0	1	5		0	1	2									
		2031		0,7	0,7		0,6	0,6		18,3	0,0		0,00	0,01	0,02		0	2	5		0	2	3									
		2032		0,7	0,7		0,6	0,6		18,4	0,0		0,00	0,01	0,02		0	1	5		0	1	3									
		2033		0,7	0,7		0,6	0,6		18,5	0,0		0,00	0,01	0,02		0	2	5		0	2	3									
2034			0,7	0,7		0,6	0,6		18,7	0,0		0,00	0,01	0,02		0	2	5		0	2	3										
2035			0,7	0,7		0,7	0,7		18,8	0,0		0,00	0,01	0,02		0	1	5		0	1	3										
2036			0,7	0,7		0,7	0,7		18,9	0,0		0,00	0,01	0,02		0	2	5		0	2	3										
TOTAL	-	-	-	0,68	-	-	0,66	-	-	0,0	-	0,04	0,26	0,43	-	104	29	60	-	4	29	44	0	0,200	50							

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 31 – Necessidades e déficits do SAA de Itaipapé – 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	Necesário	Déficit	Capacidade	Necesário	Déficit	Capacidade	Necesário	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Neces-sidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)		
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	ND	0,6	0,6	ND	0,6	0,6	20,0	17,5	0,0	0,95				0				100								
	Imediato	2016		0,6	0,6		0,6	0,6		17,5	0,0		0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0					
		Curto	2017		0,6	0,6		0,6	0,6		17,5	0,0		0,02	0,02	0,02		25	3	0		2	3	2		0,100		
	2018			0,6	0,6		0,6	0,6		17,6	0,0		0,02	0,01	0,02		25	1	0		2	1	2	0	0,100			
	2019			0,6	0,6		0,6	0,6		17,3	0,0		0,00	0,01	0,02		25	1	0		0	1	2					
	2020			0,6	0,6		0,6	0,6		17,1	0,0		0,00	0,01	0,02		29	1	0		0	1	2					
	Médio	2021		0,6	0,6		0,6	0,6		16,9	0,0		0,00	0,01	0,02		0	1	4		0	1	2					
		2022		0,6	0,6		0,6	0,6		16,7	0,0		0,00	0,01	0,02		0	2	5		0	2	2					
		2023		0,6	0,6		0,6	0,6		16,5	0,0		0,00	0,01	0,02		0	1	5		0	1	2					
		2024		0,6	0,6		0,6	0,6		16,4	0,0		0,00	0,01	0,02		0	1	5		0	1	2					
	Longo	2025		0,6	0,6		0,6	0,6		16,6	0,0		0,00	0,01	0,02		0	1	5		0	1	2					
		2026		0,6	0,6		0,6	0,6		16,8	0,0		0,00	0,01	0,02		0	2	5		0	2	2					
		2027		0,6	0,6		0,6	0,6		17,0	0,0		0,00	0,01	0,02		0	1	5		0	1	2					
		2028		0,6	0,6		0,6	0,6		17,2	0,0		0,00	0,01	0,02		0	1	5		0	1	2					
		2029		0,6	0,6		0,6	0,6		17,4	0,0		0,00	0,01	0,02		0	2	5		0	2	2					
		2030		0,6	0,6		0,6	0,6		17,6	0,0		0,00	0,01	0,02		0	1	5		0	1	2					
		2031		0,6	0,6		0,6	0,6		17,8	0,0		0,00	0,01	0,02		0	2	5		0	2	3					
		2032		0,7	0,7		0,6	0,6		18,0	0,0		0,00	0,01	0,02		0	1	5		0	1	3					
		2033		0,7	0,7		0,6	0,6		18,2	0,0		0,00	0,01	0,02		0	2	5		0	2	3					
2034			0,7	0,7		0,6	0,6		18,5	0,0		0,00	0,01	0,02		0	2	5		0	2	3						
2035			0,7	0,7		0,6	0,6		18,7	0,0		0,00	0,01	0,02		0	1	5		0	1	3						
2036			0,7	0,7		0,7	0,7		18,9	0,0		0,00	0,01	0,02		0	2	5		0	2	3						
TOTAL			-	-	0,68	-	-	0,66	-	-	0,0	-	0,04	0,26	0,45	-	104	29	78	-	4	29	46	0	0,200	50		

Fonte: Gerentec, 2016.



O distrito de Itapeipú 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 0,7 L/s. Atualmente a captação é realizada em um poço tubular profundo, com distribuição da água sem tratamento. Conforme estudo de demandas há a necessidade da implantação de um sistema de tratamento que atenda a vazão de 0,66 L/s.

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

Sistema Isolado de Cafelândia

O Sistema Isolado de abastecimento de água de Cafelândia 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 32 e 33 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 34 e 35). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 32 - Demandas do SAA de Cafelândia – 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	111	85,0	94	183,7	113,5	38,2	221,4	17	11	0,2	0,2	0,4
	Imediato	2016	110	85,0	94	183,7	113,5	38,2	219,4	17	11	0,2	0,2	0,4
	Curto	2017	108	85,0	92	183,7	113,5	38,2	215,4	17	10	0,2	0,2	0,4
		2018	106	90,0	95	176,7	114,0	35,5	195,2	17	11	0,2	0,2	0,4
		2019	105	95,0	100	170,2	114,5	32,7	172,7	17	11	0,2	0,2	0,4
		2020	103	100,0	103	164,3	115,0	30,0	152,0	17	12	0,2	0,2	0,4
	Médio	2021	102	100,0	102	163,2	116,3	28,8	144,0	17	12	0,2	0,2	0,3
		2022	100	100,0	100	162,1	117,5	27,5	136,1	16	12	0,2	0,2	0,3
		2023	99	100,0	99	161,0	118,8	26,3	128,4	16	12	0,2	0,2	0,3
		2024	97	100,0	97	160,0	120,0	25,0	120,9	16	12	0,2	0,2	0,3
	Longo	2025	96	100,0	96	159,1	120,0	24,6	117,7	15	12	0,2	0,2	0,3
		2026	94	100,0	94	158,2	120,0	24,2	114,5	15	11	0,2	0,2	0,3
		2027	93	100,0	93	157,4	120,0	23,8	111,3	15	11	0,2	0,2	0,3
		2028	91	100,0	91	156,5	120,0	23,3	108,2	14	11	0,2	0,2	0,3
		2029	90	100,0	90	155,7	120,0	22,9	105,2	14	11	0,2	0,2	0,3
		2030	89	100,0	89	154,8	120,0	22,5	102,2	14	11	0,2	0,2	0,3
		2031	87	100,0	87	154,0	120,0	22,1	99,3	13	10	0,2	0,2	0,3
		2032	86	100,0	86	153,2	120,0	21,7	96,4	13	10	0,2	0,2	0,3
		2033	85	100,0	85	152,4	120,0	21,3	93,6	13	10	0,1	0,2	0,3
2034		83	100,0	83	151,6	120,0	20,8	90,8	13	10	0,1	0,2	0,3	
2035		82	100,0	82	150,8	120,0	20,4	88,1	12	10	0,1	0,2	0,3	
2036		81	100,0	81	150,0	120,0	20,0	85,4	12	10	0,1	0,2	0,3	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 33 - Demandas do SAA de Cafelândia – 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	111	85,0	94	183,7	113,5	38,2	221,4	17	11	0,2	0,2	0,4
	Imediato	2016	110	85,0	94	183,7	113,5	38,2	219,4	17	11	0,2	0,2	0,4
	Curto	2017	108	92,5	100	176,8	115,1	34,9	193,3	18	12	0,2	0,2	0,4
		2018	106	100,0	106	170,7	116,8	31,6	168,1	18	12	0,2	0,3	0,4
		2019	105	100,0	105	165,1	118,4	28,3	144,8	17	12	0,2	0,2	0,4
		2020	103	100,0	103	160,0	120,0	25,0	123,4	16	12	0,2	0,2	0,3
	Médio	2021	102	100,0	102	157,4	120,0	23,8	114,7	16	12	0,2	0,2	0,3
		2022	100	100,0	100	154,8	120,0	22,5	106,4	15	12	0,2	0,2	0,3
		2023	99	100,0	99	152,4	120,0	21,3	98,4	15	12	0,2	0,2	0,3
		2024	97	100,0	97	150,0	120,0	20,0	90,7	15	12	0,2	0,2	0,3
	Longo	2025	96	100,0	96	150,0	120,0	20,0	90,2	14	12	0,2	0,2	0,3
		2026	94	100,0	94	150,0	120,0	20,0	89,8	14	11	0,2	0,2	0,3
		2027	93	100,0	93	150,0	120,0	20,0	89,3	14	11	0,2	0,2	0,3
		2028	91	100,0	91	150,0	120,0	20,0	88,9	14	11	0,2	0,2	0,3
		2029	90	100,0	90	150,0	120,0	20,0	88,5	14	11	0,2	0,2	0,3
		2030	89	100,0	89	150,0	120,0	20,0	88,0	13	11	0,2	0,2	0,3
		2031	87	100,0	87	150,0	120,0	20,0	87,6	13	10	0,2	0,2	0,3
		2032	86	100,0	86	150,0	120,0	20,0	87,1	13	10	0,1	0,2	0,3
		2033	85	100,0	85	150,0	120,0	20,0	86,7	13	10	0,1	0,2	0,3
2034		83	100,0	83	150,0	120,0	20,0	86,3	12	10	0,1	0,2	0,3	
2035	82	100,0	82	150,0	120,0	20,0	85,8	12	10	0,1	0,2	0,3		
2036	81	100,0	81	150,0	120,0	20,0	85,4	12	10	0,1	0,2	0,3		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 34 – Necessidades e déficits do SAA de Cafelândia – 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	Necesário	Déficit	Capacidade	Necesário	Déficit	Capacidade	Necesário	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manutenção	Exis-tente	Atender déficit	Manutenção	Neces-sidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)	
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	ND	0,3	0,3	0,0	0,2	0,2	20,0	6,9	0,0	0,49			0			30						
	Imediato	2016		0,2	0,2		0,2	0,2		6,9	0,0		0,00	0,00		0	0		0	0				
	Curto	2017		0,2	0,2		0,2	0,2		6,7	0,0		0,00	0,00		0	0		0	0				
		2018		0,2	0,2		0,2	0,2		6,7	0,0		0,00	0,01		4	0		0	1				0,067
		2019		0,2	0,2		0,2	0,2		6,8	0,0		0,03	0,01		5	0		1	1				0,067
		2020		0,2	0,2		0,2	0,2		6,8	0,0		0,03	0,01		4	0		2	1	0			0,067
	Médio	2021		0,2	0,2		0,2	0,2		6,7	0,0		0,00	0,01		4	0		0	1				
		2022		0,2	0,2		0,2	0,2		6,5	0,0		0,00	0,01		4	0		0	1				
		2023		0,2	0,2		0,2	0,2		6,4	0,0		0,00	0,01		5	0		0	1				
		2024		0,2	0,2		0,2	0,2		6,2	0,0		0,00	0,01		7	0		0	1				
	Longo	2025		0,2	0,2		0,2	0,2		6,1	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1				
		2026		0,2	0,2		0,2	0,2		5,9	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1				
		2027		0,2	0,2		0,2	0,2		5,9	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1				
		2028		0,2	0,2		0,2	0,2		5,7	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1				
		2029		0,2	0,2		0,2	0,2		5,6	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1				
		2030		0,2	0,2		0,2	0,2		5,5	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1				
		2031		0,2	0,2		0,2	0,2		5,4	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1				
		2032		0,2	0,2		0,2	0,2		5,3	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1				
		2033		0,2	0,2		0,2	0,2		5,2	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1				
		2034		0,2	0,2		0,2	0,2		5,0	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1				
2035			0,2	0,2		0,2	0,2		4,9	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1					
2036			0,2	0,2		0,2	0,2		4,9	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1					
TOTAL	-	-	-	0,25	-	-	0,24	-	-	0,0	-	0,05	0,20	-	33	16	-	3	19	0	0,200	50		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 35 – Necessidades e déficits do SAA de Cafelândia – 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	Neces-sário	Déficit	Capacidade	Neces-sário	Déficit	Capacidade	Neces-sário	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção	Neces-sidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)			
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	ND	0,3	0,3	0,0	0,2	0,2	20,0	6,9	0,0	0,49			0			30								
	Imediato	2016		0,2	0,2		0,2	0,2		6,9	0,0		0,00	0,00		0	0		0	0						
	Curto	2017		0,3	0,3		0,2	0,2		7,1	0,0		0,05	0,01		8	0		3	1				0,100		
		2018		0,3	0,3		0,3	0,3		7,2	0,0		0,04	0,01		7	0		2	1	0			0,100		
		2019		0,3	0,3		0,2	0,2		6,9	0,0		0,00	0,01		8	0		0	1						
		2020		0,2	0,2		0,2	0,2		6,6	0,0		0,00	0,01		12	0		0	1						
	Médio	2021		0,2	0,2		0,2	0,2		6,4	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1						
		2022		0,2	0,2		0,2	0,2		6,2	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1						
		2023		0,2	0,2		0,2	0,2		6,0	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1						
		2024		0,2	0,2		0,2	0,2		5,8	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1						
	Longo	2025		0,2	0,2		0,2	0,2		5,8	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1						
		2026		0,2	0,2		0,2	0,2		5,6	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1						
		2027		0,2	0,2		0,2	0,2		5,6	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1						
		2028		0,2	0,2		0,2	0,2		5,5	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1						
		2029		0,2	0,2		0,2	0,2		5,4	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1						
		2030		0,2	0,2		0,2	0,2		5,3	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1						
		2031		0,2	0,2		0,2	0,2		5,2	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1						
		2032		0,2	0,2		0,2	0,2		5,2	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1						
		2033		0,2	0,2		0,2	0,2		5,1	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1						
		2034		0,2	0,2		0,2	0,2		5,0	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1						
2035			0,2	0,2		0,2	0,2		4,9	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1							
2036			0,2	0,2		0,2	0,2		4,9	0,0		0,00	0,01		0	1		0	1							
TOTAL			-	-	0,26	-	-	0,25	-	-	0,0	-	0,09	0,23	-	35	22	-	5	20	0	0,200	50			

Fonte: Gerentec, 2016.



O Povoado de Cafelândia 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 0,3 L/s. Atualmente a captação é realizada em uma nascente, com distribuição da água sem tratamento. Conforme estudo de demandas há a necessidade da implantação de um sistema de tratamento que atenda a vazão de 0,24 L/s para o Cenário de Metas 1, e 0,25 L/s para o Cenário de Metas 2.

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

Sistema Isolado de Sapucaia

O Sistema Isolado de abastecimento de água de Sapucaia atende a população rural dos povoados de Várzea da Lage e Palmeirinha, e as seguintes localidades rurais: Sapucaia e Flores. A captação e o sistema de tratamento de água ficam localizados em Sapucaia, mas a Central das Águas, operadora do sistema, não forneceu muitos dados. 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 36 e 37 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 38 e 39). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições.



Tabela 36 - Demandas do SAA de Sapucaia – 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	797	69,9	557	183,7	113,5	38,2	218,6	102	63	1,2	1,4	2,1
	Imediato	2016	785	69,9	549	183,7	113,5	38,2	215,3	101	62	1,2	1,4	2,1
	Curto	2017	774	69,9	541	183,7	113,5	38,2	212,3	99	61	1,1	1,4	2,1
		2018	762	76,6	584	176,7	114,0	35,5	192,4	103	67	1,2	1,4	2,1
		2019	751	83,3	626	170,2	114,5	32,7	170,3	106	72	1,2	1,5	2,2
		2020	739	90,0	665	164,3	115,0	30,0	149,9	109	76	1,3	1,5	2,3
	Médio	2021	728	92,5	673	163,2	116,3	28,8	141,9	110	78	1,3	1,5	2,3
		2022	717	95,0	681	162,1	117,5	27,5	134,2	110	80	1,3	1,5	2,3
		2023	707	97,5	689	161,0	118,8	26,3	126,6	111	82	1,3	1,5	2,3
		2024	696	100,0	696	160,0	120,0	25,0	119,2	111	84	1,3	1,5	2,3
	Longo	2025	686	100,0	686	159,1	120,0	24,6	116,0	109	82	1,3	1,5	2,3
		2026	675	100,0	675	158,2	120,0	24,2	112,8	107	81	1,2	1,5	2,2
		2027	665	100,0	665	157,4	120,0	23,8	109,7	105	80	1,2	1,5	2,2
		2028	655	100,0	655	156,5	120,0	23,3	106,7	103	79	1,2	1,4	2,1
		2029	645	100,0	645	155,7	120,0	22,9	103,7	100	77	1,2	1,4	2,1
		2030	636	100,0	636	154,8	120,0	22,5	100,8	98	76	1,1	1,4	2,1
2031		626	100,0	626	154,0	120,0	22,1	97,9	96	75	1,1	1,3	2,0	
2032		617	100,0	617	153,2	120,0	21,7	95,0	95	74	1,1	1,3	2,0	
2033		607	100,0	607	152,4	120,0	21,3	92,3	92	73	1,1	1,3	1,9	
2034		598	100,0	598	151,6	120,0	20,8	89,5	91	72	1,0	1,3	1,9	
2035		589	100,0	589	150,8	120,0	20,4	86,8	89	71	1,0	1,2	1,9	
2036		581	100,0	581	150,0	120,0	20,0	84,2	87	70	1,0	1,2	1,8	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 37 - Demandas do SAA de Sapucaia – 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	797	69,9	557	183,7	113,5	38,2	218,6	102	63	1,2	1,4	2,1
	Imediato	2016	785	69,9	549	183,7	113,5	38,2	215,3	101	62	1,2	1,4	2,1
		2017	774	84,9	657	176,8	115,1	34,9	190,5	116	76	1,3	1,6	2,4
	Curto	2018	762	100,0	762	170,7	116,8	31,6	165,7	130	89	1,5	1,8	2,7
		2019	751	100,0	751	165,1	118,4	28,3	142,8	124	89	1,4	1,7	2,6
		2020	739	100,0	739	160,0	120,0	25,0	121,6	118	89	1,4	1,6	2,5
	Médio	2021	728	100,0	728	157,4	120,0	23,8	113,1	115	87	1,3	1,6	2,4
		2022	717	100,0	717	154,8	120,0	22,5	104,9	111	86	1,3	1,5	2,3
		2023	707	100,0	707	152,4	120,0	21,3	97,0	108	85	1,2	1,5	2,2
		2024	696	100,0	696	150,0	120,0	20,0	89,4	104	84	1,2	1,5	2,2
	Longo	2025	686	100,0	686	150,0	120,0	20,0	89,0	103	82	1,2	1,4	2,1
		2026	675	100,0	675	150,0	120,0	20,0	88,5	101	81	1,2	1,4	2,1
		2027	665	100,0	665	150,0	120,0	20,0	88,1	100	80	1,2	1,4	2,1
		2028	655	100,0	655	150,0	120,0	20,0	87,6	98	79	1,1	1,4	2,0
		2029	645	100,0	645	150,0	120,0	20,0	87,2	97	77	1,1	1,3	2,0
		2030	636	100,0	636	150,0	120,0	20,0	86,8	95	76	1,1	1,3	2,0
		2031	626	100,0	626	150,0	120,0	20,0	86,3	94	75	1,1	1,3	2,0
		2032	617	100,0	617	150,0	120,0	20,0	85,9	93	74	1,1	1,3	1,9
		2033	607	100,0	607	150,0	120,0	20,0	85,5	91	73	1,1	1,3	1,9
2034		598	100,0	598	150,0	120,0	20,0	85,0	90	72	1,0	1,2	1,9	
2035		589	100,0	589	150,0	120,0	20,0	84,6	88	71	1,0	1,2	1,8	
2036		581	100,0	581	150,0	120,0	20,0	84,2	87	70	1,0	1,2	1,8	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 38 – Necessidades e déficits do SAA de Sapucaia – 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	Neces-sário	Déficit	Capacidade	Neces-sário	Déficit	Capacidade	Neces-sário	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manutenção	Exis-tente	Atender déficit	Manutenção	Neces-sidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)				
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	ND	1,5	1,5	ND	1,4	1,4	60,0	40,9	0,0	2,23			0			179									
	Imediato	2016		1,5	1,5		1,4	1,4		40,3	0,0		0,00	0,00		0	0		0	0							
	Curto	2017		1,4	1,4		1,4	1,4		39,7	0,0		0,00	0,00		0	0		0	0							
		2018		1,5	1,5		1,4	1,4		41,2	0,0		0,00	0,04		26	0		0	4					0,067		
		2019		1,5	1,5		1,5	1,5		42,6	0,0		0,23	0,05		25	0		19	4					0,067		
		2020		1,6	1,6		1,5	1,5		43,7	0,0		0,20	0,05		26	0		16	4	0				0,067		
	Médio	2021		1,6	1,6		1,5	1,5		43,9	0,0		0,07	0,05		25	0		6	4							
		2022		1,6	1,6		1,5	1,5		44,2	0,0		0,06	0,06		26	0		5	4							
		2023		1,6	1,6		1,5	1,5		44,4	0,0		0,06	0,06		25	0		4	5							
		2024		1,6	1,6		1,5	1,5		44,5	0,0		0,06	0,06		81	0		5	5							
	Longo	2025		1,6	1,6		1,5	1,5		43,7	0,0		0,00	0,06		0	9		0	5							
		2026		1,5	1,5		1,5	1,5		42,7	0,0		0,00	0,06		0	9		0	5							
		2027		1,5	1,5		1,5	1,5		41,9	0,0		0,00	0,06		0	9		0	5							
		2028		1,5	1,5		1,4	1,4		41,0	0,0		0,00	0,06		0	9		0	5							
		2029		1,5	1,5		1,4	1,4		40,2	0,0		0,00	0,06		0	9		0	5							
		2030		1,4	1,4		1,4	1,4		39,4	0,0		0,00	0,06		0	9		0	5							
		2031		1,4	1,4		1,3	1,3		38,6	0,0		0,00	0,06		0	9		0	5							
		2032		1,4	1,4		1,3	1,3		37,8	0,0		0,00	0,06		0	9		0	5							
		2033		1,3	1,3		1,3	1,3		37,0	0,0		0,00	0,06		0	9		0	5							
		2034		1,3	1,3		1,3	1,3		36,3	0,0		0,00	0,06		0	9		0	5							
2035			1,3	1,3		1,2	1,2		35,5	0,0		0,00	0,06		0	9		0	5								
2036			1,3	1,3		1,2	1,2		34,9	0,0		0,00	0,06		0	9		0	5								
TOTAL	-	-	-	1,61	-	-	1,55	-	-	0,0	-	0,68	1,07	-	234	112	-	55	90	0	0,200	50					

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 39 – Necessidades e déficits do SAA de Sapucaia – 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	Necesário	Déficit	Capacidade	Necesário	Déficit	Capacidade	Necesário	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Manutenção	Exis-tente	Atender déficit	Manutenção	Neces-sidade	Extens (Km)	Diâmet. (mm)		
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	ND	1,5	1,5	ND	1,4	1,4	60,0	40,9	0,0	2,23			0			179							
	Imediato	2016		1,5	1,5		1,4	1,4		40,3	0,0		0,00	0,00		0	0		0	0					
		2017		1,7	1,7		1,6	1,6		46,5	0,0		0,56	0,06		45	0		45	4			0,100		
	Curto	2018		1,9	1,9		1,8	1,8		52,0	0,0		0,39	0,06		45	0		32	5	0		0,100		
		2019		1,8	1,8		1,7	1,7		49,6	0,0		0,00	0,06		44	0		0	5					
		2020		1,7	1,7		1,6	1,6		47,3	0,0		0,00	0,06		122	0		0	5					
		2021		1,7	1,7		1,6	1,6		45,8	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5					
	Médio	2022		1,6	1,6		1,5	1,5		44,4	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5					
		2023		1,6	1,6		1,5	1,5		43,1	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5					
		2024		1,5	1,5		1,5	1,5		41,8	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5					
		2025		1,5	1,5		1,4	1,4		41,2	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5					
	Longo	2026		1,5	1,5		1,4	1,4		40,5	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5					
		2027		1,4	1,4		1,4	1,4		39,9	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5					
		2028		1,4	1,4		1,4	1,4		39,3	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5					
		2029		1,4	1,4		1,3	1,3		38,7	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5					
		2030		1,4	1,4		1,3	1,3		38,2	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5					
		2031		1,4	1,4		1,3	1,3		37,6	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5					
		2032		1,3	1,3		1,3	1,3		37,0	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5					
		2033		1,3	1,3		1,3	1,3		36,4	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5					
2034			1,3	1,3		1,2	1,2		35,9	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5						
2035			1,3	1,3		1,2	1,2		35,3	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5						
2036			1,3	1,3		1,2	1,2		34,9	0,0		0,00	0,06		0	10		0	5						
TOTAL		-	-	1,88	-	-	1,81	-	-	0,0	-	0,96	1,27	-	256	164	-	77	99	0	0,200	50			

Fonte: Gerentec, 2016.



O Povoado de Sapucaia 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 1,61 L/s e 1,88 L/s, nos Cenários de Meta 1 e 2, respectivamente.

Atualmente a captação é realizada em uma barragem superficial, com distribuição da água sem tratamento. Conforme estudo de demandas há a necessidade da implantação de um sistema de tratamento que atenda a vazão de 1,55 L/s para o Cenário de Metas 1, e 1,81 L/s para o Cenário de Metas 2.

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

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 houver 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

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

Onde:

Q_m = vazão média [L/s]

C = coeficiente de retorno [adimensional]

P = população atendida

qpc = *consumo per capita* de água [L/hab.dia]

A partir do valor da vazão média de esgoto calculam-se a vazão média de esgoto do dia de maior consumo (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 40.

Tabela 40 – Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SES

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Coeficiente de retorno (C)	0,8	Adimensional	ABNT NBR 9.649/1986
Taxa de contribuição de infiltração	0,1	L/s.km	
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) <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	90	%	Adotado
Eficiência de remoção de CF	99,99	%	Adotado
Taxa de substituição das redes coletoras	1	% a.a.	Prática SABESP
Taxa de substituição das ligações prediais	1	% a.a.	

Fonte: Gerentec, 2016.

5.3.2.2 Dados de entrada consolidados

As informações referentes ao SES do município de Jacobina foram obtidas em diversas fontes: 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 Jacobina são apresentados na Tabela 41.



Tabela 41 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SES da Sede de Jacobina

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	EMBASA/Prefeitura	-	Levantamento de campo, 2015
Índice de Atendimento	5,8	%	SNIS, 2014
Índice de Tratamento	3,8	%	SNIS, 2014
Ligações ativas	1.007	lig.	SNIS, 2014
Economias ativas	1.166	econ.	SNIS, 2014
Densidade de economias por ligação	1,16	econ./lig.	Calculado em função da econ./lig
Vazão média tratada	2,2	L/s	SNIS, 2014
Capacidade do tratamento	ND	L/s	Levantamento de Campo, 2015 (Não existe dados dos sistemas)
Extensão da rede	9,80	km	SNIS, 2014
Densidade de rede	0,134	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.

Foram definidos 2 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 42 apresenta as metas e respectivos prazos nos dois cenários para a sede de Jacobina.



Tabela 42 – 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 Jacobina

Atualmente a sede do Município possui sistemas isolados de esgotamento sanitário em três condomínios. Na sede do Município há uma obra paralisada de um sistema de esgotamento sanitário. Segundo dados publicados na Revista EMBASA (2014), o empreendimento compreende o assentamento de 80,2 km de rede coletora, estações de tratamento e bombeamento, emissário final, interceptores e linhas de recalque, além da realização de 11.845 ligações domiciliares, o que equivale a 70% de atendimento nas áreas ocupadas na sede municipal. Como os dados do projeto não foram disponibilizados, o cálculo da demanda e as necessidades em termos de infraestrutura consideraram o atendimento da população urbana da sede, em sua totalidade.

Considerou-se, ainda, que o SES em implantação deverá atender inclusive as áreas dos condomínios cobertas pelos sistemas isolados de esgotamento. A disseminação de diversos sistemas dificulta a operação e aumenta os custos.

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

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



Tabela 43 – Demandas do SES de Jacobina – 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	50.512	5,8	2.935	3,8	4940,4	190,1	57,2	68,6	85,8	1,0	2637,7	605,8	4,9E+14	1,0E+11	
	Imediato	2016	51.118	5,8	2.970	3,8	4940,4	190,1	57,2	68,6	85,8	1,0	2670,4	612,6	4,9E+14	1,0E+11
Curto	2017	51.731	29,4	15.187	27,9	4940,4	1377,7	57,2	68,6	85,8	14,5	2141,3	633,3	3,8E+14	1,1E+11	
	2018	52.352	52,9	27.697	51,9	5124,3	2660,7	59,3	71,2	89,0	16,5	1567,3	632,0	2,6E+14	1,1E+11	
	2019	52.980	76,5	40.505	76,0	5311,8	4035,0	61,5	73,8	92,2	17,3	950,5	630,8	1,4E+14	1,1E+11	
	2020	53.616	100,0	53.616	100,0	5503,1	5503,1	63,7	76,4	95,5	17,8	289,5	52,6	5,4E+10	9,7E+06	
Médio	2021	54.259	100,0	54.259	100,0	5569,1	5569,1	64,5	77,3	96,7	17,9	293,0	52,6	5,4E+10	9,7E+06	
	2022	54.910	100,0	54.910	100,0	5636,0	5636,0	65,2	78,3	97,8	18,1	296,5	52,6	5,5E+10	9,7E+06	
	2023	55.569	100,0	55.569	100,0	5703,6	5703,6	66,0	79,2	99,0	18,3	300,1	52,6	5,6E+10	9,7E+06	
	2024	56.236	100,0	56.236	100,0	5772,1	5772,1	66,8	80,2	100,2	18,5	303,7	52,6	5,6E+10	9,7E+06	
Longo	2025	56.911	100,0	56.911	100,0	5841,3	5841,3	67,6	81,1	101,4	18,7	307,3	52,6	5,7E+10	9,7E+06	
	2026	57.594	100,0	57.594	100,0	5911,4	5911,4	68,4	82,1	102,6	18,9	311,0	52,6	5,8E+10	9,7E+06	
	2027	58.285	100,0	58.285	100,0	5982,4	5982,4	69,2	83,1	103,9	19,1	314,7	52,6	5,8E+10	9,7E+06	
	2028	58.984	100,0	58.984	100,0	6054,1	6054,1	70,1	84,1	105,1	19,3	318,5	52,6	5,9E+10	9,7E+06	
	2029	59.692	100,0	59.692	100,0	6126,8	6126,8	70,9	85,1	106,4	19,5	322,3	52,6	6,0E+10	9,7E+06	
	2030	60.409	100,0	60.409	100,0	6200,4	6200,4	71,8	86,1	107,6	19,7	326,2	52,6	6,0E+10	9,7E+06	
	2031	61.133	100,0	61.133	100,0	6274,7	6274,7	72,6	87,1	108,9	19,9	330,1	52,6	6,1E+10	9,7E+06	
	2032	61.867	100,0	61.867	100,0	6350,0	6350,0	73,5	88,2	110,2	20,1	334,1	52,6	6,2E+10	9,7E+06	
	2033	62.609	100,0	62.609	100,0	6426,2	6426,2	74,4	89,3	111,6	20,3	338,1	52,6	6,3E+10	9,7E+06	
	2034	63.361	100,0	63.361	100,0	6503,4	6503,4	75,3	90,3	112,9	20,5	342,1	52,6	6,3E+10	9,7E+06	
	2035	64.121	100,0	64.121	100,0	6581,4	6581,4	76,2	91,4	114,3	20,7	346,3	52,6	6,4E+10	9,7E+06	
	2036	64.891	100,0	64.891	100,0	6660,4	6660,4	77,1	92,5	115,6	21,0	350,4	52,6	6,5E+10	9,7E+06	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 44 – Demandas do SES de Jacobina – 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)
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	50.512	5,8	2935	3,8	4940,4	190,1	57,2	68,6	85,8	1,0	2637,7	605,8	4,9E+14	1,0E+11
	Imediato	2016	51.118	5,8	2970	3,8	4940,4	190,1	57,2	68,6	85,8	1,0	2670,4	612,6	4,9E+14	1,0E+11
	Curto	2017	51.731	52,9	27368	51,9	5155,0	2676,7	59,7	71,6	89,5	16,3	1526,3	611,7	2,6E+14	1,0E+11
		2018	52.352	100,0	52.352	100,0	5374,0	5374,0	62,2	74,6	93,3	17,4	282,7	52,6	5,2E+10	9,7E+06
		2019	52.980	100,0	52.980	100,0	5438,2	5438,2	62,9	75,5	94,4	17,6	286,1	52,6	5,3E+10	9,7E+06
		2020	53.616	100,0	53.616	100,0	5503,1	5503,1	63,7	76,4	95,5	17,8	289,5	52,6	5,4E+10	9,7E+06
	Médio	2021	54.259	100,0	54.259	100,0	5569,1	5569,1	64,5	77,3	96,7	17,9	293,0	52,6	5,4E+10	9,7E+06
		2022	54.910	100,0	54.910	100,0	5636,0	5636,0	65,2	78,3	97,8	18,1	296,5	52,6	5,5E+10	9,7E+06
		2023	55.569	100,0	55.569	100,0	5703,6	5703,6	66,0	79,2	99,0	18,3	300,1	52,6	5,6E+10	9,7E+06
		2024	56.236	100,0	56.236	100,0	5772,1	5772,1	66,8	80,2	100,2	18,5	303,7	52,6	5,6E+10	9,7E+06
	Longo	2025	56.911	100,0	56.911	100,0	5841,3	5841,3	67,6	81,1	101,4	18,7	307,3	52,6	5,7E+10	9,7E+06
		2026	57.594	100,0	57.594	100,0	5911,4	5911,4	68,4	82,1	102,6	18,9	311,0	52,6	5,8E+10	9,7E+06
		2027	58.285	100,0	58.285	100,0	5982,4	5982,4	69,2	83,1	103,9	19,1	314,7	52,6	5,8E+10	9,7E+06
		2028	58.984	100,0	58.984	100,0	6054,1	6054,1	70,1	84,1	105,1	19,3	318,5	52,6	5,9E+10	9,7E+06
		2029	59.692	100,0	59.692	100,0	6126,8	6126,8	70,9	85,1	106,4	19,5	322,3	52,6	6,0E+10	9,7E+06
		2030	60.409	100,0	60.409	100,0	6200,4	6200,4	71,8	86,1	107,6	19,7	326,2	52,6	6,0E+10	9,7E+06
		2031	61.133	100,0	61.133	100,0	6274,7	6274,7	72,6	87,1	108,9	19,9	330,1	52,6	6,1E+10	9,7E+06
		2032	61.867	100,0	61.867	100,0	6350,0	6350,0	73,5	88,2	110,2	20,1	334,1	52,6	6,2E+10	9,7E+06
		2033	62.609	100,0	62.609	100,0	6426,2	6426,2	74,4	89,3	111,6	20,3	338,1	52,6	6,3E+10	9,7E+06
2034		63.361	100,0	63.361	100,0	6503,4	6503,4	75,3	90,3	112,9	20,5	342,1	52,6	6,3E+10	9,7E+06	
2035	64.121	100,0	64.121	100,0	6581,4	6581,4	76,2	91,4	114,3	20,7	346,3	52,6	6,4E+10	9,7E+06		
2036	64.891	100,0	64.891	100,0	6660,4	6660,4	77,1	92,5	115,6	21,0	350,4	52,6	6,5E+10	9,7E+06		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 45 – Necessidades e déficits do SES de Jacobina – 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			
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	50.512	ND	68,6	9,8					1.007					
	Imediato	2016	51.118		68,6		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	51.731		68,6		135,29	0,00	0,00		13.902	0	0			
		2018	52.352		71,2		14,86	5,24	1,65		1.527	549	170			
		2019	52.980		73,8		5,71	1,79	1,73		586	188	178			4,000
		2020	53.616		76,4		3,02	1,81	1,78		310	192	183	2	1,500	4,000
	Médio	2021	54.259		77,3		0,00	1,83	1,79		0	195	185	2	1,500	4,000
		2022	54.910		78,3		0,00	1,85	1,81		0	198	187			
		2023	55.569		79,2		0,00	1,88	1,83		0	202	189			
		2024	56.236		80,2		0,00	1,90	1,85		0	205	191			
	Longo	2025	56.911		81,1		0,00	1,92	1,87		0	209	193			
		2026	57.594		82,1		0,00	1,94	1,89		0	212	195			
		2027	58.285		83,1		0,00	1,97	1,91		0	216	197			
		2028	58.984		84,1		0,00	1,99	1,93		0	219	199			
		2029	59.692		85,1		0,00	2,02	1,95		0	223	201			
		2030	60.409		86,1		0,00	2,04	1,97		0	227	204			
		2031	61.133		87,1		0,00	2,06	1,99		0	231	206			
		2032	61.867		88,2		0,00	2,09	2,01		0	235	208			
		2033	62.609		89,3		0,00	2,11	2,03		0	239	211			
2034		63.361		90,3		0,00	2,14	2,05		0	243	213				
2035	64.121		91,4		0,00	2,16	2,07		0	247	216					
2036	64.891		92,5		0,00	2,19	2,10		0	252	218					
TOTAL					92,5	-	158,87	40,92	36,20	-	16.325	4.482	3.741	4	3,000	12,000

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 46 – Necessidades e déficits do SES de Jacobina – 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	50.512	ND	68,6	9,8					1.007					
	Imediato	2016	51.118		68,6		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	51.731		71,6		150,15	3,47	1,63		15.429	362	168			4,000
2018		52.352		74,6		8,72	1,77	1,74		896	185	179	2	1,500	4,000	
2019		52.980		75,5		0,00	1,79	1,76		0	188	181	2	1,500	4,000	
2020		53.616		76,4		0,00	1,81	1,78		0	192	183				
	Médio	2021	54.259		77,3		0,00	1,83	1,79		0	195	185			
2022		54.910		78,3		0,00	1,85	1,81		0	198	187				
2023		55.569		79,2		0,00	1,88	1,83		0	202	189				
2024		56.236		80,2		0,00	1,90	1,85		0	205	191				
	Longo	2025	56.911		81,1		0,00	1,92	1,87		0	209	193			
2026		57.594		82,1		0,00	1,94	1,89		0	212	195				
2027		58.285		83,1		0,00	1,97	1,91		0	216	197				
2028		58.984		84,1		0,00	1,99	1,93		0	219	199				
2029		59.692		85,1		0,00	2,02	1,95		0	223	201				
2030		60.409		86,1		0,00	2,04	1,97		0	227	204				
2031		61.133		87,1		0,00	2,06	1,99		0	231	206				
2032		61.867		88,2		0,00	2,09	2,01		0	235	208				
2033		62.609		89,3		0,00	2,11	2,03		0	239	211				
2034		63.361		90,3		0,00	2,14	2,05		0	243	213				
		2035	64.121		91,4		0,00	2,16	2,07		0	247	216			
		2036	64.891		92,5		0,00	2,19	2,10		0	252	218			
	TOTAL				92,5	-	158,87	40,92	37,95	-	16.325	4.480	3.921	4	3,000	12,000

Fonte: Gerentec, 2016.



A cobertura do SES ainda é muito pequena, desta forma a maior parte do esgoto gerado na sede é disposto diretamente no solo e nos corpos d'água sem qualquer controle. Estima-se que esteja sendo lançado no meio ambiente uma carga poluidora de 2.637,7 KgDBO/dia, o que além de causar a contaminação do solo e da água pode resultar em graves problemas de saúde pública.

Como não foi fornecido o projeto do SES que se encontra em implantação no município não é possível afirmar se ele terá capacidade para atender a demanda da população ao longo de todo o horizonte analisado neste PMSB. A partir do estudo apresentado estima-se a seguinte demanda para a sede:

- 16.325 ligações de esgoto para atender a população atual, com previsão da implantação de mais 4.480 ligações para atender a expansão urbana;
- 158,87 km de redes coletoras para atender a população atual, com previsão da implantação de mais 40,92 km para atender a expansão urbana;
- 4 Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) e 3 km de linhas de recalque;
- 12 km de coletores troncos e interceptores; e
- Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com capacidade para atender a vazão de 92,5 L/s.

Sistema de Esgotamento Sanitário de Caatinga do Moura

O distrito de Caatinga do Moura não possui SES implantado. Considerou-se, portanto a implantação do mesmo para atender a população urbana do distrito, e em função da proximidade, a população rural do povoado de Olhos D'água.

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.

Como já descrito no Produto 2 (Diagnóstico da Situação do Saneamento), o distrito não possui um sistema de coleta e tratamento de esgoto, sendo o efluente produzido nos imóveis dispostos diretamente no solo ou nos corpos d'água sem qualquer controle. Pela ausência de SES estima-se que esteja sendo lançado no meio ambiente uma carga poluidora de 189,9 KgDBO/dia, o que além de causar a contaminação do solo e da água pode resultar em graves problemas de saúde pública.

Nota-se a total carência do distrito em termos de infraestrutura de esgotamento sanitário. Há a necessidade da implantação de ligações de esgoto, redes coletoras, coletores tronco, interceptores, linhas de recalque, estação elevatória e sistema de tratamento de esgoto. A unidade de tratamento precisa de uma vazão de 5,7 L/s para atender a população de fim de plano em ambos os cenários.



Tabela 47 – Demandas do SES de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Total	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m³/dia)		Vazão (L/s)				Carga poluidora			
							Produzido	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Qinf	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)
Entrada	2015	3.517	0,0	0	0,0	293,4	0,0	3,4	4,1	5,1	0,0	189,9	647,3	3,5E+13	1,2E+11	
	2016	3.548	0,0	0	0,0	293,4	0,0	3,4	4,1	5,1	0,0	191,6	653,0	3,5E+13	1,2E+11	
Curto	2017	3.578	0,0	0	0,0	293,4	0,0	3,4	4,1	5,1	0,0	193,2	658,5	3,6E+13	1,2E+11	
	2018	3.609	14,3	516	0,0	307,9	0,0	3,6	4,3	5,3	0,2	194,9	633,0	3,6E+13	1,2E+11	
	2019	3.641	28,6	1.040	0,0	322,7	0,0	3,7	4,5	5,6	0,4	196,6	609,2	3,6E+13	1,1E+11	
	2020	3.673	42,9	1.574	0,0	337,9	0,0	3,9	4,7	5,9	0,5	198,3	587,0	3,7E+13	1,1E+11	
Médio	2021	3.706	57,1	2.118	25,0	344,7	86,2	4,0	4,8	6,0	0,7	155,1	638,6	2,8E+13	1,1E+11	
	2022	3.740	71,4	2.671	50,0	351,6	175,8	4,1	4,9	6,1	0,9	111,1	631,9	1,9E+13	1,1E+11	
	2023	3.774	85,7	3.235	75,0	358,5	268,9	4,1	5,0	6,2	1,1	66,2	625,0	9,4E+12	1,1E+11	
	2024	3.808	100,0	3.808	100,0	365,6	365,6	4,2	5,1	6,3	1,2	20,6	56,3	3,8E+09	1,0E+07	
Longo	2025	3.843	100,0	3.843	100,0	368,9	368,9	4,3	5,1	6,4	1,2	20,8	56,3	3,8E+09	1,0E+07	
	2026	3.879	100,0	3.879	100,0	372,4	372,4	4,3	5,2	6,5	1,3	20,9	56,3	3,9E+09	1,0E+07	
	2027	3.915	100,0	3.915	100,0	375,8	375,8	4,4	5,2	6,5	1,3	21,1	56,3	3,9E+09	1,0E+07	
	2028	3.952	100,0	3.952	100,0	379,4	379,4	4,4	5,3	6,6	1,3	21,3	56,3	4,0E+09	1,0E+07	
	2029	3.990	100,0	3.990	100,0	383,0	383,0	4,4	5,3	6,7	1,3	21,5	56,3	4,0E+09	1,0E+07	
	2030	4.028	100,0	4.028	100,0	386,7	386,7	4,5	5,4	6,7	1,4	21,8	56,3	4,0E+09	1,0E+07	
	2031	4.066	100,0	4.066	100,0	390,3	390,3	4,5	5,4	6,8	1,4	22,0	56,3	4,1E+09	1,0E+07	
	2032	4.106	100,0	4.106	100,0	394,2	394,2	4,6	5,5	6,8	1,4	22,2	56,3	4,1E+09	1,0E+07	
	2033	4.146	100,0	4.146	100,0	398,0	398,0	4,6	5,5	6,9	1,4	22,4	56,3	4,1E+09	1,0E+07	
	2034	4.186	100,0	4.186	100,0	401,9	401,9	4,7	5,6	7,0	1,4	22,6	56,3	4,2E+09	1,0E+07	
	2035	4.227	100,0	4.227	100,0	405,8	405,8	4,7	5,6	7,0	1,5	22,8	56,3	4,2E+09	1,0E+07	
	2036	4.269	100,0	4.269	100,0	409,8	409,8	4,7	5,7	7,1	1,5	23,1	56,3	4,3E+09	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 48 – Demandas do SES de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Total	Índ. Atend. com Coleta (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Volume (m³/dia)		Vazão (L/s)				Carga poluidora			
							Produzido	Tratado	Qm	Qmd	Qmh	Qinf	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	3.517	0,0	0	0,0	293,4	0,0	3,4	4,1	5,1	0,0	189,9	647,3	3,5E+13	1,2E+11
	Imediato	2016	3.548	0,0	0	0,0	293,4	0,0	3,4	4,1	5,1	0,0	191,6	653,0	3,5E+13	1,2E+11
		2017	3.578	25,0	895	0,0	314,8	0,0	3,6	4,4	5,5	0,3	193,2	613,7	3,6E+13	1,1E+11
	Curto	2018	3.609	50,0	1.805	33,3	337,1	112,4	3,9	4,7	5,9	0,6	136,4	636,0	2,4E+13	1,1E+11
		2019	3.641	75,0	2.731	66,7	344,8	229,9	4,0	4,8	6,0	0,9	78,7	627,4	1,2E+13	1,1E+11
		2020	3.673	100,0	3.673	100,0	352,6	352,6	4,1	4,9	6,1	1,2	19,8	56,3	3,7E+09	1,0E+07
	Médio	2021	3.706	100,0	3.706	100,0	355,8	355,8	4,1	4,9	6,2	1,2	20,0	56,3	3,7E+09	1,0E+07
		2022	3.740	100,0	3.740	100,0	359,0	359,0	4,2	5,0	6,2	1,2	20,2	56,3	3,7E+09	1,0E+07
		2023	3.774	100,0	3.774	100,0	362,3	362,3	4,2	5,0	6,3	1,2	20,4	56,3	3,8E+09	1,0E+07
		2024	3.808	100,0	3.808	100,0	365,6	365,6	4,2	5,1	6,3	1,2	20,6	56,3	3,8E+09	1,0E+07
	Longo	2025	3.843	100,0	3.843	100,0	368,9	368,9	4,3	5,1	6,4	1,2	20,8	56,3	3,8E+09	1,0E+07
		2026	3.879	100,0	3.879	100,0	372,4	372,4	4,3	5,2	6,5	1,3	20,9	56,3	3,9E+09	1,0E+07
		2027	3.915	100,0	3.915	100,0	375,8	375,8	4,4	5,2	6,5	1,3	21,1	56,3	3,9E+09	1,0E+07
		2028	3.952	100,0	3.952	100,0	379,4	379,4	4,4	5,3	6,6	1,3	21,3	56,3	4,0E+09	1,0E+07
		2029	3.990	100,0	3.990	100,0	383,0	383,0	4,4	5,3	6,7	1,3	21,5	56,3	4,0E+09	1,0E+07
		2030	4.028	100,0	4.028	100,0	386,7	386,7	4,5	5,4	6,7	1,4	21,8	56,3	4,0E+09	1,0E+07
		2031	4.066	100,0	4.066	100,0	390,3	390,3	4,5	5,4	6,8	1,4	22,0	56,3	4,1E+09	1,0E+07
		2032	4.106	100,0	4.106	100,0	394,2	394,2	4,6	5,5	6,8	1,4	22,2	56,3	4,1E+09	1,0E+07
		2033	4.146	100,0	4.146	100,0	398,0	398,0	4,6	5,5	6,9	1,4	22,4	56,3	4,1E+09	1,0E+07
2034		4.186	100,0	4.186	100,0	401,9	401,9	4,7	5,6	7,0	1,4	22,6	56,3	4,2E+09	1,0E+07	
2035		4.227	100,0	4.227	100,0	405,8	405,8	4,7	5,6	7,0	1,5	22,8	56,3	4,2E+09	1,0E+07	
2036		4.269	100,0	4.269	100,0	409,8	409,8	4,7	5,7	7,1	1,5	23,1	56,3	4,3E+09	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 49 – Necessidades e déficits do SES de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop. Total	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)				Ligações prediais (und)				EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção			
	Entrada	2015	3.517	0	4,1	0,0					0					
	Imediato	2016	3.548		4,1		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	3.578		4,1		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
		2018	3.609		4,3		1,52	0,53	0,02		165	31	2			
		2019	3.641		4,5		1,52	0,18	0,04		165	11	4			
		2020	3.673		4,7		1,52	0,18	0,05		165	11	5			
	Médio	2021	3.706		4,8		1,52	0,19	0,07		165	11	7			2,167
		2022	3.740		4,9		1,52	0,20	0,09		165	12	9			2,167
		2023	3.774		5,0		1,52	0,20	0,11		165	12	11	1	1,500	2,167
		2024	3.808		5,1		1,52	0,20	0,12		165	12	13			
	Longo	2025	3.843		5,1		0,00	0,20	0,12		0	12	13			
		2026	3.879		5,2		0,00	0,21	0,13		0	12	13			
		2027	3.915		5,2		0,00	0,21	0,13		0	13	13			
		2028	3.952		5,3		0,00	0,21	0,13		0	13	13			
		2029	3.990		5,3		0,00	0,22	0,13		0	13	13			
		2030	4.028		5,4		0,00	0,22	0,14		0	13	13			
		2031	4.066		5,4		0,00	0,22	0,14		0	14	13			
		2032	4.106		5,5		0,00	0,23	0,14		0	14	14			
		2033	4.146		5,5		0,00	0,23	0,14		0	14	14			
		2034	4.186		5,6		0,00	0,23	0,14		0	14	14			
		2035	4.227		5,6		0,00	0,24	0,15		0	15	14			
		2036	4.269		5,7		0,00	0,24	0,15		0	15	14			
	TOTAL				5,7	-	10,61	4,32	2,14	-	1.156	262	212	1	1,500	6,500

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 50 – Necessidades e déficits do SES de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop. Total	Tratamento (L/s)		Rede geral de esgoto (km)				Ligações prediais (und)				EEE (und)	Linha de recalque (km)	Coletor Tronco e Intercep (km)
				Capacidade	Déficit	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urb	Manut.	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção			
	Entrada	2015	3.517	0	4,1	0,0					0					
	Imediato	2016	3.548		4,1		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	3.578		4,4		2,65	0,35	0,03		289	20	3			2,167
		2018	3.609		4,7		2,65	0,18	0,06		289	10	6			2,167
		2019	3.641		4,8		2,65	0,18	0,09		289	11	9	1	1,500	2,167
		2020	3.673		4,9		2,65	0,18	0,12		289	11	12			
	Médio	2021	3.706		4,9		0,00	0,19	0,12		0	11	12			
		2022	3.740		5,0		0,00	0,20	0,12		0	12	12			
		2023	3.774		5,0		0,00	0,20	0,12		0	12	12			
		2024	3.808		5,1		0,00	0,20	0,12		0	12	13			
	Longo	2025	3.843		5,1		0,00	0,20	0,12		0	12	13			
		2026	3.879		5,2		0,00	0,21	0,13		0	12	13			
		2027	3.915		5,2		0,00	0,21	0,13		0	13	13			
		2028	3.952		5,3		0,00	0,21	0,13		0	13	13			
		2029	3.990		5,3		0,00	0,22	0,13		0	13	13			
		2030	4.028		5,4		0,00	0,22	0,14		0	13	13			
		2031	4.066		5,4		0,00	0,22	0,14		0	14	13			
		2032	4.106		5,5		0,00	0,23	0,14		0	14	14			
		2033	4.146		5,5		0,00	0,23	0,14		0	14	14			
		2034	4.186		5,6		0,00	0,23	0,14		0	14	14			
	2035	4.227		5,6		0,00	0,24	0,15		0	15	14				
	2036	4.269		5,7		0,00	0,24	0,15		0	15	14				
	TOTAL				5,7	-	10,61	4,32	2,41	-	1.156	261	240	1	1,500	6,500

Fonte: Gerentec, 2016.



Sistema de Esgotamento Sanitário de Itaitu

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

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

Como já descrito no Produto 2 (Diagnóstico da Situação do Saneamento), o distrito não possui um sistema de coleta e tratamento de esgoto, sendo o efluente produzido nos imóveis dispostos diretamente no solo ou nos corpos d'água sem qualquer controle. Pela ausência de SES estima-se que esteja sendo lançado no meio ambiente uma carga poluidora de 31,8 KgDBO/dia, o que além de causar a contaminação do solo e da água pode resultar em graves problemas de saúde pública.

Nota-se a total carência 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 1,0 L/s para atender a população de fim de plano em ambos os cenários.



Tabela 51 – Demandas do SES de Itaitú – 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	588	0,0	0	0,0	52,8	0,0	0,6	0,7	0,9	0,0	31,8	601,2	5,9E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	595	0,0	0	0,0	52,8	0,0	0,6	0,7	0,9	0,0	32,1	608,4	6,0E+12	1,1E+11
		2017	602	0,0	0	0,0	52,8	0,0	0,6	0,7	0,9	0,0	32,5	615,5	6,0E+12	1,1E+11
	Curto	2018	609	14,3	87	0,0	54,0	0,0	0,6	0,8	0,9	0,0	32,9	608,4	6,1E+12	1,1E+11
		2019	617	28,6	176	0,0	55,4	0,0	0,6	0,8	1,0	0,0	33,3	601,5	6,2E+12	1,1E+11
		2020	624	42,9	267	0,0	56,7	0,0	0,7	0,8	1,0	0,1	33,7	594,7	6,2E+12	1,1E+11
	Médio	2021	632	57,1	361	25,0	57,6	14,4	0,7	0,8	1,0	0,1	26,4	652,0	4,7E+12	1,1E+11
		2022	639	71,4	456	50,0	58,4	29,2	0,7	0,8	1,0	0,1	19,0	649,1	3,2E+12	1,1E+11
		2023	647	85,7	555	75,0	59,3	44,5	0,7	0,8	1,0	0,1	11,4	648,6	1,6E+12	1,1E+11
		2024	655	100,0	655	100,0	60,3	60,3	0,7	0,8	1,0	0,1	3,5	58,7	6,6E+08	1,1E+07
	Longo	2025	663	100,0	663	100,0	61,2	61,2	0,7	0,9	1,1	0,1	3,6	58,5	6,6E+08	1,1E+07
		2026	670	100,0	670	100,0	62,1	62,1	0,7	0,9	1,1	0,1	3,6	58,3	6,7E+08	1,1E+07
		2027	679	100,0	679	100,0	63,1	63,1	0,7	0,9	1,1	0,1	3,7	58,1	6,8E+08	1,1E+07
		2028	687	100,0	687	100,0	64,1	64,1	0,7	0,9	1,1	0,1	3,7	57,9	6,9E+08	1,1E+07
		2029	695	100,0	695	100,0	65,1	65,1	0,8	0,9	1,1	0,1	3,8	57,7	7,0E+08	1,1E+07
		2030	703	100,0	703	100,0	66,1	66,1	0,8	0,9	1,1	0,1	3,8	57,4	7,0E+08	1,1E+07
		2031	712	100,0	712	100,0	67,2	67,2	0,8	0,9	1,2	0,2	3,8	57,2	7,1E+08	1,1E+07
		2032	720	100,0	720	100,0	68,2	68,2	0,8	0,9	1,2	0,2	3,9	57,0	7,2E+08	1,1E+07
		2033	729	100,0	729	100,0	69,3	69,3	0,8	1,0	1,2	0,2	3,9	56,8	7,3E+08	1,1E+07
2034		738	100,0	738	100,0	70,4	70,4	0,8	1,0	1,2	0,2	4,0	56,6	7,4E+08	1,0E+07	
2035		746	100,0	746	100,0	71,4	71,4	0,8	1,0	1,2	0,2	4,0	56,4	7,5E+08	1,0E+07	
2036		755	100,0	755	100,0	72,5	72,5	0,8	1,0	1,3	0,2	4,1	56,3	7,6E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 52 – Demandas do SES de Itaitú – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop Urb.	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	588	0,0	0	0,0	52,8	0,0	0,6	0,7	0,9	0,0	31,8	601,2	5,9E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	595	0,0	0	0,0	52,8	0,0	0,6	0,7	0,9	0,0	32,1	608,4	6,0E+12	1,1E+11
	Curto	2017	602	25,0	151	0,0	54,2	0,0	0,6	0,8	0,9	0,0	32,5	599,5	6,0E+12	1,1E+11
		2018	609	50,0	305	33,3	55,7	18,6	0,6	0,8	1,0	0,1	23,0	649,9	4,1E+12	1,1E+11
		2019	617	75,0	463	66,7	56,6	37,7	0,7	0,8	1,0	0,1	13,3	648,7	2,1E+12	1,1E+11
		2020	624	100,0	624	100,0	57,4	57,4	0,7	0,8	1,0	0,1	3,4	58,7	6,2E+08	1,1E+07
	Médio	2021	632	100,0	632	100,0	58,8	58,8	0,7	0,8	1,0	0,1	3,4	58,1	6,3E+08	1,1E+07
		2022	639	100,0	639	100,0	60,1	60,1	0,7	0,8	1,0	0,1	3,5	57,4	6,4E+08	1,1E+07
		2023	647	100,0	647	100,0	61,5	61,5	0,7	0,9	1,1	0,1	3,5	56,8	6,5E+08	1,1E+07
		2024	655	100,0	655	100,0	62,9	62,9	0,7	0,9	1,1	0,1	3,5	56,3	6,6E+08	1,0E+07
	Longo	2025	663	100,0	663	100,0	63,6	63,6	0,7	0,9	1,1	0,1	3,6	56,3	6,6E+08	1,0E+07
		2026	670	100,0	670	100,0	64,3	64,3	0,7	0,9	1,1	0,1	3,6	56,3	6,7E+08	1,0E+07
		2027	679	100,0	679	100,0	65,2	65,2	0,8	0,9	1,1	0,1	3,7	56,3	6,8E+08	1,0E+07
		2028	687	100,0	687	100,0	66,0	66,0	0,8	0,9	1,1	0,1	3,7	56,3	6,9E+08	1,0E+07
		2029	695	100,0	695	100,0	66,7	66,7	0,8	0,9	1,2	0,1	3,8	56,3	7,0E+08	1,0E+07
		2030	703	100,0	703	100,0	67,5	67,5	0,8	0,9	1,2	0,1	3,8	56,3	7,0E+08	1,0E+07
		2031	712	100,0	712	100,0	68,4	68,4	0,8	0,9	1,2	0,2	3,8	56,3	7,1E+08	1,0E+07
		2032	720	100,0	720	100,0	69,1	69,1	0,8	1,0	1,2	0,2	3,9	56,3	7,2E+08	1,0E+07
		2033	729	100,0	729	100,0	70,0	70,0	0,8	1,0	1,2	0,2	3,9	56,3	7,3E+08	1,0E+07
		2034	738	100,0	738	100,0	70,8	70,8	0,8	1,0	1,2	0,2	4,0	56,3	7,4E+08	1,0E+07
2035		746	100,0	746	100,0	71,6	71,6	0,8	1,0	1,2	0,2	4,0	56,3	7,5E+08	1,0E+07	
2036		755	100,0	755	100,0	72,5	72,5	0,8	1,0	1,3	0,2	4,1	56,3	7,6E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 53 – Necessidades e déficits do SES de Itaitú – 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	588	0	0,7	0,0					0					
	Imediato	2016	595		0,7		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	602		0,7		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
2018		609		0,8		0,15	0,07	0,00		28	7	0				
2019		617		0,8		0,15	0,03	0,00		28	3	1				
2020		624		0,8		0,15	0,02	0,01		28	2	1				
	Médio	2021	632		0,8		0,15	0,03	0,01		28	3	1			0,267
2022		639		0,8		0,15	0,02	0,01		28	2	2			0,267	
2023		647		0,8		0,15	0,03	0,01		28	3	2	0	0,000	0,267	
2024		655		0,8		0,15	0,03	0,01		28	3	2				
	Longo	2025	663		0,9		0,00	0,03	0,01		0	3	2			
2026		670		0,9		0,00	0,02	0,01		0	2	2				
2027		679		0,9		0,00	0,03	0,01		0	3	2				
2028		687		0,9		0,00	0,03	0,01		0	3	2				
2029		695		0,9		0,00	0,03	0,01		0	3	2				
2030		703		0,9		0,00	0,03	0,01		0	3	2				
2031		712		0,9		0,00	0,03	0,02		0	3	2				
2032		720		0,9		0,00	0,03	0,02		0	3	2				
2033		729		1,0		0,00	0,03	0,02		0	3	2				
2034		738		1,0		0,00	0,03	0,02		0	3	2				
2035		746		1,0		0,00	0,03	0,02		0	3	2				
2036		755		1,0		0,00	0,03	0,02		0	3	3				
	TOTAL	-	-	-	1,0	-	1,07	0,58	0,23	-	193	58	37	0	0,000	0,800

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 54 – Necessidades e déficits do SES de Itaitú – 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	588	0	0,7	0,0					0					
	Imediato	2016	595		0,7		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2017	602		0,8		0,27	0,05	0,00		48	5	1			0,267
		2018	609		0,8		0,27	0,02	0,01		48	2	1			0,267
		2019	617		0,8		0,27	0,03	0,01		48	3	2	0	0,000	0,267
		2020	624		0,8		0,27	0,02	0,01		48	2	2			
	Médio	2021	632		0,8		0,00	0,03	0,01		0	3	2			
		2022	639		0,8		0,00	0,02	0,01		0	2	2			
		2023	647		0,9		0,00	0,03	0,01		0	3	2			
		2024	655		0,9		0,00	0,03	0,01		0	3	2			
	Longo	2025	663		0,9		0,00	0,03	0,01		0	3	2			
		2026	670		0,9		0,00	0,02	0,01		0	2	2			
		2027	679		0,9		0,00	0,03	0,01		0	3	2			
		2028	687		0,9		0,00	0,03	0,01		0	3	2			
		2029	695		0,9		0,00	0,03	0,01		0	3	2			
		2030	703		0,9		0,00	0,03	0,01		0	3	2			
		2031	712		0,9		0,00	0,03	0,02		0	3	2			
		2032	720		1,0		0,00	0,03	0,02		0	3	2			
		2033	729		1,0		0,00	0,03	0,02		0	3	2			
		2034	738		1,0		0,00	0,03	0,02		0	3	2			
	2035	746		1,0		0,00	0,03	0,02		0	3	2				
	2036	755		1,0		0,00	0,03	0,02		0	3	3				
	TOTAL	-	-	-	1,0	-	1,07	0,58	0,26	-	193	58	42	0	0,000	0,800

Fonte: Gerentec, 2016.



Sistema de Esgotamento Sanitário de Itapeipu

O distrito de Itapeipu possui SES implantado, composto por redes coletoras e Estação de Tratamento de Esgoto - ETE. Entretanto não existem informações quanto às redes implantadas, como áreas atendidas, extensão, diâmetro, idade, etc., o que dificulta a análise da situação da mesma. Quanto a ETE, observou-se em campo que não apresenta boas condições estruturais e pela falta de manutenção o esgoto coletado está sendo destinado sem tratamento ao corpo receptor.

Considerou-se, portanto a implantação de SES para atender a população urbana do distrito. As ações e os custos de manutenção das unidades existentes serão previstos no produto posterior (Produto 4 – Programas, projetos e ações).

As Tabelas 54 e 55 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 56 e 57). A partir dos déficits encontrados serão realizadas as proposições

Apesar do índice de atendimento com coleta de esgoto ser alto, 95,2%, não existem informações ou qualquer controle e manutenção da rede existente. Verifica-se a necessidade da realização do cadastro e análise da real situação dessas estruturas. Da mesma forma, existe uma Estação de Tratamento de Esgoto implantada, mas não há informação quanto a capacidade da mesma. Em campo constatou-se que a ETE apresentava precárias condições estruturais e ausência de controle e manutenção. Para atender a população do distrito o sistema de tratamento deve atender uma vazão de 0,4 L/s.



Tabela 55 – Demandas do SES de Itapeiru – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	Prazo	Ano	Pop Urb.	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 1	Entrada	2015	245	95,2	233	0,0	21,6	0,0	0,2	0,3	0,4	0,1	13,2	613,3	2,5E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	248	95,2	236	0,0	21,6	0,0	0,2	0,3	0,4	0,1	13,4	620,8	2,5E+12	1,1E+11
		Curto	2017	251	95,2	239	0,0	21,6	0,0	0,2	0,3	0,4	0,1	13,6	628,3	2,5E+12
	2018		254	95,9	244	0,0	22,3	0,0	0,3	0,3	0,4	0,1	13,7	614,0	2,5E+12	1,1E+11
	2019		257	96,6	248	0,0	23,1	0,0	0,3	0,3	0,4	0,1	13,9	600,2	2,6E+12	1,1E+11
	2020		260	97,3	253	0,0	23,9	0,0	0,3	0,3	0,4	0,1	14,0	587,0	2,6E+12	1,1E+11
	Médio	2021	263	98,0	258	25,0	24,5	6,1	0,3	0,3	0,4	0,1	11,0	638,2	2,0E+12	1,1E+11
		2022	267	98,6	263	50,0	25,1	12,5	0,3	0,3	0,4	0,1	7,9	630,0	1,3E+12	1,1E+11
		2023	270	99,3	268	75,0	25,7	19,2	0,3	0,4	0,4	0,1	4,7	621,2	6,7E+11	1,0E+11
		2024	273	100,0	273	100,0	26,2	26,2	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,7E+08	1,0E+07
	Longo	2025	276	100,0	276	100,0	26,5	26,5	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,8E+08	1,0E+07
		2026	280	100,0	280	100,0	26,9	26,9	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,8E+08	1,0E+07
		2027	283	100,0	283	100,0	27,2	27,2	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,8E+08	1,0E+07
		2028	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
		2029	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
		2030	293	100,0	293	100,0	28,1	28,1	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	2,9E+08	1,0E+07
		2031	297	100,0	297	100,0	28,5	28,5	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	3,0E+08	1,0E+07
		2032	300	100,0	300	100,0	28,8	28,8	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	3,0E+08	1,0E+07
		2033	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
2034		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	
2035		311	100,0	311	100,0	29,9	29,9	0,3	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,1E+08	1,0E+07	
2036		315	100,0	315	100,0	30,2	30,2	0,4	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,2E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 56 – Demandas do SES de Itapeiru – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop Urb.	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	245	95,2	233	0,0	21,6	0,0	0,2	0,3	0,4	0,1	13,2	613,3	2,5E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	248	95,2	236	0,0	21,6	0,0	0,2	0,3	0,4	0,1	13,4	620,8	2,5E+12	1,1E+11
	Curto	2017	251	96,4	242	0,0	22,4	0,0	0,3	0,3	0,4	0,1	13,6	605,5	2,5E+12	1,1E+11
		2018	254	97,6	248	33,3	23,2	7,7	0,3	0,3	0,4	0,1	9,6	649,0	1,7E+12	1,1E+11
		2019	257	98,8	254	66,7	23,6	15,7	0,3	0,3	0,4	0,1	5,6	649,9	8,6E+11	1,1E+11
		2020	260	100,0	260	100,0	23,9	23,9	0,3	0,3	0,4	0,1	1,4	58,7	2,6E+08	1,1E+07
	Médio	2021	263	100,0	263	100,0	24,5	24,5	0,3	0,3	0,4	0,1	1,4	58,1	2,6E+08	1,1E+07
		2022	267	100,0	267	100,0	25,1	25,1	0,3	0,3	0,4	0,1	1,4	57,4	2,7E+08	1,1E+07
		2023	270	100,0	270	100,0	25,7	25,7	0,3	0,4	0,4	0,1	1,5	56,8	2,7E+08	1,1E+07
		2024	273	100,0	273	100,0	26,2	26,2	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,7E+08	1,0E+07
	Longo	2025	276	100,0	276	100,0	26,5	26,5	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,8E+08	1,0E+07
		2026	280	100,0	280	100,0	26,9	26,9	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,8E+08	1,0E+07
		2027	283	100,0	283	100,0	27,2	27,2	0,3	0,4	0,5	0,1	1,5	56,3	2,8E+08	1,0E+07
		2028	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
		2029	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
		2030	293	100,0	293	100,0	28,1	28,1	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	2,9E+08	1,0E+07
		2031	297	100,0	297	100,0	28,5	28,5	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	3,0E+08	1,0E+07
		2032	300	100,0	300	100,0	28,8	28,8	0,3	0,4	0,5	0,1	1,6	56,3	3,0E+08	1,0E+07
		2033	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
		2034	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
2035		311	100,0	311	100,0	29,9	29,9	0,3	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,1E+08	1,0E+07	
2036		315	100,0	315	100,0	30,2	30,2	0,4	0,4	0,5	0,1	1,7	56,3	3,2E+08	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 57 – Necessidades e déficits do SES de Itapeipu – 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				
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	245	ND	0,3	0,9					98						
	Imediato	2016	248		0,3		0,00	0,00	0,00			0	0	0			
		2017	251		0,3		0,00	0,00	0,00			0	0	0			
	Curto	2018	254		0,3		0,01	0,03	0,01			1	4	1			
		2019	257		0,3		0,01	0,01	0,01			1	1	1			
		2020	260		0,3		0,01	0,01	0,01			0	1	1			
	Médio	2021	263		0,3		0,01	0,01	0,01			1	1	1		0,050	
		2022	267		0,3		0,01	0,01	0,01			1	2	1		0,050	
		2023	270		0,4		0,01	0,01	0,01			0	1	1	0	0,000	0,050
		2024	273		0,4		0,01	0,01	0,01			1	1	1			
	Longo	2025	276		0,4		0,00	0,01	0,01			0	1	1			
		2026	280		0,4		0,00	0,01	0,01			0	2	1			
		2027	283		0,4		0,00	0,01	0,01			0	1	1			
		2028	286		0,4		0,00	0,01	0,01			0	1	1			
		2029	290		0,4		0,00	0,01	0,01			0	2	1			
		2030	293		0,4		0,00	0,01	0,01			0	1	1			
		2031	297		0,4		0,00	0,01	0,01			0	2	1			
		2032	300		0,4		0,00	0,01	0,01			0	1	1			
		2033	304		0,4		0,00	0,01	0,01			0	2	1			
2034		308		0,4		0,00	0,01	0,01			0	2	1				
2035		311		0,4		0,00	0,01	0,01			0	1	1				
2036		315		0,4		0,00	0,01	0,01			0	2	1				
TOTAL	-	-	-	-	0,4	-	0,05	0,25	0,21	-	5	29	22	0	0,000	0,150	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 58 – Necessidades e déficits do SES de Itapeipu – 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			
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	245	ND	0,3	0,9					98					
	Imediato	2016	248		0,3		0,00	0,00	0,00			0	0	0		
		2017	251		0,3		0,01	0,02	0,01			1	3	1		0,050
	Curto	2018	254		0,3		0,01	0,01	0,01			2	1	1		0,050
		2019	257		0,3		0,01	0,01	0,01			1	1	1	0	0,000
		2020	260		0,3		0,01	0,01	0,01			1	1	1		
	Médio	2021	263		0,3		0,00	0,01	0,01			0	1	1		
		2022	267		0,3		0,00	0,01	0,01			0	2	1		
		2023	270		0,4		0,00	0,01	0,01			0	1	1		
		2024	273		0,4		0,00	0,01	0,01			0	1	1		
	Longo	2025	276		0,4		0,00	0,01	0,01			0	1	1		
		2026	280		0,4		0,00	0,01	0,01			0	2	1		
		2027	283		0,4		0,00	0,01	0,01			0	1	1		
		2028	286		0,4		0,00	0,01	0,01			0	1	1		
		2029	290		0,4		0,00	0,01	0,01			0	2	1		
		2030	293		0,4		0,00	0,01	0,01			0	1	1		
		2031	297		0,4		0,00	0,01	0,01			0	2	1		
		2032	300		0,4		0,00	0,01	0,01			0	1	1		
		2033	304		0,4		0,00	0,01	0,01			0	2	1		
2034		308		0,4		0,00	0,01	0,01			0	2	1			
2035	311		0,4		0,00	0,01	0,01			0	1	1				
2036	315		0,4		0,00	0,01	0,01			0	2	1				
TOTAL	-	-	-	0,4	-	0,05	0,25	0,22	-	5	29	24	0	0,000	0,150	

Fonte: Gerentec, 2016.



Sistema de Esgotamento Sanitário de Junco

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

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.

Como já descrito no Produto 2 (Diagnóstico da Situação do Saneamento), o distrito não possui um sistema de coleta e tratamento de esgoto, sendo o efluente produzido nos imóveis dispostos diretamente no solo ou nos corpos d'água sem qualquer controle. Pela ausência de SES estima-se que esteja sendo lançado no meio ambiente uma carga poluidora de 264,0 KgDBO/dia, o que além de causar a contaminação do solo e da água pode resultar em graves problemas de saúde pública.

Nota-se a total carência do distrito em termos de infraestrutura de esgotamento sanitário. Há a necessidade da implantação de ligações de esgoto, redes coletoras, coletores tronco, interceptores, linhas de recalque, estação elevatória e sistema de tratamento de esgoto. A unidade de tratamento precisa de uma vazão de 8,4 L/s para atender a população de fim de plano em ambos os cenários.



Tabela 59 – Demandas do SES de Junco – 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	4.888	0,0	0	0,0	381,1	0,0	4,4	5,3	6,6	0,0	264,0	692,7	4,9E+13	1,3E+11
	Imediato	2016	4.947	0,0	0	0,0	381,1	0,0	4,4	5,3	6,6	0,0	267,1	701,0	4,9E+13	1,3E+11
		2017	5.006	0,0	0	0,0	381,1	0,0	4,4	5,3	6,6	0,0	270,3	709,4	5,0E+13	1,3E+11
	Curto	2018	5.066	14,3	724	0,0	394,3	0,0	4,6	5,5	6,8	0,2	273,6	693,7	5,1E+13	1,3E+11
		2019	5.127	28,6	1.465	0,0	407,9	0,0	4,7	5,7	7,1	0,3	276,9	678,7	5,1E+13	1,3E+11
		2020	5.188	42,9	2.223	0,0	421,7	0,0	4,9	5,9	7,3	0,5	280,2	664,4	5,2E+13	1,2E+11
	Médio	2021	5.251	57,1	3.001	25,0	435,6	108,9	5,0	6,1	7,6	0,6	219,7	716,0	3,9E+13	1,2E+11
		2022	5.314	71,4	3.796	50,0	449,8	224,9	5,2	6,2	7,8	0,8	157,8	701,8	2,7E+13	1,2E+11
		2023	5.377	85,7	4.609	75,0	464,1	348,1	5,4	6,4	8,1	0,9	94,4	688,0	1,3E+13	1,2E+11
		2024	5.442	100,0	5.442	100,0	478,9	478,9	5,5	6,7	8,3	1,1	29,4	61,4	5,4E+09	1,1E+07
	Longo	2025	5.507	100,0	5.507	100,0	488,3	488,3	5,7	6,8	8,5	1,1	29,7	60,9	5,5E+09	1,1E+07
		2026	5.573	100,0	5.573	100,0	497,9	497,9	5,8	6,9	8,6	1,1	30,1	60,4	5,6E+09	1,1E+07
		2027	5.640	100,0	5.640	100,0	507,6	507,6	5,9	7,1	8,8	1,1	30,5	60,0	5,6E+09	1,1E+07
		2028	5.708	100,0	5.708	100,0	517,5	517,5	6,0	7,2	9,0	1,1	30,8	59,6	5,7E+09	1,1E+07
		2029	5.776	100,0	5.776	100,0	527,5	527,5	6,1	7,3	9,2	1,2	31,2	59,1	5,8E+09	1,1E+07
		2030	5.846	100,0	5.846	100,0	537,8	537,8	6,2	7,5	9,3	1,2	31,6	58,7	5,8E+09	1,1E+07
		2031	5.916	100,0	5.916	100,0	548,2	548,2	6,3	7,6	9,5	1,2	31,9	58,3	5,9E+09	1,1E+07
		2032	5.987	100,0	5.987	100,0	558,8	558,8	6,5	7,8	9,7	1,2	32,3	57,9	6,0E+09	1,1E+07
		2033	6.059	100,0	6.059	100,0	569,5	569,5	6,6	7,9	9,9	1,3	32,7	57,4	6,1E+09	1,1E+07
2034		6.131	100,0	6.131	100,0	580,4	580,4	6,7	8,1	10,1	1,3	33,1	57,0	6,1E+09	1,1E+07	
2035		6.205	100,0	6.205	100,0	591,5	591,5	6,8	8,2	10,3	1,3	33,5	56,6	6,2E+09	1,0E+07	
2036		6.279	100,0	6.279	100,0	602,8	602,8	7,0	8,4	10,5	1,3	33,9	56,3	6,3E+09	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 60 – Demandas do SES de Junco – Cenário de Metas 2

CENÁRIO DE METAS 2	Prazo	Ano	Pop Urb.	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	4.888	0,0	0	0,0	381,1	0,0	4,4	5,3	6,6	0,0	264,0	692,7	4,9E+13	1,3E+11	
	Imediato	2016	4.947	0,0	0	0,0	381,1	0,0	4,4	5,3	6,6	0,0	267,1	701,0	4,9E+13	1,3E+11
Curto	2017	5.006	25,0	1252	0,0	404,4	0,0	4,7	5,6	7,0	0,3	270,3	668,4	5,0E+13	1,2E+11	
	2018	5.066	50,0	2.533	33,3	428,7	142,9	5,0	6,0	7,4	0,5	191,5	701,8	3,4E+13	1,2E+11	
	2019	5.127	75,0	3.845	66,7	442,5	295,0	5,1	6,1	7,7	0,7	110,7	688,2	1,7E+13	1,2E+11	
	2020	5.188	100,0	5.188	100,0	456,5	456,5	5,3	6,3	7,9	1,0	28,0	61,4	5,2E+09	1,1E+07	
Médio	2021	5.251	100,0	5.251	100,0	472,6	472,6	5,5	6,6	8,2	1,0	28,4	60,0	5,3E+09	1,1E+07	
	2022	5.314	100,0	5.314	100,0	488,9	488,9	5,7	6,8	8,5	1,0	28,7	58,7	5,3E+09	1,1E+07	
	2023	5.377	100,0	5.377	100,0	505,4	505,4	5,8	7,0	8,8	1,0	29,0	57,4	5,4E+09	1,1E+07	
	2024	5.442	100,0	5.442	100,0	522,4	522,4	6,0	7,3	9,1	1,1	29,4	56,3	5,4E+09	1,0E+07	
Longo	2025	5.507	100,0	5.507	100,0	528,7	528,7	6,1	7,3	9,2	1,1	29,7	56,3	5,5E+09	1,0E+07	
	2026	5.573	100,0	5.573	100,0	535,0	535,0	6,2	7,4	9,3	1,1	30,1	56,3	5,6E+09	1,0E+07	
	2027	5.640	100,0	5.640	100,0	541,4	541,4	6,3	7,5	9,4	1,1	30,5	56,3	5,6E+09	1,0E+07	
	2028	5.708	100,0	5.708	100,0	548,0	548,0	6,3	7,6	9,5	1,1	30,8	56,3	5,7E+09	1,0E+07	
	2029	5.776	100,0	5.776	100,0	554,5	554,5	6,4	7,7	9,6	1,2	31,2	56,3	5,8E+09	1,0E+07	
	2030	5.846	100,0	5.846	100,0	561,2	561,2	6,5	7,8	9,7	1,2	31,6	56,3	5,8E+09	1,0E+07	
	2031	5.916	100,0	5.916	100,0	567,9	567,9	6,6	7,9	9,9	1,2	31,9	56,3	5,9E+09	1,0E+07	
	2032	5.987	100,0	5.987	100,0	574,8	574,8	6,7	8,0	10,0	1,2	32,3	56,3	6,0E+09	1,0E+07	
	2033	6.059	100,0	6.059	100,0	581,7	581,7	6,7	8,1	10,1	1,3	32,7	56,3	6,1E+09	1,0E+07	
	2034	6.131	100,0	6.131	100,0	588,6	588,6	6,8	8,2	10,2	1,3	33,1	56,3	6,1E+09	1,0E+07	
	2035	6.205	100,0	6.205	100,0	595,7	595,7	6,9	8,3	10,3	1,3	33,5	56,3	6,2E+09	1,0E+07	
	2036	6.279	100,0	6.279	100,0	602,8	602,8	7,0	8,4	10,5	1,3	33,9	56,3	6,3E+09	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 61 – Necessidades e déficits do SES de Junco – 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			
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	4.888	0	5,3	0,0					0					
	Imediato	2016	4.947		5,3		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
		2017	5.006		5,3		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
	Curto	2018	5.066		5,5		1,24	0,60	0,02		214	64	3			
		2019	5.127		5,7		1,24	0,21	0,03		214	22	5			
		2020	5.188		5,9		1,24	0,21	0,05		214	22	7			
	Médio	2021	5.251		6,1		1,24	0,21	0,06		214	23	10			0,933
		2022	5.314		6,2		1,24	0,21	0,08		214	23	12			0,933
		2023	5.377		6,4		1,24	0,21	0,09		214	23	15	2	0,300	0,933
		2024	5.442		6,7		1,24	0,22	0,11		214	24	17			
	Longo	2025	5.507		6,8		0,00	0,22	0,11		0	24	17			
		2026	5.573		6,9		0,00	0,22	0,11		0	25	17			
		2027	5.640		7,1		0,00	0,23	0,11		0	25	18			
		2028	5.708		7,2		0,00	0,23	0,11		0	26	18			
		2029	5.776		7,3		0,00	0,23	0,12		0	26	18			
		2030	5.846		7,5		0,00	0,24	0,12		0	27	19			
		2031	5.916		7,6		0,00	0,24	0,12		0	27	19			
		2032	5.987		7,8		0,00	0,24	0,12		0	27	19			
		2033	6.059		7,9		0,00	0,24	0,13		0	28	19			
2034		6.131		8,1		0,00	0,24	0,13		0	28	20				
2035		6.205		8,2		0,00	0,25	0,13		0	29	20				
2036		6.279		8,4		0,00	0,25	0,13		0	29	20				
TOTAL	-	-	-	-	8,4	-	8,66	4,69	1,87	-	1.497	522	293	2	0,300	2,800

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 62 – Necessidades e déficits do SES de Junco – 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			
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	4.888	0	5,3	0,0					0					
	Imediato	2016	4.947		5,3		0,00	0,00	0,00		0	0	0			
		2017	5.006		5,6		2,16	0,40	0,03		374	42	4			0,933
	Curto	2018	5.066		6,0		2,16	0,20	0,05		374	21	8			0,933
		2019	5.127		6,1		2,16	0,21	0,07		374	22	12	2	0,300	0,933
		2020	5.188		6,3		2,16	0,21	0,10		374	22	16			
	Médio	2021	5.251		6,6		0,00	0,21	0,10		0	23	16			
		2022	5.314		6,8		0,00	0,21	0,10		0	23	17			
		2023	5.377		7,0		0,00	0,21	0,10		0	23	17			
		2024	5.442		7,3		0,00	0,22	0,11		0	24	17			
	Longo	2025	5.507		7,3		0,00	0,22	0,11		0	24	17			
		2026	5.573		7,4		0,00	0,22	0,11		0	25	17			
		2027	5.640		7,5		0,00	0,23	0,11		0	25	18			
		2028	5.708		7,6		0,00	0,23	0,11		0	26	18			
		2029	5.776		7,7		0,00	0,23	0,12		0	26	18			
		2030	5.846		7,8		0,00	0,24	0,12		0	27	19			
		2031	5.916		7,9		0,00	0,24	0,12		0	27	19			
		2032	5.987		8,0		0,00	0,24	0,12		0	27	19			
		2033	6.059		8,1		0,00	0,24	0,13		0	28	19			
2034		6.131		8,2		0,00	0,24	0,13		0	28	20				
2035	6.205		8,3		0,00	0,25	0,13		0	29	20					
2036	6.279		8,4		0,00	0,25	0,13		0	29	20					
TOTAL	-	-	-	-	8,4	-	8,66	4,69	2,10	-	1.497	521	331	2	0,300	2,800

Fonte: Gerentec, 2016.



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 Jacobina foram identificados nove aglomerados rurais isolados – povoados: Cachoeira Grande, Cafelândia, Canavieiras, Jenipapo, Lages do Batata, Palmeirinha, Paraíso, Várzea da Lage e Olhos D'Água, este último em função da proximidade foi considerando dentro do SES do distrito de Caatinga do Moura. Verificou-se que nessas áreas, conforme os levantamentos realizados na fase de diagnóstico, não existem sistemas de esgotamento sanitário implantados. Como ocorre na sede e nos distritos de Jacobina os esgotos gerados nos domicílios são lançados sem tratamento no solo e nos corpos d'água.

Na maioria dos povoados a população é pequena, entre 200 a 600 habitantes, mas existem três que se destacam em relação ao contingente populacional: Cachoeira Grande (989 habitantes), Lages do Batata (3.556 habitantes) e Paraíso (3.595 habitantes). Mesmo nos povoados com menor população, 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 Cachoeira Grande

O povoado de Cachoeira Grande 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 Cachoeira 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	989	0,0	0	0,0	97,8	0,0	1,1	1,4	1,7	0,0	53,4	546,3	9,9E+12	1,0E+11	
	Imediato	2016	974	0,0	0	0,0	96,3	0,0	1,1	1,3	1,7	0,0	52,6	546,3	9,7E+12	1,0E+11
Curto	2017	960	0,0	0	0,0	94,9	0,0	1,1	1,3	1,6	0,0	51,8	546,3	9,6E+12	1,0E+11	
	2018	945	14,3	135	0,0	95,1	0,0	1,1	1,3	1,7	0,0	51,0	536,4	9,5E+12	9,9E+10	
	2019	931	28,6	266	0,0	95,4	0,0	1,1	1,3	1,7	0,1	50,3	526,8	9,3E+12	9,8E+10	
	2020	917	42,9	393	0,0	95,7	0,0	1,1	1,3	1,7	0,1	49,5	517,6	9,2E+12	9,6E+10	
	2021	904	57,1	517	25,0	94,2	23,6	1,1	1,3	1,6	0,1	37,8	569,8	6,8E+12	9,6E+10	
Médio	2022	890	71,4	636	50,0	92,7	46,4	1,1	1,3	1,6	0,2	26,4	570,3	4,5E+12	9,6E+10	
	2023	877	85,7	752	75,0	91,3	68,5	1,1	1,3	1,6	0,2	15,4	570,1	2,2E+12	9,6E+10	
	2024	864	100,0	864	100,0	89,9	89,9	1,0	1,2	1,6	0,2	4,7	51,9	8,6E+08	9,6E+06	
	2025	851	100,0	851	100,0	88,5	88,5	1,0	1,2	1,5	0,2	4,6	51,9	8,5E+08	9,6E+06	
Longo	2026	838	100,0	838	100,0	87,2	87,2	1,0	1,2	1,5	0,2	4,5	51,9	8,4E+08	9,6E+06	
	2027	825	100,0	825	100,0	85,8	85,8	1,0	1,2	1,5	0,2	4,5	51,9	8,3E+08	9,6E+06	
	2028	813	100,0	813	100,0	84,6	84,6	1,0	1,2	1,5	0,2	4,4	51,9	8,1E+08	9,6E+06	
	2029	801	100,0	801	100,0	83,3	83,3	1,0	1,2	1,4	0,2	4,3	51,9	8,0E+08	9,6E+06	
	2030	789	100,0	789	100,0	82,1	82,1	0,9	1,1	1,4	0,2	4,3	51,9	7,9E+08	9,6E+06	
	2031	777	100,0	777	100,0	80,8	80,8	0,9	1,1	1,4	0,2	4,2	51,9	7,8E+08	9,6E+06	
	2032	765	100,0	765	100,0	79,6	79,6	0,9	1,1	1,4	0,2	4,1	51,9	7,7E+08	9,6E+06	
	2033	754	100,0	754	100,0	78,4	78,4	0,9	1,1	1,4	0,2	4,1	51,9	7,5E+08	9,6E+06	
	2034	742	100,0	742	100,0	77,2	77,2	0,9	1,1	1,3	0,2	4,0	51,9	7,4E+08	9,6E+06	
	2035	731	100,0	731	100,0	76,0	76,0	0,9	1,1	1,3	0,2	3,9	51,9	7,3E+08	9,6E+06	
	2036	720	100,0	720	100,0	74,9	74,9	0,9	1,0	1,3	0,2	3,9	51,9	7,2E+08	9,6E+06	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 64 – Demandas do SES de Cachoeira Grande – 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	989	0,0	0	0,0	97,8	0,0	1,1	1,4	1,7	0,0	53,4	546,3	9,9E+12	1,0E+11
	Imediato	2016	974	0,0	0	0,0	96,3	0,0	1,1	1,3	1,7	0,0	52,6	546,3	9,7E+12	1,0E+11
	Curto	2017	960	25,0	240	0,0	97,4	0,0	1,1	1,4	1,7	0,1	51,8	532,0	9,6E+12	9,9E+10
		2018	945	50,0	473	33,3	98,4	32,8	1,1	1,4	1,7	0,1	35,7	570,3	6,3E+12	9,6E+10
		2019	931	75,0	698	66,7	96,9	64,6	1,1	1,3	1,7	0,2	20,1	570,2	3,1E+12	9,6E+10
		2020	917	100,0	917	100,0	95,4	95,4	1,1	1,3	1,7	0,2	5,0	51,9	9,2E+08	9,6E+06
	Médio	2021	904	100,0	904	100,0	94,0	94,0	1,1	1,3	1,6	0,2	4,9	51,9	9,0E+08	9,6E+06
		2022	890	100,0	890	100,0	92,6	92,6	1,1	1,3	1,6	0,2	4,8	51,9	8,9E+08	9,6E+06
		2023	877	100,0	877	100,0	91,2	91,2	1,1	1,3	1,6	0,2	4,7	51,9	8,8E+08	9,6E+06
		2024	864	100,0	864	100,0	89,9	89,9	1,0	1,2	1,6	0,2	4,7	51,9	8,6E+08	9,6E+06
	Longo	2025	851	100,0	851	100,0	88,5	88,5	1,0	1,2	1,5	0,2	4,6	51,9	8,5E+08	9,6E+06
		2026	838	100,0	838	100,0	87,2	87,2	1,0	1,2	1,5	0,2	4,5	51,9	8,4E+08	9,6E+06
		2027	825	100,0	825	100,0	85,8	85,8	1,0	1,2	1,5	0,2	4,5	51,9	8,3E+08	9,6E+06
		2028	813	100,0	813	100,0	84,6	84,6	1,0	1,2	1,5	0,2	4,4	51,9	8,1E+08	9,6E+06
		2029	801	100,0	801	100,0	83,3	83,3	1,0	1,2	1,4	0,2	4,3	51,9	8,0E+08	9,6E+06
		2030	789	100,0	789	100,0	82,1	82,1	0,9	1,1	1,4	0,2	4,3	51,9	7,9E+08	9,6E+06
		2031	777	100,0	777	100,0	80,8	80,8	0,9	1,1	1,4	0,2	4,2	51,9	7,8E+08	9,6E+06
		2032	765	100,0	765	100,0	79,6	79,6	0,9	1,1	1,4	0,2	4,1	51,9	7,7E+08	9,6E+06
		2033	754	100,0	754	100,0	78,4	78,4	0,9	1,1	1,4	0,2	4,1	51,9	7,5E+08	9,6E+06
		2034	742	100,0	742	100,0	77,2	77,2	0,9	1,1	1,3	0,2	4,0	51,9	7,4E+08	9,6E+06
	2035	731	100,0	731	100,0	76,0	76,0	0,9	1,1	1,3	0,2	3,9	51,9	7,3E+08	9,6E+06	
	2036	720	100,0	720	100,0	74,9	74,9	0,9	1,0	1,3	0,2	3,9	51,9	7,2E+08	9,6E+06	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 65 – Necessidades e déficits do SES de Cachoeira 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	989	0	1,4	0,0			0					
	Imediato	2016	974		1,3		0,00	0,00		0	0			
	Curto	2017	960		1,3		0,00	0,00		0	0			
		2018	945		1,3		0,30	0,00		48	0			
		2019	931		1,3		0,30	0,01		48	1			
		2020	917		1,3		0,30	0,01		48	1			
	Médio	2021	904		1,3		0,30	0,01		48	2			0,400
		2022	890		1,3		0,30	0,02		48	2			0,400
		2023	877		1,3		0,30	0,02		48	3	1	0,100	0,400
		2024	864		1,2		0,30	0,02		48	3			
	Longo	2025	851		1,2		0,00	0,02		0	3			
		2026	838		1,2		0,00	0,02		0	3			
		2027	825		1,2		0,00	0,02		0	3			
		2028	813		1,2		0,00	0,02		0	3			
		2029	801		1,2		0,00	0,02		0	3			
		2030	789		1,1		0,00	0,02		0	3			
		2031	777		1,1		0,00	0,02		0	3			
		2032	765		1,1		0,00	0,02		0	3			
		2033	754		1,1		0,00	0,02		0	3			
		2034	742		1,1		0,00	0,02		0	3			
2035		731		1,1		0,00	0,02		0	3				
2036		720		1,0		0,00	0,02		0	3				
TOTAL					1,3	-	2,13	0,34	-	336	54	1	0,100	1,200

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 66 – Necessidades e déficits do SES de Cachoeira 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	989	0	1,4	0,0			0						
	Imediato	2016	974		1,3		0,00	0,00		0	0			
Curto	2017	960		1,4		0,53	0,01		84	1			0,400	
	2018	945		1,4		0,53	0,01		84	2			0,400	
	2019	931		1,3		0,53	0,02		84	3	1	0,100	0,400	
	2020	917		1,3		0,53	0,02		84	3				
Médio	2021	904		1,3		0,00	0,02		0	3				
	2022	890		1,3		0,00	0,02		0	3				
	2023	877		1,3		0,00	0,02		0	3				
	2024	864		1,2		0,00	0,02		0	3				
Longo	2025	851		1,2		0,00	0,02		0	3				
	2026	838		1,2		0,00	0,02		0	3				
	2027	825		1,2		0,00	0,02		0	3				
	2028	813		1,2		0,00	0,02		0	3				
	2029	801		1,2		0,00	0,02		0	3				
	2030	789		1,1		0,00	0,02		0	3				
	2031	777		1,1		0,00	0,02		0	3				
	2032	765		1,1		0,00	0,02		0	3				
	2033	754		1,1		0,00	0,02		0	3				
	2034	742		1,1		0,00	0,02		0	3				
	2035	731		1,1		0,00	0,02		0	3				
	2036	720		1,0		0,00	0,02		0	3				
TOTAL				1,4	-	2,13	0,39	-	336	62	1	0,100	1,200	

Fonte: Gerentec, 2016.



- Sistema de Esgotamento Sanitário de Canavieiras

O povoado de Canavieiras 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 Canavieiras – 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	236	0,0	0	0,0	23,0	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	12,7	554,0	2,4E+12	1,0E+11	
	Imediato	2016	233	0,0	0	0,0	22,7	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	12,6	554,0	2,3E+12	1,0E+11
Curto	2017	229	0,0	0	0,0	22,3	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	12,4	554,0	2,3E+12	1,0E+11	
	2018	226	14,3	32	0,0	22,3	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	12,2	547,3	2,3E+12	1,0E+11	
	2019	223	28,6	64	0,0	22,3	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	12,0	540,8	2,2E+12	1,0E+11	
	2020	219	42,9	94	0,0	22,1	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	11,8	534,4	2,2E+12	9,9E+10	
Médio	2021	216	57,1	123	25,0	21,8	5,5	0,3	0,3	0,4	0,0	9,0	587,9	1,6E+12	9,9E+10	
	2022	213	71,4	152	50,0	21,5	10,8	0,2	0,3	0,4	0,0	6,3	585,6	1,1E+12	9,9E+10	
	2023	210	85,7	180	75,0	21,2	15,9	0,2	0,3	0,4	0,0	3,7	583,0	5,2E+11	9,8E+10	
	2024	206	100,0	206	100,0	20,8	20,8	0,2	0,3	0,4	0,0	1,1	53,4	2,1E+08	9,9E+06	
Longo	2025	203	100,0	203	100,0	20,5	20,5	0,2	0,3	0,4	0,0	1,1	53,4	2,0E+08	9,9E+06	
	2026	200	100,0	200	100,0	20,2	20,2	0,2	0,3	0,4	0,0	1,1	53,4	2,0E+08	9,9E+06	
	2027	197	100,0	197	100,0	19,9	19,9	0,2	0,3	0,3	0,0	1,1	53,4	2,0E+08	9,9E+06	
	2028	194	100,0	194	100,0	19,6	19,6	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	53,4	1,9E+08	9,9E+06	
	2029	191	100,0	191	100,0	19,3	19,3	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	53,4	1,9E+08	9,9E+06	
	2030	188	100,0	188	100,0	19,0	19,0	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	53,4	1,9E+08	9,9E+06	
	2031	186	100,0	186	100,0	18,8	18,8	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	53,4	1,9E+08	9,9E+06	
	2032	183	100,0	183	100,0	18,5	18,5	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	53,4	1,8E+08	9,9E+06	
	2033	180	100,0	180	100,0	18,2	18,2	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	53,4	1,8E+08	9,9E+06	
	2034	177	100,0	177	100,0	17,9	17,9	0,2	0,2	0,3	0,0	1,0	53,4	1,8E+08	9,9E+06	
	2035	175	100,0	175	100,0	17,7	17,7	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	53,4	1,8E+08	9,9E+06	
	2036	172	100,0	172	100,0	17,4	17,4	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	53,4	1,7E+08	9,9E+06	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 68 – Demandas do SES de Canavieiras – 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	236	0,0	0	0,0	23,0	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	12,7	554,0	2,4E+12	1,0E+11
	Imediato	2016	233	0,0	0	0,0	22,7	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	12,6	554,0	2,3E+12	1,0E+11
		2017	229	25,0	57	0,0	22,7	0,0	0,3	0,3	0,4	0,0	12,4	544,0	2,3E+12	1,0E+11
	Curto	2018	226	50,0	113	33,3	22,8	7,6	0,3	0,3	0,4	0,0	8,6	588,8	1,5E+12	9,9E+10
		2019	223	75,0	167	66,7	22,5	15,0	0,3	0,3	0,4	0,0	4,8	585,6	7,4E+11	9,9E+10
		2020	219	100,0	219	100,0	22,1	22,1	0,3	0,3	0,4	0,0	1,2	53,4	2,2E+08	9,9E+06
	Médio	2021	216	100,0	216	100,0	21,8	21,8	0,3	0,3	0,4	0,0	1,2	53,4	2,2E+08	9,9E+06
		2022	213	100,0	213	100,0	21,5	21,5	0,2	0,3	0,4	0,0	1,2	53,4	2,1E+08	9,9E+06
		2023	210	100,0	210	100,0	21,2	21,2	0,2	0,3	0,4	0,0	1,1	53,4	2,1E+08	9,9E+06
		2024	206	100,0	206	100,0	20,8	20,8	0,2	0,3	0,4	0,0	1,1	53,4	2,1E+08	9,9E+06
	Longo	2025	203	100,0	203	100,0	20,5	20,5	0,2	0,3	0,4	0,0	1,1	53,4	2,0E+08	9,9E+06
		2026	200	100,0	200	100,0	20,2	20,2	0,2	0,3	0,4	0,0	1,1	53,4	2,0E+08	9,9E+06
		2027	197	100,0	197	100,0	19,9	19,9	0,2	0,3	0,3	0,0	1,1	53,4	2,0E+08	9,9E+06
		2028	194	100,0	194	100,0	19,6	19,6	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	53,4	1,9E+08	9,9E+06
		2029	191	100,0	191	100,0	19,3	19,3	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	53,4	1,9E+08	9,9E+06
		2030	188	100,0	188	100,0	19,0	19,0	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	53,4	1,9E+08	9,9E+06
		2031	186	100,0	186	100,0	18,8	18,8	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	53,4	1,9E+08	9,9E+06
		2032	183	100,0	183	100,0	18,5	18,5	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	53,4	1,8E+08	9,9E+06
		2033	180	100,0	180	100,0	18,2	18,2	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	53,4	1,8E+08	9,9E+06
2034		177	100,0	177	100,0	17,9	17,9	0,2	0,2	0,3	0,0	1,0	53,4	1,8E+08	9,9E+06	
2035		175	100,0	175	100,0	17,7	17,7	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	53,4	1,8E+08	9,9E+06	
2036		172	100,0	172	100,0	17,4	17,4	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	53,4	1,7E+08	9,9E+06	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 69 – Necessidades e déficits do SES de Canavieiras – 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			
	Curto	2017	229		0,3		0,00	0,00		0	0			
		2018	226		0,3		0,06	0,00		10	0			
		2019	223		0,3		0,06	0,00		10	0			
		2020	219		0,3		0,06	0,00		10	0			
	Médio	2021	216		0,3		0,06	0,00		10	0			0,033
		2022	213		0,3		0,06	0,00		10	1			0,033
		2023	210		0,3		0,06	0,00		10	1	0	0,000	0,033
		2024	206		0,3		0,06	0,00		10	1			
	Longo	2025	203		0,3		0,00	0,00		0	1			
		2026	200		0,3		0,00	0,00		0	1			
		2027	197		0,3		0,00	0,00		0	1			
		2028	194		0,3		0,00	0,00		0	1			
		2029	191		0,3		0,00	0,00		0	1			
		2030	188		0,3		0,00	0,00		0	1			
		2031	186		0,3		0,00	0,00		0	1			
		2032	183		0,3		0,00	0,00		0	1			
		2033	180		0,3		0,00	0,00		0	1			
		2034	177		0,2		0,00	0,00		0	1			
2035		175		0,2		0,00	0,00		0	1				
2036		172		0,2		0,00	0,00		0	1				
TOTAL					0,3	-	0,42	0,07	-	73	12	0	0,000	0,100

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 70 – Necessidades e déficits do SES de Canavieiras – 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	236	0	0,3	0,0				0					
	Imediato	2016	233		0,3		0,00	0,00		0	0			
Curto	2017	229		0,3		0,11	0,00		18	0			0,033	
	2018	226		0,3		0,11	0,00		18	0			0,033	
	2019	223		0,3		0,11	0,00		18	1	0	0,000	0,033	
	2020	219		0,3		0,11	0,00		18	1				
Médio	2021	216		0,3		0,00	0,00		0	1				
	2022	213		0,3		0,00	0,00		0	1				
	2023	210		0,3		0,00	0,00		0	1				
	2024	206		0,3		0,00	0,00		0	1				
Longo	2025	203		0,3		0,00	0,00		0	1				
	2026	200		0,3		0,00	0,00		0	1				
	2027	197		0,3		0,00	0,00		0	1				
	2028	194		0,3		0,00	0,00		0	1				
	2029	191		0,3		0,00	0,00		0	1				
	2030	188		0,3		0,00	0,00		0	1				
	2031	186		0,3		0,00	0,00		0	1				
	2032	183		0,3		0,00	0,00		0	1				
	2033	180		0,3		0,00	0,00		0	1				
	2034	177		0,2		0,00	0,00		0	1				
	2035	175		0,2		0,00	0,00		0	1				
	2036	172		0,2		0,00	0,00		0	1				
TOTAL				0,3	-	0,42	0,08	-	73	14	0	0,000	0,100	

Fonte: Gerentec, 2016.



- Sistema de Esgotamento Sanitário de Jenipapo

O povoado de Jenipapo possui SES implantado composto por redes coletoras e Estação de Tratamento de Esgoto - ETE. Entretanto não existem informações quanto às redes implantadas, como áreas atendidas, extensão, diâmetro, idade, etc., o que dificulta a análise da situação da mesma. Quanto a ETE, observou-se em campo que não apresenta boas condições estruturais e pela falta de manutenção o esgoto coletado está sendo destinado sem tratamento ao corpo receptor.

Considerou-se, portanto a implantação de SES para atender a população rural do povoado. As ações e os custos de manutenção das unidades existentes serão previstos no produto posterior (Produto 4 – Programas, projetos e ações).

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 Jenipapo – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	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 1	Entrada	2015	567	97,4	552	0,0	54,6	0,0	0,6	0,8	0,9	0,4	30,6	561,0	5,7E+12	1,0E+11
	Imediato	2016	559	97,4	544	0,0	53,8	0,0	0,6	0,7	0,9	0,4	30,2	561,0	5,6E+12	1,0E+11
		2017	551	97,4	537	0,0	53,0	0,0	0,6	0,7	0,9	0,4	29,8	561,0	5,5E+12	1,0E+11
	Curto	2018	542	97,8	530	0,0	53,0	0,0	0,6	0,7	0,9	0,4	29,3	551,9	5,4E+12	1,0E+11
		2019	534	98,1	524	0,0	53,1	0,0	0,6	0,7	0,9	0,4	28,8	543,0	5,3E+12	1,0E+11
		2020	526	98,5	518	0,0	53,1	0,0	0,6	0,7	0,9	0,4	28,4	534,4	5,3E+12	9,9E+10
	Médio	2021	518	98,9	512	25,0	52,3	13,1	0,6	0,7	0,9	0,4	21,7	587,4	3,9E+12	9,9E+10
		2022	510	99,3	506	50,0	51,5	25,8	0,6	0,7	0,9	0,4	15,1	587,9	2,6E+12	9,9E+10
		2023	503	99,6	501	75,0	50,8	38,1	0,6	0,7	0,9	0,4	8,8	588,9	1,3E+12	9,9E+10
		2024	495	100,0	495	100,0	50,0	50,0	0,6	0,7	0,9	0,4	2,7	53,4	5,0E+08	9,9E+06
	Longo	2025	488	100,0	488	100,0	49,3	49,3	0,6	0,7	0,9	0,4	2,6	53,4	4,9E+08	9,9E+06
		2026	481	100,0	481	100,0	48,6	48,6	0,6	0,7	0,8	0,4	2,6	53,4	4,8E+08	9,9E+06
		2027	473	100,0	473	100,0	47,8	47,8	0,6	0,7	0,8	0,4	2,6	53,4	4,7E+08	9,9E+06
		2028	466	100,0	466	100,0	47,1	47,1	0,5	0,7	0,8	0,4	2,5	53,4	4,7E+08	9,9E+06
		2029	459	100,0	459	100,0	46,4	46,4	0,5	0,6	0,8	0,4	2,5	53,4	4,6E+08	9,9E+06
		2030	452	100,0	452	100,0	45,7	45,7	0,5	0,6	0,8	0,4	2,4	53,4	4,5E+08	9,9E+06
		2031	446	100,0	446	100,0	45,1	45,1	0,5	0,6	0,8	0,4	2,4	53,4	4,5E+08	9,9E+06
		2032	439	100,0	439	100,0	44,4	44,4	0,5	0,6	0,8	0,4	2,4	53,4	4,4E+08	9,9E+06
		2033	432	100,0	432	100,0	43,6	43,6	0,5	0,6	0,8	0,4	2,3	53,4	4,3E+08	9,9E+06
2034		426	100,0	426	100,0	43,0	43,0	0,5	0,6	0,7	0,4	2,3	53,4	4,3E+08	9,9E+06	
2035		419	100,0	419	100,0	42,3	42,3	0,5	0,6	0,7	0,4	2,3	53,4	4,2E+08	9,9E+06	
2036		413	100,0	413	100,0	41,7	41,7	0,5	0,6	0,7	0,4	2,2	53,4	4,1E+08	9,9E+06	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 72 – Demandas do SES de Jenipapo – 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	567	97,4	552	0,0	54,6	0,0	0,6	0,8	0,9	0,4	30,6	561,0	5,7E+12	1,0E+11
	Imediato	2016	559	97,4	544	0,0	53,8	0,0	0,6	0,7	0,9	0,4	30,2	561,0	5,6E+12	1,0E+11
	Curto	2017	551	98,0	540	0,0	54,4	0,0	0,6	0,8	0,9	0,4	29,8	547,4	5,5E+12	1,0E+11
2018		542	98,7	535	33,3	54,8	18,3	0,6	0,8	1,0	0,4	20,5	587,5	3,6E+12	9,9E+10	
2019		534	99,3	531	66,7	54,0	36,0	0,6	0,7	0,9	0,4	11,5	587,9	1,8E+12	9,9E+10	
2020		526	100,0	526	100,0	53,1	53,1	0,6	0,7	0,9	0,4	2,8	53,4	5,3E+08	9,9E+06	
	Médio	2021	518	100,0	518	100,0	52,3	52,3	0,6	0,7	0,9	0,4	2,8	53,4	5,2E+08	9,9E+06
2022		510	100,0	510	100,0	51,5	51,5	0,6	0,7	0,9	0,4	2,8	53,4	5,1E+08	9,9E+06	
2023		503	100,0	503	100,0	50,8	50,8	0,6	0,7	0,9	0,4	2,7	53,4	5,0E+08	9,9E+06	
2024		495	100,0	495	100,0	50,0	50,0	0,6	0,7	0,9	0,4	2,7	53,4	5,0E+08	9,9E+06	
	Longo	2025	488	100,0	488	100,0	49,3	49,3	0,6	0,7	0,9	0,4	2,6	53,4	4,9E+08	9,9E+06
2026		481	100,0	481	100,0	48,6	48,6	0,6	0,7	0,8	0,4	2,6	53,4	4,8E+08	9,9E+06	
2027		473	100,0	473	100,0	47,8	47,8	0,6	0,7	0,8	0,4	2,6	53,4	4,7E+08	9,9E+06	
2028		466	100,0	466	100,0	47,1	47,1	0,5	0,7	0,8	0,4	2,5	53,4	4,7E+08	9,9E+06	
2029		459	100,0	459	100,0	46,4	46,4	0,5	0,6	0,8	0,4	2,5	53,4	4,6E+08	9,9E+06	
2030		452	100,0	452	100,0	45,7	45,7	0,5	0,6	0,8	0,4	2,4	53,4	4,5E+08	9,9E+06	
2031		446	100,0	446	100,0	45,1	45,1	0,5	0,6	0,8	0,4	2,4	53,4	4,5E+08	9,9E+06	
2032		439	100,0	439	100,0	44,4	44,4	0,5	0,6	0,8	0,4	2,4	53,4	4,4E+08	9,9E+06	
2033		432	100,0	432	100,0	43,6	43,6	0,5	0,6	0,8	0,4	2,3	53,4	4,3E+08	9,9E+06	
2034		426	100,0	426	100,0	43,0	43,0	0,5	0,6	0,7	0,4	2,3	53,4	4,3E+08	9,9E+06	
2035		419	100,0	419	100,0	42,3	42,3	0,5	0,6	0,7	0,4	2,3	53,4	4,2E+08	9,9E+06	
2036		413	100,0	413	100,0	41,7	41,7	0,5	0,6	0,7	0,4	2,2	53,4	4,1E+08	9,9E+06	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 73 – Necessidades e déficits do SES de Jenipapo – 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	567	ND	0,8	4,0			186					
	Imediato	2016	559		0,7		0,00	0,00		0	0			
	Curto	2017	551		0,7		0,00	0,00		0	0			
		2018	542		0,7		0,02	0,04		1	2			
		2019	534		0,7		0,02	0,04		0	2			
		2020	526		0,7		0,02	0,04		1	2			
	Médio	2021	518		0,7		0,02	0,04		1	2			0,500
		2022	510		0,7		0,02	0,04		1	2			0,500
		2023	503		0,7		0,02	0,04		0	2	1	0,100	0,500
		2024	495		0,7		0,01	0,04		1	2			
	Longo	2025	488		0,7		0,00	0,04		0	2			
		2026	481		0,7		0,00	0,04		0	2			
		2027	473		0,7		0,00	0,04		0	2			
		2028	466		0,7		0,00	0,04		0	2			
		2029	459		0,6		0,00	0,04		0	2			
		2030	452		0,6		0,00	0,04		0	2			
		2031	446		0,6		0,00	0,04		0	2			
		2032	439		0,6		0,00	0,04		0	2			
		2033	432		0,6		0,00	0,04		0	2			
		2034	426		0,6		0,00	0,04		0	2			
2035		419		0,6		0,00	0,04		0	2				
2036		413		0,6		0,00	0,04		0	2				
TOTAL				0,7	-	0,11	0,77	-	5	36	1	0,100	1,500	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 74 – Necessidades e déficits do SES de Jenipapo – 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 Imediato	2015	567	ND	0,8	4,0				186					
	2016	559		0,7			0,00	0,00		0	0			
Curto	2017	551		0,8			0,03	0,04		1	2			0,500
	2018	542		0,8			0,03	0,04		2	2			0,500
	2019	534		0,7			0,03	0,04		1	2	1	0,100	0,500
	2020	526		0,7			0,03	0,04		1	2			
Médio	2021	518		0,7			0,00	0,04		0	2			
	2022	510		0,7			0,00	0,04		0	2			
	2023	503		0,7			0,00	0,04		0	2			
	2024	495		0,7			0,00	0,04		0	2			
Longo	2025	488		0,7			0,00	0,04		0	2			
	2026	481		0,7			0,00	0,04		0	2			
	2027	473		0,7			0,00	0,04		0	2			
	2028	466		0,7			0,00	0,04		0	2			
	2029	459		0,6			0,00	0,04		0	2			
	2030	452		0,6			0,00	0,04		0	2			
	2031	446		0,6			0,00	0,04		0	2			
	2032	439		0,6			0,00	0,04		0	2			
	2033	432		0,6			0,00	0,04		0	2			
	2034	426		0,6			0,00	0,04		0	2			
	2035	419		0,6			0,00	0,04		0	2			
	2036	413		0,6			0,00	0,04		0	2			
TOTAL				0,8	-	0,11	0,82	-	5	38	1	0,100	1,500	

Fonte: Gerentec, 2016.



- Sistema de Esgotamento Sanitário de Lages do Batata

O povoado de Lages do Batata 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 Lages do Batata – Cenário de Metas 1

CENÁRIO DE METAS 1	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	3.556	0,0	0	0,0	317,6	0,0	3,7	4,4	5,5	0,0	192,0	604,7	3,6E+13	1,1E+11	
	Imediato	2016	3.503	0,0	0	0,0	312,8	0,0	3,6	4,3	5,4	0,0	189,2	604,7	3,5E+13	1,1E+11
Curto	2017	3.450	0,0	0	0,0	308,1	0,0	3,6	4,3	5,3	0,0	186,3	604,7	3,5E+13	1,1E+11	
	2018	3.398	14,3	485	0,0	306,5	0,0	3,5	4,3	5,3	0,1	183,5	598,7	3,4E+13	1,1E+11	
	2019	3.347	28,6	956	0,0	304,9	0,0	3,5	4,2	5,3	0,2	180,7	592,8	3,3E+13	1,1E+11	
	2020	3.297	42,9	1.413	0,0	303,3	0,0	3,5	4,2	5,3	0,2	178,0	587,0	3,3E+13	1,1E+11	
Médio	2021	3.248	57,1	1.856	25,0	302,1	75,5	3,5	4,2	5,2	0,3	135,9	638,7	2,4E+13	1,1E+11	
	2022	3.199	71,4	2.285	50,0	300,7	150,4	3,5	4,2	5,2	0,4	95,0	631,8	1,6E+13	1,1E+11	
	2023	3.151	85,7	2.701	75,0	299,3	224,5	3,5	4,2	5,2	0,5	55,3	625,4	7,9E+12	1,1E+11	
	2024	3.104	100,0	3.104	100,0	298,0	298,0	3,4	4,1	5,2	0,6	16,8	56,3	3,1E+09	1,0E+07	
Longo	2025	3.057	100,0	3.057	100,0	293,5	293,5	3,4	4,1	5,1	0,6	16,5	56,3	3,1E+09	1,0E+07	
	2026	3.011	100,0	3.011	100,0	289,1	289,1	3,3	4,0	5,0	0,6	16,3	56,3	3,0E+09	1,0E+07	
	2027	2.966	100,0	2.966	100,0	284,7	284,7	3,3	4,0	4,9	0,6	16,0	56,3	3,0E+09	1,0E+07	
	2028	2.922	100,0	2.922	100,0	280,5	280,5	3,2	3,9	4,9	0,6	15,8	56,3	2,9E+09	1,0E+07	
	2029	2.878	100,0	2.878	100,0	276,3	276,3	3,2	3,8	4,8	0,6	15,5	56,3	2,9E+09	1,0E+07	
	2030	2.835	100,0	2.835	100,0	272,2	272,2	3,2	3,8	4,7	0,6	15,3	56,3	2,8E+09	1,0E+07	
	2031	2.792	100,0	2.792	100,0	268,0	268,0	3,1	3,7	4,7	0,6	15,1	56,3	2,8E+09	1,0E+07	
	2032	2.750	100,0	2.750	100,0	264,0	264,0	3,1	3,7	4,6	0,6	14,9	56,3	2,8E+09	1,0E+07	
	2033	2.709	100,0	2.709	100,0	260,1	260,1	3,0	3,6	4,5	0,6	14,6	56,3	2,7E+09	1,0E+07	
	2034	2.668	100,0	2.668	100,0	256,1	256,1	3,0	3,6	4,4	0,6	14,4	56,3	2,7E+09	1,0E+07	
	2035	2.628	100,0	2.628	100,0	252,3	252,3	2,9	3,5	4,4	0,6	14,2	56,3	2,6E+09	1,0E+07	
	2036	2.589	100,0	2.589	100,0	248,5	248,5	2,9	3,5	4,3	0,6	14,0	56,3	2,6E+09	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 76 – Demandas do SES de Lages do Batata – 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	3.556	0,0	0	0,0	317,6	0,0	3,7	4,4	5,5	0,0	192,0	604,7	3,6E+13	1,1E+11	
	Imediato	2016	3.503	0,0	0	0,0	312,8	0,0	3,6	4,3	5,4	0,0	189,2	604,7	3,5E+13	1,1E+11
Curto	2017	3.450	25,0	863	0,0	315,1	0,0	3,6	4,4	5,5	0,1	186,3	591,2	3,5E+13	1,1E+11	
	2018	3.398	50,0	1.699	33,3	317,4	105,8	3,7	4,4	5,5	0,3	128,4	635,9	2,3E+13	1,1E+11	
	2019	3.347	75,0	2.510	66,7	317,0	211,3	3,7	4,4	5,5	0,4	72,3	627,4	1,1E+13	1,1E+11	
	2020	3.297	100,0	3.297	100,0	316,5	316,5	3,7	4,4	5,5	0,6	17,8	56,3	3,3E+09	1,0E+07	
Médio	2021	3.248	100,0	3.248	100,0	311,8	311,8	3,6	4,3	5,4	0,6	17,5	56,3	3,2E+09	1,0E+07	
	2022	3.199	100,0	3.199	100,0	307,1	307,1	3,6	4,3	5,3	0,6	17,3	56,3	3,2E+09	1,0E+07	
	2023	3.151	100,0	3.151	100,0	302,5	302,5	3,5	4,2	5,3	0,6	17,0	56,3	3,2E+09	1,0E+07	
	2024	3.104	100,0	3.104	100,0	298,0	298,0	3,4	4,1	5,2	0,6	16,8	56,3	3,1E+09	1,0E+07	
Longo	2025	3.057	100,0	3.057	100,0	293,5	293,5	3,4	4,1	5,1	0,6	16,5	56,3	3,1E+09	1,0E+07	
	2026	3.011	100,0	3.011	100,0	289,1	289,1	3,3	4,0	5,0	0,6	16,3	56,3	3,0E+09	1,0E+07	
	2027	2.966	100,0	2.966	100,0	284,7	284,7	3,3	4,0	4,9	0,6	16,0	56,3	3,0E+09	1,0E+07	
	2028	2.922	100,0	2.922	100,0	280,5	280,5	3,2	3,9	4,9	0,6	15,8	56,3	2,9E+09	1,0E+07	
	2029	2.878	100,0	2.878	100,0	276,3	276,3	3,2	3,8	4,8	0,6	15,5	56,3	2,9E+09	1,0E+07	
	2030	2.835	100,0	2.835	100,0	272,2	272,2	3,2	3,8	4,7	0,6	15,3	56,3	2,8E+09	1,0E+07	
	2031	2.792	100,0	2.792	100,0	268,0	268,0	3,1	3,7	4,7	0,6	15,1	56,3	2,8E+09	1,0E+07	
	2032	2.750	100,0	2.750	100,0	264,0	264,0	3,1	3,7	4,6	0,6	14,9	56,3	2,8E+09	1,0E+07	
	2033	2.709	100,0	2.709	100,0	260,1	260,1	3,0	3,6	4,5	0,6	14,6	56,3	2,7E+09	1,0E+07	
	2034	2.668	100,0	2.668	100,0	256,1	256,1	3,0	3,6	4,4	0,6	14,4	56,3	2,7E+09	1,0E+07	
2035	2.628	100,0	2.628	100,0	252,3	252,3	2,9	3,5	4,4	0,6	14,2	56,3	2,6E+09	1,0E+07		
2036	2.589	100,0	2.589	100,0	248,5	248,5	2,9	3,5	4,3	0,6	14,0	56,3	2,6E+09	1,0E+07		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 77 – Necessidades e déficits do SES de Lages do Batata – 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	3.556	0	4,4	0,0				0					
	Imediato	2016	3.503		4,3		0,00	0,00		0	0			
Curto	2017	3.450		4,3		0,00	0,00		0	0				
	2018	3.398		4,3		0,80	0,01		151	2				
	2019	3.347		4,2		0,80	0,02		151	3				
	2020	3.297		4,2		0,80	0,02		151	5				
Médio	2021	3.248		4,2		0,80	0,03		151	6			0,667	
	2022	3.199		4,2		0,80	0,04		151	8			0,667	
	2023	3.151		4,2		0,80	0,05		151	9	1	0,250	0,667	
	2024	3.104		4,1		0,80	0,06		151	11				
Longo	2025	3.057		4,1		0,00	0,06		0	11				
	2026	3.011		4,0		0,00	0,06		0	11				
	2027	2.966		4,0		0,00	0,06		0	11				
	2028	2.922		3,9		0,00	0,06		0	11				
	2029	2.878		3,8		0,00	0,06		0	11				
	2030	2.835		3,8		0,00	0,06		0	11				
	2031	2.792		3,7		0,00	0,06		0	11				
	2032	2.750		3,7		0,00	0,06		0	11				
	2033	2.709		3,6		0,00	0,06		0	11				
	2034	2.668		3,6		0,00	0,06		0	11				
	2035	2.628		3,5		0,00	0,06		0	11				
	2036	2.589		3,5		0,00	0,06		0	11				
TOTAL				4,3	-	5,62	0,90	-	1.055	169	1	0,250	2,000	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 78 – Necessidades e déficits do SES de Lages do Batata – 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.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
Entrada	2015	3.556	0	4,4	0,0				0					
	Imediato	2016	3.503		4,3		0,00	0,00		0	0			
Curto	2017	3.450		4,4		1,40	0,01		264	3			0,667	
	2018	3.398		4,4		1,40	0,03		264	5			0,667	
	2019	3.347		4,4		1,40	0,04		264	8	1	0,250	0,667	
	2020	3.297		4,4		1,40	0,06		264	11				
Médio	2021	3.248		4,3		0,00	0,06		0	11				
	2022	3.199		4,3		0,00	0,06		0	11				
	2023	3.151		4,2		0,00	0,06		0	11				
	2024	3.104		4,1		0,00	0,06		0	11				
Longo	2025	3.057		4,1		0,00	0,06		0	11				
	2026	3.011		4,0		0,00	0,06		0	11				
	2027	2.966		4,0		0,00	0,06		0	11				
	2028	2.922		3,9		0,00	0,06		0	11				
	2029	2.878		3,8		0,00	0,06		0	11				
	2030	2.835		3,8		0,00	0,06		0	11				
	2031	2.792		3,7		0,00	0,06		0	11				
	2032	2.750		3,7		0,00	0,06		0	11				
	2033	2.709		3,6		0,00	0,06		0	11				
	2034	2.668		3,6		0,00	0,06		0	11				
	2035	2.628		3,5		0,00	0,06		0	11				
	2036	2.589		3,5		0,00	0,06		0	11				
TOTAL				4,4	-	5,62	1,04	-	1.055	195	1	0,250	2,000	

Fonte: Gerentec, 2016.



- Sistema de Esgotamento Sanitário de Palmeirinha

O povoado de Palmeirinha 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 Palmeirinha – 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	221	0,0	0	0,0	19,9	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,9	599,8	2,2E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	217	0,0	0	0,0	19,5	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,7	599,8	2,2E+12	1,1E+11
	Curto	2017	214	0,0	0	0,0	19,3	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,6	599,8	2,1E+12	1,1E+11
		2018	211	14,3	30	0,0	19,1	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,4	595,4	2,1E+12	1,1E+11
		2019	208	28,6	59	0,0	19,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,2	591,2	2,1E+12	1,1E+11
		2020	205	42,9	88	0,0	18,9	0,0	0,2	0,3	0,3	0,1	11,1	587,0	2,1E+12	1,1E+11
		2021	202	57,1	115	25,0	18,8	4,7	0,2	0,3	0,3	0,1	8,4	637,4	1,5E+12	1,1E+11
	Médio	2022	199	71,4	142	50,0	18,7	9,4	0,2	0,3	0,3	0,1	5,9	629,3	9,9E+11	1,1E+11
		2023	196	85,7	168	75,0	18,6	14,0	0,2	0,3	0,3	0,1	3,4	625,3	4,9E+11	1,1E+11
		2024	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
		2025	190	100,0	190	100,0	18,3	18,3	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	56,0	1,9E+08	1,0E+07
	Longo	2026	187	100,0	187	100,0	18,1	18,1	0,2	0,3	0,3	0,1	1,0	55,8	1,9E+08	1,0E+07
		2027	184	100,0	184	100,0	17,9	17,9	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	55,5	1,8E+08	1,0E+07
		2028	181	100,0	181	100,0	17,7	17,7	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	55,3	1,8E+08	1,0E+07
		2029	179	100,0	179	100,0	17,6	17,6	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	55,0	1,8E+08	1,0E+07
		2030	176	100,0	176	100,0	17,3	17,3	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	54,8	1,8E+08	1,0E+07
		2031	173	100,0	173	100,0	17,1	17,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	54,6	1,7E+08	1,0E+07
		2032	171	100,0	171	100,0	17,0	17,0	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	54,3	1,7E+08	1,0E+07
		2033	168	100,0	168	100,0	16,8	16,8	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	54,1	1,7E+08	1,0E+07
		2034	166	100,0	166	100,0	16,6	16,6	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	53,9	1,7E+08	1,0E+07
2035		163	100,0	163	100,0	16,4	16,4	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	53,7	1,6E+08	9,9E+06	
2036	161	100,0	161	100,0	16,3	16,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	53,4	1,6E+08	9,9E+06		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 80 – Demandas do SES de Palmeirinha – 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	221	0,0	0	0,0	19,9	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,9	599,8	2,2E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	217	0,0	0	0,0	19,5	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,7	599,8	2,2E+12	1,1E+11
	Curto	2017	214	25,0	54	0,0	19,6	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,6	588,8	2,1E+12	1,1E+11
		2018	211	50,0	106	33,3	19,7	6,6	0,2	0,3	0,3	0,1	8,0	637,1	1,4E+12	1,1E+11
		2019	208	75,0	156	66,7	19,7	13,1	0,2	0,3	0,3	0,1	4,5	624,6	6,9E+11	1,1E+11
		2020	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
	Médio	2021	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
		2022	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
		2023	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
		2024	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
	Longo	2025	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
		2026	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
		2027	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
		2028	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
		2029	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
		2030	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
		2031	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
		2032	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
		2033	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
		2034	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
2035		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	
2036		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	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 81 – Necessidades e déficits do SES de Palmeirinha – 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	221	0	0,3	0,0				0					
	Imediato	2016	217		0,3		0,00	0,00		0	0			
Curto	2017	214		0,3		0,00	0,00			0	0			
	2018	211		0,3		0,18	0,00			11	0			
	2019	208		0,3		0,18	0,00			11	0			
	2020	205		0,3		0,18	0,01			11	0			
Médio	2021	202		0,3		0,18	0,01			11	0			0,100
	2022	199		0,3		0,18	0,01			11	1			0,100
	2023	196		0,3		0,18	0,01			11	1	0	0,000	0,100
	2024	193		0,3		0,18	0,01			11	1			
Longo	2025	190		0,3		0,00	0,01			0	1			
	2026	187		0,3		0,00	0,01			0	1			
	2027	184		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2028	181		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2029	179		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2030	176		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2031	173		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2032	171		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2033	168		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2034	166		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2035	163		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2036	161		0,2		0,00	0,01			0	1			
TOTAL				0,3	-	1,28	0,21	-	78	12	0	0,000	0,300	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 82 – Necessidades e déficits do SES de Palmeirinha – 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.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
Entrada Imediato	2015	221	0	0,3	0,0				0					
	2016	217		0,3		0,00	0,00			0	0			
Curto	2017	214		0,3		0,32	0,00			19	0			0,100
	2018	211		0,3		0,32	0,01			19	0			0,100
	2019	208		0,3		0,32	0,01			19	1	0	0,000	0,100
	2020	205		0,3		0,32	0,01			19	1			
Médio	2021	202		0,3		0,00	0,01			0	1			
	2022	199		0,3		0,00	0,01			0	1			
	2023	196		0,3		0,00	0,01			0	1			
	2024	193		0,3		0,00	0,01			0	1			
Longo	2025	190		0,3		0,00	0,01			0	1			
	2026	187		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2027	184		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2028	181		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2029	179		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2030	176		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2031	173		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2032	171		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2033	168		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2034	166		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2035	163		0,2		0,00	0,01			0	1			
	2036	161		0,2		0,00	0,01			0	1			
TOTAL				0,3	-	1,28	0,24	-	78	14	0	0,000	0,300	

Fonte: Gerentec, 2016.



- Sistema de Esgotamento Sanitário de Paraíso

O povoado de Paraíso 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 Paraíso – 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	3.595	0,0	0	0,0	254,8	0,0	2,9	3,5	4,4	0,0	194,1	762,0	3,6E+13	1,4E+11	
	2016	3.541	0,0	0	0,0	250,9	0,0	2,9	3,5	4,4	0,0	191,2	762,0	3,5E+13	1,4E+11	
Curto	2017	3.488	0,0	0	0,0	247,2	0,0	2,9	3,4	4,3	0,0	188,4	762,0	3,5E+13	1,4E+11	
	2018	3.435	14,3	491	0,0	254,8	0,0	2,9	3,5	4,4	0,1	185,5	728,1	3,4E+13	1,3E+11	
	2019	3.384	28,6	967	0,0	262,2	0,0	3,0	3,6	4,6	0,2	182,7	697,0	3,4E+13	1,3E+11	
	2020	3.333	42,9	1.428	0,0	269,3	0,0	3,1	3,7	4,7	0,3	180,0	668,3	3,3E+13	1,2E+11	
Médio	2021	3.283	57,1	1.876	25,0	271,2	67,8	3,1	3,8	4,7	0,4	137,4	719,1	2,5E+13	1,2E+11	
	2022	3.234	71,4	2.310	50,0	272,9	136,5	3,2	3,8	4,7	0,5	96,0	703,8	1,6E+13	1,2E+11	
	2023	3.185	85,7	2.730	75,0	274,5	205,9	3,2	3,8	4,8	0,6	55,9	688,9	8,0E+12	1,2E+11	
	2024	3.138	100,0	3.138	100,0	276,1	276,1	3,2	3,8	4,8	0,7	16,9	61,4	3,1E+09	1,1E+07	
Longo	2025	3.091	100,0	3.091	100,0	274,1	274,1	3,2	3,8	4,8	0,7	16,7	60,9	3,1E+09	1,1E+07	
	2026	3.044	100,0	3.044	100,0	271,9	271,9	3,1	3,8	4,7	0,7	16,4	60,4	3,0E+09	1,1E+07	
	2027	2.999	100,0	2.999	100,0	269,9	269,9	3,1	3,7	4,7	0,7	16,2	60,0	3,0E+09	1,1E+07	
	2028	2.954	100,0	2.954	100,0	267,8	267,8	3,1	3,7	4,6	0,7	16,0	59,6	3,0E+09	1,1E+07	
	2029	2.909	100,0	2.909	100,0	265,7	265,7	3,1	3,7	4,6	0,7	15,7	59,1	2,9E+09	1,1E+07	
	2030	2.866	100,0	2.866	100,0	263,7	263,7	3,1	3,7	4,6	0,7	15,5	58,7	2,9E+09	1,1E+07	
	2031	2.823	100,0	2.823	100,0	261,6	261,6	3,0	3,6	4,5	0,7	15,2	58,3	2,8E+09	1,1E+07	
	2032	2.780	100,0	2.780	100,0	259,5	259,5	3,0	3,6	4,5	0,7	15,0	57,9	2,8E+09	1,1E+07	
	2033	2.739	100,0	2.739	100,0	257,5	257,5	3,0	3,6	4,5	0,7	14,8	57,4	2,7E+09	1,1E+07	
	2034	2.698	100,0	2.698	100,0	255,4	255,4	3,0	3,5	4,4	0,7	14,6	57,0	2,7E+09	1,1E+07	
	2035	2.657	100,0	2.657	100,0	253,3	253,3	2,9	3,5	4,4	0,7	14,3	56,6	2,7E+09	1,0E+07	
	2036	2.617	100,0	2.617	100,0	251,2	251,2	2,9	3,5	4,4	0,7	14,1	56,3	2,6E+09	1,0E+07	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 84 – Demandas do SES de Paraíso – 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	3.595	0,0	0	0,0	254,8	0,0	2,9	3,5	4,4	0,0	194,1	762,0	3,6E+13	1,4E+11
	Imediato	2016	3.541	0,0	0	0,0	250,9	0,0	2,9	3,5	4,4	0,0	191,2	762,0	3,5E+13	1,4E+11
	Curto	2017	3.488	25,0	872	0,0	270,0	0,0	3,1	3,8	4,7	0,2	188,4	697,5	3,5E+13	1,3E+11
		2018	3.435	50,0	1.718	33,3	289,2	96,4	3,3	4,0	5,0	0,3	129,8	705,5	2,3E+13	1,2E+11
		2019	3.384	75,0	2.538	66,7	291,4	194,2	3,4	4,0	5,1	0,5	73,1	689,9	1,1E+13	1,2E+11
		2020	3.333	100,0	3.333	100,0	293,3	293,3	3,4	4,1	5,1	0,7	18,0	61,4	3,3E+09	1,1E+07
	Médio	2021	3.283	100,0	3.283	100,0	295,5	295,5	3,4	4,1	5,1	0,7	17,7	60,0	3,3E+09	1,1E+07
		2022	3.234	100,0	3.234	100,0	297,5	297,5	3,4	4,1	5,2	0,7	17,5	58,7	3,2E+09	1,1E+07
		2023	3.185	100,0	3.185	100,0	299,4	299,4	3,5	4,2	5,2	0,7	17,2	57,4	3,2E+09	1,1E+07
		2024	3.138	100,0	3.138	100,0	301,2	301,2	3,5	4,2	5,2	0,7	16,9	56,3	3,1E+09	1,0E+07
	Longo	2025	3.091	100,0	3.091	100,0	296,7	296,7	3,4	4,1	5,2	0,7	16,7	56,3	3,1E+09	1,0E+07
		2026	3.044	100,0	3.044	100,0	292,2	292,2	3,4	4,1	5,1	0,7	16,4	56,3	3,0E+09	1,0E+07
		2027	2.999	100,0	2.999	100,0	287,9	287,9	3,3	4,0	5,0	0,7	16,2	56,3	3,0E+09	1,0E+07
		2028	2.954	100,0	2.954	100,0	283,6	283,6	3,3	3,9	4,9	0,7	16,0	56,3	3,0E+09	1,0E+07
		2029	2.909	100,0	2.909	100,0	279,3	279,3	3,2	3,9	4,8	0,7	15,7	56,3	2,9E+09	1,0E+07
		2030	2.866	100,0	2.866	100,0	275,1	275,1	3,2	3,8	4,8	0,7	15,5	56,3	2,9E+09	1,0E+07
		2031	2.823	100,0	2.823	100,0	271,0	271,0	3,1	3,8	4,7	0,7	15,2	56,3	2,8E+09	1,0E+07
		2032	2.780	100,0	2.780	100,0	266,9	266,9	3,1	3,7	4,6	0,7	15,0	56,3	2,8E+09	1,0E+07
		2033	2.739	100,0	2.739	100,0	262,9	262,9	3,0	3,7	4,6	0,7	14,8	56,3	2,7E+09	1,0E+07
2034		2.698	100,0	2.698	100,0	259,0	259,0	3,0	3,6	4,5	0,7	14,6	56,3	2,7E+09	1,0E+07	
2035		2.657	100,0	2.657	100,0	255,1	255,1	3,0	3,5	4,4	0,7	14,3	56,3	2,7E+09	1,0E+07	
2036	2.617	100,0	2.617	100,0	251,2	251,2	2,9	3,5	4,4	0,7	14,1	56,3	2,6E+09	1,0E+07		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 85 – Necessidades e déficits do SES de Paraíso – 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	3.595	0	3,5	0,0				0					
	Imediato	2016	3.541		3,5		0,00	0,00		0	0			
Curto	2017	3.488		3,4		0,00	0,00		0	0				
	2018	3.435		3,5		0,97	0,01		169	2				
	2019	3.384		3,6		0,97	0,02		169	3				
	2020	3.333		3,7		0,97	0,03		169	5				
Médio	2021	3.283		3,8		0,97	0,04		169	7			0,533	
	2022	3.234		3,8		0,97	0,05		169	8			0,533	
	2023	3.185		3,8		0,97	0,06		169	10	1	0,500	0,533	
	2024	3.138		3,8		0,97	0,07		169	12				
Longo	2025	3.091		3,8		0,00	0,07		0	12				
	2026	3.044		3,8		0,00	0,07		0	12				
	2027	2.999		3,7		0,00	0,07		0	12				
	2028	2.954		3,7		0,00	0,07		0	12				
	2029	2.909		3,7		0,00	0,07		0	12				
	2030	2.866		3,7		0,00	0,07		0	12				
	2031	2.823		3,6		0,00	0,07		0	12				
	2032	2.780		3,6		0,00	0,07		0	12				
	2033	2.739		3,6		0,00	0,07		0	12				
	2034	2.698		3,5		0,00	0,07		0	12				
	2035	2.657		3,5		0,00	0,07		0	12				
	2036	2.617		3,5		0,00	0,07		0	12				
TOTAL				3,8	-	6,82	1,09	-	1.181	189	1	0,500	1,600	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 86 – Necessidades e déficits do SES de Paraíso – 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.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
Entrada	2015	3.595	0	3,5	0,0				0					
	Imediato	2016	3.541		3,5		0,00	0,00		0	0			
Curto	2017	3.488		3,8		1,70	0,02		295	3			0,533	
	2018	3.435		4,0		1,70	0,03		295	6			0,533	
	2019	3.384		4,0		1,70	0,05		295	9	1	0,500	0,533	
	2020	3.333		4,1		1,70	0,07		295	12				
Médio	2021	3.283		4,1		0,00	0,07		0	12				
	2022	3.234		4,1		0,00	0,07		0	12				
	2023	3.185		4,2		0,00	0,07		0	12				
	2024	3.138		4,2		0,00	0,07		0	12				
Longo	2025	3.091		4,1		0,00	0,07		0	12				
	2026	3.044		4,1		0,00	0,07		0	12				
	2027	2.999		4,0		0,00	0,07		0	12				
	2028	2.954		3,9		0,00	0,07		0	12				
	2029	2.909		3,9		0,00	0,07		0	12				
	2030	2.866		3,8		0,00	0,07		0	12				
	2031	2.823		3,8		0,00	0,07		0	12				
	2032	2.780		3,7		0,00	0,07		0	12				
	2033	2.739		3,7		0,00	0,07		0	12				
	2034	2.698		3,6		0,00	0,07		0	12				
	2035	2.657		3,5		0,00	0,07		0	12				
	2036	2.617		3,5		0,00	0,07		0	12				
TOTAL				4,2	-	6,82	1,26	-	1.181	218	1	0,500	1,600	

Fonte: Gerentec, 2016.



- Sistema de Esgotamento Sanitário de Várzea da Lage

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

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 Várzea da Lage – 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	215	0,0	0	0,0	19,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,6	610,5	2,2E+12	1,1E+11
	Imediato	2016	212	0,0	0	0,0	18,8	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,4	610,5	2,1E+12	1,1E+11
	Curto	2017	209	0,0	0	0,0	18,5	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,3	610,5	2,1E+12	1,1E+11
		2018	206	14,3	29	0,0	18,5	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,1	602,5	2,1E+12	1,1E+11
		2019	202	28,6	58	0,0	18,3	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	10,9	594,6	2,0E+12	1,1E+11
		2020	199	42,9	85	0,0	18,3	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	10,7	587,0	2,0E+12	1,1E+11
		2021	196	57,1	112	25,0	18,2	4,6	0,2	0,3	0,3	0,0	8,2	638,7	1,5E+12	1,1E+11
	Médio	2022	194	71,4	139	50,0	18,2	9,1	0,2	0,3	0,3	0,0	5,8	631,9	9,7E+11	1,1E+11
		2023	191	85,7	164	75,0	18,1	13,6	0,2	0,3	0,3	0,0	3,4	628,1	4,8E+11	1,1E+11
		2024	188	100,0	188	100,0	18,0	18,0	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2025	185	100,0	185	100,0	17,8	17,8	0,2	0,2	0,3	0,0	1,0	56,0	1,9E+08	1,0E+07
	Longo	2026	182	100,0	182	100,0	17,6	17,6	0,2	0,2	0,3	0,0	1,0	55,8	1,8E+08	1,0E+07
		2027	179	100,0	179	100,0	17,4	17,4	0,2	0,2	0,3	0,0	1,0	55,5	1,8E+08	1,0E+07
		2028	177	100,0	177	100,0	17,3	17,3	0,2	0,2	0,3	0,0	1,0	55,3	1,8E+08	1,0E+07
		2029	174	100,0	174	100,0	17,1	17,1	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	55,0	1,7E+08	1,0E+07
		2030	171	100,0	171	100,0	16,8	16,8	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	54,8	1,7E+08	1,0E+07
		2031	169	100,0	169	100,0	16,7	16,7	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	54,6	1,7E+08	1,0E+07
		2032	166	100,0	166	100,0	16,5	16,5	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	54,3	1,7E+08	1,0E+07
		2033	164	100,0	164	100,0	16,4	16,4	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	54,1	1,6E+08	1,0E+07
		2034	161	100,0	161	100,0	16,1	16,1	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	53,9	1,6E+08	1,0E+07
2035		159	100,0	159	100,0	16,0	16,0	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	53,7	1,6E+08	9,9E+06	
2036		157	100,0	157	100,0	15,9	15,9	0,2	0,2	0,3	0,0	0,8	53,4	1,6E+08	9,9E+06	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 88 – Demandas do SES de Várzea da Lage – 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	Imediato	2015	215	0,0	0	0,0	19,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,6	610,5	2,2E+12	1,1E+11
		2016	212	0,0	0	0,0	18,8	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,4	610,5	2,1E+12	1,1E+11
Curto		2017	209	25,0	52	0,0	19,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	11,3	594,0	2,1E+12	1,1E+11
		2018	206	50,0	103	33,3	19,2	6,4	0,2	0,3	0,3	0,0	7,8	634,9	1,4E+12	1,1E+11
		2019	202	75,0	152	66,7	19,1	12,8	0,2	0,3	0,3	0,0	4,3	624,6	6,7E+11	1,1E+11
		2020	199	100,0	199	100,0	19,1	19,1	0,2	0,3	0,3	0,0	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
Médio		2021	196	100,0	196	100,0	18,8	18,8	0,2	0,3	0,3	0,0	1,1	56,3	2,0E+08	1,0E+07
		2022	194	100,0	194	100,0	18,6	18,6	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2023	191	100,0	191	100,0	18,3	18,3	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2024	188	100,0	188	100,0	18,0	18,0	0,2	0,3	0,3	0,0	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
Longo		2025	185	100,0	185	100,0	17,8	17,8	0,2	0,2	0,3	0,0	1,0	56,3	1,9E+08	1,0E+07
		2026	182	100,0	182	100,0	17,5	17,5	0,2	0,2	0,3	0,0	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2027	179	100,0	179	100,0	17,2	17,2	0,2	0,2	0,3	0,0	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2028	177	100,0	177	100,0	17,0	17,0	0,2	0,2	0,3	0,0	1,0	56,3	1,8E+08	1,0E+07
		2029	174	100,0	174	100,0	16,7	16,7	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2030	171	100,0	171	100,0	16,4	16,4	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2031	169	100,0	169	100,0	16,2	16,2	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2032	166	100,0	166	100,0	15,9	15,9	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	56,3	1,7E+08	1,0E+07
		2033	164	100,0	164	100,0	15,7	15,7	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07
		2034	161	100,0	161	100,0	15,5	15,5	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07
		2035	159	100,0	159	100,0	15,3	15,3	0,2	0,2	0,3	0,0	0,9	56,3	1,6E+08	1,0E+07
		2036	157	100,0	157	100,0	15,1	15,1	0,2	0,2	0,3	0,0	0,8	56,3	1,6E+08	1,0E+07

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 89 – Necessidades e déficits do SES de Várzea da Lage – 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	215	0	0,3	0,0			0					
	Imediato	2016	212		0,3		0,00	0,00		0	0			
	Curto	2017	209		0,3		0,00	0,00		0	0			
		2018	206		0,3		0,04	0,00		9	0			
		2019	202		0,3		0,04	0,00		9	0			
		2020	199		0,3		0,04	0,00		9	0			
	Médio	2021	196		0,3		0,04	0,00		9	0			0,083
		2022	194		0,3		0,04	0,00		9	0			0,083
		2023	191		0,3		0,04	0,00		9	1	0	0,000	0,083
		2024	188		0,3		0,04	0,00		9	1			
	Longo	2025	185		0,2		0,00	0,00		0	1			
		2026	182		0,2		0,00	0,00		0	1			
		2027	179		0,2		0,00	0,00		0	1			
		2028	177		0,2		0,00	0,00		0	1			
		2029	174		0,2		0,00	0,00		0	1			
		2030	171		0,2		0,00	0,00		0	1			
		2031	169		0,2		0,00	0,00		0	1			
		2032	166		0,2		0,00	0,00		0	1			
		2033	164		0,2		0,00	0,00		0	1			
		2034	161		0,2		0,00	0,00		0	1			
2035		159		0,2		0,00	0,00		0	1				
2036		157		0,2		0,00	0,00		0	1				
TOTAL				0,3	-	0,31	0,05	-	66	10	0	0,000	0,250	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 90 – Necessidades e déficits do SES de Várzea da Lage – 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.	Exis-tente	Atender déficit	Manu-tenção			
Entrada Imediato	2015	215	0	0,3	0,0				0					
	2016	212		0,3		0,00	0,00			0	0			
Curto	2017	209		0,3		0,08	0,00			16	0			0,083
	2018	206		0,3		0,08	0,00			16	0			0,083
	2019	202		0,3		0,08	0,00			16	0	0	0,000	0,083
	2020	199		0,3		0,08	0,00			16	1			
	2021	196		0,3		0,00	0,00			0	1			
Médio	2022	194		0,3		0,00	0,00			0	1			
	2023	191		0,3		0,00	0,00			0	1			
	2024	188		0,3		0,00	0,00			0	1			
	2025	185		0,2		0,00	0,00			0	1			
Longo	2026	182		0,2		0,00	0,00			0	1			
	2027	179		0,2		0,00	0,00			0	1			
	2028	177		0,2		0,00	0,00			0	1			
	2029	174		0,2		0,00	0,00			0	1			
	2030	171		0,2		0,00	0,00			0	1			
	2031	169		0,2		0,00	0,00			0	1			
	2032	166		0,2		0,00	0,00			0	1			
	2033	164		0,2		0,00	0,00			0	1			
	2034	161		0,2		0,00	0,00			0	1			
	2035	159		0,2		0,00	0,00			0	1			
	2036	157		0,2		0,00	0,00			0	1			
TOTAL				0,3	-	0,31	0,06	-	66	12	0	0,000	0,250	

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. Em termos quantitativos a massa de resíduos sólidos urbanos coletados no município de Jacobina é igual a 19.425,00 toneladas anuais (SNIS, 2013). O cruzamento das informações de quantidade coletada versus a população total do município, igual a 84.328



habitantes (Estimativa IBGE, 2013), permite aferir uma média de geração *per capita* de 0,63 kg/hab.dia. Comparando esse índice ao de outros municípios, verifica-se que esse valor se encontra abaixo do índice médio identificado para os municípios brasileiros de mesmo porte populacional (30.001 a 100.000 habitantes – produção de 0,9 kg/hab.dia), de acordo com o SNIS (2013).

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

Massa coletada *per capita* de RSD

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

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]

*I*_a = índice de atendimento com coleta [%]

A quantidade média atual de massa coletada de resíduos sólidos domiciliares é obtida nos levantamentos de campo. Conforme dados analisados no produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, a massa coletada foi estimada considerando a massa coletada *per capita* igual a 0,63 kg/hab.dia.

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

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

Onde:

$Massa\ per\ capita_{RSU}$ = massa *per capita* de resíduos sólidos urbanos [kg/hab.dia]

$Massa\ gerada\ per\ capita_{RSD}$ = massa gerada *per capita* de resíduos sólidos domiciliares [kg/hab.dia]

$Massa\ per\ capita_{RLU}$ = massa *per capita* de resíduos de limpeza urbana [kg/hab.dia]

e) Resumo

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda são apresentados na Tabela 91.



Tabela 91 – 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 Jacobina 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 Jacobina são apresentados nas Tabelas 92.

Tabela 92 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SMRS para a Sede do município de Jacobina

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Prefeitura
Índice de Atendimento com coleta regular ^(a)	84,8	%	SNIS, 2014
Índice de Atendimento com coleta seletiva	63,3	%	SNIS, 2014
Índice de reciclagem	10,2	%	Calculado em função do levantamento de campo, 2015.
Índice de compostagem	0	%	Levantamento de campo, 2015.
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	33,0	%	Viralonga, 2012
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	41,0	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	26,0	%	
Massa de RSD coletada	44.323,42	kg/dia	Calculado ^(b)
Quota <i>per capita</i> (RSD)	0,617	Kg/hab/dia	

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

Fonte: Gerentec, 2016.



5.3.3.3 Projeção de demandas

O cálculo da demanda foi efetuado para a população total do município. Foram definidos dois cenários para o cálculo da demanda a partir de indicadores e metas. Foram considerados cinco 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 93 apresenta as metas e respectivos prazos nos 2 cenários para o município de Jacobina.

Tabela 93 – 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	0,8 kg/hab.dia	2036	0,8 kg/hab.dia	2036

Fonte: Gerentec, 2016.



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

Atualmente o Município possui programa de coleta seletiva e unidades para o gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo: um Local de Entrega Voluntária - LEV para recebimento de resíduos recicláveis, um centro de triagem e um lixão em processo de remediação. Mesmo havendo esforços no sentido de melhorar a gestão do serviço no Município foram observados muitos pontos de descarte irregular de resíduos.

As Tabelas 94 a 97 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 98). 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 a saber: Jacobina, Miguel Calmon, Saúde, Caém e Mirangaba. O aterro contará também com uma unidade de compostagem. Consta também, o projeto de instalação de uma Unidade de Triagem para resíduos sólidos, de um Posto de Entrega Voluntária - PEV para os resíduos da Construção Civil - RCC, bem como de um aterro para os RCC Inertes.



Tabela 94 – Demandas dos RSD e RLP do município de Jacobina – 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	84.811	84,8	63,3	10,2	0,0	0,617	52.299,03	19.089,14	44.323,42	0,092	7.844,85	2.863,37	
	Imediato	2016	85.211	84,8	63,3	10,2	0,0	0,617	52.545,62	19.179,15	44.532,42	0,092	7.881,84	2.876,87
Curto	2017	85.625	84,8	63,3	10,2	0,0	0,617	52.800,90	19.272,33	44.748,76	0,092	7.920,13	2.890,85	
	2018	86.053	83,2	62,6	10,2	0,0	0,628	54.021,37	19.717,80	44.927,78	0,094	8.103,21	2.957,67	
	2019	86.495	81,6	61,9	10,2	0,0	0,639	55.260,39	20.170,04	45.083,27	0,096	8.289,06	3.025,51	
	2020	86.951	80,0	61,2	10,2	0,0	0,650	56.518,45	20.629,23	45.214,76	0,098	8.477,77	3.094,39	
Médio	2021	87.422	85,0	60,5	11,4	1,9	0,675	59.009,86	21.538,60	50.158,38	0,101	8.851,48	3.230,79	
	2022	87.907	90,0	59,8	12,6	3,8	0,700	61.534,76	22.460,19	55.381,29	0,105	9.230,21	3.369,03	
	2023	88.406	95,0	59,1	13,8	5,6	0,725	64.094,26	23.394,40	60.889,55	0,109	9.614,14	3.509,16	
	2024	88.919	100,0	58,4	15,0	7,5	0,750	66.689,45	24.341,65	66.689,45	0,113	10.003,42	3.651,25	
Longo	2025	89.447	100,0	57,7	16,3	9,4	0,754	67.457,98	24.622,16	67.457,98	0,113	10.118,70	3.693,32	
	2026	89.989	100,0	57,0	17,5	11,3	0,758	68.241,84	24.908,27	68.241,84	0,114	10.236,28	3.736,24	
	2027	90.546	100,0	56,3	18,8	13,1	0,763	69.041,25	25.200,06	69.041,25	0,114	10.356,19	3.780,01	
	2028	91.117	100,0	55,6	20,0	15,0	0,767	69.856,44	25.497,60	69.856,44	0,115	10.478,47	3.824,64	
	2029	91.703	100,0	54,9	21,3	16,9	0,771	70.687,64	25.800,99	70.687,64	0,116	10.603,15	3.870,15	
	2030	92.303	100,0	54,2	22,5	18,8	0,775	71.535,06	26.110,30	71.535,06	0,116	10.730,26	3.916,54	
	2031	92.918	100,0	53,5	23,8	20,6	0,779	72.398,95	26.425,62	72.398,95	0,117	10.859,84	3.963,84	
	2032	93.548	100,0	52,8	25,0	22,5	0,783	73.279,53	26.747,03	73.279,53	0,118	10.991,93	4.012,05	
	2033	94.193	100,0	52,1	26,3	24,4	0,788	74.177,04	27.074,62	74.177,04	0,118	11.126,56	4.061,19	
	2034	94.853	100,0	51,4	27,5	26,3	0,792	75.091,72	27.408,48	75.091,72	0,119	11.263,76	4.111,27	
	2035	95.527	100,0	50,7	28,8	28,1	0,796	76.023,82	27.748,70	76.023,82	0,119	11.403,57	4.162,30	
	2036	96.217	100,0	50,0	30,0	30,0	0,800	76.973,59	28.095,36	76.973,59	0,120	11.546,04	4.214,30	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 95 – Demandas dos RSU do município de Jacobina – 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	84.811	0,709	60.143,88	21.952,52	21.952,52	19.847,48	24.658,99	15.637,41	2.026,10	0,00	15.637,41
	Imediato	2016	85.211	0,709	60.427,47	22.056,03	44.008,54	19.941,06	24.775,26	15.711,14	2.035,66	0,00
Curto	2017	85.625	0,709	60.721,03	22.163,18	66.171,72	20.037,94	24.895,62	15.787,47	2.045,55	0,00	58.675,48
	2018	86.053	0,722	62.124,58	22.675,47	88.847,19	20.501,11	25.471,08	16.152,39	2.092,83	0,00	60.031,75
	2019	86.495	0,735	63.549,45	23.195,55	112.042,74	20.971,32	26.055,28	16.522,86	2.140,83	0,00	61.408,62
	2020	86.951	0,748	64.996,22	23.723,62	135.766,36	21.448,75	26.648,45	16.899,02	2.189,57	0,00	62.806,65
Médio	2021	87.422	0,776	67.861,34	24.769,39	160.535,75	22.394,24	27.823,15	17.643,95	2.554,35	521,68	64.785,30
	2022	87.907	0,805	70.764,98	25.829,22	186.364,96	23.352,44	29.013,64	18.398,89	2.943,38	1.088,01	66.733,58
	2023	88.406	0,834	73.708,40	26.903,57	213.268,53	24.323,77	30.220,44	19.164,18	3.357,19	1.699,90	68.651,31
	2024	88.919	0,863	76.692,87	27.992,90	241.261,43	25.308,65	31.444,08	19.940,15	3.796,30	2.358,31	70.538,27
Longo	2025	89.447	0,867	77.576,68	28.315,49	269.576,91	25.600,30	31.806,44	20.169,94	4.160,05	2.981,85	70.434,77
	2026	89.989	0,872	78.478,11	28.644,51	298.221,43	25.897,78	32.176,03	20.404,31	4.532,11	3.619,80	70.326,20
	2027	90.546	0,877	79.397,44	28.980,07	327.201,49	26.201,16	32.552,95	20.643,33	4.912,72	4.272,57	70.212,15
	2028	91.117	0,882	80.334,91	29.322,24	356.523,73	26.510,52	32.937,31	20.887,08	5.302,10	4.940,60	70.092,21
	2029	91.703	0,886	81.290,78	29.671,14	386.194,87	26.825,96	33.329,22	21.135,60	5.700,52	5.624,31	69.965,96
	2030	92.303	0,891	82.265,32	30.026,84	416.221,71	27.147,56	33.728,78	21.388,98	6.108,20	6.324,15	69.832,97
	2031	92.918	0,896	83.258,79	30.389,46	446.611,17	27.475,40	34.136,10	21.647,28	6.525,41	7.040,57	69.692,81
	2032	93.548	0,901	84.271,46	30.759,08	477.370,25	27.809,58	34.551,30	21.910,58	6.952,40	7.774,04	69.545,02
	2033	94.193	0,906	85.303,59	31.135,81	508.506,06	28.150,19	34.974,47	22.178,93	7.389,42	8.525,03	69.389,14
	2034	94.853	0,910	86.355,48	31.519,75	540.025,81	28.497,31	35.405,75	22.452,43	7.836,76	9.294,01	69.224,71
	2035	95.527	0,915	87.427,40	31.911,00	571.936,81	28.851,04	35.845,23	22.731,12	8.294,67	10.081,47	69.051,25
	2036	96.217	0,920	88.519,62	32.309,66	604.246,48	29.211,48	36.293,05	23.015,10	8.763,44	10.887,91	68.868,27

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 96 – Demandas dos RSD e RLP do município de Jacobina – 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	84.811	84,8	63,3	10,2	0,0	0,617	52.299,03	19.089,14	44.323,42	0,092	7.844,85	2.863,37	
	Imediato	2016	85.211	84,8	63,3	10,2	0,0	0,617	52.545,62	19.179,15	44.532,42	0,092	7.881,84	2.876,87
Curto	2017	85.625	88,6	63,3	10,2	0,0	0,617	52.800,90	19.272,33	46.761,79	0,092	7.920,13	2.890,85	
	2018	86.053	92,4	63,1	11,8	0,0	0,628	54.021,37	19.717,80	49.902,24	0,094	8.103,21	2.957,67	
	2019	86.495	96,2	62,9	13,4	0,0	0,639	55.260,39	20.170,04	53.153,59	0,096	8.289,06	3.025,51	
	2020	86.951	100,0	62,7	15,0	2,4	0,650	56.518,45	20.629,23	56.518,45	0,098	8.477,77	3.094,39	
Médio	2021	87.422	100,0	62,6	18,8	4,7	0,675	59.009,86	21.538,60	59.009,86	0,101	8.851,48	3.230,79	
	2022	87.907	100,0	62,4	22,5	7,1	0,700	61.534,76	22.460,19	61.534,76	0,105	9.230,21	3.369,03	
	2023	88.406	100,0	62,2	26,3	9,4	0,725	64.094,26	23.394,40	64.094,26	0,109	9.614,14	3.509,16	
	2024	88.919	100,0	62,1	30,0	11,8	0,750	66.689,45	24.341,65	66.689,45	0,113	10.003,42	3.651,25	
Longo	2025	89.447	100,0	61,9	30,8	14,1	0,754	67.457,98	24.622,16	67.457,98	0,113	10.118,70	3.693,32	
	2026	89.989	100,0	61,7	31,7	16,5	0,758	68.241,84	24.908,27	68.241,84	0,114	10.236,28	3.736,24	
	2027	90.546	100,0	61,5	32,5	18,8	0,763	69.041,25	25.200,06	69.041,25	0,114	10.356,19	3.780,01	
	2028	91.117	100,0	61,4	33,3	21,2	0,767	69.856,44	25.497,60	69.856,44	0,115	10.478,47	3.824,64	
	2029	91.703	100,0	61,2	34,2	23,5	0,771	70.687,64	25.800,99	70.687,64	0,116	10.603,15	3.870,15	
	2030	92.303	100,0	61,0	35,0	25,9	0,775	71.535,06	26.110,30	71.535,06	0,116	10.730,26	3.916,54	
	2031	92.918	100,0	60,9	35,8	28,2	0,779	72.398,95	26.425,62	72.398,95	0,117	10.859,84	3.963,84	
	2032	93.548	100,0	60,7	36,7	30,6	0,783	73.279,53	26.747,03	73.279,53	0,118	10.991,93	4.012,05	
	2033	94.193	100,0	60,5	37,5	32,9	0,788	74.177,04	27.074,62	74.177,04	0,118	11.126,56	4.061,19	
	2034	94.853	100,0	60,3	38,3	35,3	0,792	75.091,72	27.408,48	75.091,72	0,119	11.263,76	4.111,27	
	2035	95.527	100,0	60,2	39,2	37,6	0,796	76.023,82	27.748,70	76.023,82	0,119	11.403,57	4.162,30	
	2036	96.217	100,0	60,0	40,0	40,0	0,800	76.973,59	28.095,36	76.973,59	0,120	11.546,04	4.214,30	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 97 – Demandas dos RSU do município de Jacobina – Cenário de Metas 2

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	84.811	0,709	60.143,88	21.952,52	21.952,52	19.847,48	24.658,99	15.637,41	2.026,10	0,00	15.637,41	
Imediato	2016	85.211	0,709	60.427,47	22.056,03	44.008,54	19.941,06	24.775,26	15.711,14	2.035,66	0,00	58.391,81	
Curto	2017	85.625	0,709	60.721,03	22.163,18	66.171,72	20.037,94	24.895,62	15.787,47	2.045,55	0,00	58.675,48	
	2018	86.053	0,722	62.124,58	22.675,47	88.847,19	20.501,11	25.471,08	16.152,39	2.420,28	0,00	59.704,30	
	2019	86.495	0,735	63.549,45	23.195,55	112.042,74	20.971,32	26.055,28	16.522,86	2.810,74	0,00	60.738,71	
	2020	86.951	0,748	64.996,22	23.723,62	135.766,36	21.448,75	26.648,45	16.899,02	3.217,31	627,02	61.151,88	
Médio	2021	87.422	0,776	67.861,34	24.769,39	160.535,75	22.394,24	27.823,15	17.643,95	4.198,92	1.309,32	62.353,09	
	2022	87.907	0,805	70.764,98	25.829,22	186.364,96	23.352,44	29.013,64	18.398,89	5.254,30	2.048,02	63.462,65	
	2023	88.406	0,834	73.708,40	26.903,57	213.268,53	24.323,77	30.220,44	19.164,18	6.384,99	2.844,28	64.479,13	
	2024	88.919	0,863	76.692,87	27.992,90	241.261,43	25.308,65	31.444,08	19.940,15	7.592,59	3.699,30	65.400,98	
Longo	2025	89.447	0,867	77.576,68	28.315,49	269.576,91	25.600,30	31.806,44	20.169,94	7.893,43	4.490,32	65.192,93	
	2026	89.989	0,872	78.478,11	28.644,51	298.221,43	25.897,78	32.176,03	20.404,31	8.200,96	5.299,58	64.977,57	
	2027	90.546	0,877	79.397,44	28.980,07	327.201,49	26.201,16	32.552,95	20.643,33	8.515,38	6.127,61	64.754,45	
	2028	91.117	0,882	80.334,91	29.322,24	356.523,73	26.510,52	32.937,31	20.887,08	8.836,84	6.974,96	64.523,11	
	2029	91.703	0,886	81.290,78	29.671,14	386.194,87	26.825,96	33.329,22	21.135,60	9.165,54	7.842,17	64.283,08	
	2030	92.303	0,891	82.265,32	30.026,84	416.221,71	27.147,56	33.728,78	21.388,98	9.501,64	8.729,80	64.033,87	
	2031	92.918	0,896	83.258,79	30.389,46	446.611,17	27.475,40	34.136,10	21.647,28	9.845,35	9.638,43	63.775,01	
	2032	93.548	0,901	84.271,46	30.759,08	477.370,25	27.809,58	34.551,30	21.910,58	10.196,85	10.568,63	63.505,98	
	2033	94.193	0,906	85.303,59	31.135,81	508.506,06	28.150,19	34.974,47	22.178,93	10.556,32	11.521,00	63.226,27	
	2034	94.853	0,910	86.355,48	31.519,75	540.025,81	28.497,31	35.405,75	22.452,43	10.923,97	12.496,15	62.935,37	
	2035	95.527	0,915	87.427,40	31.911,00	571.936,81	28.851,04	35.845,23	22.731,12	11.299,99	13.494,68	62.632,73	
	2036	96.217	0,920	88.519,62	32.309,66	604.246,48	29.211,48	36.293,05	23.015,10	11.684,59	14.517,22	62.317,81	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 98 – Déficits em termos de unidades de manejo de resíduos sólidos

Unidade/ Estrutura	Déficits
Papeleiras em vias públicas	485
Contêineres para feiras e áreas de difícil acesso	20
Veículos de coleta (para resíduos da coleta indiferenciada e seletiva)	5
Local de Entrega Voluntária - LEV	66
Triturador de verdes	1
Ponto de Entrega Voluntária - PEV	4
Área de Triagem e Transbordo - ATT	1

Fonte: Gerentec, 2016.

O serviço de coleta de resíduos sólidos não se encontra universalizado no município, atendendo atualmente 84,8% da população total. Estima-se que dos 52.299,03 kg/dia de RSD gerados, sejam coletados 44.323,42 kg/dia. Essa diferença (7.975,61 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 Área de Triagem e Transbordo, 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 Jacobina seja de 32.309,66 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 Jacobina 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 2 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 quota 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 acadêmicas por sua simplicidade, continua sendo bastante aceito, notadamente para as obras de microdrenagem em bacias pouco complexas. O Método Racional adequadamente aplicado conduz a resultados satisfatórios em projetos de drenagem urbana que tenham estruturas hidráulicas como sarjetas, sarjetões, bocas-de-lobo e galerias ou ainda para estruturas hidráulicas projetadas em pequenas áreas rurais. O método pode ser apresentado sob a seguinte fórmula:

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

$$Q = L/s$$

Onde:

Q= Vazão máxima ou de projeto (m³/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 esco 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 99.



Tabela 99 – 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:

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

$$Q_p = m^3/s$$

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:

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

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

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 100.

Tabela 100 – 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 Jacobina 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 Jacobina são apresentados na Tabela 101.



Tabela 101 – Dados de entrada para o cálculo da demanda do SDU do município de Jacobina

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Estimado em função das observações de campo, 2015.
Índice de Atendimento	3	%	
Cadastro da rede	0	%	
Bocas de lobo existentes	68	unid	
Extensão de galerias de águas pluviais	1,86	km	
Poços de visita existentes	19	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 dois cenários para o cálculo da demanda a partir de um indicador e metas. Foi considerado o indicador de cobertura pela infraestrutura de microdrenagem, sendo prevista a universalização na área urbana seguindo os princípios estabelecidos pela Lei nº 11.445/2007.

A diferença entre o Cenário de Metas 1 e o Cenário de Metas 2 refere-se ao prazo para atendimento das metas estabelecidas. A Tabela 102 apresenta as metas e respectivos prazos nos 2 cenários para a sede de Jacobina.

Tabela 102 – 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 Jacobina

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 103 e 104, o índice de cobertura do SDU estimado a partir dos levantamentos de campo é de 3%. Em função do relevo e da área ocupada atualmente pela população da sede verificam-se os seguintes déficits: 2.199 bocas de lobo, 60,25 km de galerias e 614 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 103 – Demandas e déficits do SDU de Jacobina – 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	50.512	0,05	1.129,33	3	68				1,86				19				
	Imediato	2016	51.118	0,05	1.143,56	3		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	408
	Curto	2017	51.731	0,05	1.157,96	3		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	408
2018		52.352	0,05	1.172,53	9		1482	86	164		40,61	2,38	2,24		414	24	23	9.816	
2019		52.980	0,05	1.187,28	14		311	29	198		8,50	0,81	2,71		86	8	28	11.856	
2020		53.616	0,05	1.202,21	20		134	30	214		3,69	0,82	2,93		38	8	30	12.840	
	Médio	2021	54.259	0,05	1.217,31	35		146	30	232		3,99	0,83	3,17		41	8	32	13.896
2022		54.910	0,05	1.232,60	50		58	31	241		1,60	0,84	3,30		16	8	34	14.430	
2023		55.569	0,05	1.248,06	65		31	31	247		0,86	0,85	3,38		9	9	34	14.802	
2024		56.236	0,05	1.263,72	80		20	31	252		0,53	0,86	3,45		5	9	35	15.108	
	Longo	2025	56.911	0,05	1.279,56	82		2	32	255		0,05	0,87	3,50		1	9	36	15.312
2026		57.594	0,05	1.295,59	83		1	32	259		0,05	0,88	3,54		0	9	36	15.510	
2027		58.285	0,05	1.311,82	85		2	32	262		0,04	0,89	3,59		1	9	37	15.714	
2028		58.984	0,05	1.328,24	87		2	33	265		0,04	0,90	3,64		0	9	37	15.924	
2029		59.692	0,05	1.344,85	88		1	33	269		0,04	0,91	3,69		0	9	37	16.128	
2030		60.409	0,05	1.361,67	90		1	34	272		0,04	0,92	3,73		1	9	38	16.338	
2031		61.133	0,05	1.378,69	92		2	34	276		0,04	0,94	3,78		0	9	38	16.554	
2032		61.867	0,05	1.395,91	93		1	34	279		0,04	0,95	3,83		1	9	39	16.764	
2033		62.609	0,05	1.413,34	95		1	35	283		0,03	0,96	3,88		0	10	39	16.980	
2034		63.361	0,05	1.430,98	97		2	35	287		0,04	0,97	3,93		0	10	40	17.202	
2035		64.121	0,05	1.448,82	98		1	36	290		0,03	0,98	3,98		1	10	40	17.424	
2036		64.891	0,05	1.466,89	100		1	36	294		0,03	0,99	4,03		0	10	41	17.646	
	TOTAL	-	-	-	-	-	-	2.199	674	4.839	-	60,25	18,55	66,30	-	614	186	674	-

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

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 104 – Demandas e déficits do SDU de Jacobina – 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	
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	50.512	0,05	1.129,33	3	68				0,00				0				
	Imediato	2016	51.118	0,05	1.143,56	3		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	408
	Curto	2017	51.731	0,05	1.157,96	15		1806	0	0		49,48	0,00	0,00		504	0	0	11.244
		2018	52.352	0,05	1.172,53	27		204	86	216		5,60	2,38	2,97		57	24	30	12.984
		2019	52.980	0,05	1.187,28	38		79	29	227		2,16	0,81	3,11		22	8	32	13.632
		2020	53.616	0,05	1.202,21	50		42	30	234		1,15	0,82	3,21		12	8	33	14.064
	Médio	2021	54.259	0,05	1.217,31	63		27	30	240		0,74	0,83	3,29		8	8	34	14.406
		2022	54.910	0,05	1.232,60	75		18	31	245		0,50	0,84	3,36		5	8	34	14.700
		2023	55.569	0,05	1.248,06	88		13	31	249		0,35	0,85	3,42		3	9	35	14.964
		2024	56.236	0,05	1.263,72	100		10	31	254		0,27	0,86	3,48		3	9	35	15.210
	Longo	2025	56.911	0,05	1.279,56	100		0	32	257		0,00	0,87	3,52		0	9	36	15.402
		2026	57.594	0,05	1.295,59	100		0	32	260		0,00	0,88	3,56		0	9	36	15.594
		2027	58.285	0,05	1.311,82	100		0	32	263		0,00	0,89	3,61		0	9	37	15.786
		2028	58.984	0,05	1.328,24	100		0	33	266		0,00	0,90	3,65		0	9	37	15.984
		2029	59.692	0,05	1.344,85	100		0	33	270		0,00	0,91	3,70		0	9	38	16.182
		2030	60.409	0,05	1.361,67	100		0	34	273		0,00	0,92	3,74		0	9	38	16.386
		2031	61.133	0,05	1.378,69	100		0	34	277		0,00	0,94	3,79		0	9	39	16.590
		2032	61.867	0,05	1.395,91	100		0	34	280		0,00	0,95	3,84		0	9	39	16.794
		2033	62.609	0,05	1.413,34	100		0	35	283		0,00	0,96	3,89		0	10	39	17.004
2034		63.361	0,05	1.430,98	100		0	35	287		0,00	0,97	3,93		0	10	40	17.214	
2035		64.121	0,05	1.448,82	100		0	36	291		0,00	0,98	3,98		0	10	40	17.430	
2036		64.891	0,05	1.466,89	100		0	36	294		0,00	0,99	4,03		0	10	41	17.646	
TOTAL	-	-	-	-	-	-	2.199	674	4.966	-	60,25	18,55	68,08	-	614	186	693	-	

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 Caatinga do Moura

O distrito de Caatinga do Moura 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 implantação do mesmo 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 105 e 106, o índice de cobertura do SDU no município é 0%. Em função do relevo e da área ocupada atualmente pela população do distrito de Caatinga do Moura verificam-se os seguintes déficits: 869 bocas de lobo, 16,29 km de galerias e 163 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 105 – Demandas e déficits do SDU de Caatinga do Moura – 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	3.069	0,05	217,16	0	0				0,00				0				
	Imediato	2016	3.105	0,05	219,55	0		0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0	0
	Curto	2017	3.143	0,05	221,97	0		0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0	0
2018		3.180	0,05	224,41	7		58	29	0		1,09	0,54	0,00		11	5	0	522	
2019		3.219	0,05	226,89	13		58	10	0		1,08	0,19	0,00		11	2	0	930	
2020		3.257	0,05	229,39	20		58	10	0		1,09	0,19	0,00		11	2	0	1.338	
	Médio	2021	3.296	0,05	231,92	35		130	10	0		2,44	0,19	0,00		24	2	0	2.178
2022		3.336	0,05	234,49	50		131	10	0		2,45	0,19	0,00		25	2	0	3.024	
2023		3.376	0,05	237,08	65		130	10	0		2,44	0,19	0,00		24	2	0	3.864	
2024		3.416	0,05	239,71	80		130	11	0		2,44	0,20	0,00		24	2	0	4.710	
	Longo	2025	3.457	0,05	242,37	82		15	11	81		0,27	0,20	0,76		3	2	8	4.866
2026		3.499	0,05	245,06	83		14	11	84		0,28	0,20	0,78		3	2	8	5.016	
2027		3.541	0,05	247,78	85		15	11	86		0,27	0,20	0,81		3	2	8	5.172	
2028		3.583	0,05	250,53	87		14	11	89		0,27	0,21	0,83		2	2	8	5.322	
2029		3.626	0,05	253,32	88		15	11	91		0,27	0,21	0,86		3	2	9	5.478	
2030		3.670	0,05	256,14	90		14	11	94		0,27	0,21	0,88		3	2	9	5.628	
2031		3.714	0,05	259,00	92		15	11	96		0,27	0,21	0,90		2	2	9	5.784	
2032		3.759	0,05	261,89	93		14	12	99		0,27	0,22	0,93		3	2	9	5.940	
2033		3.804	0,05	264,81	95		15	12	102		0,28	0,22	0,95		3	2	10	6.102	
2034		3.849	0,05	267,77	97		14	12	104		0,27	0,22	0,98		3	2	10	6.258	
2035		3.895	0,05	270,76	98		15	12	107		0,27	0,22	1,00		2	2	10	6.420	
2036		3.942	0,05	273,79	100		14	12	110		0,27	0,23	1,03		3	2	10	6.576	
	TOTAL	-	-	-	-	-	-	869	227	1.143	-	16,29	4,24	10,71	-	163	41	108	-

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

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 106 – Demandas e déficits do SDU de Caatinga do Moura – 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		
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	3.069	0,05	217,16	0	0				0,00				0					
	Imediato	2016	3.105	0,05	219,55	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0	0
	Curto	2017	3.143	0,05	221,97	13		109	0	0		2,04	0,00	0,00		20	0	0	654	
		2018	3.180	0,05	224,41	25		109	29	0		2,03	0,54	0,00		21	5	0	1.482	
		2019	3.219	0,05	226,89	38		108	10	0		2,04	0,19	0,00		20	2	0	2.190	
		2020	3.257	0,05	229,39	50		109	10	0		2,04	0,19	0,00		21	2	0	2.904	
	Médio	2021	3.296	0,05	231,92	63		108	10	0		2,03	0,19	0,00		20	2	0	3.612	
		2022	3.336	0,05	234,49	75		109	10	0		2,04	0,19	0,00		20	2	0	4.326	
		2023	3.376	0,05	237,08	88		108	10	0		2,03	0,19	0,00		21	2	0	5.034	
		2024	3.416	0,05	239,71	100		109	11	0		2,04	0,20	0,00		20	2	0	5.754	
	Longo	2025	3.457	0,05	242,37	100		0	11	97		0,00	0,20	0,91		0	2	9	5.820	
		2026	3.499	0,05	245,06	100		0	11	98		0,00	0,20	0,92		0	2	9	5.886	
		2027	3.541	0,05	247,78	100		0	11	99		0,00	0,20	0,93		0	2	9	5.952	
		2028	3.583	0,05	250,53	100		0	11	100		0,00	0,21	0,94		0	2	9	6.018	
		2029	3.626	0,05	253,32	100		0	11	101		0,00	0,21	0,95		0	2	10	6.084	
		2030	3.670	0,05	256,14	100		0	11	103		0,00	0,21	0,96		0	2	10	6.150	
		2031	3.714	0,05	259,00	100		0	11	104		0,00	0,21	0,97		0	2	10	6.216	
		2032	3.759	0,05	261,89	100		0	12	105		0,00	0,22	0,98		0	2	10	6.288	
		2033	3.804	0,05	264,81	100		0	12	106		0,00	0,22	0,99		0	2	10	6.360	
2034		3.849	0,05	267,77	100		0	12	107		0,00	0,22	1,00		0	2	10	6.432		
2035		3.895	0,05	270,76	100		0	12	108		0,00	0,22	1,02		0	2	10	6.504		
2036		3.942	0,05	273,79	100		0	12	110		0,00	0,23	1,03		0	2	10	6.576		
TOTAL	-	-	-	-	-	-	869	227	1.238	-	16,29	4,24	11,60	-	163	41	116	-		

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 Itaitu

O distrito de Itaitu 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 implantação do mesmo 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 107 e 108, o índice de cobertura do SDU no município é 0%. Em função do relevo e da área ocupada atualmente pela população do distrito de Itaitu verificam-se os seguintes déficits: 37 bocas de lobo, 0,69 km de galerias e 7 poços de visita. Com a expansão urbana novas unidades serão implantadas.

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



Tabela 107 – Demandas e déficits do SDU de Itaitú – 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	
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	588	0,05	9,25	0	0				0,00				0				
	Imediato	2016	595	0,05	9,37	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
		2017	602	0,05	9,48	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	Curto	2018	609	0,05	9,60	7		2	1	0		0,04	0,03	0,00		1	0	0	18
		2019	617	0,05	9,73	13		3	0	0		0,05	0,01	0,00		0	0	0	36
		2020	624	0,05	9,85	20		2	0	0		0,04	0,01	0,00		0	0	0	48
	Médio	2021	632	0,05	9,97	35		6	0	0		0,11	0,01	0,00		2	0	0	84
		2022	639	0,05	10,10	50		5	1	0		0,10	0,01	0,00		1	0	0	120
		2023	647	0,05	10,22	65		6	1	0		0,11	0,01	0,00		1	0	0	162
		2024	655	0,05	10,35	80		6	1	0		0,10	0,01	0,00		1	0	0	204
	Longo	2025	663	0,05	10,48	82		0	1	4		0,01	0,01	0,03		0	0	0	210
		2026	670	0,05	10,61	83		1	1	4		0,01	0,01	0,03		0	0	0	222
		2027	679	0,05	10,75	85		0	1	4		0,02	0,01	0,04		0	0	0	228
		2028	687	0,05	10,88	87		1	1	4		0,01	0,01	0,04		0	0	0	240
		2029	695	0,05	11,02	88		1	1	4		0,01	0,01	0,04		0	0	0	252
		2030	703	0,05	11,15	90		0	1	4		0,01	0,01	0,04		0	0	0	258
		2031	712	0,05	11,29	92		1	1	5		0,01	0,01	0,04		0	0	0	270
		2032	720	0,05	11,43	93		1	1	5		0,01	0,01	0,04		1	0	0	282
		2033	729	0,05	11,58	95		0	1	5		0,02	0,01	0,04		0	0	0	288
2034		738	0,05	11,72	97		1	1	5		0,01	0,01	0,04		0	0	0	300	
2035		746	0,05	11,87	98		0	1	5		0,01	0,01	0,04		0	0	0	306	
2036	755	0,05	12,02	100		1	1	5		0,01	0,01	0,05		0	0	0	318		
TOTAL	-	-	-	-	-	-	37	16	54	-	0,69	0,21	0,47	-	7	0	0	-	

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

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 108 – Demandas e déficits do SDU de Itaitú – 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		
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	588	0,05	9,25	0	0				0,00				0					
	Imediato	2016	595	0,05	9,37	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0	0
	Curto	2017	602	0,05	9,48	13		5	0	0		0,08	0,00	0,00		1	0	0	30	
		2018	609	0,05	9,60	25		4	1	0		0,09	0,03	0,00		1	0	0	60	
		2019	617	0,05	9,73	38		5	0	0		0,09	0,01	0,00		1	0	0	90	
		2020	624	0,05	9,85	50		4	0	0		0,08	0,01	0,00		1	0	0	114	
	Médio	2021	632	0,05	9,97	63		5	0	0		0,09	0,01	0,00		0	0	0	144	
		2022	639	0,05	10,10	75		5	1	0		0,09	0,01	0,00		1	0	0	180	
		2023	647	0,05	10,22	88		4	1	0		0,08	0,01	0,00		1	0	0	210	
		2024	655	0,05	10,35	100		5	1	0		0,09	0,01	0,00		1	0	0	246	
	Longo	2025	663	0,05	10,48	100		0	1	4		0,00	0,01	0,04		0	0	0	252	
		2026	670	0,05	10,61	100		0	1	4		0,00	0,01	0,04		0	0	0	258	
		2027	679	0,05	10,75	100		0	1	4		0,00	0,01	0,04		0	0	0	264	
		2028	687	0,05	10,88	100		0	1	5		0,00	0,01	0,04		0	0	0	270	
		2029	695	0,05	11,02	100		0	1	5		0,00	0,01	0,04		0	0	0	276	
		2030	703	0,05	11,15	100		0	1	5		0,00	0,01	0,04		0	0	0	282	
		2031	712	0,05	11,29	100		0	1	5		0,00	0,01	0,04		0	0	0	288	
		2032	720	0,05	11,43	100		0	1	5		0,00	0,01	0,04		0	0	0	294	
		2033	729	0,05	11,58	100		0	1	5		0,00	0,01	0,04		0	0	0	300	
2034		738	0,05	11,72	100		0	1	5		0,00	0,01	0,04		0	0	0	306		
2035		746	0,05	11,87	100		0	1	5		0,00	0,01	0,04		0	0	0	312		
2036		755	0,05	12,02	100		0	1	5		0,00	0,01	0,05		0	0	0	318		
TOTAL	-	-	-	-	-	-	37	16	57	-	0,69	0,21	0,49	-	7	0	0	-		

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

Fonte: Gerentec, 2016.



Sistema de Drenagem Urbana de Itapeipu

O distrito de Itapeipu 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 implantação do mesmo 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 109 e 110, o índice de cobertura do SDU no município é 0%. Em função do relevo e da área ocupada atualmente pela população do distrito de Itapeipu verificam-se os seguintes déficits: 5 bocas de lobo, 0,17 km de galerias e 2 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 109 – Demandas e déficits do SDU de Itapeipú – 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	
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	245	0,05	4,86	0	0				0,00				0				
	Imediato	2016	248	0,05	4,92	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	Curto	2017	251	0,05	4,98	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
		2018	254	0,05	5,05	7		0	0	0		0,01	0,01	0,00		0	0	0	0
		2019	257	0,05	5,11	13		1	0	0		0,01	0,00	0,00		1	0	0	6
		2020	260	0,05	5,17	20		0	0	0		0,01	0,00	0,00		0	0	0	6
	Médio	2021	263	0,05	5,24	35		1	0	0		0,03	0,00	0,00		0	0	0	12
		2022	267	0,05	5,31	50		1	0	0		0,02	0,00	0,00		0	0	0	18
		2023	270	0,05	5,37	65		0	0	0		0,03	0,00	0,00		0	0	0	18
		2024	273	0,05	5,44	80		1	0	0		0,03	0,00	0,00		1	0	0	24
	Longo	2025	276	0,05	5,51	82		0	0	0		0,00	0,00	0,01		0	0	0	24
		2026	280	0,05	5,58	83		0	0	0		0,00	0,00	0,01		0	0	0	24
		2027	283	0,05	5,65	85		0	0	0		0,00	0,00	0,01		0	0	0	24
		2028	286	0,05	5,72	87		0	0	0		0,01	0,00	0,01		0	0	0	24
		2029	290	0,05	5,79	88		0	0	0		0,00	0,00	0,01		0	0	0	24
		2030	293	0,05	5,86	90		1	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30
		2031	297	0,05	5,93	92		0	0	1		0,01	0,00	0,01		0	0	0	30
		2032	300	0,05	6,01	93		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30
		2033	304	0,05	6,08	95		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30
2034		308	0,05	6,16	97		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30	
2035		311	0,05	6,24	98		0	0	1		0,01	0,00	0,01		0	0	0	30	
2036		315	0,05	6,31	100		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30	
TOTAL	-	-	-	-	-	-	5	0	7	-	0,17	0,01	0,12	-	2	0	0	-	

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

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 110 – Demandas e déficits do SDU de Itapipú – 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	
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	245	0,05	4,86	0	0				0,00				0				
	Imediato	2016	248	0,05	4,92	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
		2017	251	0,05	4,98	13		1	0	0		0,02	0,00	0,00		1	0	0	6
	Curto	2018	254	0,05	5,05	25		0	0	0		0,02	0,01	0,00		0	0	0	6
		2019	257	0,05	5,11	38		1	0	0		0,02	0,00	0,00		0	0	0	12
		2020	260	0,05	5,17	50		1	0	0		0,02	0,00	0,00		0	0	0	18
		2021	263	0,05	5,24	63		0	0	0		0,03	0,00	0,00		0	0	0	18
	Médio	2022	267	0,05	5,31	75		1	0	0		0,02	0,00	0,00		1	0	0	24
		2023	270	0,05	5,37	88		0	0	0		0,02	0,00	0,00		0	0	0	24
		2024	273	0,05	5,44	100		1	0	0		0,02	0,00	0,00		0	0	0	30
		2025	276	0,05	5,51	100		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30
	Longo	2026	280	0,05	5,58	100		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30
		2027	283	0,05	5,65	100		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30
		2028	286	0,05	5,72	100		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30
		2029	290	0,05	5,79	100		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30
		2030	293	0,05	5,86	100		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30
		2031	297	0,05	5,93	100		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30
		2032	300	0,05	6,01	100		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30
		2033	304	0,05	6,08	100		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30
2034		308	0,05	6,16	100		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30	
2035		311	0,05	6,24	100		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30	
2036		315	0,05	6,31	100		0	0	1		0,00	0,00	0,01		0	0	0	30	
TOTAL	-	-	-	-	-	-	5	0	12	-	0,17	0,01	0,12	-	2	0	0	-	

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

Fonte: Gerentec, 2016.



Sistema de Drenagem Urbana de Junco

O distrito de Junco 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 implantação do mesmo 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 111 e 112, o índice de cobertura do SDU no município é 0%. Em função do relevo e da área ocupada atualmente pela população do distrito de Junco verificam-se os seguintes déficits: 341 bocas de lobo, 6,39 km de galerias e 64 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 Junco – 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	Manutenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Exis-tente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção		
CENÁRIO DE METAS 1	Entrada	2015	4.888	0,05	85,17	0	0				0,00				0					
	Imediato	2016	4.947	0,05	86,25	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0	0
		2017	5.006	0,05	87,33	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0	0
	Curto	2018	5.066	0,05	88,43	7		23	13	0		0,43	0,24	0,00		4	2	0	216	
		2019	5.127	0,05	89,54	13		23	4	0		0,42	0,08	0,00		5	1	0	378	
		2020	5.188	0,05	90,67	20		22	5	0		0,43	0,08	0,00		4	1	0	540	
	Médio	2021	5.251	0,05	91,81	35		52	5	0		0,96	0,09	0,00		9	1	0	882	
		2022	5.314	0,05	92,96	50		51	5	0		0,96	0,09	0,00		10	1	0	1.218	
		2023	5.377	0,05	94,13	65		51	5	0		0,95	0,09	0,00		10	1	0	1.554	
		2024	5.442	0,05	95,31	80		51	5	0		0,96	0,09	0,00		9	1	0	1.890	
	Longo	2025	5.507	0,05	96,50	82		6	5	33		0,11	0,09	0,30		1	1	3	1.956	
		2026	5.573	0,05	97,71	83		5	5	34		0,11	0,09	0,31		1	1	3	2.016	
		2027	5.640	0,05	98,94	85		6	5	35		0,10	0,09	0,32		1	1	3	2.082	
		2028	5.708	0,05	100,17	87		6	5	36		0,11	0,09	0,33		1	1	3	2.148	
		2029	5.776	0,05	101,43	88		5	5	37		0,10	0,09	0,34		2	1	4	2.208	
		2030	5.846	0,05	102,70	90		6	5	38		0,11	0,10	0,35		1	1	4	2.274	
		2031	5.916	0,05	103,98	92		6	5	39		0,11	0,10	0,36		1	1	4	2.340	
		2032	5.987	0,05	105,28	93		5	5	40		0,10	0,10	0,37		1	1	4	2.400	
		2033	6.059	0,05	106,59	95		6	5	41		0,11	0,10	0,38		1	1	4	2.466	
2034		6.131	0,05	107,92	97		6	5	42		0,11	0,10	0,39		1	1	4	2.532		
2035		6.205	0,05	109,27	98		5	5	43		0,10	0,10	0,40		1	1	4	2.592		
2036		6.279	0,05	110,63	100		6	5	44		0,11	0,10	0,42		1	1	4	2.658		
TOTAL	-	-	-	-	-	-	341	102	462	-	6,39	1,91	4,27	-	64	20	44	-	-	

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 Junco – Cenário de Metas

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		
CENÁRIO DE METAS 2	Entrada	2015	4.888	0,05	85,17	0	0				0,00				0					
	Imediato	2016	4.947	0,05	86,25	0		0	0	0		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0	0
	Curto	2017	5.006	0,05	87,33	13			43	0	0		0,80	0,00	0,00		8	0	0	258
		2018	5.066	0,05	88,43	25			42	13	0		0,80	0,24	0,00		8	2	0	588
		2019	5.127	0,05	89,54	38			43	4	0		0,80	0,08	0,00		8	1	0	870
		2020	5.188	0,05	90,67	50			43	5	0		0,80	0,08	0,00		8	1	0	1.158
	Médio	2021	5.251	0,05	91,81	63			42	5	0		0,79	0,09	0,00		8	1	0	1.440
		2022	5.314	0,05	92,96	75			43	5	0		0,80	0,09	0,00		8	1	0	1.728
		2023	5.377	0,05	94,13	88			42	5	0		0,80	0,09	0,00		8	1	0	2.010
		2024	5.442	0,05	95,31	100			43	5	0		0,80	0,09	0,00		8	1	0	2.298
	Longo	2025	5.507	0,05	96,50	100			0	5	39		0,00	0,09	0,36		0	1	4	2.328
		2026	5.573	0,05	97,71	100			0	5	39		0,00	0,09	0,37		0	1	4	2.358
		2027	5.640	0,05	98,94	100			0	5	40		0,00	0,09	0,37		0	1	4	2.388
		2028	5.708	0,05	100,17	100			0	5	40		0,00	0,09	0,38		0	1	4	2.418
		2029	5.776	0,05	101,43	100			0	5	41		0,00	0,09	0,38		0	1	4	2.448
		2030	5.846	0,05	102,70	100			0	5	41		0,00	0,10	0,39		0	1	4	2.478
		2031	5.916	0,05	103,98	100			0	5	42		0,00	0,10	0,39		0	1	4	2.508
		2032	5.987	0,05	105,28	100			0	5	42		0,00	0,10	0,40		0	1	4	2.538
		2033	6.059	0,05	106,59	100			0	5	43		0,00	0,10	0,40		0	1	4	2.568
2034		6.131	0,05	107,92	100			0	5	43		0,00	0,10	0,41		0	1	4	2.598	
2035		6.205	0,05	109,27	100			0	5	44		0,00	0,10	0,41		0	1	4	2.628	
2036		6.279	0,05	110,63	100			0	5	44		0,00	0,10	0,42		0	1	4	2.658	
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	341	102	498	-	6,39	1,91	4,68	-	64	20	48	-	

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 Jacobina identificadas no “Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico” (Produto 2).

Na Tabela 113 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de abastecimento de água no município de Jacobina.

Tabela 113 - – 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 Sistemas operados pela prefeitura.• Ausência de tratamento de água nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água na zona rural.• Baixa abrangência e problemas recorrentes nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água na zona rural (falta de água e qualidade da água duvidosa).• Inexiste um monitoramento da qualidade da água distribuída nos sistemas sob a responsabi-



CARÊNCIAS

lidade da prefeitura Municipal.

- 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.
- Inexistência de 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 Jacobina, identificadas no “Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico” (Produto 2).

Na Tabela 114 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de esgotamento sanitário no município de Jacobina.

Tabela 114 – 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.
- Inexistência de programa de educação ambiental continuado sobre o tema esgotamento sanitário.
- Inexistência de 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 Jacobina, identificadas no “Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico” (Produto 2).

Na Tabela 115 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de coleta e destinação de resíduos sólidos no município de Jacobina.

Tabela 115 – 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 numero insuficiente.• Inexistência de Taxa de Coleta de Lixo.• Precariedade nas formas de coleta e destinação dos resíduos de serviço de saúde.• Realização de queima de resíduos com potencial de periculosidade a céu aberto.• Falta de unidades de tratamento de RCC – resíduos da construção civil.• Inexistência de local apropriado para os resíduos da construção civil e demolição.• Carência de locais (públicos e privados) para recebimento (entrega pela população) de resíduos recicláveis e de logística reversa.• Disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos em lixões.• Falta de diretrizes, objetivos e metas da educação ambiental.• Ausência de campanhas de comunicação de massa (mídia) e de educação ambiental.• Deficiência na gestão, fiscalização e parcerias com iniciativa privada.• Inexistência de uma política de coleta seletiva.• Inexistência de uma política de reciclagem.• Problemas de divulgação interna de dados e informações discordantes e não padronizadas; dificuldade de acesso do público interno e externo às informações.• Necessidade de um comprometimento maior por parte de Secretarias que possuem conhecimentos específicos em determinados tipos de resíduos e no auxílio da coleta, manejo e disposição dos mesmos.

Fonte: Gerentec, 2016



Identificação das carências nos Sistemas de Drenagem Urbana

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

Na Tabela 116 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais no município de Jacobina.

Tabela 116 – 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 elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana do município.• Necessidade de elaboração de Plano de Manutenção Periódica da Infraestrutura de Drenagem.• Falta de item específico referente à drenagem no Plano Plurianual.• Adequar a capacidade das secretarias às demandas da gestão/operacionalização da infraestrutura de drenagem.• Não há orçamento específico para a drenagem urbana.

Fonte: Gerentec, 2016

O meio adequado 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 nº11.445/2007, art. 3º, § IV). Em conformidade com a Lei, a diretriz do planejamento aqui efetuado é levar



saneamento para todos de forma eficiente, otimizando o uso de recursos naturais e financeiros.

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

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

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

Para cada um dos componentes, as proposições foram colocadas em etapas, a saber: imediata, curta, média e longa, respectivamente, 1, 4, 8 e 20 anos. Além disso, foram consideradas todas as unidades dos sistemas, incluindo as ligações prediais, hidrômetros e respectivo abrigo, já que o aumento do índice de hidrometração relaciona-se diretamente com a redução de perdas de água, diretriz aqui adotada. Para esgotos, também se previram proposições a partir do ramal domiciliar. A consideração de ligações prediais, implantação e mesmo troca, é necessária, pois a



experiência mostra que não basta ter a rede na rua, principalmente esgotos sanitários, se os domicílios não se ligarem à mesma. Os esgotos continuariam a prejudicar a saúde da população e seu ambiente, daí a importância de prever a ligação predial e os custos decorrentes da sua implantação.

O planejamento cumpre seu papel ao sair do estado atual de prestação de serviços de saneamento no Município e chegar a um estado futuro desejado, porque foram feitas proposições alinhadas com a diretriz de saneamento eficiente para todos, concretamente articuladas por ações, isto é, projetos, programas e obras para que sejam cumpridas as metas de 100% de atendimento. Se o PMSB não for encarado como esse importante instrumento de tomada de decisão para chegar a um estado futuro desejado, chegar-se-ia somente a um estado tendencial com todos os problemas conhecidos, provavelmente acentuados com o decorrer do tempo e inação ou ação pouco efetiva.

As proposições para cada componente do saneamento básico do município de Jacobina foram feitas a partir do levantamento das condições operacionais atuais e dos resultados das oficinas de participação social. A elaboração do diagnóstico técnico exigiu várias visitas a campo com a finalidade de identificar a situação atual de cada sistema, apontando eventuais falhas ou deficiências operacionais. Foram obtidas as condições operacionais atuais das unidades que compõem o saneamento básico do Município.

Com base nessa interação técnico-social, por meio da reunião comunitária e do diagnóstico, bem como consultas aos comitês municipais, o presente item apresenta as proposições para os 4 elementos: os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. A validação social final das proposições aqui feitas ocorrerá no próximo momento de conferência pública a ser realizada após a entrega do produto seguinte, PT 4 - Programas, Projetos e Ações.

Neste item são colocadas mais as proposições físicas para os sistemas que compõem o saneamento básico.



6.1 Metodologia para obter os investimentos

As metas físicas foram determinadas no Capítulo 4, unidade por unidade, de cada um dos quatro componentes que compõe o saneamento básico. A partir das demandas físicas, foram obtidos os valores de investimentos, considerando listas de preços públicas especificadas a seguir. Todos os custos foram atualizados monetariamente, com base no Índice Nacional de Custo da Construção - INCC, para a data de referência de janeiro de 2016. Por exemplo, o estudo do Ministério das Cidades apresenta o custo por metro de rede de água ou esgotos, valor o qual multiplicado pela meta física resulta no investimento necessário.

- Abastecimento de água: estudo do Ministério das Cidades (2008) e SINAPI (2015).
- Esgotamento Sanitário: estudo do Ministério das Cidades (2008) e SINAPI (2015).
- 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 (2015).
- Saneamento rural (população dispersa): estudo do Ministério das Cidades (2008), SINAPI (2015), 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 Jacobina são apresentados seguir.

6.2.1 Investimentos para o SAA Jacobina

Para o SAA de Jacobina 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, nas tabelas 117 e 118, se dão em curto prazo, em ambos os cenários de metas 1 e 2. Os investimentos a médio e longo prazos ficam condicionados aos índices previstos para atender a expansão urbana

Tabela 117 – Investimentos para o SAA Jacobina – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA Jacobina			
	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		254.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		420.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		4.868.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		4.023.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		2.377.000,00	2.017.000,00	6.707.000,00
Setorização		90.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		216.000,00	76.000,00	261.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		387.000,00	760.000,00	720.000,00
Subtotal	0,00	12.635.000,00	2.853.000,00	7.688.000,00
Total			23.176.000,00	

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 118 – Investimentos para o SAA Jacobina – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA Jacobina			
	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		254.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		420.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		4.868.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		3.497.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		2.377.000,00	2.017.000,00	6.707.000,00
Setorização		90.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		199.000,00	76.000,00	261.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		892.000,00	208.000,00	720.000,00
Subtotal	0,00	12.597.000,00	2.301.000,00	7.688.000,00
Total			22.586.000,00	

Fonte: Gerentec, 2016.

6.2.2 Investimentos para o SIAA Quixabeira (para as localidades de Jacobina)

Para as localidades de Jacobina atendidas pelo SIAA de Quixabeira não há previsão de investimentos para captação, tratamento, estações elevatórias e reservação, 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, nas tabelas 119 e 120, se dão em curto prazo, em ambos os cenários de metas 1 e 2. Os investimentos a médio e longo prazos ficam condicionados aos índices previstos para atender a expansão urbana



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Tabela 119 – Investimentos para o SIAA Quixabeira (para as localidades de Jacobina) – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SIAA Quixabeira (p/ as localidades de Jacobina)			
	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		0,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		0,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		0,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		449.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		27.000,00	40.000,00	214.000,00
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		21.000,00	2.000,00	12.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		32.000,00	97.000,00	32.000,00
Subtotal	0,00	552.000,00	139.000,00	258.000,00
Total		949.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 120 – Investimentos para o SIAA Quixabeira (para as localidades de Jacobina) – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SIAA Quixabeira (p/ as localidades de Jacobina)			
	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		0,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		0,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		0,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		445.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		27.000,00	40.000,00	214.000,00
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		21.000,00	2.000,00	12.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		122.000,00	6.000,00	32.000,00
Subtotal	0,00	638.000,00	48.000,00	258.000,00
Total		944.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

6.2.3 Investimentos para o SIAA Serrolândia (para as localidades de Jacobina)

Para as localidades de Jacobina atendidas pelo SIAA de Serrolândia 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, nas tabelas 121 e 122, se dão em curto prazo, em ambos os cenários de metas 1 e 2. Os investimentos a médio e longo prazos ficam condicionados aos índices previstos para atender a expansão urbana



Tabela 121 – Investimentos para o SIAA Serrolândia (para as localidades de Jacobina) – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SIAA Serrolândia (p/ localidades de Jacobina)			
	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		73.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		12.417.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		20.000,00		
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		1.000,00	0,00	0,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		6.000,00	11.000,00	0,00
Subtotal	0,00	12.750.000,00	11.000,00	0,00
Total		12.761.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 122 – Investimentos para o SIAA Serrolândia (para as localidades de Jacobina) – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SIAA Serrolândia (p/ localidades de Jacobina)			
	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		73.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		12.417.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		28.000,00		
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		2.000,00	0,00	0,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		18.000,00	0,00	0,00
Subtotal	0,00	12.771.000,00	0,00	0,00
Total		12.771.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

6.2.4 Investimentos para o SAA Caatinga do Moura

Para o SAA de Caatinga do Moura há previsão de investimentos para captação, tratamento, estações elevatórias, reservação e distribuição, uma vez que o estudo de demandas identificou que a capacidade das infraestruturas não atende às necessidades da população beneficiada por esse sistema.

Os investimentos previstos, nas tabelas 123 e 124, se dão em curto prazo, em ambos os cenários de metas 1 e 2. Os investimentos a médio prazo ficam condicionados aos índices previstos para implantação de hidrômetros, a fim de atender a expansão urbana apenas no cenário 1



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Tabela 123 – Investimentos para o SAA Caatinga do Moura – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA de Caatinga do Moura			
	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		57.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento		1.500.000,00		
Projeto e implantação de reservatórios		189.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		420.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		12.770.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		599.000,00		
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		20.000,00	0,00	0,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		120.000,00	214.000,00	0,00
Subtotal	0,00	15.698.000,00	214.000,00	0,00
Total		15.912.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 124 – Investimentos para o SAA Caatinga do Moura – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA de Caatinga do Moura			
	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		57.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento		1.500.000,00		
Projeto e implantação de reservatórios		189.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		420.000,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		12.770.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		623.000,00		
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		21.000,00	0,00	0,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		336.000,00	0,00	0,00
Subtotal	0,00	15.939.000,00	0,00	0,00
Total		15.939.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

6.2.5 Investimentos para o SAA Itapeipu

Para o SAA de Itapeipu há previsão de investimentos para captação, tratamento e distribuição, uma vez que o estudo de demandas identificou que a capacidade das infraestruturas não atende às necessidades da população beneficiada por esse sistema.

Os investimentos previstos, nas tabelas 125 e 126, se dão em curto prazo, em ambos os cenários de metas 1 e 2. Os investimentos a médio e longo prazo ficam condicionados aos índices previstos para atender a expansão urbana



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

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

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA de Itapeipu			
	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		23.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento		56.000,00		
Projeto e implantação de reservatórios		0,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		0,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		115.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		8.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		12.000,00	10.000,00	33.000,00
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		1.000,00	1.000,00	2.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		14.000,00	18.000,00	5.000,00
Subtotal	0,00	252.000,00	29.000,00	40.000,00
Total			321.000,00	

Fonte: Gerentec, 2016.



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

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA de Itapeipu			
	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		23.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento		56.000,00		
Projeto e implantação de reservatórios		0,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		0,00		
Projeto e implantação de adutora de água tratada		115.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit		9.000,00		
Implantação de rede de distribuição para atender a expansão urbana		12.000,00	10.000,00	33.000,00
Setorização		23.000,00		
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		1.000,00	1.000,00	2.000,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit e a expansão urbana)		30.000,00	2.000,00	5.000,00
Subtotal	0,00	269.000,00	13.000,00	40.000,00
Total		322.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

6.2.6 Investimentos para o SAA Cafelândia

Para o SAA de Cafelândia há previsão de investimentos para captação, tratamento e distribuição, uma vez que o estudo de demandas identificou que a capacidade das infraestruturas não atende às necessidades da população beneficiada por esse sistema.

Os investimentos previstos, nas tabelas 127 e 128, se dão em curto prazo, em ambos os cenários de metas 1 e 2. Os investimentos em médio prazo ficam condicionados aos índices previstos para atender a expansão urbana



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

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

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA Isolado de Cafelândia			
	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	9.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de sistema de tratamento	0,00	20.000,00	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	115.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit	0,00	12.000,00	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	4.000,00	6.000,00	0,00
Subtotal	0,00	184.000,00	6.000,00	0,00
Total		190.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



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

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA Isolado de Cafelândia			
	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	9.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de sistema de tratamento	0,00	22.000,00	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	115.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit	0,00	18.000,00	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	10.000,00	0,00	0,00
Subtotal	0,00	198.000,00	0,00	0,00
Total		198.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

6.2.7 Investimentos para o SAA Sapucaia

Para o SAA de Sapucaia há previsão de investimentos para captação, tratamento e distribuição, uma vez que o estudo de demandas identificou que a capacidade das infraestruturas não atende às necessidades da população beneficiada por esse sistema.

Os investimentos previstos, nas tabelas 129 e 130, se dão em curto prazo, em ambos os cenários de metas 1 e 2. Os investimentos em médio prazo ficam condicionados aos índices previstos para atender a expansão urbana



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

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

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA Isolado de Sapucaia			
	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	53.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de sistema de tratamento	0,00	132.000,00	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	115.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit	0,00	91.000,00	52.000,00	0,00
Setorização	0,00	23.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)	0,00	4.000,00	2.000,00	0,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit)	0,00	21.000,00	43.000,00	0,00
Subtotal	0,00	439.000,00	97.000,00	0,00
Total		536.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



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

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SAA Isolado de Sapucaia			
	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	62.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de sistema de tratamento	0,00	154.000,00	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	115.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede de distribuição para atender o déficit	0,00	200.000,00	0,00	0,00
Setorização	0,00	23.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)	0,00	8.000,00	0,00	0,00
Implantação de hidrômetros (para atender o déficit)	0,00	69.000,00	0,00	0,00
Subtotal	0,00	631.000,00	0,00	0,00
Total		631.000,00		

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 Jacobina são apresentados a seguir.

6.3.1 Investimentos para o SES da sede de Jacobina

Os custos de investimento para a ampliação do SES de Jacobina diferem em função do cenário de metas considerado (Tabelas 131 e 132). Como no Cenário de Metas 2 prevê-se a universalização da coleta e do tratamento dos esgotos em curto prazo, verifica-se que a maior parte dos investimentos previstos deve ser aplicado até o ano de 2020, ou seja, 88,5% dos investimentos estimados.



Já no Cenário de Metas 1 os investimentos são realizados de forma mais tardia concentrando-se no médio prazo, quando prevê-se a universalização do SES de Jacobina.

Tabela 131 – Investimentos para o SES da sede de Jacobina – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Jacobina			
	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		64.091.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		3.564.000,00	3.009.000,00	9.937.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		14.731.000,00	684.000,00	2.351.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor			17.122.000,00	
Projeto e implantação de estação elevatória			840.000,00	
Projeto e implantação de linhas de recalque			7.224.000,00	
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto		747.000,00	14.927.000,00	
Subtotal	0,00	83.133.000,00	43.806.000,00	12.288.000,00
Total			139.227.000,00	

Observação: As obras para a implantação do SES de Jacobina encontram-se paralisadas. Não foram fornecidos os dados do projeto, desta forma o investimento calculado refere-se a execução para atender, na totalidade, a população urbana do distrito sede.

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 132 – Investimentos para o SES da sede de Jacobina – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Jacobina			
	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		64.091.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		3.564.000,00	3.009.000,00	9.937.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		14.730.000,00	684.000,00	2.351.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	816.000,00	16.307.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		840.000,00		
Projeto e implantação de linhas de recalque		7.224.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto	747.000,00	14.927.000,00		
Subtotal	1.563.000,00	121.683.000,00	3.693.000,00	12.288.000,00
Total		139.227.000,00		

Observação: As obras para a implantação do SES de Jacobina encontram-se paralisadas. Não foram fornecidos os dados do projeto, desta forma o investimento calculado refere-se a execução para atender, na totalidade, a população urbana do distrito sede.

Fonte: Gerentec, 2016.

6.3.2 Investimentos para os SES dos distritos

Para atender os déficits identificados no estudo de demandas dos distritos Caatinga do Moura, Itapura, Itapipu e Junco há a necessidade da implantação de todo o sistema de esgotamento: ligações de esgoto, rede coletora, coletores tronco, estações elevatórias, linhas de recalque 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 133 a 140).



Tabela 133 – Investimentos para o SES de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Caatinga do Moura			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		1.835.000,00	2.446.000,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		362.000,00	313.000,00	1.069.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		469.000,00	604.000,00	139.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor			9.275.000,00	
Projeto e implantação de estação elevatória			210.000,00	
Projeto e implantação de linhas de recalque			3.612.000,00	
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto		53.000,00	1.060.000,00	
Subtotal	0,00	2.719.000,00	17.520.000,00	1.208.000,00
Total		21.447.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 134 – Investimentos para o SES de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Caatinga do Moura			
	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		4.280.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		362.000,00	313.000,00	1.069.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		1.032.000,00	41.000,00	139.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	442.000,00	8.833.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de linhas de recalque		3.612.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto	53.000,00	1.060.000,00		
Subtotal	495.000,00	19.389.000,00	354.000,00	1.208.000,00
Total		21.446.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



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

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Itaitu			
	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		186.000,00	248.000,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		51.000,00	44.000,00	141.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		81.000,00	104.000,00	30.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor			1.142.000,00	
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	348.000,00	1.888.000,00	171.000,00
Total			2.407.000,00	

Fonte: Gerentec, 2016.

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

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Itaitu			
	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		434.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		51.000,00	44.000,00	141.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		175.000,00	10.000,00	30.000,00
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	2.098.000,00	54.000,00	171.000,00
Total			2.408.000,00	

Fonte: Gerentec, 2016.

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

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Itapeipu			
	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		9.000,00	11.000,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		22.000,00	19.000,00	62.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		7.000,00	7.000,00	16.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor			215.000,00	
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	68.000,00	602.000,00	78.000,00
Total			748.000,00	

Fonte: Gerentec, 2016.

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

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Itapeipu			
	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		19.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		22.000,00	19.000,00	62.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		10.000,00	5.000,00	16.000,00
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	605.000,00	24.000,00	78.000,00
Total			748.000,00	

Fonte: Gerentec, 2016.



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

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Junco			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		1.497.000,00	1.996.000,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		409.000,00	346.000,00	1.139.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		641.000,00	810.000,00	275.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor			3.996.000,00	
Projeto e implantação de estação elevatória			420.000,00	
Projeto e implantação de linhas de recalque			723.000,00	
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto		71.000,00	1.408.000,00	
Subtotal	0,00	2.618.000,00	9.699.000,00	1.414.000,00
Total			13.731.000,00	

Fonte: Gerentec, 2016.

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

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES de Junco			
	Cenário de Metas 2			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		3.493.000,00	0,00	0,00
Implantação de rede coletora para atender a expansão urbana		409.000,00	346.000,00	1.139.000,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit e a expansão urbana)		1.370.000,00	80.000,00	275.000,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	191.000,00	3.805.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		420.000,00		
Projeto e implantação de linhas de recalque		723.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto	71.000,00	1.408.000,00		
Subtotal	262.000,00	11.628.000,00	426.000,00	1.414.000,00
Total			13.730.000,00	

Fonte: Gerentec, 2016.



6.3.3 Investimentos para os SES dos Povoados

Nos povoados de Cachoeira Grande, Cafelândia, Canabrava, Jenipapo, Lajes do Batata, Palmeirinha, Paraíso e Várzea da Laje, também foram previstos os investimentos necessários para a implantação da infraestrutura de esgotamento sanitário (Tabelas 141 a 156). 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 Isolado de Cachoeira Grande – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Cachoeira 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		369.000,00	492.000,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		123.000,00	164.000,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor		82.000,00	1.631.000,00	
Projeto e implantação de estação elevatória			210.000,00	
Projeto e implantação de linhas de recalque			241.000,00	
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto		30.000,00	350.000,00	
Subtotal	0,00	604.000,00	3.088.000,00	0,00
Total		3.692.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



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

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Cachoeira 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		860.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		287.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	82.000,00	1.631.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de linhas de recalque		241.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto	30.000,00	350.000,00		
Subtotal	112.000,00	3.579.000,00	0,00	0,00
Total		3.691.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 143 – Investimentos para o SES Isolado de Cafelândia – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Cafelândia			
	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		50.000,00	66.000,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		13.000,00	18.000,00	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	100.000,00	570.000,00	0,00
Total		670.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 144 – Investimentos para o SES Isolado de Cafelândia – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Cafelândia			
	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		116.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		31.000,00	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	633.000,00	0,00	0,00
Total		670.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 145 – Investimentos para o SES Isolado de Canavieiras – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Canavieiras			
	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		74.000,00	98.000,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		27.000,00	36.000,00	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	138.000,00	620.000,00	0,00
Total		758.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 146 – Investimentos para o SES Isolado de Canavieiras – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Canavieiras			
	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		172.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		63.000,00	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	721.000,00	0,00	0,00
Total		758.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 147 – Investimentos para o SES Isolado de Jenipapo – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Jenipapo			
	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		19.000,00	25.000,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		2.000,00	3.000,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor		102.000,00	2.039.000,00	
Projeto e implantação de estação elevatória			210.000,00	
Projeto e implantação de linhas de recalque			241.000,00	
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto		30.000,00	350.000,00	
Subtotal	0,00	153.000,00	2.868.000,00	0,00
Total		3.021.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 148 – Investimentos para o SES Isolado de Jenipapo – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Jenipapo			
	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		44.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		5.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	102.000,00	2.039.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de linhas de recalque		241.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto	30.000,00	350.000,00		
Subtotal	132.000,00	2.889.000,00	0,00	0,00
Total		3.021.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 149 – Investimentos para o SES Isolado de Lajes do Batata – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Lajes do Batata			
	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		972.000,00	1.296.000,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		387.000,00	515.000,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor		136.000,00	2.718.000,00	
Projeto e implantação de estação elevatória			210.000,00	
Projeto e implantação de linhas de recalque			602.000,00	
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto		33.000,00	643.000,00	
Subtotal	0,00	1.528.000,00	5.984.000,00	0,00
Total		7.512.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 150 – Investimentos para o SES Isolado de Lajes do Batata – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Lajes do Batata			
	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		2.267.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		901.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	136.000,00	2.718.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de linhas de recalque		602.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto	33.000,00	643.000,00		
Subtotal	169.000,00	7.341.000,00	0,00	0,00
Total		7.510.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 151 – Investimentos para o SES Isolado de Palmeirinha – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Palmeirinha			
	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		222.000,00	296.000,00	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		21.000,00	408.000,00	
Projeto e implantação de estação elevatória			0,00	
Projeto e implantação de linhas de recalque			0,00	
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto		30.000,00	350.000,00	
Subtotal	0,00	302.000,00	1.093.000,00	0,00
Total		1.395.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 152 – Investimentos para o SES Isolado de Palmeirinha – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Palmeirinha			
	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		518.000,00	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	21.000,00	408.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		0,00		
Projeto e implantação de linhas de recalque		0,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto	30.000,00	350.000,00		
Subtotal	51.000,00	1.343.000,00	0,00	0,00
Total		1.394.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 153 – Investimentos para o SES Isolado de Paraíso – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Paraíso			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Implantação de rede coletora para atender o déficit		1.179.000,00	1.572.000,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		433.000,00	577.000,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor		109.000,00	2.175.000,00	
Projeto e implantação de estação elevatória			210.000,00	
Projeto e implantação de linhas de recalque			1.204.000,00	
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto		30.000,00	587.000,00	
Subtotal	0,00	1.751.000,00	6.325.000,00	0,00
Total		8.076.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 154 – Investimentos para o SES Isolado de Paraíso – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Paraíso			
	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		2.751.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		1.009.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	109.000,00	2.175.000,00		
Projeto e implantação de estação elevatória		210.000,00		
Projeto e implantação de linhas de recalque		1.204.000,00		
Projeto e implantação de sistema de tratamento de esgoto	30.000,00	587.000,00		
Subtotal	139.000,00	7.936.000,00	0,00	0,00
Total		8.075.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

Tabela 155 – Investimentos para o SES Isolado de Várzea da Laje – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Várzea da Laje			
	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		54.000,00	72.000,00	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		17.000,00	340.000,00	
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	126.000,00	795.000,00	0,00
Total		921.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 156 – Investimentos para o SES Isolado de Várzea da Laje – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SES Isolado de Várzea da Laje			
	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		126.000,00	0,00	0,00
Implantação das ligações prediais (para atender o déficit)		57.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de coletor tronco e interceptor	17.000,00	340.000,00		
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	47.000,00	873.000,00	0,00	0,00
Total		920.000,00		

Fonte: Gerentec, 2016.

6.4 Resíduos sólidos urbanos

As proposições para os RSU são apresentadas a seguir para cada uma das etapas de gerenciamento.

6.4.1 Acondicionamento

Quanto ao acondicionamento dos resíduos - etapa inicial e essencial para a correta gestão verificou-se em campo que a população utiliza às vezes pequenos sacos plásticos para acondicionar o lixo.

A reutilização de pequenas sacolas plásticas, como as compradas nos mercados, deve ser estimulada, mas em função de suas características e dependendo da quantidade de resíduos acondicionados, não garantem condições adequadas de armazenamento e manuseio pelo gari. Deve-se notar que os sacos plásticos devem possuir condições de estanqueidade, resistência ao levantamento e a queda e dimensões adequadas, conforme estabelece a norma brasileira NBR n° 9.191/2008.



Propõe-se, dessa forma, que a população seja instruída através de campanhas educativas quanto ao adequado acondicionamento dos resíduos sólidos. Por exemplo, quando diversas sacolas pequenas são usadas, devem ser amarradas ou colocadas em um saco maior, para manuseio único e que obedeça ao estabelecido na NBR 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 disper-



são 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 deve lá ser previsto.

Segundo Barros (2012), o serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos – RSU constitui-se em um serviço oneroso e de responsabilidade da Prefeitura, à exceção dos grandes geradores, que são responsáveis pelo gerenciamento de seus resíduos. Os recursos de uma Prefeitura Municipal são escassos e, por vezes, esse



serviço demanda uma parcela grande de desembolso. É comum chegar entre 3 a 5% do orçamento municipal, algo significativo.

Por essa razão, torna-se imprescindível planejar e otimizar os roteiros de coleta de RSU em um município, de modo que os custos associados sejam minimizados e o trabalho dos funcionários e uso da frota de veículos sejam utilizados da melhor forma possível. A confiabilidade da população no serviço de coleta de RSU reside na qualidade do serviço, que se traduz na regularidade com que a frequência predeterminada se mantém. Logo, não pode falhar.

6.4.2.2 Coleta seletiva

Não existe coleta seletiva no Município. Desta forma, visando atender o disposto no art. 36, Inciso, II da Lei Federal 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 Jacobina.

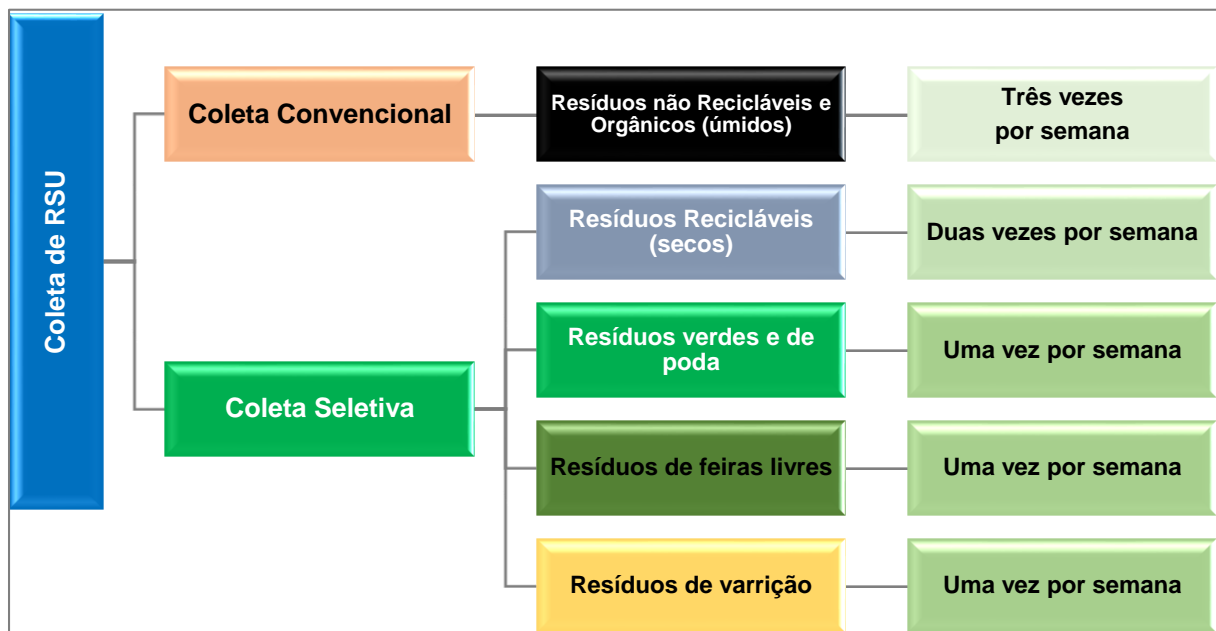
As quatro principais modalidades de coleta seletiva são: porta a porta (ou domiciliar), em locais de entrega voluntária – LEV, em pontos de entrega voluntária – PEV ou Ecopontos (com gestão conjunta com outros resíduos, como os da construção civil), em postos de troca e por associações ou cooperativas de catadores. Sugere-se um estudo para verificar qual modalidade ou conjunto de modalidades melhor se adapta ao município e aos anseios da população. Entretanto, aqui já se prevê alguns investimentos relativos à coleta seletiva de resíduos.

O sucesso da coleta seletiva está diretamente associado ao investimento em educação ou sensibilização/conscientização ambiental da população. Cabem aos geradores a responsabilidade de segregação e a disponibilização adequada dos resíduos, o que inclui seu acondicionamento. Assim, o papel da educação ambiental adquire uma posição de destaque no cenário de desenvolvimento de uma política municipal de resíduos sólidos.

Em se tratando da coleta porta a porta, sugere-se um modelo de coleta seletiva em dias diferenciados da coleta convencional. Para tanto, propõe-se a elaboração de um programa de coleta seletiva com a implantação da logística do trajeto, com itinerários de dias e horários a serem percorridos. Nesse modelo é considerada a realização da coleta convencional (resíduos orgânicos – úmidos; e resíduos não recicláveis – rejeitos) três vezes por semana, durante toda a jornada de trabalho em todas as ruas do município, alternadamente à coleta de resíduos recicláveis (secos) em dois dias da semana.

Na Figura 7 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 7 – 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 Jacobina, incluindo os rejeitos, são dispostos em cinco lixões localizados no próprio município (sede, Junco, Paraiso, lajes do Batata e Cachoeira Grande). Os lixões são uma forma im-



própria de disposição final, no qual nenhum cuidado é realizado, ficando os resíduos expostos ao tempo.

A maioria dos municípios da Bahia, como Jacobina, não possui aterros sanitários adequados às exigências das Normas Técnicas ABNT NBR n° 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 por dia, encontram-se na Tabela 157.



Tabela 157 – 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.

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 158 e 159 os investimentos para a universalização do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Conforme demonstram as planilhas de investimentos, nos cenários de metas 1 e 2, as ações para a universalização dos serviços estão previstas em curto e médio prazos.



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Tabela 158 – Investimentos para o SMRS de Jacobina – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SRS do município de Jacobina			
	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	97.000,00	0,00	0,00
Implantação de contêineres em feiras e áreas de difícil acesso	0,00	101.000,00	0,00	0,00
Aquisição de veículos para coleta (resíduos da coleta indiferenciada e seletiva)	0,00	855.000,00	0,00	0,00
Aquisição de triturador para verdes	0,00	0,00	71.000,00	0,00
Implantação de LEVs	0,00	34.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de galpão de triagem	0,00	0,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de PEVs	0,00	0,00	390.000,00	0,00
Projeto e implantação de Área de Triagem e Transbordo (ATT)	0,00	0,00	212.000,00	0,00
Projeto e encerramento de lixão	0,00	0,00	2.354.000,00	0,00
Implantação de aterro sanitário	0,00	0,00	2.991.000,00	0,00
Subtotal	0,00	1.087.000,00	6.018.000,00	0,00
Total			7.105.000,00	

Observação: Segundo o Plano de Regionalização (UFC, 2012) o município de Jacobina, polo do arranjo territorial composto por 5 municípios, terá um aterro sanitário convencional compartilhado. O custo total de implantação do aterro foi dividido para os cinco municípios, sendo informado na tabela apenas a estimativa para Jacobina.

Fonte: Gerentec, 2016.



Tabela 159 - Investimentos para o SMRS de Jacobina – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SRS do município de Jacobina			
	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	97.000,00	0,00	0,00
Implantação de contêineres em feiras e áreas de difícil acesso	0,00	101.000,00	0,00	0,00
Aquisição de veículos para coleta (resíduos da coleta indiferenciada e seletiva)	0,00	855.000,00	0,00	0,00
Aquisição de triturador para verdes	0,00	71.000,00	0,00	0,00
Implantação de LEVs	0,00	34.000,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de galpão de triagem	0,00	0,00	0,00	0,00
Projeto e implantação de PEVs	0,00	205.000,00	186.000,00	0,00
Projeto e implantação de Área de Triagem e Transbordo (ATT)	0,00	11.000,00	202.000,00	0,00
Projeto e encerramento de lixão	0,00	0,00	2.354.000,00	0,00
Implantação de aterro sanitário	0,00	2.991.000,00	0,00	0,00
Subtotal	0,00	4.365.000,00	2.742.000,00	0,00
Total		7.107.000,00		

Observação: Segundo o Plano de Regionalização (UFC, 2012) o município de Jacobina, polo do arranjo territorial composto por 5 municípios, terá um aterro sanitário convencional compartilhado. O custo total de implantação do aterro foi dividido para os cinco municípios, sendo informado na tabela apenas a estimativa para Jacobina.

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 Jacobina são apresentados nas Tabelas 160 a 169.

Para a implantação do sistema de drenagem nas áreas urbanas de Jacobina 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 160 – Investimentos para o SDU de Jacobina – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Jacobina			
	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	1.340.000,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	4.294.000,00	569.000,00	38.000,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	324.000,00	275.000,00	905.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	17.224.000,00	2.277.000,00	154.000,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	1.309.000,00	1.103.000,00	3.641.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	2.104.000,00	383.000,00	426.000,00
Subtotal	0,00	26.595.000,00	4.607.000,00	5.164.000,00
Total		36.366.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015.

Tabela 161 – Investimentos para o SDU de Jacobina – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Jacobina			
	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	1.340.000,00	0,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	4.748.000,00	152.000,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	324.000,00	275.000,00	905.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	19.048.000,00	607.000,00	0,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	1.309.000,00	1.103.000,00	3.641.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	2.312.000,00	193.000,00	408.000,00
Subtotal	1.340.000,00	27.741.000,00	2.330.000,00	4.954.000,00
Total		36.365.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015.



Tabela 162 – Investimentos para o SDU de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Caatinga do Moura			
	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	393.000,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	388.000,00	1.161.000,00	388.000,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	110.000,00	92.000,00	306.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	1.064.000,00	3.188.000,00	1.064.000,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	301.000,00	252.000,00	832.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	153.000,00	383.000,00	208.000,00
Subtotal	0,00	2.409.000,00	5.076.000,00	2.798.000,00
Total		10.283.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015.

Tabela 163 – Investimentos para o SDU de Caatinga do Moura – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Caatinga do Moura			
	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	393.000,00	0,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	970.000,00	967.000,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	110.000,00	92.000,00	306.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	2.659.000,00	2.656.000,00	0,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	301.000,00	252.000,00	832.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	332.000,00	324.000,00	88.000,00
Subtotal	393.000,00	4.372.000,00	4.291.000,00	1.226.000,00
Total		10.282.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015.



Tabela 164 – Investimentos para o SDU de Itaitú – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Itaitu			
	Cenário de Metas 1			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Projeto do sistema microdrenagem	0,00	17.000,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	16.000,00	52.000,00	16.000,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	3.000,00	7.000,00	27.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	43.000,00	138.000,00	46.000,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	17.000,00	14.000,00	40.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	4.000,00	19.000,00	4.000,00
Subtotal	0,00	100.000,00	230.000,00	133.000,00
Total			463.000,00	

Fonte: Gerentec, 2015.

Tabela 165 – Investimentos para o SDU de Itaitú – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Itaitu			
	Cenário de Metas 2			
	Imediato (2016)	Curto prazo (2017 a 2020)	Médio prazo (2021 a 2024)	Longo prazo (2025 a 2036)
Projeto do sistema microdrenagem	17.000,00	0,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	41.000,00	43.000,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	3.000,00	7.000,00	27.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	111.000,00	115.000,00	0,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	17.000,00	14.000,00	40.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	15.000,00	11.000,00	0,00
Subtotal	17.000,00	187.000,00	190.000,00	67.000,00
Total			461.000,00	

Fonte: Gerentec, 2015.



Tabela 166 – Investimentos para o SDU de Itapeipu – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Itapeipu			
	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	4.000,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	3.000,00	7.000,00	3.000,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	0,00	0,00	0,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	10.000,00	36.000,00	10.000,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	4.000,00	0,00	0,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	4.000,00	4.000,00	0,00
Subtotal	0,00	25.000,00	47.000,00	13.000,00
Total			85.000,00	

Fonte: Gerentec, 2015.

Tabela 167 – Investimentos para o SDU de Itapeipu – Cenário de Metas 2

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Itapeipu			
	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	4.000,00	0,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	7.000,00	5.000,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	0,00	0,00	0,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	27.000,00	30.000,00	0,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	4.000,00	0,00	0,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	4.000,00	4.000,00	0,00
Subtotal	4.000,00	42.000,00	39.000,00	0,00
Total			85.000,00	

Fonte: Gerentec, 2015.



Tabela 168 – Investimentos para o SDU de Junco – Cenário de Metas 1

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Junco			
	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	154.000,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	152.000,00	457.000,00	152.000,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	50.000,00	45.000,00	134.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	418.000,00	1.250.000,00	418.000,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	131.000,00	118.000,00	376.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	62.000,00	153.000,00	91.000,00
Subtotal	0,00	967.000,00	2.023.000,00	1.171.000,00
Total			4.161.000,00	

Fonte: Gerentec, 2015.

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

Proposições e Custos de Investimento (R\$)	SDU de Junco			
	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	154.000,00	0,00	0,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender o déficit	0,00	381.000,00	379.000,00	0,00
Implantação de bocas de lobo para atender a expansão urbana	0,00	50.000,00	45.000,00	134.000,00
Implantação de galerias para atender o déficit	0,00	1.044.000,00	1.041.000,00	0,00
Implantação de galerias para atender a expansão urbana	0,00	131.000,00	118.000,00	376.000,00
Implantação de poços de visita (para atender o déficit e a expansão urbana)	0,00	132.000,00	132.000,00	44.000,00
Subtotal	154.000,00	1.738.000,00	1.715.000,00	554.000,00
Total			4.161.000,00	

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), foram consideradas 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 me-



tros, 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 da Cidades em 2011, o custo corrigido para a implantação de sistemas de captação de água é equivalente a R\$ 64,03 (sessenta e quatro reais e três centavos) por habitante.



6.6.1.2 Reservatório elevado

O reservatório elevado de água é um recipiente destinado ao armazenamento de água do domicílio, podendo ser de fibra de vidro, polietileno, pré-fabricado de concreto armado ou alvenaria, não devendo ser utilizado material como amianto na sua composição. Poderá ser implantado sobre estrutura de alvenaria ou madeira ou ainda, sobre outro tipo de estrutura que garanta altura suficiente para que a água chegue com pressão adequada ao domicílio.

Assim como o poço raso, devem ser previstos procedimentos de limpeza periódica no reservatório de armazenamento de água.

De acordo com a Nota Técnica SNSA n° 492/10, publicada pelo Ministério da Cidades em 2011, o custo corrigido para a implantação de reservatórios é equivalente a R\$ 75,24 (setenta e cinco reais e vinte e quatro centavos) por habitante.

6.6.2 Destinação de águas residuárias

Nesta seção, serão apresentadas proposições de destinação de águas residuais para a população rural situada em domicílios dispersos.

6.6.2.1 Fossa séptica e filtro biológico

A solução domiciliar que apresenta a tecnologia mais indicada para sistemas individuais é a combinação de fossa séptica e filtro biológico. Na definição das alternativas técnicas para o tratamento e a destinação ambientalmente corretos dos esgotos sanitários no meio rural, devem-se levar em conta o relevo, a textura e a permeabilidade do solo; o posicionamento em relação ao ponto de abastecimento de água; os corpos d'água próximos às áreas de preservação permanente.

A fossa séptica é uma unidade cilíndrica ou de seção retangular, utilizada para o tratamento de esgotos por processo de sedimentação, flotação e digestão. Pode ser construída em alvenaria, argamassa armada (ferrocimento) ou outro sistema construtivo que garanta a impermeabilidade, a durabilidade e as dimensões defini-



das 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 Jacobina um déficit em termos de domicílios sem equipamentos sanitários igual a 1.038.

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 em-



balagens 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 Jacobina estimou-se, com base nos dados dos setores censitários (IBGE, 2010), 3.320 domicílios.



6.6.3.3 Escoamento de águas 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 Jacobina. 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 300 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 Jacobina.



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 10.766 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 170).

Tabela 170 - Custos previstos para o saneamento rural de Jacobina

Alternativas individuais de saneamento	Custo previsto (R\$)	Referência
Captação de água	690.000,00	Ministério das Cidades, 2011
Reservatório	811.000,00	Ministério das Cidades, 2011
Fornecimento de cloro	956.000,00	ABAS, 2004
Sistema de tratamento de águas residuais	2.672.000,00	Ministério das Cidades, 2011
Conjunto sanitário	8.304.000,00	Funasa, 2014
Recipiente para resíduos sólidos	664.000,00	Pesquisa pelo autor, 2014
Manutenção de estradas vicinais	168.000,00	DER, 2014
Total	14.265.000,00	-

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 Jacobina, distritos e demais localidades rurais. A hierarquização é estabelecida conforme cada componente de saneamento em relação a esse território municipal, definindo quais são as áreas mais críticas. Para tanto, o critério adotado foi o seguinte:

- **Primeiro Critério: Grau de urbanização e adensamento:** quanto mais pessoas existirem numa mesma área, maior o risco de doenças de veiculação hídrica. Assim, o adensamento urbano é o primeiro critério de caracterização e classificação de uma área em análise.
- **Segundo Critério: Tipo de urbanização:** normal e subnormal. Quanto mais precária uma habitação, mais sujeitos estariam seus moradores perante doenças, aumentando também os impactos ambientais.
- **Terceiro critério: Índice de atendimento do serviço:** quantidade, em termos percentuais, de pessoas atendidas com o serviço, seja de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos e drenagem urbana. As áreas urbanas consolidadas e sem atendimento ou índice baixo são as mais críticas.
- **Qualidade da água fornecida:** considera-se água potável quando o sistema se enquadra nos parâmetros exigidos na Portaria nº 2.914/2011. O abastecimento de água até existiria, mas sem qualidade, o risco à saúde pública é enorme.
- **Limpeza pública e coleta comum e seletiva:** o mau acondicionamento do lixo leva ao surgimento de vetores que causam doenças. A presença de áreas contaminadas devido ao depósito inadequado de resíduos sólidos provoca grandes danos ambientais.

- Existência do risco de escorregamento e inundação, em função das chuvas excepcionais.

Conforme os critérios estabelecidos, as localidades de Jacobina 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 171 a 174.

Tabela 171 – Áreas críticas em relação ao sistema de abastecimento de água

Localidades	Grau e tipo de urbanização	Índice de Atendimento	Existência de tratamento	Qualidade da água fornecida
Sede e localidades atendidas pelo SLA Jacobina	Sede consolidada e povoados com característica dispersa; sem habitações subnormais	93,8%	Sim	Há controle, mas nem todas as variáveis atendem os padrões de potabilidade
Localidades atendidas pelo SIAA Serrolândia	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	92,6%	Sim	Há controle, mas nem todas as variáveis atendem os padrões de potabilidade
Distrito de Junco e localidades atendidas pelo SIAA Quixabeira	Consolidado, sem habitações subnormais	93,2%	Sim	Há controle, mas nem todas as variáveis atendem os padrões de potabilidade
Distrito de Itaitú	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	99,8%	Não	Não potável
Distrito de Caatinga do Moura e povoado atendido	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	91,9%	Não	Não potável
Distrito de Ita-peipu	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	97%	Sim	Sem informação
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 172 – 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 (área urbana)	Sede consolidada; sem habitações subnormais	11,8%	11,8%
Distrito de Caatinga do Moura	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	0% (predomina solução domiciliar)	0% (solução domiciliar, havendo lançamento de esgoto <i>in natura</i> diretamente nos corpos d' água)
Distrito de Itaitu	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	0% (predomina solução domiciliar)	0% (solução domiciliar, havendo lançamento de esgoto <i>in natura</i> diretamente nos corpos d' água)
Distrito de Itapeipu	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	83,5%	0% (existe sistema de tratamento, mas não está operante)
Distrito de Junco	Consolidado, sem habitações subnormais	0% (predomina solução domiciliar)	0% (solução domiciliar, havendo lançamento de esgoto <i>in natura</i> diretamente nos corpos d' água)
Domicílios rurais	Ocupação dispersa	0% (predomina solução domiciliar)	0% (solução domiciliar, havendo lançamento de esgoto <i>in natura</i> diretamente nos corpos d' água)

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 Junco, Distrito de Caatinga do Moura, Distrito de Itapeipu, Distrito de Itaitu e Povoados rurais.

Tabela 173 – 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 (área urbana)	Sede consolidada; sem habitações subnormais	100% (área urbana)	Lixão em processo de remediação	Sim
Distrito de Caatinga do Moura	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	Tem coleta – sem informação quanto ao índice	Lixão	Sim
Distrito de Itaitu	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	Tem coleta – sem informação quanto ao índice	Lixão	
Distrito de Itapeipu	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	Tem coleta – sem informação quanto ao índice	Lixão	
Distrito de Junco	Consolidado, sem habitações subnormais	Tem coleta – sem informação quanto ao índice	Lixão	Sim
Domicílios rurais	Ocupação dispersa	Solução domiciliar	Lixão	Sim – povoado de Paraiso

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, sendo ainda identificados lançamentos de resíduos em lixões, transforma essas localidades em áreas 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 Junco, Distrito de Itaitu, Distrito de Caatinga do Moura, Distrito de Itapeipu e Povoados rurais.

Tabela 174 – Áreas críticas em relação ao sistema de Drenagem Urbana

Localidades	Grau e tipo de urbanização	Existência de infraestrutura de Macrodrenagem	Existência de infraestrutura de Microdrenagem	Existência Áreas críticas quanto ao escorregamento e inundação
Sede	Sede consolidada; sem habitações subnormais	Sim	Sim	Sim
Distrito de Caatinga do Moura	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	Não	Não	Não
Distrito de Itaitu	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	Não	Não	Não
Distrito de Itapeipu	Em processo de consolidação, sem habitações subnormais	Não	Não	Não
Distrito de Junco	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 Jacobina, o município dispõe de um sistema precário de drenagem urbana (macrodrenagem e microdrenagem) apenas na sede do município. Com essa deficiência, no município foram identificadas diversas áreas 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 Junco, Distrito de Itaitu, Distrito de Caatinga do Moura, Distrito de Itapeipu e Povoados rurais



8. INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Apresentadas as proposições voltadas para alcançar a universalização da prestação dos serviços nos 4 componentes - água, esgotos, resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana, faz-se necessário apresentar a forma pelo qual será possível acompanhar a evolução desses serviços. Uma maneira simples e de fácil compreensão de acompanhamento é constituída pelos indicadores que são apresentados neste capítulo.

Indicadores constituem uma forma simples e eficaz para que a população, exercendo o controle social previsto em lei possa, junto da administração pública municipal, acompanhar a evolução da prestação dos serviços rumo à universalização. Também auxiliam o trabalho da agência fiscalizadora e reguladora ao tornar mais objetivo o acompanhamento.

O desafio está em encontrar ou definir um grupo de indicadores por componente que seja objetivo e simples. Uma referência de indicadores é o grupo definido pelo Sistema Nacional de Informação de Saneamento - SNIS. Porém, há de se escolher aqueles mais voltados à oferta do serviço em si e menos para avaliar as condições econômicas do prestador.

A partir dessas premissas, foram selecionados os indicadores por componente, apresentados a seguir, juntamente com a variação proposta de seus valores ao longo do horizonte de planejamento.

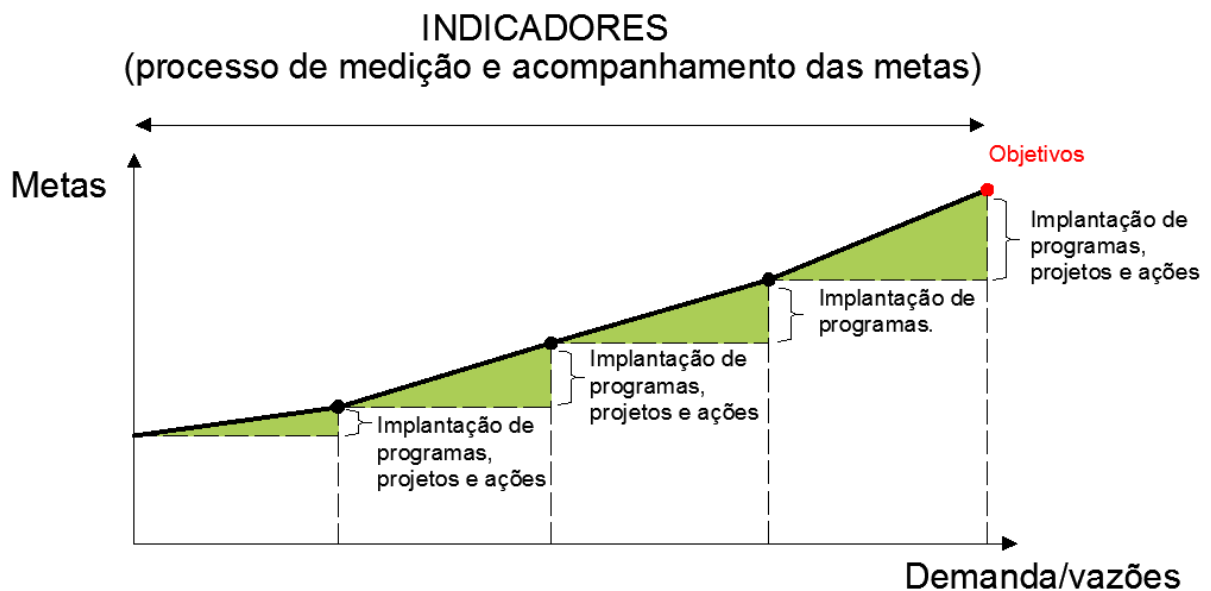
8.1 Metodologia

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

Finalmente, a quantificação dos investimentos necessários para contemplação das metas de cada sistema constituirá o insumo para a busca dos financiamentos correspondentes.

O processo de medição e acompanhamento de metas depende da aderência da oferta de serviços de saneamento à evolução das demandas, estando esta condicionada, por sua vez, à projeção populacional efetuada, bem como ao aumento de eficiência da prestação de serviços.

Figura 8 – 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}	93,6%	92,6%	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:

Endereço	Rede geral		Solução Alternativa (com (C) ou sem (S) canalização interna)									
			Poço		Nascente		Bica ou mina		Água de chuva		Outra	
C _{aa}	Prefeitura / concessionária	Particular	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S

Fonte: Gerentec, 2016.

² CTH/IPTU - Competição Tributária Horizontal / Imposto Predial e Territorial Urbano.



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.

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.

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 nº 10.267 de 28 de agosto de 2001).



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*	Sim	Sim	Sim

* fase de formação de parceria e elaboração do programa

Fonte: Gerentec, 2016.

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

São apresentados a seguir objetivo, medição atual e metas propostas para redução e controle de perdas de água na rede geral de distribuição.

a) Objetivo

Medir o índice de perdas totais por ramal de distribuição da rede geral, buscando promover a redução e controle contínuo das perdas.

b) Indicador de acompanhamento

$$I_{PDT} = \frac{VP - VC}{Q_{LA}}$$

Onde:

IPDT: índice de perdas totais por ligação (L/ligação dia);

VP: volume produzido (m³/dia);

VC: volume de consumo medido (m³/dia);

QLA: quantidade de ligações ativas (média anual) (unid.).



c) Metas propostas

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
IPDT	275,2	275,2	224,5	142,4	105,0

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 nº 2.914/2011).

b) Metas propostas

A operadora do sistema deve atender à Portaria nº 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}	5,8%	5,8%	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 abastecimento de água 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 Séptica	Fossa Rudimentar	Outra	Bom	Regular	Ruim	Péssima

Fonte: Gerentec, 2016.

Se constatada a utilização de solução alternativa para o afastamento e/ou tratamento de esgoto sanitário, a mesma deverá ser imediatamente cadastrada e inspecionada, proporcionando um registro mais detalhes do seu estado operacional, além de fornecer instrução para otimização e manutenção da instalação.



Os domicílios que possuem fossas rudimentares não devem ser considerados cobertos. Apenas os domicílios com fossas sépticas adequadas e em bom estado merecem a consideração.

c) Metas e prazo proposto

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
Cadastro urbano	Não	Não*	Sim	Sim	Sim

* fase de contratação e capacitação de pessoal, aquisição de equipamentos e planejamento das visitas – no caso de elaboração com pessoal próprio; ou fase de contratação de empresa especializada – no caso de terceirização do serviço.

Fonte: Gerentec, 2016.

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

São apresentados a seguir método de aplicação e prazo proposto para criação de cadastro de saneamento rural associado ao CNIR.

a) Responsável

A Prefeitura Municipal poderá delegar a uma secretaria afim o cadastramento dos domicílios rurais quanto à cobertura por rede geral ou solução alternativa de esgotamento sanitário, devendo realizar vistorias periódicas às localidades rurais a fim de manter o cadastro atualizado.

b) Método de aplicação

O cadastramento rural será realizado de forma similar ao cadastramento urbano, podendo ser utilizado o mesmo formulário. No entanto, o estudo de compatibilização dos endereços será entre o CNIR e o cadastro da operadora do serviço.



c) Prazo proposto

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
Cadastro rural	Não	Não*	Parcial	Sim	Sim

* fase de contratação e capacitação de pessoal, aquisição de equipamentos e planejamento das visitas – no caso de elaboração com pessoal próprio; ou fase de contratação de empresa especializada – no caso de terceirização do serviço.

Fonte: Gerentec, 2016.

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

São apresentados a seguir objetivos, método de aplicação e prazo proposto para promoção da regularização do esgotamento sanitário, incluindo zonas irregulares.

a) Objetivo

As zonas urbana e rural – sendo regulares ou até mesmo irregulares - que estejam localizadas em áreas atendíveis pelo sistema público de esgotamento sanitário deverão ser contempladas pelo serviço ou, caso contrário, deverão utilizar-se de solução alternativa aprovada pela Vigilância Sanitária.

b) Método de aplicação

A atuação da Vigilância Sanitária em relação aos sistemas de coleta e disposição dos esgotos varia conforme a situação encontrada. Nas áreas onde não existem sistemas coletivos, as inspeções voltam-se para a qualidade das soluções individuais utilizadas. Os moradores deverão ser orientados para alternativas mais adequadas do ponto de vista sanitário e ambiental.

Em relação aos sistemas coletivos, a Vigilância Sanitária deverá estar articulada com o órgão responsável pelo sistema e acompanhar, através de inspeções e coletas de amostras, o monitoramento feito sobre a etapa de tratamento investigando a presença de patógenos e substâncias químicas que possam degradar os pontos de descarga de efluentes.



Nos casos em que forem detectados esgotamentos fora da rede coletora, a Vigilância Sanitária deverá, além de orientar os moradores quanto à obrigatoriedade e importância de se conectarem à rede, realizar inspeções nos esgotos, para verificar seu potencial de dano ao ambiente e as razões técnicas e socioeconômicas dessas ocorrências.

Caso o sistema de coleta e disposição de esgoto não inclua, de imediato, a etapa do tratamento, a Vigilância Sanitária deverá requisitar do órgão responsável o mapeamento dos pontos de lançamento do esgoto bruto, avaliando os riscos da água à jusante e intervindo no sentido de proteger a saúde da população.

Para isso, a equipe de Vigilância Sanitária deve contar com um profissional engenheiro sanitarista familiarizado com as técnicas de tratamento e parâmetros de qualidade das águas servidas e esgotos, realizando assim uma avaliação adequada da situação dos sistemas, orientando e subsidiando as intervenções para a correção dos problemas.

Essa vigilância consiste na avaliação permanente do sistema, com inspeções e coleta de amostras em conjunto com o laboratório de retaguarda, levantamento de dados antecedentes, entrevistas e análises sobre a operação, análise dos projetos e dos processos de manutenção e controles de qualidade, verificação do cumprimento das normas técnicas, avaliação do potencial de risco de contaminação da água, do solo e subsolo, dentre outras atividades, para garantir a saúde ambiental e a saúde da população.

c) Prazo proposto

Ano	Atual	2016	2020	2024	2036
Regularização do esgotamento	Não	Não*	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	3,8%	3,8%	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}	84,8%	84,8%	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
Ics	63,3%	63,3%	61,2%	58,4%	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}	10,2%	10,2%	10,2%	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
Tc	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 mesmos 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 re-



lação 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

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

ISG: 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:

ICCDU (soma dos indicadores simples do alcance do cadastro do serviço)

ICCDU: 1,0. Quando existir cadastro com alcance entre 67% a 100% da área urbana.

ICCDU: 0,8. Quando existir cadastro com alcance entre 34% a 66% da área urbana.

ICCDU: 0,6. Quando existir cadastro com alcance entre 1% a 33% da área urbana.

ICCDU: 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.

$$I_{cad} = \frac{ViasCad}{ViasTotal} \quad \text{Sendo:}$$

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

$$I_{Micro} = \frac{LVE}{LVT_{total}}$$

Sendo:

I_{Micro} : Índice de Cobertura de Microdrenagem.

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

LVT_{total}: 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 - ICAD	
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 175 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 175 – 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 (ICCDU)	0 – 1,0	-	0,0	0,6	0,8	1,0	1,0
Indicador de Prestação do Serviço (IPSDU = ICGDU + ICCDU)	0 – 2,0	-	0,0	1,6	1,8	2,0	2,0

Fonte: Gerentec, 2016.

Verifica-se na Tabela 175 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 – I_{Micro}	
Meta	100% das vias da área urbanizada com estrutura de microdrenagem cadastrada, analisada, operada e mantida.

No horizonte do plano, o índice $I_{Micro} = (LVE / LVE\ total)$ 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 $I_{\text{Micro}} = (VA/ V_{\text{Total}})$ teria a seguinte distribuição:

Índice de eficiência da micro-drenagem 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 Jacobina 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 Jacobina 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 Jacobina durante a audiência pública, mas também ao longo de sua implantação.

Como recomendações são indicadas ferramentas para a divulgação do Plano, e revisão nos períodos de 4 em 4 anos, conforme segue:

- Utilização de Sistema Georreferenciado com mapeamento das obras de ampliação e melhoria da infraestrutura existente;
- Elaboração de folheto contendo o “Balanço” anual do atendimento às metas;
- Utilização da fatura de água/esgoto, para divulgação de informações e das metas relativas ao Plano;
- Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do Plano;
- Disponibilidade no website da Prefeitura Municipal Jacobina, 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 Jacobina, a bacia do Rio São Francisco é de grande interesse, 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 efetuar-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 Jacobina apresenta condições semelhantes aos outros de mesmo porte no país: existência de um sistema de abastecimento de água que atende a população, mesmo que parcialmente e com problemas – particularmente os Sistemas Isolados de Abastecimento de Água não distribuem água potável; sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários inexistente; coleta comum de resíduos sólidos e coleta seletiva insignificantes em relação ao porte do município, com disposição final não controlada em lixão e, enfim, um sistema de drenagem precário nas áreas urbanas da sede e inexistentes nas demais localidades.

Exceto o Sistema de Abastecimento de Água da sede de Jacobina, os demais serviços urbanos de saneamento são pouco estruturados, com receita quase inexistente a partir de tarifas proporcionais aos respectivos usos. É necessário avançar na gestão, inclusive definindo a forma de regulação e fiscalização. O plano ora em elaboração contribuirá para aumentar os índices de atendimento de cada componente chegando até a universalização, bem como ter cada serviço operando de forma sustentável técnica e economicamente.



10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGB Peixe Vivo – Associação Executiva de Apoio a Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. **Apresentação**. Disponível em: <<http://www.agbpeixevivo.org.br>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

AGB Peixe Vivo – Associação Executiva de Apoio a Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo/ NEMUS - Gestão e Requalificação Ambiental. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025: Diagnóstico da Dimensão Técnica e Institucional. Volume 2 – Caracterização da bacia hidrográfica – 2ª parte. Rev1 – ago. 2015.**

AGERSA – Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia. **Quem Somos**. Disponível em: <<http://www.agersa.ba.gov.br>>. Acesso em: 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, 07 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, 09 jan. 1997.



BRASIL. Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 dez. 2004.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <<http://legislacao.planalto.gov.br>> Acesso em: 17 mar. 2014.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

BRASIL. Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 06 julho. 1994 (retificado).

BRASIL. Lei nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 fev. 1995.

BRASIL. Portaria MS nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 dez. 2011.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI. **Custo de Composições – Sintético**. Localidade – Salvador. Data de preço: 12/2015.



CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI. **Preços de Insumos**. Localidade – Salvador. Data de coleta: 12/2015.

CBHSF - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **O CBHSF**. Disponível em: < <http://cbhsaofrancisco.org.br/>>. Acesso em: 07 ago. 2015.

D'ALMEIDA, M. L. O., VILHENA A (coord.). **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: características urbanísticas do entorno dos domicílios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@**. Disponível em: < <http://www.cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 28 ago. 2015.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico**. Versão 25/05/2009. Brasília – DF, 2009.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Nota Técnica SNSA nº 492/2010 – Resumo 01/2011**. Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário.

MORAES, L. R. S. **Política e Plano Municipal de Saneamento Básico: contribuições conceituais e metodológicas**. Revista VeraCidade – Ano V – nº 6, dezembro/2010.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento. Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Guia prático para projetos de pequenas obras hidráulicas**. São Paulo: DAEE, 2005. 116p.



SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Estatística dos Municípios Baianos**. Salvador: SEI, 2012.

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Projeções Populacionais para a Bahia 2010-2030**. Boletim Especial. Salvador: SEI, 2013.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2013**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2014. 181p.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2014**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016. 212p.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2013**. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2015. 154p.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014**. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2016. 154p.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água**. 1 ed. São Paulo: Departamento de Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004. 643p.

UFC Engenharia. **Elaboração do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da Bacia do Rio São Francisco**. Relatório 2 – Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia. Volume 1 – Memorial Descritivo. Bahia: Secretaria de Desenvolvimento Urbano, dez. 2012.



UFC Engenharia. **Elaboração do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da Bacia do Rio São Francisco.** Relatório 3 – Diagnóstico dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Tomo 3.2 – Diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Volume I – RDS Irecê. Bahia: Secretaria de Desenvolvimento Urbano, dez. 2012.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** 3 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. 452 p.

WILKEN, PS. **Engenharia de Drenagem Superficial.** 1 ed. São Paulo: CETESB. 1978.