

Volume I
Março/2015



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB Propriá / SE

PRODUTO 3

Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços

Contrato de Gestão Nº 014/2010
Ato Convocatório Nº 001/2014
Contrato Nº 005/2014



Avenida José Cândido da Silveira, nº 447
Bairro Cidade Nova - Cep: 31.170-193 - BH/MG
Telefone: (31) 3481.8007 - www.gesois.org.br



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Revisão	Data	Breve Descrição	Autor	Supervisor	Aprovado
02	23/03/2015	Minuta de Entrega	DHFV/GSN/JSN	CFA	JLC
01	18/03/2015	Minuta de Entrega	DHFV/GSN/JSN	CFA	JLC
00	21/02/2015	Minuta de Entrega	DHFV/GSN/JSN	CFA	JLC

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PROPRIÁ

PRODUTO 3 – PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Elaborado por:

Davyd Henrique da Faria Vidal
Gláucia dos Santos Nascimento
Jaqueline Serafim do Nascimento

Supervisionado por: Cynthia Franco
Andrade

Aprovado por: José Luiz de Azevedo
Campello

Revisão	Finalidade	Data
02	01	23/03/2015

Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação



INSTITUTO DE GESTÃO DE
POLÍTICAS SOCIAIS
Avenida José Cândido da Silveira,
447, Cidade Nova – Belo Horizonte /
MG
CEP: 31.170-193
Tel (31) 3481.8007
www.gesois.org.br



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CONSULTORIA CONTRATADA



Instituto Gesois

EQUIPE TÉCNICA

José Luiz de Azevedo Campello

Engenheiro Civil / Coordenador

Gesner Ferreira Belisário Junior

Coordenador de Logística

Davyd Henrique de Faria Vidal

Engenheiro Civil e Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento

Gláucia dos Santos Nascimento

Engenheira Ambiental e Sanitária

Ania Maria Nunes Gloria

Psicóloga

Caroline de Souza Cruz Salomão

Engenheira Ambiental

Cynthia Franco Andrade

Engenheira Ambiental

Débora Oliveira

Geógrafa

Jaqueline Serafim do Nascimento

Geógrafa Especialista em Geoprocessamento



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Janaína Silva Ferreira

Secretária Executiva

Luiz Flávio Motta Campello

Engenheiro Eletricista / Segurança do Trabalho / Meio Ambiente

Romeu Sant'Anna Filho

Arquiteto e Sanitarista

Ana Flávia Oliveira Porto Maia

Gestão Pública

Cyllene Helena Castro Vasconcelos Monteiro

Estagiária

Vivian Barros Martins

Advogada

Lays Martins Coelho

Estagiária

Ricardo Rodrigues de Oliveira

Estagiário



SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS.....	8
LISTA DE TABELAS	11
1. INTRODUÇÃO	15
2. CONTEXTUALIZAÇÃO	17
2.1. CENÁRIO LEGAL DAS ATRIBUIÇÕES DE COMPETÊNCIAS DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO	17
2.2. O PAPEL DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO E DA ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO.....	20
3. OBJETIVOS DO PMSB	25
4. OBJETIVOS DO PRODUTO 3.....	27
5. DIRETRIZES GERAIS.....	28
6. METODOLOGIA.....	30
7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E EVOLUÇÃO POPULACIONAL.....	33
8. CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS.....	40
9. ABASTECIMENTO DE ÁGUA	42
9.1. AVALIAÇÃO DAS DEMANDAS E ANÁLISE DOS CENÁRIOS.....	42
9.1.1. Sede e Povoados atendidos pela DESO	51
9.2. DEFINIÇÃO DO CENÁRIO	55
9.3. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS	57
9.3.1. Carências identificadas pelas comunidades	57
9.3.2. Carências identificadas pela equipe técnica	58
9.4. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA.....	61
9.5. OBJETIVOS E PROGRAMAS.....	67
9.6. AÇÕES, METAS E INDICADORES	70
9.7. ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OUTROS SETORES E MUNICÍPIOS	82
9.8. ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO	86
9.9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	102
10. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	105
10.1. AVALIAÇÃO DAS DEMANDAS.....	108
10.1.1. Sede de Propriá.....	109
10.1.2. Comunidades rurais	113
10.2. DEFINIÇÃO DO CENÁRIO	115
10.3. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS	116
10.3.1. Carências identificadas pelas comunidades	117
10.3.2. Carências identificadas pela equipe técnica	118
10.4. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA.....	119
10.5. OBJETIVOS E PROGRAMAS.....	126
10.6. AÇÕES, METAS E INDICADORES.....	128



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

10.7. ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OUTROS SETORES	137
10.8. ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO	139
10.9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	158
11. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	160
11.1. AVALIAÇÃO DE DEMANDA	160
11.2. ANÁLISE DOS CENÁRIOS	163
11.2.1. <i>Resíduos Sólidos Domiciliares</i>	164
11.2.2. <i>Resíduos inertes e da construção civil</i>	167
11.2.3. <i>Resíduos de Serviços de Saúde</i>	170
11.3. DEFINIÇÃO DO CENÁRIO	173
11.4. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS	174
11.4.1. <i>Carências identificadas pela comunidade</i>	175
11.4.2. <i>Carências identificadas pela equipe técnica</i>	176
11.5. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA	179
11.6. OBJETIVOS E PROGRAMAS.....	185
11.7. AÇÕES, METAS E INDICADORES	186
11.8. ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO	193
11.9. ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OUTROS SETORES	197
11.10. AÇÕES E PARCERIAS INTERMUNICIPAIS	198
11.11. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	199
12. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....	201
12.1. AVALIAÇÃO DE DEMANDA	201
12.2. ANÁLISE DE CENÁRIO	205
12.3. DEFINIÇÃO DO CENÁRIO.....	208
12.4. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS	209
12.4.1. <i>Carências identificadas pela comunidade</i>	210
12.4.2. <i>Carências identificadas pela equipe técnica</i>	211
12.5. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA	212
12.6. OBJETIVOS E PROGRAMAS.....	217
12.7. AÇÕES, METAS E INDICADORES	218
12.8. ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO	224
12.9. ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OUTROS SETORES	231
12.10. AÇÕES E PARCERIAS INTERMUNICIPAIS	233
12.11. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	233
13. COMPATIBILIZAÇÃO DO PMSB COM AS POLÍTICAS E OS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS.....	235
14. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	239
15. ANÁLISE DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO MUNICÍPIO DE PROPRIÁ.....	246
16. DIVULGAÇÃO DO PMSB NO MUNICÍPIO.....	251
17. DIRETRIZES PARA REVISÃO DO PMSB.....	254
REFERÊNCIAS.....	256



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANEXOS	263
--------------	-----



LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGB Peixe Vivo - Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

ANA - Agência Nacional de Águas

APP - Área de Preservação Permanente

CBH - Comitê da Bacia Hidrográfica

CBH Velhas - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

CBHSF - Agência de Águas do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CEMP - Centro de Memória e Pesquisa

CMMA - Conselho Municipal de Meio Ambiente

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

COMSAB - Conselho Municipal de Saneamento Básico

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DBO - Demanda Biológica de Oxigênio

DESO - Companhia de Saneamento de Sergipe

DIREC - Diretoria Colegiada

EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI - *Equipamento de Proteção Individual*

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

FUNAI - Fundação Nacional do Índio

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

GEODATABASE - Banco de Dados do Sistema de Informações Municipais



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MCID - Ministério das Cidades

MCidades - Ministério das Cidades

MMA - Ministério do Meio Ambiente

ONG – Organização Não Governamental

OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde

PAD - Programa Água Doce

PAP - Plano de Aplicação Plurianual

PGIRS - Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PLANASA - Plano Nacional de Saneamento

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PPA - Plano Plurianual

PPP - Parceria Público Privado

PROSAB - Programa de Pesquisas em Saneamento Básico

PSF - Programa Saúde da Família

PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

RCC - Resíduos da Construção Civil

RECESA - Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental

RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares

RSI - Resíduo Sólido Industrial

RSS - Resíduos Sólidos de Saúde

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SAA - Sistemas de Abastecimento de Água

SAC - Soluções Alternativas Coletivas

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SANEPAR - Companhia de Saneamento do Paraná



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

SEMARH - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SIG - Sistemas de Informações Geográficas

SIM - Sistema de Informações Municipais

SLU - Superintendência de Limpeza Urbana

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TEVAP - Tanque de Evapotranspiração

UTC - Unidade de Triagem e Compostagem

VRP - Válvulas Redutoras de Pressão



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: População Urbana e Rural em Propriá entre 1970 e 2010.....	35
Tabela 2: Evolução Populacional.....	38
Tabela 3: Evolução populacional – Cenário Alternativo	41
Tabela 4: Consumo per capita por faixa de operação	44
Tabela 5: Importantes informações sobre o SAA operado pela DESO.....	44
Tabela 6: Fatores que afetam o consumo	45
Tabela 7: Informações sobre população abastecida e economias ativas.	47
Tabela 8: População com acesso a água por forma de acesso e localização.	48
Tabela 9: Domicílios com acesso a água por forma de acesso e localização.	48
Tabela 10: Evolução populacional e demanda de água DESO –Cenário Tendencial	52
Tabela 11: Evolução populacional e demanda de água DESO –Cenário Alternativo	53
Tabela 12: Carências identificadas pela comunidade - Abastecimento de água	58
Tabela 13: Carências identificadas pela equipe técnica – Abastecimento de água.....	60
Tabela 14: Hierarquização das áreas prioritárias – Abastecimento de água	63
Tabela 15: Objetivos e Programas – Abastecimento de água.....	69
Tabela 16: Objetivo 1	71
Tabela 17: Objetivo 2	73
Tabela 18: Objetivo 3	75
Tabela 19: Objetivo 4	77
Tabela 20: Objetivo 5	79
Tabela 21: Objetivo 6	80
Tabela 22: Objetivo 8	81
Tabela 23: Critérios de caracterização de tecnologias apropriadas	87
Tabela 24: Esgoto da área urbana de Propriá – Cenário Tendencial.....	110
Tabela 25: Esgoto da área urbana de Propriá – Cenário Alternativo	111
Tabela 26: Carências identificadas pela comunidade – Esgotamento Sanitário.....	117
Tabela 27: Carências identificadas pela equipe técnica – Esgotamento sanitário.....	119
Tabela 28: Hierarquização das áreas prioritárias – Esgotamento sanitário	122
Tabela 29: Objetivos e Programas – Esgotamento Sanitário	127
Tabela 30: Objetivo 1	129
Tabela 31: Objetivo 2	130
Tabela 32: Objetivo 3	131
Tabela 33: Objetivo 4	132
Tabela 34: Objetivo 4	133
Tabela 35: Objetivo 6	135
Tabela 36: Objetivo 7	136



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 37: Critérios de caracterização de tecnologias apropriadas	140
Tabela 38: Evolução populacional – Cenário Tendencial	162
Tabela 39: Evolução populacional – Cenário Alternativo	162
Tabela 40: Projeção da geração de RSD – Cenário Tendencial	165
Tabela 41: Projeção da geração de RSD – Cenário Alternativo.....	166
Tabela 42: Projeção da geração de RCC – Cenário Tendencial	168
Tabela 43: Projeção da geração de RCC – Cenário Alternativo	169
Tabela 44: Projeção da geração de RSS – Cenário Tendencial	171
Tabela 45: Projeção da geração de RSS – Cenário Alternativo.....	172
Tabela 46: Carências identificadas pela equipe técnica – Resíduos sólidos	178
Tabela 47: Hierarquização das áreas - Resíduos sólidos e limpeza urbana.....	181
Tabela 48: Objetivos e Programas – Resíduos sólidos	186
Tabela 49: Objetivo 1 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores	187
Tabela 50: Objetivo 2 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores	188
Tabela 51: Objetivo 3 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores	189
Tabela 52: Objetivo 4 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores	190
Tabela 53: Objetivo 5 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores	192
Tabela 54: Tipos de pavimentação das vias da sede	203
Tabela 55: Evolução populacional – Cenário Tendencial	204
Tabela 56: Evolução populacional – Cenário Alternativo	204
Tabela 57: Extensão das vias impermeáveis e parcialmente impermeáveis	205
Tabela 58: Carências identificadas pela equipe técnica – Drenagem urbana e Manejo de águas pluviais.....	211
Tabela 59: Hierarquização das áreas prioritárias – Drenagem pluvial	213
Tabela 60: Objetivos e Programas – Drenagem Pluvial	218
Tabela 61: Objetivo 1 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores	219
Tabela 62: Objetivo 2 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores	221
Tabela 63: Objetivo 3 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores	222
Tabela 64: Objetivo 4 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores	223



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma da metodologia do Produto 3.....	32
Figura 2: População Urbana e Rural de Propriá entre 1970 e 2010.....	35
Figura 3: Uso da terra	37
Figura 4: Uso e ocupação em 2010	39
Figura 5: Uso e ocupação em 2015	39
Figura 6: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial - DESO.....	54
Figura 7: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – DESO	55
Figura 8: Priorização de Áreas de Intervenção - Abastecimento de Água	66
Figura 9: Tendências e medidas para conservação da água	88
Figura 10: Modelo de avaliação e controle de perdas em sistemas de abastecimento de água.....	90
Figura 11: Fluxograma de perdas físicas	91
Figura 12: Fluxograma de Ações Perdas Aparentes	93
Figura 13: Equipamento para combate às perdas	94
Figura 14: Equipamentos hidráulicos economizadores de água: a) vaso sanitário segregador de urina; b) ducha temporizadora; c) torneira com arejador	96
Figura 15: Esquema de captação de água de chuva.....	98
Figura 16: Sistema de dessalinização de águas subterrâneas	101
Figura 17: Projeção de demanda SES – Cenário Tendencial – Sede.....	112
Figura 18: Projeção de demanda SES – Cenário Alternativo – Sede	112
Figura 19: Priorização de Áreas de Intervenção – Esgotamento Sanitário	125
Figura 20: Esquema simplificado de reuso de efluente	148
Figura 21: Ciclo de nutrientes com tecnologia convencional (esq.) e ecossaneamento (dir.) .	148
Figura 22: Potenciais atividades de reuso de esgotos tratados	149
Figura 23: Fossa Séptica	151
Figura 24: Tratamento de esgoto sanitário em sistemas alagados construídos cultivados com lírio amarelo.....	152
Figura 25: Lagoas de Estabilização	153
Figura 26: Esquema de um Biodigestor	155
Figura 27: Biodigestor montado: vista lateral e vista superior.	155
Figura 28: Conjunto fossa séptica – filtro anaeróbio.....	156
Figura 29: Esquema de Construção do Tanque de Evapotranspiração –.....	157
Figura 30: Esquema de Construção do Tanque de Evapotranspiração	157
Figura 31: Geração RSD Cenário Tendencial x Geração RSD Cenário Alternativo	167
Figura 32: Geração RCC Cenário Tendencial x Geração RCC Cenário Alternativo.....	170
Figura 33: Geração RSS Cenário Tendencial x Geração RSS Cenário Alternativo.....	173
Figura 34: Hierarquização das áreas prioritárias para intervenção – Resíduos sólidos.....	183
Figura 35: Usina de reciclagem de entulho da Construção Civil	194

13



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Figura 36: Fluxograma operacional da UTC	195
Figura 37: Modelos de Biodigestores.....	196
Figura 38: Esquema de reaproveitamento do óleo de cozinha	196
Figura 39: Sistema viário da área urbana por tipo de revestimento	202
Figura 40: Quadro geral de estudo da impermeabilização do solo	206
Figura 41: Hierarquização das áreas prioritárias para intervenção – Drenagem pluvial	215
Figura 42: Exemplos de trincheira de infiltração	225
Figura 43: Vala de infiltração.....	226
Figura 44: Pavimento poroso Parque Ibirapuera	226
Figura 45: Esquema de um jardim de chuva	227
Figura 46: Bacia de percolação.....	228
Figura 47: Bacia de retenção – N.A. permanente – Município de Uberaba	228
Figura 48: Esquema de Biovaleta	229
Figura 49: Estrutura típica de um poço de infiltração.....	229
Figura 50: Telhado reservatório / telhado verde	230
Figura 51: Exemplo de telhado verde	230
Figura 52: Esquema de um microreservatório	231



1. INTRODUÇÃO

O planejamento é uma forma sistemática de determinar o estágio em que o processo se encontra, onde se deseja chegar e qual o melhor caminho para chegar lá. É um processo contínuo que envolve a coleta, organização e análise sistematizada de informações, por meio de procedimentos e métodos para chegar a decisões ou escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, e deve abranger objetivos, metas, programas e ações para o alcance de melhorias nos serviços.

Dentre as etapas necessárias para a elaboração do PMSB, encontra-se o prognóstico, que de acordo com Finotti *et al.* (2009) visa mostrar como ficará a situação do meio em estudo nos próximos anos, sendo sua função demonstrar como o setor vai evoluir sem que nenhuma ação seja realizada. O prognóstico permite a construção do cenário futuro sem intervenção.

O prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, conforme exposto por MCidades (2011), envolvem a formulação de estratégias para atendimento das diretrizes, visando alcançar os objetivos e metas definidas junto ao PMSB, utilizando-se dos dados do diagnóstico. Esta etapa deve articular e integrar a política, programas e projetos de saneamento básico com outras áreas afins, como saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação, visando a eficácia, eficiência e efetividade das ações preconizadas. Ainda nesta etapa, devem ser estudadas opções de intervenção, bem como cenários alternativos, com vistas a suprir as carências das quatro grandes áreas do saneamento básico tanto em meios urbanos, quanto rurais. A elaboração dos cenários deve considerar a demanda dos



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

sistemas em termos quantitativos e qualitativos, estabelecendo projeções para as diferentes áreas.

As possibilidades de intervenção do PMSB devem considerar cenários alternativos, redução gradativa ou mitigação temporária dos déficits e deficiências na prestação dos serviços. Estes deverão ser compatíveis, de forma qualitativa e quantitativa, com as demandas de intervenção.



2. CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1. Cenário legal das atribuições de competências dos sistemas de saneamento básico

O saneamento básico tem fundamentos e princípios estabelecidos na Constituição Federal brasileira, uma vez que está diretamente associado à cidadania e a dignidade da pessoa humana; a erradicação da pobreza e da marginalização e a redução das desigualdades sociais; o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado; e a saúde como direito de todos e dever do Estado, garantida mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos. Além disso, determina ser competência da União instituir as diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos.

O Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) introduz também os fundamentos de garantia do direito a cidades sustentáveis, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana e aos serviços públicos, para as presentes e futuras gerações; e gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.

Nesse contexto, no que se refere à prestação de serviços públicos de interesse local, que possuam caráter essencial, é estabelecido que são atribuições do município: legislar sobre assuntos de interesse local; organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local; e promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano. Dessa forma, fica estabelecida a atribuição municipal na prestação dos serviços de saneamento básico (NURENE, 2008).



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O histórico da organização para a prestação dos serviços de saneamento básico no território nacional demonstra que o saneamento sempre foi considerado um serviço urbano, oferecido pelo município a seus habitantes, porém em meados do século XX, com a atuação mais incisiva do governo federal, essa situação veio a se alterar, ficando a prestação dos serviços realizada por instituições vinculadas ao governo federal, como o Serviço Especial de Saúde Pública, que em 1991 originou a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), e o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (COSTA e RIBEIRO, 2013).

Por volta de 1960, com o objetivo de promover o desenvolvimento e combater as desigualdades regionais e sociais, alguns estados criaram organismos com o intuito de apoiar os municípios na promoção e viabilização do saneamento. Nesse contexto e com a instituição do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) em 1971, em alguns casos, as empresas estaduais trataram de alargar sua atuação nas grandes cidades, a fim de se tornarem as prestadoras dos serviços.

Aproximando à década atual, em 2007 é instituída Lei nº 11.445/2007 que insere fundamentos e princípios no contexto do saneamento básico, como a universalização do acesso com integralidade das ações, segurança, qualidade e regularidade na prestação dos serviços; a promoção da saúde pública, segurança da vida e do patrimônio e proteção do meio ambiente; a articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de proteção ambiental e outras de relevante interesse social; a adoção de tecnologias apropriadas às peculiaridades locais e regionais, adoção de soluções graduais e progressivas e integração com a gestão eficiente de recursos hídricos; a gestão com transparência baseada em sistemas de informações, processos decisórios institucionalizados e controle social; e a promoção da eficiência e sustentabilidade econômica, com consideração à capacidade de pagamento dos usuários.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007, prevê que a prestação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação, assim como por empresa a que se tenham concedido os serviços. Além disso, a Política estabelece as diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico, de forma a garantir o acesso aos serviços com qualidade e em quantidade suficiente às necessidades da população.

A Política parte do conceito de saneamento básico como sendo o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água; coleta e tratamento de esgotos; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Diante desse cenário, em Sergipe as competências dos municípios quanto ao saneamento básico ficam mais claras, dentro da Lei Estadual 6.977 de 03 de novembro de 2010, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico, e dá providências correlatas. Tais atribuições foram definidas no art. 4º inciso I e § 2º, transcritos a seguir:

Art. 4º A Política Estadual de Saneamento orienta-se pelos seguintes princípios:

I - do ambiente salubre, indispensável à segurança sanitária e à melhor qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de assegurá-lo;

§ 2º Para que os benefícios do saneamento possam ser efetivos e alcançar a totalidade da população, é essencial a atuação articulada, integrada e cooperativa dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais relacionados com saneamento, recursos hídricos, meio ambiente, saúde



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

pública, habitação, desenvolvimento urbano, planejamento e finanças.

2.2. O papel do comitê de bacia hidrográfica do rio São Francisco e da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) foi instituído pelo Decreto Presidencial de 05 de junho de 2001, sendo um órgão colegiado, com atribuições normativas, deliberativas e consultivas no âmbito da respectiva bacia hidrográfica, vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), nos termos da Resolução CNRH nº 5, de 10 de abril de 2000. Em relação a composição do CBHSF, em termos numéricos, os usuários somam 38,7% do total de membros, o poder público (federal, estadual e municipal) representa 32,2%, a sociedade civil detém 25,8% e as comunidades tradicionais 3,3%. Essa composição vem representando a concretização dos requisitos dispostos na Lei Federal 11.445/2007, uma vez que considera importante o apoio aos municípios integrantes da bacia na elaboração de seus Planos Municipais de Saneamento Básico, bem como na elaboração dos projetos de saneamento básico.

O CBHSF tem por objetivo *“implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais”* (CBHSF, 2014).

O CBHSF tem por competência *“I – promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; II – arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos; III – aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; IV – acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; V – propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos*



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes; VI – estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; VII – estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo”.

Para prestar apoio administrativo, técnico e financeiro aos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica, Lei Federal nº 9.433 de 1997 instituiu a implantação das Agências de Águas, ou as entidades delegatárias de funções de agência, são entidades dotadas de personalidade jurídica própria, descentralizada e sem fins lucrativos, são indicadas pelos CBH e podem ser qualificadas pelo CNRH, ou pelos Conselhos Estaduais, para o exercício de suas atribuições legais. A implantação das Agências de Águas foi instituída pela Lei Federal nº 9.433 de 1997, tendo por competência prestar apoio administrativo, técnico e financeiro ao respectivo CBH.

A AGB Peixe Vivo é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, criada em 2006 para exercer as funções de Agência de Águas. A Deliberação CBHSF nº 47, de 13 de maio de 2010, aprovou a indicação da AGB Peixe Vivo para desempenhar funções de Agência de Água do CBHSF. Essa agência foi criada no dia 15 de setembro de 2006, e equiparada no ano de 2007 à Agência de Bacia Hidrográfica por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Velhas).

A Deliberação CBHSF nº 40, de 31 de outubro de 2008, aprovou o mecanismo e os valores da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco. O CNRH, por meio da Resolução nº 108, de 13 de abril de 2010, aprovou os valores e mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

A Deliberação CBHSF nº 71, de 28 de novembro de 2012, aprovou o Plano de Aplicação Plurianual (PAP) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

hídricos na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2013-2015. No PAP 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 PMSB.

De acordo com CBHSF (2011), para se alcançar os grandes desafios propostos para a Bacia Hidrográfica do rio São Francisco e atender a população ao longo de toda a área de drenagem, diversas instituições públicas executam projetos, programas e obras visando à recuperação da qualidade e da quantidade de água, superficial e subterrânea, tendo em vista a garantia dos usos múltiplos e a preservação e a recuperação da biodiversidade natural.

Diante de inúmeros projetos e obras já realizados na bacia e a existência de diversas demandas de novas ações, tornou-se importante a consolidação de metas e um banco de dados atualizado que possibilite o acompanhamento sobre o andamento das mesmas (Relatório de Situação CBHSF, 2011).

As informações recebidas foram consolidadas e analisadas, resultando em um primeiro relatório, denominado “Levantamento das intervenções prioritárias (obras e projetos) para a bacia hidrográfica do rio São Francisco 2011 - 2014, de Junho de 2011”. Contudo, para que sejam alcançadas, as metas universais para a bacia hidrográfica do rio São Francisco foram inseridas na Carta de Petrolina em 07 de Julho de 2011, conforme segue:

- **Água para todos:** atingir, até o ano de 2020, a universalização do abastecimento de água para as populações urbanas, rurais e difusas;
- **Saneamento ambiental:** atingir até o ano de 2030, a universalização da coleta e tratamento dos esgotos domésticos, a universalização da coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos e a implementação de medidas para solução dos problemas críticos de drenagem pluvial, prevenção e controle de cheias em ambientes urbanos;
- **Proteção e conservação de mananciais:** implementar até o ano de 2030, as intervenções necessárias para a proteção de áreas de recarga



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

e nascentes, da recomposição das vegetações e matas ciliares e instituir os marcos legais para apoiar financeiramente as boas práticas conservacionistas na bacia hidrográfica.

Contudo, para que a bacia possa atingir a universalização dos serviços de saneamento, faz-se necessário que os municípios tenham elaborado os respectivos PMSB.

Então 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 à elaboração dos respectivos PMSB.

Em reunião da DIREC, realizada em 08 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). Desde então a AGB Peixe Vivo estabeleceu critérios de ordenamento para que as Prefeituras encaminhassem ao Comitê CBHSF suas demandas manifestando interesse na contratação de empresa para elaboração do PMSB.

Dessa forma, o processo de apoio às demandas dos municípios na elaboração dos PMSB está sendo desenvolvido na Bacia por meio dos recursos da cobrança pelo uso da e atendendo as metas contidas na Carta de Petrolina.

Em atendimento à demanda do CBHSF a AGB Peixe Vivo deu encaminhamento ao trabalho de levantamento das informações que subsidiaram a contratação dos serviços para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Telha, Ilha das Flores e Propriá, localizados no estado de Sergipe e Igreja Nova, Feira Grande, Belo Monte e Traipu, localizados no estado de Alagoas, todos esses na região fisiográfica do Baixo São Francisco, na bacia hidrográfica do rio São Francisco, objeto do contrato firmado entre a Agência e o Instituto Gesois, financiado com recursos

23



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.



3. OBJETIVOS DO PMSB

O objetivo geral do PMSB é estabelecer o planejamento das ações com participação popular e atender aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico, em consonância com a Lei nº 11.445/2007, com vistas à melhoria da salubridade ambiental, proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública do município. Abrangendo dessa forma, a formulação de linhas de ações estruturais e operacionais referentes ao saneamento, especificamente no que se refere ao abastecimento de água em quantidade e qualidade; esgotamento sanitário; a coleta, tratamento e disposição final adequada dos resíduos e da limpeza urbana; bem como a drenagem das águas pluviais.

Em termos específicos, diversos são os objetivos que nortearão a adequada elaboração do PMSB para o município, quais sejam:

- Realizar diagnóstico dos sistemas e avaliação da prestação dos serviços (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos); buscando-se determinar a oferta dos mesmos, apontando as deficiências encontradas e suas consequências na condição de vida da população, utilizando os indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
- Verificar junto aos órgãos pertinentes, a situação legal da prestação de serviços se por concessão, direta etc., incluindo os contratos existentes e arcabouço legal;
- Compatibilizar e integrar as ações do PMSB frente às demais políticas, planos, e disciplinamentos do município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano do espaço urbano;
- Definir metas para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade;
- Definir dos parâmetros e quantificação das demandas futuras;



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Avaliar a capacidade instalada dos serviços e comparação com a demanda futura;
- Desenvolver ações, programas e obras necessárias e quantificação dos investimentos;
- Avaliar os custos operacionais dos serviços e os respectivos benefícios;
- Prever estratégias, mecanismos e procedimentos para avaliação das metas e ações;
- Desenvolver Plano de Ações para Emergências e Contingências, bem como mecanismos e procedimentos capazes de conduzir a uma avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas – monitoramento;
- Definir um marco regulatório dos serviços, com diretrizes de planejamento, regulação e fiscalização;
- Implementar rotina operacional baseada na coleta, armazenamento e disponibilização de informações geoespaciais, dentro das Diretrizes do Sistema de Informações Municipais (SIM) e de seu banco de dados (GEODATABASE) inseridos nos Sistemas de Informações Geográficas (SIG);
- Sugerir aos agentes municipais responsáveis a adoção de mecanismos adequados ao planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico, tornando-se instrumento de gestão pública, enquanto subsídio ao processo decisório;
- Desenvolver ações de capacitação, mobilização e comunicação junto às comunidades envolvidas.



4. OBJETIVOS DO PRODUTO 3

Depois de explicitados os objetivos do PMSB é importante definir os objetivos do presente trabalho, o Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços - Produto 3 do PMSB de Propriá. São eles:

- Construir cenários alternativos de demandas por serviços que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico.
- Analisar as disponibilidades e demandas futuras de serviços públicos de saneamento básico no município, identificando as alternativas de intervenção, considerando a redução gradativa ou a mitigação transitória dos déficits e as deficiências na prestação dos serviços, de forma a se estabelecerem os cenários alternativos.
- Selecionar o conjunto de alternativas que promoverá a compatibilização mais eficaz entre demandas e disponibilidade de serviços. Tal conjunto se caracterizará como o cenário normativo objeto do PMSB.
- Examinar as alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social, considerando as possibilidades de cooperação regional para suprir deficiências e ganhar em economia de escala.
- Definir de forma coerente com o diagnóstico e a partir de discussões com os diversos segmentos da sociedade, os objetivos e metas do PMSB.
- Formular estratégias para alcançar os objetivos e metas definidas para o PMSB, baseando-se nos estudos das carências atuais e demandas futuras relacionadas aos serviços de saneamento básico.
- Propor indicadores de monitoramento dos objetivos e metas do PMSB, compatíveis com a realidade local.



5. DIRETRIZES GERAIS

O PMSB de Propriá adotou como diretrizes gerais para a elaboração: a Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; as legislações referentes à gestão e regulação dos serviços de saneamento como um todo; leis, decretos, resoluções e deliberações concernentes aos recursos hídricos, à habitação, à saúde e ao planejamento urbano; e as diretrizes a seguir apresentadas, presentes no Termo de Referência do Ato Convocatório nº 001/2014, referente à contratação do PMSB do município de Propriá.

- Contribuir para o desenvolvimento sustentável do ambiente urbano.
- Assegurar a efetiva participação da população nos processos de elaboração, implantação, avaliação e manutenção do PMSB.
- Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção de salubridade ambiental, da maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social interno.
- Estabelecer mecanismos de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.
- Utilizar indicadores dos serviços de saneamento básico no planejamento, implementação e avaliação da eficácia das ações em saneamento.
- Promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor de saneamento, com ênfase na capacitação gerencial e na formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população.
- Promover o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, visando assegurar a adoção de mecanismos adequados ao planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Ser instrumento fundamental para a implementação da Política Municipal de Saneamento Básico.
- Fazer parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade.
- Ser desenvolvido para um horizonte temporal da ordem de vinte anos e ser revisado e atualizado a cada quatro anos.
- Ser assegurada a participação e controle social na formulação e avaliação.
- Ser assegurada a disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico para toda a população do município (urbana e rural).
- Ter um processo de elaboração democrático e participativo, de forma a incorporar as necessidades da sociedade e atingir a função social dos serviços prestados, que lhe cabe por natureza.
- Ter ampla divulgação das propostas do Plano e dos estudos que o fundamentam, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.



6. METODOLOGIA

O desenvolvimento dos Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Propriá ocorreu em consonância com o Termo de Referência do Ato Convocatório 001/2014 da AGB Peixe Vivo. Foi elaborado na perspectiva de propor soluções e medidas de intervenção para se atingir a universalização do saneamento básico municipal, abrangendo as áreas urbanas e rurais, em atendimento a Lei nº 11.445/2007.

Após o Diagnóstico, é na fase de prospecção e de planejamento estratégico onde serão efetivamente elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços saneamento.

A metodologia adotada neste trabalho é a da projeção de cenários alternativos de crescimento populacional, bem como a projeção de demandas dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, buscando analisar as demandas pelos serviços e as carências identificadas no Diagnóstico, no cenário escolhido, definindo objetivos e metas a serem alcançados pelo PMSB, os quais possibilitaram a indicação de proposições visando à universalização dos serviços em questão.

Os estudos de cenários têm sido crescentemente utilizados na área de planejamento estratégico, tanto de grandes empresas quanto de governos, por oferecer um referencial de futuros alternativos em face dos quais decisões serão tomadas. À medida que aumentam as incertezas em quase todas as áreas de conhecimento, cresce também a necessidade de análise e reflexão sobre as perspectivas futuras da realidade em que se vive e diante da qual se planeja.

As técnicas de cenários vêm conquistando rapidamente o cotidiano dos planejadores e dos decisores do mundo contemporâneo, apesar da percepção de que o futuro é algo incerto e indeterminado. Embora não possam eliminar



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

incertezas nem definir categoricamente a trajetória futura da realidade estudada, as metodologias de construção de cenários contribuem para delimitar os espaços possíveis de evolução da realidade. Neste processo deverão ser consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de diagnóstico como referência de cenário atual e como direcionadoras dos avanços necessários para a perspectiva de cenário futuro (REZENDE e HELLER, 2008).

A metodologia escolhida para a construção dos cenários para o PMSB de Propriá toma como base o estudo realizado por Buarque (2003), e trabalhará com dois cenários, Tendencial e Alternativo, para cada serviço de saneamento.

Com base nos cenários populacionais futuros criados para o município, para os 20 anos de horizonte de projeto, pode-se estabelecer as demandas futuras por serviços e identificar as alternativas de intervenção.

O conjunto de alternativas que promoverá a compatibilização entre demandas e disponibilidade de serviços foi definido como o cenário normativo do PMSB e, em seguida, foram determinados os objetivos e metas, bem como as estratégicas para alcançá-los. A definição destes foi realizada levando em consideração procedimentos e mecanismos para a compatibilização com as Políticas e os Planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos.

Para isso, foram hierarquizadas as áreas prioritárias de intervenção, com a utilização do método de krigagem, que no contexto das geotecnologias esse termo faz referência a um processo de estimativa de valores de variáveis distribuídas no espaço a partir de valores adjacentes, considerados como interdependentes pelo variograma. Assim, foram criados quatro mapas de áreas prioritárias, um para cada eixo do saneamento, a saber: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial.

Além da hierarquização das áreas, foram propostos indicadores de monitoramento dos objetivos e metas do PMSB, compatíveis com a realidade



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

local e estudadas alternativas de intervenção e institucionais. A Figura 1 apresenta o fluxograma das etapas do Produto 3.

Ressalta-se que com objetivo de ampliar a participação social na elaboração do PMSB, em 16/12/2014 foi realizada a Audiência Pública no município (Anexo 1, 2 e 3), possibilitando a identificação de carências nos serviços de saneamento básico.



Figura 1: Fluxograma da metodologia do Produto 3
Fonte: Gesois, 2014



7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E EVOLUÇÃO POPULACIONAL

A análise de uso e ocupação do solo no município de Propriá adentra ao contexto do prognóstico como ferramenta para definição dos cenários de demanda dos serviços de saneamento. Tal análise foi pautada nos levantamentos de campo, nos documentos de gestão e planejamento territorial, incluindo o Plano Diretor Municipal, Plano de Habitação e reconhecimento da dinâmica demográfica de ocupação do solo, através de imagens de satélite Google Earth e dados das séries históricas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O município de Propriá está localizado no extremo noroeste do Estado de Sergipe, limitando-se a norte com o Estado de Alagoas, a oeste com Cedro de São João e Telha, a sul com Japoatã e São Francisco e a leste com Neópolis.

A área municipal ocupa 95,5km², e está totalmente inserida na folha SC.24-Z-B-II (Própria), escala 1:100.000, editada pelo DSG em 1974. Os limites do município, podem ser observados no Mapa Rodoviário do Estado de Sergipe, escala 1:400.000 (DER-SE, 2001)

O município localiza-se a 98 quilômetros de Aracaju, tendo como principais vias rodovias pavimentadas BR-235 e BR-101.

Segundo a divisão administrativa vigente, o Município de Propriá compõe-se de um único distrito, o de mesmo nome. Atualmente, o município tem quatro povoados: São Miguel, Santa Cruz, São Vicente e Boa Esperança.

O município de Propriá encontra-se inserido no Baixo Curso da Bacia do Rio São Francisco dentro da Unidade de Planejamento Estadual São Francisco 10. O baixo curso do Rio São Francisco entre os Estados de Alagoas e Sergipe drena uma área de 32.013 km². Conforme definido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) compreende as sub-bacias dos rios Ipanema e Traipu na



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

margem esquerda e Curitiba e Capivara na margem direita. Situa-se em áreas dos estados da Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas.

De acordo com o IBGE (2010), a população residente do município de Propriá era de 28.451 habitantes, sendo que destes, 24.390 (85,7%) residem em área urbana e os demais 4.061 (14,3%), em área rural. O município possui área total de 92,5 Km² e densidade demográfica de 307,71 hab/km². O IBGE ainda apresenta a estimativa de crescimento populacional na ordem de 0,96%, por ano, dessa forma a população estimada para 2014 foi de 29.562 hab.

Como já informado anteriormente, o município de Propriá apresentava em 2010 uma população residente de 28.451, sendo que destes 24.390 (85,7%) residiam em área urbana e os demais 4.061 (14,3%), em área rural. A estimativa para a população em 2014 é de 29.562 habitantes. O município possui área total de 92.461 km² e densidade demográfica de 307,71 hab/km².

A Tabela 1 apresenta para os anos de 1970 a 2010, a distribuição da população de Propriá em área urbana e rural. Observa-se que o número de habitantes do município não apresentou variação entre 1970 e 1980, apenas deslocamento do meio urbano para o meio rural. Entre 1980 e 1991 houve registro do maior índice de crescimento populacional do período de análise, alcançando 17,7%. Já entre 1991 e 2000 esse crescimento ainda foi positivo, com crescimento de 9,1%, e em 2010, se manteve a tendência de elevação, no entanto de apenas 3,9%.

Acompanhando uma tendência nacional de urbanização, a população urbana de Propriá, muito pelo seu histórico de ocupação econômica apresenta uma porcentagem significativa da população concentrada em área urbana, nas últimas décadas, na contramão da população rural no mesmo período. Entre os anos de 1970 e 1980 a população rural apresentou os maiores índices de perda do seu contingente populacional, ou seja, neste período registram-se as maiores perdas de população rural para o meio urbano, intensificado pelos



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

processos de migração à procura de melhores condições de emprego e melhoria de vida conforme identificado na Figura 2.

Tabela 1: População Urbana e Rural em Propriá entre 1970 e 2010

Período	Urbana	% Urbana	Rural	% Rural	Total
1970	18.326	86,00	2.983	14,00	21.309
1980	18.988	89,11	2.321	10,89	21.309
1991	21.944	87,46	3.147	12,54	25.091
2000	23.567	86,06	3.818	13,94	27.385
2010	24.390	85,73	4.061	14,27	28.451

Fonte: IBGE, 2010

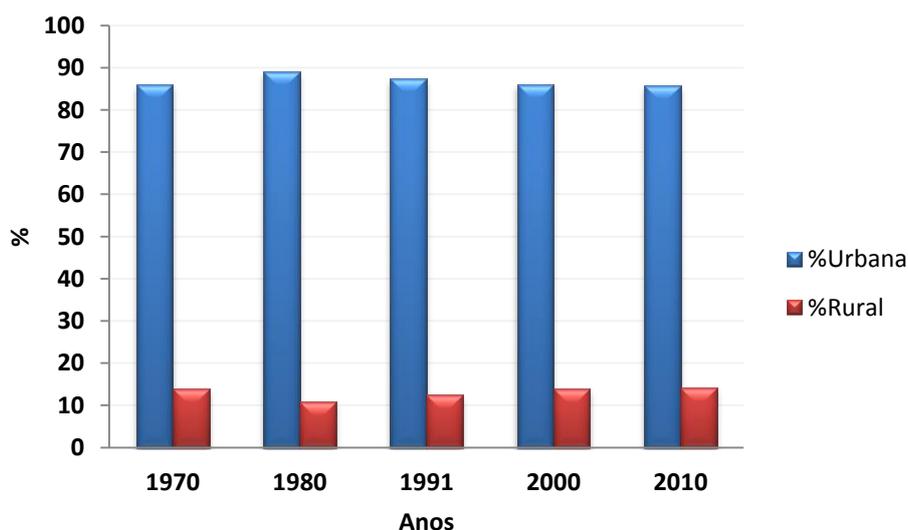


Figura 2: População Urbana e Rural de Propriá entre 1970 e 2010

Fonte: Censos Demográficos, IBGE (2010)

Propriá já foi a segunda economia do Estado de Sergipe (a primeira era Aracaju) e liderava o comércio atacadista do Baixo São Francisco (Sergipe e Alagoas). A economia de Propriá sofre de uma decadência que vem da década de 1970. Nessa época Propriá era a 2ª cidade mais rica de Sergipe. Mas por causa de más administrações e a decadência da atividade industrial e da importância do Rio São Francisco para a economia, Propriá é apenas hoje a

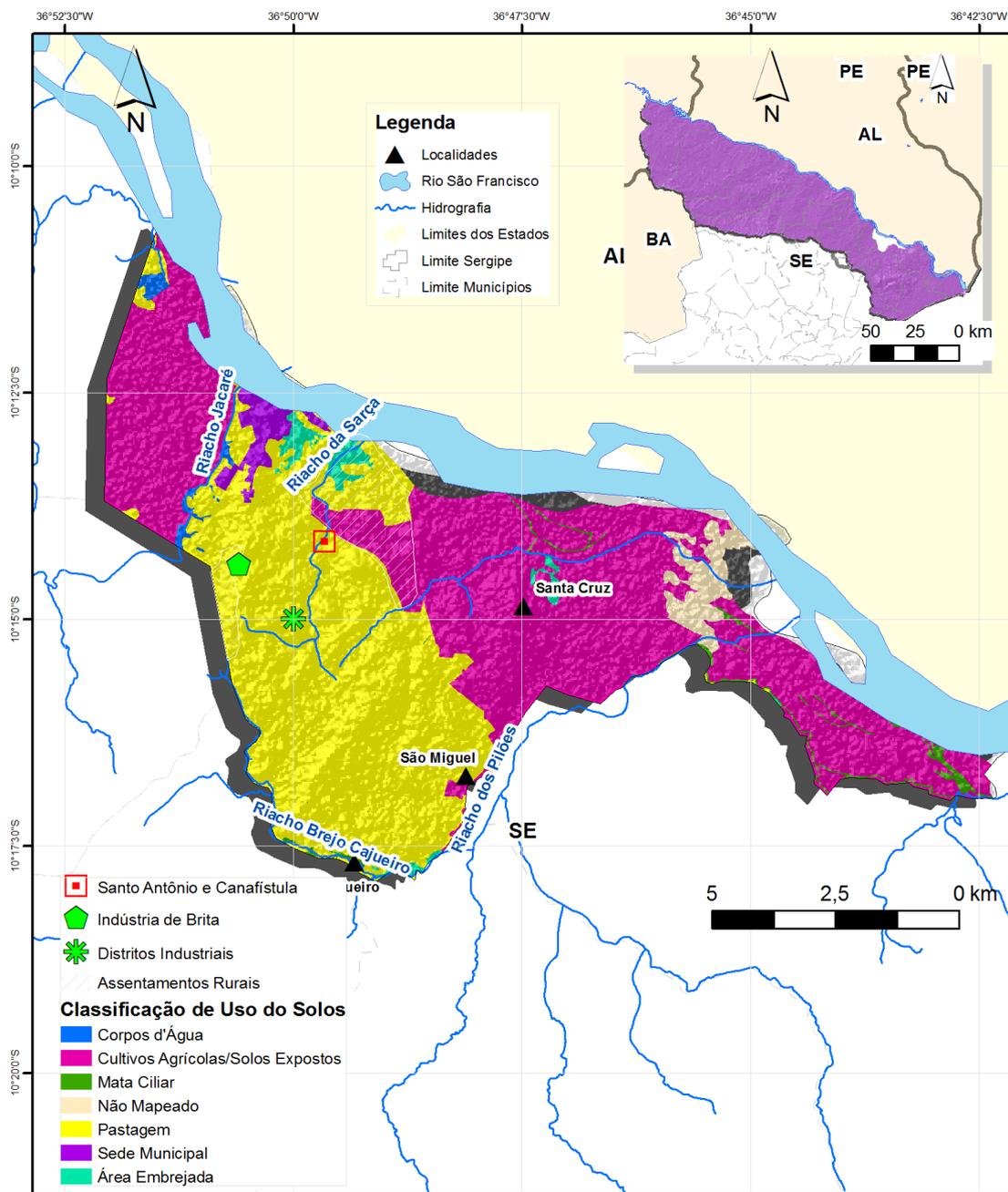


Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

22ª cidade mais rica de Sergipe. Propriá tem tradição na fabricação de doces típicos, destaque para o doce de batata, considerado o melhor do Estado de Sergipe (BAIXO SÃO FRANCISCO DE SERGIPE, 2014).

De acordo com os dados fornecidos pela SEMARH-SRH (2010), ilustrados na Figura 3, no que se refere ao uso do solo no município de Propriá foram identificadas 7 (sete) classes de uso, corpos d'água, cultivos agrícolas / solos expostos, mata ciliar, não mapeado, pastagem, sede municipal e área embrejada. Além disso, a figura ainda apresenta a ocorrência de Assentamentos Rurais.

Plano Municipal de Saneamento Básico - Caracterização do Meio Físico
 Uso dos Solos - SEMARH/SRH



 	Plano Municipal de Saneamento Básico - Propriá/SE Uso dos Solos - SEMARH/SRH			
	Escala: 1:100.000 Datum: WGS 84	Projeção Cartográfica Policônica Meridiano Central – 38° WGr.		
	Bases Digitais IBGE, 2010, 2002, SEMARH, SRH 2010 Imagem ASTER GDEM 30m.	Realização: Gesois - Local e Data: Belo Horizonte - Novembro/2014		
	RT.: Jaqueline Serafim Nascimento CREA: 110318/D	Assinatura:		

Figura 3: Uso da terra
 Fonte: IBGE, 2002



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Diante da inconstância das taxas de crescimento e decréscimo populacional apresentado pelo estudo (IBGE) descrito anteriormente, optou-se por utilizar a estimativa de crescimento populacional adotada pelo Projeto de Melhoria e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Municipal, aprovado pela FUNASA e em processo de Licitação no Município. Tal projeto adota o índice de crescimento médio populacional de 0,96%. Este índice foi adotado no âmbito do PMSB, como a tendência atual.

A Tabela 2 a seguir mostra a evolução populacional no município de Propriá, em um horizonte de 20 anos.

Tabela 2: Evolução Populacional

EVOLUÇÃO POPULACIONAL TOTAL	
ANO	POPULAÇÃO
2014	29562
2015	29846
2016	30132
2017	30422
2028	30714
2019	31008
2020	31306
2021	31607
2022	31910
2023	32216
2024	32526
2025	32838
2026	33153
2027	33472
2028	33793
2029	34117
2030	34445
2031	34775
2032	35109
2033	35446
2034	35787

Fonte: Gesois, 20147

Uma análise comparativa entre imagens Google Earth 2010 / 2015, apresentadas nas Figuras 4 e 5, permite evidenciar que o perímetro de



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

adensamento urbano da Sede Municipal no referido período, não sofreu alterações significativas. Observa-se apenas a formação de alguns núcleos e construção de diversas edificações, conforme apontado na Figura. Tal análise afirma a tendência apontada pelos cenários de estimativas históricas dos Censos IBGE, descritas anteriormente.



Figura 4: Uso e ocupação em 2010
Fonte: Google, 2010.



Figura 5: Uso e ocupação em 2015
Fonte: Google, 2015.

A partir das análises apresentadas anteriormente, buscou-se no presente documento identificar uma metodologia para estimar as projeções das demandas para o setor de abastecimento de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem pluvial, que contemplasse a realidade dos sistemas de saneamento já existentes, assim como as necessidades prementes da população. Tal metodologia e resultados são apresentados na sequência.



8. CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS

A partir da análise do uso e ocupação do solo e da evolução populacional, buscou-se estimar as projeções das demandas para os setores do saneamento, que contemplasse a realidade dos sistemas já existentes, assim como as necessidades prementes da população. Tal previsão pauta-se no desenho de cenários e ponderação das variáveis que interferem na prestação desses serviços, dessa forma pode-se estabelecer as demandas e cenários futuros no que diz respeito aos serviços de abastecimento público de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e drenagem urbana, para o município de Propriá.

Para tal, buscou-se construir dois cenários, o tendencial e o alternativo, sendo que o cenário tendencial adota a taxa de crescimento de 0,96% e a evolução já apresentada.

O Cenário Alternativo incorpora à estimativa particularidades territoriais evidenciadas ao longo do Diagnóstico, e dessa forma, dobra-se a estimativa do Cenário Tendencial chegando-se à taxa de 1,92% a.a.

O Cenário Alternativo difere do Cenário Tendencial, anteriormente exposto, por apresentar uma margem de segurança dentro dos parâmetros evolutivos populacionais. Tal cenário pautou-se na inconstância das taxas de crescimento ou decréscimo populacionais registradas no município, muito em função das oscilações do mercado econômico e conseqüente oportunidade de trabalho da população. Assim considerou-se a possibilidade de um novo incremento populacional a partir de uma possibilidade de mudança do cenário econômico municipal, que poderia de alguma forma interferir no aumento populacional. Atualmente não há quaisquer indicações nesse sentido, mas vale a pena manter uma margem de segurança, frente à disponibilidade de prestação de serviços de saneamento de qualidade e em quantidade suficientes às demandas populacionais assegurados pela Lei nº 11.445/2007.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Dentro deste Cenário Alternativo, a evolução populacional é mostrada na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3: Evolução populacional – Cenário Alternativo

Ano	População (hab)	Ano	População (hab)
2014	29562	2025	36441
2015	30130	2026	37140
2016	30708	2027	37854
2017	31298	2028	38580
2018	31899	2029	39321
2019	32511	2030	40076
2020	33135	2031	40845
2021	33771	2032	41630
2022	34420	2033	42429
2023	35081	2034	43244
2024	35754		

Fonte: Gesois, 2014



9. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O objetivo geral deste capítulo é prever a demanda anual de água para a área de planejamento, ao longo dos 20 anos após o início da ocupação da área e estabelecer uma curva de demanda de água ao longo desse tempo, estratificadas entre áreas urbanas e área rural. Em seguida, definido o cenário de atuação e identificadas as carências, são definidos os objetivos, metas, ações e áreas prioritárias.

9.1. Avaliação das demandas e análise dos cenários

O presente trabalho, além de considerar os cenários das projeções populacionais tendencial e alternativo, como base para elaboração dos valores correspondentes às estimativas de demanda por serviços de abastecimento de água, tendo em vista o pleno atendimento da população do município, considerou também os estudos municipais das vazões de água, com o objetivo de realizar uma análise de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água, buscando apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

Para a elaboração de um projeto/análise de um sistema de abastecimento de água, além da projeção populacional, é necessário o conhecimento das vazões de dimensionamento das diversas partes constitutivas do sistema, pois tal conhecimento estabelece a estrutura de análise comparativa entre as capacidades atual e futura de produção de água tratada dos sistemas e o crescimento populacional.

Para a determinação dessas vazões, é necessário conhecer a demanda de água na cidade, que se dá em função do:

- a) Número de habitantes a serem atendidos;
- b) Quantidade de água consumida.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Para conhecer a projeção de demanda de água é necessário efetuar o cálculo da vazão média, através da seguinte equação:

$$Q \text{ med} = \frac{P * C}{86.400}$$

Onde:

- Qmed = vazão média (L/s);
- P = população atendida.
- C= Consumo médio per capita (L/hab/dia)

a) Consumo médio per capita

O volume de água/dia consumido por cada habitante é representado pela variável Consumo Médio per capita. Numa cidade com sistema de abastecimento de água em funcionamento regular, o valor do consumo médio per capita é obtido dividindo-se o volume total de água distribuída durante um ano, por 365, e pelo número de habitantes beneficiados. É expresso geralmente em litros por habitante por dia (l/hab./dia). O volume de água consumido refere-se ao volume micromedido pelos hidrômetros instalados nas residências.

$$\text{Consumo médio per capita (L/hab.d)} = \frac{\text{Volume de água consumido (L/d)}}{\text{População Atendida (hab)}}$$

Uma base de cálculos já efetuados para um grande número de cidades, permite conhecer, com razoável aproximação o seu valor e aplicá-lo quando se pretende elaborar um projeto ou um estudo técnico. No presente documento optou-se por utilizar o estudo de Bosco (2009), no qual o perfil do consumo médio per capita obedece, no geral, a seguinte composição:

- Para fins domésticos.....42,5%
- Para fins industriais e comerciais.....25,0%
- Para fins públicos.....12,5%
- Perdas e desperdícios.....20,0%



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Usualmente são considerados os consumos médios per capita apresentados na Tabela 4, de acordo com a população a ser abastecida.

Tabela 4: Consumo per capita por faixa de operação

População (hab)	Per capita – L.hab ⁻¹ .d ⁻¹
Até 6.000	De 100 a 150
De 6.000 a 30.000	De 150 a 200
De 30.000 a 100.000	De 200 a 250
Acima de 100.000	De 250 a 300

*Observação: para população flutuante, adotar o consumo de 100 L.hab⁻¹.d⁻¹

Fonte: Guimarães; Carvalho e Silva (2007)

Para o município de Propriá, o consumo per capita, assim como outros índices importantes citados no Diagnóstico do SAA são os apresentados na Tabela 5.

Tabela 5: Importantes informações sobre o SAA operado pela DESO.

Município	Consumo Médio Per Capita de Água (l/hab/dia)	Índice de Hidrometração (%)	Índice de Faturamento de Água (%)	Índice de Perdas Por Ligação (l/dia/ligação)	Índice de Perdas na Distribuição (%)
Propriá	107,8	99,5	35,3	853,8	70,2

Fonte: SNIS, 2012

Para áreas admitidas como urbanas, segundo IBGE (2010), o cálculo do consumo per capita se traduz na Média multiplicado pelo fator de 1,2, para isso adotou-se a média de 107,10 l/hab/dia, resultante dos anos de 2006 a 2012. Diante destes cálculos realizados pelos técnicos, definiu-se como consumo per capita os valores de 130 l/hab/dia para a população atendida pela prestadora.

Além dos parâmetros que permitem conhecer de forma quantitativa os serviços da DESO, discutidos anteriormente, se faz necessário analisar dados que possibilitem avaliar a qualidade destes.

Na Tabela 6, segundo Bosco (2009), são apresentados os principais fatores que podem afetar o consumo de água em um município.



Tabela 6: Fatores que afetam o consumo

FATORES	CONSIDERAÇÕES
Clima	Quanto mais quente maior é o consumo de água
Hábitos e nível de vida da população	Os hábitos da população refletem na utilização direta ou indireta da água. Quanto maior o nível econômico e o poder aquisitivo, maior o consumo.
Natureza da cidade	As cidades industriais e mistas apresentam maior consumo em relação às cidades tipicamente residenciais.
Tamanho da cidade	A experiência tem demonstrado que quanto maior a cidade, maior o número de estabelecimentos comerciais, industriais e de repartições públicas, jardins e equipamentos públicos, implicando aumento nesses dois tipos de consumo. Uma maior extensão de redes de distribuição acarreta em maior volume de perdas.
Existência ou não de medição	Quando o consumo é estimado em lugar não hidrometrado, a população não se sente motivada a economizar água nem evitar desperdícios.
Pressão na rede	Quando na rede reina pressões elevadas, uma abertura mínima de torneiras e válvulas ocasiona uma grande saída de água, elevando o consumo.

Fonte: Bosco, 2009

Nesse sentido, para elaboração do diagnóstico foram buscadas informações tanto sobre a quantidade de paralisações e intermitências, quanto de reclamações registradas pelos usuários. Assim como os fatores citados na Tabela 6, as principais informações questionadas pelo SNIS aos prestadores de serviços e que permitem realizar tal avaliação são: quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água, duração das paralisações, quantidade de economias ativas atingidas por paralisação, quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas, quantidade de interrupções sistemáticas, duração destas, economias atingidas por paralisações, duração média das paralisações e economias atingidas por intermitências. Porém, estes dados não foram fornecidos ao Ministério das Cidades pela DESO.

b) Variações de consumo e os Coeficientes de segurança K1 e K2

A água que é distribuída para uma cidade não tem vazão constante, mesmo quando considerada invariável a população consumidora, sendo que as condições climáticas e os hábitos da população exercem significativa influência sobre esse índice.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O consumo não é uniforme em todos os dias do ano, uma vez que ocorre sempre um dia de maior ou menor consumo.

A relação entre o dia de maior consumo diário no ano e o consumo médio diário no ano fornece o coeficiente do dia de maior consumo K1, cujo valor varia de 1,2 a 2,0, dependendo das condições locais. O coeficiente K1 é utilizado na composição da vazão de dimensionamento das unidades do sistema, que antecedem o reservatório.

Na ausência de dados que permitam a determinação confiável do coeficiente K1, utiliza-se o valor usual descrito na literatura, portanto no presente relatório adotou-se o coeficiente do dia de maior consumo $K1 = 1,2$.

Durante o dia ocorrem sensíveis variações no consumo de água. As horas de maior demanda situam-se nos períodos em que a população está habituada a fazer refeições, em virtude do uso mais acentuado de água na cozinha, antes e depois das mesmas. O consumo mínimo verifica-se no período noturno, geralmente nas fases iniciais da madrugada.

O coeficiente K2 é utilizado quando se pretende dimensionar a rede de distribuição e seu valor varia de 1,5 a 3,0 (BOSCO, 2009). Assim como no K1, no presente relatório adotou-se o coeficiente da hora de maior consumo $K2 = 1,5$, valor usual descrito na literatura.

c) Índice de atendimento

Em Propriá a DESO detém a concessão para prestação dos serviços de abastecimento de água, a atuação da Companhia é voltada ao atendimento da zona urbana e rural do Município, atendendo uma significativa parcela da população. Os serviços prestados pela DESO, em geral, são hidrometrados e cobrados, conforme detalhado no diagnóstico.

Na Tabela 7 são apresentados dados do SNIS em 2012 e 2010 que possibilitam uma reflexão sobre a cobertura dos serviços prestados pela



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

DESO, inclusive sobre uma ampliação ou redução no atendimento no período citado. Além disso, a DESO forneceu estas informações para o ano de 2013.

Tabela 7: Informações sobre população abastecida e economias ativas.

ANO	POPULAÇÃO ABASTECIDA					QUANTIDADES DE ECONOMIAS			
	Total (hab)	Urbana (hab)	Rural (hab)	Índice de atendimento urbano (%)	Índice de atendimento geral (%)	Ativas (unid)	Ativas Micromedidas (unid)	Residenciais Ativas (unid)	Residenciais Ativas Micromedidas (unid)
2013	27.353	24.967	2.386	98,8	92,8	8.286	8.262	7.840	7.816
2012	26.909	24.241	2.668	98,8	94,1	8.157	8.113	7.707	7.663
2010	26.485	23.030	3.455	94,4	93,1	7.676	7.646	7.281	7.251

Fonte: DESO, 2014; SNIS, 2012 e 2010

Observando a tabela notam-se alguns aspectos interessantes. Dentre eles a ampliação do atendimento da população urbana, que em três anos passou a atender mais 1.937 habitantes, em contraponto, o abastecimento da população na zona rural foi reduzido em 1.069 habitantes. O alto índice de atendimento geral (2013) surpreende, pois chega quase a 93% dos cidadãos proprienses apesar de ter diminuído um pouco entre 2012 e 2013. Cabe mencionar que o índice de atendimento urbano em Propriá (98,8%) é superior à média do Nordeste que é de 89,5% e que a Nacional que figura com 93,2%, assim como acontece com o índice de atendimento geral que é de 72,4% para o Nordeste e 82,7% para o Brasil, de acordo com SNSA/MCIDADES (2014). Avaliando estas informações é possível afirmar que o Município de Propriá não se encontra tão distante da requerida universalização prevista pela Lei do Saneamento Básico.

Na Tabela 8 são apresentadas algumas informações que contemplam a caracterização da cobertura da população com abastecimento de água (em domicílios particulares permanentes), assim como as formas de acesso a esse recurso tão precioso a sobrevivência. Já na Tabela 9 é apresentada a quantidade de domicílio particular permanente (exclusivo à habitação), ou seja, caracteriza-se a forma que chega água a cada unidade habitacional.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 8: População com acesso a água por forma de acesso e localização.

Localização / Total de Habitantes (%)	Rede Geral de Distribuição	Poço ou Nascente na Propriedade	Chuva Armazenada em Cisterna	Outra Forma de Abastecimento
	Habitantes (%)	Habitantes (%)	Habitantes (%)	Habitantes (%)
Urbana – 24.256 (85,7)	23.294 (96,0)	6 (0,02)	0 (0,0)	956 (3,9)
Rural – 4.031 (14,3)	3.060 (75,9)	34 (0,8)	18 (0,4)	919 (22,9)
Total – 28.287 (100,0)	26.354 (93,2)	40 (0,1)	18 (0,1)	1.875 (6,6)

Fonte: Censo Demográfico – IBGE, 2010

Tabela 9: Domicílios com acesso a água por forma de acesso e localização.

Localização / Total de Domicílios (%)	Rede Geral de Distribuição	Poço ou Nascente na Propriedade	Chuva Armazenada em Cisterna	Outra Forma de Abastecimento
	Domicílios (%)	Domicílios (%)	Domicílios (%)	Domicílios (%)
Urbana – 6.976 (86,5)	6.708 (96,2)	2 (0,03)	0 (0,0)	266 (3,8)
Rural – 1.088 (13,5)	824 (75,7)	9 (0,8)	6 (0,6)	249 (22,9)
Total – 8.064 (100,0)	7.532 (93,4)	11 (0,1)	6 (0,1)	515 (6,4)

Fonte: Censo Demográfico – IBGE, 2010

Analisando-se os dados apresentados pode-se verificar que 93,2% (26.354 habitantes) da população possui acesso à água através da rede geral de distribuição, esta que é a melhor configuração de fornecimento principalmente se nas residências existir canalização interna. Este percentual da população está distribuída ao longo das zonas urbana e rural representando 93,4% (7.532) dos domicílios particulares permanentes de Propriá.

Se considerarmos apenas a zona urbana, o percentual da população atendida por rede geral aumenta chegando a 96,0% dos cidadãos residentes nas áreas urbanas do Município, ou seja, faltam apenas 4,0 pontos percentuais para a universalização do acesso a água neste arranjo. Contrapondo este significativo percentual de cobertura na área urbana, na zona rural, a situação é um pouco mais crítica, pois apenas 75,9% (3.060) dos propriaenses residentes em área rural possuem acesso à água através de rede geral de distribuição, ou seja, 75,7% dos domicílios residenciais localizados no território rural do Município. Diante do exposto, fica evidente que o desafio de abastecer 100% da



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

população através de rede não está tão distante visto que apenas 1.933 habitantes, sendo 962 na zona urbana e 971 na zona rural, não possuem água encanada.

Merece destaque, também, o percentual da população rural que tem o seu abastecimento realizado de “outras formas”, trata-se de 919 habitantes (22,9% da população rural) distribuídos em cerca de 249 domicílios.

d) Capacidade do sistema existente

O município de Propriá é abastecido pelo Sistema Integrado Propriá que realiza captação nas águas do São Francisco, assim como a maioria dos municípios do estado do Sergipe, com uma produção de água total de 4.454.485 m³/h. Segundo dados do diagnóstico, não foram encontradas maiores informações para o Povoado de Serrão, já para o Sistema principal foi constatada uma produção total de água de 25,2 L/s. O SAA citado, juntamente com o Sistemas Integrados Adutora do São Francisco (produção de água tratada de 6.773.940 m³/h), Sertaneja (produção de 5.728.447 m³/h), abastecem mais de 950.000 pessoas (DESO, 2014).

Além disso, segundo informações do diagnóstico, além do Sistema Principal existe um sistema alternativo no povoado de São Miguel, localizado a 12 km de distância da Sede Municipal de Propriá. No Povoado existem 310 domicílios particulares permanentes onde residem 1.101 habitantes. O SAA que se encontra em funcionamento é composto por dois poços artesianos, reservatório de armazenamento de água e chafariz.

Todavia, de acordo com Libânio et al (2005), a disponibilidade hídrica é condição importante, mas não suficiente para garantir o bem estar social, o que pode ser alcançado aprimorando os aspectos qualitativos da água e refletindo-os em serviços de abastecimento de água. Exemplo disso é contaminação das águas naturais representa um dos principais riscos à saúde pública, sendo amplamente conhecida a estreita relação entre qualidade da água e inúmeras



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

enfermidades que acometem as populações, especialmente as não atendidas por serviços de saneamento.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2006), entre os afluentes do rio São Francisco no Estado de Sergipe somente os rios Jacaré, dos Pilões e Betume tiveram as suas águas classificadas como doces nos demais rios amostrados as águas foram classificadas como salobras. Os rios dos Pilões e Betume apresentaram regime de escoamento permanente, os demais foram considerados intermitentes. As desconformidades encontradas nos afluentes do rio São Francisco referem-se principalmente a parâmetros associados ao lançamento de esgotos domésticos (DBO, oxigênio dissolvido e coliformes termotolerantes). Entre todos os afluentes e açudes estudados, somente no rio dos Pilões é feita referência a elevadas concentrações de nutrientes e coliformes.

Para isso o município de Propriá é munido de uma Estação de Tratamento de Água – ETA Convencional, localizada na Unidade da DESO que fica na Sede Municipal de Propriá.

Segundo relatado no diagnóstico, após todo o tratamento realizado na ETA, a água é direcionada para um reservatório. Desta unidade a água é bombeada (EEAT) para um reservatório elevado, também de concreto armado que fica no terreno da DESO, com volume de 400 m³, e também segue para outros vários reservatórios que abastecem o Distrito Industrial e alguns Povoados de Propriá, assim como as cidades de Telha e Cedro do São João.

Os reservatórios citados acima se localizam na zona rural, especificamente nos Povoados São Miguel e Santa Cruz, abastecendo assim os Povoados de São Vicente, Assentamento Padre Cícero, Alemanha, Boa Esperança, Pau da Marreca, São Miguel e Santa Cruz. De acordo com entrevistas feitas com os moradores durante a elaboração do diagnóstico, de maneira geral, o abastecimento prestado pela DESO é de boa qualidade, para a maioria das localidades, pois dificilmente a população fica desabastecida.



e) Índice de perdas

Os índices de perdas são definidos como os volumes não contabilizados, incluindo os volumes não utilizados e os volumes não faturados. Tais volumes podem se estratificar em perdas reais e aparentes, onde as perdas reais ocorrem através de vazamentos e extravasamentos no sistema, durante as etapas de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, assim como durante procedimentos operacionais, tais como lavagem de filtros e descargas na rede. Já as perdas aparentes ocorrem através de ligações clandestinas (não cadastradas) mais os volumes não contabilizados devido a hidrômetros parados ou com submedição, fraudes de hidrômetros, erros de leituras e similares.

No caso da sede municipal, dados da concessionária apontam um índice de perdas na ordem de 70,2%, uma média entre os anos de 2009 até 2012. A prestadora não informou esses dados para as localidades onde atua, sendo os valores citados adotados para as mesmas também.

A seguir, para uma melhor análise sobre a ótica da evolução populacional e conseqüentemente uma percepção da demanda da população versus a produção de água nos dois cenários, Tendencial e Alternativo, o atual item abordará de forma geral a área urbana e as localidades rurais atendidas pela prestadora DESO.

9.1.1. Sede e Povoados atendidos pela DESO

A análise a seguir é pautada nos dados apresentados anteriormente no presente documento, os quais orientarão os resultados em um horizonte de 20 anos, a partir da elaboração do PMSB, ou seja, até o ano de 2034. Além disso, tal análise ainda fundamenta-se, dentro de uma perspectiva geométrica de evolução populacional da ordem de 0,96% ao ano para o cenário tendencial e 1,92% para o cenário alternativo. Os cálculos abrangeram as seguintes variáveis:



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- População total atendida (hab): 29.562 habitantes
- Consumo per capita diário: 130 l/hab/dia
- Perda diária: 70,2 % em 2014 com uma redução para 68% em 9 anos e para 45% em 20 anos
- Demanda Máxima: (Demanda média + perda) x k1 (l/s)
- Produção de água: 104,0 L/s
- Balanço da Produção: Produção de água – demanda máxima

Para área urbana e rural atendidas pela DESO, observam-se os resultados do cenário tendencial através da Tabela 10 e do cenário alternativo na Tabela 11.

Tabela 10: Evolução populacional e demanda de água DESO –Cenário Tendencial

Ano	População Hab.	Índice De Atendimento %	População Atendida Hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Produção De Água (L/S)	Balanço Da Produção (L/S)
2014	29.562	92,8	27.434	41,3	29,0	70,3	84,3	104,0	19,6
2015	29.846	93,8	27.995	42,1	29,6	71,7	86,0	104,0	17,9
2016	30.132	94,8	28.565	43,0	30,2	73,2	87,8	104,0	16,2
2017	30.422	95,8	29.144	43,9	30,8	74,6	89,6	104,0	14,4
2018	30.714	96,8	29.731	44,7	31,4	76,1	91,4	104,0	12,6
2019	31.008	97,8	30.326	45,6	32,0	77,7	93,2	104,0	10,8
2020	31.306	98,8	30.930	46,5	32,7	79,2	95,1	104,0	8,9
2021	31.607	100,0	31.607	47,6	33,4	80,9	97,1	104,0	6,8
2022	31.910	100,0	31.910	48,0	32,6	80,7	96,8	104,0	7,2
2023	32.216	100,0	32.216	48,5	32,0	80,5	96,6	104,0	7,4
2024	32.526	100,0	32.526	48,9	30,8	79,8	95,7	104,0	8,2
2025	32.838	100,0	32.838	49,4	30,1	79,5	95,5	104,0	8,5
2026	33.153	100,0	33.153	49,9	29,4	79,3	95,2	104,0	8,8
2027	33.472	100,0	33.472	50,4	28,7	79,1	94,9	104,0	9,1
2028	33.793	100,0	33.793	50,8	28,0	78,8	94,6	104,0	9,4
2029	34.117	100,0	34.117	51,3	27,2	78,5	94,2	104,0	9,7
2030	34.445	100,0	34.445	51,8	26,4	78,3	93,9	104,0	10,0
2031	34.775	100,0	34.775	52,3	25,6	78,0	93,6	104,0	10,4
2032	35.109	100,0	35.109	52,8	23,8	76,6	91,9	104,0	12,0
2033	35.446	100,0	35.446	53,3	24,0	77,3	92,8	104,0	11,1
2034	35.787	100,0	35.787	53,8	24,2	78,1	93,7	104,0	10,3

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 11: Evolução populacional e demanda de água DESO – Cenário Alternativo

Ano	População Hab.	Índice De Atendimento %	População Atendida Hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Produção De Água (L/S)	Balanco Da Produção (L/S)
2014	29.562	92,8	27.434	41,3	29,0	70,3	84,3	104,0	19,6
2015	30.130	93,8	28.262	42,5	29,9	72,4	86,8	104,0	17,1
2016	30.708	94,8	29.111	43,8	30,7	74,6	89,5	104,0	14,5
2017	31.298	95,8	29.983	45,1	31,7	76,8	92,1	104,0	11,8
2018	31.899	96,8	30.878	46,5	32,6	79,1	94,9	104,0	9,1
2019	32.511	97,8	31.796	47,8	33,6	81,4	97,7	104,0	6,2
2020	33.135	98,8	32.738	49,3	34,6	83,8	100,6	104,0	3,3
2021	33.771	100,0	33.771	50,8	35,7	86,5	103,8	104,0	0,2
2022	34.420	100,0	34.420	51,8	35,2	87,0	104,4	104,0	-0,5
2023	35.081	100,0	35.081	52,8	34,8	87,6	105,1	104,0	-1,2
2024	35.754	100,0	35.754	53,8	33,9	87,7	105,2	104,0	-1,3
2025	36.441	100,0	36.441	54,8	33,4	88,3	105,9	104,0	-2,0
2026	37.140	100,0	37.140	55,9	33,0	88,9	106,6	104,0	-2,7
2027	37.854	100,0	37.854	57,0	32,5	89,4	107,3	104,0	-3,4
2028	38.580	100,0	38.580	58,0	31,9	90,0	108,0	104,0	-4,0
2029	39.321	100,0	39.321	59,2	31,4	90,5	108,6	104,0	-4,7
2030	40.076	100,0	40.076	60,3	30,8	91,1	109,3	104,0	-5,3
2031	40.845	100,0	40.845	61,5	30,1	91,6	109,9	104,0	-5,9
2032	41.630	100,0	41.630	62,6	28,2	90,8	109,0	104,0	-5,0
2033	42.429	100,0	42.429	63,8	28,7	92,6	111,1	104,0	-7,1
2034	43.244	100,0	43.244	65,1	29,3	94,3	113,2	104,0	-9,3

Fonte: Gesois, 2014

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela, onde a prospecção de crescimento populacional é de 0,96%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela DESO atende, na área urbana e rural, no universo de 29.562 habitantes, 92,8% desta população (27434 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nas áreas urbana e rural, dentro do contingente populacional definido, ocorre no ano de 2021.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em apenas 2 anos, iniciando em 2014. Todavia a partir do ano de 2022 a demanda máxima acaba por superar a produção de água.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 6 e 7 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório ao longo de todo o período, porém nota-se uma inconstância da demanda, apresentando inclusive um pico no ano de 2031. Já no Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,92%, observa-se um déficit hídrico a partir do ano de 2021, graças a um aumento da demanda registrada, evidenciando assim uma falta de disponibilidade hídrica no município.

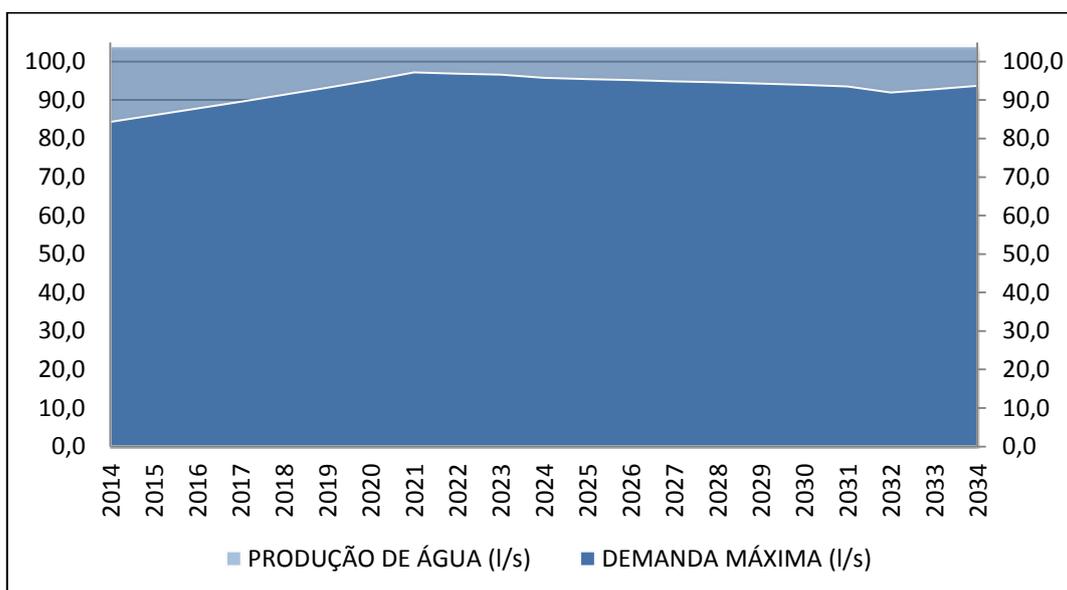


Figura 6: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial - DESO
Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

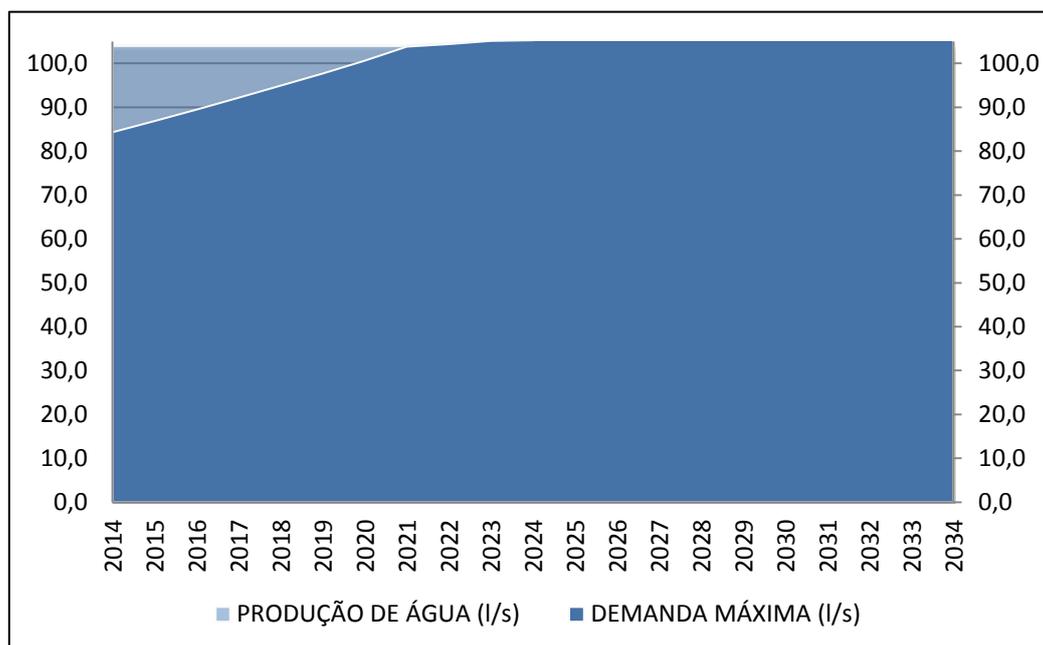


Figura 7: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – DESO
Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, ou seja, não há problemas relativos à demanda do SAA na sede do município, a curto, médio ou longo prazo (20 anos) para o cenário tendencial. Todavia para o cenário alternativo verifica-se a eminência de problemas já a médio prazo, especificamente a partir de 2021.

Tal conclusão, mesmo antes dos cálculos apresentados neste documento, já haviam sido alcançadas em reuniões da equipe técnica do PMSB, junto à Prefeitura Municipal, dirigentes e técnicos da DESO, bem como pela própria comunidade. Além de ser subsidiada pelos levantamentos e percepções *in loco*, bem como da análise de documentos pertinentes ao SAA, disponibilizados para a equipe do PMSB.

9.2. Definição do cenário

No item anterior foram apresentados os dois cenários, Tendencial e Alternativo, com índices variando de 0,96 % a 1,92 %, bem como as respectivas demandas por abastecimento de água, transportando a projeção populacional estimada



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

anteriormente para a efetiva demanda por abastecimento de água considerada, propondo as seguintes realidades:

- **Cenário Tendencial**, que apresenta uma evolução constante, considerando a mesma curva da evolução populacional até a presente data, com taxa de 0,96%, mantendo a operação atual dos sistemas de abastecimento por captação superficial observa-se que o mesmo opera de modo satisfatório, uma vez que em 2024 a demanda diária chega ao percentual de 90,10% da capacidade de captação diária instalada;
- **Cenário Alternativo**, que apresenta uma evolução maior, com taxa de 1,92%, em relação ao primeiro, considerando, em hipótese, algum fator externo ou mudança abrupta no local, mantendo a operação atual dos sistemas de abastecimento por captação superficial observa-se que o mesmo opera de modo satisfatório até o ano de 2029, uma vez que a demanda diária chega ao percentual de 108,45% da capacidade de captação diária instalada, verificando uma necessidade de ampliação da rede e ETA.

Para as etapas seguintes deste Plano serão adotados os valores de demanda correspondentes ao cenário tendencial. Tal escolha pauta-se na maior fidelidade à realidade atual do Município de Propriá, uma vez que não foi constatado durante a fase de levantamentos *in loco*, nenhum movimento, seja na área industrial, comercial, imobiliária, turismo, agropecuária, etc., que possa alterar de maneira consistente a atual evolução populacional. Desta forma, o cenário adotado por este relatório será o Tendencial.

O Cenário Tendencial oferece uma melhor prospecção da evolução e ocupação do território municipal, permitindo assim, delinear objetivos, metas, ações e programas mais adequados a realidade atual. No entanto, destaca-se a necessidade de revisões periódicas do PMSB, com vistas à adequação do planejamento às realidades momentâneas do município. Além disso, tais revisões são legalmente previstas na Política Nacional de Saneamento Básico,



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

a qual determina que os PMSB deverão ser avaliados anualmente e revisados a cada quatro anos, como forma de manter sua eficiência e eficácia.

9.3. Identificação das carências

Analisando os levantamentos realizados nos trabalhos de campo, *in loco*, constatou-se que as condições dos serviços de abastecimento de água oferecidos atualmente em Propriá são de atendimento insatisfatório. Tal percepção concentra-se principalmente na área rural do município.

Tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para Propriá, em um horizonte de planejamento de 20 anos, surge a necessidade de analisar alternativas que busquem aumentar e melhorar a disponibilidade e qualidade dos serviços públicos de saneamento básico do município.

As dificuldades encontradas para a prestação de serviços relativos ao saneamento básico são fatores limitantes na garantia de melhor qualidade de vida e saúde da população atendida, bem como no compromisso de prever o desenvolvimento sustentável de um município.

Em Propriá, as principais carências foram levantadas e discutidas no Produto 2 - Diagnóstico. A análise deste diagnóstico possibilitou um maior conhecimento das carências, necessidades e disponibilidades de serviços de abastecimento de água, apresentadas pela população local e detectadas pela equipe técnica.

9.3.1. Carências identificadas pelas comunidades

Com o objetivo de expressar a percepção da população quanto aos serviços de saneamento no município, foram feitas análises e compilações das entrevistas realizadas com toda comunidade no Produto 2 do PMSB, assim como da Audiência realizada em 16/12/2014. Sendo assim foram identificadas as principais carências na área urbana e rural, que são apresentadas na Tabela 12.



Tabela 12: Carências identificadas pela comunidade - Abastecimento de água

Nº	DEMANDA	SOLUÇÃO
1	Falta de água de boa qualidade em todo município	Operacionalização do sistema de tratamento de água em todo município
2	Falta de regularidade na distribuição da água	Melhorar e expandir as redes de distribuição de abastecimento de água e Implantar projeto de eficiência para resolver o problema da falta de água dentro do município.
3	Baixo fluxo de água na parte alta do município	Reestruturação do sistema de captação e distribuição de água visando atender de forma satisfatória todo o município, principalmente a parte alta.
4	Desperdício de água pela própria população /Conscientizar a população	Implantar projeto de sensibilização ambiental junto à comunidade sobre o desperdício de água/ Criação de uma lei municipal para punir causadores do desperdício
5	Água encanada em todas as residências do município	Reestruturação e manutenção da rede de distribuição de água
6	Constante falta de água durante o dia.	Implantar projeto de eficiência no abastecimento, possibilitando identificar problemas no SAA e melhorar o fornecimento.
7	Demora nas manutenções.	Criar e qualificar equipe técnica para manutenção do SAA.
8	Falta de transparência e informação sobre a qualidade da água que chega até as casas	Fomentar a criação de um canal de comunicação entre Prestadora e usuários.
9	Monitoramento na distribuição de água	Aumentar a fiscalização do SAA.

Fonte: Gesois, 2014

9.3.2. Carências identificadas pela equipe técnica

As discussões mais críticas se concentraram nas questões de abastecimento de água nas localidades rurais, onde as ações são realizadas pela DESO ou mesmo onde não há nenhum tipo de abastecimento por rede de distribuição.

A equipe técnica visitou todas as comunidades rurais, dialogando com as lideranças das associações comunitárias, verificando a situação do sistema de abastecimento, poços, reservatórios e redes de distribuição. Foram também verificadas as condições do fornecimento de energia elétrica, bem como o rateio destas despesas.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A seguir são apresentadas as principais percepções da equipe técnica PMSB, quanto ao serviço de abastecimento de água no Município de Propriá.

- 93,2% da população total de Propriá tem acesso a água através da rede geral de distribuição, independente da forma de captação ou tipo de distribuição, comparado a 6,8% que ainda dependem de poços, nascentes ou outras formas, não pagando pelo recurso hídrico e podendo assim comprometer o índice de qualidade e potabilidade destas;
- Apenas 92,8 % da população estimada em 2013 é atendida pela DESO. Deste total a prestadora atende 98,8% da população urbana e apenas 1,2 % da população rural;
- A Prefeitura Municipal não opera SAA em Propriá, não distribuindo água para a população, apenas auxilia na operação de um Sistema de Abastecimento Simplificado, localizado no Povoado São Miguel, este não possui unidade de tratamento de água;
- Nas demais localidades onde a DESO não atende, a população tem como fonte alternativa de abastecimento, poço ou nascente fora da propriedade, carro-pipa, água da chuva armazenada de outra forma que não em cisternas de consumo, rio, açude e lago;
- Não foram obtidas informações sobre outorga das fontes hídricas dos SAA existentes no Município, seja da DESO e/ou da Prefeitura;
- Registra-se um índice de perdas de cerca de 853,8 L/dia/ligação, que podem estar relacionados à ligações clandestinas, que potencialmente pode interferir na eficiência de operação e manutenção das redes.
- As perdas físicas observadas para a município de Propriá possuem valor elevado, na média de 70%, indicando a existência de vazamentos e ligações clandestinas não computadas devendo ser objeto de fiscalizações e reparos constantes;



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Não foram obtidas informações sobre a qualidade da água consumida pela população proveniente do monitoramento realizado pela Vigilância Sanitária Municipal;
- A principal demanda do SAA para o município é a ampliação e substituição da rede. No entanto a intermitência do fornecimento de água é comum em muitas localidades. Muitas destas até mesmo possuem disponibilidade hídrica, porém é necessária a troca, ampliação, reparos, ou seja, uma manutenção correta, para solução de problemas como pressão e vazão. Observou-se ainda a necessidade de operacionalização do sistema de tratamento da água distribuída pela deficiência do serviço.

Para um maior entendimento destas carências percebidas pela equipe técnica as mesmas foram segmentadas na Tabela 13 nos itens: gestão, universalização, captação, reservação, tratamento, manutenção e operação, fiscalização, planejamento Institucional e capacitação.

Tabela 13: Carências identificadas pela equipe técnica – Abastecimento de água

ITEM		CARÊNCIAS
01	Gestão	- Falta de gestão ampla e atuante;
02	Universalização	- Falta de universalização dos Serviços de Abastecimento de Água; - Ampliação de todo o SAA, aumentando o índice de atendimento, para a sede e comunidades rurais utilizando caminhões pipas e outras fontes apenas como fonte alternativa em situações emergenciais;
05	Tratamento	- Operacionalização e reestruturação do sistema de tratamento de água fornecida pela prestadora. - Implantação de sistema de tratamento da água fornecida pela Prefeitura Municipal atendendo todas as localidades fornecida por esta. - A ETA deve atender todas as localidades atendidas pela prestadora. - Ampliar o monitoramento da qualidade da água para todas as localidades do município.
06	Manutenção e Operação	- Diminuir a quantidade de ligações clandestinas, que potencialmente podem interferir na eficiência de operação e manutenção das redes. - Implantação de projeto de perdas físicas e comerciais. - Criação de equipe de manutenção local e também reserva de equipamentos e/ou materiais, como por exemplo bombas. - Fomentar política de hidrometração.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ITEM		CARÊNCIAS
07	Fiscalização	<ul style="list-style-type: none">- Aumentar a fiscalização e os reparos na rede de abastecimento diminuindo a quantidade de vazamentos, ligações clandestinas e qualidade das águas.- Aumentar a fiscalização e projetos de conscientização da população visando a diminuição da poluição das águas.- Aplicação de políticas de educação ambiental.- Fomentar a política de cobrança pelo uso da água por instrumento legal.- Transformação da política de hidrometração em instrumento de regulação e moderamento do uso da água.
08	Planejamento Institucional e Capacitação	<ul style="list-style-type: none">- Falta de programas de treinamento;- Ausência de programas, planos e projetos que visem ampliar e melhorar o sistema;- Inexistência de equipe específica, equipamento e recursos para gestão.- Criação de um canal de comunicação entre Prestadora e usuário.

Fonte: Gesois, 2014

9.4. Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

Para a próxima etapa do PMSB, Produto 4, que trata da elaboração de programas, projetos e ações, é necessário realizar a hierarquização das áreas de intervenção, ou seja, a definição das áreas mais carentes e prioritárias, que orientará a sequência de execução das atividades previstas. Tal hierarquização permite definir ações mais efetivas, nas áreas que apresentam maiores déficits em relação ao acesso à água potável, garantindo assim o princípio da universalização do saneamento, definidas pela Política Nacional de Saneamento Básico.

A hierarquização de áreas resulta na priorização de localidades dentro do Município com maior urgência por serviços de saneamento, porém tanto a zona urbana quanto a zona rural, com suas localidades, possuem relevância e devem ser atendidas.

Para tanto, as áreas prioritárias para intervenção serão definidas, a partir de critérios definidos a seguir:

- Acesso à rede geral ou outras fontes de abastecimento;
- Densidade demográfica;
- Monitoramento dos sistemas de abastecimento de água;
- Regularidade na prestação dos serviços;



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Manutenção contínua dos sistemas;
- Ocorrência de projetos hidro ambientais de fomento à recuperação de bacias hidrográficas, proteção de nascentes, recuperação de matas de topo e ciliares, barraginhas.

A hierarquização de áreas para o setor de abastecimento de água retrata principalmente o déficit de atendimento por serviços públicos de abastecimento de água, com qualidade e eficiência. Porém, este déficit é correspondente em pequena escala a ligações clandestinas à rede de distribuição e a existência de soluções alternativas coletivas e/ou individuais. Nas áreas urbanas tal fator de acessibilidade à rede geral é comprometido de forma expressiva pelo desconhecimento das residências atendidas por soluções alternativas de abastecimento por falta de cadastro destas unidades.

Já nas localidades rurais, apesar de a grande maioria dispor de sistemas coletivos de abastecimento, os serviços não são oferecidos com regularidade, eficiência e padrões de potabilidade definidos pela Portaria nº 2914/2011. Ressalta-se ainda a ocorrência de outras fontes de abastecimento individual nestas localidades, as quais não dispõem de um cadastro das unidades ou mesmo documentação de outorga, o que potencialmente pode incidir na disponibilidade e qualidade das águas na região. Além disso, ainda há a falta de água nos períodos de alta temporada e fins de semana devido à expressiva população flutuante nesse período.

Dessa forma, a hierarquização das áreas de intervenção no município foi classificada em quatro níveis de prioridade (1-Preocupante, 2-Insatisfatório, 3-Regular, 4-Satisfatório), sendo que a classificação 1 possui maior nível de prioridade do que a 2 e assim sucessivamente. A seguir é apresentada a definição dos níveis de prioridade:

- **Preocupante:** Pode-se considerar crítica a situação dessas localidades, sem acesso aos serviços de abastecimento de água com qualidade e eficiência definidas pela Política Nacional de Saneamento Básico;



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- **Insatisfatório:** Áreas com acesso insuficiente do sistema abastecimento de água, dentro dos padrões de regularidade e potabilidade definidos por lei. Portanto, são as localidades de acesso insatisfatório, não atendendo a demanda da população, onde o abastecimento é realizado por sistemas coletivos, baseados captações subterrâneas;
- **Regular:** Áreas de acesso regular, com questões pendentes, como atendimento à população insuficiente, frente à demanda, monitoramento de qualidade das águas e regularidade na prestação dos serviços, mas com algumas iniciativas governamentais que priorizam o acesso à água. Por exemplo, o Programa Água para Todos;
- **Satisfatório:** Áreas e localidades consideradas com acesso satisfatório aos serviços, ou seja, dispõe de uma parcela significativa da população com acesso à rede pública, sistema de monitoramento e controle da qualidade das águas, manutenção da rede, mesmo de forma esporádica, assim, sendo as menos prioritárias nesta hierarquização.

Com base no diagnóstico e análises da equipe técnica, ficou evidenciado que as áreas rurais consideradas como prioritária, são Curral Falso, Pedra do Cágado, Córrego Verde, Saquinho, São José, São Domingos, Mussuípe, Brejo do Cajueiro, Estiva, Soldeiro, Assentamento Santo Antônio, Cabo Verde, por não possuírem SAA.

Assim, apresenta-se na Tabela 14, a seguir, a hierarquização das áreas do município de Propriá, considerando o acesso aos serviços de abastecimento de água.

Tabela 14: Hierarquização das áreas prioritárias – Abastecimento de água

CLASSIFICAÇÃO	ÁREAS
Preocupante	Córrego Verde, Saquinho, São Domingos, Mussuípe, Estiva, São José, Brejo do Cajueiro
Insatisfatório	Alemanha, Boa Esperança, Padre Cícero.
Regular	Propriá (Sede Municipal), São Vicente, Santa Cruz, São Miguel, São Miguel.
Satisfatório	

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A partir dos resultados referentes a hierarquização das áreas prioritárias no âmbito municipal modelou-se uma análise Geoestatística de interpolação em ambiente SIG, através do módulo SpatylAnalist do ArcGIS 9.3, visando a espacialização das faixas de domínio de cada classificação e assim definição dos núcleos de intervenção prioritários, frente à universalização dos serviços de saneamento básico, conforme predisposição legal.

Para a presente análise optou-se pelo método de krigagem que de acordo com Landim (2006) descreve krigagem como um processo de estimativa de valores de variáveis distribuídas no espaço a partir de valores adjacentes, considerados como interdependentes pelo variograma. A krigagem é um estimador utilizado principalmente para previsão do valor pontual de uma variável regionalizada em um determinado local dentro do campo geométrico. Na krigagem, o procedimento é semelhante ao de qualquer interpolação, exceto que aqui os pesos são determinados a partir de uma análise espacial, baseada no variograma. Além disso, a krigagem fornece em média, estimativas não tendenciosas e com variância mínima (LANDIN, 2006).

De acordo com a Figura 8, a espacialização geoestatística das informações permitiu definir quatro faixas de domínios para intervenção, nomeadas como “Preocupante”, “Insatisfatório”, “Regular” e “Satisfatório”, de acordo com a quantidade de localidades rurais de hierarquização semelhante, seguindo assim, nessa ordem, uma escala de intervenção prioritária. Contudo também foram definidas faixas de transição entre elas, que também acabam por seguir a mesma escala de intervenção prioritária.

Dessa forma, para o eixo abastecimento de água, a maior ocorrência, em todo o município, foi definida pela classe “Preocupante” e conseqüentemente de intervenção prioritária, indicada para as localidades de Córrego Verde, Saquinho, São Domingos, Mussuípe, Estiva, São José, Brejo do Cajueiro. Essa classe se dividiu em cinco faixas. Primeiramente para localidades definidas como preocupante, porém próximas as faixas de atendimento regular, como



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

forma de expandir o atendimento à população, indica-se a ampliação do sistema já operado pela concessionária.

Entretanto as outras localidades ainda de classificação preocupante, situadas em pontos mais isolados, e definidas também como áreas de intervenção, contam com um fator que desfavorece a instalação de um sistema satisfatório de abastecimento de água, determinado pela distância entre a sede municipal e demais localidades com SAA operante, o que potencialmente torna inviável a ampliação do SAA operante. Todavia essas localidades possuem como alternativa se valer de sistemas individuais de abastecimento. Através da formação ou do fortalecimento de associações comunitárias, e de parcerias feitas com a prefeitura, esse sistema é a forma mais ideal de se atingir um abastecimento ao menos regular dessas comunidades.

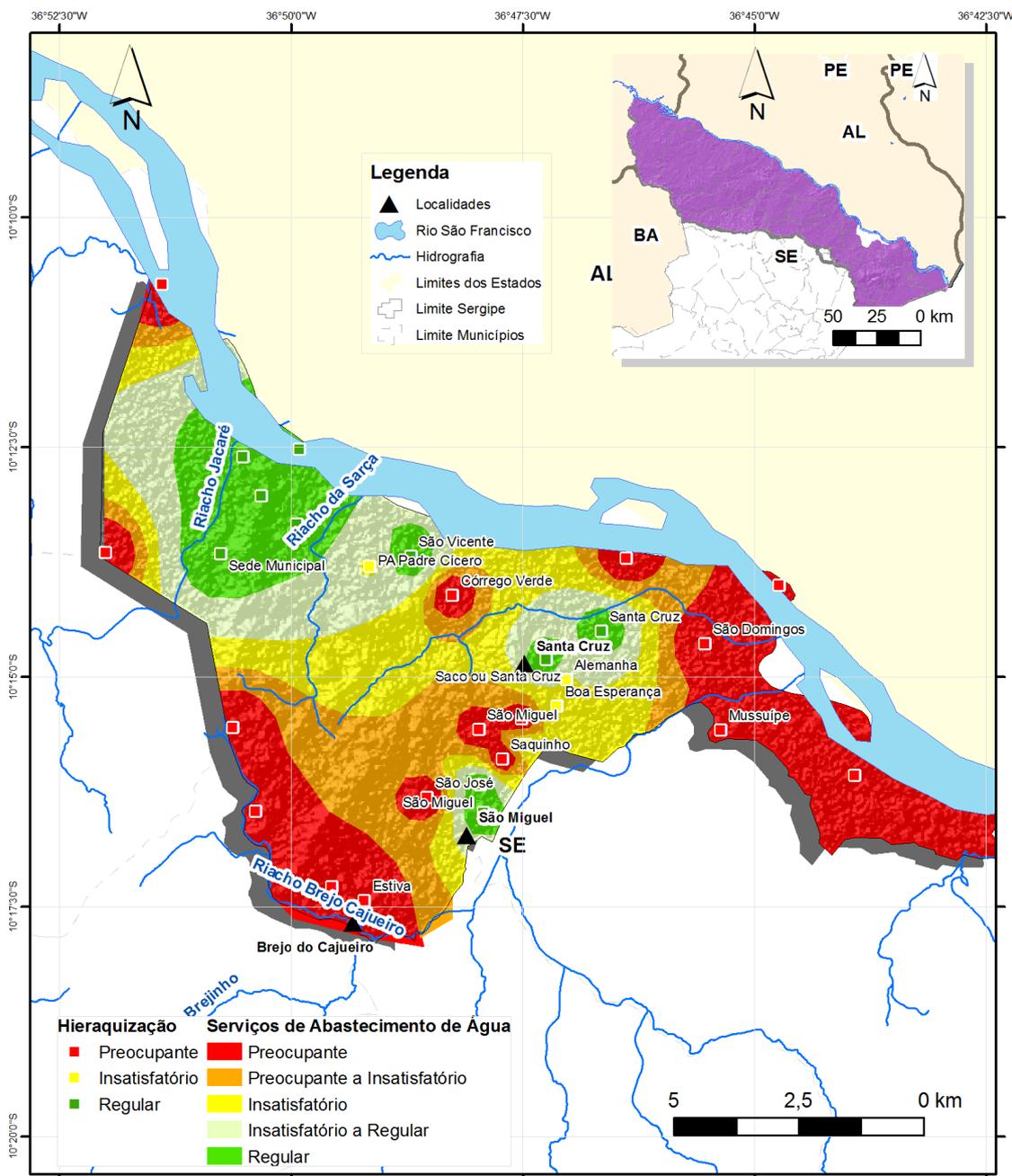
Para a classe “insatisfatório”, com prioridade de intervenção menor, foram definidas duas faixas de domínio, indicadas para as localidades de Padre Cícero Boa Esperança e Alemanha. Nas localidades dentro dessas faixas de domínio situadas próximas a faixas de domínio “Regular”, é sugerido a ampliação do sistema já operado como forma de melhoria do atendimento à população. Entretanto, para as localidades distantes das faixas de domínio regular, sugere-se a como alternativa, sistemas individuais para abastecimento, além de articulação e parceria entre prefeitura e associações comunitárias, visando à melhoria do serviço prestado. Esse tipo de ação pode ser feita em conjunto com outras localidades de classificação insatisfatória que estão bem próximas dessas localidades.

Vale ressaltar ainda a existência da classe “regular”, subdividida em cinco faixas de domínio, indicadas para as localidades de Propriá (Sede Municipal), São Vicente, Santa Cruz e São Miguel, o que evidencia a possibilidade de associação dessas comunidades para que todas tenham uma melhoria nos seus serviços de abastecimento de água.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Plano Municipal de Saneamento Básico - Hierarquização de Áreas Prioritárias à Intervenção Serviços de Abastecimento de Água



 	Plano Municipal de Saneamento Básico - Propriá/SE Classificação Climática - IBGE			
	Escala: 1:100.000 Datum: WGS 84	Projeção Cartográfica Policônica Meridiano Central – 38° WGR.		
	Bases Digitais IBGE, 2010, 2002, SEMARH, 2009, Imagem ASTER GDEM 30m, GESOIS, 2014	Realização: Gesois - Local e Data: Belo Horizonte - Janeiro/2015		
RT: Jaqueline Serafim Nascimento CREA: 110318/D	Assinatura:			

Figura 8: Priorização de Áreas de Intervenção - Abastecimento de Água
Fonte: Gesois, 2015



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Diante de tais missivas metodológicas, o presente Plano estabeleceu os Objetivos, Metas, Ações e Indicadores, descritos nos próximos itens. Maior detalhamento das ações, bem como a previsão de custos, valores estimados, recursos humanos e fontes de financiamento para cada uma serão apresentados no Produto 4.

Conforme já apresentado, o município não possui estrutura institucional, técnica e financeira para garantir à população, com seus próprios recursos, serviços de saneamento com qualidade e quantidade suficientes, sendo necessária ampla discussão sobre o tema. Com isso, a análise de viabilidade técnico-financeira dos serviços, considerando os cenários junto aos objetivos, metas, programas, projetos e ações, foi realizada com uma abordagem superficial neste produto e será estruturada com mais ênfase no Produto 4, referente aos Programas, Projetos e Ações.

9.5. Objetivos e Programas

A definição do cenário e identificação das carências do município possibilitaram o estabelecimento de algumas premissas iniciais para o alcance da universalização e dentro de um contexto mais amplo, definiu-se sete objetivos macro, apresentados da seguinte forma:

1. Ampliar e reformar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras na sede municipal e demais povoados atendidos pela prestadora (Sistema Integrado Propriá).
2. Fomentar estratégias para criação de sistemas individuais para abastecimento de água com foco na zona rural (localidades não atendidas pela prestadora);
3. Instituir e implementar a política municipal participativa do saneamento básico por meio da atualização das ferramentas de gestão dos serviços de abastecimento de água;



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

4. Desenvolver estratégias de manutenção das redes de abastecimento de água para níveis satisfatórios, priorizando a adoção de uma política de controle de perdas e desperdício na sede e localidades atendidas pela prestadora (Sistema Integrado Propriá);
5. Reduzir os riscos de contaminação dos mananciais e lençóis freáticos através da implantação de rede de monitoramento da qualidade das águas das fontes de abastecimento em soluções coletivas ou individuais (sistema Integrado Propriá);
6. Controlar a qualidade da água tratada e distribuída à população por meio da implantação de uma rede de monitoramento da qualidade da água nos reservatórios e na ETA;
7. Desenvolver estratégias educativas junto a comunidade, aos órgãos, entidades municipais e escolas com vistas a sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos, assim como sobre os riscos a saúde pública e ao meio ambiente em função a contaminação destes.

A Tabela 15 apresenta estes objetivos com seus respectivos programas, definidos para o PMSB, num horizonte de 20 anos, a serem implantados nos períodos estabelecidos para curto, médio e longo prazos, e, em casos extremos, de caráter imediato. Admitindo-se soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização e qualidade dos serviços prestados, bem como a sustentabilidade dos recursos naturais.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 15: Objetivos e Programas – Abastecimento de água

Nº	OBJETIVOS	PROGRAMAS
A1	Ampliar e reformar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras na sede municipal e demais povoados atendidos pela prestadora (Sistema Integrado Propriá).	PA1.1 - Programa Rede Ampliada na sede municipal
A2	Fomentar estratégias para criação de sistemas individuais para abastecimento de água com foco na zona rural (localidades não atendidas pela prestadora)	PA 2.1 - Programa de captação de recursos para cidadania
		PA 2.2 - Programa Semeando Ideias Sustentáveis – Abastecimento de Água
A3	Instituir e implementar a política municipal participativa do saneamento básico por meio da atualização das ferramentas de gestão dos serviços de abastecimento de água	PA 3.1 - Programa Participação Social na gestão do saneamento
		PA 3.2 - Programa Tarifa Solidária – Abastecimento de água
A4	Desenvolver estratégias de manutenção das redes de abastecimento de água para níveis satisfatórios, priorizando a adoção de uma política de controle de perdas e desperdício na sede e localidades atendidas pela prestadora (Sistema Integrado Propriá).	PA 4.1 - Programa Água – Seja Racional!!
A5	Reduzir os riscos de contaminação dos mananciais e lençóis freáticos através da implantação de rede de monitoramento da qualidade das águas das fontes de abastecimento em soluções coletivas ou individuais (sistema Integrado Propriá)	PA 5.1 - Programa Água Limpa na Fonte
		PA 5.2 - Programa Intermunicipal de Monitoramento – Salve o CHICO!
A6	Controlar a qualidade da água tratada e distribuída à população por meio da implantação de uma rede de monitoramento da qualidade da água nos reservatórios e na ETA.	PA 6.1 - Programa Tratamento Ideal
A7	Desenvolver estratégias educativas junto a comunidade, aos órgãos, entidades municipais e escolas com vistas a sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos, assim como sobre os riscos a saúde pública e ao meio ambiente em função a contaminação destes.	PA 7.1 - Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade)

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

9.6. Ações, Metas e Indicadores

Nas Tabelas de 16 a 21 estão dispostas as ações, metas e indicadores, bem como suas respectivas ações e prazos relacionados, para alcance dos objetivos correspondentes, dentro dos períodos estabelecidos em curto, médio e longo prazos, considerando-se ainda, para situações de caráter emergencial, prazo imediato.

Há na literatura nacional vários modelos de indicadores que podem ser adotados para o controle do serviço de saneamento básico, buscando sua melhor gestão. Optou-se aqui, por adotar um padrão mais simplificado e ao mesmo tempo didático e objetivo, que atenda de maneira prática às necessidades da realidade local e possibilite o acompanhamento de cada um dos Programas estabelecidos.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 16: Objetivo 1

OBJETIVO: A1 – AMPLIAR E REFORMAR OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COM VISTAS AO ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS NA SEDE MUNICIPAL E DEMAIS POVOADOS E DISTRITOS ATENDIDOS PELA PRESTADORA (SISTEMA INTEGRADO PRÓPRIA).			
FUNDAMENTAÇÃO: A população de Propriá, residente na área urbana e nos povoados de São Vicente, Assentamento Padre Cícero, Alemanha, Boa Esperança, Pau da Marreca, São Miguel e Santa Cruz, poderá atingir 35.787 habitantes em 2034. Isso significa um incremento de 6225 habitantes no município na zona urbana e povoados. Considerando a necessidade de manter a universalização dos serviços e que o serviço de abastecimento atual (2014) atende 91,8% da população urbana, deve ser prevista a ampliação e adequação do SAA e melhorias das unidades para atender o incremento populacional urbano no município. Além disso, tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a falta de regularidade no abastecimento, principalmente durante o dia e o baixo fluxo de água que chega às regiões mais altas do município, devido a problemas na captação e distribuição.			
PROGRAMA: PA1.1 - Programa Rede Ampliada			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PA1.1.1 - Ampliar e adequar o SAA, incluindo captação, adução, tratamento, reservação e distribuição para atender a expansão da área urbana e aumento da população da SEDE MUNICIPAL E POVOADOS (São Vicente, Assentamento Padre Cícero, Alemanha, Boa Esperança, Pau da Marreca, São Miguel e Santa Cruz), realizando as obras, manutenção e adequações necessárias conforme necessidades identificadas no planejamento dos sistemas feito pela DESO e equipe técnica PMSB no Diagnóstico.	Imediato	Alcançar 93,8 % de atendimento da população urbana da sede;	(Anual) Nº de habitantes atendidos pelo serviço de abast. de água (sede municipal) (%)
	Curto	Alcançar 95,80% da rede do SAA da sede urbana sob manutenção contínua.	
	Médio	Alcançar 100 % de atendimento da população urbana da sede, assim como sua contínua manutenção;	
	Longo	Manter 100 % de atendimento da população urbana da sede, assim como sua contínua manutenção.	
PA1.1.2 – Adequar do tratamento da água fornecida pela prestadora segundo os padrões de potabilidade definidos na resolução MS 2914/2011	Curto	Atingir o padrão de potabilidade em 70 % das localidades atendidas pela prefeitura	- (Semestral) Índice de capacidade de tratamento
	Médio	Atingir o padrão de potabilidade em 100 % das localidades atendidas pela prefeitura	- (Trimestral) Laudo técnico de atendimento aos padrões de potabilidade
	Longo	Manutenção dos padrões de potabilidade em 100% das localidades atendidas pela prefeitura	- (Mensal) Índice de conformidade da quantidade de amostras de Coliformes fecais



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OBJETIVO: A1 – AMPLIAR E REFORMAR OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COM VISTAS AO ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS NA SEDE MUNICIPAL E DEMAIS POVOADOS E DISTRITOS ATENDIDOS PELA PRESTADORA (SISTEMA INTEGRADO PRÓPRIA).			
			(%)
PA 1.1.3 – Readequar das elevatórias do município, com vistas a atender a população localizada nas partes mais altas.	Curto	Elaboração de um projeto de readequação das elevatórias	- (Trimestral) Índice de regularidade
	Médio	Implantação do projeto	
	Longo	Garantia de suprimentos para as demandas futuras	

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 17: Objetivo 2

OBJETIVO: A2 – FOMENTAR ESTRATÉGIAS PARA CRIAÇÃO DE SISTEMAS INDIVIDUAIS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA COM FOCO NA ZONA RURAL (LOCALIDADES NÃO ATENDIDAS PELA PRESTADORA)			
FUNDAMENTAÇÃO: No município de Propriá, a população residente na área rural totaliza em 4220 habitantes. Assim como a área urbana os Povoados de São Vicente, Assentamento Padre Cícero, Alemanha, Boa Esperança, Pau da Marreca, São Miguel e Santa Cruz, possuem abastecimento de água feito pela prestadora. Considerando a necessidade de alcançar a universalização dos serviços e que o serviço de abastecimento atual (2014) feito pela a DESO abastece 91,8 % da população e a falta de regularidade no abastecimento da área rural, tornou-se necessário um foco para essas áreas. Além disso, tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle sociais identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a falta de manutenção local e a falta de abastecimento de água em algumas localidades.			
PROGRAMA: PA 2.1 - Programa de captação de recursos para cidadania			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PA 2.1.1 – Fomentar a criação de um corpo técnico interno na Prefeitura responsável pela gestão burocrática na captação de recursos	Curto	Criação de 1 corpo técnico	(Semestral) Número de servidores municipais capacitados
	Médio	Manutenção deste corpo técnico	
	Longo	Manutenção deste corpo técnico	
PA 2.1.2 - Desenvolver política de fomento à criação e manutenção das associações comunitárias, através de um termo de compromisso celebrado entre associações e Prefeitura Municipal	Curto	Celebrar termo de compromisso em 50 % das comunidades rurais	(Semestral) Número de termos de compromissos celebrados
	Médio	Celebrar termo de compromisso em 100 % das comunidades rurais	
PA 2.1.3 - Desenvolver e fomentar política de incentivo a programas e projetos já existentes ou não no município, tais como Programa Água para todos, VIGIÁGUA, dentre outros programas governamentais através das associações comunitárias para captação de recursos em parceria com a prefeitura	Curto	Celebrar parceria em 50 % das comunidades rurais	(Semestral) Número de parcerias executadas
	Médio	Celebrar parceria em 100 % das comunidades rurais	



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

PROGRAMA: PA 2.2 - Programa Semeando Ideias Sustentáveis			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PA2.2.1- Realizar oficinas de capacitação técnica em tecnologias sustentáveis, com foco na construção de reservatórios de armazenamento de água de chuva, assim estimular a moderação do uso da água.	Curto	Realização de capacitações em 50 % das comunidades	(Semestral) Número de capacitações realizadas
	Médio	Realização de capacitações em 100 % das comunidades	
PA2.2.2 - Fomentar junto às comunidades e localidades rurais, através da criação de um Fundo Municipal de Implantação de Tecnologias Sustentáveis e apoio técnico para construção de sistemas de coleta e reservatórios e armazenamento de água de chuva	Curto	Criação do Fundo Municipal	(Semestral) Número de reservatórios construídos
	Médio	Criação de equipe técnica composta pelos funcionários da prefeitura já anteriormente capacitados	
	Longo	Manutenção do Fundo Municipal	

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 18: Objetivo 3

OBJETIVO: A3 – INSTITUIR E IMPLEMENTAR A POLÍTICA MUNICIPAL PARTICIPATIVA DO SANEAMENTO BÁSICO POR MEIO DA ATUALIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
FUNDAMENTAÇÃO: A população de Propriá poderá atingir em 2034 um total de 35.787 habitantes, ou seja, um incremento populacional de 6225 habitantes. Assim o cadastramento e consequentemente um maior planejamento da gestão pública, possui grande importância no aumento da efetividade do atendimento a população, com foco no abastecimento de água. Além disso, tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle sociais identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a falta de estruturação o sistema de abastecimento de água, a demora nas manutenções e a falta de transparência nas informações sobre a qualidade da água que chega até as residências.			
PROGRAMA: PA 3.1 - Programa Participação Social na gestão do saneamento			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PA3.1.1 – Instituir um conselho municipal de saneamento básico	Imediato	Elaborar proposta de Lei para criação do conselho municipal	- (Anual) Número de ações realizadas consonantes ao COMSAB
	Curto	Criação de um conselho municipal (COMSAB)	
	Médio	Manutenção do (COMSAB)	
	Longo	Manutenção do (COMSAB)	
PA3.1.2 – Implantar o sistema de cadastramento de usuários para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão do serviço	Curto	Implantação de 100% do sistema de cadastramento	(Trimestral) Número de cadastros feitos Número de atendimentos a população
	Médio	Cadastramento de 50 % dos usuários	
	Longo	Cadastramento de 100 % dos usuários	
PA3.1.3 – Instituir o sistema municipal de planejamento e informações sobre o saneamento básico (SIM – Sistema de Informação Municipal)	Curto	Elaboração do SIM	- (Anual) Número de acessos - (Anual) Números de atualizações
	Médio	Inserção de dados no SIM	
	Longo	Disponibilização pública	
PA 3.1.4 – Transmitir maior clareza e transparência das informações no que tange aos parâmetros de qualidade das águas, através de um novo modelo de conta de água para os consumidores.	Curto	Elaboração do novo modelo de conta de água	(Mensal) Número de emissões de novas contas



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

PROGRAMA: PA 3.1 - Programa Participação Social na gestão do saneamento			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PA 4.1.5 – Criação de uma central de relacionamento para melhor comunicação entre usuário e prestadora (emissão de aviso de cortes, reclamações, sugestões dentre outros)	Imediato	Criação da central de relacionamento	(Mensal) Número de atendimentos realizados
	Curto	Ativação da central de relacionamento	
	Médio	Garantir funcionamento e eficiência da central de relacionamento	
PA4.1.6 – Garantir a implantação de um modelo de gestão autossuficiente por meio da tarifação, buscando a manutenção e operação dos sistemas	Curto	Implantar a tarifação	(Semestral) Índice de autossuficiência financeira
	Médio	Manutenção da tarifação	
	Longo	Garantir a autossuficiência financeira	
PROGRAMA: PA3.2- Programa Tarifa Solidária – Abastecimento de água			
PA3.2.1 - Implantar política de sensibilização e fomento à adesão da comunidade relacionada à aos serviços de abastecimento de água realizado pela concessionária, fundamentada na tarifa solidária	Curto	Implantar política da tarifa solidária em 70% dos domicílios	(Semestral) Número de domicílios atendidos pela tarifa solidária
	Médio	Implantar política da tarifa solidária em 100% dos domicílios	
	Longo	Manutenção da política da tarifa solidária em 100% dos domicílios	

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 19: Objetivo 4

OBJETIVO: A4 - DESENVOLVER ESTRATÉGIAS DE MANUNTEÇÃO DAS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA NÍVEIS SATISFATÓRIOS, PRIORIZANDO A ADOÇÃO DE UMA POLÍTICA DE CONTROLE DE PERDAS E DESPERDÍCIO NA SEDE E LOCALIDADES ATENDIDAS PELA PRESTADORA (SISTEMA INTEGRADO PRÓPRIA).

FUNDAMENTAÇÃO: Para melhorar a eficácia dos SAA, devem-se reduzir as perdas de água e adequar a capacidade de produção e reservação de água, a fim de minimizar riscos de interrupções no abastecimento durante manutenção do sistema, solução de problemas atípicos e horários de maior consumo. No caso da sede municipal, dados da concessionária apontam um índice de perdas da ordem de 70,2% do SAA. Merece destaque nesse contexto, para a área rural, que engloba localidades e povoados, onde na maioria dos SAA são de responsabilidade da prefeitura municipal e o índice de perdas é desconhecido, portanto problemas como o risco de interrupção no abastecimento é maior, considerando que o consumo médio mensal pode variar de acordo com oscilações do consumo e horário de pico. E ainda, seguindo o princípio fundamental dos serviços de saneamento, deve se primar a adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água, através de ações educativas junto à comunidade que serão contempladas em um programa específico. Além disso, tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente o excesso de perdas no sistema, a falta de água encanada em muitas residências, assim como a ausência de monitoramento da rede de distribuição.

PROGRAMA: PA 4.1 - Programa Água – Seja Racional!!

AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PA4.1.1 - Desenvolver rotinas de vistoria técnicas e manutenção das redes existentes	Imediato	Realizar vistoria em 50% da rede implantada	(Trimestral)
	Curto	Realizar vistoria em 75% da rede implantada	Índice de Regularidade
	Médio	Realizar vistoria em 100% da rede implantada	Laudo Técnico
	Longo	Manter rotina de vistorias em 100% da rede implantada	(Mensal) Índice de perdas de faturamento (%)
PA4.1.2 – Implantar protocolo de manutenção buscando aferir eficiência e agilidade do processo	Imediato	Criação do Protocolo	- Número de solicitações atendidas
	Curto	Instauração do protocolo como instrumento de rotina	



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

PROGRAMA: PA 4.1 - Programa Água – Seja Racional!!			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PA4.1.3 - Desenvolver estratégias planejadas e ações de Controle de Perdas (micromedição e macromedição) para redução do índice de perdas por ligação de água por dia, considerando incluir instalações de equipamentos e acessórios necessários, substituição de redes de distribuição para o controle de produção e fornecimento de água	Médio	Alcançar redução para 70,2% no índice de perdas de água dia na sede urbana	(Mensal) Índice de perdas reais na distribuição = (Volume produzido de serviços) – Volume consumido
	Longo	Alcançar redução para 45% no índice de perdas de água dia na sede urbana	(Anual) Índice de Hidrometração (Mensal) Índice de perdas no sistema por ligação (Semestral) Consumo médio per capita
PA4.1.3 - Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) estratégias de manutenção e adequação do SAA do Município.	Médio	Identificar 50% dos pontos de perdas, onde há necessidade de troca de redes;	(Trimestral) Produção de mapas e Produção de Laudo Técnico
	Longo	Identificar 100% dos pontos de perdas, onde há necessidade de troca de redes e adequar às captações existentes, através da manutenção de 100% dos sistemas (rede geral).	

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 20: Objetivo 5

OBJETIVO: A5 - REDUZIR OS RISCOS DE CONTAMINAÇÃO DOS MANANCIAIS E LENÇÓIS FREÁTICOS ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE REDE DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO EM SOLUÇÕES COLETIVAS OU INDIVIDUAIS (SISTEMA INTEGRADO PROPRIÁ)			
FUNDAMENTAÇÃO: O abastecimento de água na Sede Municipal e área rural são realizados por meio de captações superficiais no Rio São Francisco, sendo o Sistema Principal do município, existe também um Sistema Alternativo no povoado São Miguel, feito por captações subterrâneas (2 poços). Diante da importância de preservação dos mananciais de abastecimento de água, sejam elas subterrâneas (como fontes alternativas de abastecimento) ou superficiais (em operação na sede municipal e área rural – Sistema Integrado Propriá), haja vista a disponibilidade de água com qualidade para atender as necessidades da população atual e futura, deve ser criado um programa intermunicipal de monitoramento de qualidade das águas, ou seja, uma parceria entre todos os municípios que realizam captação do São Francisco. Além disso, faz-se necessário para efetivação das ações modelar estratégias de localização em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) e monitoramento dos possíveis pontos de contaminação da água, de forma a proporcionar a adoção de medidas alternativas, preventivas e corretivas quando detectadas alterações que representem risco de contaminação.			
PROGRAMA: PA 5.1 - Programa Água Limpa na Fonte			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PA5.1.2 – Desenvolver estratégias e firmar parcerias, por meio do corpo técnico da prefeitura, para elaboração de estudos hidrogeológicos na região com a finalidade de identificar a disponibilidade hídrica do município, por meio do corpo técnico da prefeitura	Curto	Elaboração de 50 % do estudo por meio de parcerias intermunicipais	(Trimestral) Laudo técnico ou mapa potencial de captação subterrânea
	Médio	Elaboração de 100 % do estudo por meio de parcerias intermunicipais	
PROGRAMA: PA5.2- Programa Intermunicipal de Monitoramento – Salve o CHICO!			
PA5.2.1 - Implantar uma rede de monitoramento da qualidade das águas do Rio São Francisco, por meio de convênio/parceria entre Prefeituras, que realizam captação superficial no mesmo	Médio	Celebração de 100% dos termos de compromisso entre as Prefeituras	(Semestral) Número de termos de compromisso celebrados
	Longo	Implantação de 100% dos pontos de amostragem nas unidades de abastecimento de captação superficial feitas no Rio Francisco	(Trimestral) Número de pontos de amostragem instalados
PA5.2.2 – Fomentar a captação de recursos, por meio do corpo técnico da prefeitura, em Comitês de Bacia Hidrográficas, como modo de fortalecer Projetos Hidroambientais existentes, assim como favorecer a criação de novos, especificamente para a Região Hidrográfica São Francisco 09	Médio	Implantação de 1 Projeto Hidroambiental na Região Hidrográfica São Francisco 09	(Semestral) Número de ações implantadas, consonantes ao cronograma do Projeto.
	Longo	Manutenção do Projeto Hidroambiental na Região Hidrográfica São Francisco 09	

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 21: Objetivo 6

OBJETIVO: A6 - CONTROLAR A QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA E DISTRIBUÍDA À POPULAÇÃO POR MEIO DA IMPLANTAÇÃO DE UMA REDE DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA NOS RESERVATÓRIOS E NA ETA.			
FUNDAMENTAÇÃO: O abastecimento de água na área urbana e rural é feito pela DESO, com um índice de atendimento em 2014 de 91,8% da população, totalizando em 29.562 habitantes. Considerando a necessidade de se atender os padrões de potabilidade definidos legalmente na Resolução MS 2914 de 2011, assim como o valor da água de boa qualidade para manutenção da saúde pública, tornou-se necessário um foco para tal temática. Sendo assim tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a baixa qualidade da água fornecida pela prestadora em algumas residências.			
PROGRAMA: PA 6.1 - Programa Tratamento Ideal			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PA6.1.1 – Fomentar a captação, por meio do corpo técnico da prefeitura, de recursos financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas, a fim de implementar a rede de monitoramento de águas (coleta e análise) dos reservatórios existentes (área urbana e área rural atendida pelo Programa Água para Todos).	Curto	Implementação de pontos em 50 % dos reservatórios	(Trimestral) Laudo Técnico de monitoramento da qualidade das águas
	Médio	Implementação de pontos em 100 % dos reservatórios	
PA6.1.2 – Implementar uma rotina sistêmica de adequar aos padrões de potabilidade as águas dos reservatórios pela adição dos produtos químicos definidos na MS nº 2914/2011	Curto	Implementação da rotina em 50 % dos reservatórios	(Trimestral) Laudo Técnico de adequação da qualidade das águas
	Médio	Implementação da rotina em 100 % dos reservatórios	
	Longo	Manter rotina em 100 % dos reservatórios	

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 22: Objetivo 8

OBJETIVO: A8 - DESENVOLVER ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS JUNTO A COMUNIDADE, AOS ORGÃOS, ENTIDADES MUNICIPAIS E ESCOLAS COM VISTAS A SENSIBILIZAÇÃO SOBRE O USO CONSCIENTE DOS RECURSOS HÍDRICOS, ASSIM COMO SOBRE OS RISCOS A SAÚDE PÚBLICA E AO MEIO AMBIENTE EM FUNÇÃO A CONTAMINAÇÃO DESTES.			
FUNDAMENTAÇÃO: A educação ambiental como instrumento de sensibilização e conscientização da população é uma das principais ferramentas de se alcançar um desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos. Trata-se de campanhas para o uso consciente e moderado destes recursos naturais, promoção da preservação ambiental, assim como maneiras para se evitar a sua poluição e, conseqüentemente, diminuir os riscos à saúde pública, em função da sua contaminação. Além disso, tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente desperdício de água pela própria população e a ausência de política educativa junto a comunidade sobre questões relacionadas ao uso da água			
PROGRAMA: PA 8.1 - Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade)			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PR8.1.1 - Elaborar e implantar Programa de Educação Ambiental para levar conhecimento e orientar a população de forma didática sobre as práticas ambientalmente corretas e sua importância.	Curto	Criar programa de educação ambiental e alcançar 50% da população com projetos de sensibilização e práticas ambientais	(Anual) Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes ministrados / total de hab.)
	Médio	Alcançar 100% da população com projetos de sensibilização e práticas ambientais	
	Longo	Ação contínua	
PR8.1.2 - Programa de divulgação e comunicação visual, despertando a atenção da comunidade às questões ambientais, deixando o tema sempre em voga.	Curto	Conscientizar ambientalmente 80% da população	- (Semestral) Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre suas práticas ambientais.
	Médio	Conscientizar ambientalmente 100% da população	
	Longo	Manter	

Fonte: Gesois, 2014



9.7. Articulação e Integração com outros setores e municípios

Tendo em vista a dificuldade de implantar um sistema de captação e tratamento de água centralizado para as áreas com pouca densidade populacional, bem como garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto na Portaria MS nº 2.914/2011, necessário se faz buscar uma articulação entre os atores públicos e/ ou privados responsáveis por essa gestão e os diversos setores da gestão pública municipal.

Assim, promovendo um diálogo multilateral para otimizar e fortalecer ações específicas, visando o sucesso das mesmas, o presente Plano considerou os Programas dispostos nos itens de Objetivos, Ações e Metas propondo sugestões possíveis de articulação, parcerias e integração entre os diversos atores envolvidos, para efetivação dos mesmos. Observa-se que estes Programas não são excludentes entre si, ao contrário, é necessário que as ações dialoguem conjuntamente, para que se garanta a universalização do saneamento com foco no abastecimento de água no Município.

1- Garantia de universalização dos serviços de abastecimento de água, dentro dos padrões de qualidade, quantidade e regularidade previstos na Política Nacional de Saneamento Básico:

a) Programa Rede Ampliada

- Sugere-se para este programa articulação por parte da prestadora, DESO, visando ampliar a rede e atender de forma satisfatória as áreas urbana e rural, considerando o aumento da população municipal;
- Sugere-se por parte da prestadora DESO, a reestruturação da estação de tratamento da água do SAA operado pela mesma, fundamentado na adequação da água fornecida à população quanto aos padrões de potabilidade definidos na resolução MS 2914/2011.

b) Programa de captação de recursos para cidadania

- Sugere-se para este programa a parceria entre a DESO e Prefeitura Municipal para a criação de um corpo técnico interno



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

na Prefeitura com o intuito de viabilizar o acesso a recursos junto a União;

- Sugere-se também uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Propriá e a comunidade com vista ao fomento e auxílio na criação e manutenção de associações comunitárias respectivamente;
- Também é sugerido ainda, parceria entre a DESO, Prefeitura Municipal e Associações Comunitárias visando desenvolver políticas de incentivo à ampliação de atendimento a programas existentes ou não no município, além da adesão a demais programas governamentais, tais como Programa água para todos e VIGIÁGUA.

c) Programa Semeando Ideias Sustentáveis

- Sugere-se para realização desse programa parceria entre Prefeitura Municipal e DESO para promoção de oficinas de capacitação técnica em tecnologias sustentáveis, com foco na conservação e manutenção dos recursos hídricos e adoção de alternativas sustentáveis de captação e armazenamento da água de chuva, estimulando a moderação do uso da água;
- Parceria entre Prefeitura Municipal e DESO a fim de fomentar junto às comunidades e localidades rurais, a criação de um fundo municipal de tecnologias sustentáveis e apoio técnico para construção de sistemas de coleta e armazenamento de água da chuva.

d) Programa Participação Social na gestão do saneamento

- Sugere-se articulação entre DESO e Prefeitura Municipal para a criação de um Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- Sugere-se à DESO a criação de uma articulação de comunicação junto à comunidade através de um canal de atendimento a usuários cadastrados, visando viabilizar estratégias de planejamento e gestão dos serviços de abastecimento de água;



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Articulação entre DESO e Prefeitura Municipal visando instituir o sistema municipal de planejamento e informações sobre o saneamento básico (SIM – Sistema de Informação Municipal);
 - Articulação por parte da DESO para implantação de um novo modelo de conta de água, com vista a transmitir com maior clareza aos usuários, informações sobre a qualidade da água fornecida.
- e) Programa Tarifa Solidária – Abastecimento de água
- Sugere-se promoção por parte da DESO de uma política de sensibilização e fomento junto à comunidade com fundamento na adesão do serviço de abastecimento de água aliado à tarifa social.
- f) Programa Água – Seja Racional!
- Sugere-se a implantação e operacionalização por parte da DESO de uma rotina de vistoria técnica e manutenção das redes de abastecimento existentes;
 - Articulação por parte da DESO para implantação de protocolo de manutenção, buscando aferir eficiência e agilidade no serviço prestado.
 - Articulação por parte da DESO no desenvolvimento de estratégias, visando à identificação de perdas e desperdícios, bem como auxílio para traçar estratégias de manutenção e adequação do Sistema de Abastecimento de água, visando o controle de produção e fornecimento de água fornecida;
 - Implantação por parte da DESO de estratégias de manutenção e adequação do SAA do município através do mapeamento georreferenciado nas áreas atendidas.
- g) Programa Água Limpa na Fonte
- Sugere-se articulação entre DESO e Prefeitura Municipal com o intuito de firmar parcerias através do corpo técnico da Prefeitura para execução de estudos hidrogeológicos e identificar a disponibilidade hídrica do município.
- h) Programa Intermunicipal de Monitoramento – Salve o CHICO!



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Sugere-se articulação do corpo técnico da Prefeitura Municipal de Propriá para firmar parceria entre o município de Propriá junto aos municípios vizinhos que captam água no Rio São Francisco, a fim de implantar uma rede de monitoramento da qualidade das águas do Rio;
- Articulação entre DESO e Prefeitura Municipal a fim de captar recursos financeiros junto a Comitês de Bacias hidrográficas através do Corpo técnico da Prefeitura, para implantação de projetos hidroambientais existentes ou favorecer a criação de novos, especificamente para as Regiões Hidrográficas São Francisco 09 (Sub bacia do Rio Jacaré).

i) Programa Tratamento Ideal

- Sugere-se parceria entre DESO e Prefeitura Municipal para fomento a captação por meio do Corpo Técnico da Prefeitura recurso governamentais ou privados, para implementação da rede de monitoramento das águas dos reservatórios existentes na área urbana e áreas rurais atendidas pelo Programa Água para todos;
- Sugere-se a implantação por meio da DESO de uma rotina sistemática para adequação aos padrões de potabilidade das águas dos reservatórios pela adição de produtos químicos definidos na MS nº 2914/2011.

j) Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade)

- Sugere-se para realização desse programa a promoção de uma parceria entre a DESO e Prefeitura Municipal junto às redes de ensino, públicas e privadas e Secretaria de Educação, de preferência incluindo-o na grade curricular. Incentivando também trabalhos extracurriculares e atividades ecopedagógicas de campo com foco nas práticas ambientais corretas e sua importância;



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Sugere-se para esse Programa, uma campanha educativa junto à comunidade, desenvolvida em parceria entre DESO e Prefeitura Municipal, com foco nas práticas ambientais corretas, sua importância além do despertar da atenção da comunidade às questões ambientais.

9.8. Alternativas de intervenção

Além das iniciativas que precisam ser tomadas pelos governos, no âmbito das organizações também existem procedimentos que podem ser adotados para a otimização do uso dos recursos naturais, e mais especificamente do recurso água. A motivação para a implantação destes procedimentos pode mudar de uma organização para outra, podendo ir desde a economia pura e simples de capital até a preocupação socioambiental, mas a finalidade será basicamente a mesma: fazer mais com menos (AQUINO E GUTIERREZ, 2010).

Programas inteligentes de conservação de água têm a possibilidade de melhorar a qualidade e a quantidade de água disponível para uso, diminuem a necessidade de novos investimentos financeiros, reduzem a vulnerabilidade dos sistemas de abastecimento e proporcionam benefícios adicionais para a população e para o ecossistema (KEYES et al, 2004).

Neste contexto, busca-se aliar a tecnologia e a simplicidade, criando soluções ecologicamente positivas e economicamente sustentáveis. A Lei do Saneamento Básico converge para esses novos conceitos ao estabelecer a necessidade da utilização de tecnologias apropriadas, que sejam modernas e eficientes, as quais adotem métodos, técnicas e processos que considerem não apenas as peculiaridades locais e regionais, mas também a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas.

Diante desse contexto, a caracterização de tecnologias apropriadas para o Município de Propriá, fundamentou-se na Tabela 23.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 23: Critérios de caracterização de tecnologias apropriadas

CRITÉRIOS	DESCRIÇÕES
Integração com o ecossistema	Exercer o menor impacto ambiental e favorecer a integração com o ecossistema.
Desenvolvimento econômico e autonomia local	Utilizar, preferencialmente, matérias-primas e energias locais, favorecendo a autonomia e o desenvolvimento econômico local, e sua inserção equilibrada na economia regional e nacional.
Baixo custo	Ter uma ótima relação custo-benefício, com a menor imobilização possível de capital e o menor custo operacional.
Absorção de mão de obra	Privilegiar e absorver o máximo possível de mão de obra local, regional e nacional, nessa ordem, visando o desenvolvimento socioeconômico sustentável – geração de renda, combate e erradicação da pobreza.
Capacitação acessível	Requerer níveis de especialização da mão de obra com boa disponibilidade e/ou de fácil capacitação, no nível local ou regional, considerando os recursos disponíveis.
Menos burocracia	Utilizar recursos de domínio tecnológicos/conhecimentos público, de patentes ou acesso livre e gratuito (livres de <i>royalties</i>).
Adaptabilidade e simplicidade	Ser de fácil entendimento e adesão, favorável à assimilação cultural com rapidez.

Fonte: Adaptado de Viezzer (1994) e Codetec (1979)

A partir dos critérios constantes na Tabela, a Figura 9 apresenta as principais tendências e medidas atuais relacionadas à conservação dos recursos hídricos, frente à demanda populacional por água potável em quantidade satisfatória, universalizando o acesso aos serviços de abastecimento, impõe-se a necessidade de repensar a gestão dos recursos hídricos no sentido de garantir a preservação dos mananciais. É nesse aspecto que surgem as principais tecnologias de gestão e gerenciamento, visando minimizar o consumo da água.



Figura 9: Tendências e medidas para conservação da água
Fonte: Adaptado de Brasil (2011)

Então pensando num sistema de abastecimento de água que opere nos preceitos de sustentabilidade dos recursos hídricos, salienta-se que o mesmo pode ser concebido e projetado para atender a pequenos povoados ou grandes cidades, variando nas características e no porte das instalações.

Neste sentido, é urgente rever práticas de projeto, de operação dos sistemas de abastecimento de água e de hábitos relacionados à cultura do desperdício, com vistas a adotar uma nova cultura de manejo da água. Tal cultura relaciona-se com práticas de prevenção e conservação, que impõem mudanças de paradigmas técnicos e padrões culturais.

Diante dos objetivos, metas, programas e ações descritos nesse documento, para repensar e planejar o sistema de abastecimento de água de Propriá, frente ao processo de universalização de acesso aos serviços de saneamento



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ambiental, com foco no abastecimento de água no Município, foram estabelecidas quatro prioridades de intervenção que podem assegurar maior eficiência e sustentabilidade socioambiental ao sistema implantado:

- Eficiência e manutenção do sistema;
- Universalização do acesso;
- Fomento à utilização de tecnologias socioambientais;
- Sensibilização comunitária.

A partir da priorização de metas descrita acima, segue sugestões de programas de alternativas de intervenção, fundamentado em tendências tecnológicas atuais, que envolvem a integração de diversos setores públicos e privados com participação da comunidade no processo decisório, contribuindo assim, para a garantia de universalização do saneamento, manutenção da saúde pública e salubridade ambiental com sustentabilidade.

a) Programa de combate às perdas

Um dos maiores problemas relacionados ao manejo das águas refere-se ao desperdício. De acordo com dados do Sistema Nacional de Informação em Saneamento, em 2010, as perdas de água nos sistemas de abastecimento de água (SAA) no Brasil são da ordem de 38,8%, chegando a alcançar 51,2% na Região Norte (BRASIL, 2010).

A adoção de programas de controle de perdas consistentes e continuados torna-se uma necessidade inadiável e nem sempre exigem ações de alto custo de implantação, possibilitando, significativa economia de custos operacionais com as reduções das perdas, viabilizando financeiramente a adoção de medidas que exijam o uso de técnicas mais sofisticadas. Uma forma de avaliar quanto está sendo perdido de água em sistemas de abastecimento público encontra-se sintetizada na Figura 10.

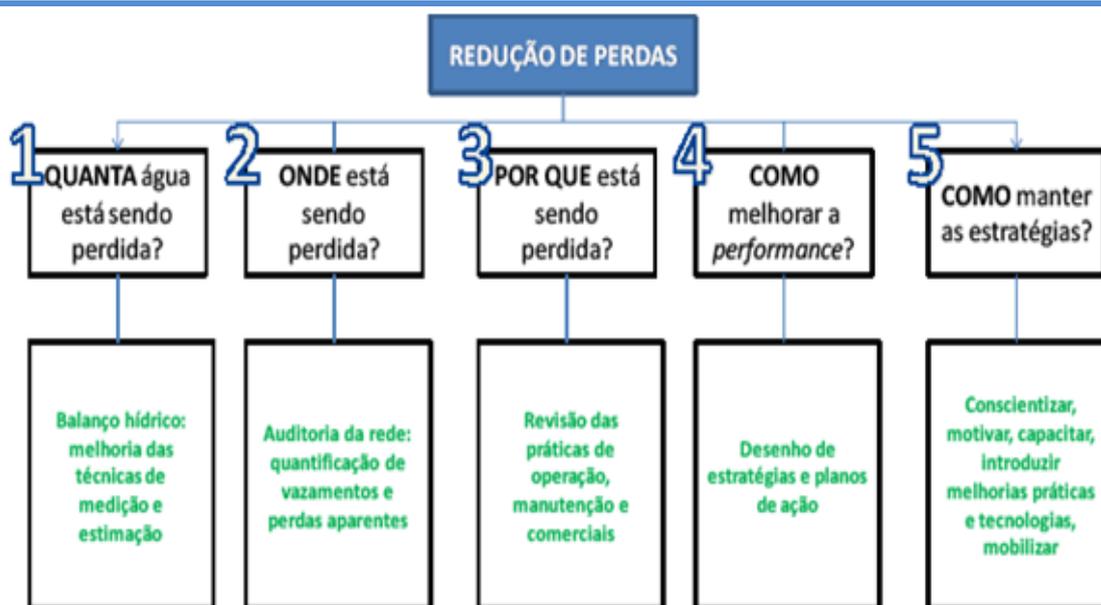


Figura 10: Modelo de avaliação e controle de perdas em sistemas de abastecimento de água
Fonte: Brasil, 2008

No caso do município de Propriá, dados da concessionária DESO apontam um índice de perdas da ordem de 70,2% do SAA. Tendo em vista tais percentuais de perdas, uma redução se faz necessária tendo em vista comparações com médias estaduais e o uso racional dos recursos hídricos, evitando o desperdício dos mesmos.

Além disso, seguindo o princípio fundamental dos serviços de saneamento, deve se primar a adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água, através de ações educativas junto à comunidade.

O Programa de Combate às Perdas pode ser incorporado aos objetivos (1) Ampliar e reformar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras na sede municipal e demais povoados e distritos atendidos pela prestadora (Sistema Integrado Propriá) e (4) Desenvolver estratégias de manutenção das redes de abastecimento de água para níveis satisfatórios, priorizando a adoção de uma política de controle de perdas e desperdício na sede e localidades atendidas pela prestadora (Sistema Integrado Propriá), uma vez que dentre as metas dos Programas Rede

Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Ampliada e Programa Água – Seja Racional, ressalta-se à elevação do percentual de adesão à rede pública de abastecimento de água e manutenção contínua do SAA.

O Programa de Combate a Perdas segue Planos de Ações de Redução de Perdas Reais e Aparentes. As ações a serem implementadas, frente às perdas físicas do sistema são ilustradas na Figura 11 e apresentadas sucintamente em seguida.

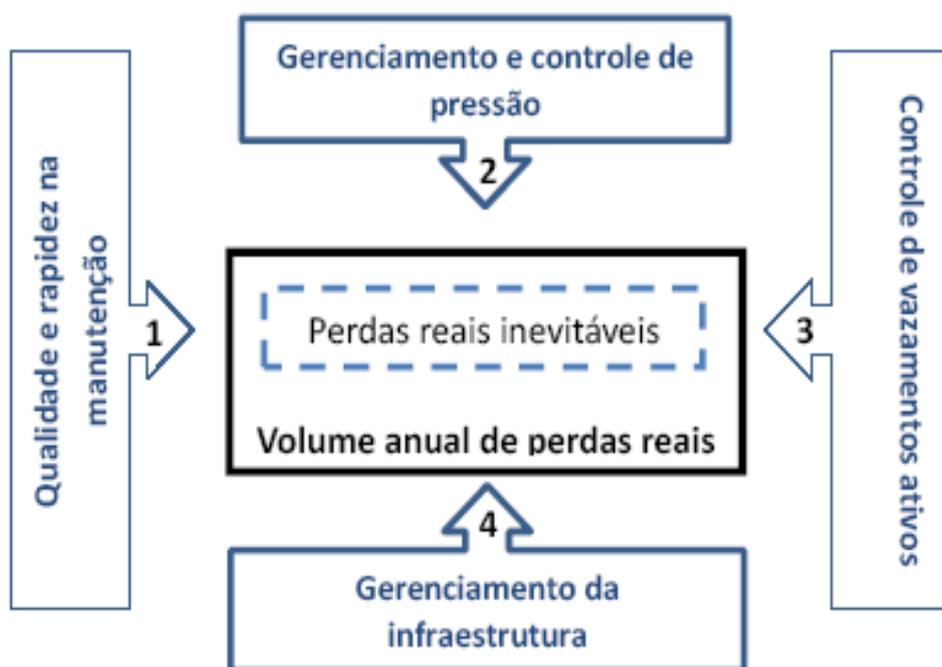


Figura 11: Fluxograma de perdas físicas
Fonte: Viegas et al., 2006

(1) Qualidade e rapidez na manutenção:

- Aperfeiçoar as rotinas de procedimentos e fluxo de informações entre o atendimento ao público e a programação de manutenção do campo;
- Modernizar as especificações de ferramentas, equipamentos e meios de transporte adequados para cada tipo de equipe;
- Especificar kits de materiais adequados para a execução dos reparos conforme procedimentos técnicos adequados;



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Adotar controle gerencial da manutenção através do programa corporativo na Companhia de Saneamento.

(2) Gerenciamento e controle de pressão

- Instalar válvulas redutoras de pressão em setores que têm potencial para redução de perdas de água e de incidência de rompimentos;
- Monitorar permanentemente a rede de distribuição.
- Controle de vazamentos ativos
- Contratar serviços especializados de pesquisa e geofonagem (pesquisa acústica para identificação de vazamentos);
- Fazer o levantamento das áreas suspeitas;
- Fazer a locação dos trechos a serem pesquisados, nas plantas cadastrais;
- Verificar as condições de acesso a válvulas e registros.

(4) Gerenciamento da infraestrutura – reabilitação de unidades operacionais

- Proceder à adequação da unidade consumidora de energia com o objetivo de melhorar o seu funcionamento e reduzir custos com energia;
- Implantar programa de substituição de rede de distribuição que apresenta ocorrências de rompimentos acima de limites especificados.

As ações a serem implementadas, frente às perdas aparentes do sistema são ilustradas na Figura 12 e apresentadas sucintamente em seguida.

Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Estimar os consumidores em potencial a fim de permitir a prestação de serviços diante da eventual ampliação da demanda, de forma a possibilitar à companhia atingir suas metas de atendimento à população;
- Assegurar o registro dos consumidores por tipo, classes, categorias, etc. de tal forma que essa classificação permita estabelecer uma cobrança justa do serviço, de acordo com o sistema tarifário vigente.

(3) Controle de dados de faturamento

- Assegurar o registro de dados de faturamento, com auditorias que examinem e averiguem através de um exame cuidadoso e sistemático dessas informações.

(4) Combate às fraudes

- Revisar os imóveis com suspeita de fraude, conforme critério definido tecnicamente;
- Eliminar os pontos de fraude identificados nos serviços de vistoria e rastreamento.

Entre as ações de combate às perdas de água, podemos citar o controle de vazamentos, a ampliação da micromedição e a instalação de válvulas redutoras de pressão (VRP), como as que aparecem na Figura 13.



Figura 13: Equipamento para combate às perdas
Fonte: Viegas et al., 2006



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Segundo Souza (2007), uma diminuição de 10% da pressão na rede de distribuição implica uma redução de 11,5% no índice de vazamentos.

b) Programa de controle tarifário

A estrutura tarifária também pode estimular a economia de água. Alguns prestadores do serviço público de abastecimento de água dispõem de tarifas proporcionais a faixas de consumo. O nível de progressividade adotado nessa correlação pode exercer forte indução à redução do consumo, especialmente o uso supérfluo e o desperdício, favorecendo a prática de políticas de subsídios (diretos ou indiretos), mediante tarifas especiais, voltadas à população de baixa renda.

No Município de Propriá, a prestação do serviço de abastecimento de água está sob a responsabilidade da DESO. Vale ressaltar que a empresa não concede benefício de Tarifa Social para a população de baixa renda. A Tarifa Social trata-se de um benefício que reduz as tarifas dos serviços de água e esgoto oferecidos pela prestadora. Entretanto, no Prognóstico é proposto o Programa Tarifa Solidária, a ser executado em parceria entre a concessionária e a Prefeitura Municipal para implantação do benefício para a população de baixa renda, frente a adesão aos serviços de abastecimento de água.

O Programa de Controle Tarifário, através da implantação da Tarifa Social, pode ser incorporado ao objetivo de (3) Instituir e implementar a política municipal participativa do saneamento básico por meio da atualização das ferramentas de gestão dos serviços de abastecimento de água, uma vez que uma das metas do Programa Tarifa Solidária- Abastecimento de água, diz respeito à elevação do percentual de adesão à rede pública de abastecimento de água, fundamentada na implantação da Tarifa Solidária junto à população de baixa renda, podendo contribuir na execução desse processo.

c) Programa de fomento à adoção de equipamentos sanitários de baixo consumo

A quantidade de água potável consumida em aparelhos sanitários se dá em função de um grande número de variáveis que, num largo panorama, vão do local e da época do ano em que ocorre o uso, passam pelo tipo de instalação predial e tecnologias envolvidas e chegam ao campo da conduta humana, quanto aos hábitos do usuário. Atualmente, existem muitos equipamentos que favorecem a redução do consumo, como caixas d'água com menor volume, válvulas de fechamento automático, válvulas sanitárias de duas teclas para acionamento total ou parcial em vasos sanitários, torneiras de acionamento hidromecânico, mistura vasos sanitários com segregadores de urina, mictórios secos, entre outros. Alguns desses exemplos são apresentados na Figura 14.



Figura 14: Equipamentos hidráulicos economizadores de água: a) vaso sanitário segregador de urina; b) ducha temporizadora; c) torneira com arejador

Fonte: Prosab, 2006; Archiexpo, 2012



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O Programa de Fomento à Adoção de Equipamentos Sanitários de Baixo Consumo pode ser incorporado ao objetivo (2) Fomentar estratégias para criação de sistemas individuais para abastecimento de água com foco na zona rural (localidades não atendidas pela prestadora) e (7) Desenvolver estratégias educativas junto à comunidade, aos órgãos, entidades municipais e escolas com vistas à sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos, assim como sobre os riscos a saúde pública e ao meio ambiente em função da contaminação destes, uma vez que uma das metas do Programa Semeando Ideias Sustentáveis e o Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade) é conscientizar a população frente à utilização de tecnologias que possam contribuir para a moderação do uso da água além de demais práticas ambientais corretas.

d) Programa de fomento à implantação de captação de água de chuva

Outra medida que vem sendo empregada como estratégia de redução do consumo de água e das pressões sobre os mananciais de abastecimento é a captação de águas da chuva.

No Nordeste brasileiro, a chuva há muito tempo é uma importante fonte de suprimento de água. Seu aproveitamento tem se mostrado uma alternativa viável, inclusive em áreas urbanas, devido ao baixo custo energético associado à proximidade entre captação e consumo, sendo também atraente como medida de minimização de impactos de enchentes, assunto que será tratado no item sobre manejo de águas pluviais.

Em algumas cidades, já existem instrumentos legais que estabelecem exigências quanto ao uso racional da água, a exemplo de São Paulo e Curitiba. Nessas cidades, é obrigatória a instalação de sistemas de retenção e/ou reaproveitamento de águas da chuva em imóveis novos.

Em 2007, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) editou a NBR 15527 (ABNT, 2007), que estabelece critérios técnicos para o aproveitamento

Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

de águas da chuva de coberturas em áreas urbanas, para fins não potáveis. A

Figura 15 apresenta um esquema de captação de águas da chuva.

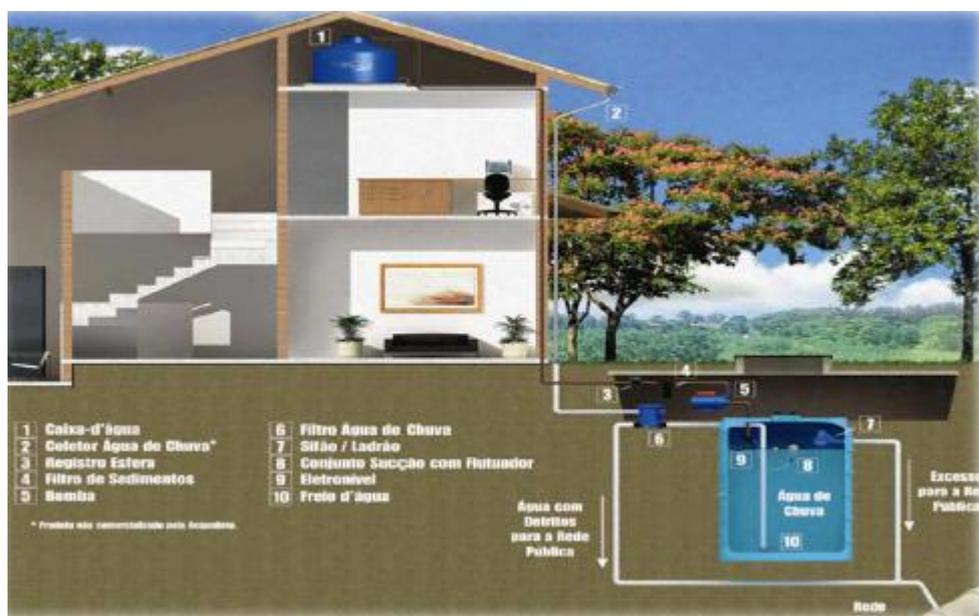


Figura 15: Esquema de captação de água de chuva
Fonte: UFRN, 2012

O Município de Propriá possui aproximadamente 14% da sua população total residente na área rural (IBGE, 2010). Considerando os princípios da Lei nº 11445/2007 de universalização do saneamento, ou seja, a necessidade de toda população ter acesso a água em quantidade e qualidade adequada, o município deve proporcionar condições para que a população rural e também urbana, as quais adotam soluções coletivas, tenham acesso a meios apropriados de abastecimento, com destaque para as tecnologias sustentáveis de captação e armazenamento de água de chuva.

O Programa de Fomento à implantação de Captação de Água de Chuva pode ser incorporado ao objetivo (3) Fomentar estratégias para criação de sistemas individuais para abastecimento de água com foco na zona rural (localidades não atendidas pela prestadora), uma vez que uma das metas do Programa Semeando Ideias Sustentáveis é capacitar a comunidade com foco na implementação de tecnologias sustentáveis para armazenamento de água de chuva; que possam contribuir para a moderação do uso da água.



e) Programa de sensibilização ambiental

Ainda no âmbito da adoção de políticas de controle de desperdício de água, propõem-se a promoção de programas voltados à formação de uma nova cultura de manejo da água, mediante a inclusão de temáticas sanitárias e ambientais no currículo do ensino formal e ações de caráter educativo dirigidas à população em geral, especialmente aos beneficiários de novos projetos de saneamento básico.

Para melhorar a eficácia do SAA, devem-se reduzir as perdas de água, adequar a capacidade de produção e reservação de água, além de incentivar o uso racional dos recursos hídricos junto à população, a fim de minimizar riscos de interrupções no abastecimento durante manutenção do sistema, solução de problemas atípicos e horários de maior consumo. Seguindo o princípio fundamental dos serviços de saneamento, deve se primar à adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água, através de ações educativas junto à comunidade.

Como ação dentro da temática de programas de sensibilização ambiental, é proposta a realização de oficinas de capacitação, com foco em práticas de educação ambiental, como produção de oficinas participativas, dinâmicas de campo, palestras, tecnologias sustentáveis, entre outros assuntos, com membros da comunidade, associações, escolas e Prefeitura Municipal, tornando-os multiplicadores do conhecimento dentro do Programa de Sensibilização Ambiental, pode incorporado ao objetivo (7) Desenvolver estratégias educativas junto a comunidade, aos órgãos, entidades municipais e escolas com vistas a sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos, assim como sobre os riscos a saúde pública e ao meio ambiente em função da contaminação destes, uma vez que uma das metas do Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade) é sensibilizar a população frente à preservação do meio ambiente através de práticas ambientais corretas.



f) Dessalinização

Diante das características salobras das águas subterrâneas no município e frente à necessidade de utilização das mesmas para abastecimento, é indispensável à utilização de técnicas de dessalinização, fundamental a viabilidade do serviço de abastecimento de água com qualidade suficiente a atender as necessidades de consumo humano.

Dessalinização é um processo físico-químico de retirada de sais da água, tornando-a doce, ou potável. Atualmente existem quatro tipos de métodos para promover a conversão de água salgada em água doce: a osmose inversa, a destilação multiestágios, a destilação térmica e o método por Congelamento (SABESP, 2015).

Mesmo diante da necessidade de obtenção de água potável, os processos de dessalinização de água existentes ainda apresentam elevados custos no que tange a implantação, operação e manutenção.

Frente a isso, vale enfatizar a existência do Programa Água Doce (PAD), que consiste em uma ação do Governo Federal coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente, por meio da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, em parceria com instituições federais, estaduais, municipais e sociedade civil. Visa o estabelecimento de uma política pública permanente de acesso à água de boa qualidade para o consumo humano, promovendo e disciplinando a implantação, a recuperação e a gestão de sistemas de dessalinização ambiental e socialmente sustentáveis para atender, prioritariamente, as populações de baixa renda em comunidades difusas do semiárido.

É apresentado pelo Ministério do Meio Ambiente (2015) o sistema de dessalinização de águas subterrâneas utilizado pelo supracitado programa. O sistema é composto por poço tubular profundo, bomba do poço, reservatório de água bruta, abrigo de alvenaria, chafariz, dessalinizador, reservatório de água potável, reservatório e tanques de contenção de concentrado (efluente) conforme apresentado na Figura 16.



Figura 16: Sistema de dessalinização de águas subterrâneas
Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2015

A água subterrânea salobra ou salina é captada por meio de poço tubular profundo e armazenada em um reservatório de água bruta. Em seguida, essa água passa pelo dessalinizador, que utiliza o processo de osmose inversa (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015).

A osmose inversa é um processo no qual membranas, que funcionam como um filtro de alta potência, conseguem retirar da água a quantidade e os tipos de sais desejados, separando a água potável daquela concentrada em sais (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015).

A água dessalinizada é armazenada em um reservatório de água potável, para distribuição à comunidade, e o concentrado armazenado em um reservatório para ser encaminhado aos tanques de contenção e evaporação. De acordo com os costumes da comunidade e a qualidade química do concentrado, parte do efluente pode ser utilizado em cochos para dessedentação animal ou "água de gasto" (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015).

Em comunidades que atendam aos requisitos técnicos estabelecidos pelo programa, esse concentrado pode ser utilizado no sistema produtivo integrado sustentável. O Programa Água Doce prevê o acesso mínimo de 5 litros de água



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

potável por pessoa/dia nas localidades beneficiadas (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015).

9.9. Considerações Finais

O presente documento buscou traçar um Prognóstico, e também alternativas para a universalização dos serviços de abastecimento de água, através da formulação de estratégias para alcançar os objetivos, ações e metas dos Programas apresentados, frente à demanda de carências referentes aos serviços em uma perspectiva atual e futura.

Assim, os estudos desenvolvidos para a realização desse Prognóstico indicaram, que em relação ao abastecimento de água de Propriá, para a zona urbana, assumindo-se os valores atuais de consumo de água per capita, índice de perdas e capacidade instalada, embora existam carências em relação ao SAA, no cenário adotado, não há previsão de problemas relativos à demanda do SAA na sede do município a curto, médio ou longo prazo (20 anos).

Apesar de tal quadro se manter, tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para Propriá, em um horizonte de planejamento de 20 anos, onde foi adotado um cenário tendencial, com uma taxa de evolução de 0,96%, o balanço entre demanda e capacidade instalada é bem pequeno. Dessa maneira, foram considerados e analisados tais aspectos para a construção do cenário e ações de proposição, visando a melhoria do atendimento e da qualidade dos serviços públicos de abastecimento de água.

Já para a zona rural a situação torna-se deficitária, frente à demanda das comunidades locais, uma vez que apesar dos sistemas de água nas localidades rurais serem administrados pela prestadora, os serviços prestados não mantem uma mesma regularidade, comparado ao atendimento a área urbana. Sendo assim, nas localidades que possuem o serviço, muitas carências foram identificadas pela própria população ou pela equipe técnica, merecendo destaque a baixa extensão da rede, a diminuição da vazão da água



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

distribuída, tendo como consequência a falta de água em quantidade e baixa qualidade da água fornecida para a população.

Sendo assim, os serviços não são oferecidos com regularidade, eficiência e padrões de potabilidade definidos pela Portaria nº 2914/2011. Ressalta-se ainda a ocorrência de outras fontes de abastecimento individual nestas localidades, as quais não dispõem de um cadastro das unidades ou mesmo documentação de outorga, o que potencialmente pode incidir na disponibilidade e qualidade das águas na região, portanto tais áreas foram consideradas prioritárias para intervenção, no processo de hierarquização.

As localidades rurais, definidas nesse cenário, abrangem Córrego Verde, Saquinho, São Domingos, Mussuípe, Estiva, São José, Brejo do Cajueiro. Tais localidades foram enquadradas como áreas de acesso preocupante aos serviços de abastecimento de água, tendo problemas críticos quanto ao simples fornecimento de água mesmo que não tratada. A maioria dessas localidades tem que se valer de iniciativas governamentais, como por exemplo o Programa Água para Todos, já bastante disseminado nessas áreas.

Já as localidades de Propriá (Sede Municipal), São Vicente, Santa Cruz, São Miguel, São Miguel, possuem atendimento regular, porém ainda apresentam problemas quanto aos serviços de abastecimento de água feito pela DESO, no que tange, por exemplo, ao tratamento adequado da água. Nenhuma localidade rural, nem mesmo a sede municipal, possui atendimento satisfatório.

Por fim como uma das principais intenções deste relatório, foram definidos primeiramente programas e seus respectivos objetivos, e posteriormente ações com suas respectivas metas e indicadores. Tais programas e ações foram baseados, principalmente nas carências da população, assim como a percepção dos técnicos que estiveram em campo. As respectivas metas das ações foram fundamentadas na avaliação da demanda e da capacidade do município de atendimento aos serviços de abastecimento de água. E por fim os



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

indicadores foram propostos com a finalidade de acompanhar cada ação e assim respectivamente o cumprimento de cada programa.



10. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) tem por objetivo fundamental dar destinação adequada às águas residuárias, isto é, aos esgotos ou efluentes, garantindo o devido tratamento antes de ocorrer a disposição final. Com isso, pretende-se minimizar e até mesmo eliminar os riscos relacionados à saúde pública e ao meio ambiente provenientes do despejo inadequado de efluentes, atendendo a padrões legais em vigor (PHILIPPI JUNIOR, 2004).

Um projeto de sistema de esgotos sanitários depende fundamentalmente dos volumes de líquido a serem coletados ao longo da rede coletora. Esses volumes, por sua vez, irão depender de uma série de fatores e circunstâncias, tais como, qualidade do sistema de abastecimento de água, população usuária e contribuições industriais, entre outros, sendo que, a partir das suas definições, serão dimensionados os órgãos constitutivos do sistema.

As vazões de esgotos sanitários formam-se de três parcelas bem distintas, a saber:

- Contribuições domésticas, normalmente a maior e a mais importante, do ponto de vista sanitário;
- Vazões concentradas, em geral de origem industrial;
- E a inconveniente, mas sempre presente, parcela de águas de infiltrações.

a) Contribuição Doméstica

O consumo contínuo de água potável no desempenho diário das atividades domésticas produz águas residuárias, ditas “servidas”, quando oriundas de atividades de limpeza e as “negras”, quando contém matéria fecal. Como esses despejos têm, normalmente, origem na utilização da água do sistema público de abastecimento, espera-se que a maior ou menor demanda de água implique, proporcionalmente, na maior ou menor contribuição doméstica de vazões a esgotar.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

b) Contribuição Per Capita Média “c.q”

Em consequência da correlação das contribuições de esgoto com o consumo de água, torna-se necessário o conhecimento prévio dos números desta demanda para que se possa calcular com coerência o volume de despejos produzidos.

Um dos parâmetros mais importante nos projetos de abastecimento de água é a quantidade de água consumida diariamente por cada usuário do sistema, denominado de consumo per capita médio e representado pela letra “q”. Esse parâmetro, na maioria das vezes, é um valor estimado pelos projetistas em função dos aspectos geoeconômicos regionais, desenvolvimento social e dos hábitos da população a ser beneficiada. Esse procedimento é frequente, em virtude do caráter eminentemente prioritário dos projetos de sistemas de abastecimento de água na infraestrutura pública sanitária das comunidades.

Partindo, pois, da definição do per capita de consumo de água pode-se determinar o per capita médio de contribuição de esgotos, que será igual ao produto “c.q”, onde “c” é o coeficiente de retorno, apresentado a seguir.

De um modo geral, no Brasil adotam-se per capita médios diários de consumo de água da ordem de 150 a 200 l/hab/dia, para cidades de até 10000 hab e per capita maiores, para cidades com populações superiores. As normas brasileiras permitem o dimensionamento com um mínimo de 100 l/hab/dia, devidamente justificado, e o mesmo valor para indicar o consumo médio para populações flutuantes. Em áreas onde a população tem renda média muito pequena e os recursos hídricos são limitados como, por exemplo, em pequenas localidades do interior nordestino, este per capita pode atingir valores inferiores a 100 l/hab/dia. Em situações contrárias e onde o sistema de abastecimento de água garante quantidade e qualidade de água potável continuamente, este coeficiente pode ultrapassar os 500 l/hab/dia.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Este prognóstico considera o atual consumo médio *per capita* de água de Propriá como de 130,0 l/hab/dia tanto para área urbana como rural.

c) Coeficiente de retorno “c”

É natural que uma parcela da água fornecida pelo sistema público de abastecimento de água não seja transformada em vazão de esgotos como, por exemplo, a água utilizada na rega de jardins, lavagens de pisos externos e de automóveis, etc. Em compensação, na rede coletora poderão chegar vazões procedentes de outras fontes de abastecimento, como do consumo de água de chuva acumulada em cisternas e de poços particulares.

Essas considerações implicam que, embora haja uma nítida correlação entre o consumo do sistema público de água e a contribuição de esgotos, alguns fatores poderão tornar esta correlação maior ou menor, conforme a circunstância.

De acordo com a frequência e intensidade da ocorrência desses fatores de desequilíbrio, a relação entre o volume de esgotos recolhido e o de água consumido pode oscilar entre 0,60 e 1,30, segundo a literatura conhecida. Esta fração é conhecida como relação esgoto/água ou coeficiente de retorno e é representada pela letra “c”. De um modo geral, estima-se que 70% a 90% da água consumida nas edificações residenciais retornam à rede coletora pública, na forma de despejos domésticos. No Brasil, de acordo com a NBR 09649 e 09648, é usual a adoção de valores na faixa de 0,75 a 0,85, caso não haja informações claras que indiquem outro valor para “c”. Este prognóstico adota o coeficiente de retorno de 0,8.

d) Taxa de infiltração

A vazão de infiltração quase sempre é um valor bastante significativo no cálculo das vazões de projeto e pode ser calculado partindo da taxa de infiltração (INF). Esta taxa é um importante parâmetro utilizado em projetos de



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

sistemas de esgotos, definida pela razão da vazão infiltrada por metro linear da rede coletora de esgotos.

A NBR 9649 recomenda a utilização de 0,05 a 1,0 l/s.Km como taxa de infiltração para as redes coletoras de esgotos (COMPARINI & SOBRINHO, 1992). A maioria dos sanitaristas considera os valores da taxa de infiltração, normalmente empregados, muito elevados. A redução nesse coeficiente ocasionará a diminuição dos diâmetros das redes, dos coletores tronco, dos interceptores e dos emissários, na redução do porte das elevatórias e das estações de tratamento, com conseqüente diminuição do custo das obras e de operação do sistema (BRUNO E TSUTIYA, 1983).

Para elaboração do presente documento, de acordo com a percepção dos técnicos que estiveram em campo, no caso do município de Propriá será considerada a taxa de infiltração de 0,3 l/s/km. Este valor deve ser multiplicado ao comprimento da rede municipal e adicionado a vazão média já obtida no projeto do SES a ser mostrado no item a seguir.

10.1. Avaliação das demandas

Dentre as cinco principais formas de acesso ao esgotamento sanitário definido pelo IBGE a que predomina em Propriá, na zona urbana, é a disposição na rede geral de esgoto, pois 78,0% (18.909 dos 24.256 habitantes) da população despejam seus esgotos nestas estruturas. São 5.533 domicílios urbanos (79,3% do total de domicílios da área urbana). Já na zona rural, esse quadro é diferente, uma vez que predomina o esgotamento por fossa rudimentar, trata-se de 2.526 pessoas (62,7% da população rural) que residem em 696 habitações rurais. Sendo assim, considerando todo o Município verifica-se a predominância da utilização da rede geral de esgoto, pois são utilizadas por 67,4% da população (19.057 pessoas).

No tocante a infraestrutura construída que mais se aproxima aos objetivos definidos pela Lei Nº 11.445/2007 para o esgotamento sanitário, ou seja, de ter coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada, pode-se destacar o



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

tipo de esgotamento “rede de esgoto ou pluvial” definido pelo IBGE, pois caracterizaria a coleta e o transporte dos esgotos. Como mencionado anteriormente esta é a forma predominantemente utilizada em Propriá.

10.1.1. Sede de Propriá

Conforme apresentado no diagnóstico, a DESO já executou diversas obras relativas ao SES da Sede Urbana do Município. Nesse sentido, atualmente o SES já se encontra em funcionamento, contando com alguns funcionários que realizam a operação e manutenção. Apesar disto a Companhia ainda não respondeu o SNIS, até 2012.

Entretanto os elementos necessários à realização de uma caracterização mais completa sobre o SES implantado em Propriá não foram obtidos no diagnóstico citado. No que diz respeito ao Eixo de Esgotamento Sanitário a única informação passada foi o consumo de energia necessário a operação do SES da Companhia que é de 81.303 kW/h.

Sendo assim, apenas 40% dos domicílios do Município estão ligados de maneira adequada à rede de esgotamento sanitário, recebendo o tratamento adequado. Há ainda a indicação de que o SES não é operado e não recebe a manutenção adequada, por conta disso é comum que ocorra o entupimento das redes e estações elevatórias, acarretando o escoamento de esgoto a céu aberto. Além disso, de acordo com as informações expostas no diagnóstico, foi possível notar que apesar de existir um SES em funcionamento é comum em Propriá a presença de esgotos escoando a céu aberto em algumas ruas da cidade, assim como águas residuárias sendo lançadas em corpos hídricos da região, a saber, no rio São Francisco e na Lagoa do Zeca.

Diante de tais análises e com base nos cenários populacionais futuros construídos para o município de Propriá, para os 20 anos de horizonte do projeto, pode-se estabelecer as demandas, no que diz respeito aos serviços de esgotamento sanitário. As Tabelas 24 e 25 mostram a vazão média de consumo de água e a vazão de esgoto, bem como a capacidade máxima da ETE, dentro de uma perspectiva geométrica de evolução populacional da



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ordem de 0,96% ao ano, cenário tendencial e 1,92% ao ano, cenário alternativo. Estas variáveis são expostas a seguir:

- População total atendida (hab): 23517 habitantes (inicial)
- Consumo per capita diário: 130 l/hab/dia
- Demanda Média de água: 36,75 L/s (inicial)
- Coeficiente de retorno: 0,8
- Vazão de esgoto: Demanda média x coeficiente de retorno
- Capacidade máxima da ETE: 49,88 L/s

Tabela 24: Esgoto da área urbana de Propriá – Cenário Tendencial

ANO	População atendida hab.	Demanda média diária (l/s)	Coeficiente de retorno	Vazão de esgoto l/s	Vazão média de infiltração (l/s)	Vazão total média de esgoto (l/s)	Capacidade máxima ETE (vazão máxima de projeto) (l/s)	Balanco da capacidade de tratamento (l/s)
2014	23.517	36,75	0,8	29,40	15,03	44,43	49,88	5,45
2015	23.999	37,50	0,8	30,00	15,03	45,03	49,88	4,85
2016	24.488	38,26	0,8	30,61	15,03	45,64	49,88	4,24
2017	24.984	39,04	0,8	31,23	15,03	46,26	49,88	3,62
2018	25.487	39,82	0,8	31,86	15,03	46,89	49,88	2,99
2019	25.997	40,62	0,8	32,50	15,03	47,53	49,88	2,35
2020	26.515	41,43	0,8	33,14	15,03	48,17	49,88	1,71
2021	27.095	42,34	0,8	33,87	15,03	48,90	49,88	0,98
2022	27.355	42,74	0,8	34,19	15,03	49,22	49,88	0,66
2023	27.618	43,15	0,8	34,52	15,03	49,55	49,88	0,33
2024	27.883	43,57	0,8	34,85	15,03	49,88	49,88	0,00
2025	28.150	43,98	0,8	35,19	15,03	50,22	49,88	-0,34
2026	28.421	44,41	0,8	35,53	15,03	50,56	49,88	-0,68
2027	28.693	44,83	0,8	35,87	15,03	50,90	49,88	-1,02
2028	28.969	45,26	0,8	36,21	15,03	51,24	49,88	-1,36
2029	29.247	45,70	0,8	36,56	15,03	51,59	49,88	-1,71
2030	29.528	46,14	0,8	36,91	15,03	51,94	49,88	-2,06
2031	29.811	46,58	0,8	37,26	15,03	52,29	49,88	-2,41
2032	30.097	47,03	0,8	37,62	15,03	52,65	49,88	-2,77
2033	30.386	47,48	0,8	37,98	15,03	53,01	49,88	-3,13
2034	30.678	47,93	0,8	38,35	15,03	53,38	49,88	-3,50

Fonte: Gesois, 2015



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 25: Esgoto da área urbana de Propriá – Cenário Alternativo

ANO	População atendida hab.	Demanda média diária (l/s)	Coefficiente de retorno	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão média de infiltração (l/s)	Vazão total média de esgoto (l/s)	Capacidade máxima ETE (vazão máxima de projeto) (l/s)	Saldo da capacidade de tratamento (l/s)
2014	23.517	36,75	0,8	29,40	15,03	44,43	49,88	5,45
2015	24.227	37,85	0,8	30,28	15,03	45,31	49,88	4,57
2016	24.956	38,99	0,8	31,19	15,03	46,22	49,88	3,66
2017	25.703	40,16	0,8	32,13	15,03	47,16	49,88	2,72
2018	26.470	41,36	0,8	33,09	15,03	48,12	49,88	1,76
2019	27.257	42,59	0,8	34,07	15,03	49,10	49,88	0,78
2020	28.064	43,85	0,8	35,08	15,03	50,11	49,88	-0,23
2021	28.951	45,24	0,8	36,19	15,03	51,22	49,88	-1,34
2022	29.506	46,10	0,8	36,88	15,03	51,91	49,88	-2,03
2023	30.073	46,99	0,8	37,59	15,03	52,62	49,88	-2,74
2024	30.650	47,89	0,8	38,31	15,03	53,34	49,88	-3,46
2025	31.239	48,81	0,8	39,05	15,03	54,08	49,88	-4,20
2026	31.839	49,75	0,8	39,80	15,03	54,83	49,88	-4,95
2027	32.450	50,70	0,8	40,56	15,03	55,59	49,88	-5,71
2028	33.073	51,68	0,8	41,34	15,03	56,37	49,88	-6,49
2029	33.708	52,67	0,8	42,13	15,03	57,16	49,88	-7,28
2030	34.355	53,68	0,8	42,94	15,03	57,97	49,88	-8,09
2031	35.015	54,71	0,8	43,77	15,03	58,80	49,88	-8,92

Fonte: Gesois, 2015

Analisando a Tabela, verifica-se que a ETE da área urbana de Propriá não suporta, o crescimento populacional dentro do Cenário Tendencial (0,96%) e Cenário Alternativo (1,92%). Para o cenário Tendencial, o sistema opera de maneira insatisfatória a partir do ano de 2025. Já no cenário Alternativo este quadro se mantém, porém a ETE já não suportaria a demanda a partir do ano de 2020.

Tal análise pode ser melhor especificada a partir das Figuras 17 e 18, onde é apresentada a relação entre capacidade de operação instalada da ETE e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que o sistema, no Cenário Tendencial, opera de modo insatisfatório a partir do ano de 2025, já no Cenário Alternativo tal déficit no tratamento ocorre antes, no ano de 2020, uma vez que a vazão diária de esgotos chega ao percentual de 108,02% da



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

capacidade de coleta e tratamento diária instalada no Cenário Tendencial, tal percentual chega a 117,88% no Cenário Alternativo, ao longo da projeção estimada. Vale ressaltar que em ambos os cenários, a relação entre capacidade de tratamento e vazão a ser tratada de esgoto apresenta um déficit a médio prazo, cenário tendencial e longo prazo, cenário alternativo, e experimenta um crescimento constante até 2034.

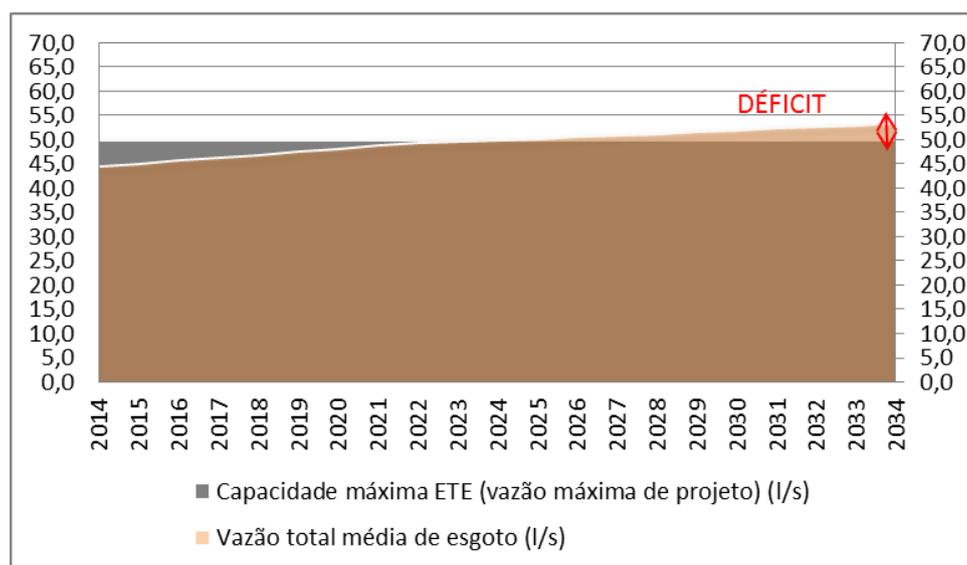


Figura 17: Projeção de demanda SES – Cenário Tendencial – Sede
Fonte: Gesois, 2015

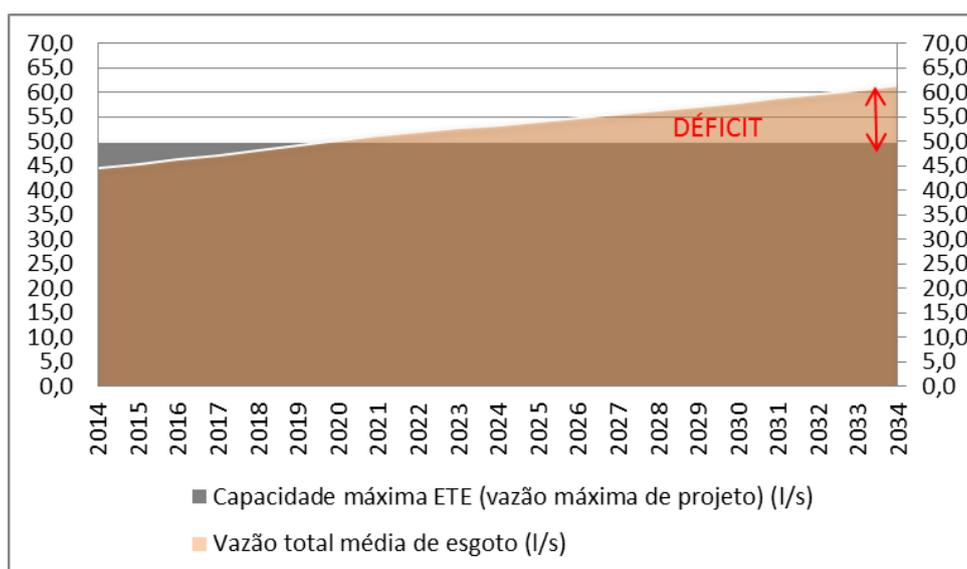


Figura 18: Projeção de demanda SES – Cenário Alternativo – Sede
Fonte: Gesois, 2015



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O SES é operado em Propriá pela Prestadora DESO. Além do próprio projeto de construção e operação da ETE, não foram fornecidos, ou não foram identificados, planos de investimentos da mesma na área de esgotamento sanitário no município.

10.1.2. Comunidades rurais

Como afirmado no diagnóstico, em todas as localidades rurais, o esgotamento sanitário é feito pelos próprios moradores por meio de sistemas inadequados, como as fossas negras.

A fossa negra, como popularmente conhecida, é uma escavação feita sem revestimento, onde os dejetos caem diretamente em contato com a terra. Quando se decompõe, esse material é absorvido pelo solo ou fica na superfície da fossa, o que pode comprometer não somente a saúde da população, como o meio ambiente.

Na ausência de um sistema completo de tratamento de esgotos, o ideal é a substituição das fossas negras por fossas sépticas. Por serem econômicas e eficientes, tornam-se a alternativa mais ideal para localidades rurais e isoladas, tanto do ponto de vista ambiental quanto do social.

Nesse sentido, as fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto.

O esgoto in natura é lançado em um tanque ou em uma fossa para que com o menor fluxo da água, a parte sólida possa se depositar, liberando a parte líquida. Uma vez feito isso bactérias anaeróbias agem sobre a parte sólida do esgoto decompondo-o. Esta decomposição é importante pois torna o esgoto residual com menor quantidade de matéria orgânica pois a fossa remove cerca de 40 % da demanda biológica de oxigênio e o mesmo agora pode ser lançado de volta à natureza, com menor prejuízo à mesma. Todavia vale ressaltar que este tratamento não é completo conforme feito na ETE.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Por fim, devido a possibilidade da presença de organismos patogênicos, a parte sólida deve ser retirada, através de um caminhão limpa-fossa e transportada para um aterro sanitário, ETE ou obter alguma forma de reuso sustentável.

O sistema de fossas sépticas deve preservar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, mediante estrita observância das prescrições da NBR 7229/1993: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

As fossas sépticas devem ser localizadas o mais próximo possível do banheiro, com tubulação o mais reta possível e distanciadas no mínimo a 15m abaixo de qualquer manancial de água (poço, cisterna, etc)

As fossas sépticas devem observar as seguintes distâncias horizontais mínimas:

- a) 1,50m de construções, limites de terreno, sumidouro, valas de infiltração e ramal predial de água;
- b) 3,0m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;
- c) 15,0m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

Dessa forma, diante das deficiências identificadas pela equipe técnica PMSB e ressaltadas pelas comunidades, além das fossas sépticas, o presente documento buscou propor alternativas de baixo custo e fácil implantação que serão melhor detalhadas no item XX de Alternativas Intervenção.

Há de se ressaltar ainda que também serão propostos programas, projetos e ações que incluam parcerias consolidadas entre Poder Público e População de forma participativa, para solucionar as questões referentes ao esgotamento sanitário no município de Propriá.



10.2. Definição do cenário

No item anterior foram apresentados os dois cenários, Tendencial e Alternativo, com índices variando de 0,96% a 1,92%, bem como as respectivas demandas por esgotamento sanitário, transportando a projeção populacional estimada anteriormente para a efetiva demanda por esgotamento sanitário, considerada, propondo as seguintes realidades:

- ✓ **Cenário Tendencial**, que apresenta uma evolução constante, considerando a mesma curva da evolução populacional apresentada, utilizando o atual sistema de coleta e tratamento de efluentes sanitários da ETE Municipal, uma vez que, num horizonte de 20 anos, a demanda diária chega ao percentual de 108,02% da capacidade de tratamento diária instalada. Porém sendo implantadas melhorias no sistema para o alcance da universalização, além de melhorias no desempenho da ETE, para melhor qualidade dos efluentes, mantendo-se nos padrões legais.

- ✓ **Cenário Alternativo**, que apresenta uma evolução maior em relação ao primeiro, considerando, em hipótese, algum fator externo ou mudança abrupta no local. Mantendo o atual sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários da ETE Municipal observa-se que o mesmo atende a demanda diária, que num horizonte de 20 anos chega ao percentual de 117,88% da capacidade de tratamento diária instalada. Porém sendo implantadas melhorias no sistema para o alcance da universalização, além de melhorias no desempenho da ETE, para melhor qualidade dos efluentes, mantendo-se nos padrões legais, tendo em vista que uma população maior acarretaria em danos ainda maiores para o meio ambiente.

Para as etapas seguintes deste Plano serão adotados os valores de demanda correspondentes ao cenário tendencial. Tal escolha pauta-se na maior fidelidade à realidade atual do Município de Propriá uma vez que não foi



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

constatado durante a fase de levantamentos *in loco*, nenhum movimento, seja na área industrial, comercial, imobiliária, turismo, agropecuária, etc., que possa alterar de maneira consistente a atual evolução populacional. Desta forma, o cenário adotado por este relatório será o Tendencial.

O Cenário Tendencial, oferece uma melhor prospecção da evolução e ocupação do território municipal, permitindo assim, delinear objetivos, metas, ações e programas mais adequados a realidade atual. No entanto, destaca-se a necessidade de revisões periódicas do PMSB, com vistas à adequação do planejamento às realidades momentâneas do município. Além disso, tais revisões são legalmente previstas na Política Nacional de Saneamento Básico, a qual determina que os PMSB deverão ser avaliados anualmente e revisados a cada quatro anos, como forma de manter sua eficiência e eficácia.

10.3. Identificação das carências

Analisando os levantamentos realizados nos trabalhos de campo, *in loco*, constatou-se que as condições dos serviços de esgotamento sanitário oferecidos atualmente em Propriá são de atendimento insatisfatório. Tal percepção concentra-se principalmente na área rural do município.

Tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para Propriá, em um horizonte de planejamento de 20 anos, surge a necessidade de analisar alternativas que busquem aumentar e melhorar a disponibilidade e qualidade dos serviços públicos de saneamento básico do município.

As dificuldades encontradas para a prestação de serviços relativos ao saneamento básico são fatores limitantes na garantia de melhor qualidade de vida e saúde da população atendida, bem como no compromisso de prever o desenvolvimento sustentável de um município.

Em Propriá, as principais carências foram levantadas e discutidas no Produto 2 - Diagnóstico. A análise deste diagnóstico possibilitou um maior conhecimento



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

das carências, necessidades e disponibilidades de serviços de Esgotamento Sanitário, apresentadas pela população local e detectadas pela equipe técnica.

10.3.1. Carências identificadas pelas comunidades

Com o objetivo de expressar a percepção da população quanto aos serviços de saneamento no município, foram feitas análises e compilações das entrevistas realizadas com toda comunidade no Produto 2 do PMSB, assim como da Audiência realizada em 16/12/2014. Sendo assim foram identificadas as principais carências na área urbana e rural, que são apresentadas na Tabela 26.

Tabela 26: Carências identificadas pela comunidade – Esgotamento Sanitário

Nº	DEMANDA	SOLUÇÃO
1	Constantes entupimentos nas redes de esgoto.	Terminar as obras de construção do SES ampliando e estruturando as redes de esgoto já existentes.
2	Esgoto sanitário a céu aberto, despejado diretamente no rio ou em sacos plásticos.	Fomentar a população a aderir o serviço de esgotamento sanitário onde já existe rede. Nas demais áreas, fomentar a implantação de sistema de esgotamento sustentável como alternativa até a ampliação da SES.
3	Direcionar todo o esgoto das residências para a rede implantada.	Executar canalização residencial de esgoto até a rede de esgoto existente.
4	Esgotamento sanitário precário em determinada localidade.	Expandir a rede de esgotamento sanitário para toda a população.
5	Algumas partes da rede de esgoto estão danificadas.	Criar e capacitar equipe de manutenção corretiva e preventiva para garantir um bom funcionamento do sistema de esgotamento sanitário.
6	Falta de tratamento do esgoto.	Operacionalização da estação de tratamento do esgoto sanitário existente.
7	Falta de atenção do poder público em relação ao esgotamento sanitário.	Investir em projetos que venha trazer benefícios e qualidade de vida a população.

Fonte: Gessos, 2014



10.3.2. Carências identificadas pela equipe técnica

As maiores discussões se concentraram nas questões de esgotamento sanitário principalmente nas localidades rurais, onde o SES é inexistente.

A equipe técnica visitou povoados na zona rural do município, dialogando com as lideranças das associações comunitárias, verificando a situação do esgotamento sanitário. Foram também verificadas as condições do descarte dos efluentes sanitários.

A seguir são apresentadas as principais percepções da equipe técnica PMSB, quanto ao serviço de esgotamento sanitário no Município de Propriá.

- 14,5% da população total de Propriá em 2010 tinham como tipo de esgotamento sanitário predominantemente utilizado, as fossas rudimentares, 5,6% utilizam fossas sépticas e 67,4% utilizavam rede de esgoto ou pluvial. Os demais (12,5%) despejavam seus efluentes sanitários em rios, lagos, no mar, valas, outros escoadouros ou não possuíam banheiro;
- Na Sede Municipal já foi implantado praticamente todo o SES Projetado, entretanto este não funciona da maneira adequada;
- A DESO possui a concessão para prestação dos serviços de Esgotamento Sanitário;
- Parte do esgoto sanitário produzido no município é despejada em vias públicas, escoando a céu aberto, ou descartado em corpos d'água sem passar por nenhum sistema de tratamento.
- Não foram identificados projetos para melhorar as condições sanitárias na área rural do Município, mesmo em grandes Povoados como é o caso de São Miguel e Santa Cruz.

Para um maior entendimento destas carências percebidas pela equipe técnica as mesmas foram segmentadas na Tabela 27 nos itens: gestão,



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

universalização, captação, reservação, tratamento, manutenção, fiscalização, planejamento Institucional.

Tabela 27: Carências identificadas pela equipe técnica – Esgotamento sanitário

ITEM		CARÊNCIAS
01	Gestão	- Falta de gestão ampla e atuante;
02	Universalização	- Falta de universalização dos Serviços de esgotamento sanitário; - Ampliação e reestruturação de todo o SES, aumentando o índice de atendimento, para a sede municipal e comunidades rurais.
03	Tratamento	- Reestruturação, manutenção e operacionalização da estação de tratamento de efluentes (ETE) do SES melhorando a característica dos efluentes despejados nos corpos hídricos. - A ETE deve atender as áreas atendidas pela prestadora, tanto urbanas como rurais. - Ampliar o monitoramento do serviço de esgotamento sanitário para todas as localidades do município.
04	Manutenção e Operação	- Diminuir a quantidade de esgotamentos sanitários descartados irregularmente que potencialmente podem interferir na qualidade ambiental. - Implantação de projeto de identificação de sistemas irregulares. - Criação de equipe de manutenção local e também reserva de equipamentos e/ou materiais. - Fomentar política de adesão ao SES.
05	Fiscalização	- Aumentar a fiscalização e os reparos na rede diminuindo a quantidade de vazamentos, sistemas irregulares, contribuindo para a qualidade ambiental. - Aumentar a fiscalização e projetos de conscientização da população visando à diminuição da poluição das águas. - Aplicação de políticas de educação ambiental. - Fomentar a política de cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário por instrumento legal
06	Planejamento Institucional e Capacitação	- Falta de programas de treinamento; - Ausência de programas, planos e projetos que visem ampliar e melhorar o sistema; - Inexistência de equipe específica, equipamento e recursos para gestão.

Fonte: Gesois, 2014

10.4. Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

Para a próxima etapa do PMSB, Produto 4, que trata da elaboração de programas, projetos e ações, é necessário realizar a hierarquização das áreas de intervenção, ou seja, a definição das áreas mais carentes e prioritárias, que



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

orientará a sequência de execução das atividades previstas. Tal hierarquização permite definir ações mais efetivas, nas áreas que apresentam maiores déficits em relação aos serviços de esgotamento sanitário, garantindo assim o princípio da universalização do saneamento, definidas pela Política Nacional de Saneamento Básico.

A hierarquização de áreas resulta na priorização de localidades dentro do município com maior urgência por serviços de saneamento, porém tanto a zona urbana com seus distritos, e a zona rural com suas localidades, possuem relevância e devem ser atendidas. Para tanto, as áreas prioritárias para intervenção serão definidas, a partir de critérios definidos a seguir:

- Acesso à rede geral de coleta de efluentes sanitários ou outras soluções;
- Acesso ao tratamento de esgoto no mínimo em nível primário;
- Monitoramento dos efluentes sanitários e dos corpos receptores;
- Manutenção contínua dos sistemas;
- Ocorrência de projetos socioambientais de fomento à implantação de alternativas sustentáveis de esgotamento sanitário.

A hierarquização de áreas para o setor de esgotamento sanitário retrata, principalmente, o déficit de atendimento por serviços públicos de saneamento básico, com qualidade e eficiência. Porém, este déficit é correspondente em pequena escala a existência de soluções alternativas coletivas e/ou individuais. Nas áreas urbanas tal fator de acessibilidade à rede geral é comprometido de forma expressiva pelo desconhecimento das residências atendidas por soluções alternativas de tratamento do esgoto, devido a falta de cadastro destas unidades. Outra questão está pautada sobre o funcionamento inadequado da ETE que atende o SES na área urbana. Tal conclusão foi pontuada pelas visitas em campo feitas pelos técnicos, e por fim relatadas no Diagnóstico do município.

Já nas localidades rurais, não há nenhum sistema adequado de tratamento de esgotos, havendo em sua maioria fossas rudimentares. Estas deveriam ser substituídas por sistemas sustentáveis alternativos, ou seja, socioambientais,



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

tais como, fossas sépticas ou outros sistemas adequados. Dessa forma, em muitas áreas, tanto urbana, quanto rural, a população acaba recorrendo a sistemas inadequados individuais, chamados, fossas negras, que estão fora dos padrões requeridos por Lei.

Diante de tais missivas, a hierarquização das áreas de intervenção no município foi classificada em 04 níveis de prioridade (1-Preocupante, 2-Insatisfatório, 3-Regular, 4-Satisfatório), sendo que a classificação 1 possui maior nível de prioridade do que a 2 e assim sucessivamente. A seguir é apresentada a definição dos níveis de prioridade:

- **Preocupante:** Pode-se considerar crítica a situação dessas localidades, sem acesso aos serviços de esgotamento sanitário com qualidade e eficiência definidas pela Política Nacional de Saneamento Básico. Além disso, tais áreas também não contam com a ocorrência de projetos socioambientais de fomento à implantação de alternativas sustentáveis de esgotamento sanitário. Tal classificação se fundamenta na tipologia de sistemas de esgotamento sanitário encontrados nessas localidades, que são determinados, na maioria por sistemas individuais (fossas negras), fora dos padrões de salubridade ambiental requeridos;
- **Insatisfatório:** Áreas com acesso insuficiente do sistema de esgotamento sanitário, dentro dos padrões de qualidade definidos por lei. Portanto, são as localidades onde há o acesso à outras soluções de esgotamento sanitário, que incluem à rede geral, no entanto não contam com tratamento no mínimo em nível primário, manutenção dos sistemas, e falta projetos socioambientais de fomento à implantação de alternativas sustentáveis de esgotamento sanitário;
- **Regular:** Áreas de acesso regular, com o atendimento a menos de 70% da população à rede geral e sem ocorrência de projetos socioambientais de fomento à implantação de alternativas sustentáveis de esgotamento sanitário, mas que contam com monitoramento de qualidade dos corpos receptores de efluentes e tratamento no mínimo primário.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- **Satisfatório:** Áreas e localidades consideradas com acesso satisfatório aos serviços, ou seja, dispõem de uma parcela significativa da população com acesso à rede pública e ainda manutenção das redes coletoras de esgoto, contemplando, por exemplo, a recuperação de elevatórias e linhas de recalque, mesmo de forma esporádica, monitoramento de qualidade das águas nos corpos receptores e iniciativas de fomento a projetos socioambientais de fomento à implantação de alternativas sustentáveis de esgotamento sanitário. Tais áreas são consideradas as menos prioritárias à intervenção nesta hierarquização.

Com base no diagnóstico e análises da equipe técnica, ficou evidenciado que a área rural, de forma geral, é considerada como área prioritária.

Assim, apresenta-se na Tabela 28, a seguir, a hierarquização das áreas do município de Propriá, considerando o acesso aos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 28: Hierarquização das áreas prioritárias – Esgotamento sanitário

CLASSIFICAÇÃO	ÁREAS
Preocupante	São Vicente, Padre Cícero, Córrego Verde, Santa Cruz, São Domingos, Alemanha, Boa Esperança, São Miguel, Saquinho, Mussuipi, São José, Estiva.
Insatisfatório	Propriá (Sede)
Regular	Não há locais considerados regulares.
Satisfatório	Não há locais considerados satisfatórios.

Fonte: Gesois, 2014

A partir dos resultados referentes a hierarquização das áreas prioritárias no âmbito municipal modelou-se uma análise Geoestatística de interpolação em ambiente SIG, através do módulo Spatyl Analyst do ArcGIS 9.3, visando a espacialização das faixas de domínio de cada classificação e assim definição dos núcleos de intervenção prioritários, frente à universalização dos serviços de saneamento básico, conforme predisposição legal.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Para a presente análise optou-se pelo método de krigagem que de acordo com Landim (2006) descreve krigagem como um processo de estimativa de valores de variáveis distribuídas no espaço a partir de valores adjacentes, considerados como interdependentes pelo variograma. A krigagem é um estimador utilizado principalmente para previsão do valor pontual de uma variável regionalizada em um determinado local dentro do campo geométrico. Na krigagem, o procedimento é semelhante ao de qualquer interpolação, exceto que aqui os pesos são determinados a partir de uma análise espacial, baseada no variograma. Além disso, a krigagem fornece em média, estimativas não tendenciosas e com variância mínima (LANDIN, 2006).

De acordo com a Figura 19, a espacialização geoestatística das informações permitiu definir duas faixas de domínios para intervenção, nomeadas como “Preocupante” e “Insatisfatório”, de acordo com a quantidade de localidades rurais de hierarquização semelhante, seguindo assim, nessa ordem, uma escala de intervenção prioritária. Contudo também foram definidas faixas de transição entre elas, que também acabam por seguir a mesma escala de intervenção prioritária.

Dessa forma, para o eixo esgotamento sanitário, a maior ocorrência, em todo o município, foi definida pela classe “Preocupante” e conseqüentemente de intervenção prioritária, foi indicada para as localidades de São Vicente, Padre Cícero, Córrego Verde, Santa Cruz, São Domingos, Alemanha, Boa Esperança, São Miguel, Saquinho, Mussuipe, São José, Estiva.

Para as localidades de classificação preocupante, próximas à sede municipal que abrange São Vicente, Padre Cícero, Córrego Verde, indica-se uma ampliação do sistema feito pela prestadora, para assim se alcançar o atendimento necessário e de qualidade para a população. Destaca-se que o serviço de esgotamento sanitário é operado pela DESO, porém, embora o SES existente na sede tenha sido praticamente todo implantado, não funciona de maneira adequada.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

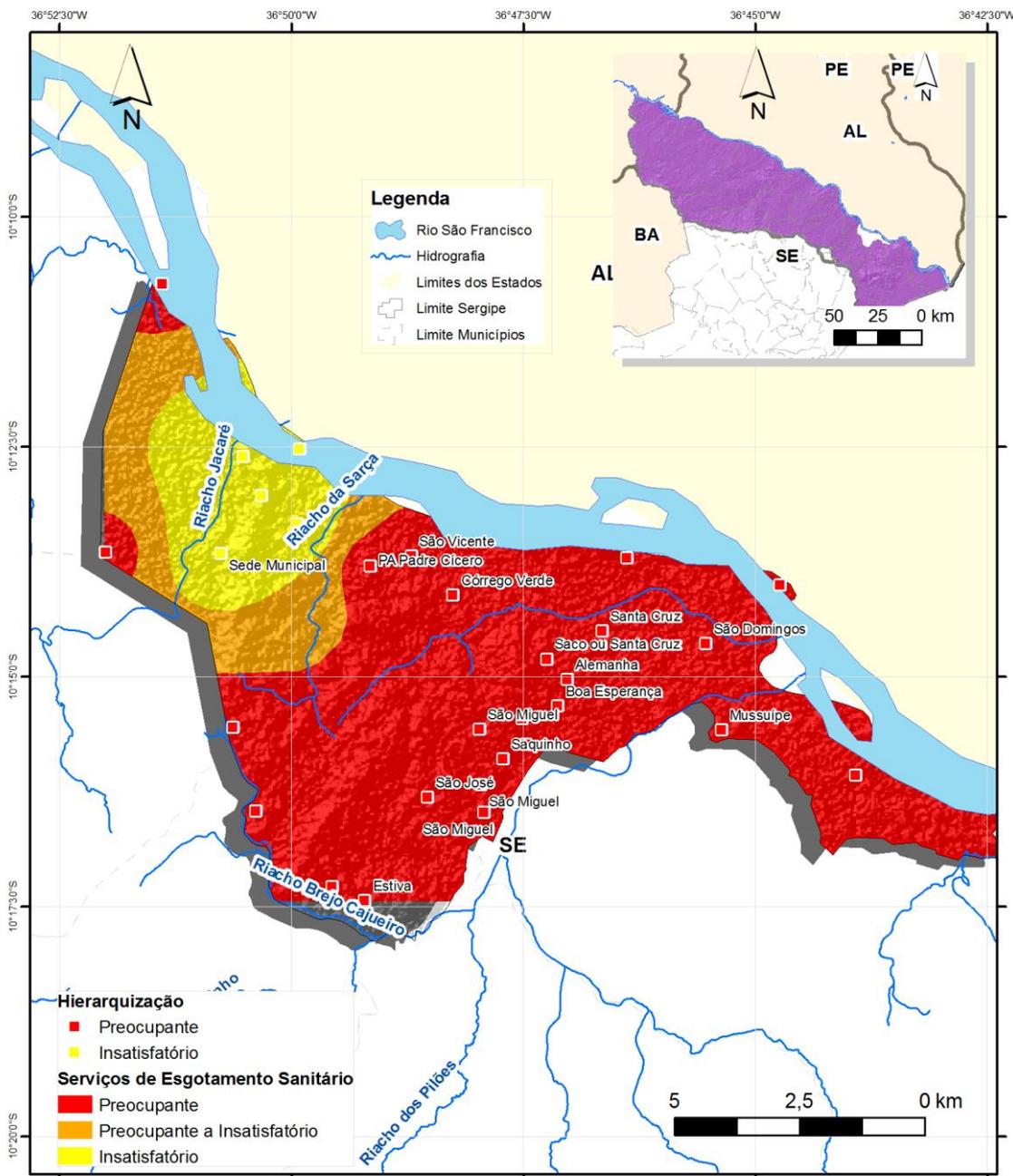
Entretanto as demais localidades de classificação preocupante, e definidas também como áreas de intervenção, contam com um fator que desfavorece a instalação de um sistema satisfatório de esgotamento sanitário, determinado pela distância entre a sede municipal, o que potencialmente torna inviável a ampliação do SES operante, atualmente apenas na sede. Todavia essas localidades possuem como alternativa se valer de sistemas individuais de esgotamento sanitário. Através da formação ou do fortalecimento de associações comunitárias, e de parcerias feitas com a prefeitura, esse sistema é a forma mais ideal de se atingir um tratamento do esgoto sanitário ao menos regular nessas comunidades.

Já para o domínio “Insatisfatório” e conseqüentemente de intervenção prioritária menor, indicado para a sede municipal, pontua-se uma necessidade de melhorias do que tange a ampliação e manutenção da rede coletora, assim como do tratamento do esgoto sanitário, principalmente a existência ou não de uma Estação de Tratamento de Esgoto adequada, como forma de atender as exigências legais, principalmente quanto à disposição dos efluentes sanitários.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Plano Municipal de Saneamento Básico - Hierarquização de Áreas Prioritárias à Intervenção Serviços de Esgotamento Sanitário



 	Plano Municipal de Saneamento Básico - Propriá/SE Classificação Climática - IBGE			
	Escala: 1:100.000 Datum: WGS 84	Projeção Cartográfica Policônica Meridiano Central – 38° WGr.		
	Bases Digitais IBGE, 2010, 2002, SEMARH, 2009, Imagem ASTER GDEM 30m, GESOIS, 2014	Realização: Gesois - Local e Data: Belo Horizonte - Janeiro/2015		
	RT.: Jaqueline Serafim Nascimento CREA: 110318/D	Assinatura:		

Figura 19: Priorização de Áreas de Intervenção – Esgotamento Sanitário
Fonte: Gesois, 2015



10.5. Objetivos e Programas

A definição do cenário e identificação das carências do município possibilitaram o estabelecimento de algumas premissas iniciais para o alcance da universalização e dentro de um contexto mais amplo, definiu-se cinco objetivos macro, apresentados da seguinte forma:

1. Implementar, ampliar a rede e modernizar os sistemas de esgotamento sanitário, com vistas ao atendimento das demandas futuras na sede municipal e povoados;
2. Desenvolver estratégias de manutenção das redes coletora de esgoto para níveis satisfatórios, priorizando a adoção de uma política que promova a eficiência ao SES;
3. Instituir e implementar a política municipal participativa do saneamento básico por meio da atualização das ferramentas de gestão dos serviços de abastecimento de água;
4. Promover política de monitoramento dos corpos receptores de efluentes provenientes da estação de tratamento de esgotamento sanitário, visando a avaliação da eficiência da mesma e assim evitar danos ao meio ambiente;
5. Desenvolver políticas de assistência e controle dos sistemas individuais para esgotamento sanitário;
6. Fomentar a implantação de tecnologias sustentáveis de esgotamento sanitário com foco na zona rural a partir de soluções individuais visando a preservação do meio ambiente.
7. Desenvolver estratégias educativas junto a comunidade, aos órgãos, entidades municipais e escolas com vistas a sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos e descarte de rejeitos, assim como sobre os riscos a saúde pública e ao meio ambiente em função a contaminação destes.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A Tabela 29 apresenta estes objetivos com seus respectivos programas, definidos para o PMSB, num horizonte de 20 anos, a serem implantados nos períodos estabelecidos para curto, médio e longo prazos, e, em casos extremos, de caráter imediato. Admitindo-se soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização e qualidade dos serviços prestados, bem como a sustentabilidade dos recursos naturais.

Tabela 29: Objetivos e Programas – Esgotamento Sanitário

Nº	OBJETIVOS	PROGRAMAS
E1	Implementar, ampliar a rede e modernizar os sistemas de esgotamento sanitário, com vistas ao atendimento das demandas futuras na sede municipal e povoados	PE 1.1 - Programa Esgotamento Adequado
E2	Desenvolver estratégias de manutenção das redes coletora de esgoto para níveis satisfatórios, priorizando a adoção de uma política que promova a eficiência ao SES	PE – Programa Manutenção Total
E3	Instituir e implementar a política municipal participativa do saneamento básico por meio da atualização das ferramentas de gestão dos serviços de abastecimento de água	PE 3.1 - Programa Participação Social na gestão do saneamento
		PE 3.2 - Programa Tarifa Solidária – Esgotamento Sanitário
E4	Promover política de monitoramento dos corpos receptores de efluentes provenientes da estação de tratamento de esgotamento sanitário, visando a avaliação da eficiência da mesma e assim evitar danos ao meio ambiente.	PE 4.1 - Programa de Monitoramento Ativo dos Corpos Receptores
E5	Desenvolver políticas de assistência e controle dos sistemas individuais para esgotamento sanitário na área rural e urbana.	PE 5.1 - Programa Plantando Diálogos Colhendo Atitudes
E6	Fomentar a implantação de tecnologias sustentáveis de esgotamento sanitário com foco na zona rural a partir de soluções individuais visando a preservação do meio ambiente	PE 6.1 - Programa Semeando Ideias Sustentáveis – Esgotamento Sanitário
E7	Desenvolver estratégias educativas junto a comunidade, aos órgãos, entidades municipais e escolas com vistas a sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos e descarte de rejeitos, assim como sobre os riscos a saúde pública e ao meio ambiente em função a contaminação destes.	PE 7.1 - Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade)

Fonte: Gesois, 2014



10.6. Ações, Metas e Indicadores

Nas Tabelas de 30 a 36 estão dispostas as ações, metas e indicadores, bem como suas respectivas ações e prazos relacionados, para alcance dos objetivos correspondentes, dentro dos períodos estabelecidos em curto, médio e longo prazos, considerando-se ainda, para situações de caráter emergencial, prazo imediato.

Há na literatura nacional vários modelos de indicadores que podem ser adotados para o controle do serviço de saneamento básico, buscando sua melhor gestão. Optou-se aqui, por adotar um padrão mais simplificado e ao mesmo tempo didático e objetivo, que atenda de maneira prática às necessidades da realidade local e possibilite o acompanhamento de cada um dos Programas estabelecidos.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 30: Objetivo 1

OBJETIVO: E1- IMPLEMENTAR, AMPLIAR A REDE E MODERNIZAR OS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, COM VISTAS AO ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS NA SEDE MUNICIPAL E POVOADOS			
FUNDAMENTAÇÃO: A população de Propriá, residente na área urbana e rural, poderá atingir 35.787 habitantes em 2034. Isso significa um incremento de 6225 habitantes no município na zona urbana e povoados. O atendimento feito pela prestadora é de 67,4 % da população total do município (19057 habitantes), e para o restante, predomina o atendimento por fossas rudimentares, ou seja, 14,5 % da população (4112). Dessa forma, constata-se a necessidade da adoção de uma política de incentivo à implantação da rede geral de esgotamento sanitário na comunidade, bem como fomentar a ampliação e adequação do sistema existente, visando atender o incremento populacional urbano no município. Além disso tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente entupimentos e vazamentos, ou seja, a falta de estruturação do SES implantado em toda Propriá, a baixa extensão da rede coletora instalada e o esgoto sanitário sendo despejado a céu aberto ou em rios .			
PROGRAMA: PE1.1 - Programa Esgotamento Adequado			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PE1.1.1 – Implementar e adequar o SES considerando a demanda atual e futura, incluindo a realização de melhoria e incremento do sistema, incluindo rede coletora, implementação da estação de tratamento e destinação final conforme as necessidades identificadas pela equipe técnica PMSB no diagnóstico.	Imediato	Adequação 20% do SES instalado na sede;	(Anual) Índice de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na sede municipal
	Curto	Adequação 40% do SES instalado na sede;	
	Médio	Adequação 60% do SES instalado na sede;	
	Longo	Adequação 100% do SES instalado na sede;	
PE1.1.2 – Desenvolver estratégias de modelagem em ambiente computacional, visando cadastrar usuários e identificar os possíveis pontos de retenção de fluxo (entupimento), ligações irregulares, para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão dos serviços.	Curto	Desenvolver 1 sistema de monitoramento dos possíveis pontos de restrição	(Trimestral) Elaboração de relatório e mapa
	Médio	Implantar rotina de coleta de pontos de retenção de fluxo (entupimento), ligações irregulares em 50 % da rede	
	Longo	Implantar rotina de coleta de pontos de retenção de fluxo (entupimento), ligações irregulares em 100 % da rede	

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 31: Objetivo 2

OBJETIVO: E2 - DESENVOLVER ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO DAS REDES COLETORA DE ESGOTO PARA NÍVEIS SATISFATÓRIOS, PRIORIZANDO A ADOÇÃO DE UMA POLÍTICA QUE PROMOVA A EFICIÊNCIA AO SES			
FUNDAMENTAÇÃO: Para melhoria da eficiência do SES, constata-se também a necessidade da implementação de uma rotina de manutenção contínua da rede geral para prevenir possíveis entupimentos e o mau cheiro, em alguns pontos da sede, fatos recorrentes destacados pela comunidade. Tal rotina para melhor controle, operação e otimização deve ser acompanhada por uma modelagem computacional (mapeamento georreferenciado) em ambiente SIG, para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão dos serviços. Além disso, tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente o excesso de entupimentos e vazamentos na rede coletora.			
PROGRAMA: PE 2.1 – Programa Manutenção Total			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PE2.1.1 - Desenvolver rotinas de vistoria técnicas e manutenção das redes existentes	Imediato	Realizar vistoria em 50% da rede implantada	(Trimestral) Índice de Regularidade Laudo Técnico
	Curto	Realizar vistoria em 75% da rede implantada	
	Médio	Realizar vistoria em 100% da rede implantada	
	Longo	Manter rotina de vistorias em 100% da rede implantada	
PE2.1.2 – Implantar protocolo de manutenção buscando aferir eficiência e agilidade do processo	Imediato	Criação do Protocolo	- (Mensal) Número de solicitações atendidas
	Curto	Instauração do protocolo como instrumento de rotina	
PE2.1.3 - Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) estratégias de manutenção e adequação do SES do Município.	Médio	Identificar 50% dos pontos de retenção de fluxo, onde há necessidade de troca de redes;	(Trimestral) Produção de mapas e Produção de Laudo Técnico
	Longo	Identificar 100% dos pontos de retenção de fluxo, onde há necessidade de troca de redes e adequar às captações existentes, através da manutenção de 100% dos sistemas (rede geral).	

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 32: Objetivo 3

OBJETIVO: E3 - INSTITUIR E IMPLEMENTAR A POLÍTICA MUNICIPAL PARTICIPATIVA DO SANEAMENTO BÁSICO POR MEIO DA ATUALIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
FUNDAMENTAÇÃO: A população de Propriá, tendo como base a taxa de crescimento anual de 0,96%, definida no cenário tendencial, adotado nesta proposta, e estimada através do método de crescimento geométrico, poderá atingir em 2034, 35787 habitantes. Assim o cadastramento e consequentemente um maior planejamento da gestão pública, possui grande importância no aumento da efetividade do atendimento a população, com foco no esgotamento sanitário. Além disso tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a falta de estruturação do SES implantado.			
PROGRAMA: PE3.1 – Participação Social Na Gestão Do Saneamento			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PE3.1.1 – Instituir um conselho municipal de saneamento básico	Imediato	Elaborar proposta de Lei para criação do conselho municipal	- (Anual) Número de ações realizadas consonantes ao COMSAB
	Curto	Criação de um conselho municipal (COMSAB)	
	Médio	Manutenção do (COMSAB)	
	Longo	Manutenção do (COMSAB)	
PE3.1.2 - Implantar o sistema cadastramento de usuários para melhor preposição de estratégias de planejamento e gestão do serviço	Curto	Implantação de 100% do sistema de cadastramento	(Trimestral) Índice de sustentabilidade financeira (Semestral) Número de cadastros feitos
	Médio	Cadastramento de 50 % dos usuários	
	Longo	Cadastramento de 100 % dos usuários	
PE3.1.3 – Instituir o sistema municipal de planejamento e informações sobre o saneamento básico (SIM – Sistema de Informação Municipal)	Curto	Elaboração do SIM	(Anual) Número de acessos Número de atualizações
	Médio	Inserção de dados no SIM	
	Longo	Disponibilização pública	
PE 3.1.4 – Criação de uma central de relacionamento para melhor comunicação entre usuário e prestadora (emissão de aviso de cortes, reclamações, sugestões dentre outros)	Imediato	Criação da central de relacionamento	(Mensal) Número de atendimentos realizados
	Curto	Ativação da central de relacionamento	
	Médio	Garantir funcionamento e eficiência da central de relacionamento	
PE3.1.5 – Garantir a implantação de um modelo de gestão autossuficiente por meio da tarifação, buscando a manutenção e operação dos sistemas	Curto	Implantar a tarifação	(Semestral) Índice de autossuficiência financeira
	Médio	Manutenção da tarifação	
	Longo	Garantir a autossuficiência financeira	
PROGRAMA: PE3.2- Programa Tarifa Solidária – Esgotamento Sanitário			
PE3.2.1 - Implantar política de sensibilização e fomento à adesão da comunidade relacionada à aos serviços de esgotamento sanitário da concessionária, fundamentada na tarifa solidária	Curto	Implantar política da tarifa solidária em 70% dos domicílios	(Semestral) Número de domicílios atendidas pela tarifa solidária
	Médio	Implantar política da tarifa solidária em 100% dos domicílios	
	Longo	Manutenção da política da tarifa solidária em 100% dos domicílios	

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 33: Objetivo 4

OBJETIVO: E4 - PROMOVER POLÍTICA DE MONITORAMENTO DOS CORPOS RECEPTORES DE EFLUENTES PROVENIENTES OU NÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, BEM COMO A DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE DESTINAÇÃO DOS REJEITOS (LODO) DA ETE, GARANTINDO A EFICIÊNCIA DA MESMA E CONTRIBUINDO PARA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE			
FUNDAMENTAÇÃO: A população de Propriá poderá atingir em 2034, 35787 habitantes, ou seja, um incremento de 6225 habitantes. Nesse sentido, diante desse incremento populacional torna-se importante definir ações que contribuam para a melhoria da saúde pública e a preservação do meio ambiente. Assim sendo, o monitoramento dos corpos receptores, no caso do município de Propriá, a Lagoa do Zeca, e principalmente o Rio São Francisco, dos efluentes sanitários provenientes ou não da ETE é uma medida de controle ambiental para evitar maiores danos futuros ao meio ambiente e a saúde pública. Além disso, o tratamento e o reaproveitamento de rejeitos provenientes da ETE, assim como o lodo trata-se de um técnica ambiental que pode ser de grande valia para a agricultura. Dessa forma tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a disposição de efluentes sanitários provenientes ou não da ETE nos mananciais, rios, com destaque para o Rio São Francisco e também o esgoto sanitário sendo descartado em locais inadequados, principalmente a céu aberto em vias públicas ou em rios.			
PROGRAMA: PE4.1 - Programa de Monitoramento Ativo dos Corpos Receptores			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PE4.1.1 – Implantar uma rede de monitoramento dos corpos hídricos receptores de efluentes sanitários por meio da captação de recursos financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas	Curto	Realizar a captação de recursos financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas – AÇÃO CONTÍNUA	- (Trimestral) Índice de conformidade da qualidade de amostra de coliformes totais
	Médio	Implantar 100 % dos pontos de amostragem dos corpos receptores provenientes ou não da ETE	- (Trimestral) Laudo de monitoramento das águas superficiais
	Longo	Manter as revisões anuais dos relatórios de acordo com as exigências legais	

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 34: Objetivo 4

OBJETIVO: E5 - DESENVOLVER POLÍTICAS DE ASSISTÊNCIA E CONTROLE DOS SISTEMAS INDIVIDUAIS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO, NA ÁREA URBANA E RURAL.			
FUNDAMENTAÇÃO: O esgotamento sanitário realizado por meio de soluções individuais não constitui serviço público de saneamento, e muitas vezes constituem-se em um grande problema para o meio ambiente, pois geralmente o destino final das águas residuárias e dos dejetos humanos são os sistemas de “fossas negras” que são buracos rudimentares feitos no solo que em grande parte são os responsáveis pela contaminação das águas subterrâneas, águas estas que retornam para a residência dos moradores, através dos poços, trazendo a possibilidade de doenças de veiculação hídrica. Os impactos ambientais causados pela falta do destino correto dos resíduos humanos devem ser relacionados entre a zona rural e a sede do município, onde em ambos os casos existe uma parcela da população sem acesso ao serviço de esgotamento sanitário adequado. O Município de Propriá possui aproximadamente 14,28% da sua população total residente na área rural (IBGE, 2010), localidades onde predominam o falta de acesso a rede geral, apenas 3,7%. Considerando os princípios da Lei nº 11445/2007 de universalização do saneamento, ou seja, a necessidade de toda população ter acesso a estes serviços, é direito de todos os cidadãos brasileiros e estes devem ser realizados com segurança, qualidade e regularidade. O município deve proporcionar condições para que a população rural e urbana, as quais adotam soluções individuais, tenham acesso a meios apropriados de esgotamento sanitário. Dessa forma, evita-se o risco de contaminação do meio ambiente à utilização de práticas inadequadas de destino de esgoto doméstico. Além disso, o município deve criar mecanismos de assistência para maior controle dos sistemas individuais de esgotamento sanitário e orientação quanto à sua utilização adequada. Há também a necessidade de implantação de uma política de fiscalização, dos estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, criando diretrizes que obriguem estes a implantar soluções individuais eficazes de tratamento. Além disso tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a falta de estruturação do SES implantado e a ausência do mesmo em certas localidades de Propriá.			
PROGRAMA: PE 5.1 - Programa Plantando Diálogos Colhendo Atitudes			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PE5.1.1 Capacitação técnica de um corpo técnico dentro da prefeitura com foco em sistemas individuais de esgotamento sanitário, a fim de que se tornem multiplicadores em toda comunidade.	Curto	Criação de 1 corpo técnico	(Semestral) Número de servidores municipais capacitados
	Médio	Capacitação de 100% do corpo técnico	
	Longo	Reciclagem dos integrantes do corpo técnico	
PE5.1.2 Realizar oficinas de capacitação técnica com foco na assistência aos sistemas individuais de esgotamento sanitário, inclusive aos adotados como solução na zona rural e urbana, a fim de orientar quanto a construção e manutenção adequada dos mesmos minimizando o risco de contaminação ambiental;	Curto	Capacitação Técnica de 50 % da população para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário	- (Semestral) Número de oficinas de capacitação
	Médio	Capacitação Técnica de 100 % da população para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário	- (Semestral) Número de residências atendidas pelo programa
	Longo	Manter uma rotina de manutenção em 100% das residências onde estes sistemas individuais serão instalados	



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

PROGRAMA: PE 5.1 - Programa Plantando Diálogos Colhendo Atitudes			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PE5.1.3 Estruturar e Aplicar o Protocolo de Fiscalização, com exigência legal de sistemas de tratamento individual para efluentes não domésticos, a ser aplicado junto aos estabelecimentos comerciais, a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental.	Curto	Cadastramento de 50 % dos comércios onde os sistemas individuais serão implantados	(Anual) Protocolo de Fiscalização
	Médio	Cadastramento de 100 % dos comércios onde os sistemas individuais ainda serão implantados e aplicar o Protocolo de Fiscalização em 100% das comunidades já capacitadas	
	Longo	Manter a aplicação do Protocolo de Fiscalização em 100% dos comércios	

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 35: Objetivo 6

OBJETIVO: E6 - FOMENTAR A IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM FOCO NA ZONA RURAL A PARTIR DE SOLUÇÕES INDIVIDUAIS VISANDO A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE			
FUNDAMENTAÇÃO: Propriá possui uma população de 29562 habitantes, sendo que os residentes na área rural totalizam em 4220. Observando uma taxa de crescimento populacional de 0,96%, deduz que a população estimada para 2034 de todo município, uma parcela significativa ainda será residente na área rural. Considerando a necessidade de alcançar a universalização dos serviços e que o serviço de abastecimento atual (2014) feito pela prefeitura atende apenas a população urbana. Nesse sentido devido ao incremento populacional, a demanda por água doce só está aumentando e a sua disponibilidade diminuindo. Propriá, apesar de possuir grande disponibilidade hídrica, localiza em uma região de grande susceptibilidade ambiental, denominada zona subúmida seca. As zonas subúmidas secas são aqui denominadas, em uma expressão reduzida, como áreas afetadas ou suscetíveis a processos de desertificação. Os efeitos desses processos têm sido potencializados pelo manejo inadequado dos recursos naturais, associados ou não à pobreza. Agricultores e pequenos criadores, dotados de pequenas posses materiais, podem chegar a contribuir para o avanço da desertificação quando levam ao limite a utilização dos escassos recursos que mobilizam para produzir seu sustento (MMA, 2005). Além disso tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a falta de estruturação do SES nas localidades rurais.			
PROGRAMA: PE 6.1 - Programa Semeando Ideias Sustentáveis – Esgotamento Sanitário			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PE6.1.1- Realizar oficinas de capacitação técnica em tecnologias sustentáveis, com foco nos serviços de esgotamento sanitário.	Curto	Realização de capacitações em 50 % das comunidades	(Semestral) Número de capacitações realizadas
	Médio	Realização de capacitações em 100 % das comunidades	
	Longo	Manter um rotina de capacitações em 100% das comunidades	
PE6.1.2 - Fomentar junto às comunidades e localidades rurais, através da criação de um Fundo Municipal de Implantação de Tecnologias Sustentáveis e apoio técnico para construção de sistemas de esgotamento sustentáveis	Curto	Criação do Fundo Municipal	(Semestral) Número de SES construídos
	Médio	Criação de equipe técnica composta pelos funcionários da prefeitura já anteriormente capacitados	
	Longo	Manutenção do Fundo Municipal	
PE6.1.3 Promover o reuso de águas cinzas no plantio de hortaliças conforme apresentado no Projeto do Ministério do Desenvolvimento Agrário, juntamente com colaboração do Fundo Internacional de Desenvolvimento da Agricultura denominado Bio Água.	Imediato	Capacitação técnica de 100% do corpo técnico da prefeitura para disseminação de tal tecnologia ambiental	(Semestral) Número de domicílios com a técnica
	Curto	Capacitação técnica de 60% das localidades rurais sobre tal tecnologia ambiental	
	Médio	Capacitação técnica de 100% das localidades rurais sobre tal tecnologia ambiental cadastramento dos domicílios onde será implantada	
	Longo	Avaliação e Manutenção dos domicílios que implantaram tal técnica	

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 36: Objetivo 7

OBJETIVO: E7 - DESENVOLVER ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS JUNTO A COMUNIDADE, AOS ORGÃOS, ENTIDADES MUNICIPAIS E ESCOLAS COM VISTAS A SENSIBILIZAÇÃO SOBRE O USO CONSCIENTE DOS RECURSOS HÍDRICOS E DESCARTE DE EFLUENTES, ASSIM COMO SOBRE OS RISCOS A SAÚDE PÚBLICA E AO MEIO AMBIENTE EM FUNÇÃO A CONTAMINAÇÃO DESTES.			
FUNDAMENTAÇÃO: A educação ambiental como instrumento de sensibilização e conscientização da população é uma das principais ferramentas de se alcançar um desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos. Trata-se de campanhas para o uso consciente e moderado destes recursos naturais, promoção da preservação ambiental, assim como maneiras para se evitar a sua poluição e consequentemente diminuir os riscos à saúde pública, em função da sua contaminação. Outra ferramenta seria a capacitação de agentes públicos, tais como servidores da prefeitura, sendo uma forma de multiplicar essas ideias a longo prazo. Além disso tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a necessidade de sensibilização da população sobre questões relacionadas ao esgotamento sanitário.			
PROGRAMA: PE 7.1 - Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade)			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PE7.1.1 - Elaborar e implantar Programa de Educação Ambiental para levar conhecimento e orientar a população de forma didática sobre as práticas ambientalmente corretas e sua importância.	Curto	Criar programa de educação ambiental e alcançar 50% da população com projetos de sensibilização e práticas ambientais	(Anual) Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes ministrados / total de hab.)
	Médio	Alcançar 100% da população com projetos de sensibilização e práticas ambientais	
	Longo	Ação contínua	
PE7.1.2 - Programa de divulgação e comunicação visual, despertando a atenção da comunidade às questões ambientais, deixando o tema sempre em voga.	Curto	Conscientizar ambientalmente 80% da população	- (Semestral) Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre suas práticas ambientais.
	Médio	Conscientizar ambientalmente 100% da população	
	Longo	Manter	

Fonte: Gesois, 2014



10.7. Articulação e Integração com outros setores

Tendo em vista a dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário centralizado para as áreas com pouca densidade populacional, bem como garantir o acesso ao serviço de qualidade, conforme previsto na Portaria MS nº 2.914/2011, necessário se faz buscar uma articulação entre os atores públicos e/ ou privados responsáveis por essa gestão e os diversos setores da gestão pública municipal.

Assim, promovendo um diálogo multilateral para otimizar e fortalecer ações específicas, visando o sucesso das mesmas, o presente Plano considerou os Programas dispostos no item de Objetivos e Programas propondo sugestões possíveis de articulação, parcerias e integração entre os diversos atores envolvidos, para efetivação dos mesmos. Observa-se que estes Programas não são excludentes entre si, ao contrário, é necessário que as ações dialoguem conjuntamente, para que se garanta a universalização do saneamento com foco no esgotamento sanitário no Município.

1- Garantia de universalização dos serviços de esgotamento sanitário, dentro dos padrões de qualidade, quantidade e regularidade previstos na Política Nacional de Saneamento Básico:

- a) Programa Esgotamento Adequado
 - Sugere-se para este programa articulação por parte da prestadora DESO, responsável pelo serviço de esgotamento sanitário no município para ampliação, reestruturação e operacionalização do Sistema de Esgotamento sanitário, a fim da regulação legal do serviço em Propriá, atendendo todos os domicílios do município;
 - Promoção por parte da DESO do cadastramento georreferenciado de usuários, a fim de identificar pontos de retenção de fluxo, ligações irregulares, viabilizando estratégias de gestão e planejamento dos serviços;
 - Articulação por parte da DESO para adequação da Estação de tratamento de efluentes de Propriá.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- b) Programa Manutenção Total
- Sugere-se para este programa articulação por parte da prestadora DESO, responsável pelo serviço de esgotamento sanitário no município para manutenção do Sistema de Esgotamento sanitário, a fim da regulação legal do serviço em Propriá, atendendo todos os domicílios do município;
- c) Participação Social Na Gestão Do Saneamento
- Sugere-se articulação por parte da DESO para implantação de sistema de cadastramento de usuários para viabilidade de estratégias de planejamento e gestão que atendam as demandas dos usuários do serviço de esgotamento sanitário.
- d) Programa Tarifa Solidária – Esgotamento Sanitário
- Sugere-se articulação da DESO para o desenvolvimento de política de sensibilização e fomento junto à comunidade com fundamento na adesão do serviço de esgotamento sanitário aliado a tarifa social.
- e) Programa Plantando Diálogos Colhendo Atitudes
- Sugere-se para este programa a criação e capacitação de um corpo técnico interno na Prefeitura Municipal com foco no sistema de esgotamento sanitário sustentável, a fim de fomentar a adesão dos sistemas alternativos junto a comunidade;
 - Criação por parte da DESO de um Programa de assistência à população com foco nos sistemas individuais de esgotamento sanitário, fundamentado na orientação quanto a construção e manutenção adequada dos mesmos, pensando na qualidade ambiental;
 - Articulação da DESO para estruturação e aplicação do Protocolo de fiscalização junto a estabelecimentos comerciais como exigência legal para sistemas de tratamento individual para efluentes não domésticos, visando a qualidade ambiental;
- f) Programa Semeando Ideias Sustentáveis – Esgotamento Sanitário
- Realização por parte da DESO de oficinas de capacitação técnica com foco nos serviços de esgotamento sanitário.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Sugere-se também uma parceria entre a DESO, Prefeitura Municipal de Propriá e a comunidade com vista ao fomento da criação de um fundo municipal e Implantação de tecnologias sustentáveis e apoio técnico para construção de sistemas de esgotamento sustentáveis.
 - Articulação por parte da DESO para promoção do reuso de águas cinzas plantio de hortaliças conforme apresentado no Projeto do Ministério do Desenvolvimento Agrário, juntamente com colaboração do Fundo Internacional de Desenvolvimento da Agricultura denominado Bio Água.
- g) Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade)
- Sugere-se a execução de uma campanha educativa junto à comunidade, desenvolvida pela DESO, com foco nas práticas ambientais corretas, sua importância além do despertar da atenção da comunidade às questões ambientais;
 - Programa de divulgação e comunicação visual a ser desenvolvido pela DESO, com foco no despertar da população para as questões ambientais.

10.8. Alternativas de Intervenção

Além das iniciativas que precisam ser tomadas pelos governos, no âmbito das organizações, também existem procedimentos que podem ser adotados para a otimização do uso dos recursos naturais. A motivação para a implantação destes procedimentos pode mudar de uma organização para outra, podendo ir desde a economia pura e simples de capital até a preocupação socioambiental, mas a finalidade será basicamente a mesma: fazer mais com menos. (AQUINO E GUTIERREZ, 2012).

O sistema de esgotamento sanitário é constituído pelas atividades de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final de modo adequado dos esgotos sanitários, desde as ligações até o seu lançamento final no meio ambiente. Diante desse quadro sanitário, o



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

solo e os cursos d'água tornam-se receptores de efluentes de esgotos domésticos e de outros usos.

Diante da situação atual do município no que se refere ao esgotamento sanitário, bem como da situação ambiental global destaca-se a necessidade da seleção de alternativas tecnológicas e sustentáveis mais apropriadas às realidades locais, com vista na universalização dos serviços de esgotamento sanitário e conservação dos recursos naturais.

Neste contexto, busca-se aliar a tecnologia e a simplicidade, criando soluções ecologicamente positivas e economicamente sustentáveis. A Lei do Saneamento Básico converge para esses novos conceitos ao estabelecer a necessidade da utilização de tecnologias apropriadas, que sejam modernas e eficientes, as quais adotem métodos, técnicas e processos que considerem não apenas as peculiaridades locais e regionais, mas também a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas.

Diante desse contexto, a caracterização de tecnologias apropriadas para o Município de Propriá, com vistas ao atendimento dos objetivos propostos nos programas de saneamento ambiental por este documento, foi fundamentada na Tabela 37.

Tabela 37: Critérios de caracterização de tecnologias apropriadas

CRITÉRIOS	DESCRIÇÕES
Integração com o ecossistema	Exercer o menor impacto ambiental e favorecer a integração com o ecossistema.
Desenvolvimento econômico e autonomia local	Utilizar, preferencialmente, matérias-primas e energias locais, favorecendo a autonomia e o desenvolvimento econômico local, e sua inserção equilibrada na economia regional e nacional.
Baixo custo	Ter uma ótima relação custo-benefício, com a menor imobilização possível de capital e o menor custo operacional.
Absorção de mão de obra	Privilegiar e absorver o máximo possível de mão de obra local, regional e nacional, nessa ordem, visando o desenvolvimento socioeconômico sustentável – geração de renda, combate e erradicação da pobreza.
Capacitação acessível	Requerer níveis de especialização da mão de obra com boa disponibilidade e/ou de fácil capacitação, no nível local ou regional, considerando os recursos disponíveis.
Menos burocracia	Utilizar recursos de domínio tecnológicos/conhecimentos público, de patentes ou acesso livre e gratuito (livres de



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CRITÉRIOS	DESCRIÇÕES
	<i>royalties</i>).
Adaptabilidade e simplicidade	Ser de fácil entendimento e adesão, favorável à assimilação cultural com rapidez.

Fonte: Adaptado de Viezzer (1994) e Codetec (1979)

Diante dos objetivos, programas, metas e ações descritos nesse documento, para repensar e planejar o Sistema de Esgotamento Sanitário de Propriá, frente ao processo de universalização de acesso aos serviços de saneamento ambiental, com foco no SES no Município, foram estabelecidas quatro prioridades de intervenção que podem assegurar maior eficiência e sustentabilidade socioambiental ao sistema implantado:

1. Eficiência e Manutenção do Sistema; 2. Universalização do Acesso; 3. Fomento à utilização de Tecnologias Socioambientais; 4. Sensibilização Comunitária.

A partir da priorização de metas descrita acima, segue sugestões de programas de alternativas de intervenção, fundamentado em tendências tecnológicas atuais, que envolvem a integração de diversos setores públicos e privados com participação da comunidade no processo decisório, contribuindo assim, para a garantia de universalização do saneamento, manutenção da saúde pública e salubridade ambiental com sustentabilidade.

a) Programa de controle tarifário

A estrutura tarifária também pode estimular a economia de água. Alguns prestadores do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário, dispõem de tarifas proporcionais a faixas de consumo. O nível de progressividade adotado nessa correlação pode exercer forte indução à redução do consumo, especialmente o uso supérfluo e o desperdício, favorecendo a prática de políticas de subsídios (diretos ou indiretos), mediante tarifas especiais, voltadas à população de baixa renda. No Município de Propriá, a prestação dos serviços de esgotamento sanitário está sob a



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

responsabilidade da DESO, que executou apenas parte das obras do SES. Por esta razão no presente documento, mais precisamente no item de ações, metas e indicadores, foi proposto o Programa Tarifa Solidária – Esgotamento Sanitário. Assim sendo além dos objetivos do programa mencionado, o Programa de Controle Tarifário, através da implantação da Tarifa Social, pode ser incorporado também ao objetivo de (E2) Instituir e implementar a política municipal participativa do saneamento básico por meio da atualização das ferramentas de gestão dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, uma vez que uma das ações do Programa Tarifa Solidária - Esgotamento Sanitário, diz respeito à sensibilização e fomento à adesão da comunidade relacionada à aos serviços de esgotamento sanitário da DESO, fundamentada na tarifa solidária.

b) Programa de manutenção e adequação contínua da rede física

A equipe técnica do PMSB, em todos os contatos com os gestores municipais e demais atores envolvidos, nas oficinas de capacitação, nas conferências e audiências públicas realizadas, nas visitas de campo, constatou que dentre os diversos problemas relacionados ao SES, merece destaque o baixo contingente populacional com acesso a rede geral apenas 18,3%, sendo toda essa população localizada na Área urbana, prevalecendo um total de 25,3% com SES por fossas rudimentares (IBGE, 2010) e falta de orientações sobre os SES dos órgãos competentes junto à comunidade. Dessa forma, além da ampliação e modernização da rede coletora, a fim de universalizar os serviços à população, faz-se necessária a adoção de uma rotina de manutenção contínua da rede pública, não só para corrigir as deficiências existentes, mas também para prevenir possíveis entupimentos e o mau cheiro. Diante de tal indicação segue aplicações metodológicas que podem conferir maior eficiência e eficácia ao processo de manutenção da rede coletora e existente e a que deverá ser implantada durante o processo de ampliação do sistema.

(1) Qualidade e rapidez na manutenção:



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Aperfeiçoar as rotinas de procedimentos e fluxo de informações entre o atendimento ao público e a programação de manutenção do campo;
- Modernizar as especificações de ferramentas, equipamentos e meios de transporte adequados para cada tipo de equipe;
- Especificar kits de materiais adequados para a execução dos reparos conforme procedimentos técnicos adequados;
- Adotar controle gerencial da manutenção através do programa corporativo na Instituição responsável pelos serviços de esgotamento sanitário.

(2) Gerenciamento da infraestrutura – reabilitação de unidades operacionais

- Proceder à adequação da unidade consumidora de energia com o objetivo de melhorar o seu funcionamento e reduzir custos com energia;
- Implantar programa de substituição de rede de coleta que apresenta ocorrências de rompimentos e interrupção de fluxo acima de limites especificados.

(3) Gerenciamento de cadastro de consumidores

- Atualizar cadastro comercial existente de modo a adequá-lo aos parâmetros adotados na empresa (setor, rota, quadra, etc.);
- Estabelecer e manter atualizado o registro de imóveis ligados à rede, para servir de base ao faturamento dos serviços;
- Estimar os consumidores em potencial a fim de permitir a prestação de serviços diante da eventual ampliação da demanda, de forma a possibilitar à companhia atingir suas metas de atendimento à população;
- Assegurar o registro dos consumidores por tipos, classes, categorias, etc. de tal forma que essa classificação permita estabelecer uma cobrança justa do serviço, de acordo com o sistema tarifário vigente.

(4) Controle de dados de faturamento



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Assegurar o registro de dados de faturamento, com auditorias que examinem e averiguem através de um exame cuidadoso e sistemático dessas informações.

(5) Combate às fraudes

- Revisar os imóveis com suspeita de fraude, conforme critério definido tecnicamente;
- Eliminar os pontos de fraude identificados nos serviços de vistoria e rastreamento.

O Programa de Manutenção e Adequação Contínua da Rede pode ser incorporado ao objetivo (1) Implementar, ampliar a rede e modernizar os sistemas de esgotamento sanitário, com vistas ao atendimento das demandas futuras na sede municipal e (2) Desenvolver estratégias de manutenção das redes coletora de esgoto para níveis satisfatórios, priorizando a adoção de uma política que promova a eficiência ao SES, uma vez que uma das ações do Programa de Ampliação e Adequação dos SES na Zona Urbana, diz respeito à adoção de uma rotina de manutenção e adequação contínua da rede coletora, tendo como meta a longo prazo o atendimento de 100% da sede municipal.

c) Programa de sensibilização ambiental

O esgotamento sanitário realizado por meio de soluções individuais não constitui serviço público de saneamento, e muitas vezes constituem-se em um grande problema para o meio ambiente, pois geralmente o destino final das águas residuárias e dos dejetos humanos são os sistemas de “fossas negras” que são buracos rudimentares feitos no solo que em grande parte são os responsáveis pela contaminação das águas subterrâneas, águas estas que retornam para a residência dos moradores, através dos poços, trazendo a possibilidade de doenças de veiculação hídrica. Os impactos ambientais causados pela falta do destino correto dos resíduos humanos devem ser relacionados entre a zona rural e a sede do município, onde em ambos os casos existe uma parcela da população sem acesso ao serviço de



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

esgotamento sanitário adequado. Considerando os princípios da Lei nº 11445/2007 de universalização do saneamento, ou seja, a necessidade de toda população ter acesso a estes serviços, é direito de todos os cidadãos brasileiros e estes devem ser realizados com segurança, qualidade e regularidade. O município deve proporcionar condições para que a população rural e urbana, as quais adotam soluções individuais, tenham acesso a meios apropriados de esgotamento sanitário.

Neste sentido, faz necessária a adoção de programas de sensibilização comunitária, com vistas à promoção da adesão da população da zona urbana à rede pública, e também o fomento de adoção de sistemas individuais ambientalmente adequados e sustentáveis na área rural.

A temática do esgotamento sanitário adequado deve ser associada à adoção de políticas de controle de desperdício e manejo de água. Propõem-se como objetivo dentro da associação temática a promoção de programas voltados à formação de uma nova cultura de manejo da água e disposição e tratamento de efluentes, mediante a inclusão de temáticas sanitárias e ambientais no currículo do ensino formal e ações de caráter educativo dirigidas à população em geral, especialmente aos beneficiários de novos projetos de saneamento básico.

Como ação dentro da temática de programas de sensibilização ambiental, é proposta a realização de oficinas de capacitação, com foco em práticas de educação ambiental, como produção de oficinas participativas, dinâmicas de campo, palestras, tecnologias sustentáveis, entre outros assuntos, com membros da comunidade, associações, escolas e Prefeitura Municipal, tornando-os multiplicadores do conhecimento dentro do Programa de Sensibilização Ambiental.

O Programa de Sensibilização Ambiental pode ser incorporado aos objetivos de (6) Fomentar a implantação de tecnologias sustentáveis de esgotamento sanitário com foco na zona rural a partir de soluções individuais visando a



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

preservação do meio ambiente (7) Desenvolver estratégias educativas junto a comunidade, aos órgãos, entidades municipais e escolas com vistas a sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos e descarte de efluentes, assim como sobre os riscos a saúde pública e ao meio ambiente em função a contaminação destes. A razão de tal relação se deve as ações de ambos os programas estarem pautadas na capacitação dos indivíduos, por meio de profissionais da prefeitura que anteriormente já tenham sido instruídos sobre essas técnicas, para que possam por meio delas agir em conformidade a preservação do meio ambiente e do uso sustentável dos recursos naturais.

d) Programa reuso de efluentes

A principal tendência na área de esgotamento sanitário consiste na reutilização de águas. O tratamento local e o reuso de águas usadas nos domicílios, juntamente com a redução de águas servidas, são opções viáveis do ponto de vista sanitário e ecológico que devem ser consideradas por uma política municipal de saneamento básico. Nesse caso, além do estímulo ao uso de peças hidráulicas de baixo consumo, podem ser reusadas águas de lavagem de roupa e banho na descarga de vaso sanitário, após tratamento simplificado, como sugere o exemplo apresentado na Figura 20.

Há também a possibilidade do reuso do esgoto tratado em fertirrigação (BASTOS, 2003), técnica de aplicação de fertilizantes através de água de irrigação; hidroponia (ABUJAMRA et al, 2007), que consiste em uma técnica alternativa de cultivo protegido, na qual o solo é substituído por uma solução aquosa contendo apenas os elementos minerais indispensáveis aos vegetais (BARBOSA et al, 2003); e piscicultura (PEREIRA et al, 2007), que consiste no cultivo de peixes em instalações naturais ou artificiais (NASCIMENTO; OLIVEIRA, 2010).

Outros estudos e projetos também apontam para a utilização do esgoto doméstico na geração de gás de cozinha e energia elétrica através do



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

aproveitamento do metano gerado como subproduto em estações de tratamento de esgoto (SANEPAR, 2012).

Seguindo essa tendência, para Cohim e Kiperstok (2007), o novo paradigma do saneamento ambiental deve considerar a abordagem ecossistêmica e os ciclos de materiais, em lugar do uso de tecnologias de “fim de tubo”, caras e com uso intensivo de energia. Os autores apostam no ecossaneamento, cujo princípio básico refere-se à garantia do ciclo de nutrientes, seguindo o exemplo da natureza, onde as atividades de saneamento e agricultura se conformariam conforme apresenta a Figura 21. A aplicação de efluentes em solos de atividades agrícolas possibilita a recuperação de nutrientes, que anteriormente (quando não considerado o ecossaneamento) seriam lançados diretamente nos rios, ocasionando processos de eutrofização, comprometendo a qualidade do recurso hídrico. Tal estratégia possibilita a fertilidade do solo e a melhoria da estrutura e capacidade de retenção de água, reduzindo, dessa forma, o consumo de recursos finitos e fornecendo uma alternativa natural aos fertilizantes químicos. Os maiores potenciais de reuso são os que empregam esgotos tratados para as atividades apresentadas na Figura 22.



Figura 20: Esquema simplificado de reuso de efluente
Fonte: Sociedade do Sol, 2013

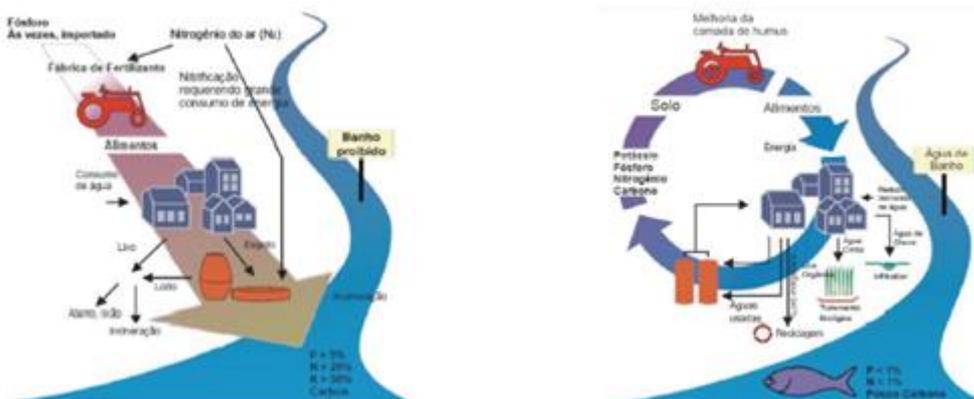


Figura 21: Ciclo de nutrientes com tecnologia convencional (esq.) e ecossaneamento (dir.)
Fonte: Cohim e Kriperstok, 2007

Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 22: Potenciais atividades de reuso de efluentes tratados
Fonte: Adaptado de Brasil, 2011

O Programa de Reuso de Efluentes pode ser incorporado aos objetivos de (3) Instituir e implementar a política municipal participativa do saneamento básico por meio da atualização das ferramentas de gestão dos serviços de abastecimento de água e (6) Fomentar a implantação de tecnologias sustentáveis de esgotamento sanitário com foco na zona rural a partir de soluções individuais visando a preservação do meio ambiente, uma vez que as metas dos Programas estão pautadas na política de sensibilização e fomento à adesão da comunidade relacionada à aos serviços de esgotamento sanitário e na promoção do reuso dos efluentes.

As próximas alternativas a serem apresentadas podem ser utilizadas a população que adotam os sistemas de esgotamento sanitário individual, sendo mais específicas para a área rural, no entanto sem descartar o seu uso na área urbana. Tais alternativas podem ser incorporadas ao objetivo de (5) Desenvolver políticas de assistência e controle dos sistemas individuais para esgotamento sanitário, na área urbana e rural, dentro do Programa Plantando Diálogos Colhendo Atitudes, dentro da meta de médio prazo de Capacitação Técnica de 100 % da população para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário.



e) Fossa séptica econômica

As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico, nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. É uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos, indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas. Todavia, o tratamento não é completo como em uma estação de tratamento de esgotos.

A fossa séptica econômica (Figura 23), também conhecida como fossa da EMATER, é uma forma mais barata de fossa séptica.

A fossa da Emater tem três metros de comprimento, dois de largura e um metro e meio de profundidade. Cada uma custa cerca de R\$500, valor menor do que um modelo industrial, que chega a custar quase R\$5 mil. Além de ser mais barata, a fossa ecológica evita a contaminação do lençol freático. O interior da fossa é impermeabilizado com uma fina camada de cimento, evitando que os dejetos entrem em contato com o solo e contaminem o lençol freático.

Com o local devidamente cimentado, são colocados brita, areia, entulhos, e forma-se um túnel com pneus velhos. A fermentação da matéria orgânica acontece dentro desse túnel e é anaeróbia (sem oxigênio). Uma outra fermentação, dessa vez aeróbia (com a presença de oxigênio), acontece na zona de absorção das raízes de plantas cultivadas sobre a fossa. Os gases absorvidos pelas plantas são liberados na atmosfera, sem cheiro ou contaminação do ambiente.

A fossa ecológica não pode receber gordura nem excesso de água. Dessa forma, a água utilizada no chuveiro e na pia deve ser direcionada para outro local para o tratamento adequado, pois a gordura atrapalha os processos de fermentação e evaporação.

Com a adoção da fossa ecológica, o produtor rural dará o destino adequado ao esgoto sanitário, entulhos, pneus e estará contribuindo para a melhoria da

Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

qualidade da água superficial e subterrânea. Evitará ainda a contaminação do solo e a propagação de doenças, contribuindo para a melhoria do meio ambiente e para a saúde de sua família.



Figura 23: Fossa Séptica
Fonte: Emater, 2014

Outras tecnologias apropriadas para a área rural, de baixo custo e facilidade operacional, vêm sendo pesquisadas, como os sistemas alagados construídos e as próprias lagoas de estabilização.

f) Sistemas alagados construídos

Para minimizar os riscos das águas residuárias, reduzindo também a contaminação microbiológica, o SAC é considerado, hoje, como um método de tratamento que utiliza tecnologia simples, de fácil operação e custo baixo. Nele ocorre principalmente, boa ciclagem de nutrientes, remoção da matéria orgânica e diminuição dos microrganismos patogênicos presentes nas águas residuárias (COSTA, et al., 2003).

Os SAC são sistemas projetados para utilizar plantas cultivadas em substratos (solo, areia, brita ou cascalho), onde, naturalmente e sob condições ambientais adequadas, ocorrem processos físicos, químicos e bioquímicos de tratamento das águas residuárias. Segundo Paganini (1997), as espécies vegetais a serem selecionadas para cultivos em SAC devem ser perenes, ter alta tolerância ao excesso de água e a ambientes eutrofizados, ser de fácil propagação e



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

crescimento rápido, ser de fácil colheita e manejo e possuir alta capacidade de remoção de nutrientes e poluentes (Figura 24).

O SAC é composto por filtros lentos horizontais ou verticais preenchidos com substratos (brita, areia, palha de arroz e saibro), que servem como meio de suporte para o desenvolvimento das macrófitas. A água residuária a ser tratada escoar por gravidade, horizontalmente ou verticalmente, através do substrato do leito, evitando a proliferação de insetos e produção de mau cheiro, permitindo a sua localização próxima a pessoas ou animais. O fundo do leito possui uma pequena inclinação, em geral 1%. Este processo é muito utilizado no tratamento de efluentes de pequenas comunidades (NAIME et al., 2005).



Figura 24: Tratamento de esgoto sanitário em sistemas alagados construídos cultivados com lírio amarelo
Fonte: Costa et al., 2003

g) Lagoas de estabilização

As lagoas de estabilização são locais para tratamento de efluentes, por processos químicos e biológicos, com o objetivo de reter a matéria orgânica e gerar água com qualidade para retornar ao meio ambiente. São lagoas constituídas de forma simples onde os esgotos entram em uma extremidade e saem na oposta (Figura 25).



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A matéria orgânica em forma de suspensão fica no fundo da lagoa, formando um lodo que vai aos poucos sendo estabilizado. O processo se baseia nos princípios da respiração e da fotossíntese: as algas existentes no esgoto, na presença de luz, produzem oxigênio que é liberado através da fotossíntese. Esse oxigênio dissolvido é utilizado pelas bactérias aeróbicas (respiração) para se alimentarem da matéria orgânica em suspensão e dissolvida presente no esgoto. O resultado é a produção de sais minerais (alimento das algas) e de gás carbônico.



Figura 25: Lagoas de Estabilização
Fonte: USP, 2014

h) Fossa séptica biodigestora

As fossas sépticas biodigestoras consistem em um sistema inovador de esgoto sanitário, também caracterizado como uma tecnologia ambiental e social. É composto por três caixas coletoras com 1.000 litros cada uma. Ficam enterradas no solo, funcionam conectadas exclusivamente ao vaso sanitário e são interligadas entre si por tubos e conexões de PVC.

De acordo com a Embrapa (2010), elas garantem o saneamento básico na área rural porque permitem o tratamento das fezes e da urina depositadas no vaso sanitário das residências rurais. Tal processo é chamado de Biodigestão.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Compreende na utilização do esterco bovino fresco ou de outro animal ruminante, a exemplo de cabras e ovelhas, para eliminar micróbios e bactérias dos dejetos expelidos pelo ser humano.

No final do processo de Biodigestão, é produzido um adubo natural líquido, sem cheiro desagradável nem vermes nocivos à saúde humana e ao meio ambiente. Ele pode ser utilizado para fertilizar e irrigar o solo, contribuindo para melhorar a qualidade do solo e também a renda dos agricultores. Substitui o esgoto a céu aberto e as fossas rudimentares, também chamadas fossas “negras”, que nada mais são do que buracos abertos na terra. Sem isolamento seguro, essas fossas permitem a infiltração de resíduos de fezes e de urina no solo. Assim, acabam contaminando a água do poço, que é retirada do subsolo, onde estão os lençóis subterrâneos de água, causando diversas doenças aos moradores da zona rural.

O biodigestor (Figuras 26 e 27) tem o objetivo de utilizar o efluente como um adubo orgânico, minimizando gastos com adubação química. O sistema é composto por duas caixas de cimento amianto ou plástico de 1000 litros cada e a uma terceira de 1000 litros que serve para coleta do efluente (adubo orgânico). Caso não se deseje aproveitar o efluente como adubo e utiliza-se somente para irrigação, pode-se montar, na terceira caixa, um filtro de areia, que permitirá utilizá-lo (Embrapa, 2010).

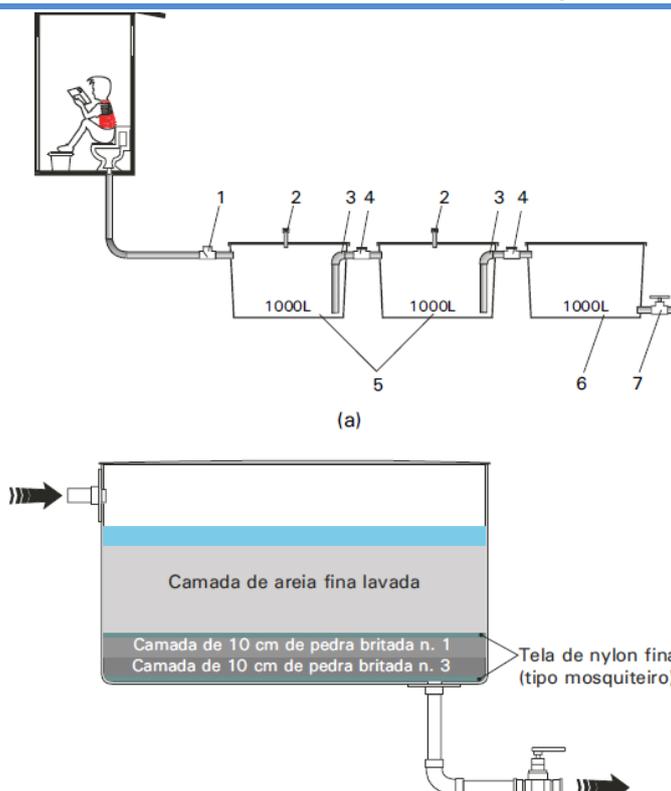


Figura 26: Esquema de um Biodigestor
Fonte: Embrapa, 2010



Figura 27: Biodigestor montado: vista lateral e vista superior.
Fonte: Embrapa, 2010

i) Fossa séptica filtro sumidouro

As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e transformação da matéria sólida contida no esgoto. Fisicamente consistem basicamente em uma caixa impermeável onde os esgotos domésticos se depositam. Tais alternativas, principalmente as

Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

fossas sépticas, podem ser operadas pelos prestadores de serviços, que devem garantir o destino adequado do lodo digerido ou o seu reaproveitamento. Em novas áreas de expansão, de loteamentos ou condomínios, é possível também projetar sistemas que prevejam o reuso. A Figura 28 apresenta um tipo de fossa séptica e sumidouro.

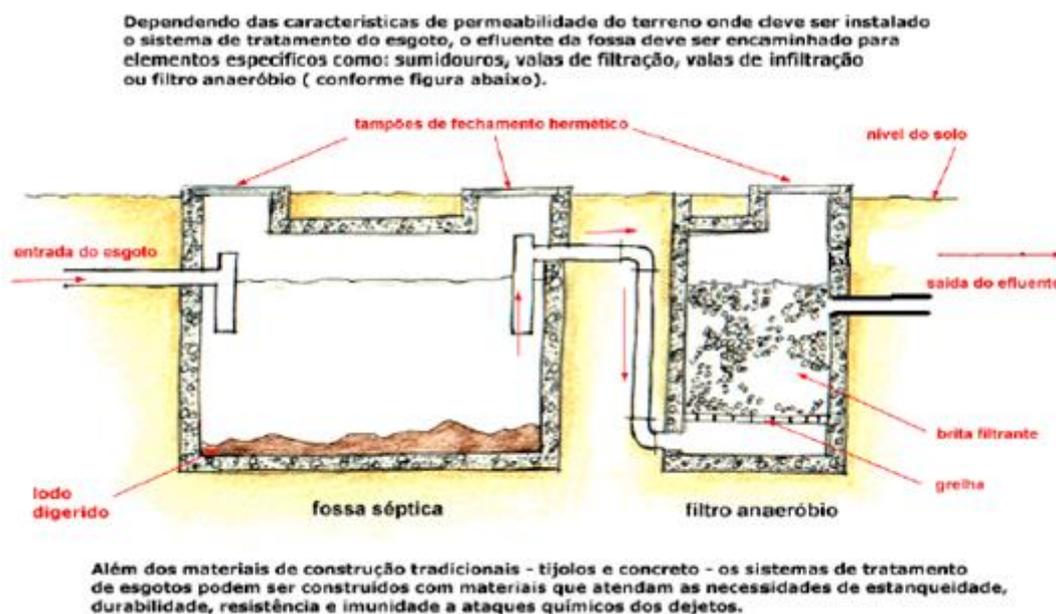


Figura 28: Conjunto fossa séptica – filtro anaeróbio
Fonte: Edifique, 1999

j) Fossa ecológica – tanque de evapotranspiração (TEVAP)

O Tanque de Evapotranspiração (TEvap) é um sistema de tratamento e reaproveitamento dos nutrientes do efluente proveniente do vaso sanitário. Este sistema foi criado pelo permacultor Tom Watson, nos EUA, com nome de “Watson Wick” e adaptado por vários permacultores brasileiros. É um sistema fechado, ou seja, estanque, e não há saída de água, seja para filtros ou sumidouros. Nele ocorre a decomposição anaeróbia da matéria orgânica, mineralização e absorção dos nutrientes e da água, pelas raízes dos vegetais. Os nutrientes deixam o sistema incorporando-se a biomassa das plantas e a água é eliminada por evapotranspiração. Não há deflúvio. E dessa forma, não há como poluir o solo ou o risco de algum microrganismo patógeno sair do sistema. Um pré-requisito para o uso do TEvap é a separação da água servida

Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

na casa. Apenas aquele efluente advindo dos sanitários deve ir para o Tanque. As demais, provenientes de pias e chuveiros, devem ir para outro sistema de tratamento, conforme recomendação da ABNT.

Há alguns estudos já feitos também no Brasil, os quais comprovam a eficácia da técnica do Tanque de Evapotranspiração. Galbiati (2009) testou cinco tanques construídos no Distrito Federal (Figuras 29 e 30).

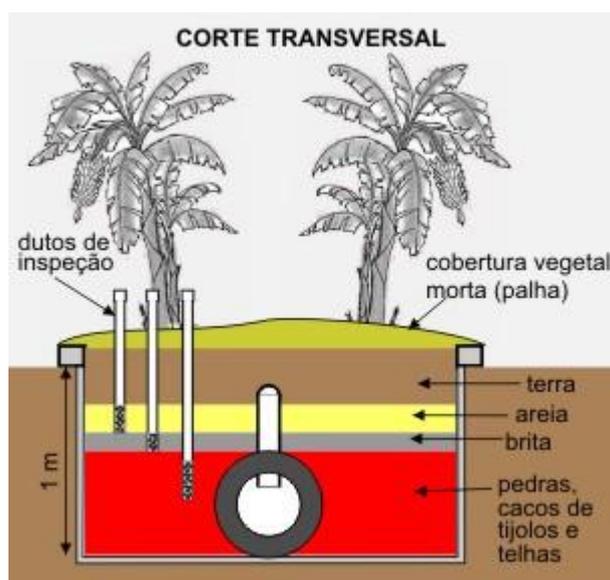


Figura 29: Esquema de Construção do Tanque de Evapotranspiração –
Fonte: Galbiati, 2009

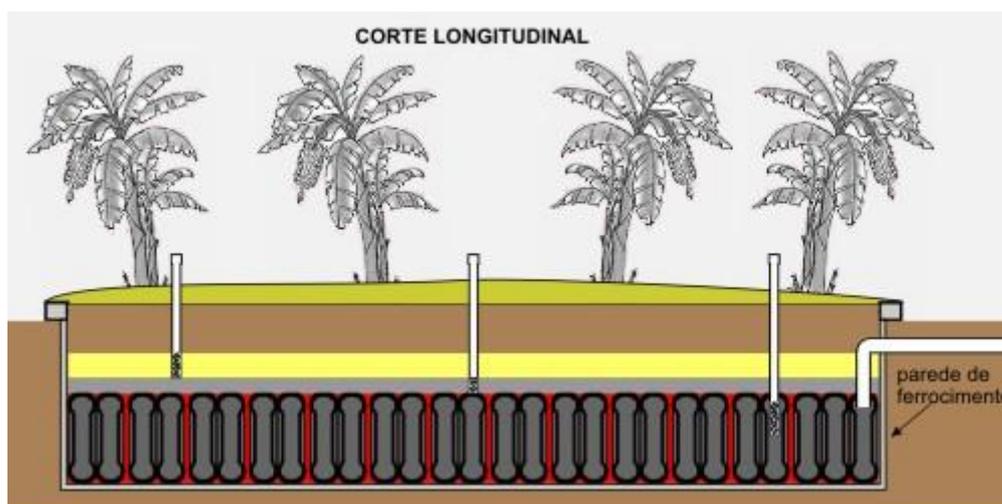


Figura 30: Esquema de Construção do Tanque de Evapotranspiração
Fonte: Galbiati, 2009



10.9. Considerações finais

O presente documento buscou traçar o Prognóstico e as Alternativas para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário, através da formulação de estratégias para alcançar os objetivos, ações e metas dos Programas apresentados, frente á demanda de carências referentes aos serviços em uma perspectiva atual e futura.

Assim, os estudos desenvolvidos para a realização desse Prognóstico indicaram, que em relação ao sistema de esgotamento sanitário da sede Municipal, assumindo-se a capacidade instalada, somando o agravante das carências identificadas pela comunidade em relação ao SES, que o sistema opera de modo insatisfatório a curto prazo, tanto no Cenário Tendencial, quanto no Cenário Alternativo, devido a inexistência de uma estrutura completa do SES implantada. Todavia supondo a finalização das obras do projeto em médio prazo, essa análise se altera e o SES passa a operar de forma satisfatória, uma vez que a vazão diária de esgotos chega ao percentual de 108,02% da capacidade de coleta e tratamento diária instalada no Cenário Tendencial, tal percentual chega a 117,88% no Cenário Alternativo, num horizonte de 20 anos.

Vale acrescentar que o SES pela rede de esgoto ou pluvial, atende 67,4% da população, ou seja, 19.057 pessoas utilizando-se dessa forma de disposição. O sistema de esgotamento sanitário atualmente é operado pela prestadora DESO, porém vale ressaltar que mesmo na área urbana ainda é observado como solução para o esgotamento sanitário as fossas rudimentares.

Em todas as comunidades rurais e povoados, a ausência de um sistema adequado de esgotamento sanitário, também é preocupante, uma vez que os dados do IBGE (2010) apontam para as soluções de esgotamento implantadas, em sua maioria, por fossas rudimentares, totalizando 2.526 pessoas (62,7% da população rural) que residem em 696 habitações rurais. Esta solução representa risco de contaminação do solo e do lençol freático, além de



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

contribuir para os riscos de saúde da população. Além disso, essa alternativa individual de esgotamento sanitário estão fora dos padrões de salubridade ambiental requeridos, portanto não atendem a nenhum dos critérios definidos pela DN nº 96/2008, que prevê o atendimento em rede pública de mais de 80% da população, com eficiência de tratamento de efluentes maior que 60%, e deve ser substituída pelas fossas sépticas.

Sendo assim toda a área rural foi definida como uma das Áreas Prioritárias à Intervenção, no processo de hierarquização, sendo classificado neste como insatisfatório, por não disporem de sistemas adequados de esgotamento sanitário. Os Povoados e localidades rurais, definidas nesse cenário, abrangem São Vicente, Padre Cícero, Córrego Verde, Santa Cruz, São Domingos, Alemanha, Boa Esperança, São Miguel, Saquinho, Mussuipe, São José, Estiva. Tais localidades foram enquadradas como áreas com acesso limitado, irregular e de má qualidade no que tange os serviços de esgotamento sanitário, portanto não concordante as exigências legais definidas pela Política Nacional de Saneamento Básico. Além disso, tais áreas também não contam com a ocorrência de projetos socioambientais de fomento à implantação de alternativas sustentáveis de esgotamento sanitário. Vale ressaltar que a própria sede municipal possui a classificação insatisfatório.

Por fim como uma das principais intenções deste relatório, foram definidos primeiramente programas e seus respectivos objetivos, e posteriormente ações com suas respectivas metas e indicadores. Tais programas e ações foram baseados, principalmente nas carências da população, assim como a percepção dos técnicos que estiveram em campo. As respectivas metas das ações foram fundamentadas na avaliação da demanda e da capacidade do município de atendimento aos serviços de esgotamento sanitário. E por fim os indicadores foram propostos com a finalidade de acompanhar cada ação e assim respectivamente o cumprimento de cada programa.



11. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O serviço de limpeza urbana trata-se de um componente indispensável ao manejo de resíduos sólidos. Este, por sua vez, envolve os diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil, com o propósito de realizar, além da limpeza urbana, a coleta, tratamento e disposição final do lixo. Melhorando desta forma a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos. Considerando ainda as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

Para um diagnóstico e prognóstico efetivo desse serviço, na busca de resultados mais eficientes, se faz necessário avaliar as reais demandas identificadas junto às diversas atividades locais referentes ao mesmo.

11.1. Avaliação de demanda

A metodologia de avaliação das demandas de geração de resíduos sólidos será a clássica, tomando como base a quantidade de pessoas atendidas por coleta domiciliar, adotando como principal referência os valores estimados para o Município de Propriá para o ano de 2014, conforme Diagnóstico, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Sergipe, (SEMARH-SE, 2014), que utilizou como base a publicação do SNIS (2013), que tem como ano referência 2011.

Dada a estimativa (IGBE, 2014), o Município apresenta uma população de 29.562 habitantes (urbano e rural), com uma taxa de geração per capita de 0,820 kg/hab/dia o que significa uma produção 24,24 ton/dia de resíduos sólidos.

Esta avaliação de demanda de geração de resíduos sólidos foi obtida através da expressão $Q = \text{população projetada (hab)} \times \text{taxa de geração (kg/hab/dia)}$.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O problema da quantidade e qualidade de dados gerados sobre resíduos sólidos também faz parte deste Prognóstico e está contemplado a partir do apontamento de indicadores a serem medidos e incorporados ao processo. A avaliação se dará segundo dois cenários limites, a saber:

- **Cenário Tendencial:** representa a continuidade da tendência atual;
- **Cenário Alternativo:** representa uma evolução superior decorrente de possíveis fatores externos, elencados, caso identificados, na fase de diagnóstico.

Desta forma tem-se apresentado a seguir os cenários esperados para os diversos resíduos sólidos urbanos. As demandas para ambos os cenários a serem adotados consideram, para base de cálculo, a projeção populacional, relacionando-se a este índice a melhoria de renda da população, fator também influenciador direto no aumento da taxa de geração dos resíduos, definindo assim esta geração relacionada aos resíduos sólidos domiciliares (RSD), resíduos inertes e da construção civil (RCC) e dos resíduos de serviços de saúde (RSS).

A partir desses cálculos, obtém-se uma estimativa da variação desses quantitativos, segundo as Tabelas 38 e 39, de acordo com os Cenários Tendencial e Alternativo.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 38: Evolução populacional – Cenário Tendencial

Ano	População (hab)	Ano	População (hab)
2014	29562	2025	32838
2015	29846	2026	33153
2016	30132	2027	33472
2017	30422	2028	33793
2018	30714	2029	34117
2019	31008	2030	34445
2020	31306	2031	34775
2021	31607	2032	35109
2022	31910	2033	35446
2023	32216	2034	35787
2024	32526		

Fonte: Gesois, 2014

Tabela 39: Evolução populacional – Cenário Alternativo

Ano	População (hab)	Ano	População (hab)
2014	29562	2025	36441
2015	30130	2026	37140
2016	30708	2027	37854
2017	31298	2028	38580
2018	31899	2029	39321
2019	32511	2030	40076
2020	33135	2031	40845
2021	33771	2032	41630
2022	34420	2033	42429
2023	35081	2034	43244
2024	35754		

Fonte: Gesois, 2014

Conforme os dados apresentados nas Tabelas, considerou-se que para o Cenário Tendencial o índice de crescimento populacional será da ordem de 0,96%, conforme indicado no Diagnóstico, e para o Alternativo será adotado o dobro deste percentual, a saber, 1,92%.

Na atual realidade do Município, levantada no Diagnóstico, segundo informações da Secretaria Municipal de Obras, (2014), responsável pelo



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

sistema de limpeza e manejo dos resíduos, atualmente a coleta é realizada em 100% da área urbana.

Este dado mostra-se aproximado ao levantamento do IBGE, que em seu último censo demográfico de 2010 apontou que no Município, dos 8.064 domicílios particulares permanentes contabilizados, 95% (7.687 domicílios) são atendidos com coleta de lixo, dos quais 6.771 domicílios estão em área urbana (88,08%) e 916 em área rural (11,92%). É possível destacar que a pequena parcela da população residente em áreas rurais, não atendida pelo serviço de coleta de lixo, queima seus resíduos.

Assim, pode-se considerar o serviço de coleta em Propriá como regular, dada a ausência de coleta seletiva e a falta de universalização do mesmo, conforme apontado pelo IBGE e também pelo Sistema de Informação sobre Atenção Básica (SIAB, 2014), segundo levantado no Diagnóstico e constatado em visita técnica.

Levando-se em conta as circunstâncias de crescimento apontadas em ambos os Cenários, Tendencial e Alternativo, entende-se como fundamental o compromisso por parte da gestão pública em implantar melhorias neste setor. Além disso, é de suma importância que haja uma participação social para que essas melhorias ocorram de forma efetiva.

11.2. Análise dos Cenários

As análises foram adotadas, portanto, a partir da geração dos resíduos sólidos domiciliares (RSD), resíduos inertes e da construção civil (RCC) e dos resíduos de serviços de saúde (RSS), por terem sido estes mensurados e, assim, passíveis de medição e avaliação, gerando uma análise mais substancial e assertiva para o prognóstico junto à realidade de Propriá. Os demais serviços que envolvem o manejo dos resíduos e limpeza urbana também serão levados em conta neste estudo, junto ao contexto geral do Município e quando da hierarquização das áreas prioritárias para intervenção.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Para uma análise de Cenários ideal, seria válido também a abordagem da capacidade do sistema atual e futuro, como por exemplo, a disposição final em aterro sanitário. Mas dada a ainda inexistência deste e de outros mecanismos e a ausência até mesmo de projetos neste sentido, que permitissem uma análise mais completa, este estudo apresenta uma projeção da geração total anual de resíduos, dando mostras então do volume gerado até 2034, apontando assim a capacidade mínima necessária para um satisfatório funcionamento do aterro sanitário, quando de sua implantação, e previsão de sua vida útil.

11.2.1. **Resíduos Sólidos Domiciliares**

Com base nos índices definidos neste Prognóstico, para projeção da geração de RSD, será adotado quando do Cenário Tendencial, o índice de crescimento populacional já citado, de 0,96%, relacionando-o à taxa de geração de resíduos atual, de 0,820 kg/hab/dia, permanecendo-se estável nos 10 primeiros anos (2014 a 2024) e com um crescimento deste índice de geração, de 10%, passando o per capita para 0,902 kg/hab/dia, na década subsequente, considerando uma melhoria não muito expressiva, mas real da renda per capita e do serviço, conforme observado no Diagnóstico.

Com relação ao Cenário Alternativo, além do índice maior, representando o dobro do crescimento populacional referido no Tendencial, sendo de 1,92%, o aumento adotado do volume da geração será da ordem de 60% sobre o per capita encontrado no Cenário Tendencial, ao longo dos 20 anos. Sendo nos primeiros 10 anos o per capita de 1,312 kg/hab/dia, entre 2014 e 2024, e de 1,443 kg/hab/dia nos 10 anos subsequentes (2025 a 2034), prevendo uma futura melhoria, de forma um pouco mais expressiva, da renda e dos serviços de coleta, visando sua universalização.

Dessa forma, a Tabela 40 a seguir, apresentam o Cenário Tendencial obtido pela continuidade da atual tendência de crescimento populacional, de 0,96% e taxa de geração de resíduos variando de 0,820 kg/hab/dia a 0,902 kg/hab/dia, ao longo dos 20 anos.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 40: Projeção da geração de RSD – Cenário Tendencial

Ano	População (hab)	Geração (kg/hab/dia)	Geração (kg/hab/ano)	Geração Total	
				(t/dia)	(t/ano)
2014	29562	0,820	299,30	24,24	8848
2015	29846	0,820	299,30	24,47	8933
2016	30132	0,820	299,30	24,71	9019
2017	30422	0,820	299,30	24,95	9105
2018	30714	0,820	299,30	25,19	9193
2019	31008	0,820	299,30	25,43	9281
2020	31306	0,820	299,30	25,67	9370
2021	31607	0,820	299,30	25,92	9460
2022	31910	0,820	299,30	26,17	9551
2023	32216	0,820	299,30	26,42	9642
2024	32526	0,820	299,30	26,67	9735
2025	32838	0,902	329,23	29,62	10811
2026	33153	0,902	329,23	29,90	10915
2027	33472	0,902	329,23	30,19	11020
2028	33793	0,902	329,23	30,48	11126
2029	34117	0,902	329,23	30,77	11232
2030	34445	0,902	329,23	31,07	11340
2031	34775	0,902	329,23	31,37	11449
2032	35109	0,902	329,23	31,67	11559
2033	35446	0,902	329,23	31,97	11670
2034	35787	0,902	329,23	32,28	11782

Fonte: Gesois, 2014

A seguir tem-se a Tabela 41 do Cenário Alternativo, conforme colocado, obtido pela adoção de uma projeção de crescimento populacional maior, de 1,92% e taxa de geração mais alta, de 60% sobre o Tendencial, variando de 1,312 kg/hab/dia a 1,443 kg/hab/dia, previsão de crescimento econômico e dos serviços prestados ao Município de Propriá.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 41: Projeção da geração de RSD – Cenário Alternativo

Ano	População (hab)	Geração (kg/hab/dia)	Geração (kg/hab/ano)	Geração Total	
				(t/dia)	(t/ano)
2014	29562	1,312	478,88	38,79	14157
2015	30130	1,312	478,88	39,53	14428
2016	30708	1,312	478,88	40,29	14705
2017	31298	1,312	478,88	41,06	14988
2018	31899	1,312	478,88	41,85	15276
2019	32511	1,312	478,88	42,65	15569
2020	33135	1,312	478,88	43,47	15868
2021	33771	1,312	478,88	44,31	16172
2022	34420	1,312	478,88	45,16	16483
2023	35081	1,312	478,88	46,03	16799
2024	35754	1,312	478,88	46,91	17122
2025	36441	1,443	526,77	52,59	19196
2026	37140	1,443	526,77	53,60	19564
2027	37854	1,443	526,77	54,63	19940
2028	38580	1,443	526,77	55,68	20323
2029	39321	1,443	526,77	56,75	20713
2030	40076	1,443	526,77	57,84	21111
2031	40845	1,443	526,77	58,95	21516
2032	41630	1,443	526,77	60,08	21929
2033	42429	1,443	526,77	61,23	22350
2034	43244	1,443	526,77	62,41	22779

Fonte: Gesois, 2014

A Figura 31 apresenta a comparação entre os Cenários Tendencial e Alternativo. Como tanto a população quanto o índice de geração de resíduos por habitante são maiores no Cenário Alternativo, o valor total anual de resíduos para este também se mostra maior, chegando a gerar cerca de 90% de resíduos a mais em comparação ao Cenário Tendencial no ano de 2034.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

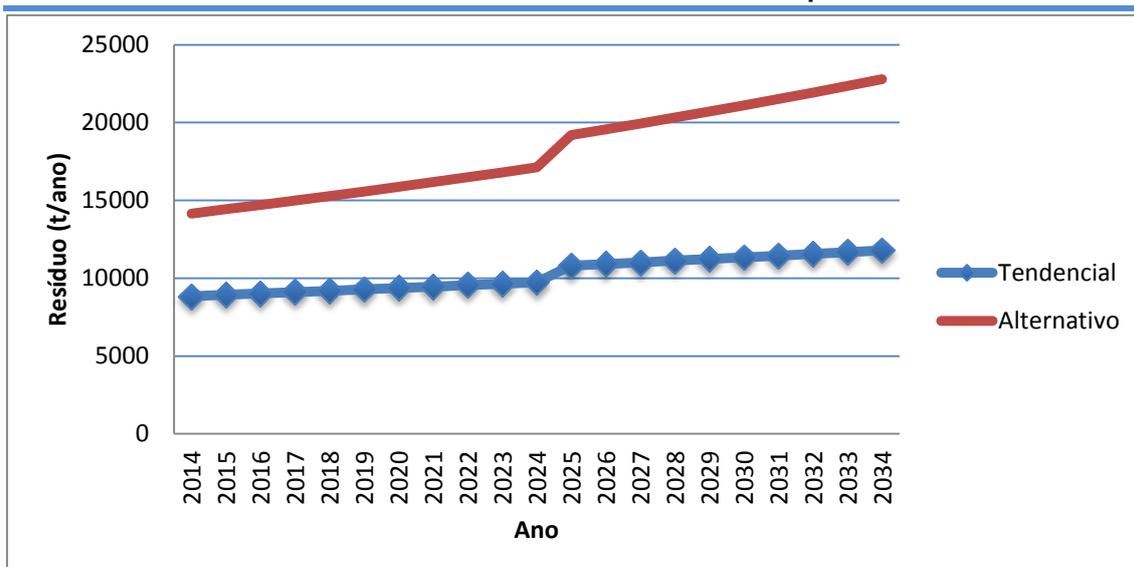


Figura 31: Geração RSD Cenário Tendencial x Geração RSD Cenário Alternativo
Fonte: Gesois, 2014

11.2.2. Resíduos inertes e da construção civil

O Município de Propriá, segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Sergipe (SEMARH-SE, 2014) produz cerca de 2.640 t/ano de resíduos de construção civil (RCC).

Em vista do exposto, a taxa de geração usada para calcular o Cenário Tendencial será, portanto, do valor de 0,089 t/hab/ano.

Se implantado o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil (PGIRS), certamente haverá uma expressiva contribuição em favor da diminuição dos resíduos atualmente enviados para o aterro, conseqüentemente, aumentando a vida útil do mesmo.

Apresenta-se a seguir o Cenário Tendencial, a ser obtido pelo cálculo da taxa de geração de resíduos de 0,089 t/hab/ano aplicada sobre a população futura projetada, conforme ilustrado na Tabela 42 a seguir.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 42: Projeção da geração de RCC – Cenário Tendencial

Ano	População (hab)	Geração (t/hab/ano)	Geração Total	
			(t/dia)	(t/ano)
2014	29562	0,089	7,23	2640
2015	29846	0,089	7,30	2665
2016	30132	0,089	7,37	2691
2017	30422	0,089	7,44	2717
2018	30714	0,089	7,51	2743
2019	31008	0,089	7,59	2769
2020	31306	0,089	7,66	2796
2021	31607	0,089	7,73	2823
2022	31910	0,089	7,81	2850
2023	32216	0,089	7,88	2877
2024	32526	0,089	7,96	2905
2025	32838	0,089	8,03	2933
2026	33153	0,089	8,11	2961
2027	33472	0,089	8,19	2989
2028	33793	0,089	8,27	3018
2029	34117	0,089	8,35	3047
2030	34445	0,089	8,43	3076
2031	34775	0,089	8,51	3106
2032	35109	0,089	8,59	3135
2033	35446	0,089	8,67	3165
2034	35787	0,089	8,76	3196

Fonte: Gesois, 2014

Apresenta-se a seguir o Cenário Alternativo, onde, dadas as características do Município de Propriá, propôs-se a adoção da taxa de geração de resíduos de 0,200 t/hab/ano aplicada sobre a população futura projetada, conforme ilustrado na Tabela 43 a seguir.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 43: Projeção da geração de RCC – Cenário Alternativo

Ano	População (hab)	Geração (t/hab/ano)	Geração Total	
			(t/dia)	(t/ano)
2014	29562	0,200	16,20	5912
2015	30130	0,200	16,51	6026
2016	30708	0,200	16,83	6142
2017	31298	0,200	17,15	6260
2018	31899	0,200	17,48	6380
2019	32511	0,200	17,81	6502
2020	33135	0,200	18,16	6627
2021	33771	0,200	18,50	6754
2022	34420	0,200	18,86	6884
2023	35081	0,200	19,22	7016
2024	35754	0,200	19,59	7151
2025	36441	0,200	19,97	7288
2026	37140	0,200	20,35	7428
2027	37854	0,200	20,74	7571
2028	38580	0,200	21,14	7716
2029	39321	0,200	21,55	7864
2030	40076	0,200	21,96	8015
2031	40845	0,200	22,38	8169
2032	41630	0,200	22,81	8326
2033	42429	0,200	23,25	8486
2034	43244	0,200	23,70	8649

Fonte: Gesois, 2014

A Figura 32 apresenta a comparação entre os cenários Tendencial e Alternativo. Como tanto a população quanto o índice de geração de resíduos por habitante são maiores no Cenário Alternativo, o total anual de RCC para este também será maior, chegando a gerar cerca de 170% de resíduos a mais em relação ao Cenário Tendencial até o ano de 2034.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

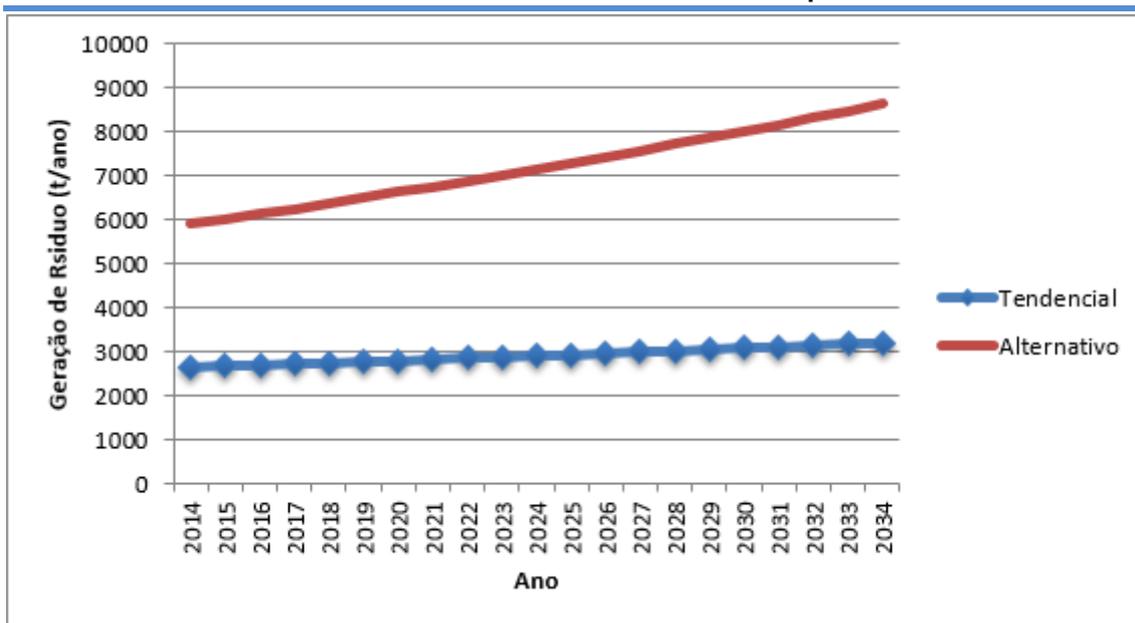


Figura 32: Geração RCC Cenário Tendencial x Geração RCC Cenário Alternativo
Fonte: Gesois, 2014

Se implantado o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil (PGIRS), que está sendo elaborado pelo Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos dos Municípios Sergipanos do Baixo São Francisco, certamente haverá uma expressiva contribuição em favor da destinação final dos resíduos no Município, entre outros fatores essenciais.

11.2.3. Resíduos de Serviços de Saúde

De acordo com o Diagnóstico, em levantamentos junto ao Município, o serviço público de saúde de Propriá é composto por 8 Centros de Saúde/Unidade Básica, 1 Farmácia Pública e 1 Hospital Geral Regional, com capacidade aproximada de 90 leitos (3,1 leitos por cada 1.000 hab) (DATASUS, 2014), sendo gerenciados pela Secretaria Municipal de Saúde. O serviço de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos Resíduos de Serviços de Saúde gerados nas unidades foi terceirizado pela Prefeitura de Propriá, para a empresa REMOLIX Removedora de Lixo Ltda. Porém informações sobre a produção gerada e coletada dos RSS não foram disponibilizadas.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Com relação aos serviços privados, como farmácias, laboratórios, consultórios odontológicos e clínicas médicas, que também trabalham com materiais contaminantes, os dados também não foram fornecidos.

De acordo com a literatura, análises e estudos realizados pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), apontam o índice médio de resíduos produzidos por unidade de saúde na América Latina variando de 1 a 4,5 kg/leito/dia, dependendo da complexidade e frequência dos serviços, tecnologia utilizada e eficiência dos responsáveis pelos serviços.

Assim, considerando a falta de quantificação da geração de RSS, propõe-se neste caso, para ambos os Cenários, Alternativo e Tendencial, a adoção da taxa de 3,0kg/leito/dia, conforme sugerido pela OPAS (2014). E tendo o Município o índice de 3,1 leitos por cada 1.000 hab (DATASUS, 2014) junto à população de 29.562 hab, tem-se o total de 91 leitos, gerando um valor aproximado de 273kg/rss/dia.

As Tabelas 44 e 45 a seguir apresentam a projeção de ambos os cenários.

Tabela 44: Projeção da geração de RSS – Cenário Tendencial

Ano	População (hab)	Geração (t/hab/ano)	Geração Total (t/ano)
2014	29562	0,00337	99,62
2015	29846	0,00337	100,58
2016	30132	0,00337	101,55
2017	30422	0,00337	102,52
2018	30714	0,00337	103,50
2019	31008	0,00337	104,50
2020	31306	0,00337	105,50
2021	31607	0,00337	106,51
2022	31910	0,00337	107,54
2023	32216	0,00337	108,57
2024	32526	0,00337	109,61
2025	32838	0,00337	110,66
2026	33153	0,00337	111,73
2027	33472	0,00337	112,80
2028	33793	0,00337	113,88
2029	34117	0,00337	114,98



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Ano	População (hab)	Geração (t/hab/ano)	Geração Total (t/ano)
2030	34445	0,00337	116,08
2031	34775	0,00337	117,19
2032	35109	0,00337	118,32
2033	35446	0,00337	119,45
2034	35787	0,00337	120,60

Fonte: Gesois, 2014

Tabela 45: Projeção da geração de RSS – Cenário Alternativo

Ano	População (hab)	Geração (t/hab/ano)	Geração Total (t/ano)
2014	29562	0,00337	99,62
2015	30130	0,00337	101,54
2016	30708	0,00337	103,49
2017	31298	0,00337	105,47
2018	31899	0,00337	107,50
2019	32511	0,00337	109,56
2020	33135	0,00337	111,67
2021	33771	0,00337	113,81
2022	34420	0,00337	115,99
2023	35081	0,00337	118,22
2024	35754	0,00337	120,49
2025	36441	0,00337	122,81
2026	37140	0,00337	125,16
2027	37854	0,00337	127,57
2028	38580	0,00337	130,02
2029	39321	0,00337	132,51
2030	40076	0,00337	135,06
2031	40845	0,00337	137,65
2032	41630	0,00337	140,29
2033	42429	0,00337	142,99
2034	43244	0,00337	145,73

Fonte: Gesois, 2014

A Figura 33 compara os dois cenários, Tendencial e Alternativo. Como o índice de geração de resíduos é igual em ambos, o ano inicial, 2014, apresenta o mesmo valor de geração. Porém, ao longo dos 20 anos, nota-se um crescimento mais acentuado de RSS no Cenário Alternativo, dado seu maior



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

crescimento populacional, chegando a produzir, aproximadamente, 21% de RSS a mais em relação ao Tendencial.

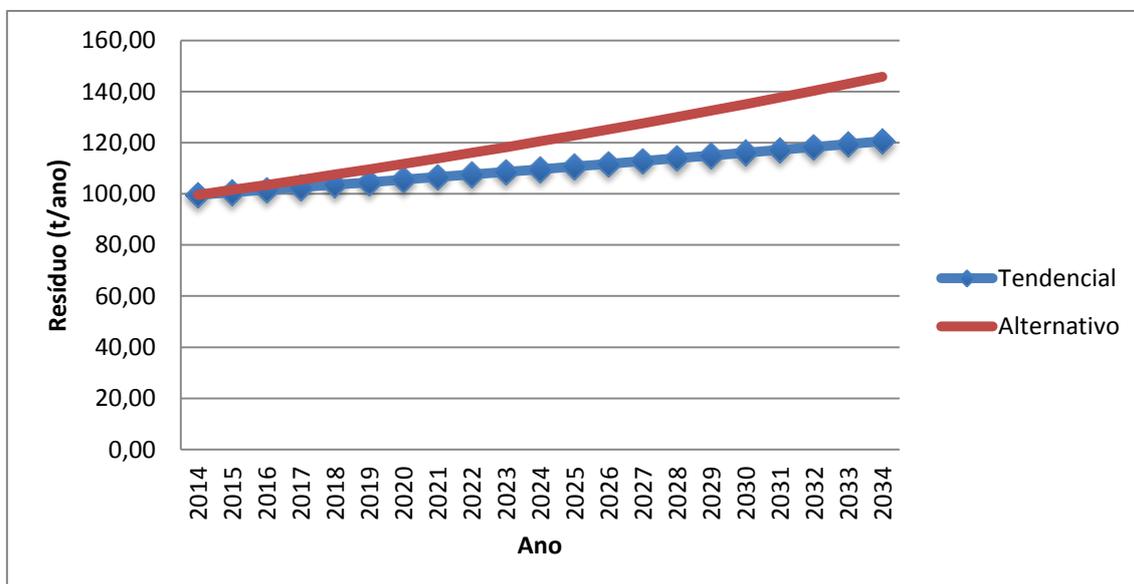


Figura 33: Geração RSS Cenário Tendencial x Geração RSS Cenário Alternativo
Fonte: Gesois, 2014

11.3. Definição do cenário

No item anterior foram apresentados os dois cenários, Tendencial e Alternativo, com índices variando de 0,96 a 1,92%, bem como as respectivas gerações de RSD, RCC e RSS, transportando a projeção populacional estimada anteriormente para a efetiva demanda de geração de resíduos sólidos considerada, propondo as seguintes realidades:

- **Cenário Tendencial**, que apresenta uma evolução constante, considerando a mesma curva da evolução populacional apresentada até a presente data, e levando-se em conta, ainda a melhoria na operação dos RSD, resultando no índice mínimo de projeção esperada;
- **Cenário Alternativo**, que apresenta uma evolução maior em relação ao primeiro, considerando, em hipótese, algum fator externo ou mudança abrupta no local, apesar de já cientes da ineficiência e não totalidade do atual serviço de coleta no Município.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O previsto dentro da realidade de ambos os cenários é que deverá ocorrer uma evolução da demanda dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Propriá. Após análise de ambos, considerou-se a adoção do Cenário Tendencial, que tende a acompanhar o índice de crescimento apresentado nos últimos anos pelo Município, sendo o mais próximo à realidade projetada para o mesmo, não havendo nenhuma previsão de mudanças relevantes neste sentido, que levasse a outra perspectiva. Assim, apresenta-se neste prognóstico os Objetivos, Metas, Indicadores, Programas, Ações e Prazos, com maior detalhamento, elaborados para este cenário adotado.

11.4. Identificação das carências

Analisando os levantamentos realizados nos trabalhos de campo, *in loco*, e, considerando ainda os critérios de avaliação abordados neste documento, quando da hierarquização das áreas prioritárias para intervenção, constatou-se que as condições dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos oferecidos atualmente em Propriá são de atendimento insatisfatório, especialmente em relação ao meio ambiente, sobretudo dada a disposição final inadequada dos resíduos, havendo dois lixões, a falta de controle dos RSS e ausência de coleta seletiva.

Tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para Propriá, em um horizonte de planejamento de 20 anos, surge a necessidade de analisar alternativas que busquem aumentar e melhorar a disponibilidade e qualidade dos serviços públicos de saneamento básico do local.

As dificuldades encontradas para a prestação de serviços relativos ao saneamento básico são fatores limitantes na garantia de melhor qualidade de vida e saúde da população atendida, bem como no compromisso de prever o desenvolvimento sustentável de um Município.

Em Propriá, as principais carências foram levantadas e discutidas no Produto 2 - Diagnóstico. A análise deste diagnóstico possibilitou um maior conhecimento



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

das carências, necessidades e disponibilidades de serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, apresentadas pela população local e detectadas pela equipe técnica.

11.4.1. Carências identificadas pela comunidade

Através das entrevistas analisadas e compiladas para expressar no Diagnóstico a percepção da população quanto aos serviços de saneamento no Município e da Audiência realizada em 16/12/2014, foram identificadas as principais carências apresentadas a seguir:

- Presença de catadores no lixão;
- Queima e aterro do lixo;
- Excesso de lixo entupindo os esgotos e bocas de lobo fazendo com que a água não consiga passar, ficando armazenada nas ruas com esses resíduos.
- Falta de conscientizar ainda mais as pessoas.
- Pontos isolados de acúmulos de lixos.
- População joga entulhos e resíduos sólidos nos terrenos baldios; falta coleta seletiva.
- Coleta de resíduos sólidos feita através de caminhões, mas deveria ser por caçambas compactadoras de lixo para evitar o mau cheiro e a queda de alguns resíduos em via pública.
- Há necessidade de carro coletor para a coleta seletiva e caminhões coletores apropriados para a arrecadação dos resíduos sólidos, pois os que fazem estes serviços não apresentam nenhuma condição, assim como o pessoal que trabalha na coleta.
- Veículos impróprios para coleta, demora no sistema de coleta, área de alcance de coleta não suficiente para toda comunidade.
- Falta mais atenção do governo estadual e federal para ajudar a cooperativa de catadores que falta um galpão para trabalhar com a separação do lixo.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- A falta de coleta, os resíduos são jogados em todos os pontos da cidade, principalmente às margens do rio, que contribui com a falta de consciência.
- Necessidade de melhoria no destino do resíduo.
- Coleta regular diariamente, porém o destino é para o lixão no distrito industrial.

11.4.2. Carências identificadas pela equipe técnica

As principais lacunas identificadas na gestão de resíduos sólidos no Município, considerando as áreas urbanas e rurais, levantadas na fase do Diagnóstico, são apresentadas a seguir e resumidas na Tabela 46:

- a) Da gestão: Pode-se definir a gestão dos resíduos sólidos no Município como ineficiente, com importantes carências nos vários setores que constituem o sistema. A mesma explica-se, sobretudo pela inexistência do PGIRS devidamente implantado, para gerir todo o processo, bem como a falta de mão de obra capacitada e uma atenção maior por parte do poder público. Aliado a isso, a falta de recursos materiais e financeiros também é um dificultador para uma gestão eficiente desse serviço, na busca da qualidade do gerenciamento dos resíduos sólidos;
- b) Da Universalização dos Serviços: Segundo dados oficiais fornecidos pelo poder público local, o serviço de coleta abrange 100% da área urbana. Porém uma parcela da área rural não recebe nenhum tipo de atendimento relacionado a este sistema. Também a constatação de vários pontos de acúmulo de resíduos em logradouros públicos é um indicativo preocupante. Assim, nos levantamentos efetuados se constataram informações divergentes e a existência de várias carências no atendimento, o que indica a necessidade na tomada de medidas para que se garanta tal objetivo. Pode-se constatar tal situação ainda pela atual disposição final dos RSD, que se apresenta como a menos indicada para o saneamento básico, lixão.
- c) Dos Resíduos Sólidos Domiciliares:



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Atendimento de coleta não atinge a 100% da população;
 - Falta de uma implantação estratégica de distribuição espacial de lixeiras públicas e de sua operacionalização contínua, visando garantir o não lançamento de dejetos em vias públicas e conscientizar a população por uma cidade mais limpa;
 - Descumprimento da legislação referente à segurança do trabalho, pela falta de utilização diária de EPI adequados para o manuseio dos resíduos;
 - Inexistência de controle da qualidade dos resíduos descartados.
- d) Da Coleta Seletiva:
- Inexistência de um plano de coleta seletiva no Município;
 - Coleta inoperante e sem a participação da população;
 - Ausência de atendimento e assistência social aos catadores.
- e) Dos Resíduos Inertes e da Construção Civil:
- Falta de regulamentação específica, bem como programa para os resíduos inertes e da construção civil e suas especificidades, como reaproveitamento, reciclagem, encaminhamento e disposição adequada, assim como da obrigatoriedade de utilização dos resíduos gerados em obras públicas como forma de indução do mercado de reciclagem;
 - Presença de resíduos em depósitos a céu aberto e terrenos baldios.
- f) Dos Resíduos de Poda:
- Destinação inadequada do material de poda por seu lançamento em áreas urbanas, possibilitando acessos clandestinos, gerando foco para incêndio, assoreamento e proliferação de vetores de doenças;
 - Falta de projetos para o reaproveitamento do material de poda, sendo utilizado, por exemplo, como “biomassa” ou em técnicas de fertilização.
- g) Dos Resíduos de Serviços de Saúde:
- Ausência de fiscalização dos estabelecimentos de serviços de saúde;



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Controle deficiente por parte da fiscalização municipal, da mensuração do descarte de RSS;
- h) Da Varrição:
 - Área de atendimento restrita à parte central da cidade;
 - Falta da observância das diretivas de segurança do trabalho.
- i) Da Limpeza de Bocas de Lobo e Córregos:
 - Inexistência de plano de limpeza e manutenção.
- j) Indicadores de Limpeza Urbana:
 - Ausência de levantamento de dados, resultando na carência de importantes indicadores para dimensionar adequadamente os serviços de limpeza urbana e, conseqüentemente, a falta de um conhecimento efetivo dos resultados do serviço prestado.
- k) Do Planejamento institucional, capacitação e segurança:
 - Falta de programas de treinamento, como capacitação da mão de obra;
 - Ausência de programas, planos e projetos que visem ampliar e melhorar o sistema;
 - Não utilização de EPI (luvas, botinas, capacete) e caso requerido, protetores bactericidas e solares;
- l) Da Disposição Final dos Resíduos:
 - Ausência de local adequado para a destinação final, aterro sanitário.

Tabela 46: Carências identificadas pela equipe técnica – Resíduos sólidos

ITEM		CARÊNCIAS
01	Gestão	- Falta de gestão ampla e atuante;
02	Universalização	- Falta de universalização dos Serviços de Resíduos Sólidos;
03	Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)	- Inexistência de controle da qualidade dos resíduos descartados; - Atendimento não alcança toda a população; - Falta de plano de distribuição de lixeiras públicas; - Falta da observância das diretivas de segurança do trabalho;
04	Coleta Seletiva	- Inexistência de um plano de coleta seletiva no Município; - Coleta inoperante e sem a participação da população; - Ausência de atendimento e assistência social aos catadores;
05	Resíduos Inertes e RCC	- Presença de resíduos em depósitos a céu aberto e terrenos baldios. - Inexistência de projeto específico para os Resíduos Inertes e da RCC; - Inexistência de regulamentação municipal quanto à destinação;



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ITEM		CARÊNCIAS
06	Resíduos de Poda	- Destinação inadequada; - Não utilização como “biomassa” ou em técnicas de fertilização;
07	Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	- Ausência de fiscalização dos estabelecimentos serviços de saúde; - Ausência de mensuração do descarte;
08	Varrição	- Área de atendimento restrita à parte central da cidade; - Falta da observância das diretivas de segurança do trabalho;
09	Indicadores	- Inexistência de indicadores relativos à Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos;
10	Disposição Final dos Resíduos	- Ausência de local adequado para a destinação final, aterro sanitário;
11	Limpeza de Bocas de Lobo e Córregos	- Inexistência de plano de limpeza e manutenção de bocas de lobo e córregos;
12	Planejamento Institucional, Capacitação e Segurança	- Falta de programas de treinamento; - Ausência de programas, planos e projetos que visem ampliar e melhorar o sistema; - Falta de especificação e uso de EPI mínimos;

Fonte: Gesois, 2014

O Município em breve, terá um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS), que está sendo elaborado pelo Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos dos Municípios Sergipanos do Baixo São Francisco, constituído pelos Municípios: Canindé do São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora de Sergipe, Gararu, Itabi, Gracho Cardoso, Feira Nova, Nossa Senhora de Lourdes, Canhoba, Aquidabã, Capela, Muribeca, Malhada dos Bois, Cedro de São João, São Francisco, Telha, Amparo de São Francisco, Propriá, Japarutuba, Japoatã, Neópolis, Santana do São Francisco, Pirambu, Pacatuba, Brejo Grande.

11.5. Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

Para a próxima etapa do PMSB, Produto 4, que trata mais especificamente das ações, programas e projetos, é necessário realizar a hierarquização das áreas de intervenção, ou seja, a definição das áreas mais carentes e prioritárias, que orientará a sequência de execução das atividades previstas.

O processo de hierarquização de áreas para intervenção, tendo como eixo norteador o acesso à coleta e destinação de resíduos sólidos, levou em consideração os seguintes critérios:

- acesso à coleta de RSD;



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- destinação final adequada dos RSD (aterro sanitário);
- acesso aos serviços de poda e capina;
- acesso à disposição adequada dos RCC e RSS;
- acesso à coleta seletiva;

Dessa forma, a hierarquização das áreas de intervenção no Município foi classificada em 04 níveis de prioridade (1-Preocupante, 2-Insatisfatório, 3-Regular, 4-Satisfatório), sendo que a classificação 1 possui maior nível de prioridade do que a 2 e assim sucessivamente. A seguir é apresentada a definição dos níveis de prioridade:

- **Preocupante:** Pode-se considerar crítica a situação dessas localidades, sem acesso aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos, em especial de coleta dos RSD. Essas áreas são prioritárias quanto às intervenções;
- **Insatisfatório:** Áreas com acesso insuficiente dos serviços. Portanto, são as localidades de acesso insatisfatório, não atendendo a demanda da população, como por exemplo, as áreas atendidas apenas com o serviço de coleta dos RSD e sem os demais serviços. Disposição final inadequada;
- **Regular:** Áreas de acesso regular, com questões pendentes. Por exemplo, áreas atendidas pelos serviços de coleta dos RSD e limpeza urbana, como varrição, mas sem a disposição final adequada, gestão e manejo dos RCC, coleta seletiva;
- **Satisfatório:** Áreas e localidades consideradas com acesso satisfatório aos serviços, assim sendo as menos prioritárias nesta hierarquização.

Assim, a Tabela 47, apresenta a hierarquização das áreas do Município de Propriá, considerando o acesso aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 47: Hierarquização das áreas - Resíduos sólidos e limpeza urbana

CLASSIFICAÇÃO	ÁREAS
1 - Preocupante	Áreas rurais não contempladas com nenhum dos serviços básicos do sistema de manejo dos resíduos e limpeza: Povoados São Domingos e São José.
2 - Insatisfatório	Áreas rurais contempladas apenas com o serviço de coleta: Povoados Alemanha, Boa Esperança, Padre Cícero, Córrego Verde, Saquinho, Mussuípe, Estiva, Brejo do Cajueiro, São Vicente, Santa Cruz, São Miguel. Não há serviços de limpeza, como varrição ou poda. Não há disposição adequada dos resíduos e nem serviço de coleta seletiva.
3 - Regular	Centro urbano: coleta regular dos RSD e varrição de segunda a sábado. Há também serviço regular de poda e capina. Não há disposição adequada dos resíduos e nem serviço de coleta seletiva.
4 - Satisfatório	Não há no Município áreas que se enquadrem nessa classificação, considerando suas atuais carências e deficiências nos aspectos considerados, referentes à limpeza urbana e manejo dos resíduos.

Fonte: Gesois, 2014

A partir dos resultados referentes a hierarquização das áreas prioritárias no âmbito municipal modelou-se uma análise Geoestatística de interpolação em ambiente SIG, através do módulo Spatyl Analyst do ArcGIS 9.3, visando a espacialização das faixas de domínio de cada classificação e assim definição dos núcleos de intervenção prioritários.

Para a presente análise optou-se pelo método de krigagem, que Landim (2006) descreve como um processo de estimativa de valores de variáveis distribuídas no espaço a partir de valores adjacentes, considerados como interdependentes pelo variograma. A krigagem é um estimador utilizado principalmente para previsão do valor pontual de uma variável regionalizada em um determinado local dentro do campo geométrico. Na krigagem o procedimento é semelhante ao de qualquer interpolação, exceto que, aqui os pesos são determinados a partir de uma análise espacial, baseada no variograma. Além disso, a krigagem fornece em média, estimativas não tendenciosas e com variância mínima (LANDIN, 2006).

Dessa forma, para os serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana, a maior ocorrência foi definida pela classe “Insatisfatório”, relacionada à quase totalidade da zona rural do Município, que só recebe o atendimento



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

básico de coleta de RSD, sem acesso a quaisquer dos demais serviços relacionados a este sistema, indicando ainda uma defasagem importante em se tratando da universalidade no atendimento deste eixo.

De acordo com a Figura 34, pode-se observar, através de espacialização geoestatística das informações, a definição das três faixas de domínio prioritárias para intervenção, a saber, Preocupante, Insatisfatório e Regular.

Plano Municipal de Saneamento Básico - Hierarquização de Áreas Prioritárias à Intervenção Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

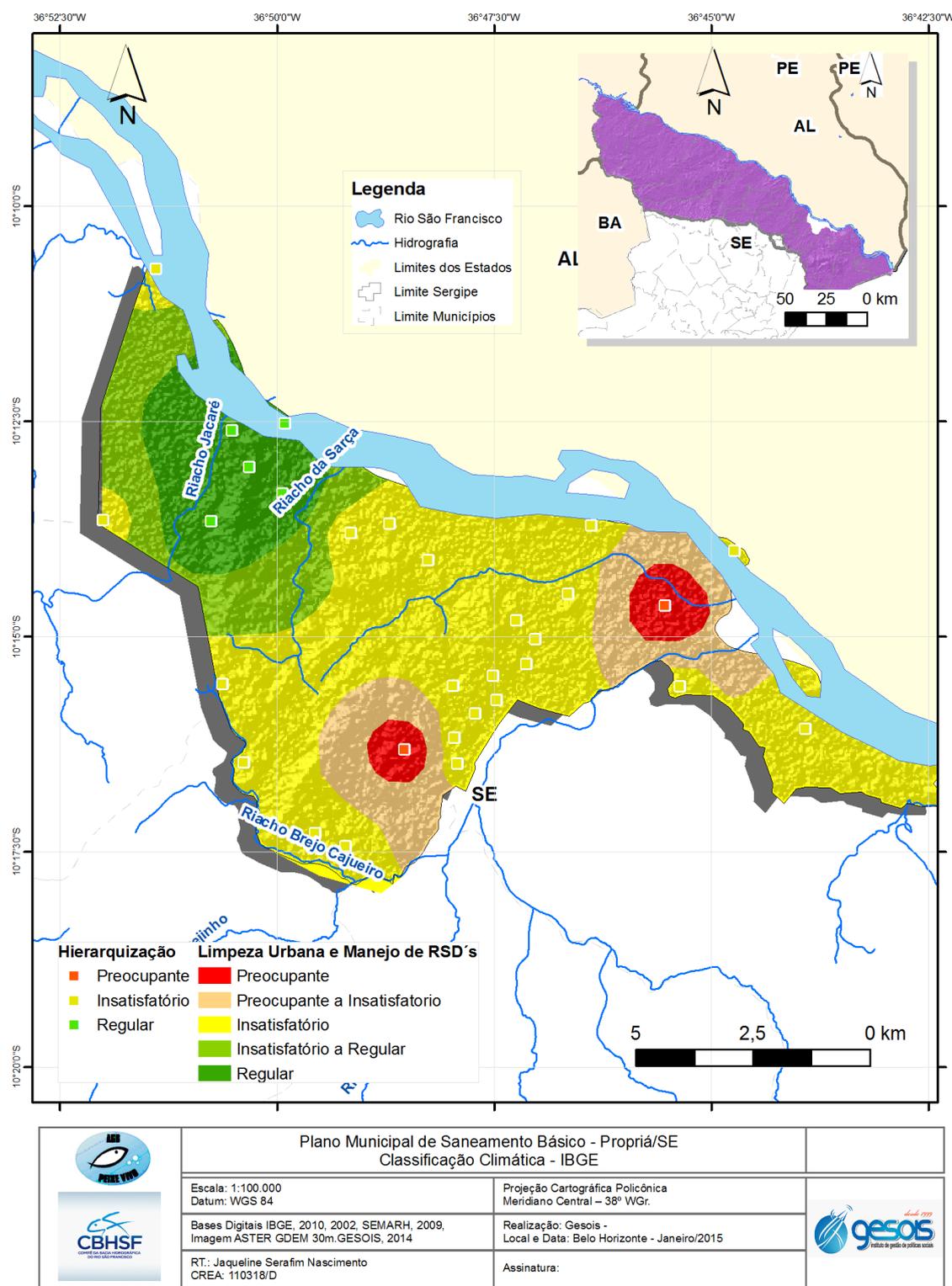


Figura 34: Hierarquização das áreas prioritárias para intervenção – Resíduos sólidos
Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Além do presente estudo, também com base no diagnóstico e análises da equipe técnica, ficou evidenciado que uma parte pouco expressiva da zona rural é tida como prioritária para intervenção, enquadrando-se na classificação “Preocupante”, dada a ausência de qualquer acesso aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Considerando as limitações e carências em quase todos os setores referentes a este eixo, pode-se concluir que não há áreas tidas como satisfatórias no Município de Propriá.

Para atendimento à demanda apontada na hierarquização das áreas, de uma forma geral, visando uma ação efetiva, faz-se necessária toda uma revisão dos serviços prestados, como sua setorização, descentralização e sistematização.

O sucesso da mesma depende diretamente da implantação do PGIRS, estando este serviço sob a responsabilidade da gestão pública municipal, desde o gerenciamento à fiscalização, e não da empresa a ser contratada para executá-lo.

Após a etapa de hierarquização das áreas a serem atendidas, prevê-se a próxima etapa, sendo a gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana e sua capacitação, que atualmente está muito aquém às demandas que envolvem esse setor, visando atingir as metas de acordo com o planejamento de curto, médio e longo prazos.

Diante de tais missivas metodológicas, o presente Plano estabeleceu os Objetivos, Programas, Metas, Ações e Indicadores, descritos nos itens seguintes.

Conforme já apresentado, o Município não possui estrutura institucional, técnica e financeira para garantir à população, com seus próprios recursos, serviços de saneamento com qualidade e em quantidade suficientes, sendo necessária ampla discussão sobre o tema. Com isso, a análise de viabilidade técnico-financeira dos serviços, bem como a previsão de custos, recursos



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

humanos e fontes de financiamento, considerando os cenários junto aos objetivos, metas, programas, projetos e ações será estruturada com abordagem mais ampla no Produto 4, referente aos Programas, Projetos e Ações.

11.6. Objetivos e Programas

A definição do cenário e identificação das carências do Município de Propriá possibilitaram o estabelecimento de algumas premissas iniciais para o alcance da universalização e, dentro de um contexto mais amplo, definiu-se cinco objetivos macro, apresentados da seguinte forma:

1. Garantir ferramentas para a gestão pública, baseados na regulação e estruturação do sistema de resíduos sólidos, para seu efetivo funcionamento.
2. Ampliar e adequar os serviços de coleta, limpeza pública e destinação final dos resíduos sólidos.
3. Garantir o funcionamento e continuidade das ações pertinentes aos resíduos sólidos, através da sistematização e fiscalização das mesmas.
4. Capacitar e desenvolver, junto aos servidores do setor e comunidade em geral, uma conscientização ambiental efetiva.
5. Implantar programa de coleta seletiva e reaproveitamento dos resíduos urbanos.

A Tabela 48 apresenta estes objetivos com seus respectivos programas, definidos para o PMSB, num horizonte de 20 anos, a serem implantados nos períodos estabelecidos para curto, médio e longo prazos, e, em casos extremos, de caráter imediato. Admitindo-se soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização e qualidade dos serviços prestados, bem como a sustentabilidade dos recursos naturais.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 48: Objetivos e Programas – Resíduos sólidos

Nº	OBJETIVOS	PROGRAMAS
R1	Garantir ferramentas para a gestão pública, baseados na regulação e estruturação do sistema de resíduos sólidos, para seu efetivo funcionamento.	PR1.1 - Programa Estruturante dos RSD
R2	Ampliar e adequar os serviços de coleta, limpeza pública e destinação final dos resíduos sólidos.	PR2.1 - Operação e Manutenção
R3	Garantir o funcionamento e continuidade das ações pertinentes aos resíduos sólidos, através da sistematização e fiscalização das mesmas.	PR3.1 - Programa de Controle e Fiscalização
R4	Capacitar e desenvolver, junto aos servidores do setor e comunidade em geral, uma conscientização ambiental efetiva	PR4.1 - Programa Amo + Meio Ambiente (Sensibilização da comunidade) PR4.2 - Programa Conheça e Cuide - Profissional Ambiental (Qualificação – Funcionários)
R5	Implantar programa de coleta seletiva e reaproveitamento dos resíduos urbanos	PR5.1 - Programa Reciclando

Fonte: Gesois, 2014

11.7. Ações, Metas e Indicadores

Nas Tabelas de 49 a 53 estão dispostas as ações, metas e indicadores, bem como seus respectivos prazos relacionados, para alcance dos objetivos correspondentes, dentro dos períodos estabelecidos em curto (0 – 4 anos), médio (4 – 8 anos) e longo (8 – 20 anos) prazos, considerando-se ainda, para situações de caráter emergencial, prazo imediato (até 1 ano).

Há na literatura nacional vários modelos de indicadores que podem ser adotados para o controle do serviço de saneamento básico, buscando sua melhor gestão. Optou-se aqui, por adotar um padrão mais simplificado e ao mesmo tempo didático e objetivo, que atenda de maneira prática às necessidades da realidade local e possibilite o acompanhamento de cada um dos Programas estabelecidos.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 49: Objetivo 1 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

OBJETIVO: R1 - GARANTIR FERRAMENTAS PARA A GESTÃO PÚBLICA, BASEADOS NA REGULAÇÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS, PARA SEU EFETIVO FUNCIONAMENTO.			
FUNDAMENTAÇÃO: Considerando um possível crescimento populacional e econômico, e ainda da facilidade ao acesso de bens de consumo da atual realidade global, torna-se fundamental estruturar a gestão pública com ferramentas legais e infraestrutura que a permita exercer seu papel de forma abrangente e eficaz, respaldada por uma legislação eficiente e atual, específica, voltada para o controle, manutenção, ampliação e regulação do sistema de resíduos sólidos. Buscando oferecer um serviço de qualidade, que atenda a 100% da população.			
PROGRAMA: PR1.1 - Programa Estruturante dos RSD			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PR1.1.1 - Implementar o PGIRS	Curto	Alcançar 50 % da regulação do sistema de resíduos sólidos.	(Bimestral) Relatório técnico do setor responsável com acompanhamento e controle das ações previstas no PGIRS.
	Médio	Ter 100% do sistema de resíduos sólido do Município regulado.	
	Longo	Acompanhamento contínuo	
PR1.1.2 - Projetar e implementar o aterro sanitário (individual ou via consórcio)	Curto	Projeto de aterro sanitário 100% concluído	- (Mensal) Relatório do setor responsável (nº de etapas realizadas / total de etapas previstas no projeto). - (Mensal) Relatório de controle de funcionamento e pesagem do resíduo.
	Médio	100% da implantação do aterro sanitário	
	Longo	Garantir destinação final 100% adequada dos RSD	
PR1.1.3 - Elaboração de programa de indicadores relativos à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Curto	Garantir ferramenta para medir e controlar o desempenho do setor	- (Mensal) Custo unitário médio dos serviços de varrição (Despesa total da prefeitura com serviço de varrição / Extensão total de sarjeta varrida) - (Mensal) Índice do custo de serviço de coleta (Despesa total da prefeitura com serviço de coleta / Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100 - (Anual) Gasto por habitante ano (Gasto anual com o sistema de limpeza urbana / População total do Município)
	Médio	Ação contínua	
	Longo		
PR1.1.4 – Projetar, licenciar e implantar uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) do Município	Curto	Projeto da UTC 100% concluído e com licença de implantação	- (Mensal) Relatório do setor responsável das etapas de elaboração e implantação do projeto. - (Semanal) Controle com pesagem do resíduo recolhido
	Médio	Implantação da UTC com licença para operação e funcionamento	
	Longo	Acompanhamento do funcionamento	



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OBJETIVO: R1 - GARANTIR FERRAMENTAS PARA A GESTÃO PÚBLICA, BASEADOS NA REGULAÇÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS, PARA SEU EFETIVO FUNCIONAMENTO.			
PR1.1.5 - Plano de Gerenciamento dos RCC, para aproveitamento dos resíduos inertes e diminuição dos resíduos descartados.	Curto	Elaboração do Plano de Gerenciamento.	- (Mensal) Controle do setor responsável com registro ou cadastro das obras e demolições. - (Mensal) Fiscalização da destinação dos resíduos gerados.
	Médio	Implantação de 100% do Plano.	
	Longo	Manter	

Fonte: Gesois, 2014

Tabela 50: Objetivo 2 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

OBJETIVO: R2 - AMPLIAR E ADEQUAR OS SERVIÇOS DE COLETA, LIMPEZA PÚBLICA E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.			
FUNDAMENTAÇÃO: Com o aumento da população do Município, cresce também os desafios em oferecer um serviço abrangente, descentralizado e qualificado, prevendo todas as etapas do processo, desde a limpeza e coleta até o acondicionamento e destinação final dos resíduos. Realidade esta que só torna-se possível através de um conjunto de ações, de forma sistêmica, prevendo melhorias físicas e dos serviços prestados e, sobretudo, sua manutenção, evitando retrocessos e gastos com retrabalhos, garantindo a continuidade dos serviços.			
PROGRAMA: PR2.1 – Operação e Manutenção			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PR2.1.1 - Expandir o atendimento de coleta a todo o Município, oferecendo o serviço também a toda a extensão rural e assim desincentivando a queima ou aterro dos resíduos.	Curto	Atendimento satisfatório a 80% do Município com o serviço de coleta	(Anual) Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, (Nº total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / Nº total de domicílios
	Médio	Atendimento satisfatório a 100% do Município com o serviço de coleta	
	Longo	Manter	

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 51: Objetivo 3 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

OBJETIVO: R3 - GARANTIR O FUNCIONAMENTO E CONTINUIDADE DAS AÇÕES PERTINENTES AOS RESÍDUOS SÓLIDOS, ATRAVÉS DA SISTEMATIZAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DAS MESMAS.			
FUNDAMENTAÇÃO: Para aprimorar cada vez mais o setor, visando uma maior efetividade e abrangência dos serviços oferecidos, faz-se necessário um maior controle e ordenamento das atividades e do processo como um todo, desde a limpeza e coleta até o acondicionamento e destinação final dos resíduos. Assim, é de suma importância a implementação de um conjunto de medidas, de forma sistêmica, prevendo melhorias físicas e dos serviços prestados e, sobretudo, sua manutenção, evitando a perda do que já foi realizado e garantindo a continuidade das atividades.			
PROGRAMA: PR3.1 - Programa de Controle e Fiscalização			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PR3.1.1 - Aplicar o código de posturas em pontos de estocagem clandestina de materiais descartados da construção civil e fiscalizar sua observância.	Imediato	Armazenamento em local adequado de 30% dos materiais descartados	- (Anual) Percentual de armazenamento de materiais (nº de pontos clandestinos fechados/ nº total de pontos identificados/fiscalizados)
	Curto	Armazenamento em local adequado de 100% dos materiais	
	Médio	Ação contínua	
	Longo		
PR3.1.2 - Instituir e implantar uma Central de Atendimento à população (tele-lixo) para denúncias, informações, críticas e possíveis esclarecimentos, urgências e atendimentos à solicitações.	Curto	Oferecer um canal direto para atendimento mais efetivo e específico à população.	(Bimestral) Índice de atendimento (Total de ligações ou atendimentos recebidos/ nº de atendimentos solucionados).
	Médio	Ação contínua	
	Longo		
PR3.1.3 - Instituir procedimentos para o fornecimento rotineiro de EPI aos servidores do setor	Curto	Garantir a segurança e integridade física dos servidores do setor, dispondo de todo o equipamento necessário à execução dos trabalhos.	- (Bimestral) de Índice fornecimento de EPI (Nº total de funcionários ou / nº de kits distribuídos) - (Bimestral) Índice de frequência de acidente de trabalho (nº acidentes / Homens hs trabalhadas) x 1.000
	Médio	Ação contínua	
	Longo		
PR3.1.4 – Realizar fiscalização e monitoramento dos serviços do setor de limpeza urbana.	Curto	Garantir o bom funcionamento e melhor empenho do setor de limpeza urbana	- (Anual) Índice de serviço de varrição das vias (Índice de serviço de varrição das vias) - (Anual) Gasto por habitante ano (Gasto anual com o sistema de limpeza urbana / População total do Município)
	Médio	Ação contínua	
	Longo		

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 52: Objetivo 4 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

OBJETIVO: R4 - CAPACITAR E DESENVOLVER, JUNTO AOS SERVIDORES DO SETOR E COMUNIDADE EM GERAL, UMA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL EFETIVA.			
FUNDAMENTAÇÃO: Atualmente é muito difundida a prática da sustentabilidade e seus benefícios, porém, trazendo para a realidade de Propriá, necessário se faz desenvolver a aplicabilidade dessas ações, de caráter sustentável, criando mecanismos e oportunidades de envolvimento e conscientização da comunidade. Sobretudo em Municípios considerados de pequeno porte, com menos de 30 mil habitantes, a participação coletiva é fundamental para garantir o sucesso de ações espaciais como as relacionadas à limpeza urbana, o acondicionamento correto na fonte, separação para coleta seletiva, tratamento adequado dos resíduos, abandono de práticas indevidas como a queima, etc. Assim, a capacitação da mão de obra local, para especialização da mesma e a consciência ecológica de toda a população farão toda a diferença neste processo.			
PROGRAMA: PR4.1 – Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade)			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PR4.1.1 - Elaborar e implantar Programa de Educação Ambiental para levar conhecimento e orientar a população de forma didática sobre as práticas ambientalmente corretas e sua importância.	Curto	Criar programa de educação ambiental e alcançar 50% da população com projetos de sensibilização e práticas ambientais	(Anual) Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes ministrados / total de hab.)
	Médio	Alcançar 100% da população com projetos de sensibilização e práticas ambientais	
	Longo	Ação contínua	
PR4.1.2 - Elaborar projeto específico para orientação da comunidade ao acondicionamento e disposição adequados dos resíduos sólidos	Curto	Diminuir para 30% o índice de resíduo queimado ou (seco) aterrado	- (Anual) Índice de orientação (Nº hab visitados ou orientados pelo projeto / total de hab) - (Semestral) Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre a destinação do seu lixo.
	Médio	Diminuir para 15% o índice de resíduo queimado ou (seco) aterrado	
	Longo	Alcançar 0% do lixo queimado. (*considerando que o lixo úmido/orgânico pode e deve ser aproveitado como adubo, etc)	
PR4.1.3 - Programa de divulgação e comunicação visual, despertando a atenção da comunidade às questões ambientais, deixando o tema sempre em voga.	Curto	Conscientizar ambientalmente 80% da população	- (Semestral) Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre suas práticas ambientais e a destinação do seu lixo.
	Médio	Conscientizar ambientalmente 100% da população	
	Longo	Manter	



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

PROGRAMA: PR4.2 – Programa Conheça e Cuide - Profissional Ambiental (Qualificação – Funcionários)			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PR4.2.1 - Ministrando cursos periódicos de orientação e conscientização às práticas ambientalmente corretas a todo o funcionalismo público.	Curto	Orientar, conscientizar e incentivar 100% dos servidores quanto às questões e práticas ambientais.	(Anual) Índice de servidores sensibilizados (Nº servidores ministrados / total de servidores públicos)
	Médio	Ação contínua	
	Longo		
PR4.2.2 - Promover cursos periódicos de qualificação profissional e oficinas de reciclagem da mão de obra local, com orientações teóricas e conhecimento prático sobre as atividades do setor, como cursos sobre: direção cuidadosa de maquinário pesado, proteção pessoal, lixo contaminantes e materiais tóxicos e perigosos, situações insalubres, disposição adequada dos resíduos, planejamento do trabalho, etc..	Curto	Qualificar e reciclar 80% da mão de obra do setor, envolvendo todas as esferas do setor.	- (Semestral) Índice de frequência de acidente de trabalho. (Número de acidentes/ Homens horas trabalhadas) x 1.000 (Semestral) Acompanhamento de desempenho dos serviços de coleta de, através de avaliação, por entrevista ou questionário, com 5% da população total do Município. (Pontuação a ser aplicada: Muito Bom – 10; Bom – 8; Satisfatório – 6; Regular – 3; Insatisfatório – 1. Os pontos devem ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados).
	Médio	Qualificar e reciclar 100% da mão de obra do setor, envolvendo todas as esferas do setor.	
	Longo	Ação contínua	
PR4.2.3 - Programa de divulgação e comunicação visual, tornando os próprios servidores em agentes de transformação e incentivo às práticas ambientais, dentro do seu contexto de trabalho e social.	Curto	Promover e fomentar o endomarketing em 100% dos servidores	(Anual) Índice de servidores qualificados (Nº servidores qualificados / total de servidores do setor)
	Médio	Ação contínua	
	Longo		

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 53: Objetivo 5 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

OBJETIVO: R5 - IMPLANTAR PROGRAMA DE COLETA SELETIVA E REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.			
FUNDAMENTAÇÃO: Considerando a necessidade de se alcançar e manter a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos do Município, com qualidade satisfatória em seu atendimento, propõe-se a implantação do Programa de Coleta Seletiva, considerando os diversos benefícios advindos do mesmo, sobretudo de desafogamento na destinação final dos resíduos e incentivo às práticas sustentáveis e ambientais.			
PROGRAMA: PR5.1 - Programa Reciclando			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PR5.1.1 - Elaborar e instituir programa de coleta seletiva para a sede e distritos	Curto	Atender 100% da sede com o programa de coleta seletiva	(Semestral) Índice de Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares (Total de materiais recuperados com a coleta seletiva x 100 / Total de resíduos sólidos coletados)
	Médio	Atender 100% da sede e distritos com o programa de coleta seletiva	
	Longo	Ação contínua	
PR5.1.2 – Regularizar e incrementar a Cooperativa dos catadores, já existente no Município.	Curto	Regular e incentivar a atividade dos catadores de recicláveis na sede	- (Anual) Taxa de inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do Município (Nº de catadores incluídos nas atividades propostas pelo Município / Total de catadores no Município) x 100 - (Anual) Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem (Total de resíduos comercializados pelas cooperativas / Total de resíduos encaminhados para a disposição final) x 100
	Médio	Ter 100% dos catadores em atividade no Município formalizados.	
	Longo	Tornar a atividade economicamente autossustentável	
PR5.1.3 - Programa de reaproveitamento dos entulhos gerados no Município em operações tapa-buracos, em voçorocas, etc., visando a sustentabilidade econômico-ambiental.	Curto	Reaproveitar 80 % dos RCC gerados	(Semestral) Índice de reaproveitamento dos RSI e RCC (Total de RSI e RCC reaproveitados x 100) / Total de RSI e RCC coletados
	Médio	Reaproveitar 100% dos RCC gerados	
	Longo	Manter	
PR5.1.4 - Elaboração e implantação do programa de reutilização dos resíduos de poda como biomassa ou em técnica de fertilização	Curto	Reutilizar 70% dos resíduos de poda	(Anual) Taxa de resíduos úmidos valorizados (Total de resíduos valorizados x 100) / Total de resíduos coletados no Município
	Médio	Reutilizar 100% dos resíduos de poda	
	Longo	Ação contínua	

Fonte: Gesois, 2014



11.8. Alternativas de intervenção

Pode-se definir impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (ReCESA, 2008).

Com o crescimento da prática consumista e habitual uso de descartáveis, entre outros fatores de impacto direto ao meio, aumentam também as preocupações com relação ao acúmulo crescente de resíduos, resultante destas práticas.

Deste modo, o gerenciamento dos resíduos sólidos é hoje um dos principais desafios para atender plenamente às diretrizes atuais de proteção ambiental e responsabilidade social, pois permite o conhecimento quali-quantitativo e as peculiaridades dos diferentes resíduos gerados por uma população e exige a participação e o envolvimento de todos em um processo de gestão participativa integrada de resíduos sólidos urbanos (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

Indo de encontro a essa perspectiva pode-se constatar que, a ação do poder público por si só, com todas as suas limitações, é insuficiente para a solução deste preocupante cenário, sendo necessário encontrar ações alternativas, aliando tecnologia e simplicidade, com soluções ecologicamente positivas e economicamente sustentáveis.

A seguir, apresentam-se algumas alternativas, viáveis à realidade de Propriá, dado seu baixo custo e facilidade de adaptação e manejo.

- **Reciclagem e reaproveitamento dos materiais da construção civil:** evita o desperdício, a produção de lixo e a poluição, com retorno da matéria-prima ao ciclo de produção do qual foi descartada, sendo muito importante, tanto para diminuir o acúmulo de dejetos, quanto para poupar o meio ambiente da extração excessiva de recursos (Figura 35).



Figura 35: Usina de reciclagem de entulho da Construção Civil
Fonte: SLU/CEMP, 2013

- **Programa de Coleta Seletiva:** envolve a comunidade em geral e escolas, trazendo para a realidade cotidiana a importância das práticas ambientais. Além de gerar renda e promover a inserção social e regulação da atividade dos catadores, contribui significativamente para diminuição do volume de lixo recolhido (menos viagens de coleta), além de aumentar a vida útil do aterro.
- **Associações para Coleta Seletiva:** Pessoas que vivem na mesma área rural podem criar associações para a coleta seletiva do lixo produzido no local e para a conscientização ambiental da comunidade. Uma infraestrutura coletiva pode ser desenvolvida para armazenar o lixo previamente selecionado por cada um e transportá-lo até as recicladoras. A criação de estruturas de uso comum também poderia ser criada visando o armazenamento e transporte dos recicláveis até os postos de recolhimento (Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2006).
- **Compostagem:** É uma maneira natural, fácil e barata de reciclar restos de cultura, sendo uma alternativa para minimizar os restos vegetais da propriedade, inclusive aqueles que não podem ser utilizados diretamente como adubo e/ou cobertura vegetal (Figura 36).



Figura 36: Fluxograma operacional da UTC
Fonte: Porto Alegre, 2013

- **Reutilização dos resíduos de poda como biomassa:** lixo orgânico proveniente das podas e cortes de árvores, limpeza de praças, capina de terrenos, que se destinado e utilizado de maneira adequada, pode produzir biogás, gerando energia elétrica ou térmica, sendo uma fonte limpa de energia.
- **Biodigestor ou digestão anaeróbica:** é o processo de degradação da matéria orgânica pela ação de microrganismos, processo este que ocorre, diferentemente da compostagem, sem a presença de oxigênio (Figura 37). O lodo gerado em sistemas anaeróbios é menor. Enquanto que em sistemas aeróbios, como a compostagem, somente ocorre cerca de 40% a 50% de degradação biológica, nos sistemas anaeróbios essa taxa varia de 70% a 90% (CHERNICHARO, 2001).



Figura 37: Modelos de Biodigestores

Fonte: Globo, 2012

- **Reaproveitamento do óleo vegetal:** a reciclagem de óleo também oferece para os gestores municipais e estaduais uma alternativa de tratamento para um resíduo que está associado a toda uma série de problemas ambientais (eutrofização das águas, mau funcionamento da rede pluvial ou de esgotos), pragas urbanas tais como a proliferação de baratas e ratos e também diminuição dos riscos de enchentes causadas pelo entupimento da rede de drenagem urbana (Figura 38).

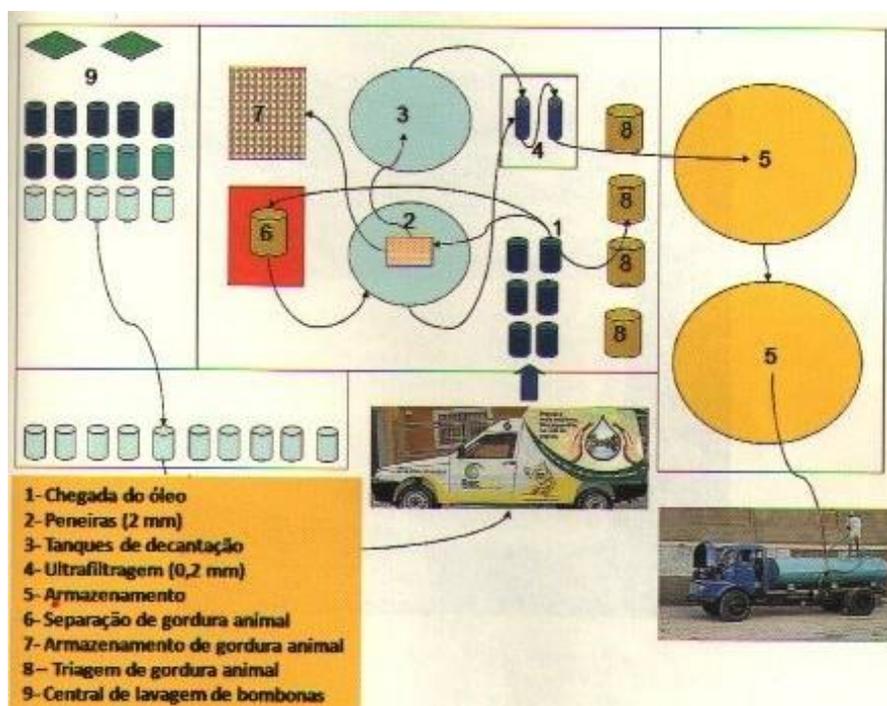


Figura 38: Esquema de reaproveitamento do óleo de cozinha

Fonte: Pinto-Coelho, 2009



11.9. Articulação e integração com outros setores

Dada a complexidade da gestão dos resíduos sólidos, necessário se faz buscar uma articulação entre os atores públicos e/ ou privados responsáveis por essa gestão e os diversos setores da gestão pública municipal, envolvendo também os geradores, sejam eles domiciliares, comerciais, industriais, públicos e privados. Assim, promovendo um diálogo multilateral para otimizar e fortalecer ações específicas, visando o sucesso das mesmas.

A seguir são propostas algumas parcerias neste sentido:

- Parceria com as redes de ensino, públicas e privadas, quando for o caso, para implantação do Programa de Educação Ambiental, de preferência incluindo-o na grade curricular. Incentivando também trabalhos extracurriculares e gincanas escolares com foco na coleta seletiva.
- Apoio da Secretaria de Saúde, para, junto ao Programa de Saúde da Família (PSF), levantar alguns dados relevantes correlacionando doenças atuais corriqueiras junto à comunidade, sobretudo possíveis epidemias e causas relacionadas a vetores e locais inadequados com acúmulo de resíduos expostos.
- Apoio do setor de comunicação da Prefeitura e veículos de comunicação que prestem serviços de cunho social, como rádios comunitárias e websites públicos, entre outros, para divulgação dos dias de coleta e dicas ambientais, como forma correta da população acondicionar e dispensar o lixo doméstico, etc.
- Trabalho de conscientização junto ao setor de obras da Prefeitura, incentivando a reutilização dos entulhos gerados pelas mesmas.
- Ações de sensibilização junto ao setor primário e comerciantes em geral, para acondicionamento adequado e principalmente, transporte do próprio resíduo gerado, nos casos de grandes volumes, que sobrecarregam o serviço público de coleta.



11.10. Ações e parcerias intermunicipais

Considerando o gerenciamento de resíduos como uma sequência de ações e atividades que ajudam a melhorar os serviços de limpeza urbana, a etapa de destinação final caracteriza-se como uma das principais dentro deste complexo sistema, dado seu expressivo impacto, maior ou menor, de acordo com sua adequação.

A Lei nº 11.107, em vigência desde 6 de abril de 2005, regula a cooperação interfederativa para a gestão de serviços públicos por meio dos consórcios públicos e convênios de cooperação.

Tais parcerias, se dentro dos moldes legais, representam, não raramente, a solução mais viável, considerando, sobretudo os aspectos ambientais e econômicos, por isso comumente adotadas por Municípios vizinhos, em especial os de pequeno porte e menor infraestrutura.

O Município de Propriá, que se encaixa nesses parâmetros, também tem buscado firmar parceria com os vizinhos, assim amenizando a questão do manejo dos resíduos e limpeza urbana no Município e os altos custos que estes envolvem.

Em relação a este eixo do saneamento, atualmente estão em andamento as providências para consolidação dos programas e projetos vinculados ao Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos dos Municípios Sergipanos do Baixo São Francisco - SEMARH-SE.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Propriá, entre as principais atividades instituídas no Consórcio estão:

- Implantação e operação de um aterro sanitário regional;
- Implantação e operação de Usinas de Triagem e Compostagem, Pontos de entrega voluntária;
- Arrecadação de taxa de limpeza urbana (emissão de boleto, gestão de recursos);



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Planejamento, regularização e fiscalização dos serviços de gestão regional de resíduos sólidos;
- Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- Programas de educação ambiental nas escolas públicas, direcionados para a população de faixa etária até o curso secundário;
- Programa de coleta seletiva e conscientização da população a práticas de coleta seletiva porta-a-porta;
- Assistência social e formação de cooperativa de catadores;
- Instalação de pontos de coleta de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes.

11.11. Considerações Finais

Após a análise de todas as lacunas, considerando a realidade encontrada no Município, bem como as carências apontadas pela comunidade e identificadas *in loco* pelos técnicos; e avaliadas as devidas projeções com a abordagem de cenários, prevendo uma realidade mais aproximada, em um horizonte de 20 anos, no qual adotou-se o Cenário Tendencial como o que melhor atenderia a essa análise; conclui-se que este prognóstico evidencia uma situação preocupante referente à institucionalização adequada dos serviços de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Há a necessidade de se rever toda a gestão pública, nesse sentido, criando um planejamento efetivo e praticável para o adequado manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana do Município, visando a sua devida implementação e manutenção. Sendo a ferramenta mais relevante para atingir este objetivo a implantação do PGIRS, com suas devidas diretrizes, medidas de controle, adequação e implementação de serviços relacionados a esse importante eixo do saneamento básico, uma vez que, a ausência deste Programa compromete significativamente todo o sistema, limitando ou ainda, inviabilizando a atuação do poder público.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Caso as devidas medidas não sejam tomadas, ao longo dos anos, com a projeção de aumento da demanda, a situação só tende a agravar-se. Portanto é imprescindível para reversão deste quadro preocupante o comprometimento e empenho por parte do poder público, também cumprindo com seu papel de envolver a população, com uma atuação transparente e participativa, além de buscar parcerias e alternativas que aperfeiçoem os serviços relacionados, em busca de uma melhoria progressiva dos mesmos e futuro alcance ao atendimento de toda a população.



12. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

O aumento das áreas urbanizadas e, conseqüentemente, impermeabilizadas e o uso inadequado do solo provocam a redução da capacidade de armazenamento natural dos deflúvios e estes, por sua vez, demandarão outros locais para ocupar.

Azevedo Netto (1998) afirma que “a água da chuva requer espaço para o escoamento e acumulação. O espaço natural é a várzea do rio e quando esse espaço é ocupado desordenadamente, sem critério que leve em consideração sua destinação natural, ocorrem inundações. É preciso ter em mente que para conter e diminuir os custos quer dos prejuízos, quer das obras que visem disciplinar enchentes, são necessários espaços para infiltração, para retenção, para acumulação e para escoamento”. Visto o citado pelo referido autor, soluções de engenharia para a drenagem urbana englobam a macrodrenagem e microdrenagem.

Em relação aos outros melhoramentos urbanos, o sistema de drenagem tem uma particularidade: o escoamento das águas pluviais sempre ocorrerá independentemente de existir ou não um sistema de drenagem adequado. A qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores.

Para um prognóstico efetivo desse serviço, prevendo resultados mais eficientes, se faz necessário avaliar as reais demandas identificadas junto às diversas atividades locais referentes ao mesmo.

12.1. Avaliação de demanda

Conforme apresentado no diagnóstico, o Município de Propriá não possui um sistema adequado de drenagem pluvial. Este fato pode ser observado pela falta de programas e projetos ligados às questões desse eixo, como implantação/ampliação da rede de drenagem.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Neste contexto certamente o maior agravante identificado e segundo informações obtidas na Prefeitura de Propriá (2014), trata-se do transporte das águas provenientes do escoamento superficial, que, sendo realizado por um sistema de esgotamento combinado, no qual as águas residuárias, águas de filtração e águas pluviais veiculam por um único sistema, converge as mesmas para o rio São Francisco.

A demanda referente ao sistema de drenagem urbana em Propriá foi considerada levando-se em conta a disponibilidade de estruturas existentes, somente em alguns pontos de vias e áreas urbanizadas.

Segundo dados levantados junto ao Município de Propriá, há em seu território um total de 54.750,68 m de vias pavimentadas (asfalto, paralelepípedo, terra), conforme descrito na Tabela 54 e ilustrado na Figura 39, a seguir.



Figura 39: Sistema viário da área urbana por tipo de revestimento
Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 54: Tipos de pavimentação das vias da sede

TIPO	PERMEABILIDADE	Extensão (m)	(%)
Asfalto	Impermeável	12.719,11	23,2
Terra	Permeável	15.712,98	28,6
Paralelepípedo	Parcialmente permeável	26.318,59	48,0
Total		54.750,68	100

Fonte: Gesois, 2014

Com a conseqüente expansão populacional das áreas urbanas, há o crescimento do número de domicílios, escolas, estabelecimentos comerciais, unidades de saúde, entre outros tipos de ocupação, dessa forma, aumentando também as áreas impermeáveis. Assim, as águas absorvidas pelo solo, anteriormente permeável, passam a ser conduzidas mais rapidamente e em maior quantidade para a malha de drenagem, elevando o escoamento superficial e incrementando a vazão dos corpos d'água.

Portanto, este quadro tende a agravar-se conforme o aumento da densidade populacional, refletindo diretamente no sistema de drenagem pluvial. Buscando uma solução para remediar esse processo, evitando um possível quadro crítico, em decorrência da expansão urbana, ações de prevenção devem ser incorporadas na gestão municipal.

Essa abordagem também faz parte deste Prognóstico e está contemplada a partir do apontamento de indicadores a serem medidos e incorporados ao processo. A avaliação se dará segundo dois cenários limites, a saber:

- **Cenário Tendencial:** representa a continuidade da tendência atual;
- **Cenário Alternativo:** representa uma evolução superior decorrente de possíveis fatores externos, elencados, caso identificados, na fase de diagnóstico.

Desta forma tem-se apresentado a seguir os dois cenários projetados junto ao sistema de drenagem.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As demandas para ambos os cenários a serem adotados, citados anteriormente, consideram como base de análise, a projeção populacional apresentada nas Tabelas 55 e 56, refletindo-se diretamente na urbanização.

Tabela 55: Evolução populacional – Cenário Tendencial

Ano	População (hab)	Ano	População (hab)
2014	29562	2025	32838
2015	29846	2026	33153
2016	30132	2027	33472
2017	30422	2028	33793
2018	30714	2029	34117
2019	31008	2030	34445
2020	31306	2031	34775
2021	31607	2032	35109
2022	31910	2033	35446
2023	32216	2034	35787
2024	32526		

Fonte: Gesois, 2014

Tabela 56: Evolução populacional – Cenário Alternativo

Ano	População (hab)	Ano	População (hab)
2014	29562	2025	36441
2015	30130	2026	37140
2016	30708	2027	37854
2017	31298	2028	38580
2018	31899	2029	39321
2019	32511	2030	40076
2020	33135	2031	40845
2021	33771	2032	41630
2022	34420	2033	42429
2023	35081	2034	43244
2024	35754		

Fonte: Gesois, 2014

Conforme os dados apresentados nas Tabelas, considerou-se que para o Cenário Tendencial o índice de crescimento populacional será da ordem de 0,96%, sendo este o mais lógico e provável para o futuro de Propriá. E com



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

relação ao Cenário Alternativo, o aumento adotado foi o dobro, isto é, 1,92%, conforme já justificado neste Prognóstico.

Dadas as circunstâncias de crescimento apontadas em ambos os cenários, Tendencial e Alternativo, entende-se como fundamental o compromisso por parte da gestão pública em implantar melhorias neste setor. Além disso, é de suma importância que haja uma participação social para que essas melhorias ocorram de forma efetiva e duradoura.

12.2. Análise de Cenário

Conforme já mencionado, pode-se constatar uma evidente relação direta entre o crescimento populacional e a impermeabilização do solo. Assim, para ilustrar melhor esse contexto e analisá-lo de forma mais concreta, junto à realidade do Município de Propriá, apresenta-se a seguir o quadro de infiltração, “Runoff” e evapotranspiração, em função da pavimentação da superfície do solo (Figura 40), resultado do aumento da densidade populacional, analisado a partir dos dados calculados tendo como base a área urbana já urbanizada e a soma total de área das vias pavimentadas (impermeável e parcialmente impermeável), conforme a Tabela 57.

Essa análise teve como base somente a área urbana já urbanizada, como possibilidade de cálculo, uma vez que adotou-se para essa abordagem a pavimentação impermeável em Propriá, não havendo via impermeável, nem parcialmente, nas demais áreas do Município.

Tabela 57: Extensão das vias impermeáveis e parcialmente impermeáveis

TIPO	PERMEABILIDADE	EXTENSÃO (m)	(%)
Asfalto	Impermeável	12.719,11	32,6
Paralelepípedo	Parcialmente permeável	26.318,59	67,4
Total		39.037,70	100

Fonte: Gesois, 2014

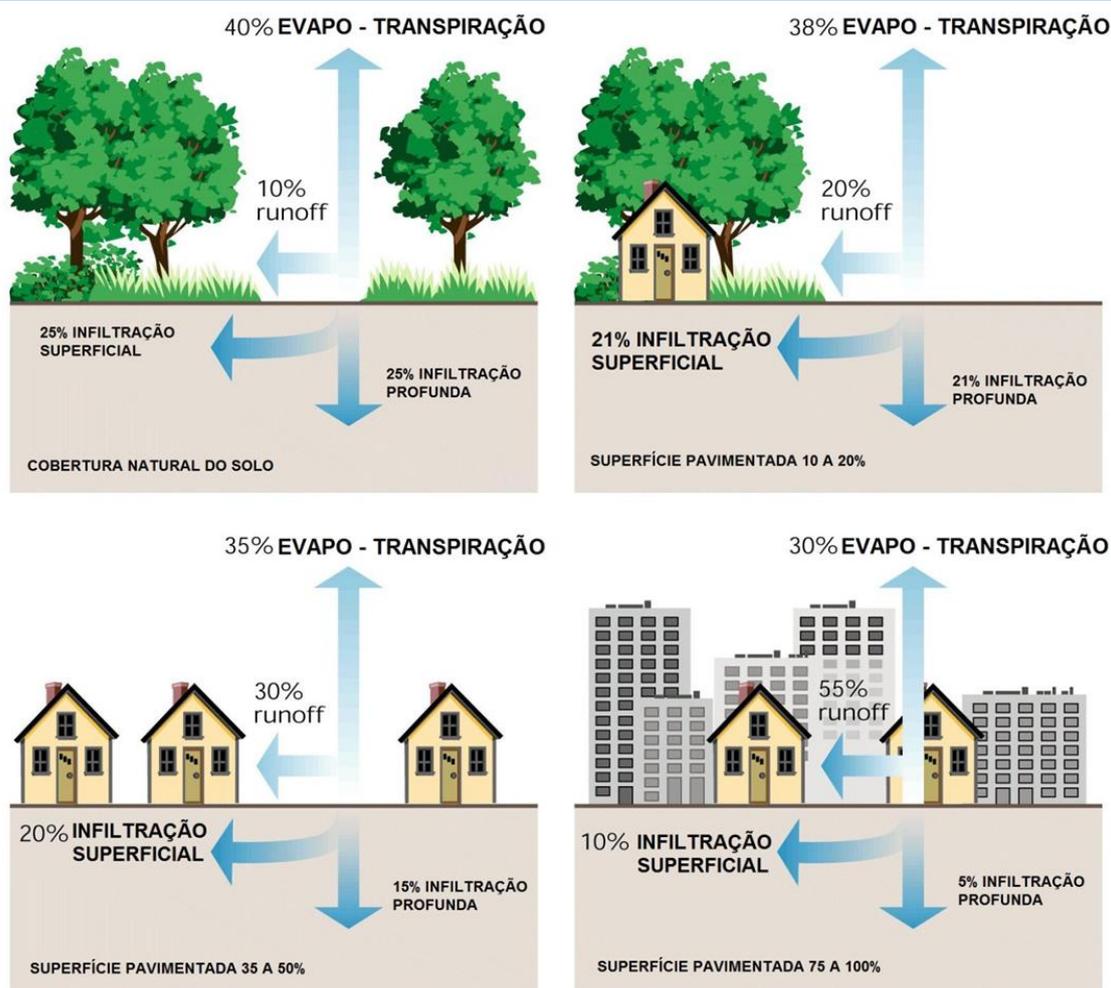


Figura 40: Quadro geral de estudo da impermeabilização do solo
Fonte: Mota, 1981

Adotando-se a análise da ilustração e trazendo para a realidade deste Município, tem-se a seguinte perspectiva quanto ao percentual de impermeabilização das vias pavimentadas em relação à área urbana já urbanizada:

- Área total urbana já urbanizada = 4.220.000,00 m²
- Largura média das vias com pavimentação (impermeável e parcial) = 10,00 m
- Comprimento total das vias com pavimentação (impermeável e parcial) = 39.037,70 m
- Total atual de área das vias com pavimentação (impermeável e parcial) = 390.377,00 m²



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Média per capita de área das vias (impermeável e parcial): 390.377,00 m² / 29.562 hab. (ano base 2014) = 13,20 m²/ hab.

a) Cenário Tendencial

No que se refere ao Cenário Tendencial e considerando os itens apresentados, tem-se:

- Crescimento populacional estimado em 20 anos = 6.225 hab. (Percentual de crescimento adotado para o Cenário Tendencial: 0,96% ao ano)
- Total de área das vias (impermeável e parcial) previsto em 2034: 390.377,00 m² + 82.566 m² (13,20 m²/hab x 6.255 hab) = 472.943,00 m².
- Percentual de área impermeabilizada: 472.943,00 m² / 4.220.000,00 m² = 11,2%

Correlacionando o valor encontrado, de 11,2%, para o percentual de área impermeabilizada, com a análise do quadro geral de estudo da impermeabilização do solo, pode-se enquadrar Propriá dentro do seguinte contexto: superfície pavimentada 10 a 20%, que representa um nível de impermeabilidade ainda baixo, sendo esta uma perspectiva positiva para o Município, necessitando, teoricamente, de menos esforços por parte do poder público para obter-se um controle satisfatório e efetiva manutenção do sistema de drenagem. Sem desconsiderar, entretanto, os pontos mais críticos e ações prioritárias, que carecem de maior atenção e também serão abordados na sequência deste prognóstico.

b) Cenário Alternativo

No que se refere ao cenário alternativo e considerando os itens apresentados, tem-se:

- Crescimento populacional estimado em 20 anos = 13.682 hab. (Percentual de crescimento adotado para o Cenário Alternativo: 1,92% ao ano)



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Total de área das vias (impermeável e parcial) previsto em 2034: $390.377,00 \text{ m}^2 + 180.602,40 \text{ m}^2$ ($13,20 \text{ m}^2/\text{hab} \times 13.682 \text{ hab}$) = $570.979,40 \text{ m}^2$.
- Percentual de área impermeabilizada: $570.979,40 \text{ m}^2 / 4.220.000,00 \text{ m}^2 = 13,5\%$

Para este cenário, considerando o percentual de 13,5% de área impermeabilizada, e também correlacionando este valor com a análise do quadro geral de estudo da impermeabilização do solo, adotado, apesar de um pouco mais expressivo, ainda se manteve no mesmo nível de Superfície Pavimentada: 10 a 20%.

Assim, pode-se considerar que ambos os cenários enquadram-se em contextos semelhantes, entre 10 e 20% de impermeabilidade. Porém, em valores reais, a situação do Cenário Alternativo representaria uma preocupação um pouco maior ao Município, relativo ao sistema de drenagem, demandando teoricamente em maiores esforços por parte do público se comparado ao Cenário Tendencial.

12.3. Definição do cenário

No item anterior foram apresentados os dois cenários, Tendencial e Alternativo, com índices variando de 0,96% a 1,92%, transportando a projeção populacional estimada e propondo as seguintes realidades:

- **Cenário Tendencial**, que apresenta uma evolução constante, considerando a mesma curva da evolução populacional apresentada até a presente data, resultando no índice mínimo de projeção esperada;
- **Cenário Alternativo**, que apresenta uma evolução maior em relação ao primeiro, considerando, em hipótese, algum fator externo ou mudança abrupta no local, apesar de já cientes da ineficiência e não totalidade do atual serviço de drenagem no Município.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O previsto dentro da realidade de ambos os cenários é que deverá ocorrer uma evolução da demanda dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais de Propriá. Após análise de ambos, considerou-se a adoção do Cenário Tendencial, que tende a acompanhar o índice de crescimento apresentado nos últimos anos pelo Município, sendo o mais próximo à realidade projetada para o mesmo, não havendo nenhuma previsão de mudanças relevantes neste sentido, que levasse a outra perspectiva.

Assim, são apresentados neste prognóstico os Objetivos, Metas, Indicadores, Programas, Ações e Prazos, com maior detalhamento, elaborados para este cenário adotado.

12.4. Identificação das carências

Analisando os levantamentos realizados nos trabalhos de campo, *in loco*, constatou-se que as condições dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, oferecidos atualmente em Propriá, são de atendimento insatisfatório.

Tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para o Município, em um horizonte de planejamento de 20 anos, surge a necessidade de analisar alternativas que busquem aumentar e melhorar a disponibilidade e qualidade dos serviços públicos de saneamento básico no mesmo.

As dificuldades encontradas para a prestação de serviços relativos ao saneamento básico são fatores limitantes na garantia de melhor qualidade de vida e saúde da população atendida, bem como no compromisso de prever o desenvolvimento sustentável de um Município.

Em Propriá, as principais carências foram levantadas e discutidas no Produto 2 - Diagnóstico. A análise deste diagnóstico possibilitou um maior conhecimento das carências, necessidades e disponibilidades de serviços de Drenagem



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Urbana e Manejo de Drenagem Pluvial, apresentadas pela população local e detectadas pela equipe técnica.

12.4.1. **Carências identificadas pela comunidade**

Através das entrevistas analisadas e compiladas para expressar no Diagnóstico a percepção da população quanto aos serviços de saneamento no Município e da Audiência realizada em 16/12/2014, foram identificadas as principais carências apresentadas a seguir:

- Sobre água da chuva precisa de uma solução, pois quando chove toda água da chuva fica armazenada na frente das casas dos moradores, da rua onde moro (rua da linha).
- A água da chuva deveria ser reaproveitada.
- Falta de separação das águas pluviais de esgotos. Quando chove inunda as ruas.
- Precisamos também ao redor da nossa cidade e os bairros.
- Choveu alagou, drenagem antiga, esgotamento não satisfaz a demanda.
- A água de esgoto corre para a lagoa contigua que é usada para a plantação de arroz.
- Precisa de uma verificação mais apurada sobre este sistema, os esgotos sempre entupidos acarretando sérios problemas que não afetam só a nossa cidade, mas também causam problemas a terceiros-população.
- Como dito antes a demanda é alta e o sistema não comporta o esgoto, quando chove piora tudo.
- Algumas áreas com inúmeras inundações, causando entupimentos de bueiros, dificultando acesso de ida e vinda das pessoas.
- Falta de criar projetos de drenagem que funcione.
- Em qualquer chuva alaga o acesso entre a rua da linha e o bairro.
- Redes e lançamentos no rio.
- Falta de drenagem diferenciada das redes de esgoto.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Vale ressaltar que, com relação às áreas rurais, essas não recebem nenhum tipo de atendimento por parte do poder público, referente aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Assim, a equipe técnica, em seus levantamentos, constatou *in loco* situações negativas relevantes, propondo também soluções possíveis para reverter o quadro do Município como um todo, sendo prioritária a implantação do Plano Diretor de Drenagem Pluvial.

12.4.2. Carências identificadas pela equipe técnica

A atual situação da drenagem urbana e manejo das águas pluviais no Município de Propriá apresenta as seguintes carências, apontadas na tabela 57, identificadas quando do Diagnóstico.

Tabela 58: Carências identificadas pela equipe técnica – Drenagem urbana e Manejo de águas pluviais

ITEM		CARÊNCIAS
01	Gestão	<ul style="list-style-type: none">- Gestão desintegrada, havendo deficiência na estrutura executiva e gerencial do sistema de drenagem;- Inexistência de um Plano Diretor de Drenagem Pluvial- Falta de projetos básicos e executivos necessários à implementação do Plano Diretor de Drenagem Pluvial;- Ausência de Lei de Uso e Ocupação do Solo com apontamentos para o sistema de drenagem pluvial;- Ausência de Lei Municipal específica de regulamentação da drenagem pluvial;- Inexistência de sistema de informação municipal de saneamento básico;
02	Infraestrutura e Manutenção	<ul style="list-style-type: none">- Inexistência de plano de limpeza e manutenção de bocas de lobo e córregos;- Insuficiência da quantidade de bocas de lobo e manutenção inadequada (bocas de lobo entupidas), acarretando em alagamentos, retorno do esgoto, mau cheiro, etc;- Assoreamento dos córregos e erosão do solo nas áreas rurais;- Asfaltamento sem a devida drenagem (ausência de bocas de lobo);- Estradas da zona rural sem manutenção adequada;- Falta de canalização em vários pontos do centro urbano.
03	Planejamento Institucional e Capacitação	<ul style="list-style-type: none">- Falta de programas de treinamento;- Ausência de programas, planos e projetos que visem ampliar e melhorar o sistema;- Falta de campanhas educativas e conscientização ambiental junto às escolas e comunidade em geral;- Ausência de equipes capacitadas específica para cadastro de redes coletoras, poços de visita, bocas de lobo e lançamentos nos córregos;- Necessidade de elaboração e implementação de um plano de recuperação de áreas degradadas;
04	Segurança e Fiscalização	<ul style="list-style-type: none">- Necessidade de elaboração e regulamentação da Lei de Fiscalização Municipal;



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ITEM		CARÊNCIAS
		- Necessidade de atuação efetiva do Conselho Municipal de Defesa Civil - Falta de fiscalização das ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem pluvial;
05	Indicadores	- Inexistência de indicadores relativos à Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

Fonte: Gesois, 2014

12.5. Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

Para a próxima etapa do PMSB, Produto 4, que trata da elaboração de ações, programas e projetos, é necessário realizar a hierarquização das áreas de intervenção, ou seja, a definição das áreas mais carentes e prioritárias, que orientará a sequência de execução das atividades previstas.

Assim, as áreas prioritárias para intervenção serão definidas através da abordagem de fatores preponderantes listados a seguir:

- Pontos de alagamento/ inundação: locais de recorrência ou potencial de alagamentos/inundação;
- Infraestrutura: acesso aos serviços de drenagem, sendo este critério quase uma constante com relação à realidade do Município, tendo apenas dois níveis de acesso que variam entre insuficiente e inexistente, ambos aquém do desejável;
- Adensamento populacional, gerando maior impacto socioambiental;
- Proximidade a cursos d'água.

Dessa forma, a hierarquização das áreas de intervenção no Município de Propriá é apresentada na Tabela 59, relacionando os pontos e áreas, definindo quatro níveis de prioridade (1- Preocupante, 2-Insatisfatório, 3-Regular, 4-Satisfatório), sendo que a classificação 1 possui maior nível de prioridade do que a 2 e assim sucessivamente. A seguir é apresentada a definição dos níveis de prioridade:

1. **Preocupante:** Áreas com presença de pontos de alagamento e/ou proximidade a cursos d'água; alta densidade demográfica e



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

urbanização; inexistência ou insuficiência de infraestrutura de drenagem.

2. **Insatisfatório:** Áreas com inexistência ou insuficiência de infraestrutura de drenagem, adensamento populacional; e/ou proximidade a cursos d'água.
3. **Regular:** Áreas com inexistência ou insuficiência de infraestrutura, baixa densidade demográfica e/ou proximidade a cursos d'água. Neste caso consideradas como regulares dado seu menor fator de risco e impacto socioambiental, pela localização e baixo adensamento.
4. **Satisfatório:** Áreas com infraestrutura adequada, sem ocorrência de pontos de alagamento e sem potencial de risco de inundação, consideradas como menos preocupantes.

Tabela 59: Hierarquização das áreas prioritárias – Drenagem pluvial

1 – PRECUPANTE
CENTRO URBANO COM RISCO DE ALAGAMENTO/ INUNDAÇÃO
Área mais vulnerável do Município, localizada na região do centro, em função da topografia mais declive e do adensamento populacional e as margens do Rio São Francisco, Riacho Jacaré e Riacho Sarça, que sofrem com desmatamentos e poluição. Há infraestrutura de drenagem insuficiente, com pouca manutenção do sistema existente. Pontos de risco de alagamento.
2 – INSATISFATÓRIO
ÁREA URBANA SEM PONTOS DE ALAGAMENTO
Área urbana fora da sede. Apresenta infraestrutura insuficiente com pouca manutenção do sistema existente. Local de médio adensamento populacional
3 – REGULAR
ÁREA RURAL
Não possui nenhuma infraestrutura de drenagem, mas dada sua localização não apresenta pontos de risco de alagamentos/ inundação. Área não urbanizada e, portanto, com maior grau de permeabilidade. Baixo adensamento populacional. Povoados São Domingos, São José, Alemanha, Boa Esperança, Padre Cícero, Córrego Verde, Saquinho, Mussuípe, Estiva, Brejo do Cajueiro, São Vicente, Santa Cruz, São Miguel
4 – SATISFATÓRIO
Não há no Município áreas que se enquadrem nessa classificação, considerando suas atuais carências e deficiências nos critérios definidos, referentes ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A partir dos resultados referentes à hierarquização das áreas prioritárias no âmbito municipal modelou-se uma análise Geoestatística de interpolação em ambiente SIG, através do módulo Spatyl Analyst do ArcGIS 9.3, visando a espacialização das faixas de domínio de cada classificação e assim definição dos núcleos de intervenção prioritários.

Para a presente análise optou-se pelo método de krigagem, que Landim (2006) descreve como um processo de estimativa de valores de variáveis distribuídas no espaço a partir de valores adjacentes, considerados como interdependentes pelo variograma. A krigagem é um estimador utilizado principalmente para previsão do valor pontual de uma variável regionalizada em um determinado local dentro do campo geométrico. Na krigagem o procedimento é semelhante ao de qualquer interpolação, exceto que, aqui os pesos são determinados a partir de uma análise espacial, baseada no variograma. Além disso, a krigagem fornece em média, estimativas não tendenciosas e com variância mínima (LANDIN, 2006).

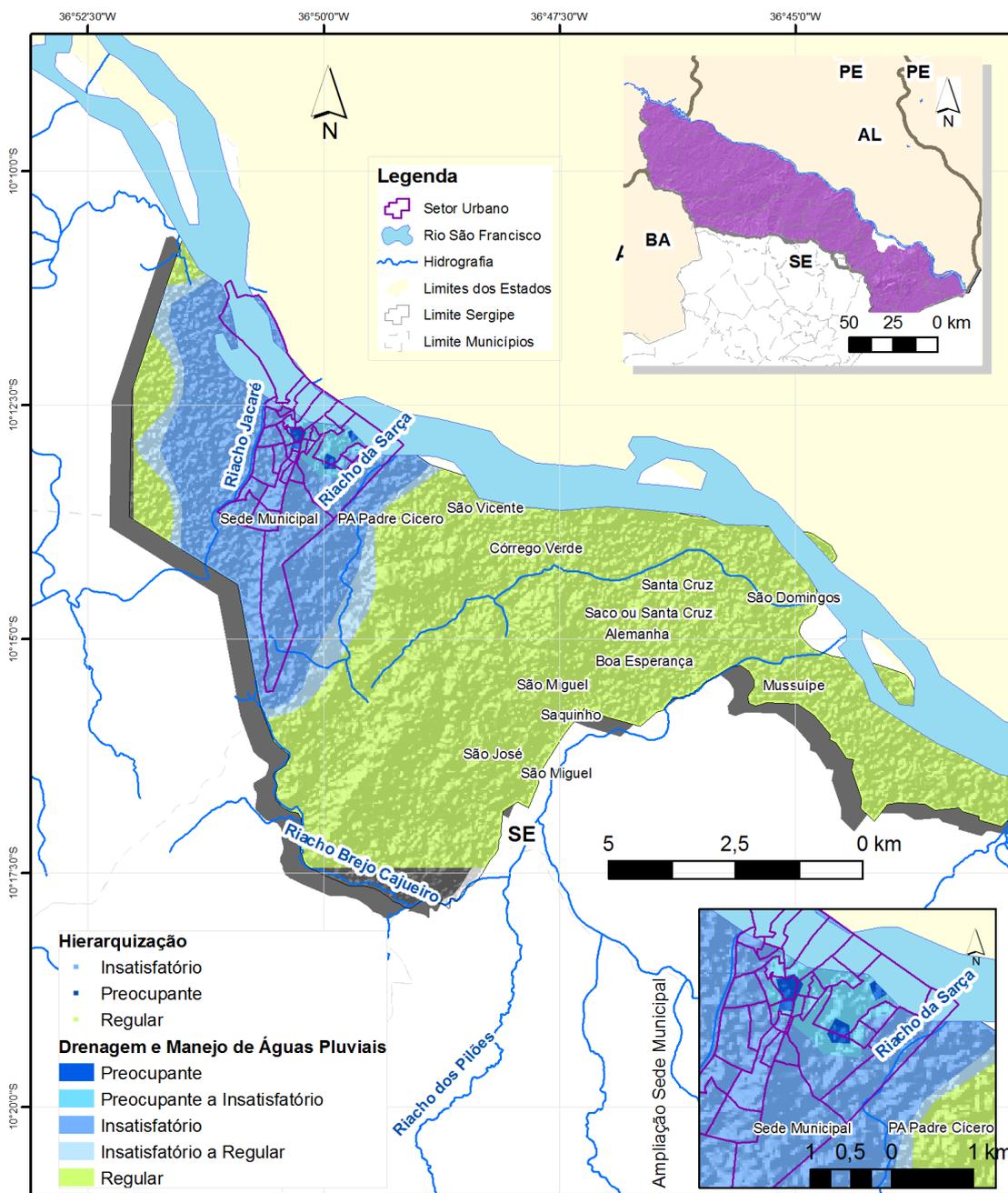
Dessa forma, para os serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, a maior ocorrência foi definida pela classe “Regular”, relacionada às localidades da zona rural, apesar da preocupante carência de infraestrutura observada, dada a ausência, no entanto, de fatores externos agravantes, que influenciassem negativamente a ocorrências de grandes proporções e impactos significativos junto à atual realidade do Município.

De acordo com a Figura 41, pode-se observar, através de espacialização geoestatística das informações, a definição das três faixas de domínio prioritárias para intervenção, a saber, Preocupante, Insatisfatório e Regular.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Plano Municipal de Saneamento Básico - Hierarquização de Áreas Prioritárias à Intervenção Drenagem e Manejo de Águas Pluviais



	Plano Municipal de Saneamento Básico - Propriá/SE Classificação Climática - IBGE		
	Escala: 1:100.000 Datum: WGS 84	Projeção Cartográfica Policônica Meridiano Central - 38° WGr.	
	Bases Digitais IBGE, 2010, 2002, SEMARH, 2009, Imagem ASTER GDEM 30m, GESOIS, 2014	Realização: Gesois - Local e Data: Belo Horizonte - Fevereiro/2015	
	RT: Jaqueline Serafim Nascimento CREA: 110318/D	Assinatura:	

Figura 41: Hierarquização das áreas prioritárias para intervenção – Drenagem pluvial
Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Além do presente estudo, também com base no diagnóstico e análises da equipe técnica, ficou evidenciado que uma parte importante do Município, dado seu adensamento populacional, a saber, o centro urbano, é tido como prioritário, enquadrando-se na classificação “Preocupante”, pela falta de mecanismos de controle e garantia de manutenção do atual sistema, evidenciando sua fragilidade, sobretudo, em casos imprevistos ou atípicos, como grande volume de chuva, transbordo dos cursos d’água e deslizamentos de terra.

Considerando as limitações e carências em quase todos os setores referentes aos serviços deste eixo, pode-se concluir que não há áreas tidas como satisfatórias no Município de Propriá.

Para atendimento à demanda apontada na hierarquização das áreas, de uma forma geral, visando ações efetivas, faz-se necessária toda uma revisão dos serviços prestados, como sua setorização, descentralização e sistematização.

O sucesso deste depende diretamente da implementação do Plano Diretor de Drenagem, sendo o mesmo de responsabilidade da gestão pública municipal, desde o gerenciamento à fiscalização, e não da empresa a ser contratada para executá-lo.

Após a etapa de priorização das áreas a serem atendidas, prevê-se a próxima etapa, sendo a gestão dos serviços de drenagem urbana e águas pluviais, que atualmente está muito aquém às demandas que envolvem este setor, visando atingir as metas de acordo com o planejamento de curto, médio e longo prazos, em um horizonte de 20 anos.

Diante de tais missivas metodológicas, o presente Plano estabeleceu os Objetivos, Programas, Metas, Ações e Indicadores, descritos na sequência.

Conforme já apresentado, o Município não possui estrutura institucional, técnica e financeira para garantir à população, com seus próprios recursos, serviços de saneamento com qualidade e quantidade suficientes, sendo



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

necessária ampla discussão sobre o tema. Com isso, a análise de viabilidade técnico-financeira dos serviços, bem como a previsão de custos, recursos humanos e fontes de financiamento, considerando os cenários junto aos objetivos, metas, programas, projetos e ações será estruturada com abordagem mais ampla no Produto 4, referente aos Programas, Projetos e Ações.

12.6. Objetivos e Programas

O PMSB, no eixo drenagem urbana e manejo das águas pluviais, visa, prioritariamente, o incremento e fortalecimento da gestão integrada deste sistema no Município.

A definição do cenário e identificação das carências de Propriá possibilitaram o estabelecimento de algumas premissas iniciais para o alcance da universalização e dentro de um contexto mais amplo, definiu-se quatro objetivos macro, apresentados da seguinte forma:

1. Garantir ferramentas para a gestão pública, baseados na regulação do sistema de drenagem pluvial, para seu efetivo funcionamento.
2. Ampliar e adequar os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.
3. Garantir o funcionamento e continuidade dos serviços de drenagem urbana, adequando o sistema e ampliando as ações pertinentes, através da sistematização, controle e fiscalização das mesmas.
4. Capacitar e desenvolver, junto aos servidores do setor e comunidade em geral, uma conscientização ambiental efetiva.

A Tabela 60 apresenta estes Objetivos com seus respectivos Programas, definidos para o PMSB, num horizonte de 20 anos, a serem implantados nos períodos estabelecidos para curto, médio e longo prazos, e, em casos extremos, de caráter imediato. Admitindo-se soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização e



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

qualidade dos serviços prestados, bem como a sustentabilidade dos recursos naturais.

Tabela 60: Objetivos e Programas – Drenagem Pluvial

Nº	OBJETIVOS	PROGRAMAS
D1	Garantir ferramentas para a gestão pública, baseados na regulação do sistema de drenagem pluvial, para seu efetivo funcionamento.	PD1.1 - Programa Estruturante de Drenagem
D2	Ampliar e adequar os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais	PD2.1 - Operação e Manutenção
D3	Garantir o funcionamento e continuidade dos serviços de drenagem urbana, adequando o sistema e ampliando as ações pertinentes, através da sistematização, controle e fiscalização das mesmas.	PD3.1 - Programa de Controle e Fiscalização
D4	Capacitar e desenvolver, junto aos servidores do setor e comunidade em geral, uma conscientização ambiental efetiva.	PD4.1 - Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade) PD4.2 - Programa Conheça e Cuide - Profissional Ambiental (Qualificação – Funcionários)

Fonte: Gesois, 2014

12.7. Ações, Metas e Indicadores

Dentro deste contexto, enfatiza-se o relevante papel da sociedade, como parte fundamental do processo, uma vez que a prática comum de lançamentos inadequados dos resíduos nas bocas de lobo e córregos compromete significativamente todo o sistema já existente e, conseqüentemente, o futuro.

Junto ao eixo da drenagem pluvial pode-se observar claramente dois conjuntos de ações, que envolvem, basicamente, as ações de medidas não estruturais, que envolvem ações operacionais, educacionais, além de medidas de controle. Integram um conjunto de ações locais específicas, visando promover a retenção e infiltração do escoamento, com o controle dos impactos da urbanização na drenagem. E ainda, as ações estruturais, que compõem uma variedade de estruturas, cuja finalidade é deter e/ ou transportar os deflúvios gerados na bacia e também de propiciar a infiltração localizada. Essas estruturas também são denominadas convencionais.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Visando consolidar os programas aqui apresentados, propõem-se, nas Tabelas 61 a 64, as seguintes ações, metas e indicadores, bem como seus respectivos prazos relacionados às ações estruturais e não estruturais, para alcance dos objetivos correspondentes dentro dos períodos estabelecidos em curto (0 – 4 anos), médio (4 – 8 anos) e longo (8 – 20 anos) prazos, considerando-se ainda, para situações de caráter emergencial, prazo imediato (até 1 ano).

Tabela 61: Objetivo 1 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

OBJETIVO: D1 - GARANTIR FERRAMENTAS PARA A GESTÃO PÚBLICA, BASEADOS NA REGULAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL, PARA SEU EFETIVO FUNCIONAMENTO.			
FUNDAMENTAÇÃO: Considerando um possível crescimento populacional e econômico, gerando melhorias e desenvolvimento urbano, e assim, o aumento de áreas construídas e, conseqüentemente, da impermeabilidade do local, faz-se necessário criar programas estruturadores, prevendo mecanismos, serviços e infraestrutura necessários para o bom andamento do sistema de drenagem, buscando oferecer um serviço de qualidade, que atenda a 100% da população.			
PROGRAMA: PD1.1 - Programa Estruturante de Drenagem			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PD1.1.1 – Elaboração e implementação do Plano Diretor de Drenagem	Imediato	Concluir 30% da elaboração do Plano Diretor	(Bimestral) Relatório técnico do setor responsável com acompanhamento e controle das ações previstas no Plano Diretor. (nº de etapas realizadas / total de etapas previstas no projeto).
	Curto	Concluir a elaboração do Plano e implementar 30% das ações previstas.	
	Médio	Alcançar 100% da regulação do sistema de drenagem municipal.	
	Longo	Acompanhamento e revisão contínuas	
PD1.1.2 - Inserir previsão de orçamento específico de Drenagem no PPA do Município	Curto	Garantir previsão de orçamento específico para os serviços de drenagem junto ao PPA.	(Anual) Total alocado no orçamento anual para macrodrenagem (Previsão PPA/ ano
	Médio	Manter	
	Longo		
PD1.1.3 - Elaboração e implantação de Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo, com apontamentos para o sistema de drenagem pluvial	Curto	Elaboração e aprovação da Lei, garantindo instrumentação necessária do setor ao poder público.	(Semestral) Relatório do setor responsável (nº mecanismos de controle implantados/ total de mecanismos previstos)
	Médio	Alcançar 100% da implementação da legislação relativa ao sistema de drenagem pluvial.	
	Longo	Manter	



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OBJETIVO: D1 - GARANTIR FERRAMENTAS PARA A GESTÃO PÚBLICA, BASEADOS NA REGULAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL, PARA SEU EFETIVO FUNCIONAMENTO.			
PD1.1.4 - Criação e implantação de Lei municipal específica de regulamentação da drenagem pluvial	Curto	Elaboração e aprovação da Lei, garantindo instrumentação necessária do setor ao poder público.	(Semestral) Relatório do setor responsável (nº mecanismos de controle implementados/ total de mecanismos previstos)
	Médio	Alcançar 100% da implementação da legislação relativa ao sistema de drenagem pluvial.	
	Longo	Manter	
PD1.1.5 - Elaboração e implantação de plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD)	Curto	Conclusão do PRAD	(Anual) Relatório técnico do setor responsável (nº áreas recuperadas /total áreas degradadas)
	Médio	Implementação do Plano.	
	Longo	Recuperação de 100% das áreas degradadas e manutenção.	
PD1.1.6 - Criação de programa de interação dos sistemas de saneamento básico.	Curto	Conclusão da elaboração do Programa.	(Bimestral) Relatório técnico (nº ações realizadas / total de ações previstas no projeto)
	Médio	Implementação de 60% do Programa	
	Longo	Implementação de 100% do Programa	

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 62: Objetivo 2 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

OBJETIVO: D2 - AMPLIAR E ADEQUAR OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS			
FUNDAMENTAÇÃO: Com o aumento da população do Município, cresce também os desafios em oferecer um serviço abrangente, descentralizado e qualificado, prevendo todas as etapas do processo de manejo das águas pluviais e drenagem. Realidade esta que só se faz possível através de um conjunto de ações mitigatórias, de forma sistêmica, prevendo melhorias físicas e dos serviços prestados e sobretudo sua manutenção, evitando retrocessos e gastos com retrabalhos, garantindo a continuidade dos serviços.			
PROGRAMA: PD2.1 – Operação e Manutenção			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PD2.1.1 - Elaborar e implantar Programa de conservação e manutenção do sistema de drenagem.	Curto	Concluir o projeto e implementar 40% do programa	(Bimestral) Relatório técnico (nº ações realizadas / total de ações previstas no projeto)
	Médio	Implementar 100% do Programa.	
	Longo	Acompanhamento contínuo	
PD2.1.2 – Elaboração e implementação de projeto de manutenção regular de estradas com previsão para implantação de bacias de contenção (barraginhas).	Imediato	Conclusão da elaboração do Projeto	(Trimestral) Relatório do setor responsável (nº vias atendidas/ total vias com demanda)
	Curto	Ter 50% das vias com manutenção regular.	
	Médio	100% das vias atendidas	
	Longo	Manter	
	Médio	Ação contínua	
	Longo		

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 63: Objetivo 3 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

OBJETIVO: D3 - GARANTIR O FUNCIONAMENTO E CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA, ADEQUANDO O SISTEMA E AMPLIANDO AS AÇÕES PERTINENTES, ATRAVÉS DA SISTEMATIZAÇÃO, CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DAS MESMAS.			
FUNDAMENTAÇÃO: Para aprimorar cada vez mais o setor, visando uma maior efetividade e abrangência dos serviços oferecidos, faz-se necessário um maior controle e ordenamento das atividades e do processo como um todo, prevendo todas as etapas do mesmo, e garantindo mecanismos para seu controle e manutenção. Assim, é de suma importância a implementação de um conjunto de medidas, de forma sistêmica, prevendo melhorias físicas e dos serviços prestados e, sobretudo, sua manutenção, evitando a perda do que já foi realizado e garantindo a continuidade das atividades.			
PROGRAMA: PD3.1 - Programa de Controle e Fiscalização			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PD3.1.1 - Incrementar a fiscalização do setor de projetos, em todas as etapas (aprovação à construção) em consonância ao Código de Obras e Posturas do Município.	Imediato	Alcançar 50% do cumprimento da aplicação do Código Municipal de Obras e Posturas (Ação contínua)	- (Semestral) Controle de obras (nº obras licenciadas / total de obras fiscalizadas) - (Anual) Índice de vias urbanas sujeitas a alagamentos (Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos / extensão total do sistema viário urbano)
	Curto	Alcançar 100% do cumprimento da aplicação do Código Municipal de Obras e Posturas.	
	Médio	Ação contínua	
	Longo		
PD3.1.2 - Efetivação do Conselho Municipal de Defesa Civil	Curto	Alcançar 100% da efetivação do Conselho Municipal de defesa civil	- (Anual) Índice de ocorrência de alagamentos com vítimas (nº acidentes de alagamento/ ano) - (Anual) Índice de ocorrência de alagamentos (Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos / extensão total do sistema viário urbano)
	Médio	Manter	
	Longo		

Fonte: Gesois, 2014



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 64: Objetivo 4 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

OBJETIVO: D4 - CAPACITAR E DESENVOLVER, JUNTO AOS SERVIDORES DO SETOR E COMUNIDADE EM GERAL, UMA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL EFETIVA.			
FUNDAMENTAÇÃO: Atualmente é muito difundida a prática da sustentabilidade e seus benefícios, porém, trazendo para a realidade de Propriá, necessário se faz desenvolver a aplicabilidade dessas ações, de caráter sustentável, criando mecanismos e oportunidades de envolvimento e conscientização da comunidade. Sobretudo em Municípios de menor porte e, portanto, de baixo orçamento público, a participação coletiva é fundamental para garantir o sucesso de ações espaciais como as relacionadas à drenagem urbana, a devida manutenção das bocas de lobo, o cuidado com as áreas de risco e APP, sobretudo, com relação aos cursos d'água e seu assoreamento. A capacitação da mão de obra local, para especialização da mesma e a consciência ecológica de toda a população farão toda a diferença neste processo.			
PROGRAMA: PD4.1 – Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade)			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PD4.1.1 - Elaborar e implantar Programa de Educação Ambiental para levar conhecimento e orientar a população de forma didática sobre as práticas ambientalmente corretas e sua importância.	Curto	Criar programa de educação ambiental e alcançar 50% da população com projetos de sensibilização e práticas ambientais	(Anual) Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes ministrados / total de hab.)
	Médio	Alcançar 100% da população com projetos de sensibilização e práticas ambientais	
	Longo	Ação contínua	
PD4.1.2 - Programa de divulgação e comunicação visual, despertando a atenção da comunidade às questões ambientais, deixando o tema sempre em voga.	Curto	Conscientizar ambientalmente 80% da população	- (Semestral) Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre suas práticas ambientais e a destinação do lixo.
	Médio	Conscientizar ambientalmente 100% da população	
	Longo	Manter	
PROGRAMA: PD4.2 – Conheça e Cuide - Programa Profissional Ambiental (Qualificação - Funcionários)			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PD4.2.1 - Ministrando cursos periódicos de orientação e conscientização às práticas ambientalmente corretas a todo o funcionalismo público.	Curto	Orientar, conscientizar e incentivar 100% dos servidores quanto às questões e práticas ambientais.	(Anual) Índice de servidores sensibilizados (Nº servidores ministrados / total de servidores públicos)
	Médio	Ação contínua	
	Longo		
PD4.2.2 - Promover cursos periódicos de qualificação profissional e oficinas de reciclagem da mão de obra local, com orientações teóricas e conhecimento prático sobre as atividades do setor, como cursos sobre: direção cuidadosa de maquinário pesado, proteção pessoal, situações insalubres e de periculosidade, planejamento do trabalho, etc..	Curto	Qualificar e reciclar 80% da mão de obra do setor, envolvendo todas as esferas do setor.	- (Semestral) Índice de frequência de acidente de trabalho. (Número de acidentes/ Homens horas trabalhadas) x 1.000 (Semestral) Acompanhamento de desempenho dos serviços, através de avaliação, por entrevista ou questionário, com 5% da população total do Município. (Pontuação a ser aplicada: Muito Bom –
	Médio	Qualificar e reciclar 100% da mão de obra do setor, envolvendo todas as esferas do setor.	
	Longo	Ação contínua	



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OBJETIVO: D4 - CAPACITAR E DESENVOLVER, JUNTO AOS SERVIDORES DO SETOR E COMUNIDADE EM GERAL, UMA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL EFETIVA.			
			10; Bom – 8; Satisfatório – 6; Regular – 3; Insatisfatório – 1. Os pontos dever ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados)..
PD4.2.3 - Programa de divulgação e comunicação visual, tornando os próprios servidores em agentes de transformação e incentivo às praticas ambientais, dentro do seu contexto de trabalho e social.	Curto	Promover e fomentar o endomarketing em 100% dos servidores	(Anual) Índice de servidores qualificados (Nº servidores qualificados / total de servidores do setor)
	Médio	Ação contínua	
	Longo		

Fonte: Gesois, 2014

12.8. Alternativas de intervenção

Com o crescimento populacional, aliado à globalização e tecnologias dos tempos atuais, advém também o progresso e desenvolvimento do meio, resultando progressivamente na expansão do espaço urbano, vias pavimentadas, áreas construídas e, em suma, da malha urbana como um todo.

Tal realidade, cada vez mais presente nos Municípios em geral, tem contribuído, de forma importante e negativamente, para o aumento do fluxo das águas pluviais, acumuladas tanto pela dificuldade de infiltração no solo, antes permeável, como também pela ausência de dispositivos de drenagem e ordenação urbana, prevendo estas questões e suas possíveis soluções ou, ao menos, mitigações.

A falta de manutenção dos sistemas existentes, bem como de conscientização por parte da população local, provoca ainda o acúmulo de resíduos nas vias públicas e cursos d'água, agravando mais a situação e a ocorrência de enchentes/ inundações.

Indo de encontro à essa perspectiva pode-se constatar que, a ação do poder público por si só, com todas as suas limitações, é insuficiente para a solução deste preocupante cenário, sendo necessário, além do envolvimento da

224



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

sociedade, com ações de sensibilização e educação ambiental, encontrar medidas alternativas, aliando tecnologia e simplicidade, com soluções ecologicamente positivas e economicamente sustentáveis.

A seguir, apresentam-se algumas alternativas, viáveis à realidade de Propriá, dado seu baixo custo e facilidade de adaptação e manejo.

a) Trincheiras de Infiltração: são valas cujo princípio se baseia no armazenamento temporário da água no solo e posterior absorção (Figura 42). Possuem como vantagens a diminuição, ou até mesmo a eliminação da rede de micro drenagem; a redução do risco de inundação e de poluição das águas superficiais; a facilidade na recarga das águas subterrâneas e boa integração com o espaço urbano (MCidades, 2011).



Figura 42: Exemplos de trincheira de infiltração
Fonte: Collischonn, 2008

b) Vala de Infiltração: esse dispositivo consiste numa vala escavada no solo (profundidade entre 1,00 e 3,5m) e revestida internamente com uma manta geotêxtil, conforme a Figura 43. Preenchida com brita, a vala cria um reservatório subterrâneo em condições de reter o deflúvio (PROSAB, 2009).

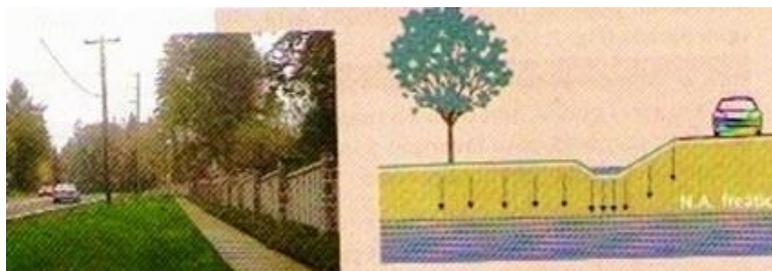


Figura 43: Vala de infiltração
Fonte: PROSAB, 2009

c) Pavimento permeável: a superfície de um pavimento permeável (Figura 44) vem facilitar a infiltração do deflúvio na camada inferior do pavimento, que funciona como uma espécie de reservatório. Na sua implantação, podem ser usados blocos de concreto pré-moldados de diferentes formatos. Nesse sistema, os blocos são assentados em uma camada de areia e os espaços vazios preenchidos com material granular ou grama. Em geral, são projetados para suportar cargas dinâmicas de veículos leves em áreas de estacionamentos. Constitui uma boa alternativa não convencional para redução do efeito da impermeabilização sobre a drenagem, atuando como um reservatório (PROSAB, 2009).



Figura 44: Pavimento poroso Parque Ibirapuera
Fonte: São Paulo, 1996; Portland, 2002

d) Jardim de chuva / Canteiro Pluvial: os jardins de chuva são depressões topográficas, existentes ou readequadas, sobretudo para receberem o escoamento da água pluvial, de telhados e demais áreas impermeabilizadas limítrofes. O solo, no geral, tratado com composto e demais insumos para aumentar sua porosidade, funciona como uma espécie de esponja, sugando a água, enquanto bactérias e microrganismos do solo removem os poluentes

Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

difusos trazidos junto ao escoamento superficial (Figura 45). Os canteiros pluviais são bem semelhantes aos jardins de chuva; diferenciados por serem compactados em locais menores.



Figura 45: Esquema de um jardim de chuva
Fonte: Cormier e Pellegrino (2008)

e) Bacias de percolação: o uso de bacias de percolação para a disposição de drenagem iniciou-se nos anos 1970, segundo Urbonas (1993). Uma bacia de percolação (Figura 46) é construída por escavação de uma valeta que, posteriormente, é preenchida com brita ou cascalho, e sua superfície reaterrada. O material granular promove a reservação temporária do escoamento, enquanto a percolação se processa lentamente para o subsolo (CANHOLI, 2005).

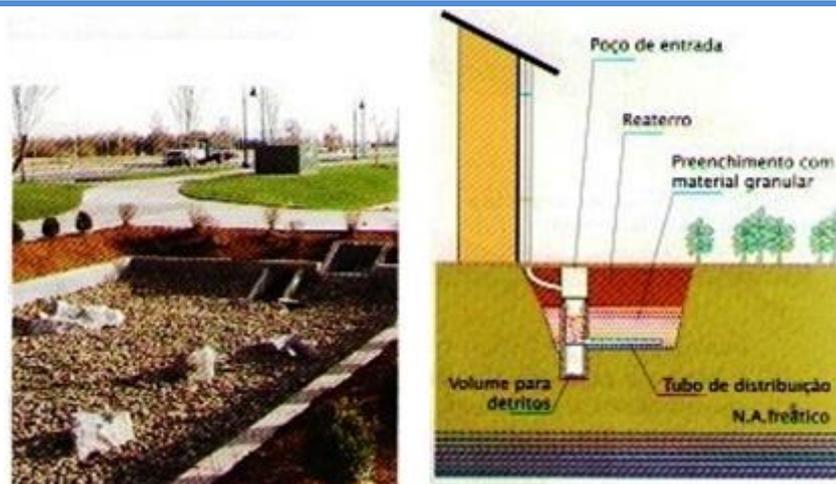


Figura 46: Bacia de percolação
Fonte: Canholi, 2005

f) Bacias de retenção: são áreas normalmente secas durante as estiagens, mas projetadas para reter as águas superficiais apenas durante e após as chuvas. O tempo de retenção guarda relação apenas com os picos máximos de vazão requeridos a jusante e com os volumes armazenados (Figura 47).



Figura 47: Bacia de retenção – N.A. permanente – Município de Uberaba
Fonte: Canholi, 2005

g) Biovaleta: as biovaletas (Figura 48) são semelhantes aos jardins de chuva, porém normalmente são longitudinais, com depressões e vegetação / barreira artificial.



Figura 48: Esquema de Biovaleta
Fonte: Cormier, 2014

h) Poço de infiltração: são as medidas de contenção na fonte mais recomendadas, quando não se dispõe de espaço ou quando a urbanização existente, já consolidada, inviabiliza a implantação das medidas dispersivas de aumento da infiltração. Para uma operação eficiente dos poços, é necessário que o nível freático se encontre suficientemente baixo em relação à superfície do terreno e que o subsolo possua camadas arenosas. A qualidade da água drenada é outro fator que pode restringir a implantação dos poços (CANHOLI, 2005). A estrutura típica de um poço de infiltração é apresentada na Figura 49.

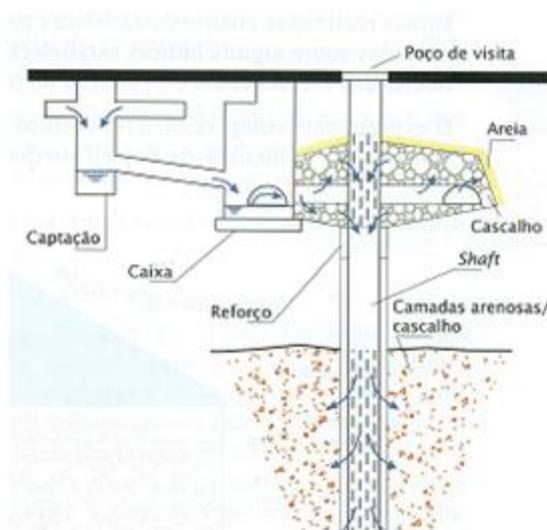


Figura 49: Estrutura típica de um poço de infiltração
Fonte: Canholi, 2005



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

i) Telhado reservatório: é um sistema de armazenamento provisório da água das chuvas que, de forma gradual, libera à rede pluvial, através de dispositivo específico de regulação. É classificado em dois tipos: plano e inclinado. A Figura 50 ilustra um telhado reservatório.



Figura 50: Telhado reservatório / telhado verde
Fonte: Portland, 2002

j) Telhado Verde: conhecido como jardim em edifícios (Figura 51), é um dispositivo de controle do escoamento na fonte, que ajuda a mitigar o impacto da urbanização, especialmente em áreas com nível de adensamento elevado. Esse dispositivo é muito eficiente na redução do escoamento, pelo aumento de área verde e pela evapotranspiração. Além disso, aporta valor comercial ao empreendimento e cria condições de vida natural, sendo considerada uma boa opção economicamente, quando comparada aos sistemas estruturais de grande porte (PROSAB, 2009).



Figura 51: Exemplo de telhado verde
Fonte: Ecotelhado (2013)

k) Microrreservatório: são definidos por pequenos reservatórios, construídos para laminar as enxurradas formadas em lotes urbanos residenciais e comerciais. De forma geral, são estruturas simplificadas, em formato de caixas de concreto, alvenaria, por exemplo, ou ainda, escavados no solo, preenchidos com brita, e isolados do solo por tecido geotêxtil (semelhante a uma trincheira). Na Figura 52 pode-se observar o esquema de um microrreservatório (A. JÚNIOR, 2008).

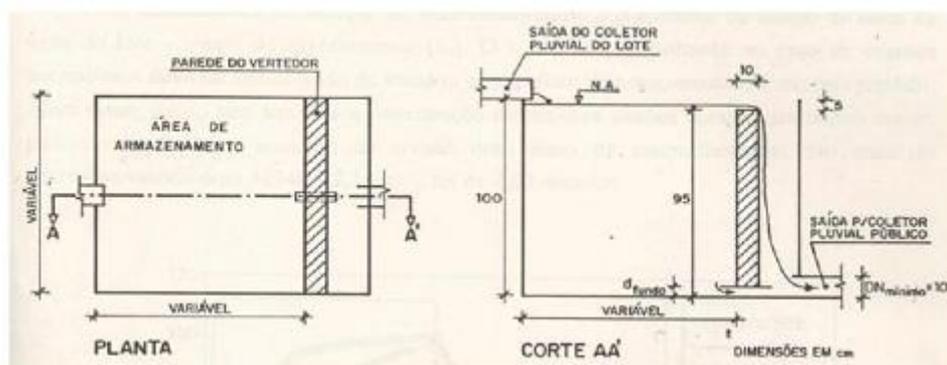


Figura 52: Esquema de um microrreservatório
Fonte: A. JÚNIOR (2008)

Geralmente eles suprem uma demanda, em atendimento a uma restrição legal de escoamento pluvial em um lote, especificada, em geral, na forma de vazão de restrição.

12.9. Articulação e integração com outros setores

A definição dos modelos a serem adotados pelo Município faz parte da tomada de decisões políticas, a serem consultadas junto à sociedade, durante a elaboração do Plano de Drenagem Urbana, que irá implementar tais medidas.

Ainda deverão ser propiciadas mudanças na legislação existente no Município, com impacto direto aos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais. Por exemplo, tanto o Plano Diretor da Cidade como o Plano de Obras deverão incluir os estudos de drenagem urbana como obrigatórios para a implantação de projetos urbanísticos e viários em Propriá.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Considerando a espacialidade do serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, é de suma importância buscar uma articulação entre os atores públicos e/ ou privados responsáveis por essa gestão e os diversos setores da gestão pública municipal, envolvendo também a sociedade como um todo. Assim, promovendo um diálogo multilateral para otimizar e fortalecer ações específicas, visando o sucesso das mesmas.

A seguir são propostas algumas parcerias neste sentido:

- Parceria com as redes de ensino, públicas e privadas, quando for o caso, para implantação do Programa de Educação Ambiental, de preferência incluindo-o na grade curricular. Incentivando também trabalhos extracurriculares, como mutirão para recolhimento de lixo nos cursos d'água ou logradouros públicos, distribuição de sacolas para conscientização e inibição da prática de descarte de lixo nas vias, gincanas escolares com a temática ambiental, etc.
- Apoio do setor de comunicação da Prefeitura e veículos de comunicação que prestem serviços de cunho social, como rádios comunitárias e websites públicos, entre outros, para divulgação de ações de conscientização ambiental para sensibilização da comunidade com relação aos riscos socioambientais e ilegalidades, como construções em APP, ou sem a devida autorização do órgão responsável, descarte indevido de lixo nos cursos d'água e em vias públicas, etc;
- Articulação com o legislativo municipal, participando efetivamente das reuniões da câmara e sensibilizando os vereadores, para maior entendimento e conscientização das carências do setor, buscando apoio nas ações pertinentes ao legislativo, como elaboração e aprovação de leis que regulem o sistema de drenagem no Município;
- Apoio da Secretaria de Saúde para sensibilização da comunidade, através do Programa de Saúde da Família (PSF), com ações de educação ambiental, conscientizando a população quanto aos agravantes das práticas inadequadas de descarte do lixo em cursos



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

d'água e vias públicas, favorecendo a ocorrência de alagamentos, poluição, doenças e assoreamento dos cursos d'água, bem como do risco socioambiental das construções em APP, que são áreas protegidas por lei e devem ser preservadas.

12.10. Ações e parcerias intermunicipais

Após levantamentos realizados junto a fontes locais, poder público e comunidade, além de pesquisas sobre o Município, não foi constatada nenhuma parceria atual ou alguma previsão de parcerias futuras entre Propriá e outros Municípios, referente ao serviço de drenagem urbana.

Tal realidade é compreendida pela falta de mecanismos e ações, deste eixo em especial, que possam ser trabalhadas de forma intermunicipal, o que acaba inviabilizando parcerias e ações conjuntas para este setor.

Porém, considerando a questão financeira, é válido ressaltar que é possível e indicado que haja associação entre Propriá e outros Municípios a fim de pleitear recursos e financiamentos para o sistema de drenagem, junto a autarquias e órgãos públicos relacionados, e ainda ao setor privado. Certamente, ações promovidas em parceria são bem mais expressivas, resultando em maior força e articulação política, assim, ampliando as possibilidades e gerando melhores resultados, sobretudo nos Municípios menores onde a falta de recursos é um grande percalço.

12.11. Considerações Finais

Após a análise de todas as lacunas, considerando a realidade encontrada no Município, bem como as carências apontadas pela comunidade e identificadas *in loco* pelos técnicos; e avaliadas as devidas projeções com a abordagem de cenários, prevendo uma realidade mais aproximada, em um horizonte de 20 anos, no qual adotou-se o Cenário Tendencial como o que melhor atenderia a essa análise; conclui-se que este prognóstico evidencia uma situação



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

preocupante referente à institucionalização adequada dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Há a necessidade de se rever toda a gestão pública, nesse sentido, criando um planejamento efetivo e praticável para um adequado serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais do Município, visando a sua devida implementação e manutenção. Sendo o instrumento mais eficaz e indispensável para atingir este objetivo a implantação do Plano Diretor de Drenagem, com suas devidas diretrizes, medidas de controle, adequação e implementação dos serviços relacionados ao setor do saneamento básico, uma vez que, a ausência deste Programa compromete significativamente esse sistema, limitando e até mesmo inviabilizando a atuação do poder público.

Caso as devidas medidas não sejam tomadas, ao longo dos anos, com a projeção de aumento da demanda, a situação só tende a agravar-se. Portanto é imprescindível, para reversão deste quadro, o comprometimento e empenho por parte do poder público, também cumprindo com seu papel de envolver a comunidade, com uma atuação transparente e participativa, além de buscar parcerias e alternativas que aperfeiçoem os serviços relacionados, em busca de uma melhoria progressiva dos mesmos e futuro alcance de toda a população.



13. COMPATIBILIZAÇÃO DO PMSB COM AS POLÍTICAS E OS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS

A Lei Federal nº 11.445/2007 elenca uma série de princípios básicos, os quais norteiam as proposições acerca do saneamento, sendo que um deles é a integração com gestão eficiente de recursos hídricos.

Na prática, para que essa integração ocorra, não só com o setor dos recursos hídricos, sugere-se que o assunto seja tratado de forma intersetorial, primando pela integração dos diversos setores da administração pública, nos níveis municipal, estadual e federal. Setores da área da saúde, educação, meio ambiente, planejamento urbano, habitação, recursos hídricos, administração, direito, dentre outros, devem trabalhar conjuntamente para que haja aumento da eficiência e eficácia das medidas públicas propostas. Além disso, a articulação com as diferentes políticas setoriais fortalece o enfrentamento da problemática socioambiental associada ao saneamento, uma vez que elas têm ligação direta com a melhoria das condições de vida da população (MCIDADES, 2011).

Dentro da abordagem de cada eixo do saneamento, nesse produto, foi apresentado um item sobre a articulação entre os diversos setores do município de Propriá, sendo que a compatibilização com as políticas e os planos de recursos hídricos será aprofundada a seguir.

Há uma série de leis federais que incentivam a prática da intersetorialidade no ambiente público. Embora a Lei Federal nº 11.445/2007 seja um bom exemplo desse esforço, ela não é a única, sendo a Lei Federal nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, um dos exemplos de legislações que primam pela intersetorialização.

Tomando como exemplo o abastecimento de água, existem diversos sistemas implantados que usam mananciais de suprimento de água fora dos limites administrativos dos municípios atendidos por esses sistemas.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Na realidade do Município, no que tange a questão da qualidade das águas foi proposta a criação de um Programa Intermunicipal de Monitoramento – Salve o CHICO! Este programa possui ações de médio e longo prazo buscando a implantação de uma rede de monitoramento com municípios vizinhos e a captação de recursos financeiros para a implantação de novos projetos hidroambientais e o fortalecimento de projetos existentes além de promover a conservação da qualidade das águas do rio São Francisco o programa também busca a interação com os municípios vizinhos.

Assim, a forte tradição do planejamento setorial, deve ser contrariada, pois tem se mostrado inadequada não só por não dar conta de problemas complexos, mas também por ser imprópria diante do novo marco legal, tanto da área de saneamento, como de outras da administração pública, a exemplo de recursos hídricos (NURENE, 2008).

Para o planejamento do saneamento, a bacia hidrográfica é um território de extrema importância, sendo considerada unidade de planejamento, uma vez que o seu uso e ocupação determinam as condições de disponibilidade da quantidade e qualidade dos recursos hídricos. Para promover a gestão dos recursos hídricos no Brasil, a Lei Federal nº 9.433/1997 estabelece como um dos instrumentos a elaboração de Planos de Recursos Hídricos por bacia hidrográfica.

O diálogo entre os Planos de Recursos Hídricos e de Saneamento Básico, como realizado nesse produto, mostra-se extremamente necessário. Uma importante tarefa é avaliar as condições quantitativas e qualitativas presentes e futuras dos mananciais de fornecer água para suprimento humano e, ainda, a capacidade dos recursos hídricos de receber cargas poluidoras. Tais elementos são essenciais para a seleção das alternativas que foram consideradas no PMSB com vistas à universalização dos serviços.

Ciente da necessidade da integração entre essas áreas, a Lei de Recursos Hídricos, além de definir o uso prioritário dos recursos hídricos para consumo



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

humano em situações de escassez, prevê a articulação do “planejamento de recursos hídricos” com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional. Assim, os prestadores dos serviços de saneamento, como usuários dos recursos hídricos, devem participar ativamente da gestão, sendo que essa participação se dá via Comitê de Bacia, que tem a competência para aprovar os Planos de Bacias e cuja composição conta com representantes de usuários.

Os fundamentos, princípios, diretrizes e objetivos, descritos em leis e políticas nacionais, bem como estaduais, devem ser considerados na construção dos PMSB, pois lhes dão sustentação legal. Alguns trechos importantes e representativos da lei de recursos hídricos, que fazem relação com o saneamento básico, são citados a seguir:

- “Água como um bem de domínio público, como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, cuja disponibilidade e qualidade devem ser asseguradas para a atual e as futuras gerações”.
- “Direito ao uso prioritário dos recursos hídricos para o consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez”.
- “Gestão dos recursos hídricos voltada a garantir o uso múltiplo das águas”.
- “Garantia da adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país”.
- “Garantia da articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional”.

Como mecanismos para a compatibilização do PMSB com as Políticas e os Planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, foram consultadas diferentes fontes de pesquisa, sendo a Agência Nacional de Águas (ANA) a de maior destaque.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A ANA disponibiliza informações sobre gestão dos recursos hídricos, rede hidrometeorológica, implementação de programas e projetos, outorgas e fiscalização, planejamento de recursos hídricos e usos múltiplos. Oferece, ainda, dados hidrológicos, como boletins de monitoramento, evolução da rede por regiões hidrográficas, inventário das estações pluviométricas e fluviométricas e sistema de informações hidrológicas. Disponibiliza, também, programas de manejo existentes em algumas bacias hidrográficas do país, publicações como o Atlas de Abastecimento Urbano de Água, relatórios de acompanhamento e atividades, além de um centro de documentação com banco de imagens e de planos diretores das bacias hidrográficas (ANA, 2014). Dentre as diversas informações disponibilizadas pelos órgãos, muitas subsidiaram as discussões apresentadas no Diagnóstico e nesse produto.

A falta dos serviços de saneamento básico pode afetar negativamente a saúde humana e o meio ambiente. Os recursos hídricos são afetados diretamente, podendo comprometer a qualidade da água e os ecossistemas naturais com os quais se conectam ao longo do seu curso. Diversas são as situações em que os setores se relacionam, como: o despejo direto de esgoto em locais impróprios, que pode causar degradação ambiental, contaminando lençóis freáticos e corpos hídricos, degradando ecossistemas, comprometendo a flora e a fauna nativas; a utilização dos recursos hídricos para o atendimento das demandas presentes e futuras para prestação dos serviços públicos de saneamento básico, em função da previsão do aumento da demanda por esses recursos; as informações relacionadas ao manejo de águas pluviais, que devem estar de acordo com as características das áreas de drenagem das bacias.



14. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Dentro do atual ordenamento jurídico-legal brasileiro, a administração pública pode fazer uso de diversos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, que são apresentados a seguir.

A escolha entre as diversas alternativas deve estar direcionada a buscar a melhor opção para a maximização dos resultados dos serviços e que assegure o alcance dos objetivos da política pública, como o avanço em direção à universalização do acesso.

Em Propriá a DESO detém a concessão para prestação dos serviços de abastecimento de água, a atuação da Companhia é voltada ao atendimento da zona urbana e rural do Município, atendendo uma significativa parcela da população propriaense.

No município de Propriá as alternativas institucionais de gestão dos serviços públicos de saneamento básico, no que se refere aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na área urbana, o arranjo utilizado vem sendo a concessão, junto a DESO. Observa-se a tendência de manter essa forma de administração nos próximos anos.

Para o manejo dos resíduos sólidos sugere-se a adoção de arranjos como os consórcios públicos, inclusive já existe um em andamento no município, ou Parceria Público Privado (PPP) para a coleta, transporte, disposição final e tratamento dos resíduos sólidos gerados. Já para os serviços de limpeza urbana, um arranjo institucional interessante seria os contratos de gestão para as operações de limpeza urbana, coleta e transporte de resíduos.

Em relação aos serviços de drenagem e o manejo das águas pluviais, o município de Propriá apresenta uma situação insatisfatória, sendo possível como arranjo institucional o estabelecimento de contratos de gestão para contratar terceiros para a realização dos serviços.



a) Consórcios públicos

Os consórcios públicos são parcerias formadas por dois ou mais entes da federação, para a realização de objetivos de interesse comum, em qualquer área. Os consórcios podem discutir formas de promover o desenvolvimento regional, gerir o tratamento de lixo, saneamento básico da região, saúde, abastecimento e alimentação ou ainda execução de projetos urbanos. Eles têm origem nas associações dos municípios, que já eram previstas na Constituição de 1937. Hoje, centenas de consórcios já funcionam no País. Só na área de saúde, 1969 municípios fazem ações por meio destas associações. Porém, faltava a regulamentação da legislação dos consórcios para garantir regras claras e segurança jurídica para aqueles que já estão em funcionamento e estimular a formação de novas parcerias. É esta a inovação da lei atual. Ela busca, sobretudo, estimular a qualidade dos serviços públicos prestados à população.

Um dos objetivos dos consórcios públicos é viabilizar a gestão pública nos espaços metropolitanos, em que a solução de problemas comuns só pode se dar por meio de políticas e ações conjuntas. O consórcio também permite que pequenos municípios ajam em parceria e, com o ganho de escala, melhorem a capacidade técnica, gerencial e financeira. Também é possível fazer alianças em regiões de interesse comum, como bacias hidrográficas ou polos regionais de desenvolvimento, melhorando a prestação de serviços públicos.

b) Convênios administrativos

Os convênios administrativos são acordos firmados por entidades públicas de qualquer espécie, ou entre estas e organizações particulares, para a realização de objetivos de interesse comum dos particulares. Convênio é acordo, mas não é contrato. No contrato as partes têm interesses diversos e opostos; no convênio os partícipes têm interesses comuns e coincidentes. Por outras palavras, no contrato há sempre duas partes (podendo haver mais de dois signatários), uma que pretende o objeto do ajuste e a outra que pretende a



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

contraprestação correspondente, diversamente do que ocorre no convênio, em que não há partes, mas unicamente partícipes com as mesmas pretensões.

c) Autarquias

Autarquia na administração pública é uma entidade autônoma, auxiliar e descentralizada da administração pública, porém fiscalizada e tutelada pelo Estado, com patrimônio formado com recursos próprios, cuja finalidade é executar serviços que interessam a coletividade ou de natureza estatal. No Brasil são exemplos de autarquias a Caixa Econômica, os institutos de previdência e outros.

d) Empresas públicas

As empresas públicas e as sociedades de economia mista são empresas estatais, isto é, sociedades empresariais que o Estado tem controle acionário e que compõem a Administração Indireta.

Empresa pública é Pessoa Jurídica de Direito Privado, constituída por capital exclusivamente público, aliás, sua denominação decorre justamente da origem de seu capital, isto é, público, e poderá ser constituída em qualquer uma das modalidades empresariais.

Sociedade de Economia Mista é Pessoa Jurídica de Direito Privado, constituída por capital público e privado, por isso ser denominada como mista. A parte do capital público deve ser maior, pois a maioria das ações deve estar sob o controle do Poder Público. Somente poderá ser constituída na forma de S/A.

Ambas, como regra, têm a finalidade de prestar serviço público e sob esse aspecto serão Pessoas Jurídicas de Direito Privado com regime jurídico muito mais público do que privado, sem, contudo, passarem a ser titulares do serviço prestado, pois recebem somente, pela descentralização, a execução do serviço. Outra finalidade está na exploração da atividade econômica, o que será em caráter excepcional, pois de acordo com a Constituição Federal o



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Estado não poderá prestar qualquer atividade econômica, mas somente poderá intervir quando houver: - relevante interesse coletivo ou - imperativos da segurança nacional.

e) Parceria Público-Privada

As parcerias público-privadas são contratos que estabelecem vínculo obrigacional entre a Administração Pública e a iniciativa privada visando à implementação ou gestão, total ou parcial, de obras, serviços ou atividades de interesse público, em que o parceiro privado assume a responsabilidade pelo financiamento, investimento e exploração do serviço, observando, além dos princípios administrativos gerais, os princípios específicos desse tipo de parceria.

- Concessão patrocinada:

Concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei nº. 8.987, de 13/02/95 quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

Na parceria público-privada patrocinada o serviço é prestado diretamente ao público, com cobrança tarifária que, complementada por contraprestação pecuniária do ente público, compõe a receita do parceiro privado. "Estando presentes a cobrança de tarifas aos usuários e a contraprestação pecuniária do concedente, estar-se-á diante de uma concessão patrocinada, ainda que o concessionário também receba contraprestação não pecuniária da Administração e outras receitas alternativas".

- Concessão administrativa:

Contrato de concessão cujo objeto é a prestação de serviços (público ou não) diretamente à Administração Pública, podendo o particular assumir a execução



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

da obra, fornecimento de bens ou outras prestações. Portanto, há dois tipos de concessões administrativas.

A concessão administrativa de serviços públicos, em que a Administração Pública é usuária indireta, tem por objeto os serviços públicos a que se refere o art. 175 da Constituição Federal.

A concessão administrativa de serviços ao Estado visa a prestar serviços ou fornecer utilidades diretamente à Administração. Em ambas modalidades de concessão administrativa, o Poder Público assume o ônus relativo ao pagamento do serviço prestado.

- Concessão comum

Não constitui parceria público-privada a concessão comum, assim entendida a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei nº. 8.987, de 13/02/95, quando não envolver contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

As parcerias público-privadas admitem somente as modalidades de concessão patrocinada e de administrativa; isso significa que a concessão comum, a qual tem por objeto os serviços públicos tratados na Lei nº. 8.987/95, não é regida pela Lei Federal nº. 11.079/04, mas pela Lei das Concessões e legislação correlata.

Se ausentes os demais requisitos elencados na Lei específica das parcerias e a remuneração por parte da Administração Pública limitar-se à contraprestação não pecuniária ou alternativa, caracterizar-se-á a concessão comum.

f) Fundações

Fundações são pessoas jurídicas de direito privado (ainda quando sejam estabelecidas pelo governo). As fundações públicas, assim como as privadas, visam objetivos não econômicos. Elas não visam lucro. São constituídas visando algo diferente do mero retorno financeiro direto, como a educação, a



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

saúde, o amparo ao trabalhador etc. Assim, a Fundacentro (ligado ao Ministério do Trabalho) visa difundir conhecimento sobre segurança e saúde no trabalho e meio ambiente; o IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) visa compreender e apoiar o desenvolvimento do Brasil através da coleta de informações estatísticas; a FUNAI (Fundação Nacional do Índio) visa o amparo das populações indígenas, etc. Nenhuma delas objetiva dar lucro.

g) Privatizações

Privatização ou desestatização é o processo de venda de uma empresa ou instituição do setor público - que integra o patrimônio do Estado - para o setor privado, geralmente por meio de leilões públicos. No Brasil, o processo de desestatização consistiu principalmente em tornar o Estado um sócio minoritário, pois grande parte das empresas já eram de capital aberto e negociadas em bolsa de valores e o Estado Brasileiro, através do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, manteve concessões a iniciativa privada.

h) Contratos de gestão

Em havendo necessidades específicas, o Poder Público pode contratar com terceiros. Tal contrato deverá seguir normas de direito público, sendo pluripartes (várias partes), formais (devendo obedecer a determinada formalidade), comutativos (havendo recíprocas compensações) e onerosos (pecuniários). As espécies de contratos são:

- Contrato de obra pública (contrato de colaboração),
- Contrato de serviço (contrato de colaboração),
- Contrato de fornecimento (contrato de colaboração),
- Contrato de concessão,
- Contrato de gerenciamento



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Contrato de gestão: O *Contrato de Gestão* é o contrato Administrativo pelo qual o Poder Público (contratante) instrumentaliza parceria com o contratado (entidade privada ou da Administração Pública indireta), constituindo autêntico acordo operacional, mediante o qual o contratante passa a ser destinatário de benefícios previstos em lei.

i) Franquias

Franquia é uma estratégia utilizada em administração que tem, como propósito, um sistema de venda de licença na qual o franqueador (o detentor da marca) cede, ao franqueado (o autorizado a explorar a marca), o direito de uso da sua marca, patente, infraestrutura, know-how e direito de distribuição exclusiva ou semiexclusiva de produtos ou serviços. O franqueado, por sua vez, investe e trabalha na franquia e paga parte do faturamento ao franqueador sob a forma de royalties. Eventualmente, o franqueador também cede ao franqueado o direito de uso de tecnologia de implantação e administração de negócio ou sistemas desenvolvidos ou detidos pelo franqueador, mediante remuneração direta ou indireta, sem ficar caracterizado vínculo empregatício.



15. ANÁLISE DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO MUNICÍPIO DE PROPRIÁ

A Estrutura organizacional é definida pela Lei Complementar nº 428/2008, que “Dispõe sobre a reorganização administrativa e estrutura básica do município de Propriá e estabelece princípios gerais”. O Art. 3º da referida lei dispõe que a Administração Direta da Prefeitura Municipal de Propriá é composta dos órgãos de apoio e assessoramento superior; órgãos de natureza instrumental; e pelos órgãos operacionais encarregados do desenvolvimento das atividades fins do município, tais sejam:

a) Órgãos de Apoio e Assessoramento Superior.

- Gabinete do Prefeito (GP)
- Secretaria Municipal de Controle Interno (SEMCI)
- Secretaria Municipal de Assuntos Jurídicos (SEMAJU)
- Secretaria Municipal de Planejamento, Articulação e Intersetorialização das Políticas Públicas (SEMPA).
- Secretaria Municipal de Ação Executiva e Articulação Comunitária e de Órgãos Colegiados (SEMGA)
- Secretaria Especial de Articulação com o Legislativo Municipal (SEEAL)

b) Órgãos de Natureza Instrumental

- Secretaria Municipal de Finanças (SEMFI)
- Secretaria Municipal de Administração e Desenvolvimento Institucional (SEMADI)

c) Órgãos de Natureza Operacional

- Secretaria Municipal de Obras, Saneamento e Infraestrutura Urbana (SEMOSI)
- Secretaria Municipal de Educação (SEMED)
- Secretaria Municipal de Saúde (SEMS)



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Secretaria Municipal de Assistência Social (SEMAS)
- Secretaria Municipal de Políticas Públicas Especiais (SEMPPE)
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Geração de Emprego e Renda e do Turismo (SEMDET)
- Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte Público (SMTT)
- Secretaria Municipal de Cultura e Meio Ambiente (SEMCULMA)
- Secretaria Especial de Atenção Integral à Zona Rural (SEZORO)
- Secretaria Municipal de Proteção Sócio Patrimonial (SEMPSP)

As secretarias diretamente envolvidas com o saneamento são: Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura Urbana e Secretaria Municipal de Cultura e Meio Ambiente.

Em seu Art. 40 dispõe que compete a Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura Urbana o desenvolvimento das seguintes atividades:

- I - Coordenar e controlar as atividades de serviços urbanos municipais;
- II - Elaborar anualmente o plano de obras públicas do município;
- III - Coordenar a execução e atualização do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano;
- IV - Elaborar o planejamento paisagístico territorial e de expansão urbana de Propriá;
- V - Elaborar procedimentos do uso do solo, atualização dos códigos urbanísticos e da planta da cidade;
- VI - Gerenciar o sistema de informações para o planejamento urbano;
- VII - Fiscalizar as atividades urbanísticas e do uso do solo urbano;
- VIII - Administrar e organizar feiras livres e mercados públicos



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

IX - Conservar e manter parques, praças, jardins, ajardinamento e arborização da cidade;

X - Administrar os cemitérios públicos municipais;

XI - Executar os serviços de manutenção das lavanderias e sanitários públicos municipais;

XII - Executar direta e indiretamente obras ou serviços de interesse da Prefeitura;

XIII - Conservar as vias públicas;

XIV - Licenciar obras e outros serviços de melhoria residual;

XV - Executar as atividades de limpeza urbana e a destinação dos resíduos sólidos, garantindo a preservação do meio ambiente, em parceria com a secretaria afim;

XVI - Implantar e manter os serviços de micro e macro drenagem.

O Art. 69 informa que compete à Secretaria Municipal de Cultura e Meio Ambiente:

I - Promover o desenvolvimento cultural do município, através de ações que estimulem e fortaleçam os movimentos culturais;

II - Promover estudos e pesquisas, visando resgatar as tradições culturais do município;

III - Promover em parceria, com as secretarias e coordenadorias afins, eventos, amostras nas escolas das redes estaduais e municipais, com vistas a resgatar as tradições culturais, dando ênfase ao folclore;

IV - Elaborar e divulgar calendário anual de eventos culturais;



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

V - Promover ações que visam a preservação do acervo cultural e artístico, e a proteção e manutenção do patrimônio histórico;

VI - Em parceria com as secretarias e coordenadorias afins, coordenar e elaborar a programação de atividades festivas do município e outros eventos vinculados ao segmento de cultura;

VII - Elaborar projetos, visando firmar parceria para a captação de recursos com órgãos públicos da esfera federal e estadual e da iniciativa privada, para o desenvolvimento de ações de recuperação, preservação e divulgação da cultura do município

VIII - Promover ações de caráter educativo de preservação e revitalização dos recursos naturais do município;

IX - Desenvolver campanhas educativas e de conscientização relativas a necessidade de preservação do meio ambiente;

X - Promover o desenvolvimento de atividades de fiscalização, visando a preservação do meio ambiente, em parceria com a Secretaria afim.

A Secretária de Cultura e Meio Ambiente, foi designada para servir como canal de informações junto à equipe técnica na elaboração do PMSB.

Com relação aos 4 (quatro) eixos do saneamento básico, tem-se:

- No estado de Sergipe, a concessão dos serviços de água e esgoto é feita com a DESO. No Município de Propriá, os serviços prestados pela DESO necessitam ser melhorados.
- À Prefeitura Municipal cabe a execução dos serviços de limpeza urbana e coleta de lixo, bem como a construção e manutenção das vias/drenagem pluvial das vias urbanas e rurais, serviços estes a cargo da Secretaria de Obras.

Com relação à estrutura organizacional da Prefeitura, no papel, a mesma está adequada para atender a prestação dos serviços públicos a cargo do Município. Na prática, a realidade é outra. A estrutura existente é precária,



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

atendendo somente os serviços básicos, pois, a exemplo da imensa maioria dos municípios brasileiros, a Prefeitura de Propriá luta com imensas dificuldades para a contratação de pessoal especializado e equipamentos necessários para o desempenho destas tarefas. Como a Prefeitura não dispõe de pessoal concursado em número suficiente para atender à demanda necessária, o preenchimento destas vagas é feito através da contratação de serviços de terceiros. A rotatividade deste pessoal é muito grande, em detrimento do atendimento das necessidades do Município.

Com relação a resíduos, toda a expectativa está centrada no Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos dos Municípios Sergipanos do Baixo São Francisco. Até lá, é o próprio Município que executa as tarefas de limpeza urbana e coleta de lixo, de uma forma regular.

A legislação existente no Município de Propriá, bem como a criação e regulamentação dos Conselhos relativos ao Meio Ambiente, estão previstos em lei. Necessitam, entretanto, serem incrementados.



16. DIVULGAÇÃO DO PMSB NO MUNICÍPIO

A elaboração e atualização do PMSB deve atender ao previsto na Lei nº 11.445/2007, na qual é prevista a sua divulgação em conjunto com os estudos que os fundamentarem, o recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública e, quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado.

Atualmente existem vários mecanismos para a divulgação do PMSB, assegurando o conhecimento da população de maneira íntegra. Primeiramente, é fundamental que exista pelo menos uma cópia física junto à prefeitura disponível para acesso a todos os interessados. Da mesma forma que demais documentos públicos de caráter não sigiloso, a população pode solicitar cópias parciais ou totais do PMSB. Ao mesmo tempo, é recomendada a disponibilização do Plano através da internet, preferencialmente, no site da prefeitura. Atualmente, a internet consiste numa ferramenta valiosa para divulgação de informações e documentos de caráter público. Deve-se apenas tomar cuidado em relação ao tamanho dos arquivos disponibilizados, visto que o PMSB possui um número considerável de figuras, sendo o tamanho total do arquivo significativo, podendo impactar negativamente no tráfego de dados do órgão. Sendo assim, recomenda-se em determinados casos disponibilizar os arquivos em formatos compactados. A internet pode ser utilizada também como canal de interação, através de fóruns, e-mails, consultas públicas e outros mecanismos que permitam à população de Propriá opinar acerca das atualizações do PMSB.

Outros mecanismos de divulgação incluem jornais e revistas, rádio, televisão, folders, cartazes, e-mails e divulgação em sites. É importante prever, ainda, um relatório anual de monitoramento do Plano, para dar transparência às ações realizadas ao longo de cada ano, com síntese dos indicadores adotados, assim como uma avaliação crítica acerca dos resultados obtidos e, quando necessário, das mudanças que terão de ser adotadas (NURENE, 2008).



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A efetivação do PMSB de Propriá mediante práticas participativas e ações de mobilização e comunicação social, requer a adoção de novas práticas, que privilegiem o interesse coletivo, assim como a implementação e o desenvolvimento de ações, sendo algumas sugeridas a seguir:

- Planejar os principais objetivos e recursos juntamente com os atores sociais;
- Promover ações de sensibilização para os técnicos da prefeitura que atuarem na implantação e operação de programas e projetos, bem como da atualização do PMSB, sobre a importância do PMSB e sua realização com metodologias participativas;
- Buscar parcerias e patrocínios para a implantação do PMSB e também para a capacitação técnica, com universidades, empresas públicas, ONG, etc;
- Elaborar e disponibilizar documentos e informações sistematizadas, construídas com linguagem acessível e clara para a maioria;
- Qualificar agentes governamentais e capacitar o conjunto de atores, contribuindo para o fortalecimento da cultura democrática e a prática da negociação;
- Estimular a participação por meio de audiências públicas, atividades de consultas populares, como assembleias, fóruns, reuniões comunitárias, etc;
- Fazer uso de materiais didáticos regionalizados ou locais, considerando a identidade do município de Propriá;
- Organizar, junto às escolas do município, visitas técnicas aos sistemas de saneamento, com o objetivo de apresentar como os setores ocorrem e funcionam em Propriá;
- Empregar estratégias e atividades com caráter pedagógico (apresentações teatrais, por exemplo) em iniciativas de educação ambiental, que devem primar pela reflexão e estímulo ao posicionamento crítico diante dos problemas socioambientais do município.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Disponibilizar cursos que apresentem diversas tecnologias em saneamento, tais como: bioconstruções, banheiros secos, fossas ecológicas, sistemas de compostagem, entre outras;
- Utilizar outras linguagens, tais como: arte, música, resgate de histórias vividas, visitas em campo, entrevistas, dinâmicas lúdicas, entre outros, como elementos de sensibilização e favorecimento da aprendizagem.

Com isso, ressalta-se que os diversos mecanismos de divulgação existentes devem ser empregados para esclarecer a população. É fundamental envolver as pessoas, grupos e instituições que atuam em processos de formação na região e esses processos devem buscar uma perspectiva de continuidade e permanência, devendo ser elaborados e avaliados com a comunidade como um todo.

De acordo com o MCidades (2011) muitas são as possibilidades e grandes os desafios na promoção de práticas participativas e de ações de mobilização e comunicação social. Esses desafios, no entanto, podem representar a diferença entre um simples “plano de gaveta” e um planejamento participativo em que a sociedade envolve-se e manifesta-se a favor do interesse coletivo.

O planejamento e a gestão das ações mencionadas, anteriormente, necessitam do apoio institucional, financeiro e pedagógico para cada uma delas. É preciso também que essas ações sejam monitoradas, para que sejam avaliados os seus resultados e feitas futuras adequações. As ações de divulgação, educação ambiental, mobilização social em saneamento devem ser iniciadas bem antes dos projetos e obras e continuar após o término delas.



17. DIRETRIZES PARA REVISÃO DO PMSB

Considerando a realidade de Propriá, bem como a necessidade de revisão periódica do PMSB (no máximo a cada quatro anos), conforme a Lei nº 11445/2007, sugere-se a manutenção e atualização constante do banco de dados para cálculo periódico de indicadores.

Este banco de dados deve ser incrementado gradativamente conforme a execução das ações do Plano e aperfeiçoamento da estrutura (física, operacional e administrativa) dos setores relativos ao saneamento. Assim, um número maior de indicadores poderá ser efetivamente calculado com dados atualizados, precisos e específicos, facilitando o acompanhamento e a fiscalização da situação do saneamento em todo o município.

Contudo, é necessário que os órgãos gestores dos quatro setores do saneamento utilizem os indicadores essenciais relacionados a cada eixo, pertinentes à realidade municipal e sensíveis às principais alterações previstas no PMSB.

Vale ressaltar ainda que, para tanto, deve ser considerada a estrutura e aparelhamento dos setores, visando o levantamento dos dados necessários, base para o cálculo dos indicadores.

Os indicadores, adotados como forma constante de avaliação de desempenho, deverão ser analisados e seus resultados confrontados, tendo como indicativo e referência os parâmetros exigidos pelos órgãos oficiais competentes, quando existentes, e pelas metas e ações previstas no PMSB. Com a atualização periódica do Plano, o sistema, com todos os indicadores, poderá ser reavaliado e implantado gradativamente.

Caso os indicadores e programas adotados no Plano não estejam funcionando adequadamente, atingindo suas devidas metas, seja pela falta de implantação adequada das ações, capacitação do corpo técnico responsável ou ausência de monitoramento, fatores que comprometem o sucesso deste planejamento,



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

propõem-se como mais indicado a contratação de empresa especializada no setor de saneamento, com equipe multidisciplinar de profissionais adequados para execução da revisão quadrienal do Plano.

No caso de a prefeitura possuir um corpo técnico adequado e capacitado para cumprir as etapas do Plano, incluindo sua revisão, esta também pode ser realizada pela própria gestão pública ou por órgãos competentes como o Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMMA), caso este seja ativo e atuante em suas funções.



REFERÊNCIAS

A. JUNIOR, A.O. Medidas não convencionais de reservação de água e controle da poluição hídrica em lotes domiciliares. Tese de Doutorado. Universidade de São Carlos. 2008.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 09648 de 1986.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 09649 de 1986.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15527 de 2007

ABUJAMRA, R. C. P.; ANDRADE NETO, C. O. de; MELO, H. N. S. Reuso de Esgotos Tratados para Produção de Grama Pela Técnica da Hidroponia Forrageira. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 24º, 2007, Belo Horizonte. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABES, 2007.

AQUINO E GUTIERREZ, Subsídios para reflexão dos gestores sobre o tema “Água” e sua importância para as instituições brasileiras. 2010.

AQUINO, M. H. G.; GUTIERREZ, R. H. Aspectos relevantes das normas de gestão ambiental e responsabilidade social para a tomada de decisão. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 8, 2012, Rio de Janeiro. Anais Rio de Janeiro: CNEG, 2012.

ARCHIEXPO. Columna de ducha temporizada para uso profesional. Disponível em: <<http://www.archiexpo.es/prod/rubinerterrie-mcm/columnas-de-ducha-temporizadas-parauso-profesional-57938-518116.htm>> Acesso em: 17 out. 2012.

AZEVEDO NETO, José M. de. Manual de Hidráulica. 8. Ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 1998. 669 p.

BARBOSA, R. Z; ARAÚJO, H. M; BONFANTE, J. W; YASSUDA, M. Crescimento inicial de cultivares de alface em sistema hidropônico tipo NFT. Revista científica eletrônica de agronomia. Ano VII – Nº 13 – Junho de 2008. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/agro13/artigos/AnoVII-Edic13-Art06.pdf>>. Acesso em Julho 2014.

BASTOS, R. K. X. et al. Utilização de Esgotos Tratados em Fertirrigação, hidroponia e piscicultura. Rio de Janeiro: ABES, RiMa, 2003. 267p. Projeto PROSAB.

BOSCO, João. Notas de aula da disciplina de Saneamento Básico do curso de Engenharia Civil da Universidade Católica de Goiás. Disponível em <<http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/13484/material/APOSTILA%20AGUA.pdf>> Acesso em Maio de 2014.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

BRASIL. Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução 2914 de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRUNO, D.P.; TSUTIYA, M.T. (1983). Infiltração de água em coletores de esgotos sanitários. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 12., Camburiú, 1983. Anais. Camburiú, ABES.

BUARQUE, S. C. Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais. Brasília. 2003.

CANHOLI, Aluísio Pardo. Drenagem urbana e controle de enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CBHSF, Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Resumo Executivo, 2004. Disponível em <http://www.saofrancisco.cbh.gov.br/_docs/planos/PlanoDecenaldeRecursosHidricos.pdf> Acesso em Junho de 2014.

CHERNICHARO, C. A. de L.; COSTA, A. M. L. M. Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios. Vol. 2 Saneamentos. Escola de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte – M, pp. 161 – 179. 1995.

COHIM, E; KIPERSTOK, A. Sistemas de esgotamento sanitário: conhecer o passado para moldar o futuro. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 24º, 2007, Belo Horizonte. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2007.

COLLISCHONN, W. Material de Aula. 2008. Disponível em: <<http://galileu.iph.ufrgs.br/collischonn/index.html>>. Acesso em: 24 out. 2012.

COMPARINI, J.B.; SOBRINHO, P.A. (1992). Contribuição ao estudo de vazões de esgoto sanitário em comunidades de pequeno porte. In: SIMPÓSIO ÍTALO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 1., Rio de Janeiro, 1992. Anais. Rio de Janeiro. p.18- 30, v.2, tomo3.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Fossas Sépticas Biodigestoras. 2010. Disponível em <http://www.cnpdia.embrapa.br/produtos/fossa.html/> Acesso em: junho de 2014

FINOTTI, A. R.; SCHNEIDER, V. E. ; CAGLIARI, J. Capacitação de gestores em saneamento ambiental. 1. ed. Caxias do Sul: Recesa, 2009.

GALBIATI, Adriana. Tese de Mestrado: Tratamento domiciliar de águas negras através de tanque de evapotranspiração, Campo Grande/ MS, 2009.

GLOBO. [biodigestor_chapeco.jpg](#). Oeste de SC terá investimento para uso racional de recursos energéticos. 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sc/santacatarina/noticia/2012/07/oeste-de-sc-tera-investimento-para-uso-racional-de-recursos-energeticos.html>>. Acesso em: 24 out. 2012.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. Saneamento básico. Disponível em <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf> Acessado em Fevereiro de 2015.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: Novembro de 2014.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: maio de 2014.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censos Demográficos, 1970, 1980, 1991, 2000, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: maio de 2014.

KEYES, Alice M; SCHMITT, Mandy; HINKLE, Joy L. Critical components of conservation programs that get results: a national analysis. Water Sources Conference Proceedings, American Water Works Association, 2004.

LANDIM, P.M.B. (2006) Sobre Geoestatística e mapas. Terra e Didática, 2(1): p.19-33, Disponível em <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica>>. Acesso janeiro de 2015.

MCIDADES, Ministério das Cidades. Peças técnicas relativas a planos municipais de saneamento básico. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Programa água Doce. Disponível em <http://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/programa-agua-doce>> Acesso em Janeiro de 2015

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN-Brasil. 2005.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Revitalização do São Francisco. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acessado em Novembro de 2014.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Caderno da Região Hidrográfica do São Francisco. Brasília, 2006.

MOTA, Suetônio. Planejamento Urbano e Preservação Ambiental. Fortaleza. Edições UFC. 1981.

NAIME, R. Diagnóstico Ambiental e Sistemas de Gestão Ambiental. Novo Hamburgo: Feevale, 2005.

OLIVEIRA, A.S.; Oliveira, C.N.N.; Correia, J.E.; Gonçalves, L.S. & Carvalho, M.C. A Coleta e a disposição final dos resíduos sólidos urbanos no município de Capim Grosso - BA. In: V Feira do Semi-Árido, 2007, Feira de Santana. Anais da V Feira do Semi-Árido-UEF. 2007.

OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde. Disponível em: http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=296&Itemid=422. Acesso em: junho 2014.

PAGANINI, W.S. Disposição de esgoto no solo (Escoamento à superfície). São Paulo: AESABESP, 1997.

PEREIRA, M. G, SILVA, D. A; ANDRADE NETO, C. O; MELO, H. N.de S. Fertilização de Milho com Águas Residuárias, no Semi-Árido Nordeste. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 24, Belo Horizonte, 2007. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2007.

PHILIPPI JUNIOR. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. 2004.

PINTO COELHO, R.M. Bases Ecológicas para o Desenvolvimento Sustentável, Belo Horizonte. 2009.

PORTLAND, Environmental Services City Of Portland Clean River Works. Stormwater Management Manual. Adopted in 1999, revised in 2002.

PORTO ALEGRE. Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre (DMLU). Esquema da unidade de triagem e compostagem de resíduos sólidos domiciliares de Porto Alegre. 2013. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmlu/default.php?p_secao=114>. Acesso em: 24 out. 2012.

PROPRIÁ. Prefeitura Municipal de Propriá. Informações. 2014.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

PROSAB, Programa de Pesquisa de Saneamento Básico. Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Rio de Janeiro, ABES. 2009.

PROSAB. Uso Racional da Água em Edificações. Ricardo Franci Gonçalves (Coord.). Rio de Janeiro: ABES, 2006.

RECESA, Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental. Guia do Profissional em treinamento. Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.unipacvaleadoaco.com.br/ArquivosDiversos/Cartilha%20RECESA%20Aterro%20Sanit%C3%A1rio.pdf> (2008). Acesso em: Junho, 2014.

REZENDE, S. C.; HELLER, L. O saneamento no Brasil: políticas e interfaces. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

SANEPAR, Companhia de Saneamento do Paraná. Energia produzida através de esgoto. Disponível em http://educando.saneapar.com.br/ensino_fundamental/processo-de-tratamento-de-esgoto> Acesso em Julho de 2014.

SEMARH, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Sergipe. Sergipe, 2014.

SIAB, Sistema de Informação da Atenção Básica. Informações estatísticas. Dados de 2014. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/SIAB/>. Acesso em: Setembro de 2014.

SLU/CEMP, Superintendência de Limpeza Urbana/ Centro de Memória e Pesquisa. Disponível em: http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pldPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=slu&lang=pt_BR&pg=5600&tax=34905. Acesso: em maio 2014.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Série Histórica (1998 a 2012). Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: setembro de 2014.

SNSA/MCIDADES, Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2012. 164 p. Brasília, 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. Gestão do Lixo: Um estudo sobre as possibilidades de reaproveitamento do lixo de propriedades horticolas. 2006.

SOUZA, P. R. C de. Soluções Integradas de Controle e Redução de Perdas de Água – Estudo de Caso. Congresso Brasileiro de Engenharia



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, 24, 2007. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2007.

URBONAS, B. Stormwater: Best management practices and detention for water quality, drainage and CSO management. New Jersey: Prentice-Hall, 1993.

VIEGAS J. V; STUCK, J; ALMEIDA, J. F. Projeto piloto de redução de perdas de água e de energia elétrica no sistema de rio Pardo. In: SEREA – Seminário Iberoamericano sobre Sistemas de Abastecimento Urbano de Água VI, 2006, João Pessoa. Anais..João Pessoa: ABES. 2006.

VIEZZER, M., Ovalles, O. (org.) Manual Latino-Americano de Educ-Ação Ambiental. Editora Gaia, São Paulo, 1994.



ANEXOS

Anexo 1: Ata da Audiência

Ata da 1ª Audiência Pública do Município de Propriá-SE

Aos 16 de dezembro de 2014, às 9.00 horas, na Câmara Municipal de Propriá-SE, reuniram-se os moradores convidados para a 1ª Audiência Pública relacionada ao Saneamento Básico do Município, para apresentação do seu diagnóstico e colher informações sobre os problemas que a cidade enfrenta no seu dia a dia em relação aos 4 eixos, (água potável, resíduos sólidos, esgotamento sanitário e águas pluviais). Compareceram 54 convidados. Os participantes foram recebidos pela equipe da Gesois e convidados para um lanche, em seguida, a técnica em Mobilização Social, Ania Glória, abriu os trabalhos dando as boas vindas aos presentes informando-os da dinâmica da Audiência em seguida convidou as autoridades para composição da mesa com as seguintes autoridades; Sra. Elizabeth Nunes, Secretária de Meio Ambiente; Sra. Rosa C. Lima Santos, representante do Comitê do São Francisco; Sr José Marcos, Superintendente do Consórcio do Baixo São Francisco; Sra. Helenice Reis, Secretária de Cultura e Esportes, Sr Ricardo Campos. Após tomarem assento a mesa a palavra foi dada à Secretária de Meio Ambiente que agradeceu a presença de todos, referindo-se a cada ocupante da mesa de forma nominal, como parceiros na discussão do PMSB, e incitando a comunidade a opinar sobre as questões que dizem respeito a cada um em particular sobre o Saneamento Básico. Ressaltou a importância para a cidade de receber o Plano a custo zero através do Comitê da BHSF, que de outra forma seria impossível para o município com tão pouco recurso conseguir realizá-lo O representante do Consórcio para construção do aterro sanitário Sr Marcos frisou a importância da efetivação do consórcio para a melhoria da qualidade de vida para a população que vive às margens do rio São Francisco. A palavra foi dada a Sra. Rosa Cecília, ressaltou que as reuniões do Comitê estão abertas á todos os que se interessarem, os presentes não têm direito a voto mas têm direito a opinar, têm direito a voz e ele só será eficaz se todos se

263



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

manifestarem. Solicitou aos presentes que trouxessem outras pessoas para a próxima audiência e que somente dessa maneira é que as coisas vão para frente. A mesa foi desfeita e passou-se a palavra ao coordenador do Plano Sr José Luiz Campello, que apresentou a equipe da Gesois presente no local. Em seguida discorreu sobre o PMSB, enumerou os produtos que o constituem dizendo que o diagnóstico provavelmente seja um dos mais importantes produtos dentro do Plano, ressaltou a exigência de se elaborar o Plano, Lei Nº11445/07, e também das possibilidades que o mesmo trará para o município em termos de recurso para investimento na área de saneamento, frisou ainda que o custo para elaboração desse Plano foi de "custo zero", que o município não teve que arcar com nenhum tipo de despesa para sua elaboração e que o retorno esperado seria a contribuição de todos os envolvidos fornecendo as informações solicitadas em tempo hábil. Disse também que o Plano pertence à população e que ele servirá para nortear os próximos prefeitos e os atuais na elaboração do PPA(plano plurianual) discorreu sobre a parceria da AGB Peixe Vivo. Em seguida o Sr Dayvid apresentou os eixos de água potável e esgotamento sanitário. Ressaltou a importância de se conhecer de fato os problemas do município, visualizar as regras e proceder às adequações. Disse aos presentes que ao fazer o diagnóstico andou em todos os povoados e pode traçar um perfil de cada um. Concluída sua apresentação foi dada a palavra a técnica Sra. Glaucia Nascimento que discorreu sobre os eixos: resíduos sólidos e drenagem pluvial. Ressaltou que a população tem depositado todas as fichas na efetivação do consórcio para construção do aterro sanitário, mas que a população pode adotar medidas dentro da sua própria casa para minimizar a produção dos resíduos e produzir um material de qualidade para os catadores, procurando não misturar os materiais recicláveis aos não recicláveis, assim os catadores terão um ganho em torno de 30% à mais no momento da venda. Após conclusão da técnica passou-se às perguntas: Porque se pavimenta a rua e que daqui à pouco tempo terá que ser quebrada para passar a rede de esgoto. Porque se capta água de tão perto, 1 km da cidade e várias casas não têm água diariamente? O presidente da DESO



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

explicou que tem que conhecer o problema de forma mais completa para dar uma explicação. Quanto ao calçamento, muitas vezes para atender a uma emergência é necessário o calçamento para em época posterior implantar o sistema de esgotamento; resposta do representante da Secretaria de Obras. Um dos presentes questionou a ausência do prefeito, vice-prefeito e vereadores, da CODEVASF. IBAMA. A Secretaria de Meio Ambiente justificou: "disse que enviou convite a todos e que, além disso, foi pessoalmente convidá-los. O Sr Marcos Oliveira, ressaltou o empenho da Secretaria de Meio Ambiente. Que levou convites espalhou cartazes, faixas, mas a cidade não se apropria do que é dela. Ressaltou que a cidade possui varrição de domingo a domingo e que caso fosse três vezes por semana se tornaria mais viável o processo e poderia reverter os recursos para outras atividades e que a sociedade não entende que a cidade pertence a cada um que aqui mora. O Sr José Luiz, coordenador do Plano também respondeu sobre a questão da mobilização salientando que todas as formas de comunicação foram utilizadas junto a população. O vereador Fernand salientou que caso todos viessem o espaço não comportaria pois a Câmara é um local que não comporta muita gente. O vereador ressaltou também que na parte alta da cidade que existe a tubulação instalada para a coleta de esgoto mas que a mesma nunca foi ligada. E que toda a boca do peixe, posto da lancha, etc., o esgoto cai direto dentro do rio São Francisco e pergunta: quantos nos mais teremos que esperar para mudar esse quadro? Os presentes fizeram uma avaliação sobre a Audiência e responderam a uma avaliação sobre a Audiência (em anexo) , faz parte dessa ata um acervo de fotografia. A 1ª Audiência foi encerrada as 12:50n hs.



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Anexo 2: Lista de presença da Audiência

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PROPRIÁ
LISTA DE PRESENÇA – AUDIÊNCIA PÚBLICA
16 DE DEZEMBRO DE 2014 - 09H

NOME	INSTITUIÇÃO	TELEFONE / E-MAIL	ASSINATURA
1. José Luiz Campello	GESOIS	(31) 9942-4620 sercipo@com.com.br	[Assinatura]
2. Marivalde Gomes da Silva		(82) 9374-9365	[Assinatura]
3. Mica Maria N. F. G. G. G.			[Assinatura]
4. Gláucia dos S. Nascimento	GESOIS		[Assinatura]
5. DAVYD FÁRIA	Gesois	(82) 9321-9836/davyd-faria@yolox.com	[Assinatura]
6. Paulo de dos Santos Cardoso		98262518	[Assinatura]
7. José Nogueira Bastião			[Assinatura]
8. Patrícia Luis Rodrigues da Silva		(79) 98797796	[Assinatura]
9. Anselmo Ponteiro Lima		082 9393 76 79	[Assinatura]
10. Charlyston de Lima Barbosa		(79) 9853-3389	[Assinatura]
11. Witz Santa Rosa dos Santos Melo		(79) 8854-3212	[Assinatura]
12. Ingrid Santa Rosa Guimarães		(79) 8811-7855	[Assinatura]

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PROPRIÁ
LISTA DE PRESENÇA – AUDIÊNCIA PÚBLICA
16 DE DEZEMBRO DE 2014 - 09H

NOME	INSTITUIÇÃO	TELEFONE / E-MAIL	ASSINATURA
13. Maria Elizabeth Nunes - Secret. de M.		79 98430214	[Assinatura]
14. Wilson Viana da Silva	DESO	079 8877-8646	[Assinatura]
15. MARCOS OLIVEIRA	CONSORCIO BSF	079-8877-1616	[Assinatura]
16. Rui L. Cunha	CBHSF	81052859	[Assinatura]
17. Rogério dos Santos Divina			[Assinatura]
18. Milton Soares Melo		88570714	[Assinatura]
19. Eulálio Silva Santos	Catrola da comunidade (Coop)	81495449	[Assinatura]
20. Robinson Santana Silva	morador		[Assinatura]
21. Jairo Silva	PT	(79) 9891-9001	[Assinatura]
22. Maria Felício	COMTRA		[Assinatura]
23. Rute de Jesus de R.	DBRAS		[Assinatura]
24. Isabela Santos Santana	Obras		[Assinatura]



Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PROPRIÁ
LISTA DE PRESENÇA – AUDIÊNCIA PÚBLICA
16 DE DEZEMBRO DE 2014 - 09H



NOME	INSTITUIÇÃO	TELEFONE / E-MAIL	ASSINATURA
25. MARIA MARGARETE L. R. PAIXÃO	Art. Culpego Br S. Fca	(79) 9977 3852 margaritela@bol.com.br	
26. Almir M. S. Aguedo	SEMAS	(79) 9915-8338 almiralmry12@hotmail.com	
27. Regina R. Lima	Uoi -	(79) 9913-9058	
28. Maria Gorete dos Santos	SEMED	(79) 9811-2239	
29. Joana Poliana Lima Santos	CBHSF	179199432095	
30. José Luiz Teixeira S. Eduardos		99400949	
31. Luana Carolina de Souza	FAACOMENS	9947-2778	
32. Daniel Amaral dos Santos	Sec. Agricultura	9979-5545	
33. Dulme de Silva Gomes		99743068	
34. Bruno de B. Bezerra de Albuquerque		99 03.4050	
35. Januário dos Santos Costa	DESO	8877 8586	
36. Jurema Franca de Azevedo	Pres. Cultura	96342334	



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PROPRIÁ
LISTA DE PRESENÇA – AUDIÊNCIA PÚBLICA
16 DE DEZEMBRO DE 2014 - 09H



NOME	INSTITUIÇÃO	TELEFONE / E-MAIL	ASSINATURA
37. Ana B. Matildeuro		98027272	
38. Monique Bezerra	Conselho M. MA	moniquebezerra1989@bol.com.br 9801-5788	
39. Gisele de Almeida de Silva	ONG CARRANCA	EVERALDOFORNANDES@HOTMAIL.COM 9993-9295	
40. Fabiana Barros dos Santos	OSFPA		
41. Juliana Barros dos Santos	OSFPA		
42. Renata Barros Lima	OSFPA		
43. Maria Fátima Barros			
44. Maria Rêgula dos Santos			
45. Melia Alves do Nascimento	Associação Comunitária Bairro nº do bairro		
46. Palmy Santa Lúcia de Araújo			
47. Anselmo Alves		9976-7099	
48. Cristiane Felix Ferreira			





Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PROPRIÁ
LISTA DE PRESENÇA – AUDIÊNCIA PÚBLICA
16 DE DEZEMBRO DE 2014 - 09H



NOME	INSTITUIÇÃO	TELEFONE / E-MAIL	ASSINATURA
49. GOSNER JUNIOR	GESOIS	gosner.gosner@gmail.com	[Signature]
50. Sandro da Silva	DBRAS	sandro.silva@dbbras.com	[Signature]
51. Adeline A.V.L. de Brito	UNIT	adeline.amelia@unit.br 99624896	[Signature]
52. Flávia Marques de Souza	Saúde	saude.atencao.basica@propriá.se.gov.br 8877 1122	[Signature]
53. Miralda B. Santos			[Signature]
54. Lucas Nunes Queiroz			
55.			
56.			
57.			
58.			
59.			
60.			





Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Anexo 3: Fotos da Audiência

