

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE BARRA - BA

ATO CONVOCATÓRIO 025/2014
CONTRATO 004/2015



P3 – Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços

**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO PARA A REGIÃO
DO MÉDIO SÃO FRANCISCO, MUNICÍPIO
DE BARRA/BA, NA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO SÃO FRANCISCO**

**P3 – Prognósticos e Alternativas para Universalização dos
Serviços**

ATO CONVOCATÓRIO 025/2014

CONTRATO 004/2015

TOMO ÚNICO

REVISÃO 02

CODIFICAÇÃO INTERNA: 15001-R-PMS-P3-01-02

SETEMBRO - 2015



Revisão	Data	Descrição Breve	Autor	Supervisor	Aprovação
02	29/09/2015	Revisão 02	DW	RS	AM
01	18/09/2015	Revisão 01	DW	RS	AM
00	01/09/2015	Emissão Inicial	DW	AM	AM

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA A REGIÃO DO MÉDIO SÃO FRANCISCO, MUNICÍPIO DE BARRA/BA, NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

P3 - Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços

Elaborado por: Dieter Wartchow	Supervisionado por: Raíza Cristovão Schuster		
Aprovado por: Alexandre Augusto Mees Alves	Revisão	Finalidade	Data
	02	3	29/09/2015
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			



ÁGUA E SOLO ESTUDOS E PROJETOS

R. Baronesa do Gravataí, 137 – Sala 406 – Cidade
Baixa – Porto Alegre – RS – (51) 3237-6339
contato@aguaesolo.com



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





Elaboração e Execução

Água e Solo Estudos e Projetos

Coordenação Técnica

Dieter Wartchow

Luiz Fernando Cybis

Equipe Técnica

Alexandre Augusto Mees Alves

Alfonso Risso

Cícera Gomes

Fernando Setembrino Meirelles

Giuliano Crauss Daronco

Gustavo Brasileiro Coelho

Liesbet Olaerts

Lucas Michelini Beltrame

Lucas Rangel Martins

Rafael Zortea

Raíza Cristovão Schuster



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

AGB Peixe Vivo

Célia Maria Brandão Fróes – Diretora Geral

Alberto Simon Schwartzman – Diretoria Técnica

Ana Cristina da Silveira – Diretora de Integração

Berenice Coutinho Malheiros dos Santos – Diretora de Administração e Finanças

Patrícia Sena Coelho – Assessora Técnica

Thiago Campos – Assessor Técnico

Jacqueline Evangelista Fonseca – Assessora Técnica



Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Anivaldo de Miranda Pinto – Presidente
Wagner Soares Costa – Vice Presidente
José Maciel Nunes Oliveira – Secretário
Márcio Tadeu Pedrosa – Coordenador CCR Alto São Francisco
Cláudio Pereira da Silva – Coordenador CCR Médio São Francisco
Manoel Uilton dos Santos – Coordenador CCR Sub Médio SF
Melchior Carlos do Nascimento – Coordenador CCR Baixo São Francisco



Prefeitura Municipal de Barra/Bahia **Prefeito**

Artur Silva Filho

Grupo de Trabalho (GT-PMSB)

Joaquim José Pinto Silva Dantas – Secretário do Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente
Edilson Batista de Oliveira – Secretário Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos
Washington Leandro da Cruz Gomes – Secretário da Educação, Cultura, Esporte e Lazer
Geilson Vieira de Souza – Secretário Municipal de Saúde
Anco Márcio de Figueiredo Souza – Diretor do SAEE
Paulo Murilo Lima Rabelo – Coordenador da Defesa Civil
João Isidoro Martins dos Santos Neto – Representante do Poder Legislativo
Nelson Ribeiro da Silva – Representante do Poder Legislativo
José Carlos da Silva Santos – Sindicato dos Trabalhadores Rurais – STR
Elembergue da Silva Santos – COOTEBA
Ezequias Silveira dos Santos – CEEP-ÁGUAS
Antônio Pereira da Silva – Entidade Religiosa

APRESENTAÇÃO

Este relatório é integrante da “**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA A REGIÃO DO MÉDIO SÃO FRANCISCO, MUNICÍPIO DE BARRA/BA, NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO**” decorrente do contrato N° 004/2015 celebrado entre a contratante **ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO (AGB PEIXE VIVO)** e a empresa contratada **ÁGUA E SOLO ESTUDOS E PROJETOS**.

DADOS DO CONTRATO:

- Edital de Concorrência N°: 025/2014
- Contrato N°: 004/2015
- Valor de Contrato: R\$ 324.209,16
- Data de Assinatura do Contrato: 20/02/2015
- Data da Ordem de Serviço: 27/03/2015

Os oito documentos que apresentam o **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE BARRA/BA** estão organizados da seguinte forma:

- **P1 - Plano de Trabalho, Plano de Mobilização Social e Plano de Comunicação Social:** apresenta a metodologia de trabalho a ser empregada na elaboração do Plano, inclusive descrevendo a estratégia de mobilização dos diversos atores da sociedade para construção de um documento participativo e melhor forma e levantamento de dados.
- **P2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico:** apresenta a consolidação do levantamento de dados e estudos realizados para o município em questão, caracterizando as condições das quatro áreas do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e gerenciamento dos resíduos sólidos e manejo das águas pluviais.
- **P3 - Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços:** apresenta a projeção da situação do saneamento básico para o município, apresentando a concepção de estratégias para alcançar os objetivos-metas definidos no PMSB de modo as condições sanitárias do PMSB. Tais estratégias poderão envolver ações institucionais, estruturais ou não estruturais.

- **P4 - Programas, Projetos e Ações:** apresenta a definição dos programas, projetos e ações com estimativas de custos, baseadas nos resultados dos estudos da fase de Prognósticos e Alternativas, que possam dar consequência às ações formuladas. Deve estabelecer metas de curto, médio e longo alcance, objetivando condições de melhoria progressiva dos serviços de saneamento.
- **P5 - Ações para Emergências e Contingências:** apresenta proposições de ações para condições de racionamento e aumento de demanda temporária, assim como contingências para falhas operacionais e situações imprevistas.
- **P6 - Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico:** apresenta diretrizes para um termo de referência técnica para elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico.
- **P7 - Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB:** apresenta os mecanismos para monitoramento e avaliação sistemática e contínua das ações propostas pelo PMSB.
- **P8 - Relatório Final do PMSB - Documento Síntese:** apresenta uma síntese de todos produtos elaborado, transformando-se efetivamente no Plano de Saneamento Básico.

Este documento apresenta o **P3 - Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços.**

SUMÁRIO

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA A REGIÃO DO MÉDIO SÃO FRANCISCO, MUNICÍPIO DE BARRA/BA, NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO	1
<u>1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO</u>	<u>1</u>
1.1 CONTEXTO DO SERVIÇO CONTRATADO.....	1
1.2 PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO/BA	3
1.3 COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO	7
<u>2 OBJETIVOS.....</u>	<u>10</u>
<u>3 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS</u>	<u>11</u>
<u>4 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO</u>	<u>12</u>
<u>5 1ª CONFERÊNCIA PÚBLICA SOBRE SANEAMENTO BÁSICO DE BARRA</u>	<u>13</u>
5.1 DEFINIÇÃO DE AÇÕES PELA POPULAÇÃO	13
5.2 REUNIÃO COM GRUPO DE TRABALHO DO PMSB DE BARRA.....	15
<u>6 CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO</u>	<u>16</u>
6.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	16
6.2 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO A SER ADOTADO.....	20
<u>7 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</u>	<u>23</u>
7.1 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ATUAL DE ATENDIMENTO.....	23
7.2 ESTIMATIVA E AVALIAÇÃO DE DEMANDAS	25
7.2.1 ZONA URBANA – SAAE	25
7.2.2 ZONA RURAL.....	36
7.2.2.1 SAAE	39
7.2.2.2 Prefeitura	45
7.2.2.3 Sistemas individuais	50
7.3 ANÁLISE FINANCEIRA	54
7.4 DIRETRIZES PARA AVALIAÇÃO DO PADRÃO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DO SAA	57
7.5 IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS.....	58
7.6 CENÁRIO APLICADO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	60
7.6.1 OBJETIVOS.....	64
7.6.2 PROPOSIÇÕES E METAS	65
7.6.3 PROPOSIÇÃO DE INDICADORES	71
7.6.3.1 Indicadores para hierarquização.....	75

7.6.4	HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA	78
-------	---	----

8 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 81

8.1	AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ATUAL DE ATENDIMENTO.....	81
8.2	ESTIMATIVA DE DEMANDAS	83
8.2.1	ZONA URBANA	83
8.2.2	ZONA RURAL.....	89
8.3	ANÁLISE FINANCEIRA	92
8.4	PADRÃO DE LANÇAMENTO PARA EFLUENTE FINAL DO SES.....	93
8.5	IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS.....	94
8.6	CENÁRIO APLICADO AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	96
8.6.1	OBJETIVOS.....	97
8.6.2	PROPOSIÇÕES E METAS	98
8.6.3	PROPOSIÇÃO DE INDICADORES	103
8.6.3.1	Indicadores para hierarquização.....	106
8.6.4	HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA	107

9 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO A DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS..... 112

9.1	AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ATUAL DE ATENDIMENTO.....	112
9.2	ESTIMATIVA DE DEMANDAS	113
9.3	ANÁLISE FINANCEIRA.....	121
9.4	IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS.....	123
9.5	CENÁRIO APLICADO À DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	124
9.5.1	OBJETIVOS.....	124
9.5.2	PROPOSIÇÕES E METAS	125
9.5.3	PROPOSIÇÃO DE INDICADORES	127
9.5.4	HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA	128

10 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS..... 130

10.1	AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ATUAL DE ATENDIMENTO.....	130
10.2	ESTIMATIVA E AVALIAÇÃO DE DEMANDAS	131
10.2.1	SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA	131
10.2.2	RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (RSD)	132
10.2.3	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS).....	136
10.2.4	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DE DEMOLIÇÃO (RCC).....	136
10.2.5	RESÍDUOS ESPECIAIS E RESÍDUOS ORIUNDOS DA AGROPECUÁRIA	137
10.2.6	DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS	137
10.3	ANÁLISE FINANCEIRA	140
10.4	IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS.....	143
10.5	CENÁRIO APLICADO AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	146
10.5.1	OBJETIVOS.....	146

10.5.2	PROPOSIÇÕES E METAS	146
10.5.3	PROPOSIÇÃO DE INDICADORES	149
10.5.4	HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA	151
11	<u>ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....</u>	162
11.1	NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO	162
11.1.1	PLANEJAMENTO	162
11.1.2	REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	162
11.1.3	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	165
11.1.4	AValiação DA GESTÃO DOS SERVIÇOS	166
11.2	ALTERNATIVAS PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	167
11.2.1	PLANEJAMENTO	167
11.2.2	REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	168
11.2.3	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	172
11.2.4	POSSIBILIDADE DE COOPERAÇÃO REGIONAL	173
11.2.5	VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	174
11.2.6	FONTES DE FINANCIAMENTO.....	177
11.3	MECANISMOS COMPLEMENTARES	180
11.3.1	COMPATIBILIZAÇÃO COM AS POLÍTICAS E OS PLANOS NACIONAL E ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS.....	180
11.3.2	PROPOSIÇÃO DE INDICADORES	183
11.3.3	CONTROLE SOCIAL.....	185
11.3.3.1	Mecanismos para participação social	186
11.3.3.2	Mecanismos para a divulgação do PMSB.....	188
11.3.3.3	Mecanismos para a divulgação de informações	191
12	<u>CONCLUSÕES</u>	193
13	<u>REFERÊNCIAS</u>	195

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.1 – Organograma do CBSHF</i>	8
<i>Figura 5.1 – Reunião no dia 9 de julho de 2015 com grupo de trabalho do PMSB de Barra</i>	15
<i>Figura 6.1 – Dados de população disponíveis para Barra</i>	17
<i>Figura 6.2 – Comparação das projeções populacionais produzidas</i>	20
<i>Figura 6.3 – Evolução da população de Barra para o cenário adotado para o PMSB</i>	22
<i>Figura 7.1 – Demandas de água para o sistema de Barra (Sede) considerando a capacidade instalada de captação - Cenário 1a</i>	31
<i>Figura 7.2 – Demandas de água para o sistema de Barra (Sede) considerando a capacidade instalada no sistema de tratamento de água - Cenário 1a</i>	31
<i>Figura 7.3 – Demandas de água para o sistema de Barra (Sede) considerando a capacidade instalada de captação - Cenário 2a</i>	33
<i>Figura 7.4 – Demandas de água para o sistema de Barra (Sede) considerando a capacidade instalada do sistema de tratamento de água - Cenário 2a</i>	33
<i>Figura 7.5 – Receitas e despesas com os serviços de abastecimento de água na sede de Barra</i>	56
<i>Figura 7.6 – Panorama geral do cenário proposto para a gestão do SAA da zona urbana e rural</i>	61
<i>Figura 8.1 – Demandas por coleta e tratamento de esgoto o sistema de Barra (sede) considerando a capacidade instalada do SES</i>	88
<i>Figura 8.2 – Panorama geral do cenário proposto para a gestão do SAA da zona urbana e rural</i>	96
<i>Figura 8.3 – Percentual dos domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário</i>	110
<i>Figura 8.4 – Percentual dos domicílios particulares permanentes que destinam seu esgoto sanitário via fossa rudimentar</i>	111
<i>Figura 9.1 – Expansão da urbanização nos anos de 2004, 2011 e 2015</i>	115
<i>Figura 9.2 – Conjuntos habitacionais recentes no município da Barra</i>	116
<i>Figura 9.3 – Coeficiente de escoamento superficial CN (método SCS) - situação atual</i>	118
<i>Figura 9.4 - Coeficiente de escoamento superficial CN (método SCS) - cenário de expansão da urbanização (2035)</i>	119
<i>Figura 9.5 – Precipitação (mm) x Escoamento Superficial (mm) pelo método do SCS</i>	120
<i>Figura 9.6 – Áreas de hierarquização ação</i>	129
<i>Figura 10.1 – Potencial de reciclagem e compostagem dos RSU de Barra</i>	131
<i>Figura 10.2 – Avaliação das demandas de geração de RSD e quantidade coletada – Cenário 1c</i>	135
<i>Figura 10.3 – Avaliação das demandas de geração de RSD e quantidade coletada – Cenário 2c</i>	135
<i>Figura 10.4 – Avanço da adoção de práticas sustentáveis no Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos para os próximos 20 anos</i>	138
<i>Figura 10.5 - Projeção da destinação de resíduos sólidos</i>	140
<i>Figura 10.6 – Divisão do município de Barra em 5 principais regiões geográficas</i>	153
<i>Figura 10.7 – Domicílios particulares permanentes com lixo coletado</i>	154
<i>Figura 10.8 – Domicílios particulares permanentes com lixo queimado na propriedade</i>	155
<i>Figura 10.9 – Domicílios particulares permanentes com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro</i>	156
<i>Figura 10.10 – Domicílios particulares permanentes com lixo jogado em rio, lago ou mar</i>	157
<i>Figura 10.11 – Domicílios particulares permanentes com lixo enterrado na propriedade</i>	158
<i>Figura 10.12 – Domicílios particulares permanentes com outro destino de lixo</i>	159
<i>Figura 11.1 – Proposta de Enquadramento dos Corpos d’Água da Bacia do Rio São Francisco</i>	182

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 5.1 – Ações prioritárias sob o ponto de vista da população	14
Quadro 6.1 – Dados de população disponíveis para Barra	16
Quadro 6.2 – Populações projetadas para o município de Barra considerando crescimento aritmético e geométrico	18
Quadro 6.3 – Populações projetadas para o município de Barra a partir da projeção populacional da SEI	19
Quadro 6.4 – Cenários projetados no horizonte de planejamento	20
Quadro 6.5 – Evolução da população ao longo do horizonte de planejamento para o cenário de crescimento populacional adotado para o PMSB	21
Quadro 7.1 – Principais valores adotados para realização do prognóstico do sistema de abastecimento de água da sede de Barra	29
Quadro 7.2 – Disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água da Sede de Barra - Cenário 1a	30
Quadro 7.3 – Disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água da Sede de Barra - Cenário 2a	32
Quadro 7.4 – Projeção de expansão necessária considerando o déficit final projetado para o horizonte do plano (ano de 2035)	35
Quadro 7.5 – Estimativa de volumes de água medida e de receita com o fornecimento de água	36
Quadro 7.6 – Projeção populacional dos habitantes da zona rural, por tipo de abastecimento	38
Quadro 7.7 – Consumo mínimo de água por pessoa por dia	39
Quadro 7.8 – Informações básicas a serem levantadas para avaliar minimamente os SACs atendidos pelo SAAE	41
Quadro 7.9 – Avaliação da demanda de água para os SACs da zona rural atendidas pelo SAAE – Cenários 1b e 2b	44
Quadro 7.10 – Informações básicas a serem levantadas para avaliar minimamente os SACs atendidos pela Prefeitura (continua)	46
Quadro 7.11 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para os SACs da zona rural atendidas pela Prefeitura - Cenários 1b e 2b	49
Quadro 7.12 – Avaliação das demandas para a população atendida por soluções individuais – Cenários 1b e 2b	51
Quadro 7.13- Valores médios do coeficiente de escoamento superficial (C) de acordo com as características do material usado na cobertura da área de captação (Ac)	54
Quadro 7.14 – Estimativa da receita e despesa com o fornecimento de água	55
Quadro 7.15 – Resumo das carências identificadas no SAA de Barra	58
Quadro 7.16 – Principais proposições, carências relacionadas e metas para o serviço de abastecimento de água em Barra	67
Quadro 7.17 – Cálculo do indicador de atendimento (A) total para Barra	77
Quadro 7.18 – Cálculo do indicador de tratamento (T) total para Barra	77
Quadro 7.19 – Cálculo do indicador de regularidade (R) total para Barra	77
Quadro 7.20 – Aplicação do IDA e definição das áreas de intervenção prioritária em relação ao abastecimento de água em Barra	78
Quadro 7.21 – Áreas críticas para intervenção	79
Quadro 8.1 – Principais parâmetros adotados para realização do prognóstico do sistema de esgotamento sanitário da sede de Barra	86
Quadro 8.2 – Demanda pelos serviços de esgotamento sanitário para a população urbana de Barra	87
Quadro 8.3 – Estimativa de receita com coleta e tratamento do esgoto	89
Quadro 8.4 – Produção média de esgoto nas áreas rurais	91
Quadro 8.5 – Estimativa de receita com a coleta e tratamento do esgoto	92
Quadro 8.6 – Resumo das carências identificadas no SES de Barra	95
Quadro 8.7 – Principais proposições, carências relacionadas e metas para o serviço de esgotamento sanitário na zona urbana de Barra	100

Quadro 8.8 – Principais proposições, carências relacionadas e metas para o serviço de esgotamento sanitário na zona rural de Barra.....	102
Quadro 8.9 – Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário	104
Quadro 8.10 – Cálculo do indicador de tratamento de esgoto sanitário (T) total para Barra	107
Quadro 8.11 – Aplicação do IDE e definição das áreas de intervenção prioritária em relação ao esgotamento sanitário em Barra.....	107
Quadro 8.12 – Áreas críticas a serem priorizadas	109
Quadro 9.1 – Valores referentes à taxa de drenagem – 2015 a 2035.....	123
Quadro 9.2 – Resumo das carências identificadas na drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Barra	124
Quadro 9.3 – Proposições e metas para manejo de águas pluviais urbanas	127
Quadro 9.4 – Indicadores de qualidade no atendimento de serviços de drenagem	128
Quadro 10.1 – Projeção de resíduos do serviço de limpeza urbana	132
Quadro 10.2 – Projeção da geração de resíduos sólidos domiciliares nos próximos 20 anos	134
Quadro 10.3 – Projeção da geração de produção de Resíduos dos serviços de saúde.....	136
Quadro 10.4 – Projeção de geração de Resíduos da construção civil e de demolição	137
Quadro 10.5 – Projeção da disposição final de Resíduos no município de Barra	139
Quadro 10.6 – Custos totais com os serviços de gestão, coleta, armazenamento e disposição dos resíduos sólidos gerados no município de Barra em 2014.....	141
Quadro 10.7 – Projeção de Geração de Resíduos Recicláveis.....	143
Quadro 10.8 – Resumo das carências identificadas nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Barra	144
Quadro 10.9 – Proposições e metas para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.....	147
Quadro 10.10 – Indicadores de qualidade no atendimento de serviços de drenagem	149
Quadro 10.11 – Avaliação dos índices de destinação dos resíduos.....	161
Quadro 11.1 – Avaliação dos quatro componentes do saneamento básico	166
Quadro 11.2 – Indicadores do PLANSAB referentes aos aspectos de gestão dos serviços de saneamento básico	184
Quadro 11.3 – Indicadores do PLANSAB referentes aos aspectos de gestão dos serviços de saneamento básico	185
Quadro 11.4 – Propostas de espaços de diálogo entre a sociedade e o governo.....	186

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

AGB PEIXE VIVO	Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias hidrográficas Peixe Vivo
AGERSA	Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia
ANA	Agência Nacional de Águas
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBHSF	Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco
CNRH	Conselho Nacional dos Recursos Hídricos
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DCUR	Diferença entre o Crescimento da População Urbana e Rural
DIREC	Diretoria Colegiada
EMBASA	Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgotos
FAT	Fundo de Amparo ao Trabalhador
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GT-PMSB	Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDA	Índice de Déficit de Água
IDE	Índice de Déficit de Esgoto
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMSC	Plano de Mobilização Social e de Comunicação
RCC	Resíduos da construção civil
RIDEs	Regiões Metropolitanas e Regiões Integradas de Desenvolvimento
RPGA	Região de Planejamento e Gestão das Águas
RSD	Resíduos sólidos domiciliares
RSS	Resíduos dos serviços de saúde
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SAC	Sistemas Alternativos Coletivos
SEINF	Secretaria de Infraestrutura e Serviço Público
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SNIS	Sistema Nacional de Informações de Saneamento
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem por objetivo a institucionalização do processo de planejamento das atividades de saneamento básico no município, assim como, garantir através da regulação, do controle social e da participação, uma gestão eficaz e de qualidade dos serviços de saneamento básico.

1.1 Contexto do Serviço Contratado

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), instituído pelo Decreto Presidencial de 5 de junho de 2001 (BRASIL, 2001), estabeleceu por meio da Deliberação Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco nº 03, de 3 de outubro de 2003 (CBHSF, 2003), as diretrizes para a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. A Deliberação CBHSF nº 07, de 29 de julho de 2004 (CBHSF, 2004a), aprovou o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco cuja síntese executiva, com apreciações das deliberações do CBHSF aprovadas na III Reunião Plenária de 28 a 31 de julho de 2004, foi publicada pela Agência Nacional de Águas (ANA) no ano de 2005 (ANA, 2005).

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

A Deliberação CBHSF nº 15, de 30 de julho de 2004 (CBHSF, 2004c), estabeleceu o conjunto de investimentos prioritários a serem realizados na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, no período 2004 - 2013, como parte integrante do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio São Francisco.

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

aprovados pelo Comitê da Bacia Hidrográfica.

A Deliberação CBHSF nº 40, de 31 de outubro de 2008 (CBHSF, 2008), aprovou o mecanismo e os valores da cobrança (anexo II, aprovado em 06 de maio de 2009) pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco.

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

A Deliberação CBHSF nº 71, de 28 de novembro de 2012 (CBHSF, 2012), aprovou o Plano de Aplicação Plurianual dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2013-2015.

No Plano de Aplicação Plurianual consta a relação de ações a serem executadas com os recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, dentre as quais devem estar incluídas aquelas ações relativas à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) (item II.1.2 - da Componente 2 - Ações de Planejamento). Proporcionar a todos o acesso universal ao saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade pode ser considerado como uma das questões fundamentais relativas à saúde pública, e tais questões são postas como desafio para as políticas sociais. Este desafio coloca a necessidade de se buscar as condições adequadas para a gestão dos serviços de saneamento básico. A falta de ações sistemáticas e contínuas de planejamento, fiscalização e de políticas sociais efetivas indica a necessidade de atenção especial do poder público, pois as populações alocadas nas áreas urbanas e rurais, em geral, têm acesso aos serviços em condições nem sempre satisfatórias.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico estão inseridos nas Metas contidas na Carta de Petrolina, assinada e assumida pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Por decisão da Diretoria Colegiada (DIREC) do CBHSF foi lançada, do início do ano de 2013, uma solicitação de Manifestação de Interesse para que as Prefeituras Municipais de candidatassem a 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), observando-se ainda as possibilidades de contratações de conjuntos de PMSB de forma integrada.

A AGB Peixe Vivo, através de ato licitatório, buscou contratar serviços especializados para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico, contemplando o município de Barra, localizado no estado da Bahia (Médio São Francisco), na bacia hidrográfica do rio São Francisco.

Desta forma, a Água e Solo Estudos e Projetos, vencedora do processo licitatório realizado pela AGB Peixe Vivo (Ato Convocatório 025/2014), assinou o contrato Nº 03/2015, referente ao Contrato de Gestão 014/ANA/2010, para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra/BA.

1.2 Plano de Saneamento Básico/BA

Como critérios para subsidiar os aspectos relacionados à elaboração do PMSB de Barra /BA, foram utilizados aqueles recomendados pela Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e do seu decreto que regulamenta a lei, o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010 (BRASIL, 2010a), estabelecendo diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras diretrizes.

O PMSB visa estabelecer um planejamento de ações de saneamento básico no município de Barra - BA, para os serviços públicos e infraestruturas relacionadas a temática do abastecimento de água, do esgotamento sanitário, do manejo e a disposição dos resíduos sólidos e da drenagem e o manejo de águas pluviais. Sua elaboração e conteúdo atendem aos princípios da política nacional de saneamento básico constantes na Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, aos princípios da política nacional de resíduos sólidos segundo a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010b), a proteção dos recursos hídricos e a promoção da saúde pública.

A definição de saneamento básico está prevista no artigo 3º, da Lei nº 11.445,

conforme dispõe, *in verbis*:

“Art. 3º. Para os efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas”.

Conforme prevê o Art. 2º da Lei 11.445/07, os princípios fundamentais que deverão reger a prestação dos serviços públicos de saneamento básico são os seguintes, a letra da lei:

“...I – universalização do acesso;

II – integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV – disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V – adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI – articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras, de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII – eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII – utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX – transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X – controle social;

XI – segurança, qualidade e regularidade;

XII – integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos. “

Analisando os princípios, nota-se que o saneamento básico passa a ser visto como uma questão de Estado, que reforça o conceito de planejamento sustentável, tanto do ponto de vista da saúde, dos recursos hídricos, do estatuto das cidades e do meio ambiente, quanto do ponto de vista social, educacional e financeiro.

A preocupação pela universalização e integralidade da prestação dos serviços, sempre prestados com transparência e sujeitos ao controle social, é outro ponto destacado. O saneamento básico tem que ser planejado em conjunto com as demais políticas de desenvolvimento urbano e regional voltadas à melhoria da qualidade de vida, bem como à busca permanente por uma gestão eficiente dos recursos hídricos e do meio ambiente. Nesta linha, de reforço da necessidade de um planejamento consciente da prestação dos serviços públicos de saneamento, é que a Lei exige a elaboração de um plano nos seguintes termos:

“Art. 19 – A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I – diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II – objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III – programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV – ações para emergências e contingências;

V – mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas”.

O artigo 23 do Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, estabelece que o Plano deve ser elaborado pelo titular do serviço, e por esta razão, entende-se que cabe ao Município planejar o serviço a ser prestado, com a elaboração do Plano de Saneamento Básico, que poderá ser único ou específico para cada serviço: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

A atividade de planejar é indelegável e de exclusiva responsabilidade do Município,

conforme se depreende da leitura do artigo 8º, da Lei nº 11.445, que autoriza a delegação da organização, regulação e fiscalização do serviço, mas não do planejamento, conforme segue:

“Art. 8º Os titulares dos serviços de saneamento básico poderão delegar a organização, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei n. 11.107, de 6 de abril de 2005.”

No caso específico do Município de Barra/BA optou-se pela elaboração do Plano de Saneamento contemplando o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Na Resolução Recomendada nº 75, de 02 de julho de 2009 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009), constam orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico:

“Art. 2º. O Titular dos Serviços, por meio de legislação específica, deve estabelecer a respectiva Política de Saneamento Básico, que deve contemplar:

a definição da forma como serão prestados os serviços...

a definição das normas de regulação, incluindo a designação do ente responsável pela regulação e fiscalização,...

a garantia de condições de acesso a toda a população à água em quantidade e qualidade...

a fixação dos direitos e deveres dos usuários.

a criação do Fundo de Universalização estabelecendo fontes de recursos, destinação e forma de administração

VIII. o estabelecimento dos instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, ou seja, nas atividades de planejamento e regulação, fiscalização dos serviços na forma de conselhos das cidades ou similar, com caráter deliberativo;”

Ainda quanto à sua elaboração, não se pode ignorar o impacto na ordenação territorial do Município, devendo atender a toda legislação que diga respeito ao uso e ocupação do solo urbano, que agrega, em sentido amplo, a legislação municipal aplicada e legislação ambiental própria, entre outros.

Ressalta-se que a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento integrante da política pública de saneamento (Lei nº 11.445/07, art. 9º, I), é a primeira etapa de uma série de medidas que devem ser tomadas pelo titular do serviço. Baseado no Plano, o titular decidirá a forma como o serviço será prestado. O Comitê

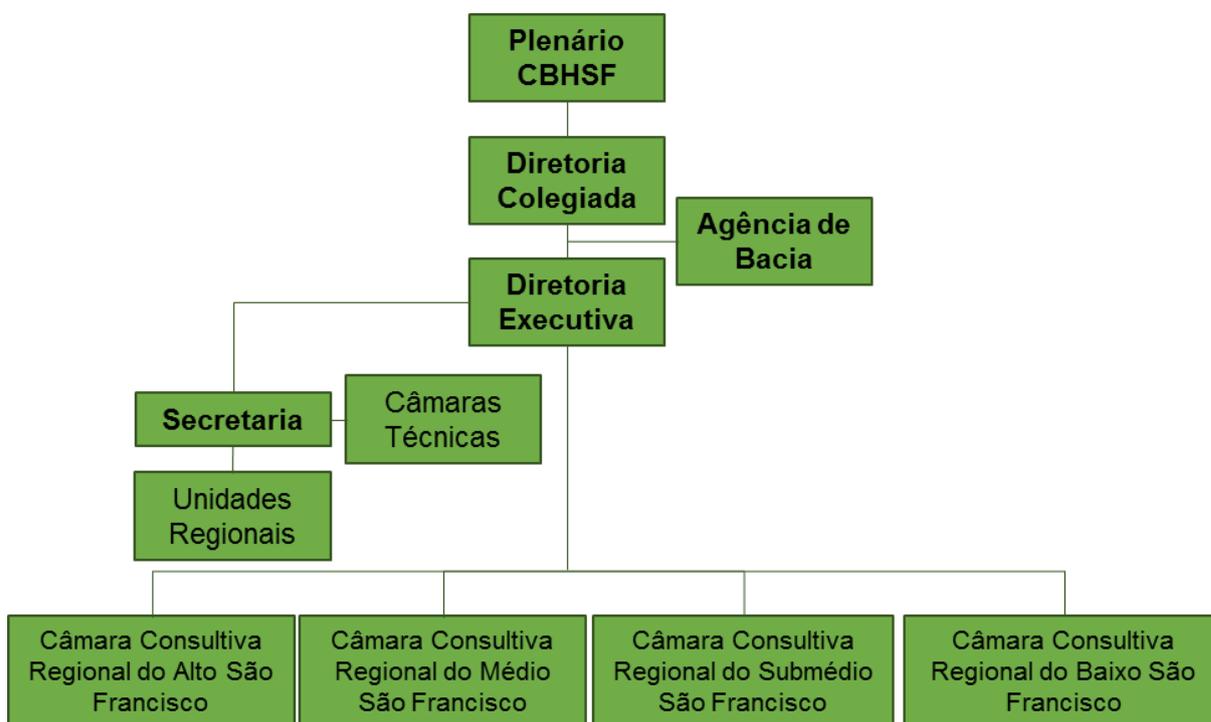
Executivo e o Comitê Coordenador do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Barra - BA deverão deliberar a forma da prestação dos serviços de saneamento básico. Na zona urbana os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário são prestados por um Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

Sem o Plano, o Município não poderá celebrar contrato de programa para empreender a gestão associada dos serviços de resíduos sólidos, mediante contrato de programa, uma vez que ele é condição para tanto, como prevê o artigo 11 da Lei nº 11.445/07.

1.3 Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

A bacia hidrográfica do Rio São Francisco abrange sete unidades da Federação, sendo elas Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e o Distrito Federal, com extensão aproximada de 2.863 km e área de drenagem de 639.219 km², equivalente a 7,5% do território nacional.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) (Figura 1.1) é um órgão colegiado, integrado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água, que tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, na perspectiva de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável. Para tanto, o governo federal lhe conferiu atribuições normativas, deliberativas e consultivas.



Fonte: <http://cbhsaofrancisco.org.br/o-cbhsf/>

Figura 1.1 – Organograma do CBSHF

Criado por decreto presidencial em 5 de junho de 2001, o comitê tem 62 membros titulares e expressa, na sua composição tripartite, os interesses dos principais atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos da bacia. Em termos numéricos, os usuários somam 38,7% do total de membros, o poder público (federal, estadual e municipal) representa 32,2%, a sociedade civil detém 25,8% e as comunidades tradicionais 3,3%.

Os membros titulares se reúnem duas vezes por ano – ou mais, em caráter extraordinário. O plenário é o órgão deliberativo do Comitê e as suas reuniões são públicas. A diversidade de representações e interesses torna o CBHSF uma das mais importantes experiências de gestão colegiada envolvendo Estado e sociedade no Brasil.

As atividades político-institucionais do Comitê são exercidas, de forma permanente, por uma Diretoria Colegiada, que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário) e os coordenadores das Câmaras Consultivas Regionais das quatro regiões fisiográficas da bacia: Alto, Médio, SubMédio e Baixo São Francisco. Esses sete dirigentes têm mandatos coincidentes, renovados a cada três anos, por eleição direta do plenário.

Além das Câmaras Consultivas Regionais o CBHSF conta com Câmaras Técnicas, que examinam matérias específicas, de cunho técnico-científico e institucional, para subsidiar a tomada de decisões do plenário. Essas câmaras são compostas por especialistas indicados por membros titulares do Comitê.

No plano federal, o Comitê é vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), órgão colegiado do Ministério do Meio Ambiente (MMA), e se reporta ao órgão responsável pela coordenação da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no país, a Agência Nacional de Águas (ANA).

A função de escritório técnico do CBHSF é exercida por uma agência de bacia, escolhida em processo seletivo público, conforme estabelece a legislação. A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas – AGB Peixe Vivo opera como braço executivo do Comitê desde 2010, utilizando os recursos originários da cobrança pelo uso da água do rio para implementar as ações do CBHSF.

2 OBJETIVOS

O objetivo deste Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços é analisar as carências das condições da infraestrutura e da gestão das quatro componentes do Saneamento Básico – sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, sistema de manejo dos resíduos sólidos urbano e sistema de manejo das águas pluviais – nas regiões urbana e rural do município para cenários alternativos previstos para o horizonte do Plano (20 anos), identificando soluções e metas que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social.

Este Relatório de Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços subsidiará a construção dos Programas, Projetos e Ações para alcançar o futuro pretendido.

3 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

O presente Relatório de Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços foi orientado para atender ao disposto no Termo de Referência em seus itens 8.5 e 8.6, tendo como diretrizes gerais a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, atendendo seus conteúdos mínimos.

A área de abrangência deste Relatório é toda a extensão territorial do município de Barra, contemplando localidades adensadas e dispersas, incluindo áreas rurais. O Prognóstico também considerou o Plano Diretor do município, o Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, legislações ambientais, de saúde, educação e outras também relacionadas ao saneamento básico, contemplando as esferas municipal, estadual e federal e o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município de Barra.

4 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO

A metodologia para a construção deste relatório de Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços do município de Barra foi orientada para atender ao disposto no Termo de Referência em seus itens 8.5 e 8.6. A partir da análise do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município de Barra, foram identificadas as carências das condições da infraestrutura e da gestão das quatro componentes do Saneamento Básico – sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, sistema de manejo dos resíduos sólidos urbano e sistema de manejo das águas pluviais – nas regiões urbana e rural do município para o cenário atual.

Foram definidos cenários de planejamento e a projeção populacional para o município no horizonte de 20 anos, para então serem determinadas as demandas e carências futuras de cada componente do Saneamento Básico. Em seguida são propostos objetivos para que se atinjam cenários recomendados que representem aspirações sociais factíveis de serem atendidas nos prazos estabelecidos, e são sugeridas proposições e metas para que estes objetivos sejam cumpridos. Além disso, são propostos indicadores para o monitoramento da gestão dos serviços e indicadas áreas prioritárias para ação.

Ao fim é realizada uma análise da gestão dos serviços públicos de Saneamento Básico em Barra, onde a partir de um exame das necessidades dos serviços, foram estudadas alternativas para a gestão.

Por último, é importante frisar que não cabe a este PMSB apresentar alternativas de concepção detalhadas para os serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo dos resíduos sólidos urbano e de manejo das águas pluviais, mas sim avaliar as disponibilidades e necessidades desses serviços para a população, propondo alternativas para compatibilizá-las.

5 1ª CONFERÊNCIA PÚBLICA SOBRE SANEAMENTO BÁSICO DE BARRA

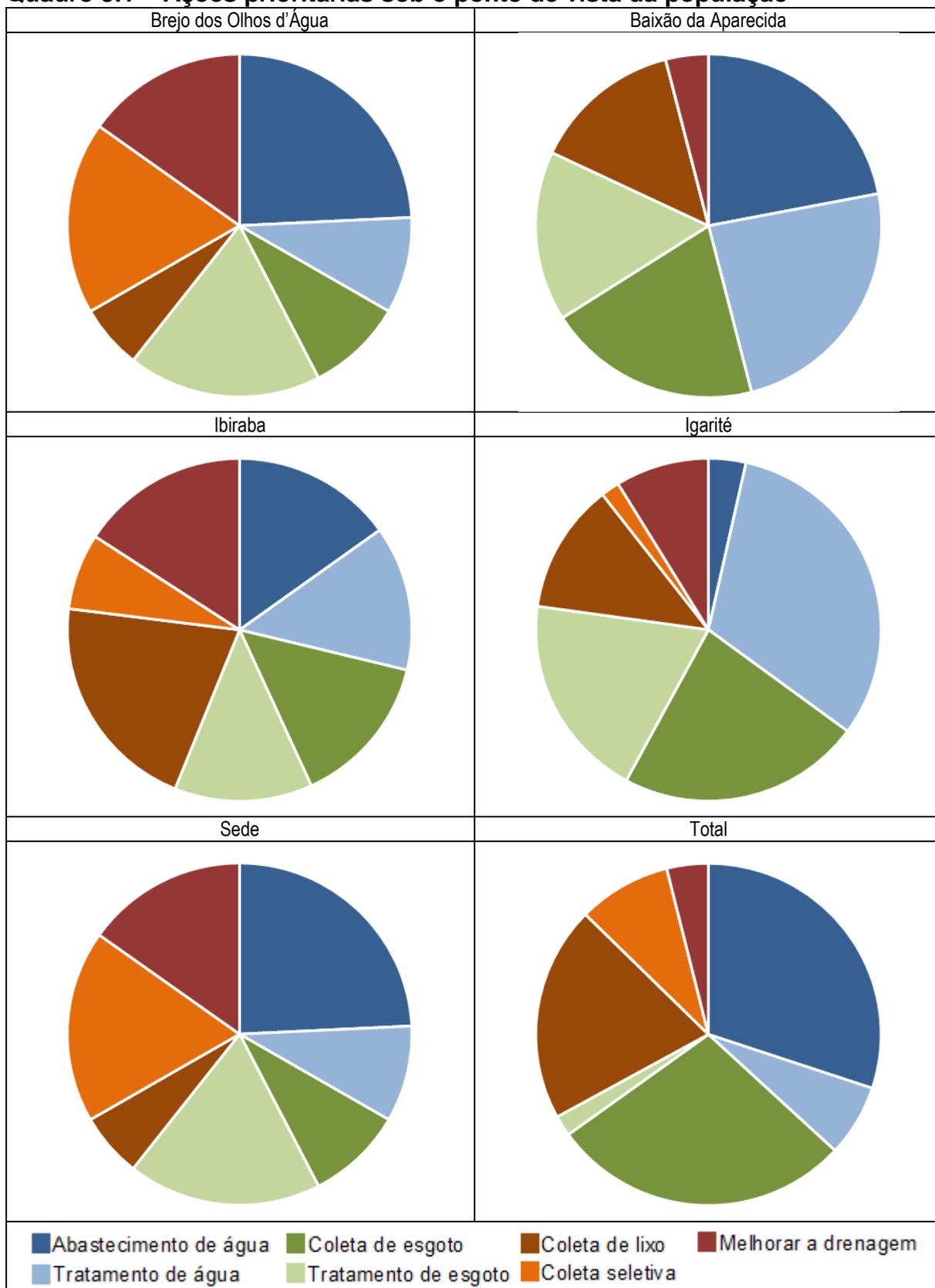
5.1 Definição de ações pela população

Durante a 1ª Conferência Pública sobre Saneamento Básico de Barra, ocorrida nos dias 27, 28 e 29 de maio de 2015, nas localidades de Brejo dos Olhos d'Água, Baixão da Aparecida, Ibiraba, Igarité e sede urbana de Barra, além de informações sobre o diagnóstico, foram coletados os aspectos do saneamento básico considerados prioritários pela população para que o município providencie ações.

As informações foram coletadas a partir de questionários, sobre os quais foram realizadas análises para geração dos gráficos apresentados no Quadro 5.1. Os gráficos permitem verificar a preocupação da população com relação ao abastecimento de água em todas as regiões onde foram realizadas reuniões. Destaca-se também a preocupação da população com relação à necessidade de ações para melhoria do tratamento da água em Baixão da Aparecida e Igarité. Com relação aos esgotos, verifica-se a preocupação generalizada com a coleta e o tratamento, mas prioritariamente com a coleta.

Com relação aos resíduos, a população considerou importante a coleta seletiva dos resíduos, que não é realizada em nenhuma parte do município, mas ressalta-se que existem locais onde não é realizada nem a coleta simples, como Baixão da Aparecida, por exemplo. Como ação de menor prioridade, surgiu a melhora da drenagem do município.

Quadro 5.1 – Ações prioritárias sob o ponto de vista da população



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

5.2 Reunião com grupo de trabalho do PMSB de Barra

No dia 9 de julho de 2015 foi realizada uma reunião com o grupo de trabalho do PMSB de Barra com duração aproximada de duas horas. O objetivo da reunião foi discutir sobre aspectos do diagnóstico levantado para o PMSB de Barra e esclarecer e programar as próximas etapas de elaboração do Plano. A reunião possibilitou a coleta de novas informações sobre as condições de saneamento e o esclarecimento sobre determinados assuntos referente ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão dos resíduos sólidos. De forma breve foram também discutidas possíveis soluções para os problemas e carências identificados e avaliado cenários futuros. As informações levantadas durante este encontro foram de extrema importância para a elaboração do Produto 2 e do Produto 3 do PMSB de Barra, entretanto, para a adequada formulação do Produto 4 - Programa, Projetos e Ações, será realizado novo encontro com o grupo de trabalho e prestadores de serviços de saneamento básico para que as propostas de projetos, metas e ações sejam amplamente discutidos e analisados conjuntamente. A Figura 5.1 apresenta imagens desta a reunião de trabalho.



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 5.1 – Reunião no dia 9 de julho de 2015 com grupo de trabalho do PMSB de Barra

6 CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO

Conforme a Lei nº 11.445/2007, os Planos Municipais de Saneamento Básico devem ser elaborados com horizonte de 20 anos, avaliados anualmente a cada 4 anos, portanto, devem ser projetados cenários futuros para este horizonte. Ao longo deste horizonte, serão propostos metas e ações para os seguintes prazos:

- Prazo imediato – até 2 anos – 2016-2017;
- Curto prazo – 2 a 4 anos – 2018-2019;
- Médio prazo – 5 a 8 anos – 2020-2023;
- Longo prazo – 9 a 20 anos – 2024-2035.

Para o PMSB de Barra foram avaliados cenários de planejamento baseados em diferentes projeções populacionais até o ano de 2035 e, ao final, foi definido um cenário. Este cenário será utilizado para a definição das perspectivas e do planejamento estratégico do abastecimento de água, do esgotamento sanitário, da drenagem urbana e manejo de águas pluviais e dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

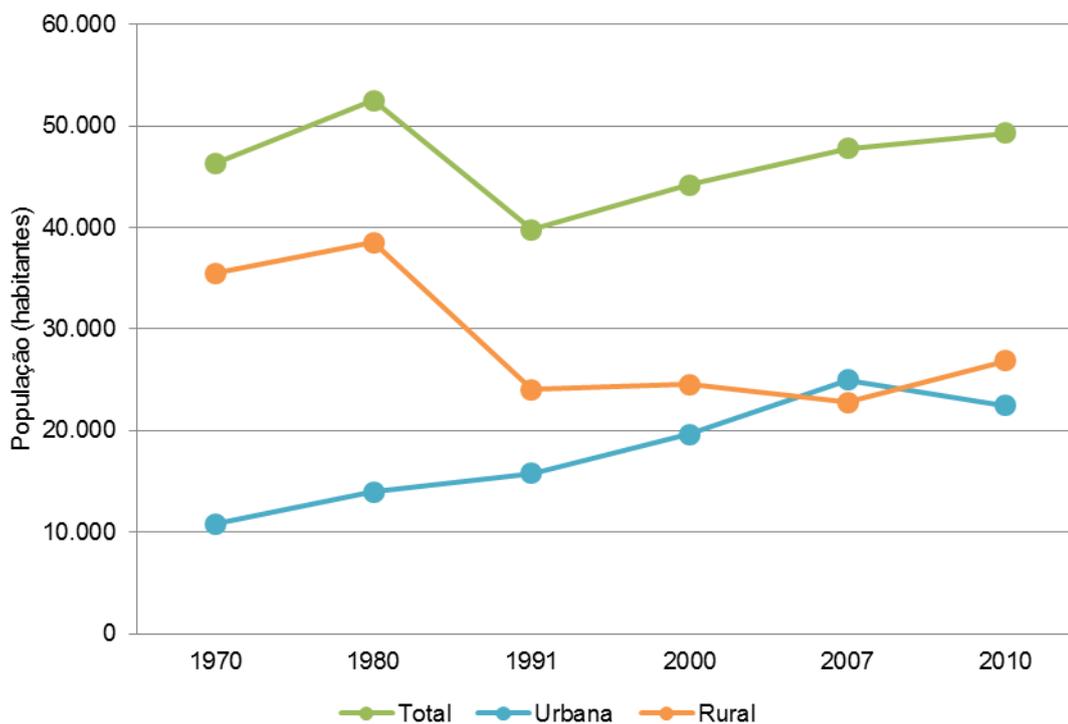
6.1 Projeção populacional

O processo de projeção populacional do município de Barra iniciou-se com a análise dos dados de censos já realizados no município. O Quadro 6.1 e a Figura 6.1 apresentam os dados de população disponíveis para Barra, provenientes dos censos demográficos do IBGE de 1970, 1980, 1991, 2000, 2007 e 2010.

Quadro 6.1 – Dados de população disponíveis para Barra

Ano	População				
	Total	Urbana		Rural	
		Total	%	Total	%
1970	38067	10154	27%	27913	73%
1980	40484	12233	30%	28251	70%
1991	39806	15767	40%	24039	60%
2000	44203	19641	44%	24562	56%
2007	47782	25000	52%	22782	48%
2010	49325	22446	46%	26879	54%

Fonte: Censo IBGE (1970, 1980, 1991, 2000, 2007, 2010).



Fonte: Censo IBGE (1970, 1980, 1991, 2000, 2007, 2010).

Figura 6.1 – Dados de população disponíveis para Barra

Analisando o Quadro 6.1 e a Figura 6.1 percebe-se que houve um decréscimo significativo na população de Barra entre os anos de 1980 e 1991. Isto se deve, em parte, do desmembramento do distrito de Buritirama em 1985. Outra observação importante é a constante ascensão da população urbana de Barra até 2007, e um pequeno declínio entre 2007 e 2010. Ressalta-se também que até o ano 2000 Barra era um município predominantemente rural, sendo esta relação invertida em 2007, mas retornando em 2010.

Devido a isto, os dados de população dos anos de 1970, 1980 e 2007 serão descartados para a projeção populacional. Serão utilizados os dados dos anos de 1991, 2000 e 2010, que apresentam tendências de crescimento constante para a população total, urbana rural.

Para a projeção populacional de Barra, foram definidas taxas aritméticas e geométricas de crescimento futuras constantes, partindo da população estimada pelo IBGE para 2014 (IBGE, 2014). A divisão da população entre rural e urbana foi obtida através da metodologia elaborada e adotada pelo Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas para a projeção das populações em áreas

urbanas e rurais. O Quadro 6.2 apresenta a população projetada para o município de Barra para os anos ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Básico.

Quadro 6.2 – Populações projetadas para o município de Barra considerando crescimento aritmético e geométrico

Ano	Crescimento aritmético			Crescimento geométrico		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
2015	54.287	25.030	29.257	54.396	25.081	29.316
2016	54.788	25.320	29.468	55.014	25.424	29.590
2017	55.289	25.610	29.679	55.638	25.772	29.866
2018	55.790	25.902	29.888	56.270	26.124	30.145
2019	56.291	26.195	30.096	56.908	26.481	30.427
2020	56.792	26.489	30.303	57.554	26.843	30.711
2021	57.293	26.784	30.509	58.207	27.210	30.997
2022	57.794	27.080	30.714	58.868	27.582	31.286
2023	58.295	27.377	30.918	59.536	27.958	31.578
2024	58.796	27.675	31.121	60.211	28.340	31.872
2025	59.297	27.974	31.323	60.895	28.726	32.168
2026	59.798	28.275	31.523	61.586	29.118	32.468
2027	60.299	28.576	31.723	62.285	29.515	32.770
2028	60.800	28.879	31.921	62.992	29.917	33.074
2029	61.301	29.183	32.118	63.707	30.325	33.381
2030	61.802	29.487	32.315	64.430	30.738	33.691
2031	62.303	29.793	32.510	65.161	31.157	34.004
2032	62.804	30.100	32.704	65.900	31.581	34.320
2033	63.305	30.408	32.897	66.648	32.010	34.638
2034	63.806	30.717	33.089	67.404	32.446	34.959
2035	64.307	31.028	33.279	68.169	32.887	35.282

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

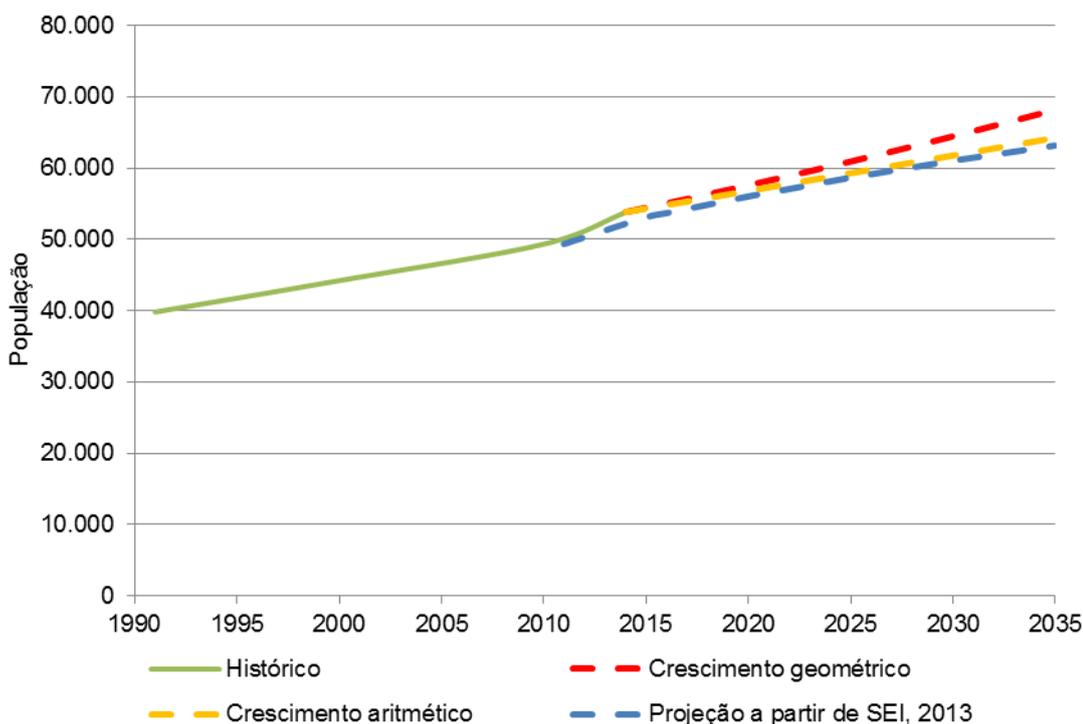
Fez-se também uma projeção demográfica para Barra baseada nas projeções populacionais para a Bahia de 2010 a 2030 (SEI, 2013). A projeção da SEI foi realizada para cada 5 anos dentro do período de projeção. Foram estimadas as projeções intermediárias a cada ano e as projeções para os 5 anos seguintes (até 2035). A população projetada também foi dividida em urbana e rural utilizando a metodologia do Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas. O Quadro 6.3 apresenta a população projetada total, urbana e rural produzida a partir da projeção da SEI.

Quadro 6.3 – Populações projetadas para o município de Barra a partir da projeção populacional da SEI

Ano	Total	Urbana	Rural
1991	39.806	15.767	24.039
2000	44.203	19.641	24.562
2010	49.325	22.446	26.879
2015	53.103	24.218	28.885
2016	53.682	24.540	29.143
2017	54.266	24.864	29.402
2018	54.854	25.192	29.662
2019	55.446	25.523	29.923
2020	56.042	25.857	30.185
2021	56.567	26.160	30.408
2022	57.095	26.465	30.630
2023	57.627	26.773	30.854
2024	58.161	27.083	31.078
2025	58.700	27.397	31.303
2026	59.172	27.680	31.492
2027	59.647	27.966	31.681
2028	60.125	28.255	31.870
2029	60.605	28.545	32.060
2030	61.088	28.838	32.250
2031	61.511	29.104	32.407
2032	61.936	29.372	32.564
2033	62.363	29.641	32.722
2034	62.792	29.912	32.880
2035	63.223	30.186	33.038

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

A Figura 6.2 apresenta um comparativo entre as populações projetadas, permitindo perceber que a projeção geométrica é a que gerou uma maior população e a projeção a partir da população projetada pela SEI gerou a menor população ao longo do horizonte de planejamento. A projeção aritmética aproxima-se da geométrica no início do período de projeção e da projeção a partir dos dados da SEI ao final do horizonte de planejamento, sendo uma projeção intermediária entre as outras duas.



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 6.2 – Comparação das projeções populacionais produzidas

6.2 Definição do cenário a ser adotado

A partir da projeção da população por diferentes métodos, foram gerados três possíveis cenários de crescimento da população barrense, eles são mostrados no Quadro 6.4.

Quadro 6.4 – Cenários projetados no horizonte de planejamento

Cenário	Método de projeção populacional	População no início do horizonte (2016)	População no final do horizonte (2035)
Cenário A	Crescimento aritmético	54.788	64.307
Cenário B	Crescimento geométrico	55.014	68.169
Cenário C	A partir de SEI, 2013	53.682	63.223

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

A utilização do cenário B é a decisão mais conservadora, pois insere uma margem de erro maior no planejamento futuro, porém é o que geraria os maiores custos com projetos e ações. A utilização do cenário C seria a menos conservadora e, caso esteja subestimando o crescimento populacional, geraria projetos e ações que logo ficariam defasados e seriam insuficientes para atender a população barrense. A utilização do cenário A é uma decisão intermediária entre as outras duas.

Visando uma decisão conservadora e que gere metas, ações e projetos que sejam capazes de atender o município de Barra pelo maior tempo possível, foi definido que este PMSB considerará o cenário B, de crescimento geométrico da população.

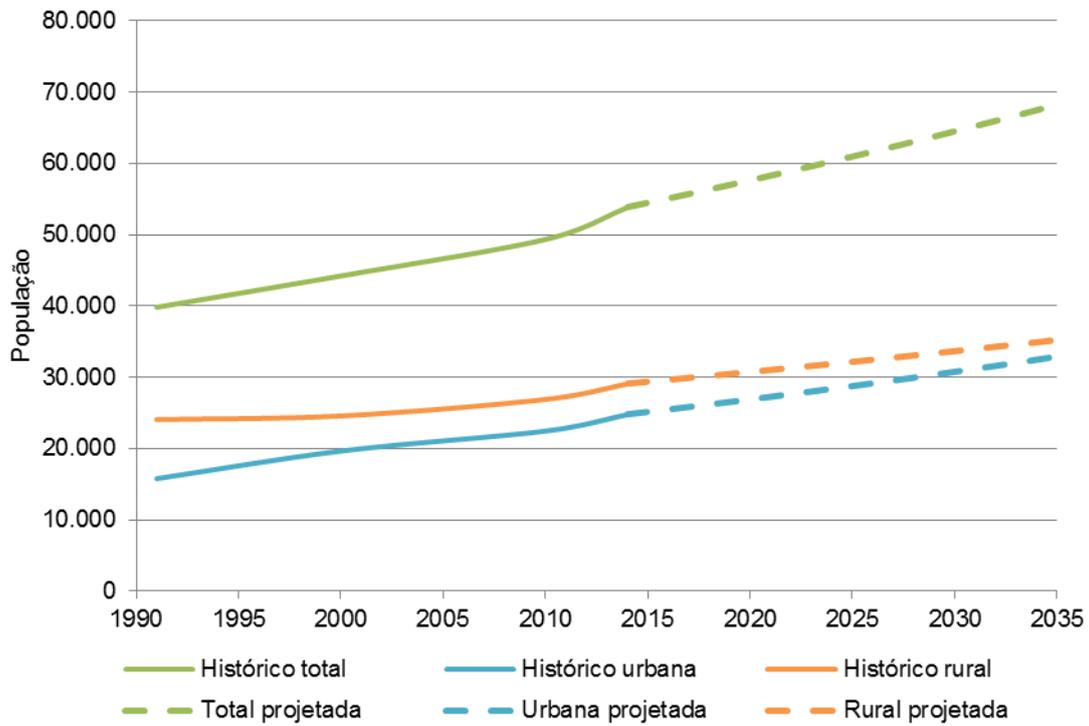
O Quadro 6.5 apresenta a evolução da população ao longo do horizonte de planejamento para o cenário de crescimento populacional adotado para o PMSB de Barra.

Quadro 6.5 – Evolução da população ao longo do horizonte de planejamento para o cenário de crescimento populacional adotado para o PMSB

Ano	População Total (habitantes)	População Urbana (habitantes)	População Rural (habitantes)
2015	54.396	25.081	29.316
2016	55.014	25.424	29.590
2017	55.638	25.772	29.866
2018	56.270	26.124	30.145
2019	56.908	26.481	30.427
2020	57.554	26.843	30.711
2021	58.207	27.210	30.997
2022	58.868	27.582	31.286
2023	59.536	27.958	31.578
2024	60.211	28.340	31.872
2025	60.895	28.726	32.168
2026	61.586	29.118	32.468
2027	62.285	29.515	32.770
2028	62.992	29.917	33.074
2029	63.707	30.325	33.381
2030	64.430	30.738	33.691
2031	65.161	31.157	34.004
2032	65.900	31.581	34.320
2033	66.648	32.010	34.638
2034	67.404	32.446	34.959
2035	68.169	32.887	35.282

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

A Figura 6.3 apresenta as populações total, urbana e rural do cenário definido para o PMSB de Barra.



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 6.3 – Evolução da população de Barra para o cenário adotado para o PMSB

No decorrer dos capítulos deste relatório serão geradas variações deste cenário com modificações na cobertura dos serviços de saneamento básico.

7 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Neste capítulo são propostos os objetivos, alternativas e metas para aprimoramento dos sistemas de abastecimento de água de Barra e universalização do acesso à água no âmbito municipal. Para isso, inicialmente, as principais carências identificadas na fase de Diagnóstico foram lembradas, bem como foram consideradas as demandas de produção e de reservação de água avaliadas para o horizonte do plano, considerando-se a projeção populacional no cenário adotado para realização deste Prognóstico.

Em vista da impossibilidade de levantar informações precisas de todos os sistemas de abastecimento de água coletivos e da falta de dados específicos de cada sistema, em alguns casos foi necessário trabalhar com dados teóricos da literatura. Dessa forma, é preciso alertar os gestores de que previamente à tomada de decisões, especialmente as que envolvem dimensionamento dos sistemas de tratamento de água e dos reservatórios necessários, é imprescindível elaborar projetos específicos que trabalhem com os dados reais dos respectivos locais de análise.

7.1 Avaliação da capacidade atual de atendimento

Conforme detalhado no Diagnóstico de Abastecimento de Água (Produto 2 deste PMSB), a prestação dos serviços de abastecimento de água no perímetro urbano e em outras 21 (vinte e uma) comunidades rurais do município é realizada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Barra. O SAAE, vinculado à Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos conforme a Lei nº 034/2001, é uma autarquia municipal que conta com 43 funcionários para exercer com exclusividade todas as atividades administrativas e técnicas que se relacionem com os serviços públicos de água e esgoto do município de Barra. Conforme a Política Tarifária, é cobrada taxa de água em todos os sistemas sob responsabilidade do SAAE.

Os SACs de abastecimento de água das comunidades do meio rural que ainda não são contemplados pelo SAAE, são de responsabilidade do município através do Departamento de Serviços Públicos da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos. Este Departamento conta com cinco funcionários para atender em torno de

64 SAC's. Nestes sistemas não há nenhum tipo de cobrança de água e verifica-se sérios problemas de gestão, operacionais e de manutenção.

A região rural do município também é abastecida pelo projeto de Carro Pipa da Secretaria Nacional de Defesa Civil e o Exército, que conta com três carros-pipas para atender as residências cadastradas no programa. Esta água é captada em rio e recebe somente um processo de desinfecção.

Nas comunidades remanescentes, não abastecidas por rede geral de distribuição e alternativas coletivas, o abastecimento de água é realizado por soluções individuais, tais como captação superficial em rios, nascentes ou poços rasos, ou captação subterrânea por meio da perfuração de poços individuais. Uma pequena parcela é ainda atendida através de cisternas com captação de água de chuva construídas pelas instituições da rede da Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA - Brasil) atuantes na região e também distribuídas pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF). A região que mais sofre com falta de água é a região dos Baixões, localizada na área mais seca do município.

Por último, compete à Secretaria da Saúde a distribuição de hipoclorito às famílias através dos 109 agentes de saúde atuantes no município. No entanto, conforme relatado pela Diretora de Atenção Básica, a quantidade de hipoclorito é insuficiente para atender adequadamente todas as famílias cadastradas no sistema, que chegam a em torno de 5.892 famílias só na zona rural de Barra.

De forma geral, os responsáveis pelos serviços de abastecimento de água no município não dispõem de registro sistemático de dados relativos aos sistemas de abastecimento de água, como informações sobre extensão da rede de distribuição, quantidade de ligações existentes, coordenadas geográficas dos pontos de captação de água e vazão das bombas para abastecimento, dentre outros dados pertinentes para o devido monitoramento e manutenção dos sistemas.

Ademais, foi relatado durante a 1ª Conferência Pública sobre Saneamento Básico em Barra, promovida pela Água e Solo conjuntamente com a Prefeitura Municipal em maio de 2015, que diversos sistemas de abastecimento de água possuem problemas de falta de água e intermitência no abastecimento, principalmente quando ocorre

quebra ou queima de bomba (problemas ressaltados principalmente pelas comunidades Baixão da Aparecida, Ibiraba e Brejo Olhos d'Água). Também foi apontado que alguns sistemas não abrangem toda a comunidade (fato ressaltado principalmente pelas comunidades Igarité e Baixão da Aparecida).

Pode-se apontar os seguintes problemas recorrentes no município: quantidades insuficientes para consumo, perdas de água na rede de distribuição, falta e intermitências na distribuição de água, dificuldades técnicas e de infraestrutura, inexistência de cadastro e banco de dados, inexistência de um monitoramento da qualidade de água distribuída para consumo, elevados gastos com bombas queimadas e tubulações danificadas, graves problemas de seca que afetam o abastecimento de água severamente, e dificuldade no controle da poluição dos corpos d'água. Estas principais carências identificadas serão detalhadas no item 7.5.

7.2 Estimativa e avaliação de demandas

7.2.1 Zona Urbana – SAAE

Conforme já relatado, a prestação dos serviços de abastecimento de água no perímetro urbano do município é realizada pelo SAAE de Barra. As avaliações das demandas de água e dos volumes de reservação para a Sede de Barra foram calculados tendo como base informações constantes no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS, 2013) e dados obtidos com a diretoria do SAAE, feitas as adaptações necessárias para a adequada distribuição de água em qualidade e em quantidades suficientes. Os seguintes parâmetros foram adotados para os cálculos:

a) Consumo médio *per capita* de água (q)

O consumo médio *per capita* de água representa a quantidade média de água, em litros, consumida por cada habitante em um dia. Segundo dados constantes SNIS (2013) para o abastecimento de água na zona urbana do município de Barra, o consumo médio *per capita* de água (IN022) medido foi de 131,67 litros de água por habitante ao dia.

b) Coeficientes do dia e hora de maior e menor consumo (k1, k2 e k3)

O consumo de água em uma localidade varia ao longo do dia (variações horárias), ao longo da semana (variações diárias) e ao longo do ano (variações sazonais). Conforme a prática corrente, foram adotados os seguintes coeficientes de variação da vazão média de água:

- Coeficiente do dia de maior consumo $k_1 = 1,2$
- Coeficiente da hora de maior consumo $k_2 = 1,5$
- Coeficiente da hora de menor consumo $k_3 = 0,5$

c) Demanda máxima de água (Q)

Para cálculo da demanda máxima de água, multiplica-se a população pelo consumo per capita estabelecido e pelo coeficiente do dia de maior consumo ($k_1 = 1,2$) e divide-se o total por 86.400 para achar a demanda máxima em litros/segundo, conforme a equação:

$$Q = \frac{P \times q \times K_1}{86400}$$

Onde:

Q = demanda máxima diária de água (L/s);

P = população prevista para cada ano (total);

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

Ademais, foi considerado para todos os anos o atendimento de 100% da população da sede, para que, assim, a produção necessária pudesse ser calculada considerando a universalização do acesso à água.

d) Perdas de água (p)

Segundo HELLER e PÁDUA (2010), as perdas de água em um sistema de abastecimento correspondem aos volumes não contabilizados, incluindo os volumes não utilizados e os volumes não faturados. Tais volumes distribuem-se em perdas reais e perdas aparentes, sendo tal distribuição de fundamental importância para a definição e hierarquização das ações de combate às perdas e, também, para a

construção de indicadores de desempenho.

As perdas físicas ou 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, como lavagem de filtros e descargas na rede. As perdas não físicas ou perdas aparentes ocorrem através de ligações clandestinas (não cadastradas) e por by-pass irregular no ramal predial (popularmente “gato”), somadas aos volumes não contabilizados devido a hidrômetros parados ou com submedição, fraudes de hidrômetros, erros de leituras e similares.

Segundo os dados constantes no SNIS (2013), o Índice de Perdas na Distribuição (IPD) (IN049) de Barra foi de 69,56%, ou seja, um índice acima da média nacional, que é de aproximadamente 40%. O valor deste índice é questionado pelo SAAE que aponta valores de perdas na distribuição em torno de 40-50%. A diferença pode estar na submedição dos hidrômetros e da inexistência de macromedição. Independente, os valores são elevados e apontam para a necessidade de adequações na rede de distribuição.

Em vista do elevado índice de perdas de água, analisaram-se dois cenários:

- Cenário 1a: índice de perdas na distribuição igual a 69,56%. Este cenário representaria a atitude de não direcionar esforços para diminuir os problemas de vazamento, submedição, hidrômetros parados, encanações antigas de ferro fundido e cimento amianto, e da inexistência de registro de manobras e macromedição.
- Cenário 2a: diminuição gradual do índice de perdas na distribuição, sendo que para o período imediato (2015 a 2016) considerou-se uma perda de 69,56%, para o curto prazo (2017 a 2018) adotou-se uma perda de 50%, no médio prazo (2019 a 2022) uma perda de 40% e no longo prazo (2023 a 2035) considerou uma perda de 30%. Este cenário representaria a atitude de direcionar esforços para diminuir os problemas de vazamento através da troca de encanamentos antigos, implantação de registro de manobras, macromedição e renovação do parque de hidrômetros.

e) Produção necessária

A vazão de produção necessária deverá ser o resultado da soma da demanda máxima de água e da vazão perdida no sistema de distribuição.

f) Capacidade instalada

A capacidade instalada de um sistema de abastecimento de água é avaliada pela vazão de captação e pela capacidade instalada do sistema de tratamento de água. A capacidade instalada de um sistema de tratamento de água refere-se à vazão que esse sistema foi projetado para receber, de tal forma que o tratamento ocorra com a eficiência necessária.

No caso do sistema de abastecimento de água da sede de Barra, a capacidade instalada de captação corresponde a vazão de captação de água no Rio Grande (260 m³/h) e a capacidade instalada do sistema de tratamento de água corresponde a vazão que o sistema dos 5 filtros russos foram projetados para receber (350 m³/h).

g) Avaliação do saldo ou déficit de água

Para avaliar se o sistema de abastecimento de água atualmente instalado no município de Barra é capaz de atender a demanda necessária, subtraiu-se a produção necessária da capacidade instalada de captação e avaliou-se o déficit ou saldo. Foi realizado este mesmo procedimento para a capacidade do sistema de tratamento de água. Dessa forma, é possível avaliar se o sistema conseguirá atender a demanda e, caso contrário, identificar em qual etapa deverão ser realizados ajustes e expansões.

h) Avaliação do volume de reserva disponível e necessário

Segundo informações levantadas na etapa de Diagnóstico (Produto 2), o sistema de abastecimento de água na sede de Barra conta com um reservatório elevado de 550 m³ e dois reservatórios apoiados, semienterrados, localizados na ETA de 800 m³ e o outro de 300 m³, totalizando um volume de reserva igual a 1650 m³. É importante destacar que este reservatório está a jusante da rede (após a rede) e, portanto, a água é distribuída às residências antes desta chegar ao reservatório. Reservatórios de jusante somente conseguem armazenar água nos períodos em que a capacidade da

rede for superior à demanda, por exemplo nos turnos noturnos quando não há um consumo expressivo de água.

Para o cálculo do volume de reservação necessário, será adotada a recomendação da NBR12217/94 que estipula um volume mínimo igual a um terço (1/3) do volume distribuído no dia de consumo máximo.

Dessa forma, para avaliação do déficit ou saldo, subtraiu-se o volume de reservação necessário do volume de reservação disponível.

No Quadro 7.1 foram sistematizados os valores adotados no sistema de abastecimento de água da sede de Barra para os principais parâmetros de projeto utilizados neste Prognóstico.

Quadro 7.1 – Principais valores adotados para realização do prognóstico do sistema de abastecimento de água da sede de Barra

População atendida em 2015 (hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Perdas físicas (%)		Capacidade de captação (L/s)	Capacidade de tratamento (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)
		Cenário 1a	Cenário 2a			
25.081	131,67	69,56	69,56 a 30	72,22	97,22	1650

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

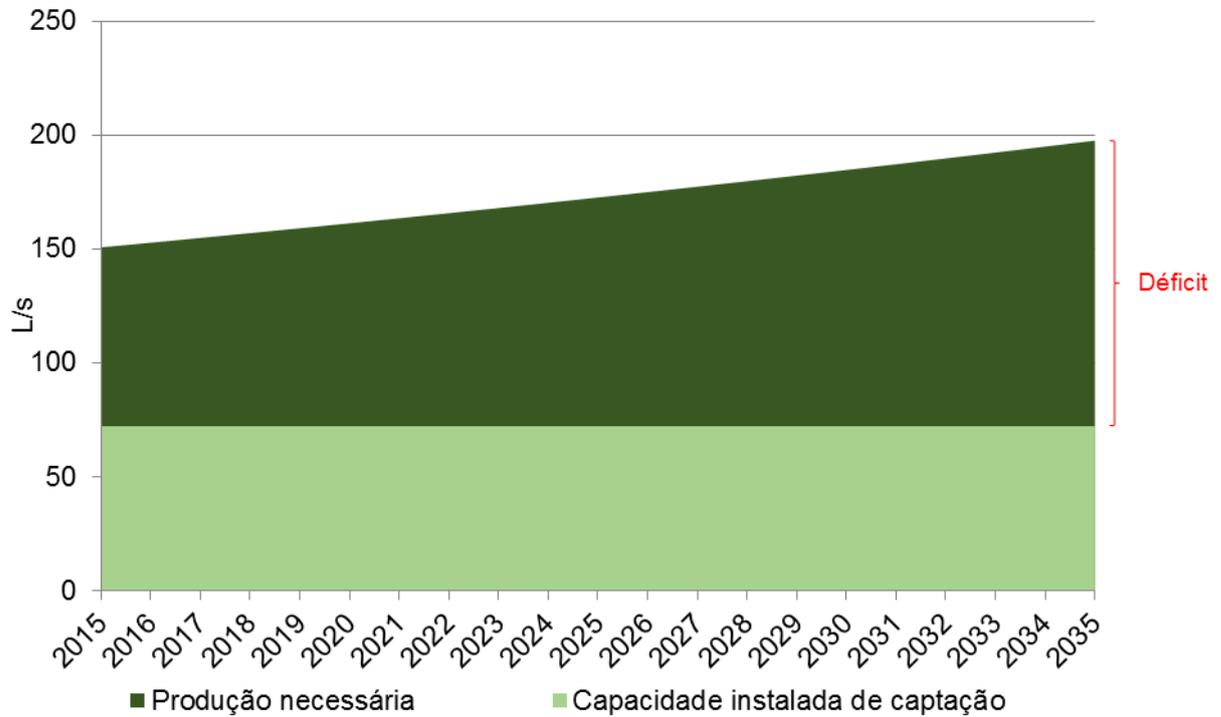
O Quadro 7.2 apresenta a avaliação da demanda de água e dos volumes de reservação para a Sede de Barra considerando o cenário 1a, e a Figura 7.1 e a Figura 7.2 ilustram essas demandas para o período de horizonte do PMSB (2015-2035). Por sua vez, o Quadro 7.3 apresenta a avaliação da demanda de água e dos volumes de reservação para a Sede de Barra considerando o cenário 2a, e a Figura 7.3 e a Figura 7.4 ilustram demandas do cenário 2a para o período de horizonte do PMSB.

Quadro 7.2 – Disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água da Sede de Barra - Cenário 1a

Ano	População Sede	Demanda máxima	Perdas		Produção necessária	Capacidade instalada de captação	Saldo ou Déficit	Capacidade instalada da ETA	Saldo ou Déficit	Volume de reservação disponível	Volume de reservação necessário	Saldo ou déficit de reservação
	(habitantes)	(L/s)	(%)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m³)	(m³)	(m³)
2015	25.081	45,87	69,56	104,81	150,68	72,22	-78,46	97,22	-53,46	1.650	4.339,52	-2.689,52
2016	25.424	46,49	69,56	106,25	152,74	72,22	-80,52	97,22	-55,52	1.650	4.398,91	-2.748,91
2017	25.772	47,13	69,56	107,70	154,83	72,22	-82,61	97,22	-57,61	1.650	4.459,09	-2.809,09
2018	26.124	47,77	69,56	109,17	156,95	72,22	-84,73	97,22	-59,73	1.650	4.520,07	-2.870,07
2019	26.481	48,43	69,56	110,66	159,09	72,22	-86,87	97,22	-61,87	1.650	4.581,86	-2.931,86
2020	26.843	49,09	69,56	112,18	161,27	72,22	-89,05	97,22	-64,05	1.650	4.644,48	-2.994,48
2021	27.210	49,76	69,56	113,71	163,47	72,22	-91,25	97,22	-66,25	1.650	4.707,93	-3.057,93
2022	27.582	50,44	69,56	115,26	165,70	72,22	-93,48	97,22	-68,48	1.650	4.772,23	-3.122,23
2023	27.958	51,13	69,56	116,84	167,96	72,22	-95,74	97,22	-70,74	1.650	4.837,39	-3.187,39
2024	28.340	51,83	69,56	118,43	170,26	72,22	-98,04	97,22	-73,04	1.650	4.903,41	-3.253,41
2025	28.726	52,53	69,56	120,05	172,58	72,22	-100,36	97,22	-75,36	1.650	4.970,31	-3.320,31
2026	29.118	53,25	69,56	121,68	174,93	72,22	-102,71	97,22	-77,71	1.650	5.038,09	-3.388,09
2027	29.515	53,98	69,56	123,34	177,32	72,22	-105,10	97,22	-80,10	1.650	5.106,78	-3.456,78
2028	29.917	54,71	69,56	125,02	179,74	72,22	-107,52	97,22	-82,52	1.650	5.176,39	-3.526,39
2029	30.325	55,46	69,56	126,73	182,18	72,22	-109,96	97,22	-84,96	1.650	5.246,91	-3.596,91
2030	30.738	56,21	69,56	128,45	184,67	72,22	-112,45	97,22	-87,45	1.650	5.318,38	-3.668,38
2031	31.157	56,98	69,56	130,20	187,18	72,22	-114,96	97,22	-89,96	1.650	5.390,79	-3.740,79
2032	31.581	57,75	69,56	131,97	189,73	72,22	-117,51	97,22	-92,51	1.650	5.464,17	-3.814,17
2033	32.010	58,54	69,56	133,77	192,31	72,22	-120,09	97,22	-95,09	1.650	5.538,51	-3.888,51
2034	32.446	59,34	69,56	135,59	194,93	72,22	-122,71	97,22	-97,71	1.650	5.613,85	-3.963,85
2035	32.887	60,14	69,56	137,43	197,58	72,22	-125,36	97,22	-100,36	1.650	5.690,18	-4.040,18

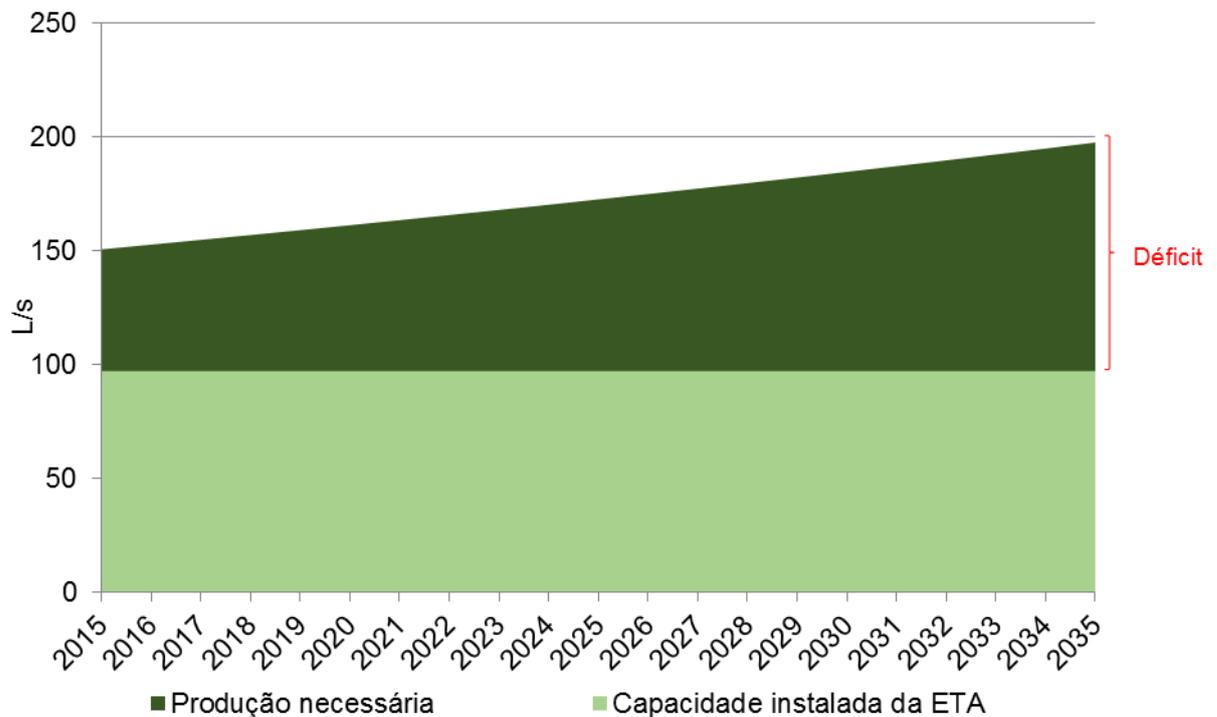
Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Legenda	Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
---------	----------------	-------------	-------------	-------------



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Figura 7.1 – Demandas de água para o sistema de Barra (Sede) considerando a capacidade instalada de captação - Cenário 1a



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

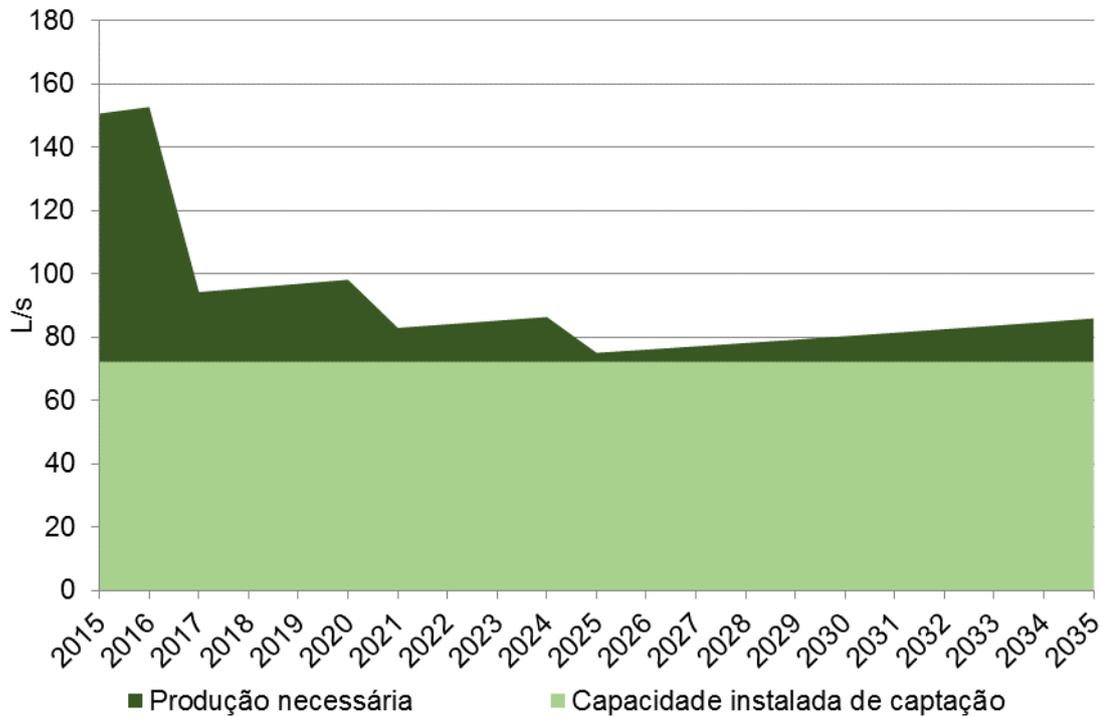
Figura 7.2 – Demandas de água para o sistema de Barra (Sede) considerando a capacidade instalada no sistema de tratamento de água - Cenário 1a

Quadro 7.3 – Disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água da Sede de Barra - Cenário 2a

Ano	População Sede	Demanda máxima	Perdas		Produção necessária	Capacidade instalada de captação	Saldo ou Déficit	Capacidade instalada da ETA	Saldo ou Déficit	Volume de reservação disponível	Volume de reservação necessário	Saldo ou déficit de reservação
	(habitantes)	(L/s)	(%)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m³)	(m³)	(m³)
2015	25.081	45,87	69,56	104,81	150,68	72,22	-78,46	97,22	-53,46	1.650	4339,52	-2.689,52
2016	25.424	46,49	69,56	106,25	152,74	72,22	-80,52	97,22	-55,52	1.650	4398,91	-2.748,91
2017	25.772	47,13	50	47,13	94,26	72,22	-22,04	97,22	2,96	1.650	2714,69	-1.064,69
2018	26.124	47,77	50	47,77	95,55	72,22	-23,33	97,22	1,67	1.650	2751,82	-1.101,82
2019	26.481	48,43	50	48,43	96,86	72,22	-24,64	97,22	0,36	1.650	2789,44	-1.139,44
2020	26.843	49,09	50	49,09	98,18	72,22	-25,96	97,22	-0,96	1.650	2827,56	-1.177,56
2021	27.210	49,76	40	33,17	82,93	72,22	-10,71	97,22	14,29	1.650	2388,49	-738,49
2022	27.582	50,44	40	33,63	84,07	72,22	-11,85	97,22	13,15	1.650	2421,11	-771,11
2023	27.958	51,13	40	34,09	85,21	72,22	-12,99	97,22	12,01	1.650	2454,17	-804,17
2024	28.340	51,83	40	34,55	86,38	72,22	-14,16	97,22	10,84	1.650	2487,66	-837,66
2025	28.726	52,53	30	22,51	75,05	72,22	-2,83	97,22	22,17	1.650	2161,37	-511,37
2026	29.118	53,25	30	22,82	76,07	72,22	-3,85	97,22	21,15	1.650	2190,85	-540,85
2027	29.515	53,98	30	23,13	77,11	72,22	-4,89	97,22	20,11	1.650	2220,72	-570,72
2028	29.917	54,71	30	23,45	78,16	72,22	-5,94	97,22	19,06	1.650	2250,99	-600,99
2029	30.325	55,46	30	23,77	79,22	72,22	-7,00	97,22	18,00	1.650	2281,66	-631,66
2030	30.738	56,21	30	24,09	80,30	72,22	-8,08	97,22	16,92	1.650	2312,74	-662,74
2031	31.157	56,98	30	24,42	81,40	72,22	-9,18	97,22	15,82	1.650	2344,22	-694,22
2032	31.581	57,75	30	24,75	82,50	72,22	-10,28	97,22	14,72	1.650	2376,13	-726,13
2033	32.010	58,54	30	25,09	83,63	72,22	-11,41	97,22	13,59	1.650	2408,46	-758,46
2034	32.446	59,34	30	25,43	84,76	72,22	-12,54	97,22	12,46	1.650	2441,22	-791,22
2035	32.887	60,14	30	25,78	85,92	72,22	-13,70	97,22	11,30	1.650	2474,41	-824,41

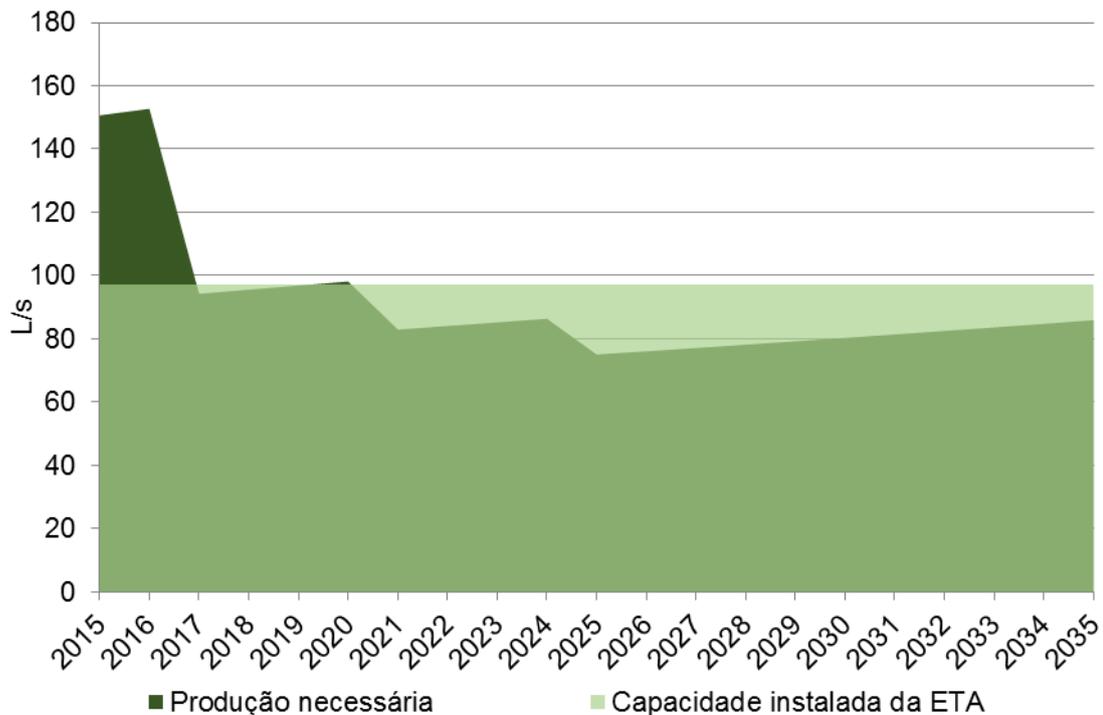
Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Legenda	Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
---------	----------------	-------------	-------------	-------------



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Figura 7.3 – Demandas de água para o sistema de Barra (Sede) considerando a capacidade instalada de captação - Cenário 2a



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Figura 7.4 – Demandas de água para o sistema de Barra (Sede) considerando a capacidade instalada do sistema de tratamento de água - Cenário 2a

Observa-se que para ambos os cenários há previsão de déficit de produção de água, ou seja, a capacidade atual instalada de captação de água no Rio Grande (260 m³/h) não atende à demanda de água prevista para o horizonte do plano. Essa situação é agravada no cenário 1a em que o déficit aumenta gradativamente com o tempo devido ao elevado índice de perdas de água.

Quanto à capacidade instalada no sistema de tratamento de água, verificamos que no cenário 1a o déficit também aumenta gradativamente com o tempo. No entanto, ao observarmos a Figura 7.4, referente ao cenário 2a, percebemos que à medida em que o índice de perdas de água diminui, o déficit também diminui, chegando a um ponto em que a capacidade atual instalada no sistema de tratamento de água (350 m³/h) atende adequadamente a projeção da demanda de água para o horizonte do plano, isto ocorre no médio prazo.

As projeções realizadas indicam para a necessidade de direcionar esforços afim de diminuir o índice de perdas de água e possibilitar o aproveitamento da capacidade instalada do sistema atual e minimizar os custos com expansões do sistema. O Quadro 7.4 apresenta uma estimativa da expansão necessária do sistema para atender a demanda final projetada para o horizonte do plano (ano de 2035). É importante ressaltar novamente que não cabe a este PMSB apresentar alternativas de concepção detalhadas para o serviço de abastecimento de água, devendo os gestores previamente à tomada de decisões, especialmente as que envolvem dimensionamento dos sistemas de tratamento de água e dos reservatórios, elaborar projetos específicos que trabalhem com os dados reais dos respectivos locais de análise.

Quadro 7.4 – Projeção de expansão necessária considerando o déficit final projetado para o horizonte do plano (ano de 2035).

Cenário	Sistema de captação de água no Rio Grande			Sistema de tratamento de água		
	Capacidade de captação	Déficit em 2035 (L/s)	Expansão necessária para atender a demanda	Capacidade de tratamento	Déficit em 2035 (L/s)	Expansão necessária para atender a demanda
Cenário 1a	Uma bomba de 260m ³ /h (72,22 L/s)	-152,86	Mais duas bombas de 260 m ³ /h (72,22 L/s)	350m ³ /h (97,22 L/s)	-127,86	Mais 7 filtros russos de 70 m ³ /h cada
Cenário 2a	Uma bomba de 260m ³ /h (72,22 L/s)	-25,66	Mais uma bomba de 260 m ³ /h (72,22 L/s)	350m ³ /h (97,22 L/s)	- 0,66	Sem necessidade de mais filtros. No entanto, deverá ser reavaliado considerando demandas pós horizonte do plano

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Em relação às demandas de reservação, observa-se que para os dois cenários o volume disponível é inferior ao volume necessário, resultando em um déficit de reservação ao longo dos anos de planejamento do presente plano. Esse déficit pode atingir, no caso do cenário 1a, um valor de 5.933 m³ em 2035 e, no caso do cenário 2a, um valor menor de 2.269 m³ em 2035. Esses valores apontam novamente para a importância de reduzir os índices de perda de água. Ademais, recomenda-se a análise de implementar um reservatório a montante da rede de distribuição, para que ele receba a água antes de ela ser distribuída, o que minimizaria problemas de intermitência e falta de água nas localidades mais afastadas.

Já para as simulações financeiras, apresentado no Quadro 7.5, utilizou-se os indicadores referentes às receitas operacionais do SAA de Liberato Salzano (RS), equivalente a R\$ 1,30 por metro cúbico de água para a zona urbana atendida pelo SAAE. Destaca-se que para o cálculo da estimativa da demanda por volume de água, multiplica-se a população pelo consumo per capita estabelecido ($Q = 0,13167 \text{ m}^3/\text{hab.dia}$) e por 365 para achar a estimativa anual. Já para calcular a estimativa da receita basta multiplicar a estimativa da demanda por volume de água pela tarifa de água adotada (1,30 R\$/m³).

Quadro 7.5 – Estimativa de volumes de água medida e de receita com o fornecimento de água

Ano	População	Estimativa da demanda por volume de água	Estimativa da Receita direta
	habitantes	m ³ /ano	R\$/ano
2015	25.081	1.205.367,56	1.566.977,82
2016	25.424	1.221.863,00	1.588.421,91
2017	25.772	1.238.578,55	1.610.152,12
2018	26.124	1.255.517,06	1.632.172,17
2019	26.481	1.272.681,40	1.654.485,83
2020	26.843	1.290.074,53	1.677.096,89
2021	27.210	1.307.699,39	1.700.009,21
2022	27.582	1.325.559,00	1.723.226,70
2023	27.958	1.343.656,39	1.746.753,30
2024	28.340	1.361.994,64	1.770.593,03
2025	28.726	1.380.576,86	1.794.749,92
2026	29.118	1.399.406,22	1.819.228,09
2027	29.515	1.418.485,91	1.844.031,69
2028	29.917	1.437.819,17	1.869.164,92
2029	30.325	1.457.409,27	1.894.632,05
2030	30.738	1.477.259,53	1.920.437,38
2031	31.157	1.497.373,30	1.946.585,29
2032	31.581	1.517.754,00	1.973.080,20
2033	32.010	1.538.405,06	1.999.926,58
2034	32.446	1.559.329,98	2.027.128,97
2035	32.887	1.580.532,27	2.054.691,95

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Legenda	Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
---------	----------------	-------------	-------------	-------------

7.2.2 Zona Rural

No meio rural, segundo censo demográfico do IBGE para o ano de 2010, somente 35% dos domicílios particulares permanentes eram abastecidos através de rede geral de distribuição de água. A grande maioria, 65%, era abastecida através de outras formas de abastecimento que, segundo IBGE (2010), englobam formas de abastecimento de água provenientes de poço ou nascente fora da propriedade, carro-pipa, água da chuva armazenada de outra forma, rio, açude, lago ou igarapé ou outra forma de abastecimento diferente das descritas anteriormente.

O atendimento por rede geral corresponde aos Sistemas Alternativos Coletivos de abastecimento de água (SAC). Quinze destes sistemas são atendidos pelo SAAE e outros 64 sistemas são de responsabilidade do município, sendo sua administração

delegada ao Departamento de Serviços Públicos da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos.

Devido à inexistência de informações tanto na Prefeitura quanto no SAAE e nos questionamentos com a população, trabalhou-se com dados teóricos da literatura para estimar as necessidades desse serviço para a população.

Uma vez que a SAAE e a prefeitura não souberam informar a quantidade de habitantes atendida por cada sistema, foram feitas estimativas para a população atendida pelo SAA, pela prefeitura e por soluções individuais. Para a estimativa da população rural atendida pelo SAAE, foram utilizados os valores informados ao SNIS em 2012 e 2013, e foi realizada uma projeção para os anos do horizonte do plano. Para estimar a população atendida por soluções individuais, foi considerado que a porcentagem de 65% se manteve constante durante todo o horizonte de projeção. Para a estimativa da população atendida pela prefeitura, as populações atendidas pelo SAAE e por soluções individuais projetadas foram subtraídas da população total rural projetada no capítulo 6. O Quadro 7.6 apresenta a projeção populacional de cada tipo de abastecimento na zona rural para os anos do horizonte do plano.

Quadro 7.6 – Projeção populacional dos habitantes da zona rural, por tipo de abastecimento

Ano	População rural	Atendida pelo SAAE	Atendida pela Prefeitura	Atendida por soluções individuais
2015	29.316	4.817	5.465	19.055
2016	29.590	4.828	5.529	19.233
2017	29.866	4.840	5.613	19.413
2018	30.145	4.851	5.700	19.594
2019	30.427	4.862	5.788	19.777
2020	30.711	4.873	5.876	19.962
2021	30.997	4.884	5.965	20.148
2022	31.286	4.895	6.055	20.336
2023	31.578	4.906	6.147	20.525
2024	31.872	4.917	6.238	20.717
2025	32.168	4.928	6.331	20.909
2026	32.468	4.940	6.424	21.104
2027	32.770	4.951	6.519	21.300
2028	33.074	4.962	6.614	21.498
2029	33.381	4.973	6.710	21.698
2030	33.691	4.984	6.808	21.899
2031	34.004	4.995	6.906	22.103
2032	34.320	5.006	7.006	22.308
2033	34.638	5.018	7.105	22.515
2034	34.959	5.029	7.207	22.723
2035	35.282	5.040	7.308	22.934

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Legenda	Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
---------	----------------	-------------	-------------	-------------

Em virtude da baixa disponibilidade de recursos hídricos em determinadas regiões de Barra, trabalhou-se com a quantidade mínima de água necessária para usos pessoais e domésticos. Estes usos incluem, habitualmente, ingestão, saneamento pessoal, lavagem de roupa, preparação de refeições e higiene pessoal e do lar. O Quadro 7.7 apresenta o consumo mínimo de água necessário para o uso doméstico conforme dados encontrados na literatura.

Quadro 7.7 – Consumo mínimo de água por pessoa por dia

Fonte	Consumo mínimo de água/pessoa por dia
Órgão internacionais (UNESCO, ONU, OMS)	Entre 50 a 100 litros/habitante/dia
Órgãos nacionais	Cidades grandes: 200 litros/habitante/dia Cidades médias: 150 litros/habitante/dia Cidades pequenas: 120 litros/habitante/dia
Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)	Vilas e pequenas comunidades: 100 litros/habitante/dia Pequenas comunidades com carência de água e de recursos é admissível até 60 litros/habitante/dia
Engenheiro Saturnino de Brito	Consumo mínimo: 77 litros/habitante/dia

Fonte: no próprio quadro.

Para a projeção das demandas na zona rural de Barra foram adotados dois cenários, um deles representaria a população recebendo quantidade mínima *per capita* de água, ou seja, 60 litros/habitante/dia (Cenário 1b), e o outro representaria a população recebendo um valor maior de 100 litros/habitantes/dia a ser atingido nas áreas que não há expressiva carência hídrica (Cenário 2b).

7.2.2.1 SAAE

O SAAE de Barra é responsável pela gestão do abastecimento de água em 15 SACs, atendendo ao total 21 comunidades rurais, a saber: Igarité, Canudos, Barro Vermelho, Wanderley, Porto Alegre, Porto de Palha, Ventura, Primavera, Passagem, Morrinhos, Ibiraba, Juá, Currãozinho, Sussuarana, Brejo do Saco, Brejo da Cachoeira, Brejo da Extrema, Brejo Jacarandá, Brejo dos Olhos d'Água, Brejo do Arrodeio e Brejo Banguê.

Para a adequada gestão e operação dos sistemas, o SAAE conta com funcionários residentes nas próprias comunidades, que são também responsáveis pela leitura dos hidrômetros e monitoramento das bombas e demais infraestruturas. Em todos os SACs são cobradas tarifas de água, inclusive uma taxa fixa para as ligações sem hidrômetros, conforme a política tarifária do SAAE.

Dos 15 SACs, 7 sistemas contam com captação de água superficial para o abastecimento, podendo ser do Rio Grande ou do Rio São Francisco, e 8 captam água de poços profundos. Praticamente todos os sistemas de abastecimento de água da zona rural possuem o mesmo fluxograma em que a água captada do poço profundo

ou do rio é bombeada até um reservatório e, deste, é distribuída por gravidade às residências. Dois SACs possuem estação de tratamento de água (ETA) simplificada e há um projeto de ETA para o SAC de Igarité. A capacidade de reservação varia de acordo com o número de famílias atendidas e o SAAE não soube informar o volume de reservação instalado em cada sistema.

É importante ressaltar que para avaliar adequadamente se a capacidade instalada atende à demanda de água atual e futura é necessário trabalhar com cada sistema de abastecimento de água separadamente e com dados reais de vazão e quantidade de habitantes atendidos em cada um.

O Quadro 7.8 apresenta os 15 SACs sob competência do SAAE e as informações básicas a serem obtidas para cada sistema para poder avaliar se a capacidade instalada atende à demanda de água da população. Em posse destas informações será possível realizar para cada SAC uma avaliação similar a avaliação feita no item 7.2.1 referente ao sistema de abastecimento de água da sede de Barra, feitas as adaptações necessárias.

É importante destacar que estas são informações básicas a serem obtidas, no entanto, com o tempo, recomenda-se ampliar o banco de dados com informações sobre a extensão da rede de distribuição, material das tubulações, consumo médio, dentre outros.

Quadro 7.8 – Informações básicas a serem levantadas para avaliar minimamente os SACs atendidos pelo SAAE

SACs atendidos pelo SAAE	Fonte captação		Vazão de captação (m³/h)	População atendida (habitantes)	Volume de reservação (m³)	Tratamento da água	Problemas / demandas / projetos	
	Rio	Poço tubular						
1	Igarité	Rio São Francisco	-	16	S.I.	S.I.	Desinfecção (existe projeto de ETA)	Necessidade de ampliar rede / consertar vazamentos / água de qualidade duvidosa
2	Canudos	Captação no rio São Francisco em Wanderley	-	36	S.I.	S.I.	ETA simplificado	Necessidade de ampliar rede para atender toda comunidade
	Barro Vermelho							
	Wanderley							
	Porto Alegre							
	Porto de Palha							
	Ventura							
3	Primavera	Rio Grande	-	12	S.I.	S.I.	Desinfecção	Necessidade de implementar ETA
4	Passagem	Rio São Francisco	-	S.I.	S.I.	S.I.	Desinfecção	Necessidade de implementar ETA
5	Morrinhos	Captação em riacho no Morrinhos	-	S.I.	S.I.	S.I.	ETA simplificado	Necessidade de ampliar rede / falta água / problemas operacionais e com energia para bombas / poluição do rio que abastece Ibiraba
	Ibiraba							
6	Juá	Rio São Francisco	-	S.I.	S.I.	S.I.	Desinfecção	Necessidade de implementar ETA
7	Curralinho	Rio São Francisco	-	S.I.	S.I.	S.I.	Desinfecção	Necessidade de implementar ETA (esta ETA poderia atender outras comunidades próximas)
8	Sussuarana	-	1 poço de 100m	9	S.I.	S.I.	Sem tratamento	
9	Brejo do Saco	-	1 poço de 53,5m	14	S.I.	S.I.	Desinfecção	
10	Brejo da Cachoeira	-	1 poço de 53m	29	S.I.	S.I.	Desinfecção	
11	Brejo da Extrema	-	1 poço de 72m	25	S.I.	S.I.	Sem tratamento	
12	Brejo Jacarandá	-	1 poço de 50m	21	S.I.	S.I.	Desinfecção	
13	Brejo Olhos D'Água	-	1 poço de 48,5m	6	S.I.	S.I.	Desinfecção	Necessidade de ampliar rede / Falta água / areia nas torneiras - poço aterrado /
14	Brejo do Arrodeio	-	1 poço de 47m	33	S.I.	S.I.	Desinfecção	
15	Brejo Banguê	-	1 poço de 46,5m	25	S.I.	S.I.	Desinfecção	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015) a partir de informações disponibilizadas pelo SAAE. S.I.: Sem informação

Como inexistia a informação da capacidade de captação de água instalada em cada sistema, não foi possível avaliar se a capacidade instalada atende à demanda de água da população. Devido à ausência de informações, foi somente realizada uma avaliação da demanda de água e do volume de reserva considerando os sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água atendidos pelo SAAE conjuntamente. Os cálculos foram feitos tendo como base informações obtidas com a diretoria do SAAE e com dados teóricos da literatura, feitas as adaptações necessárias para a adequada distribuição de água de qualidade e em quantidades suficientes. Os seguintes parâmetros foram adotados:

a) Consumo médio *per capita* de água (q)

A partir das informações constantes no Quadro 7.7, serão adotados para as comunidades do meio rural de Barra dois cenários para compor a análise das demandas pelos serviços. No Cenário 1b será considerada a quantidade mínima estipulada pela FUNASA para comunidades com carência de água e de recursos hídricos que é igual a 60 litros/habitante/dia, representando o valor mínimo de água a ser fornecido às famílias. Por sua vez, o Cenário 2b considerará um valor mais elevado de 100 litros/habitante/dia.

b) Coeficientes do dia e hora de maior e menor consumo (k1, k2 e k3)

O consumo de água em uma localidade varia ao longo do dia (variações horárias), ao longo da semana (variações diárias) e ao longo do ano (variações sazonais). Conforme a prática corrente, foram adotados os seguintes coeficientes de variação da vazão média de água:

- Coeficiente do dia de maior consumo $k_1 = 1,2$
- Coeficiente da hora de maior consumo $k_2 = 1,5$
- Coeficiente da hora de menor consumo $k_3 = 0,5$

c) Demanda máxima de água (Q)

Para cálculo da demanda máxima de água, multiplica-se a população pelo consumo per capita estabelecido e divide-se o total por 86.400 para encontrar a demanda máxima em litros/segundo, conforme a equação:

$$Q = \frac{P \times q \times k_1}{86400}$$

Onde:

Q = demanda máxima diária de água (L/s);

P = população prevista para cada ano (total);

k1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

A projeção da população rural atendida pelo SAAE foi realizada com base nas informações constantes no SNIS (2013). Segundos os dados, o SAAE atendia aproximadamente 4.817 habitantes da zona rural e a partir deste valor foi realizada uma projeção populacional para o horizonte do plano.

Em vista da ausência de informação sobre o índice de perdas de águas nos SACs de competência do SAAE, não foi adotado um valor para os cálculos. Portanto, a demanda calculada representa a produção necessária para atender à população.

d) Capacidade instalada

Como explicado anteriormente, em vista da ausência de informações sobre a vazão de captação de água e quantidade de habitantes atendidos por cada SAC, não foi possível avaliar se a capacidade instalada atende à demanda de água.

e) Avaliação do volume de reservação necessário

Em vista da ausência de informações sobre o volume de reservação de cada sistema de abastecimento de água, foi somente calculado o volume de reservação necessário considerando a demanda total. Foi adotada a recomendação da NBR12217/94 que estipula um volume mínimo igual a um terço (1/3) do volume distribuído no dia de consumo máximo.

O Quadro 7.8 apresenta a avaliação da demanda de água e dos volumes de reservação para os sistemas da zona rural atendidos pelo SAAE considerando o Cenário 1b e o Cenário 2b.

Quadro 7.9 – Avaliação da demanda de água para os SACs da zona rural atendidas pelo SAAE – Cenários 1b e 2b

Ano	População rural atendida pelo SAAE	Demanda máxima (L/s)		Volume de reservação necessário (m³)	
		Cenário 1b	Cenário 2b	Cenário 1b	Cenário 2b
2015	4.817	4,01	6,69	115,61	192,68
2016	4.828	4,02	6,71	115,87	193,12
2017	4.840	4,03	6,72	116,16	193,60
2018	4.851	4,04	6,74	116,42	194,04
2019	4.862	4,05	6,75	116,69	194,48
2020	4.873	4,06	6,77	116,95	194,92
2021	4.884	4,07	6,78	117,22	195,36
2022	4.895	4,08	6,80	117,48	195,80
2023	4.906	4,09	6,81	117,74	196,24
2024	4.917	4,10	6,83	118,01	196,68
2025	4.928	4,11	6,84	118,27	197,12
2026	4.940	4,12	6,86	118,56	197,60
2027	4.951	4,13	6,88	118,82	198,04
2028	4.962	4,14	6,89	119,09	198,48
2029	4.973	4,14	6,91	119,35	198,92
2030	4.984	4,15	6,92	119,62	199,36
2031	4.995	4,16	6,94	119,88	199,80
2032	5.006	4,17	6,95	120,14	200,24
2033	5.018	4,18	6,97	120,43	200,72
2034	5.029	4,19	6,98	120,70	201,16
2035	5.040	4,20	7,00	120,96	201,60

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Legenda	Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
---------	----------------	-------------	-------------	-------------

Mesmo não sendo possível avaliar para cada SAC se a capacidade instalada de captação de água atende à demanda, é importante destacar que durante a 1ª Conferência Pública sobre Saneamento Básico em Barra, moradores das comunidades de Ibiraba e Brejo dos Olhos D'Água relataram problemas de falta de água e intermitência no abastecimento. Estas carências podem estar relacionadas à capacidade instalada menor que a demanda de água ou a elevados índices de perdas de água, recorrentes vazamentos e ou desperdício de água por parte da população.

Ressalta-se para os aspectos positivos destas análises uma vez que ela direciona e auxilia na tomada de decisão e na identificação das ações necessárias para otimizar e melhorar os serviços à população. Portanto, é imprescindível a constituição do cadastramento e registro das infraestruturas que compõem cada sistema, com

informações como vazão de bombeamento, população atendida, índice de perdas de água e volume de reservação.

7.2.2.2 Prefeitura

Como já relatado, 64 sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água na zona rural de Barra são de responsabilidade da Prefeitura, sendo sua administração delegada ao Departamento de Serviços Públicos da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos. Para a gestão, manutenção e operação de todos esses sistemas o Departamento de Serviços Públicos conta com somente 5 funcionários.

Praticamente todos estes SACs possuem o mesmo fluxograma em que a água captada do poço profundo é bombeada até um reservatório e, deste, é distribuída por gravidade às residências. A capacidade de reservação varia de acordo com o número de famílias atendidas. Não há macromedição nem hidrômetros nas ligações, sendo este um dos motivos que fez com que o SAAE não tenha assumido alguns destes sistemas, e não há nenhuma forma de cobrança de água, devendo a Prefeitura arcar com todas as despesas de energia, manutenção e demais operações. Segundo a Prefeitura, os custos de manutenção destes sistemas são elevados uma vez que a queima e quebra de bombas são frequentes.

Como não foi informada a quantidade de habitantes atendidos por cada sistema, realizaram-se os cálculos e as estimativas considerando os 64 SACs conjuntamente. Ademais, da mesma forma que para os SACs atendidos pelo SAAE, inexistente a informação da capacidade de captação de água instalada em cada sistema e, portanto, não foi possível avaliar se a capacidade instalada atende à demanda de água da população. É importante ressaltar que para avaliar adequadamente se a capacidade instalada atende às demandas de água atual e futura, é necessário trabalhar com cada sistema de abastecimento de água separadamente e com dados reais de vazão e quantidade de habitantes atendidos por cada sistema.

O Quadro 7.10 apresenta os 64 SACs sob competência da Prefeitura e as informações básicas a serem obtidas para cada sistema para poder avaliar se a capacidade instalada atende à demanda de água da população. Tendo estas informações será possível realizar para cada SAC uma avaliação similar a avaliação feita no item 7.2.1

referente ao sistema de abastecimento de água da sede de Barra, feitas as adaptações necessárias.

Quadro 7.10 – Informações básicas a serem levantadas para avaliar minimamente os SACs atendidos pela Prefeitura (continua)

Nº	Região	Comunidade	Nº de famílias	Vazão de captação (m³/h)	Reservatório (m³)	Observação
1	Baixões	Baixa Grande	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
2		Lagoa da Gia	18	S.I.	S.I.	S.I.
3		Queimadas	S.I.	0,6	S.I.	S.I.
4		Abelhas	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
5		Lagoa Bonita	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
6		Aparecida	S.I.	2,05	S.I.	S.I.
				13,42	S.I.	S.I.
7		Pajeú	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
8		Lagoa das Pedras	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
9		Malabá	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
10		Aleixo	S.I.	4,95	S.I.	S.I.
11		Lagoado	S.I.	4,63	S.I.	S.I.
12		Arcanjo	40	2,27	3 reservatórios de 10m³	Dessalinizador
	6,6					
13	Cachoeira	S.I.	29,33	S.I.	S.I.	
14	Beira de Rio	Assentamento Uirapuru	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
15		Assentamento Angico	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
16		Jatobazinho	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
17		Assentamento Ferradura	S.I.	9,72	S.I.	S.I.
18		Paulista	S.I.	11	S.I.	Em construção
19	Assentamento Angico	S.I.	S.I.	S.I.	Movido a óleo diesel	
20	Assentamento Sítio Novo de Fora	S.I.	S.I.	S.I.	Movido a óleo diesel	
21	Brejos	Santeiro	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
22		Grota	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
23		Cinzeiro	S.I.	S.I.	S.I.	1 poço para as 3 comunidades. Em construção
24		São José	S.I.			
25		Japira	S.I.			
26		São Gonçalo	S.I.	S.I.	S.I.	1 poço para as 2 comunidades
27		Mata Escura	S.I.	S.I.		
28		Vara	S.I.	29,33	S.I.	2 poços para as 2 comunidades
29		Estiva	S.I.	S.I.	S.I.	
30		Bom Fim	S.I.	S.I.	S.I.	Poço perfurado
31		Brejinho	S.I.	26,4	S.I.	Em construção
32	Travessão	S.I.	19,8	S.I.	S.I.	
33	Igarité	Assentamento Alto Paraíso	S.I.	0,011	S.I.	S.I.
34		Assentamento Boa Esperança	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
35	Sede	Junco	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
36		Estádio Municipal	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
37		Malabar	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
38		Tanquinho	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
39		Caraibas	30	5,17	S.I.	S.I.
40		Curral Novo	S.I.	22,62	S.I.	S.I.
41		Pé de Serra	S.I.	9,54	S.I.	S.I.
42		Pratos Finos	20	1,22	S.I.	S.I.

Nº	Região	Comunidade	Nº de famílias	Vazão de captação (m³/h)	Reservatório (m³)	Observação
43		Barro Vermelho	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
44		Fazenda Saco	S.I.	S.I.	S.I.	Em construção
45		João do Mato	S.I.	S.I.	S.I.	Em construção
46		Viana	S.I.	S.I.	S.I.	Em construção
47		Folhas Largas	30	S.I.	S.I.	S.I.
48		Lucas	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
49		Maria Roxa	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
50		Lagoados	S.I.	4,63	S.I.	S.I.
51		Assentamento Antônio Conselheiro	S.I.	S.I.	S.I.	Movido a óleo diesel
52		Associação Santo Exedito	S.I.	0,52	S.I.	Movido a óleo diesel
53		Lagoa de Dentro	S.I.	S.I.	S.I.	Movido a óleo diesel
54		Lagoa Preta	S.I.	0,43	S.I.	Movido a óleo diesel
55		Lagoa Grande	S.I.	S.I.	S.I.	Movido a óleo diesel
56		Lagoa Funda	S.I.	0,75	S.I.	Movido a óleo diesel
57		Lavra Gasolina	S.I.	S.I.	S.I.	Movido a óleo diesel
58		Pedra Negra	S.I.	S.I.	S.I.	Movido a óleo diesel
59		Poções	15	2,3	10m³	Água salobra
60		Sagaisa	S.I.	S.I.	S.I.	Movido a óleo diesel
61		Assentamento São Jorge	S.I.	S.I.	S.I.	Movido a óleo diesel
62		Sítio Novo de Dentro	S.I.	1,51	S.I.	Movido a óleo diesel
63		Tapera	S.I.	S.I.	S.I.	Movido a óleo diesel
64		Vale do Boqueirão	S.I.	S.I.	S.I.	Movido a óleo diesel

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015) a partir de dados disponibilizados pela Prefeitura.

Em vista da ausência de informações, foi somente realizada uma avaliação da demanda de água e do volume de reservação considerando os sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água atendidos pela Prefeitura conjuntamente. Os cálculos foram feitos tendo como base informações obtidas com a Prefeitura e com dados teóricos da literatura, feitas as adaptações necessárias para a adequada distribuição de água de qualidade e em quantidades suficientes. Foram adotados os seguintes parâmetros para cálculo:

a) Consumo médio *per capita* de água (q)

Em análise das informações constantes no Quadro 7.7 serão adotados para as comunidades do meio rural de Barra dois cenários para compor a análise das demandas pelos serviços. No Cenário 1b será considerada a quantidade mínima estipulada pela FUNASA para comunidades com carência de água e de recursos hídricos que é igual a 60 litros/habitante/dia, representando a quantidade mínima de água a ser fornecida às famílias. Por sua vez, o Cenário 2b considerará um valor mais elevado de 100 litros/habitante/dia.

b) Coeficientes do dia e hora de maior e menor consumo (k1, k2 e k3)

Em vista da falta de recursos hídricos na zona rural de Barra, não foram adotados os coeficientes de variação da vazão média de água para o cálculo das demandas de água.

c) Demanda máxima de água (Q)

Para cálculo da demanda máxima de água, multiplica-se a população pelo consumo *per capita* estabelecido e divide-se o total por 86.400 para achar a demanda máxima em litros/segundo, conforme a equação:

$$Q = \frac{P \times q}{86400}$$

Onde:

Q = demanda máxima diária de água (L/s);

P = população prevista para cada ano (total);

Em vista da ausência de informação sobre o índice de perdas de águas nos SACs de competência da Prefeitura, não foi adotado um valor para os cálculos. Portanto, a demanda calculada representa a produção necessária para atender à população.

d) Capacidade instalada

Como explicado anteriormente, em vista da ausência de informações sobre a vazão de captação de água e quantidade de habitantes atendidos por cada SAC, não foi possível avaliar se a capacidade instalada atende à demanda de água.

e) Avaliação do volume de reservação necessário

Em vista da ausência de informações sobre o volume de reservação de cada sistema de abastecimento de água, foi somente calculado o volume de reservação necessário considerando a demanda total. Foi adotada a recomendação da NBR12217/94 que estipula um volume mínimo igual a um terço (1/3) do volume distribuído no dia de consumo máximo.

O Quadro 7.11 apresenta a avaliação da demanda de água e dos volumes de reservação para os sistemas da zona rural atendidos pela Prefeitura considerando o Cenário 1b e o Cenário 2b.

Quadro 7.11 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para os SACs da zona rural atendidas pela Prefeitura - Cenários 1b e 2b

Ano	População atendida pela Prefeitura	Demanda máxima (L/s)		Volume de reservação necessário (m³)	
		Cenário 1b	Cenário 2b	Cenário 1b	Cenário 2b
2015	5.465	3,80	6,33	109,30	182,17
2016	5.529	3,84	6,40	110,58	184,30
2017	5.613	3,90	6,50	112,26	187,10
2018	5.700	3,96	6,60	114,00	190,00
2019	5.788	4,02	6,70	115,76	192,93
2020	5.876	4,08	6,80	117,52	195,87
2021	5.965	4,14	6,90	119,30	198,83
2022	6.055	4,20	7,01	121,10	201,83
2023	6.147	4,27	7,11	122,94	204,90
2024	6.238	4,33	7,22	124,76	207,93
2025	6.331	4,40	7,33	126,62	211,03
2026	6.424	4,46	7,44	128,48	214,13
2027	6.519	4,53	7,55	130,38	217,30
2028	6.614	4,59	7,66	132,28	220,47
2029	6.710	4,66	7,77	134,20	223,67
2030	6.808	4,73	7,88	136,16	226,93
2031	6.906	4,80	7,99	138,12	230,20
2032	7.006	4,87	8,11	140,12	233,53
2033	7.105	4,93	8,22	142,10	236,83
2034	7.207	5,00	8,34	144,14	240,23
2035	7.308	5,08	8,46	146,16	243,60

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Legenda	Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
---------	----------------	-------------	-------------	-------------

Mesmo não sendo possível avaliar para cada SAC se a capacidade instalada de captação de água atende à demanda de água, é importante destacar que foram frequentemente relatados problemas de falta de água e intermitência no abastecimento de água. Ainda, foi apontado que em diversas comunidades a água fornecida pela rede geral não atende à demanda das famílias, devendo estas recorrerem a outras fontes de água como captação de água da chuva. Estas carências podem estar relacionadas à capacidade instalada ser menor que a demanda de água, elevados índices de perdas de água, recorrentes vazamentos, manuseio e operação

inadequado das infraestruturas, inexistência de um monitoramento dos sistemas e ou desperdício de água por parte da população.

Para os SACs sob responsabilidade da Prefeitura recomenda-se também avaliar separadamente se a capacidade instalada em cada sistema atende à demanda de água da comunidade, possibilitando assim a identificação de ações a serem realizadas em cada sistema para otimizar e melhorar o abastecimento de água. Para essa avaliação é, portanto, imprescindível a constituição do cadastramento e registro das infraestruturas que compõem cada sistema, com informações como vazão de captação, número de famílias atendidas, estimativa do índice de perdas de água e volume de reservação.

7.2.2.3 Sistemas individuais

Nas demais áreas rurais do município, não existem sistemas coletivos instalados, sendo o abastecimento de água realizado por soluções individuais, tais como captação superficial em córregos, rios ou nascentes, captação subterrânea por meio da perfuração de cisternas ou poços artesianos individuais, captação de água da chuva através de cisternas ou abastecimento de água através de carro-pipa.

O Quadro 7.12 apresenta a avaliação da demanda de água para os sistemas da zona rural abastecidos por soluções individuais considerando o Cenário 1b e o Cenário 2b. Observa-se que, como nas áreas rurais há tendência de crescimento da população em taxas mais reduzidas, a demanda de água também aumenta mais lentamente ao longo dos anos que compreendem o horizonte do PMSB.

Quadro 7.12 – Avaliação das demandas para a população atendida por soluções individuais – Cenários 1b e 2b

Ano	População atendida por soluções individuais	Demanda máxima (L/s)	
		Cenário 1b	Cenário 2b
2015	19.055	15,88	26,47
2016	19.233	16,03	26,71
2017	19.413	16,18	26,96
2018	19.594	16,33	27,21
2019	19.777	16,48	27,47
2020	19.962	16,63	27,72
2021	20.148	16,79	27,98
2022	20.336	16,95	28,24
2023	20.525	17,10	28,51
2024	20.717	17,26	28,77
2025	20.909	17,42	29,04
2026	21.104	17,59	29,31
2027	21.300	17,75	29,58
2028	21.498	17,92	29,86
2029	21.698	18,08	30,14
2030	21.899	18,25	30,42
2031	22.103	18,42	30,70
2032	22.308	18,59	30,98
2033	22.515	18,76	31,27
2034	22.723	18,94	31,56
2035	22.934	19,11	31,85

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015). ¹ Porcentagem dos domicílios rurais atendidos por sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água (IBGE, 2010). ² Porcentagem dos domicílios rurais atendidos por outra forma de abastecimento de água (IBGE, 2010).

Legenda	Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
---------	----------------	-------------	-------------	-------------

É importante ressaltar que a Prefeitura Municipal, por ser a titular dos serviços de saneamento, tem a responsabilidade de oferecer a seus munícipes informações e, pelo menos, apoio técnico para auxiliar na implantação de alternativas adequadas e seguras como fonte de abastecimento de água, seja através da implantação de sistemas coletivos ou outras formas de captação de água. A seguir serão lembrados alguns aspectos importantes a serem considerados nas análises de potenciais mananciais alternativos para o abastecimento de água.

Conforme informações apresentadas no Diagnóstico (item 7.8 do Produto 2 do PMSB de Barra), quase a totalidade dos trechos dos cursos d'água que passam por Barra, com exceção ao Rio Grande e ao Rio São Francisco, são intermitentes, ou seja,

desaparecem temporariamente no período de secas. Ademais, as três unidades estratigráficas que recobrem o território do município de Barra - Depósito Aluvionar (Qa), Depósito Eólico (Qe) e Embasamento Fraturado Indiferenciado (Fr) - possuem produtividade que varia de muito baixa a moderada. O Embasamento Fraturado Indiferenciado (Fr), que é a unidade hidrogeológica que recobre grande parte do território do município, segundo Mapa Hidrogeológico do Brasil (CPRM, 2014) dificilmente garantirá fornecimento contínuos para abastecimento. Estas informações apontam para a impossibilidade de utilizar exclusivamente como solução a captação de água superficial dos cursos d'água ou água subterrânea através de poços profundos.

Uma alternativa é continuar aprimorando o fornecimento de água através de poços profundos em conjunto com a captação de água da chuva através de cisternas. A cisterna é uma tecnologia milenar e pode responder aos parâmetros de qualidade e quantidade da água para beber das famílias de comunidades onde existe limitação de recursos hídricos, desde que sejam seguidos os critérios de dimensionamento, armazenamento e manejo da água coletada da chuva. Quando planejada com base nas necessidades da família, a cisterna pode garantir a quantidade, a qualidade e a oportunidade de água potável necessária para o consumo familiar nas comunidades rurais.

No caso da cisterna, para o dimensionamento da estrutura hídrica deve ser considerado o período máximo que não chove na região. Para Barra recomenda-se adotar um período de 300 dias por ano sem chuvas. O volume total (V_{NEC}) é dado pela seguinte equação:

$$V_{NEC} = n \times c \times p$$

Onde:

V_{NEC} = volume de água necessário para atender a família (m^3);

n = número total de pessoas da família (unid.);

c = consumo médio de água por pessoa, por dia, estimado em 14 (L), que representa a quantidade de água que uma pessoa necessita para beber e realizar suas atividades básicas de cozinhar e higiene mínima;

p = período sem chuvas, considerado de 240 dias por anos (dias).

Na prática, o volume atual de água fornecido pela Articulação no Semiárido Brasileiro - ASA (16 m³) atende às necessidades básicas de famílias com 05 (cinco) pessoas no máximo, considerando um período de consumo de 240 dias, que corresponde ao período médio sem chuvas na maioria dos municípios do Semiárido brasileiro.

Deve-se também ser considerada a área de captação da água da chuva. No dimensionamento da área de captação (A_C), além do volume (V_{NEC}) de água a ser armazenado na cisterna para atender às necessidades das famílias, é preciso conhecer, também, a precipitação (P_{MED}) que ocorre no município e a eficiência do escoamento superficial (C) da água. Os valores de “C” estão apresentados no Quadro 7.13 para vários tipos de revestimento de áreas de captação. Para áreas cobertas com telhas de cerâmica, esse valor corresponde a 0,7. Assim, a área de captação (A_C) é calculada pela equação:

$$A_C = \frac{V_{NEC}}{P_{MED} \times C}$$

Onde:

V_{NEC} = volume de água necessário para atender a família (m³);

P_{MED} = precipitação média dos anos mais secos (mm);

C = coeficiente de escoamento superficial

Em função da limitação do tamanho das áreas de captação, alguns reservatórios podem não encher com as baixas precipitações anuais que ocorrem em algumas regiões. Para aumentar a eficiência do tamanho das áreas de captação, duas alternativas podem ser implementadas:

- Melhorar a qualidade das áreas de captação que apresentarem problemas, ou seja, melhorar o telhado das residências em tamanho e em qualidade;
- Aproveitar ao máximo a área disponível, colocando-se calhas em todas as laterais do telhado.

Quadro 7.13- Valores médios do coeficiente de escoamento superficial (C) de acordo com as características do material usado na cobertura da área de captação (Ac).

Materiais utilizados na AC	C _{MÉDIO}
Cobertura de polietileno	0,90
Cobertura de argamassa de cimento e areia	0,88
Cobertura com asfalto	0,88
Cobertura com telha de barro	0,75
Cobertura com lona plástica e seixo rolado	0,70
Solo de textura fina raspado com lâmina	0,55
Solo de textura fina em pousio	0,24
Solo de textura grossa	0,20
Área com cobertura de capim búfel e drenos coletores	0,15

Fonte: SILVA et al (1984)

Considerando esses parâmetros de dimensionamento do volume de água e da área de captação, pode-se garantir que a cisterna fornecerá a quantidade de água necessária à família, mesmo nos anos mais secos, desde que não ocorram desperdícios. Para isso, as famílias necessitam ser capacitadas quanto à máxima eficiência de uso da água.

7.3 Análise financeira

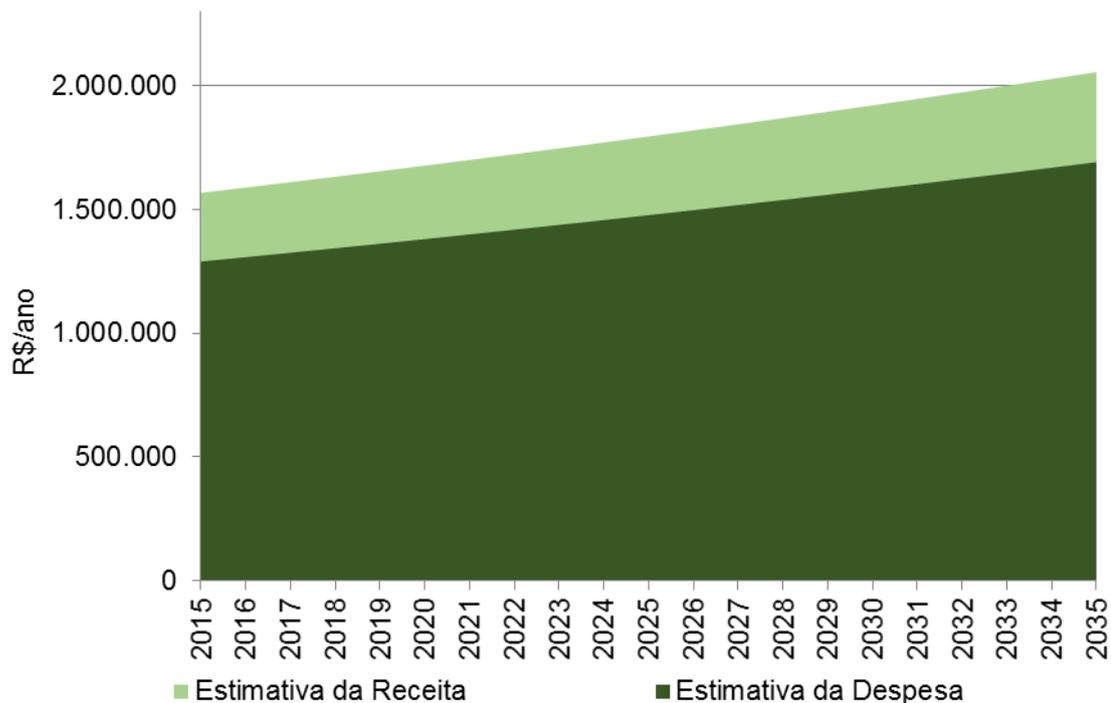
Para as simulações financeiras, apresentadas no Quadro 7.14, foram utilizados os indicadores referentes às receitas operacionais do SAA da sede de Barra, equivalente a R\$ 1,30 por metro cúbico de água para a zona urbana atendida pelo SAAE. Destaca-se que para o cálculo da estimativa da demanda por volume de água, multiplica-se a população pelo consumo per capita estabelecido ($Q = 0,13167 \text{ m}^3/\text{hab.dia}$) e por 365 para achar o valor anual. Para estimar a receita, basta multiplicar a estimativa da demanda por volume de água pela tarifa de água adotada ($1,30 \text{ R\$/m}^3$) e para estimar as despesas multiplicou-se a estimativa da demanda por volume de água pela despesa total com os serviços por m^3 faturado ($1,07 \text{ R\$/m}^3$), conforme informações do SNIS (2013).

Quadro 7.14 – Estimativa da receita e despesa com o fornecimento de água

Ano	População Sede	Estimativa da demanda por volume de água	Estimativa da Receita	Estimativa da Despesa	Saldo/déficit
	habitantes	m ³ /ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
2015	25.081	1.205.367,56	1.566.977,82	1.289.743,29	277.234,54
2016	25.424	1.221.863,00	1.588.421,91	1.307.393,42	281.028,49
2017	25.772	1.238.578,55	1.610.152,12	1.325.279,05	284.873,07
2018	26.124	1.255.517,06	1.632.172,17	1.343.403,25	288.768,92
2019	26.481	1.272.681,40	1.654.485,83	1.361.769,10	292.716,72
2020	26.843	1.290.074,53	1.677.096,89	1.380.379,75	296.717,14
2021	27.210	1.307.699,39	1.700.009,21	1.399.238,35	300.770,86
2022	27.582	1.325.559,00	1.723.226,70	1.418.348,13	304.878,57
2023	27.958	1.343.656,39	1.746.753,30	1.437.712,33	309.040,97
2024	28.340	1.361.994,64	1.770.593,03	1.457.334,26	313.258,77
2025	28.726	1.380.576,86	1.794.749,92	1.477.217,24	317.532,68
2026	29.118	1.399.406,22	1.819.228,09	1.497.364,66	321.863,43
2027	29.515	1.418.485,91	1.844.031,69	1.517.779,93	326.251,76
2028	29.917	1.437.819,17	1.869.164,92	1.538.466,51	330.698,41
2029	30.325	1.457.409,27	1.894.632,05	1.559.427,92	335.204,13
2030	30.738	1.477.259,53	1.920.437,38	1.580.667,69	339.769,69
2031	31.157	1.497.373,30	1.946.585,29	1.602.189,43	344.395,86
2032	31.581	1.517.754,00	1.973.080,20	1.623.996,78	349.083,42
2033	32.010	1.538.405,06	1.999.926,58	1.646.093,42	353.833,16
2034	32.446	1.559.329,98	2.027.128,97	1.668.483,07	358.645,89
2035	32.887	1.580.532,27	2.054.691,95	1.691.169,53	363.522,42

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Conforme Figura 7.5 e de acordo com os indicadores informados no SNIS, 2013, principalmente no comparativo entre receitas e despesas no SAA da zona urbana, tem-se uma despesa por metro cúbico de volume medido (IN003, igual a 1,07 reais por m³) pouco menor do que sua correspondente receita (IN005, igual a 1,30 reais por m³). O que garante que há sustentabilidade financeira dos serviços de abastecimento de água para a sede de Barra, ou seja, as receitas cobrem as despesas com os serviços mencionados.



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 7.5 - Receitas e despesas com os serviços de abastecimento de água na sede de Barra.

Quanto à zona rural, não foi possível realizar uma análise financeira devido à inexistência de informações dos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água, tanto dos SACs sob competência do SAAE quanto dos SACs sob competência da Prefeitura. É importante destacar que a grande maioria dos SACs da zona rural, aqueles sob competência da Prefeitura, não possuem macro nem micromedição, e a população, quando questionada, não soube informar uma estimativa da quantidade de água consumida. Ainda não é realizada nenhuma forma de cobrança pelos serviços e não há uma central de custos com informações sobre as despesas da Prefeitura com estes serviços. Portanto, devido à ausência de informações, foi somente realizada uma avaliação da demanda de água e do volume de reservação apresentados nos itens anteriores. Verifica-se, novamente, a importância de direcionar esforços para o devido cadastramento e registro das infraestruturas e dados básicos que compõem cada sistema coletivo de abastecimento de água.

7.4 Diretrizes para avaliação do padrão quantitativo e qualitativo do SAA

Como critérios para a avaliação do padrão quantitativo (dimensionamento) e qualitativo dos sistemas de abastecimento de água de Barra, adotar-se-á como satisfatórios ao bom atendimento à população os seguintes parâmetros, dentre outros:

- a) Consumo médio per capita na sede de Barra: 130 L/hab.dia;
- b) Consumo médio per capita na zona rural de Barra: 60 a 100 L/hab/dia;
- c) Pressões mínimas e máximas: 10 m.c.a. e 40 m.c.a.;
- d) Reservação: 1/3 do volume do dia de maior consumo;
- e) Micromedição obrigatória, com renovação quinquenal dos hidrômetros instalados;
- f) Meta (ano 2035) para a perda máxima admissível no SAA: 30%
- g) Cobertura do atendimento: 100%
- h) Taxa de ocupação residencial: para zona urbana 2 habitantes/economia ativa e para zona rural 4 habitantes/economia ativa
- i) Normas: NBR 12.211/92 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água, NBR 12.213/92 - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público, NBR 12.214/92 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público, NBR 12.215/92 - Projeto de adutora de água para abastecimento público, NBR 12.216/92 - Projeto de estação de tratamento de água, NBR 12.217/94 - Projetos de reservatório de distribuição de água para abastecimento público, NBR 12.218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
- j) Portaria N° 2.914, de 12 de dezembro de 2010, do Ministério da Saúde, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

7.5 Identificação das carências

Neste item são lembradas as carências relativas aos sistemas de abastecimento de água de Barra identificadas no “Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico” (Produto 2). Essas informações foram complementadas com as novas deficiências previstas após considerar o crescimento populacional e a distribuição espacial desse crescimento até o ano de 2035 tendo como base os cenários descritos no item 7.2.

No Quadro 7.15 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de abastecimento de água subdivididas pelos sistemas onde elas ocorrem.

Quadro 7.15 – Resumo das carências identificadas no SAA de Barra

Local	Prestador	Carências
Zona urbana	SAAE	<ul style="list-style-type: none"> • Inexiste cadastro/ registro/ mapeamento das infraestruturas que compõem o sistema de abastecimento de água da sede • Elevado índice de perdas na distribuição do sistema da sede operado pelo SAAE • Capacidade insuficiente instalada no sistema de abastecimento de água da sede para atender a demanda presente e futura • Capacidade insuficiente dos reservatórios e reservatório sendo subutilizado • Inexiste outorga para a disposição da água de lavagem dos filtros de água da estação de tratamento de água na sede do município • Inexiste outorga do ponto de captação de abastecimento • Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema abastecimento de água • Ausência de macromedição, registros de manobras e setorização. O parque de hidrômetros também é antigo e necessita de renovação • Problemas graves de falta e intermitência de água (comunidade Jurema e residências afastadas)

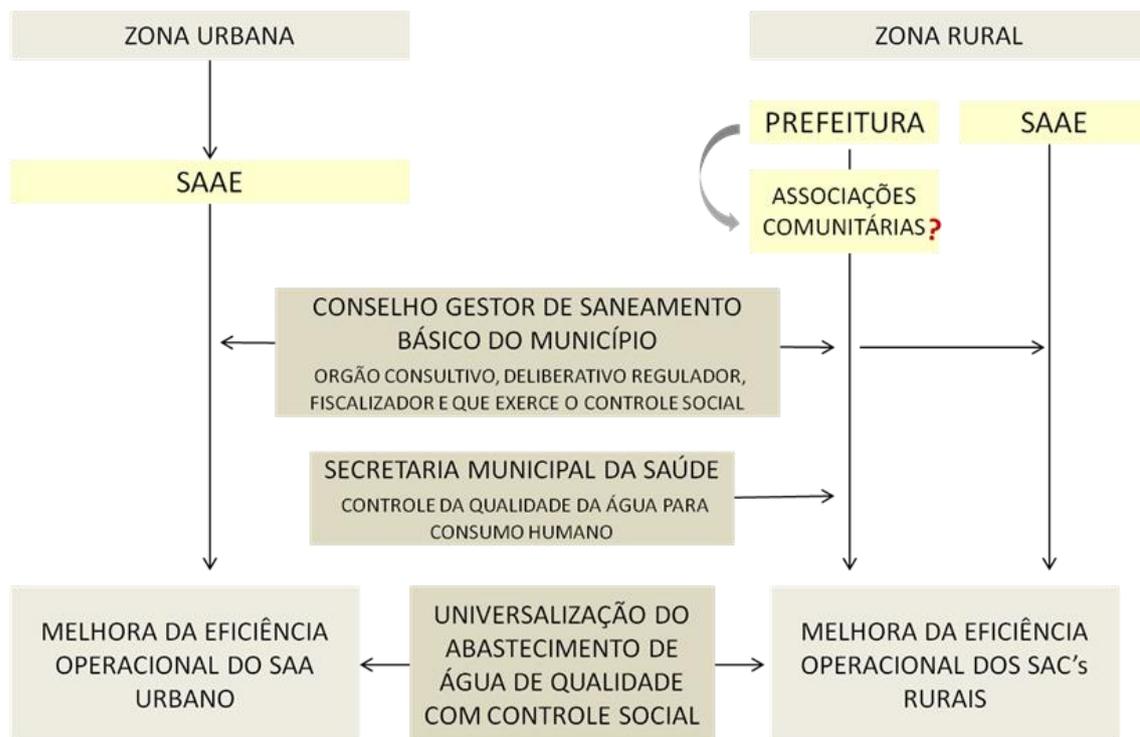
Local	Prestador	Carências
Zona rural	SAAE	<ul style="list-style-type: none"> • Inexiste cadastro/ registro/ mapeamento das infraestruturas que compõem os SAC's • Ausência de tratamento de água adequado nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água na zona rural • Inexiste outorga de uso de recursos hídricos de muitos pontos de captação de água subterrânea e superficial • Baixa abrangência e problemas recorrentes nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água na zona rural (falta de água e qualidade da água duvidosa) • Inexiste um monitoramento da qualidade de água • Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema abastecimento de água • Baixa disponibilidade de mananciais para abastecimento de água:
	Sistemas individuais	<ul style="list-style-type: none"> • Inexiste cadastro/ registro/ mapeamento tipos de soluções individuais adotadas pelas famílias isoladas • Ausência de tratamento de água proveniente das soluções individuais de abastecimento adotadas no meio rural • Quantidade insuficiente de hipoclorito distribuído pelos agentes de saúde municipais • Inexiste um monitoramento da qualidade de água • Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema abastecimento de água • Baixa disponibilidade de mananciais para abastecimento de água

Local	Prestador	Carências
Zona rural	Prefeitura	<ul style="list-style-type: none"> • Inexiste cadastro/ registro/ mapeamento das infraestruturas que compõem os SAC's • Ausência de tratamento de água adequado nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água na zona rural • Inexiste outorga de uso de recursos hídricos de muitos pontos de captação de água subterrânea e superficial • Dificuldade na gestão e na manutenção dos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água sob responsabilidade da Prefeitura Municipal • Ausência de instrumentos normativos para regulação dos serviços de abastecimento de água • Inexiste Política Tarifária sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água sob responsabilidade da Prefeitura Municipal: • Baixa abrangência e problemas recorrentes nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água na zona rural (falta de água e qualidade da água duvidosa) • Quantidade insuficiente de hipoclorito distribuído pelos agentes de saúde municipais • Inexiste um monitoramento da qualidade de água • Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema abastecimento de água • Baixa disponibilidade de mananciais para abastecimento de água:

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

7.6 Cenário aplicado ao Abastecimento de Água

A avaliação dos cenários apresentados permitirá ao município uma tomada de decisão quanto ao modelo de gestão e as ações necessárias para garantir a sustentabilidade financeira, a qualidade dos serviços, a qualidade da água e a universalização dos sistemas de abastecimento de água (SAA), tanto na zona urbana quanto na zona rural. A Figura 7.6 apresenta um panorama geral do cenário proposto para a gestão do SAA para a zona urbana e rural.



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 7.6 – Panorama geral do cenário proposto para a gestão do SAA da zona urbana e rural

Neste cenário, os serviços de abastecimento de água da zona urbana do município são prestados pelo SAAE. Para que se alcance a melhoria na eficiência operacional, a universalização do abastecimento de água e a garantia de um fornecimento de água segura a população da zona urbana, o cenário proposto prevê a adequação da infraestrutura do sistema para que esteja apto a atender com eficiência e qualidade as populações que deles dependem. Neste caso recomenda-se a redução de perdas de água na rede de distribuição, a elaboração de projeto para ampliação e revitalização do volume de reservação e demais expansões necessárias para atender a demanda futura de água.

Por sua vez, o cenário proposto para a zona rural prevê a formulação de uma parceria entre o SAAE e a Prefeitura de Barra. No caso dos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água atualmente atendidos pela Prefeitura, onde inexistem hidrômetros ou forma de cobrança pela água, deve-se analisar alternativas de gestão que sejam financeiramente sustentáveis. Dentre possíveis alternativas podemos citar algumas:

- Reorganização e reestruturação da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos com a possibilidade de estabelecer a cobrança de uma taxa fixa de água e buscar uma parceria com o SAAE, através de acordo, para prestar apoio técnico e operacional aos 64 SACs;
- Possibilidade de constituir associações comunitárias de água e delegar a administração e gestão dos sistemas de abastecimento de água a estas associações. Devendo a Prefeitura ou o SAAE, através de acordo, prestar apoio técnico às associações. Para tanto é imprescindível uma breve capacitação de líderes comunitários e auxiliá-los na formulação de um estatuto da associação, onde sejam definidas diretrizes gerais e responsabilidades para o serviço;
- Adequação dos sistemas através da instalação de hidrômetros em todas as ligações e avaliar a possibilidade do SAAE assumir os sistemas.

Para que se alcance a melhoria na eficiência operacional, a universalização do abastecimento de água e a garantia de um fornecimento de água segura à população da zona rural, alguns aspectos importantes devem ser discutidos e analisados, principalmente ao que se refere aos principais e mais recorrentes problemas: qualidade da água duvidosa para abastecimento, escassez de recursos hídricos, falta de água e intermitência no abastecimento, precariedade dos encanamentos e dificuldade na administração dos sistemas, principalmente no caso dos SACs da zona rural atualmente atendidos pela Prefeitura.

Para superar os desafios aconselha-se que a Prefeitura, juntamente com o SAAE, trabalhe em cooperação com as comunidades rurais a fim de se encontrar uma solução adequada para a situação, tanto referente à qualidade da água como também a aspectos financeiros e operacionais dos SACs. É importante destacar que os custos de manutenção, reparos e instalação de novos poços são inviáveis financeiramente à Prefeitura e à população rural. Deverão ser adotadas e discutidas conjuntamente com as comunidades formas de pagamento para alcançar a sustentabilidade financeira.

Ainda, na zona rural, verifica-se a necessidade de revitalizar o programa VIGIÁGUA a ser realizado pela Secretaria Municipal de Saúde. Uma vez reiniciadas as coletas e

análises de água, recomenda-se a composição de um banco de dados em formato computacional a fim de facilitar o acompanhamento da qualidade da água de cada poço. Este banco de dados auxiliaria na deliberação quanto à necessidade de tratamento da água ou não. Vale ressaltar que de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, compete ao município inspecionar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água, notificando seus respectivos responsáveis para sanar as irregularidades identificadas.

Quanto à questão de tratamento de água, recomenda-se analisar a possibilidade de adquirir a estação de tratamento mecânica Gutwasser para os SACs nas comunidades da zona rural que ainda não possuem nenhum tipo de tratamento de água e que, conforme análises de água, requerem um tratamento simplificado da água distribuída. O Gutwasser é um sistema simples de tratamento de água que contém um aparelho dosador automático para aplicação de produtos sólidos (cloro ou cloro + flúor). O seu funcionamento não requer uso de energia elétrica, a princípio não tem a necessidade de manutenção e, por ser simples, o seu manuseio poderá ser realizado pela própria comunidade rural. Os únicos custos envolvidos são a sua aquisição e instalação e a reposição dos insumos "Lics Tablet" que variam de R\$90,00 a R\$80,00. Segundo informações obtidas com a empresa (<http://www.licssuperagua.com.br/>), o valor do equipamento instalado, funcionando, com acompanhamento técnico no dia da instalação, primeiros insumos (cloro) e uma análise microbiológica após a instalação fica em torno de R\$ 2.800,00.

Também se observa a importância de direcionar esforços para o uso racional da água e para a proteção das fontes através da adequação das estruturas de construção e conservação (Perímetro imediato de proteção sanitária e estrutura de vedação sanitárias), conforme decreto estadual nº 42.047, de 26 de dezembro de 2002. Para as regiões de escassez de recursos hídricos, aconselha-se o aprimoramento do fornecimento de água através de poços profundos em conjunto com a captação de água da chuva através de cisternas.

Por fim, este cenário ainda prevê a constituição de um Conselho Gestor de Saneamento Básico conforme estipulado na Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro

de 2007, que institui a Política Nacional para o Saneamento Básico no país, e no Decreto nº 7.127, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a referida lei. Este Conselho seria composto por representantes de Secretarias Municipais, do SAAE, e usuários para o exercício da fiscalização, regulação e prestação de contas dos serviços, para a gestão das ações a serem executadas propostas pelo PMSB e para o exercício do controle social.

7.6.1 Objetivos

O objetivo geral do PMSB no eixo abastecimento de água é alcançar a universalização plena e garantir o acesso ao serviço de abastecimento de água, prestado com a devida qualidade, a todos os usuários efetivos e potenciais situados nas áreas urbanas e rurais do município.

Quanto aos objetivos específicos do cenário proposto à Barra, destacam-se:

- Fomentar o cadastramento e registro das infraestruturas que compõem cada sistema de abastecimento de água;
- Viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira do serviço de abastecimento de água, principalmente nos sistemas de abastecimento de água da zona rural;
- Fomentar a adequação da infraestrutura dos sistemas para que estejam aptos a atender com eficiência e qualidade as populações que deles dependem;
- Reduzir as perdas reais e aparentes dos sistemas e ofertar serviços com qualidade e regularidade para atendimento das demandas atuais e futuras;
- Buscar a regularização jurídica (outorga a ser obtida no INEMA) dos locais onde estão instaladas as estruturas de abastecimento;
- Garantir à população o acesso à água que atenda aos padrões de potabilidade vigentes. Revitalizar o programa VIGIÁGUA no município;
- Regulamentar juridicamente a situação dos 64 sistemas de abastecimento de água atualmente atendidos pela Prefeitura.

- Aprimorar o fornecimento de água através de poços profundos em conjunto com a captação de água da chuva através de cisternas, tendo como meta o aumento da porcentagem dos domicílios da zona rural atendidos por rede geral e com captação de água da chuva;
- Tornar viável técnica e economicamente a implantação de novos sistemas individuais adequados de abastecimento de água (poços ou cisternas) para as famílias carentes residentes em áreas rurais dispersas e nas demais áreas onde as soluções individuais se mostrarem mais apropriadas;
- Recadastrar as residências a serem atendidas por carro-pipa, tendo como meta a diminuição do número de residências que necessitam desse serviço;
- Conscientizar a população sobre sustentabilidade ambiental, uso racional da água e cuidados necessários com a água consumida.

Para consolidar, esses objetivos, são propostas as ações apresentadas no próximo item.

7.6.2 Proposições e metas

Para atingir os objetivos citados no item anterior, foram propostas alternativas para cada uma das carências identificadas. Já que muitas carências são comuns para os diferentes sistemas de abastecimento de água, optou-se por apresentar as proposições apenas por carência, e não por sistema, para evitar repetições desnecessárias.

Para cada uma das proposições foram definidos os prazos para execução das mesmas considerando o horizonte de planejamento deste PMSB: prazo imediato (até 2 anos), curto prazo (de 2 a 4 anos), médio prazo (de 5 a 8 anos) e longo prazo (de 9 a 20 anos).

Ressalta-se que para as proposições que devem ser implantadas e mantidas ao longo dos anos, todos os horizontes de planejamento foram marcados, pois se considerou que a continuidade de tais ações é essencial para a manutenção da qualidade e eficiência dos serviços prestados. Isso aconteceu, por exemplo, para as propostas de

atualização periódica do sistema informatizado de cadastro dos dados, cobrança de tarifa de água, monitoramento da qualidade da água distribuída à população, distribuição gratuita do hipoclorito de sódio para famílias carentes, promoção de campanhas de educação ambiental, adoção de medidas para redução das perdas de água nos sistemas de abastecimento de água e manutenção e regulação dos serviços.

Uma descrição mais detalhada das proposições sugeridas será apresentada no Produto 4 deste PMSB, referente aos “Programas, Projetos e Ações” para aprimoramento dos serviços de saneamento básico em Barra.

O Quadro 7.16 apresenta as proposições e metas para cada uma das carências identificadas.

Quadro 7.16 – Principais proposições, carências relacionadas e metas para o serviço de abastecimento de água em Barra

Objetivo	Carências relacionadas	Local	Ações e proposições	Horizonte de planejamento			
				Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Fomentar o cadastramento e registro das infraestruturas que compõem cada sistema de abastecimento de água	Inexiste cadastro das infraestruturas que compõem os sistemas de abastecimento de água	Zona urbana e rural	Levantamento e cadastro das infraestruturas que compõem os sistemas de abastecimento de água e mantendo-os atualizados.	x	x	x	x
Viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira do serviço de abastecimento de água, principalmente nos sistemas da zona rural	Elevado índice de perdas na distribuição dos sistemas de abastecimento de água, em especial no sistema da sede	Zona urbana e rural	Reduzir as perdas de água através da adequação dos sistemas de abastecimento de água. Analisar e elaborar uma Política Tarifária adequada a estes sistemas, prevendo tarifas sociais a famílias carentes.	x	x	x	x
	Ausência de Política Tarifária nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água sob responsabilidade da Prefeitura		Regulamentar juridicamente a situação dos 64 sistemas de abastecimento de água atualmente atendidos pela Prefeitura	x	x		
Fomentar a adequação da infraestrutura dos sistemas para que estejam aptos a atender com eficiência e qualidade as populações que deles dependem.	Elevado índice de perdas na distribuição dos sistemas de abastecimento de água, em especial no sistema da sede	Zona urbana e rural	Reduzir as perdas de água através da adequação dos sistemas de abastecimento de água	x	x	x	x
	Capacidade insuficiente instalada nos sistemas de abastecimento de água para atender a demanda presente e futura		Para o SAA da Sede deve-se avaliar a instalação de nova bomba de captação de água e demais expansões necessárias para atender a demanda futura de água.	x	x		
			Elaboração de projetos para ampliação e revitalização do volume de reserva disponível na Sede. Deve-se também analisar se os reservatórios dos SAA da zona rural estão compatíveis com a demanda		x	x	
	Ausência de tratamento de água adequado nos SACs e nas soluções individuais de abastecimento de água na zona rural		Elaboração de projeto de sistemas simplificados de tratamento de água nas comunidades Juá, Curralinho, Primavera e Passagem. Adequar e implementar processo de desinfecção nos sistemas de abastecimento de água que captam água através de poços	x	x	x	x
	Baixa abrangência e problemas recorrentes nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água na zona rural		Traçar metas e ações para cada sistema de abastecimento de água abrangendo os principais problemas, como falta de água e intermitência no abastecimento	x	x	x	x

Objetivo específico	Carências relacionadas	Local	Ações e proposições	Horizonte de planejamento			
				Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Reduzir as perdas reais e aparentes dos sistemas e ofertar serviços com qualidade e regularidade para atendimento das demandas atuais e futuras;	Elevado índice de perdas na distribuição dos sistemas de abastecimento de água, em especial no sistema da sede de Barra	Zona urbana e rural	Instituição de plano permanente de gestão e controle sistemático das perdas de água disponibilizada para distribuição, mediante integração e atuação coordenada dos diversos setores do SAAE.	X	X	X	X
			Identificação e priorização de intervenções, tais como: reparo ou troca de redes danificadas e velhas, substituição de hidrômetros antigos, identificação e cancelamento de ligações clandestinas de água, ampliação da macromedição, setorização da rede de distribuição e instalação de registro de manobras	X	X	X	X
Buscar a regularização jurídica dos locais onde estão instaladas as estruturas de abastecimento	Inexiste outorga para a disposição da água de lavagem dos filtros de água da estação de tratamento de água na sede	Zona urbana e rural	Adequar a situação de todos os pontos de lançamento de efluentes e de captação de água, seja em poços ou em água superficial, requerindo a outorga destes pontos junto ao INEMA.	X	X		
	Inexiste outorga de uso de recursos hídricos de muitos pontos de captação de água subterrânea e superficial		Instituição de plano permanente de requerimento de outorga sempre quando for instalado novo poço ou ponto de captação de água	X	X	X	X
Garantir à população o acesso à água que atenda aos padrões de potabilidade vigentes	Ausência de tratamento de água adequado nos SACs e nas soluções individuais de abastecimento de água na zona rural	Zona rural	Elaboração de projeto de sistemas simplificados de tratamento de água nas comunidades Juá, Currálinho, Primavera e Passagem. Adequar e implementar processo de desinfecção nos sistemas de abastecimento de água que captam água através de poços	X	X	X	X
	Quantidade insuficiente de hipoclorito distribuído pelos agentes de saúde municipais		Adequar e expandir a distribuição de hipoclorito pelos agentes de saúde municipais. Realizar campanha educativa que sensibilize para cuidados com a água, como fervura e outros procedimentos simples que podem ser feitos em casa	X	X	X	X
	Ausência de monitoramento da qualidade de água distribuída nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento na zona rural do município		Revitalizar o programa VIGIÁGUA no município		X	X	X

Objetivo específico	Carências relacionadas	Local	Ações e proposições	Horizonte de planejamento			
				Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Regulamentar juridicamente a situação dos 64 sistemas de abastecimento de água atualmente atendidos pela Prefeitura	Dificuldade na gestão e na manutenção dos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água sob responsabilidade da Prefeitura	SACs rurais atualmente atendidos pela Prefeitura	Para estes SACs, onde inexistem hidrômetros ou forma de cobrança pela água, deve-se analisar alternativas de gestão que sejam financeiramente sustentáveis. Dentre possíveis alternativas podemos citar algumas:	x	x		
	Ausência de instrumentos normativos para regulação dos serviços de abastecimento de água prestado nas comunidades rurais atendidas pela Prefeitura		<ul style="list-style-type: none"> Reestruturar a Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos com a possibilidade de estabelecer a cobrança de uma taxa fixa de água e buscar uma parceria com o SAAE para prestar apoio técnico e operacional; ou Constituir associações comunitárias de água e delegar a administração e gestão dos sistemas de abastecimento de água à estas associações. Devendo a Prefeitura ou o SAAE prestar apoio técnico; ou Adequar os sistemas através da instalação de hidrômetros em todas as ligações e avaliar a possibilidade do SAAE assumir os sistemas. 				
	Inexiste Política Tarifária nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água sob responsabilidade da Prefeitura						
Aprimorar o fornecimento de água através de poços profundos em conjunto com a captação de água da chuva através de cisternas, tendo como meta o aumento do número dos domicílios da zona rural atendidos por rede geral e com captação de água da chuva	Baixa abrangência e problemas recorrentes nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água na zona rural	Zona rural	Aprimorar e aumentar o fornecimento de água através de poços profundos em conjunto com a captação de água da chuva através de cisternas	x	x	x	
			Realizar estudo geofísico em determinadas áreas críticas como Baixões, Vereda do Gavião e Vaqueiros a fim de identificar locais potenciais para exploração de água		x	x	
	Baixa disponibilidade de mananciais para abastecimento de água		Aumentar a eficiência do tamanho das áreas de captação de água da chuva: Melhorar a qualidade das áreas de captação que apresentarem problemas, ou seja, melhorar o telhado das residências em tamanho e em qualidade; Aproveitar ao máximo a área disponível, colocando-se calhas em todas as laterais do telhado.		x	x	

Objetivo específico	Carências relacionadas	Local	Ações e proposições	Horizonte de planejamento			
				Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Tornar viável técnica e economicamente a implantação de novos sistemas individuais adequados de abastecimento de água (poços ou cisternas) para as famílias carentes residentes em áreas rurais dispersas e nas demais áreas onde as soluções individuais se mostrarem mais apropriadas;	Inexiste cadastro/ registro/ mapeamento tipos de soluções individuais adotadas pelas famílias isoladas	Zona rural	Realização de levantamento e elaboração de cadastro dos tipos de soluções individuais adotadas pelas famílias rurais e sobre o emprego ou não de barreiras sanitárias e mecanismos de tratamento da água.		x	x	x
			Formalização de convênios entre a Prefeitura e órgãos federais ou estaduais para implantação de soluções adequadas de abastecimento de água para famílias rurais carentes (poços individuais, captação superficial e cisternas)	x	x	x	x
	Ausência de tratamento de água proveniente das soluções individuais de abastecimento adotadas no meio rural	Distribuição gratuita do hipoclorito de sódio na Secretaria Municipal de Saúde para populações que não recebem água tratada	x	x	x	x	
Recadastrar as residências a serem atendidas pelo carro-pipa, tendo como meta a diminuição do número de residências que necessitam desse serviço	Baixa disponibilidade de mananciais para abastecimento de água	Zona rural	Recadastrar as residências a serem atendidas pelo carro-pipa, tendo como meta a diminuição do número de residências que necessitam desse serviço	x	x		
			Garantir que os carros-pipas forneçam água que atenda aos padrões de potabilidade vigentes. Analisar a possibilidade de parceria com o SAAE e utilizar água tratada de ETA	x	x	x	x
Conscientizar a população sobre sustentabilidade ambiental, uso racional da água e cuidados necessários com a água consumida	Inexistência de programa de educação ambiental continuado sobre o tema abastecimento de água	Zona urbana e rural	Promoção de campanhas de educação ambiental para conscientização sobre uso racional da água, formas de tratamento caseiro e cuidados com o meio ambiente.	x	x	x	x

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

7.6.3 Proposição de indicadores

Os indicadores selecionados para avaliação dos serviços de abastecimento de água foram constituídos a partir da adaptação de informações constantes no Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS), que podem ser consultados no endereço www.snis.gov.br. Estes indicadores procuram traduzir os aspectos mais relevantes em relação ao desempenho do sistema: o atendimento, as carências, a conformidade da água distribuída com os padrões estabelecidos em legislação, os custos operacionais do sistema, entre outros. Esse conjunto de indicadores foi dividido em cinco grupos: Acesso aos Serviços, Ambientais, de Saúde, Financeiros e Operacionais, conforme apresentado no Quadro 7.22.

Indicador	Objetivo	SNIS correlacionado	Cálculo	Unidade	Periodicidade	
Acesso aos serviços de abastecimento de água						
Índice de atendimento por rede geral	Mensurar o percentual da população atendida por rede geral de abastecimento	IN055 = índice de atendimento total de água	IN023 = (AG001 ÷ POP_TOT) *100	(População total atendida por rede de distribuição de água pelo SAAE e Prefeitura ÷ População total do município) x 100	%	Anual
		AG001 = População total atendida com abastecimento				
		POP_TOT = População total do município				
Índice de atendimento por captação de água da chuva através de cisternas	Mensurar o percentual da população atendida por captação de água da chuva através de cisternas	-	-	(População total atendida por captação de água de chuva através de cisterna ÷ População total do município) x 100	%	Anual
Índice de atendimento urbano	Mensurar o percentual da população urbana atendida por rede geral	IN023 = Índice de atendimento urbano de água	IN023 = (AG026 ÷ POP_URB) *100	(População urbana atendida por rede de distribuição de água pelo SAAE ÷ População total urbana do município) x 100	%	Anual
		AG026 = População urbana atendida com abastecimento				
		POP_URB = População urbana total do município				
Consumo médio <i>per capita</i>	Calcular a quantidade média diária de água consumida por habitante no município	INO22 = Consumo médio per capita de água	INO22 = ((AG010-AG019) ÷ AG001) * (1000000/365)	Quantidade total de água consumida por dia ÷ N° de habitantes	L/hab.dia	Anual
		AG001 = População total atendida com abastecimento				
		AG010 = Volume de água consumido				
		AG019 = Volume de água tratada exportada				
Ambientais						
Índice de conformidade da quantidade de captações outorgadas	Verificar o atendimento do número de captações outorgadas ao número de captações outorgáveis	-	-	(N° de captações de água outorgadas ÷ N° total de captações de água) x 100	%	Anual
Índice de atendimento à vazão outorgada	Verificar o atendimento à vazão outorgada do manancial de captação	-	-	(Vazão captada/ Vazão outorgada) x 100	%	Anual

Indicador	Objetivo	SNIS correlacionado	Cálculo	Unidade	Periodicidade
Saúde					
Índice de incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria no. 2.914/2011, referentes ao padrão de cloro residual para a água	IN075 = Incidência das análises fora do padrão - cloro residual	IN075 = (QD007 ÷ QD006) *100	%	Anual
		QD006 = Quantidade de amostras analisadas - cloro residual			
		QD007: Quantidade de amostras fora do padrão - cloro residual			
Índice de incidência das análises de turbidez fora do padrão	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria no. 2.914/2011, referentes ao padrão de turbidez para a água	IN076 = Incidência das análises fora do padrão - turbidez	IN076 = (QD009 ÷ QD008) *100	%	Anual
		QD008 = Quantidade de amostras analisadas - turbidez			
		QD009: Quantidade de amostras fora do padrão - turbidez			
Índice de incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria no. 2.914/2011, referentes ao padrão de coliformes totais para a água	IN084 = Incidência das análises fora do padrão - coliformes totais	IN084 = (QD027 ÷ QD026) *100	%	Anual
		QD026 = Quantidade de amostras analisadas - coliformes totais			
		QD027: Quantidade de amostras fora do padrão - coliformes totais			
Índice de incidência das análises de <i>Escherichia coli</i> totais fora do padrão	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria no. 2.914/2011, referentes ao padrão de <i>Escherichia coli</i> para a água	-	-	%	Anual
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria no. 2.914/2011, referentes à quantidade mínima de amostras para análise de cloro residual	IN079 = Incidência de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual	IN079 = (QD006 ÷ QD020) *100	%	Anual
		QD006 = Quantidade de amostras analisadas - cloro residual			
		QD020: Quantidade mínima obrigatórias de amostras - cloro residual			
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria no. 2.914/2011, referentes à quantidade mínima de amostras para análise de turbidez	IN080 = Incidência de conformidade da quantidade de amostras - turbidez	IN076 = (QD008 ÷ QD019) *100	%	Anual
		QD008 = Quantidade de amostras analisadas - turbidez			
		QD019: Quantidade mínima obrigatórias de amostras - turbidez			
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria no. 2.914/2011, referentes à quantidade mínima de amostras para análise de coliformes totais	IN085 = Incidência de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais	IN084 = (QD026 ÷ QD028) *100	%	Anual
		QD026 = Quantidade de amostras analisadas - coliformes totais			
		QD028: Quantidade mínima obrigatórias de amostras - coliformes totais			

Indicador	Objetivo	SNIS correlacionado	Cálculo	Unidade	Periodicidade	
Financeiros						
Índice de sustentabilidade financeira	Verificar a autossuficiência financeira do município (SAAE e Prefeitura) com o abastecimento de água	IN012 = Indicador de desempenho financeiro	IN012 = $((FN002+FN007) + FN017) * 100$	(Arrecadação própria com o abastecimento de água ÷ Despesa total com o abastecimento de água) x 100	%	Anual
		FN002 = Receita operacional direta de água				
		FN007 = Receita operacional direta de água exportada				
		FN017 = Despesas totais com os serviços (DTS)				
Índice de perdas de faturamento	Mensurar os volumes não faturados pelo prestador responsável pelo abastecimento de água	IN013 = Índice de perdas de faturamento	IN013 = $((AG006 + AG018 - AG024 - AG011) ÷ (AG006 + AG018 - AG024)) * 100$	[(Volume de água produzido – Volume de água faturado) ÷ Volume de água produzido] x 100	%	Anual
		AG006 = Volume de água produzido				
		AG011 = Volume de água faturado				
		AG018 = Volume de água tratada importado				
Índice de consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de abastecimento por volume de água tratado	IN058 = Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento	IN058 = $AG028 ÷ (AG006 + AG018)$	Consumo total de energia elétrica no sistema de abastecimento de água ÷ (Volume de água produzido + Volume de água tratado importado)	KW h/m ³	Anual
		AG006 = Volume de água produzido				
		AG018 = Volume de água tratada importado				
		AG028 = Consumo total de energia elétrica				
Índice de substituição de rede	Avaliar a taxa mensal de substituição de rede	-	-	(Extensão de Rede Substituída ÷ Extensão Total de Rede) x 100	%	Anual
Operacionais						
Índice de hidrometração	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume consumido	IN009 = Índice de hidrometração	IN009 = $(AG004 ÷ AG002) * 100$	(Quantidade de ligações ativas de água com micromedição ÷ Quantidade de ligações ativas de água) x 100	%	Anual
		AG002 = Quantidade de ligações ativas de água				
		AG004 = Quantidade de ligações ativas micromedidas				
Índice de capacidade de tratamento	Verificar a capacidade de tratamento do sistema	-	-	(Volume de água tratado ÷ Volume de água produzido) x 100	%	Anual
Índice de capacidade de tratamento	Verificar a capacidade de captação de água do sistema	-	-	(Volume de água captado / Volume de água demandada) x 101	%	Anual
Índice de perdas na distribuição	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água	IN049 = Índice de perdas na distribuição	IN049 = $((AG006 + AG018 - AG024 - AG010) ÷ (AG006 + AG018 - AG024)) * 100$	[(Volume de água produzido – Volume de água consumido) ÷ Volume de água produzido] x 100	%	Anual
		AG006 = Volume de água produzido				
		AG010 = Volume de água consumido				
		AG018 = Volume de água tratada importado				
		AG024 = Volume de serviço				

7.6.3.1 Indicadores para hierarquização

Em virtude de que muitas áreas do município de Barra não possuem dados oficiais ou procedimentos periódicos de análises de água e manutenção de seus sistemas, foram criados indicadores que permitem uma análise qualitativa. Os indicadores sugeridos para a determinação dos sistemas de abastecimento de água de Barra que necessitam de maiores intervenções para a sua adequação são estes:

a) Indicador de atendimento total (A)

Esse indicador analisa a abrangência do serviço de abastecimento de água. Para calculá-lo deve-se dividir a população total atendida por rede de distribuição de água e por poço ou nascente com canalização interna pela População total da área em análise e multiplicar por 100 a fim de obter o resultado em porcentagem (%).

b) Indicador de tratamento de água (T)

O ideal seria a composição de um indicador de atendimento aos padrões de potabilidade, no entanto, a análise da potabilidade da água consumida fica impossibilitada uma vez que não são realizadas análises periódicas de água em diversos sistemas de abastecimento de água (coletivos e individuais) na zona rural do município.

Sendo assim, recomenda-se a composição de um indicador de tratamento de água (T) e a realização de uma análise qualitativa da existência ou não de tratamento da água consumida. Propõem-se a adoção dos seguintes valores para o indicador T:

- 5% para as áreas onde a água é captada em rio, poço raso ou nascente e não recebe nenhum tipo de tratamento;
- 20% para as áreas onde a água é captada em rio, poço raso ou nascente e recebe um processo de desinfecção (hipoclorito de sódio ou cloro);
- 50% para as áreas onde a água é captada em poço profundo e não recebe nenhum tipo de tratamento;
- 75% para as áreas onde a água é captada em poço profundo e recebe um

processo de desinfecção;

- 90% para as áreas onde a água captada recebe um processo adequado de tratamento de água.

c) Indicador de regularidade (R)

Para a avaliação do indicador de regularidade (R) propõem-se uma análise apenas qualitativa, pois a maioria das áreas não possui dados oficiais referentes às intermitências no abastecimento de água e falta de água. Sendo assim, os seguintes valores foram adotados para o indicador R:

- 25% para as áreas onde a ocorrência de intermitências e falta de água é muito frequente;
- 50% para as áreas onde a ocorrência de intermitências e falta de água é frequente;
- 90% para as áreas onde a ocorrência de intermitências e falta de água é pouco frequente.

Os déficits para cada indicador serão calculados a partir das metas estabelecidas para o município em cada período de avaliação do Plano. Os déficits dos indicadores foram agrupados em um índice – o índice de déficit de água (IDA). O índice é então obtido pela soma dos déficits.

Para aplicação do IDA em Barra, para o ano de 2015, devido a inexistência de informações específicas de cada sistema de abastecimento de água, foram consideradas apenas a zona urbana e zona rural de forma global.

Para os indicadores de atendimento total (A), de tratamento de água (T) e de regularidade (R), os valores obtidos para cada uma das áreas são apresentados no Quadro 7.17, Quadro 7.18 e Quadro 7.19, respectivamente. Estes dados foram compilados das informações constantes no IBGE (2010) e SNIS (2013), feitas as adaptações e projeções necessárias, e obtidas durante a 1º Conferência Pública sobre Saneamento Básico de Barra.

Quadro 7.17 – Cálculo do indicador de atendimento (A) total para Barra

Localidade	Prestador do serviço	População total estimada em 2015	População abastecida por rede geral estimada em 2015	Indicadores de atendimento (A)	
Zona urbana (Sede)	SAAE	25.081	25.081	100 %	
Zona rural	SAAE	29.9316	4.817	16,43%	35,07%
	Prefeitura		5.465	18,64%	
	Soluções individuais		0	0%	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Quadro 7.18 – Cálculo do indicador de tratamento (T) total para Barra

Local	Prestador do serviço	Tratamento de água					Indicadores de tratamento (T)
		Água Superficial sem tratamento	Água superficial com desinfecção	Água subterrânea a sem desinfecção	Água subterrânea a com desinfecção	Com sistema de tratamento de água	
Zona urbana (Sede)	SAAE					X	90%
Zona rural	SAAE		X (5 comunid.)		X (8 comunid.)	X (8 comunid.)	70%
	Prefeitura			X			50%
	Soluções individuais	X	X				25%

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Quadro 7.19 – Cálculo do indicador de regularidade (R) total para Barra

Local	Prestador do serviço	Intermitência no abastecimento e falta de água			Indicadores de regularidade (R)
		Muito frequente	Frequente	Pouco frequente	
Zona urbana (Sede)	SAAE		X		50%
Zona rural	SAAE		X		50%
	Prefeitura	X			25%
	Soluções individuais	X			25%

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

A partir dessas informações, construiu-se o Quadro 7.20, que apresenta o cálculo do IDA para os tipos de sistemas de abastecimento de água de Barra.

Quadro 7.20 – Aplicação do IDA e definição das áreas de intervenção prioritária em relação ao abastecimento de água em Barra

Local	Prestador do serviço	A (%)	T (%)	R (%)	DA	DT	DR	IDA
Zona urbana (Sede)	SAAE	100 %	90%	50%	0	-10	-50	-60
Zona rural	SAAE	35 %	70%	50%	-65	-30	-50	-145
	Prefeitura		50%	25%		-50	-75	-190
	Soluções individuais	0	25%	25%	-100	-75	-75	-250

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Do Quadro 7.20 resulta a seguinte hierarquização:

1. Zona rural - soluções individuais
2. Zona rural - SAC's atendidos pela Prefeitura
3. Zona rural - SAC's atendidos pelo SAAE
4. Zona urbana - SAA atendido pelo SAAE

7.6.4 Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

O item anterior mostra a hierarquização dos tipos de sistemas de abastecimento de água de Barra em relação a sua necessidade de priorização no atendimento. A zona rural onde o abastecimento de água ocorre através de soluções individuais é a área que demanda uma maior intervenção em abastecimento de água. Isso se deve ao fato de que nestas áreas, onde a água é captada em rios, nascentes ou poços rasos de forma individual, não há nenhum tipo de tratamento de água e, conforme informações levantadas, são recorrentes problemas de falta de água.

O sistema de abastecimento de água da sede de Barra ficou em último lugar na hierarquização da intervenção em abastecimento de água, uma vez que a rede atende toda a população da zona urbana e há um sistema de tratamento de água adequado. Mesmo ficando em último lugar na hierarquização da intervenção, adequações no sistema são de extrema importância para que o SAA da sede seja apto a atender com eficiência e qualidade as populações que dele dependem.

Para a identificação e hierarquização das áreas de intervenção prioritárias dentro de cada sistema de abastecimento é essencial dispor de informações básicas de todos os sistemas de abastecimento de água e dados dos sistemas individuais de abastecimento de água das famílias carentes residentes em áreas rurais dispersas e em locais com escassez de recursos hídricos. No entanto, conforme já relatado, inexistem informações, o que torna de extrema importância a concretização do primeiro objetivo específico apresentado no item 7.6.1. Ao direcionar esforços para o adequado levantamento e cadastramento das infraestruturas que compõem os sistemas de abastecimento de água e dos principais problemas, a tarefa de identificar e hierarquizar as propostas de soluções e as áreas de intervenção será facilitada.

A partir das informações levantadas no município e apresentadas no Diagnóstico deste PMSB (Produto 2), foram definidas áreas de áreas consideradas críticas e que deverão ser priorizadas (Quadro 7.21).

Quadro 7.21 – Áreas críticas para intervenção

Localidade de	Prestador do serviço	Áreas críticas	Carência relacionada
Zona urbana (Sede)	SAAE	Comunidade Jurema e zonas periféricas	Falta de água e intermitência no abastecimento de água.
Zona rural	SAAE	Juá, Curralinho, Primavera, Passagem e Igarité ¹	Água captada em rio que recebe somente um processo de desinfecção
		Baixão da Aparecida ²	Moradores destacaram problema de falta de água
	Prefeitura	Estima-se que praticamente todos os SACs possuem carências	De forma geral, foram apontados problemas recorrentes de falta de água, intermitência no abastecimento, quebra ou queima de bomba e qualidade da água duvidosa. Também foi comentado que a água distribuída não atende plenamente à demanda das famílias
	Soluções individuais	Região dos Baixões, comunidades Vereda do Gavião, Vaqueiros e Baixão da Aparecida	Baixa disponibilidade de recursos hídricos, seca e dificuldade em encontrar poços profundos com vazões mínimas para possibilitar sua operação
Distritos dos Brejos		Qualidade da água duvidosa (poços próximos a fossas rudimentares; Inexistência de tratamento de água)	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

¹ Em Igarité já está previsto projeto e construção de uma estação simplificada de tratamento de água;

² Durante reunião de mobilização realizada no distrito de Baixão da Aparecida os participantes destacaram problemas de falta de água. Infelizmente não foi possível realizar reunião de mobilização em todos os distritos e comunidades rurais, havendo a possibilidade de outras comunidades rurais atendidas pelo SAAE terem falta de água ou intermitência no abastecimento de água.

Ressalta-se que, uma vez em posse do cadastro de todos sistemas de abastecimento de água de Barra, é recomendada a realização de nova hierarquização das áreas de intervenção prioritária através dos indicadores do item anterior para cada área isoladamente, assim será possível determinar quais delas devem ser atendidas prioritariamente.

8 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Neste capítulo são propostos os objetivos, alternativas e metas para aprimoramento dos serviços de esgotamento sanitário de Barra e universalização do acesso no âmbito municipal. Para isso, inicialmente, as principais carências identificadas na fase de Diagnóstico foram lembradas, bem como foi considerada a atual capacidade instalada para tratamento de esgoto e sua avaliação para o horizonte do plano, considerando-se a projeção populacional no cenário escolhido para realização deste Prognóstico.

Por último, é importante frisar também que não cabe a este PMSB apresentar alternativas de concepção detalhadas para o serviço de esgotamento sanitário, mas sim avaliar as disponibilidades (capacidade instalada) e necessidades desse serviço para a população (produção de esgoto e demanda por serviço), propondo alternativas para compatibilizá-las. Além disso, devido à ausência de informações técnicas, para estimar as necessidades trabalhou-se com dados teóricos da literatura. Dessa forma, é preciso alertar os gestores que, previamente à tomada de decisões, especialmente as que envolvem dimensionamento dos sistemas de esgotamento sanitário coletivos e individuais, é imprescindível elaborar projetos específicos que trabalhem com os dados reais dos respectivos locais de análise.

8.1 Avaliação da capacidade atual de atendimento

A entidade gestora da infraestrutura existente destinada ao esgotamento sanitário da cidade de Barra é a prefeitura, por intermédio da sua Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos. A natureza jurídica da entidade é administração direta poder público e sua instância administrativa de âmbito municipal.

Embora o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Barra detenha a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário desde sua criação no ano de 1976, conjuntamente com os serviços de abastecimento de água, até a vinda do projeto e obra do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da Sede realizado com recursos e por intermédio da CODEFASF, não havia a promoção no município de programas que visassem o tratamento adequado do esgoto sanitário gerado pela

população.

A obra do SES da sede, iniciada no ano de 2007 e de responsabilidade da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVAS0F e da Prefeitura Municipal, sendo realizada pela empresa Lacai, é composta por rede coletora de esgoto sanitário convencional, nove Estações Elevatórias (EE) de esgoto, uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e um emissário que irá descartar os efluentes tratados no Rio São Francisco. Conforme informações da Prefeitura e do SAAE, as obras do sistema de esgotamento sanitário da sede não foram plenamente e satisfatoriamente concluídas e fiscalizadas. Finalizado no ano de 2011, o sistema ainda não foi oficialmente vistoriado e entregue ao município, conseqüentemente este vem operando sem o devido acompanhamento técnico. O SAAE e a Prefeitura, mesmo que seus funcionários não tenham recebido uma adequada capacitação para operar o SES e mesmo ainda não tendo assumido oficialmente o sistema, têm buscado solucionar os recorrentes problemas causados na rede coletora de esgoto.

De acordo com relatos, há trechos de redes coletoras de esgoto não conectados ao SES que têm ocasionado transbordamento e refluxo de esgoto. Há também muitos problemas de assoreamento na rede que ocasionam seu entupimento e posterior rompimento. Ademais, em visita técnica, verificaram-se problemas nas estações elevatórias e na estação de tratamento de esgoto.

Antes da construção do SES com recursos da CODEFASF, foi implantado na sede de Barra, há cerca de 36 anos, um sistema do tipo misto para a coleta do esgoto sanitário e águas pluviais pela prefeitura municipal. O sistema é composto de tubulações de concreto e PVC dispostas sob vias pavimentadas e vias não pavimentadas, que conduzem as contribuições pluviais e sanitárias até os pontos de lançamentos sem nenhum tipo de tratamento. Este sistema misto ainda está em operação recebendo contribuição sanitárias e pluviais, no entanto, objetiva-se que, com a construção do SES do tipo separador absoluto, os habitantes da zona urbana irão gradualmente ligar-se ao novo sistema, deixando de conduzir o esgoto sanitário à rede mista. Almeja-se que no futuro a rede antiga colete somente as águas pluviais.

A FUNASA também tem atuado no município com projetos e recursos para expansão

da rede coletora de esgoto do novo sistema de esgoto sanitário da sede de Barra, em específico no bairro Parque das Lagoas, e para construção de módulos sanitários nas residências rurais, no entanto foi apontado que a maioria das famílias não utiliza estes módulos.

Fora estas iniciativas, conforme censo de 2010 do IBGE, 44% das residências em Barra, considerando zona urbana e rural, destinam seu esgoto a fossas rudimentares. Sendo que 37% dos domicílios não possuíam, em 2010, sanitário ou banheiro. O restante destina seu esgoto à rede pluvial ou diretamente aos arroios. É importante ressaltar que os dados apresentados pelo censo de 2010 do IBGE estão defasados em vista que o SES da sede de Barra entrou em operação a partir de 2011, no entanto, são válidos para fins de comparação e situação do cenário de Barra referente ao esgotamento sanitário.

Como podemos observar, o SES da sede apresenta diversos problemas que urgem para serem solucionados e há no município de Barra um grande déficit dos serviços de esgoto sanitário concentrados nas comunidades rurais do município, onde 68% dos domicílios rurais não possuem banheiro ou sanitário, e 26% destinam seu esgoto a fossas rudimentares, que são cavidades escavadas no solo onde os dejetos são acumulados poluindo e contaminando o solo e recursos hídricos. Somente 4% dos domicílios da zona rural possuem fossas sépticas. As duas principais formas como é realizada a disposição de fezes, a céu aberto ou em fossas rudimentares, são potenciais fontes de doenças, uma vez que não fornecem nenhum tipo de barreira efetiva à transmissão de doenças.

8.2 Estimativa de demandas

8.2.1 Zona Urbana

As demandas por coleta e tratamento de esgoto para a Sede de Barra foram calculadas tendo como base informações constantes no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS, 2013) e dados obtidos no projeto executivo do SES desenvolvido com recursos da CODEVASF, feitas as adaptações necessárias. Foram adotados os seguintes parâmetros:

a) Vazão média de esgotos produzida

A produção de esgotos corresponde aproximadamente à vazão de água efetivamente consumida. Entende-se por consumo efetivo aquele registrado na micromedição da rede de distribuição de água, descartando-se, portanto, as perdas do sistema de abastecimento. Parte desse volume efetivo não chega aos coletores de esgoto, pois, conforme a natureza de consumo, perde-se por evaporação, incorporação à rede pluvial ou escoamento superficial (ex.: irrigação de jardins e parques, lavagem de carros, instalações não conectadas à rede etc.). Dessa forma, para estimar a fração da água que adentra à rede de esgotos, aplica-se o coeficiente de retorno (R), que é a relação média entre o volume de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. O coeficiente de retorno pode variar de 40% a 100%, sendo que usualmente adota-se o valor de 80% (VON SPERLING, 2005).

A vazão média de esgotos da população urbana de Barra foi calculada para o período compreendido entre 2015 e 2035 (horizonte de planejamento do PMSB), conforme a Equação:

$$Q_{méd} = \frac{P \times q \times R \times K_1}{86.400}$$

Onde:

P = população prevista para cada ano (total);

q = consumo médio de água *per capita* (L/hab.dia):

R = coeficiente de retorno: 0,80

K₁ = coeficiente do dia de maior consumo: 1,2

Em Barra adotou-se o consumo médio *per capita* de água de 131,67 litros de água por habitante ao dia, conforme dados constantes SNIS (2013).

b) Vazão de infiltração

A vazão de infiltração corresponde à vazão de água que se infiltra na rede coletora através de tubos defeituosos, juntas ou paredes de poços de visita e é calculada em função da taxa de infiltração e extensão da rede, conforme a Equação:

Vazão de infiltração (L/s) = taxa de infiltração (L/s.km) x extensão de rede (Km)

Como a taxa de infiltração é expressa em vazão por extensão de rede, foi preciso estimar ao longo dos anos a extensão das redes coletoras do sistema para calcular a vazão de infiltração. Para o sistema da Sede de Barra foram utilizadas informações obtidas no projeto executivo do SES, onde é exposto que para atender 18.203 habitantes seria necessário 58,58 Km de rede coletora de esgoto, o que resultaria num fator de 3,218 metros/habitante, sendo este valor utilizado para os cálculos neste Prognóstico.

Também foi utilizado para os cálculos o coeficiente de infiltração igual a 0,2 L/s.km, conforme o projeto executivo do SES da Sede de Barra. Por fim, a seguinte Equação foi utilizada:

Vazão de infiltração (L/s) = 0,0002 (L/s.m) x População prevista (hab) x 3,218 (m/hab.)

c) Demanda por coleta e tratamento de esgotos

A demanda por coleta e tratamento de esgotos foi resultante da soma da vazão média de esgotos produzida e da vazão de infiltração, o que representa a vazão que efetivamente chega em uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Destaca-se que para a realização deste prognóstico a demanda calculada considerou o atendimento de 100% da população da sede, considerando a universalização do acesso à coleta e ao tratamento de esgoto na área urbana.

d) Capacidade instalada

A capacidade instalada refere-se à vazão média de tratamento projetada para o sistema de esgoto sanitário implantado na sede de Barra (Q = 42,05 L/s). Ressalta-se que a capacidade instalada de tratamento foi mantida constante ao longo dos anos e, dessa forma, avaliou-se se o que existe atualmente será capaz de atender a demanda futura.

e) Avaliação do saldo ou déficit

Para avaliar se o sistema de esgotamento sanitário instalado na sede de Barra é capaz

de atender a demanda necessária, subtraiu-se a demanda por coleta e tratamento da capacidade instalada e avaliou-se o déficit ou saldo.

No Quadro 8.1 foram sistematizados os valores adotados no sistema de esgotamento sanitário da sede de Barra para os principais parâmetros de projeto utilizados neste Prognóstico.

Quadro 8.1 – Principais parâmetros adotados para realização do prognóstico do sistema de esgotamento sanitário da sede de Barra

População atendida em 2015 (hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Taxa de infiltração (L/s.Km)	Relação metros de rede/habitantes (m/hab.)	Capacidade instalada da ETE (L/s)
25.081	131,67	0,2	3,218	42,05

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

O Quadro 8.2 apresenta a avaliação da demanda por coleta e tratamento de esgoto para a Sede de Barra. A Figura 8.1 ilustra essa demanda para o período de horizonte do PMSB (2015-2035) considerando a capacidade instalada na ETE.

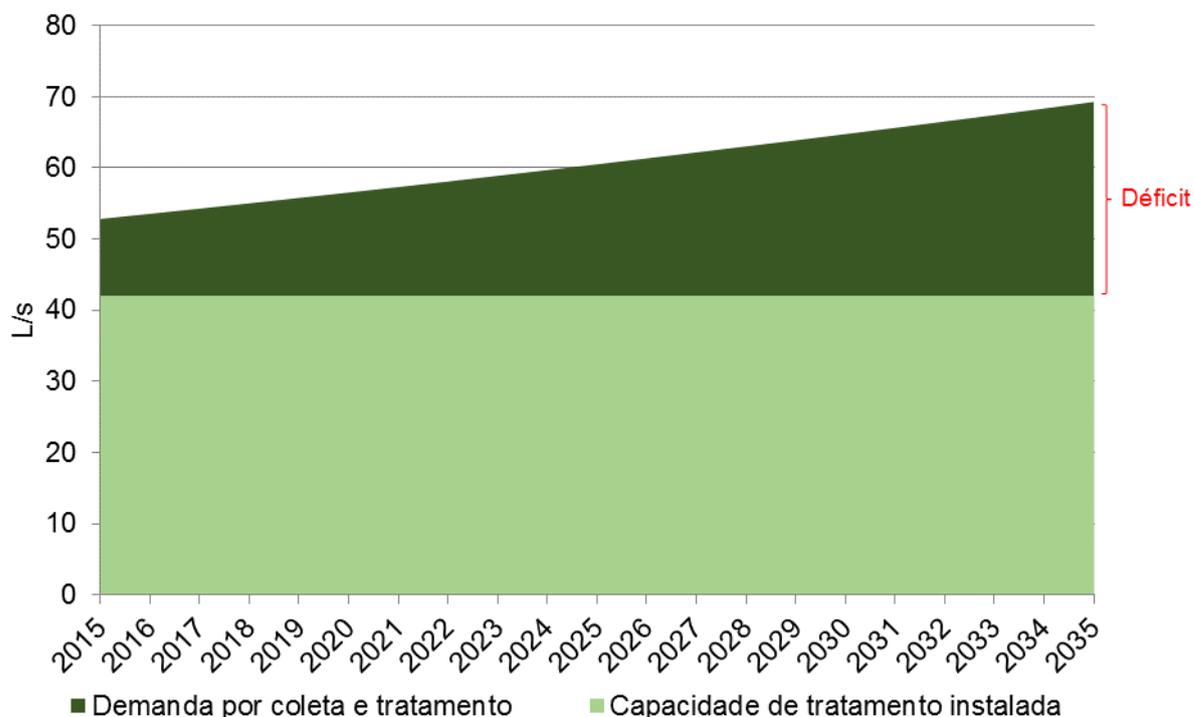
Quadro 8.2 – Demanda pelos serviços de esgotamento sanitário para a população urbana de Barra

Ano	População Sede	Vazão média de esgotos produzida	Extensão da rede considerada	Vazão de infiltração	Demanda por coleta e tratamento	Capacidade de tratamento instalada	Saldo ou Déficit
	habitantes	L/s	Km	L/s	L/s	L/s	L/s
2015	25.081	36,69	80,71	16,14	52,84	42,05	-10,79
2016	25.424	37,20	81,81	16,36	53,56	42,05	-11,51
2017	25.772	37,70	82,93	16,59	54,29	42,05	-12,24
2018	26.124	38,22	84,07	16,81	55,03	42,05	-12,98
2019	26.481	38,74	85,22	17,04	55,79	42,05	-13,74
2020	26.843	39,27	86,38	17,28	56,55	42,05	-14,50
2021	27.210	39,81	87,56	17,51	57,32	42,05	-15,27
2022	27.582	40,35	88,76	17,75	58,10	42,05	-16,05
2023	27.958	40,90	89,97	17,99	58,90	42,05	-16,85
2024	28.340	41,46	91,20	18,24	59,70	42,05	-17,65
2025	28.726	42,03	92,44	18,49	60,51	42,05	-18,46
2026	29.118	42,60	93,70	18,74	61,34	42,05	-19,29
2027	29.515	43,18	94,98	19,00	62,18	42,05	-20,13
2028	29.917	43,77	96,27	19,25	63,02	42,05	-20,97
2029	30.325	44,37	97,59	19,52	63,88	42,05	-21,83
2030	30.738	44,97	98,92	19,78	64,75	42,05	-22,70
2031	31.157	45,58	100,26	20,05	65,63	42,05	-23,58
2032	31.581	46,20	101,63	20,33	66,53	42,05	-24,48
2033	32.010	46,83	103,01	20,60	67,43	42,05	-25,38
2034	32.446	47,47	104,41	20,88	68,35	42,05	-26,30
2035	32.887	48,11	105,83	21,17	69,28	42,05	-27,23

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Legenda

Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
----------------	-------------	-------------	-------------



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Figura 8.1 – Demandas por coleta e tratamento de esgoto o sistema de Barra (sede) considerando a capacidade instalada do SES

Observa-se no Quadro 8.2 e Figura 8.1 que a capacidade instalada na ETE em operação, equivalente a 42,05 L/s, não é suficiente para atender toda a população da zona urbana de Barra, desde o início de plano até o ano de final de plano (2034), quando a demanda por coleta e tratamento de esgoto foi estimada em 69,28 L/s.

É importante ressaltar que o SES da sede de Barra foi projetado para atender uma população urbana total de 18.203 habitantes, o que já não atenderia a demanda atual de toda população urbana, uma vez que o Censo Brasileiro de 2010 elaborado pelo IBGE indicou uma população de 22.446 habitantes residentes na zona urbana do município, 4.243 habitantes a mais do que população total final projetada de 18.203 habitantes.

Ademais, conforme informações do SAAE, à medida que as obras do SES foram concluídas, a população fez, por conta própria, as ligações prediais na rede coletora de esgoto. Portanto não existem registros relativos às ligações realizadas nem a identificação da quantidade exata de ligações, há somente a estimativa de que, atualmente, 50% da população urbana esteja ligada ao sistema, o que englobaria em

torno de 11.223 habitantes.

Para as simulações financeiras, apresentadas no Quadro 8.3, utilizou-se a informação que a tarifa de esgoto corresponderá a 50 % (cinquenta por cento) da tarifa de água. Portanto, para o cálculo da estimativa da receita com os serviços de esgoto multiplicou-se a estimativa da demanda por volume de água pela metade da tarifa de água adotada (0,65 R\$/m³). Destaca-se que para os cálculos considerou que o SES do tipo separador absoluto englobou 100% da população urbana durante todo o horizonte do plano.

Quadro 8.3 – Estimativa de receita com coleta e tratamento do esgoto

Ano	População Sede	Estimativa da demanda por volume de água	Estimativa da Receita com esgoto
	habitantes	m³/ano	R\$/ano
2015	25.081	1.205.367,56	7.83.488,91
2016	25.424	1.221.863,00	7.94.210,95
2017	25.772	1.238.578,55	8.05.076,06
2018	26.124	1.255.517,06	8.16.086,09
2019	26.481	1.272.681,40	8.27.242,91
2020	26.843	1.290.074,53	8.38.548,44
2021	27.210	1.307.699,39	8.50.004,60
2022	27.582	1.325.559,00	8.61.613,35
2023	27.958	1.343.656,39	8.73.376,65
2024	28.340	1.361.994,64	8.85.296,51
2025	28.726	1.380.576,86	8.97.374,96
2026	29.118	1.399.406,22	9.09.614,04
2027	29.515	1.418.485,91	9.22.015,84
2028	29.917	1.437.819,17	9.34.582,46
2029	30.325	1.457.409,27	9.47.316,02
2030	30.738	1.477.259,53	9.60.218,69
2031	31.157	1.497.373,30	9.73.292,65
2032	31.581	1.517.754,00	9.86.540,10
2033	32.010	1.538.405,06	9.99.963,29
2034	32.446	1.559.329,98	1.013.564,48
2035	32.887	1.580.532,27	1.027.345,98

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Legenda	Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
---------	----------------	-------------	-------------	-------------

8.2.2 Zona Rural

Conforme expresso anteriormente, na zona rural não existem redes coletoras e sistemas coletivos de tratamento de esgoto instalados. Nestas regiões temos um

cenário crítico onde 68% dos domicílios não possuem banheiro ou sanitário e a maior parte do restante, em torno de 26%, destina seu esgoto a fossas rudimentares.

Para as avaliações das demandas por coleta e tratamento de esgoto para zona rural de Barra, foram adotados os seguintes parâmetros:

a) Carga orgânica gerada

Para avaliar a carga orgânica associada ao esgoto sanitário, gerada e lançada nos cursos d'água que entrecortam o município de Barra, trabalhou-se com as seguintes informações: número total de habitantes da zona rural do município e contribuição de cada indivíduo em termos de matéria orgânica presente nos esgotos domésticos. Segundo VON SPERLING (2005), esse valor correspondente a 0,054 Kg DBO.hab-1.d-1. Dessa forma, a carga orgânica gerada foi calculada multiplicando-se a sua população (em nº de habitantes) pela carga per capita (equivalente a 0,054 Kg DBO.hab-1.d-1),

b) Vazão média de esgotos produzida

Para estimar a vazão média de esgotos produzida pela população da zona rural, foi considerado um consumo per capita de água equivalente a 60 L/hab.dia (Cenário 1b), um consumo per capita de água equivalente a 100 L/hab.dia (Cenário 2b) e um coeficiente de retorno de 80%. A vazão média de esgotos da população rural de Barra foi calculada para o período compreendido entre 2015 e 2035 (horizonte de planejamento do PMSB), conforme a Equação:

$$Q_{méd} = \frac{P \times q \times R}{86.400}$$

Onde:

P = população prevista para cada ano (total);

q = consumo médio de água *per capita* (L/hab.dia);

R = coeficiente de retorno: 0,80

Para a zona rural de Barra, em vista à escassez de recursos hídricos, foram considerados dois valores para o consumo médio *per capita* de água: 60 litros de água

por habitante ao dia (Cenário 1b) e 100 litros de água por habitante ao dia (Cenário 2b).

O Quadro 8.4 apresenta a avaliação da carga orgânica gerada e da demanda por coleta e tratamento de esgoto para a zona rural de Barra.

Quadro 8.4 – Produção média de esgoto nas áreas rurais

Ano	População Zona Rural	Carga orgânica gerada	Vazão média de esgotos produzida (L/s)	
	habitantes	Kg DBO/dia	Cenário 1b	Cenário 2b
2015	29316	1583,05	16,29	27,14
2016	29590	1597,85	16,44	27,40
2017	29866	1612,78	16,59	27,65
2018	30145	1627,85	16,75	27,91
2019	30427	1643,05	16,90	28,17
2020	30711	1658,38	17,06	28,44
2021	30997	1673,85	17,22	28,70
2022	31286	1689,45	17,38	28,97
2023	31578	1705,19	17,54	29,24
2024	31872	1721,07	17,71	29,51
2025	32168	1737,09	17,87	29,79
2026	32468	1753,25	18,04	30,06
2027	32770	1769,56	18,21	30,34
2028	33074	1786,01	18,37	30,62
2029	33381	1802,60	18,55	30,91
2030	33691	1819,34	18,72	31,20
2031	34004	1836,22	18,89	31,49
2032	34320	1853,25	19,07	31,78
2033	34638	1870,44	19,24	32,07
2034	34959	1887,77	19,42	32,37
2035	35282	1905,25	19,60	32,67

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Legenda	Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
---------	----------------	-------------	-------------	-------------

Os dados apontam para a necessidade de direcionar esforços a fim de minimizar os impactos decorrentes de esgoto não tratado adequadamente, uma vez que toda a carga gerada é lançada nos cursos d'água ou no solo.

Ressalta-se que a Prefeitura Municipal, por ser a titular dos serviços de saneamento, tem a responsabilidade de oferecer a seus munícipes informações e, pelo menos,

apoio técnico para auxiliar na implantação de soluções individuais adequadas e seguras de esgotamento sanitário, quando não há possibilidade de implantação de sistemas coletivos.

8.3 Análise financeira

Para as simulações financeiras do sistema de esgotamento sanitário do tipo separados absoluto da sede de Barra, apresentadas no Quadro 8.5, utilizou-se a informação de que a tarifa de esgoto corresponderá a 50 % (cinquenta por cento) da tarifa de água. Portanto, para o cálculo da estimativa da receita com os serviços de esgoto multiplicou-se a estimativa da demanda por volume de água pela metade da tarifa de água adotada (0,65 R\$/m³). Destaca-se que para os cálculos considerou que o SES englobará 100% da população urbana durante todo o horizonte do plano. Não foi possível realizar o cálculo das despesas por falta de informações de custos.

Quadro 8.5 – Estimativa de receita com a coleta e tratamento do esgoto

Ano	População Sede	Estimativa da demanda por volume de água	Estimativa da Receita com esgoto
	habitantes	m ³ /ano	R\$/ano
2015	25.081	1.205.367,56	7.83.488,91
2016	25.424	1.221.863,00	7.94.210,95
2017	25.772	1.238.578,55	8.05.076,06
2018	26.124	1.255.517,06	8.16.086,09
2019	26.481	1.272.681,40	8.27.242,91
2020	26.843	1.290.074,53	8.38.548,44
2021	27.210	1.307.699,39	8.50.004,60
2022	27.582	1.325.559,00	8.61.613,35
2023	27.958	1.343.656,39	8.73.376,65
2024	28.340	1.361.994,64	8.85.296,51
2025	28.726	1.380.576,86	8.97.374,96
2026	29.118	1.399.406,22	9.09.614,04
2027	29.515	1.418.485,91	9.22.015,84
2028	29.917	1.437.819,17	9.34.582,46
2029	30.325	1.457.409,27	9.47.316,02
2030	30.738	1.477.259,53	9.60.218,69
2031	31.157	1.497.373,30	9.73.292,65
2032	31.581	1.517.754,00	9.86.540,10
2033	32.010	1.538.405,06	9.99.963,29
2034	32.446	1.559.329,98	1.013.564,48
2035	32.887	1.580.532,27	1.027.345,98

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Quanto à zona rural, não há no município programa ou projeto que visa a implantação de sistemas ecológicos para tratamento do esgoto doméstico em áreas rurais, portanto, não há gastos nem receitas com estes serviços na zona rural de Barra. Somente a FUNASA tem atuado no município através de projetos de melhorias habitacionais que compreendem a instalação de sanitários domiciliares. Conforme informações levantadas na diretoria municipal de captação de recursos, em 2014, a FUNASA estava investindo R\$ 500.000,00 em projeto de melhorias habitacionais com a construção de módulos sanitários na zona rural de Barra.

8.4 Padrão de lançamento para efluente final do SES

Para o efluente final do SES da sede de Barra deverão ser observados os padrões de emissão exigidos pelas legislações ambientais que são regrados pela Resolução Conama Nº 430, de 13 de maio de 2011, que altera e complementa a Resolução Conama Nº 357, de 18 de março de 2005.

A Resolução Conama Nº 430, de 13 de maio de 2011, dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes e em sua seção III trata das condições e padrões para efluentes de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários:

“Art. 21. Para o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários deverão ser obedecidas as seguintes condições e padrões específicos:

I - Condições de lançamento de efluentes:

a) pH entre 5 e 9;

b) temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;

c) materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;

d) Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

e) substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L; e

f) ausência de materiais flutuantes.

§ 1º As condições e padrões de lançamento relacionados na Seção II, art. 16, incisos I e II desta Resolução, poderão ser aplicáveis aos sistemas de tratamento de esgotos sanitários, a critério do órgão ambiental competente, em função das características locais, não sendo exigível o padrão de nitrogênio amoniacal total.

§ 2º No caso de sistemas de tratamento de esgotos sanitários que recebam lixiviados de

aterros sanitários, o órgão ambiental competente deverá indicar quais os parâmetros da Tabela I do art. 16, inciso II desta Resolução que deverão ser atendidos e monitorados, não sendo exigível o padrão de nitrogênio amoniacal total.

§ 3º Para a determinação da eficiência de remoção de carga poluidora em termos de DBO_{5,20} para sistemas de tratamento com lagoas de estabilização, a amostra do efluente deverá ser filtrada.

Art. 22. O lançamento de esgotos sanitários por meio de emissários submarinos deve atender aos padrões da classe do corpo receptor, após o limite da zona de mistura e ao padrão de balneabilidade, de acordo com as normas e legislação vigentes.

Parágrafo único. Este lançamento deve ser precedido de tratamento que garanta o atendimento das seguintes condições e padrões específicos, sem prejuízo de outras exigências cabíveis:

I - pH entre 5 e 9;

II - temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;

III - após desarenação; IV - sólidos grosseiros e materiais flutuantes: virtualmente ausentes; e

V - sólidos em suspensão totais: eficiência mínima de remoção de 20%, após desarenação.

Art. 23. Os efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários poderão ser objeto de teste de ecotoxicidade no caso de interferência de efluentes com características potencialmente tóxicas ao corpo receptor, a critério do órgão ambiental competente.

§ 1º Os testes de ecotoxicidade em efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários têm como objetivo subsidiar ações de gestão da bacia contribuinte aos referidos sistemas, indicando a necessidade de controle nas fontes geradoras de efluentes com características potencialmente tóxicas ao corpo receptor.

§ 2º As ações de gestão serão compartilhadas entre as empresas de saneamento, as fontes geradoras e o órgão ambiental competente, a partir da avaliação criteriosa dos resultados obtidos no monitoramento.”

8.5 Identificação das carências

Neste item são lembradas as carências relativas aos sistemas de esgotamento sanitário de Barra identificadas no “Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico” (Produto 2). Essas informações foram complementadas com as novas deficiências previstas após considerar o crescimento populacional e a distribuição espacial desse crescimento até o ano de 2035. A partir daí serão traçados os objetivos, alternativas e metas para aprimoramento desse serviço e universalização do acesso à coleta e ao tratamento de esgotos no âmbito municipal.

No Quadro 8.6 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de esgotamento sanitário, subdivididas por áreas do município.

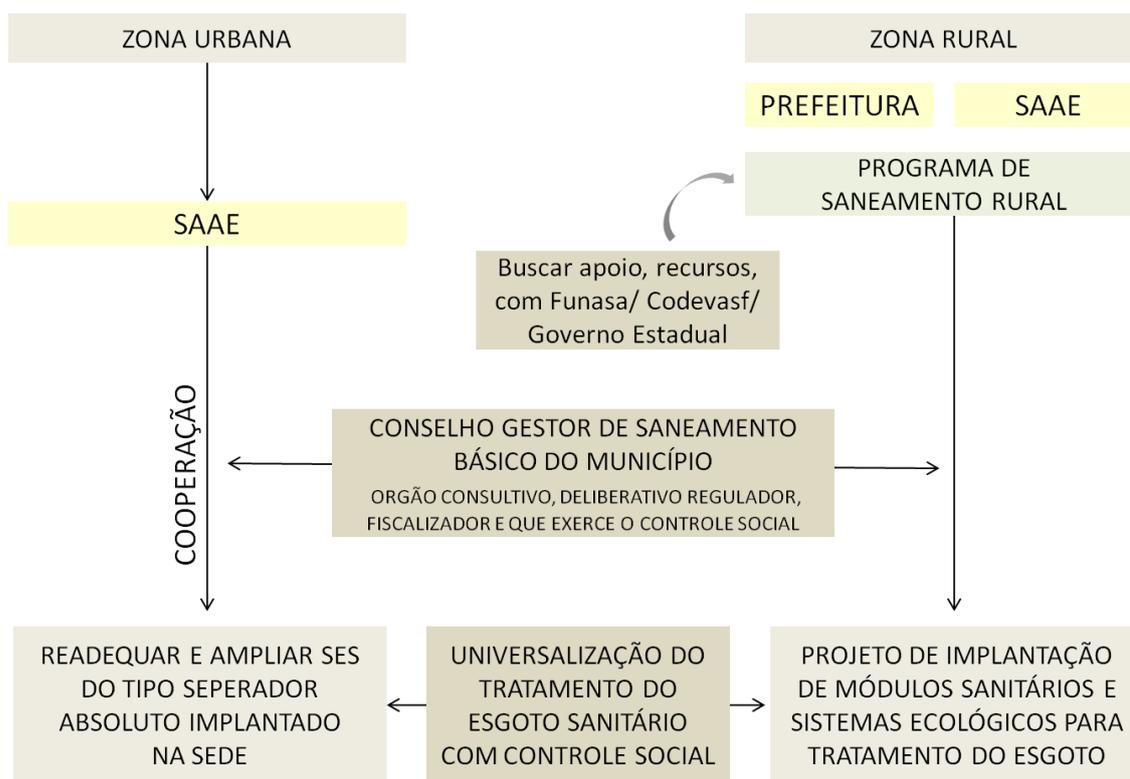
Quadro 8.6 – Resumo das carências identificadas no SES de Barra

Local	Carências
Zona urbana	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade insuficiente instalada no sistema de esgotamento sanitário da sede para atender a demanda presente e futura • Inexiste cadastro das ligações efetuadas no SES • Baixa abrangência e problemas recorrentes no sistema de esgotamento sanitário da zona urbana • Inexiste outorga para a disposição do efluente proveniente da ETE no rio São Francisco • Ausência de instrumentos normativos para regulação do serviço de esgotamento sanitário nas áreas atendidas pelo SAAE • Taxa de esgoto ainda não é cobrada, mas a cobrança está prevista para o ano de 2015. • Soluções inadequadas para tratamento do esgoto • Ausência de fiscalização e manutenção das soluções individuais de esgotamento sanitário • Ausência de levantamento preciso do número e localização de fossas rudimentares e fossas sépticas presentes no município • Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema esgotamento sanitário
Zona rural	<ul style="list-style-type: none"> • Soluções inadequadas para tratamento do esgoto • Inexiste projeto ou programa que visa a implantação de sistemas ecológicos de tratamento do esgoto doméstico em áreas rurais • Redes coletoras de esgoto e sistema de tratamento de esgoto ausentes nas localidades rurais com maior adensamento populacional • Ausência de levantamento preciso do número e localização de fossas rudimentares e fossas sépticas presentes no município • Ausência de fiscalização e manutenção das soluções individuais de esgotamento sanitário • Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema esgotamento sanitário

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

8.6 Cenário aplicado ao Esgotamento Sanitário

A Figura 8.2 esquematiza o cenário proposto para a área do esgotamento sanitário no município de Barra. Neste cenário é prevista, para a zona urbana, a delegação dos serviços ao SAAE e, para a zona rural, uma cooperação entre Prefeitura Municipal e SAAE.



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 8.2 – Panorama geral do cenário proposto para a gestão do SAA da zona urbana e rural

A partir do relatório sobre as irregularidades do SES realizado pelo SAAE a ser entregue ao Ministério Público e do Diagnóstico (Produto 2 deste PMSB), recomenda-se para a zona urbana do município a readequação do SES implantado e sua gradual expansão até que os serviços atinjam 100% da população urbana de Barra. Essa readequação e expansão só serão possíveis mediante à cooperação entre SAAE, Prefeitura Municipal e CODEVASF, entes responsáveis pela implantação das obras e sua fiscalização. Essa ação possui caráter emergencial para que o serviço de coleta e tratamento de esgoto de fato seja prestado com qualidade e eficiência. É importante destacar que o SES, em especial a Estação de Tratamento de Esgoto, necessita de acompanhamento e monitoramento técnico, portanto os funcionários do SAAE devem

receber capacitação própria para operar o sistema, ou deve ser analisada a possibilidade de se contratar empresa terceirizada.

Na zona rural, como expresso anteriormente, a Prefeitura Municipal, por ser a titular dos serviços de saneamento, tem a responsabilidade de oferecer a seus munícipes informações e, pelo menos, apoio técnico para auxiliar na implantação de soluções individuais adequadas e seguras de esgotamento sanitário. Recomenda-se a estruturação de uma cooperação entre Prefeitura e SAAE e a implantação de um Programa de Saneamento Rural, onde seja prevista a instalação de módulos sanitários (coletivos ou individuais) e sistemas ecológicos para tratamento do esgoto doméstico. Alguns sistemas ecológicos para tratamento do esgoto doméstico serão destacados e abordados no Produto 4, referente aos “Programas, Projetos e Ações”.

8.6.1 Objetivos

O objetivo geral do PMSB para o eixo esgotamento sanitário é alcançar a universalização plena e garantir o acesso ao serviço de coleta e tratamento de esgoto, prestado com a devida qualidade, a todos os usuários efetivos e potenciais situados nas áreas urbanas do município, bem como promover a universalização de soluções individuais adequadas deste serviço para toda a população rural. Quanto aos objetivos específicos do cenário proposto à Barra, destacam-se:

- Sistematizar as informações sobre os sistemas de esgotamento sanitário das áreas urbanas e rurais;
- Fomentar a adequação da infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário do tipo separador absoluto implantado na sede de Barra para que esteja apto a atender com eficiência e qualidade as populações que deles dependem;
- Expandir gradualmente o SES da sede a fim de abranger 100% da população urbana;
- Implantar mecanismos para regulação dos serviços de esgotamento sanitário;
- Viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira do serviço de esgotamento sanitário;

- Buscar a regularização jurídica (outorga a ser obtida no INEMA) dos locais onde são despejados os efluentes da Estação de Tratamento de Esgoto e da Estação de Tratamento de Água;
- Desenvolver um Programa de Saneamento Rural, onde seja prevista a instalação de módulos sanitários (coletivos e individuais) e sistemas ecológicos (coletivos e individuais) para tratamento do esgoto doméstico.
- Tornar viável técnica e economicamente a implantação de sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgotos, nos locais onde essa solução for viável, para atendimento da demanda atual e futura da população com eficiência e qualidade;
- Tornar viável técnica e economicamente a implantação de sistemas individuais adequados de esgotamento sanitário para as famílias residentes em áreas rurais dispersas e nas demais áreas onde as soluções individuais se mostrarem mais apropriadas;
- Adequar os serviços prestados às legislações ambientais vigentes;
- Conscientizar a população sobre sustentabilidade ambiental, medidas necessárias para manter condições de salubridade ambiental adequadas e doenças relacionadas a um saneamento inadequado; e
- Reduzir a ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

Para consolidar, esses objetivos, são propostas as ações apresentadas no próximo item.

8.6.2 Proposições e metas

Para atingir os objetivos citados no item anterior, foram propostas alternativas para cada uma das carências identificadas. Já que as carências são diferentes para a zona urbana e rural, optou-se por apresentar as proposições separadamente. As proposições para as zonas urbana e rural são mostradas no Quadro 8.7 e Quadro 8.8 respectivamente.

Foram definidos para cada uma das proposições os prazos para execução das mesmas considerando o horizonte de planejamento deste PMSB: prazo emergencial (até 2 anos), curto prazo (de 2 a 4 anos), médio prazo (de 5 a 8 anos) e longo prazo (de 9 a 20 anos).

Ressalta-se que para as proposições que devem ser implantadas e mantidas ao longo dos anos, todos os horizontes de planejamento foram marcados, pois se considerou que a continuidade de tais ações é essencial para a manutenção da qualidade e eficiência dos serviços prestados. Isso aconteceu, por exemplo, para as propostas de atualização periódica do sistema informatizado de cadastro dos dados, estruturação de um programa de saneamento rural, propostas de manutenção, regulação e cobrança dos serviços, promoção de campanhas de educação ambiental, implantação de rotina de monitoramento dos efluentes da ETE, capacitação dos profissionais para a operação do SES, adoção de medidas para manutenção e regulação dos serviços.

Descrição mais detalhada das proposições sugeridas será apresentada no Produto 4, referente aos “Programas, Projetos e Ações” para aprimoramento dos serviços de saneamento básico em Barra.

Quadro 8.7 – Principais proposições, carências relacionadas e metas para o serviço de esgotamento sanitário na zona urbana de Barra

Objetivo	Carências relacionadas	Ações e proposições	Horizontes de planejamento			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Fomentar a adequação da infraestrutura do SES do tipo separador absoluto implantado na sede para que esteja apto a atender com eficiência e qualidade as populações que deles dependem.	Capacidade insuficiente instalada no SES da sede para atender a demanda presente e futura	Acompanhar e monitorar o aumento do número de ligações no SES. Elaborar projeto para ampliação e revitalização da ETE. Ressalta-se que o sistema de tratamento adotado oferece a possibilidade de ampliação de atendimento por meio da implantação de módulos e a área da ETE possui espaço para realizar as expansões necessárias	x	x	x	x
	Inexiste cadastro das ligações efetuadas no SES	Instituição de plano permanente de registro e cadastramento das ligações no SES	x	x	x	x
		Ampliação gradual da rede coletora de esgoto da sede a fim de abranger 100% da população urbana	x	x	x	
	Baixa abrangência e problemas recorrentes no sistema de esgotamento sanitário da zona urbana	Instituição de plano permanente de gestão e controle sistemático de irregularidades no SES.	x	x	x	x
		Identificação e priorização de intervenções, tais como: reparo ou troca de redes, adequar as estações elevatórias, revitalizar e reparar os danos e as irregularidades da ETE.	x	x	x	x
Expandir gradualmente o SES da sede a fim de abranger 100% da população urbana;	Baixa abrangência do SES, estima-se que somente 50% da população urbana esteja ligada ao sistema	Ampliar gradualmente, através de campanhas educativas e conforme legislação municipal, o SES (rede coletora de esgoto e ETE) da sede a fim de abranger 100% da população urbana	x	x	x	
	Soluções inadequadas para tratamento do esgoto (estima-se que 50% da população urbana ainda destina seu esgoto à rede mista, fossas rudimentares ou valas)					
Implantar mecanismos para regulação dos serviços de esgotamento sanitário.	Ausência de instrumentos normativos para regulação do serviço de esgotamento sanitário nas áreas atendidas pelo SAAE	Aprovação de legislação municipal para definição dos critérios de regulação dos serviços de saneamento básico	x			
		Regulação dos serviços de saneamento básico prestados pelo SAAE: criação de órgão específico na Prefeitura ou concessão a uma entidade externa.		x	x	x

Objetivo específico	Carências relacionadas	Ações e proposições	Horizontes de planejamento			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira do serviço de esgotamento sanitário	Política tarifária de esgoto cobrada pelo SAAE	Com o tempo, deverá ser avaliado se o valor atual cobrado para os serviços de coleta e tratamento de esgoto cobrirá os gastos com o sistema de esgotamento sanitário da Sede de Barra.		x	x	x
Buscar a regularização jurídica dos locais onde são despejados os efluentes da ETE e da ETA	Inexiste outorga para a disposição do efluente proveniente da ETE e da ETA no rio São Francisco	Adequar a situação de todos os pontos de lançamento de efluentes requerido a outorga destes pontos junto ao INEMA.	x	x		
		É importante averiguar se a ETE possui licença de operação e AAF-Autorização ambiental de funcionamento	x	x		
Conscientizar a população sobre as medidas necessárias para manter condições de salubridade ambiental adequadas e reduzir a ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.	Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema esgotamento sanitário	Promoção de campanhas de educação ambiental para conscientização sobre os perigos do não tratamento de esgotos, cuidados básicos com as infraestruturas de esgotamento sanitário, importância da proteção dos recursos hídricos para a preservação do ambiente e das fontes de abastecimento de água, doenças decorrentes do contato com água ou solo contaminados por esgoto, dentre outros temas pertinente para o esgotamento sanitário e meio ambiente	x	x	x	x

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Quadro 8.8 – Principais proposições, carências relacionadas e metas para o serviço de esgotamento sanitário na zona rural de Barra

Objetivo específico	Carências relacionadas	Ações e proposições	Horizontes de planejamento			
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Desenvolver Programa de Saneamento Rural	Soluções inadequadas para tratamento do esgoto (estima-se que na zona rural, 68% das residências não possuem banheiro ou sanitário e 26% destina seu esgoto a fossas rudimentares)	Elaborar Programa de Saneamento Rural, onde seja previsto a instalação de módulos sanitários (coletivos e individuais) e sistemas ecológicos (coletivos e individuais) para tratamento do esgoto doméstico.	X	X	X	X
	Inexiste projeto ou programa que visa a implantação de sistemas ecológicos de tratamento do esgoto doméstico em áreas rurais					
Tornar viável técnica e economicamente a implantação de sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgotos, onde essa solução for viável	Soluções inadequadas para tratamento do esgoto	Elaborar Programa de Saneamento Rural	X	X	X	X
	Inexiste projeto ou programa que visa a implantação de sistemas ecológicos de tratamento do esgoto doméstico em áreas rurais	Buscar cooperação e recursos não onerosos no Governo Estadual da Bahia, Funasa e CODEVASF	X	X	X	X
	Redes coletoras de esgoto e sistema de tratamento de esgoto ausentes nas localidades rurais com maior adensamento populacional					
Tornar viável técnica e economicamente a implantação de sistemas individuais de coleta e tratamento de esgotos, onde essa solução for viável	Soluções inadequadas para tratamento do esgoto	Elaborar Programa de Saneamento Rural	X	X	X	X
	Inexiste projeto ou programa que visa a implantação de sistemas ecológicos de tratamento do esgoto doméstico	Buscar cooperação e recursos não onerosos no Governo Estadual da Bahia, Funasa e CODEVASF	X	X	X	X
Sistematizar as informações sobre os sistemas de esgotamento sanitário das áreas rurais.	Ausência de levantamento preciso do número e localização de fossas rudimentares e fossas sépticas presentes no município	Realização de levantamento e identificação dos tipos de soluções individuais de esgotamento sanitário adotadas pelas famílias rurais. Analisar se as captações de água destas residências estão próximas ao local onde o esgoto é despejado	X	X		
	Ausência de fiscalização e manutenção das soluções individuais de esgotamento sanitário	Implantação de sistema informatizado para cadastro dos dados operacionais, financeiros e comerciais dos sistemas de esgotamento sanitário individual e adoção de mecanismos para manter a base cadastral atualizada.		X	X	X
Conscientizar a população sobre as medidas necessárias para manter condições de salubridade ambiental adequadas e reduzir a ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.	Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema esgotamento sanitário	Promoção de campanhas de educação ambiental para conscientização sobre os perigos do não tratamento de esgotos, cuidados básicos com as infraestruturas de esgotamento sanitário, importância da proteção dos recursos hídricos, doenças decorrentes do contato com água ou solo contaminados por esgoto, dentre outros temas pertinente para o esgotamento sanitário e meio ambiente	X	X	X	X

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

8.6.3 Proposição de indicadores

Os indicadores selecionados para avaliação dos serviços de esgotamento sanitário foram constituídos a partir da adaptação de informações constantes no Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS), que podem ser consultados no endereço www.snis.gov.br. Estes indicadores procuram avaliar o atendimento por coleta e tratamento de esgotos, as conformidades com padrões de qualidade estabelecidos em legislação, os índices de doenças de veiculação hídrica, a sustentabilidade financeira e os problemas ocorridos nos sistemas, dentre outros quesitos. Esses também foram divididos em cinco grupos: Acesso aos Serviços, Ambientais, Saúde, Financeiros e Operacionais, conforme apresentado no Quadro 8.8.

Quadro 8.9 – Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário

Indicador	Objetivo	SNIS correlacionado		Cálculo	Unidade	Periodicidade
Acesso aos serviços de esgotamento sanitário						
Índice de atendimento por coleta de esgotos total	Mensurar o percentual da população total atendida por rede coletora de esgotos	-	-	(População total atendida por rede coletora de esgotos ou fossa séptica/ População total do município) x 100	%	Anual
Índice de atendimento por coleta de esgotos urbano	Mensurar o percentual da população urbana atendida por rede coletora de esgotos	IN047 = índice de atendimento urbano de esgoto	IN047 = (ES026 ÷ POP_URB) * 100	(População urbana atendida por rede coletora de esgotos ou fossa séptica/ População urbana total do município) x 100	%	Anual
		ES026 = População urbana atendida com esgotamento sanitário (SES)				
		POP_URB = População urbana total do município				
Índice da população atendida por tratamento	Mensurar o percentual da população residente servida por tratamento (sistema coletivo ou individual adequado)	-	-	(População total atendida por tratamento de esgotos (SES do tipo separador absoluto + fossa séptica) / População total do município) x 100	%	Anual
Ambientais						
Índice de monitoramento de oxigênio dissolvido (OD)	Avaliar o monitoramento de oxigênio dissolvido (OD) nos cursos d'água receptores dos efluentes tratados	-	-	(Nº de cursos d'água receptores de esgoto bruto ou tratado monitorados / Nº de cursos d'água receptores de esgoto bruto ou tratado no total) x 100	%	Anual
Índice de conformidade das amostras de oxigênio dissolvido (OD)	Verificar o atendimento das amostras de oxigênio dissolvido (OD) aos padrões da Resolução CONAMA nº 357/2005 (item 0 deste relatório)	-	-	(Nº de amostras de OD fora do padrão / Nº de amostras realizadas) x 100	%	Anual
Índice de atendimento aos padrões de lançamento e do curso d'água receptor	Verificar o atendimento das amostras de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) aos padrões das Resoluções CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011 (item 0 deste relatório)	-	-	(Nº de amostras de DBO em conformidade com as resoluções / Nº de amostras de DBO realizadas) x 100	%	Anual
Eficiência da remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO)	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto	-	-	[(DBO inicial – DBO final) / DBO inicial] x 100	%	Anual
Índice de conformidade da quantidade de captações outorgadas	Verificar o atendimento do número de lançamentos de efluentes (da ETE e da ETA) ao número de lançamentos outorgáveis	-	-	(Nº de lançamento de efluentes outorgadas ÷ Nº total de lançamento de efluentes) x 100	%	Anual

Indicador	Objetivo	SNIS correlacionado	Cálculo	Unidade	Periodicidade	
Saúde						
Índice de internações por doenças de veiculação hídrica	Analisar o número de internações por doenças de veiculação hídrica no município	-	-	Nº registrado pelo município de casos de doenças de veiculação hídrica no ano de referência	Nº de casos Anual	
Financeiros						
Índice de sustentabilidade financeira	Verificar a autossuficiência financeira do município com o esgotamento sanitário	IN012 = Indicador de desempenho financeiro	$IN012 = ((FN003 + FN038) \div FN017) * 100$	(Arrecadação própria com o sistema de esgotamento sanitário \div Despesa total com o sistema de esgotamento sanitário) x 100	%	Anual
		FN017 = Despesas totais com os serviços				
		FN003 = Receita operacional direta de esgoto				
		FN038 = Receita operacional direta de esgoto bruto importado				
Tarifa média de esgoto	Avaliar a tarifa média de esgoto praticada	IN006 = Tarifa média de esgoto	$IN006 = FN003 / ((ES007 - ES013) * 1000)$	(Arrecadação própria com o sistema de esgotamento sanitário \div Volume de esgotos faturados) x 1000	R\$/m ³	Anual
		ES007 = Volume de esgotos faturado				
		ES013 = Volume de esgotos bruto importado				
		FN003 = Receita operacional de esgoto				
Operacionais						
Índice de extravasamento de esgoto	Analisar a ocorrência de fluxo indevido de esgotos, como resultado do rompimento ou da obstrução de redes, interceptores ou emissários de esgotos	IN082 = Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	IN082 = QD011 / ES004	Nº de extravasamentos de esgotos registrados no ano / Extensão total do sistema de coleta	Nº/km.ano	Mensal
		ES004 = Extensão da rede de esgotos				
		QD011 = Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados				
Índice de Substituição de Redes Coletoras	Avaliar a taxa mensal de substituição de rede	-	-	(Extensão de Rede Substituída / Extensão Total de Rede) x 100	%	Mensal
Índice de capacidade de tratamento	Verificar a capacidade de tratamento do sistema	-	-	(Volume de esgoto produzido \div Volume total de esgoto que pode ser tratado na estação de tratamento de esgoto) x 100	% ¹	Anual
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário por volume de esgoto coletado	IN059 = Índice de consumo de energia elétrica em SES	IN059 = ES028 / ES005	Consumo total de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto coletado	KWh/m ³	Anual
		ES005 = Volume de esgotos coletado				
		ES028 = Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos				

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

8.6.3.1 Indicadores para hierarquização

Em virtude de que muitas áreas do município de Barra não possuem dados oficiais ou procedimentos periódicos de análises, foram criados indicadores que permitem uma análise qualitativa. Os indicadores sugeridos para a determinação das áreas que necessitam de maiores intervenções para a sua adequação são estes:

d) Indicador de tratamento de esgoto sanitário (T)

Recomenda-se a composição de um indicador de tratamento de esgoto sanitário (T). Para calculá-lo deve-se dividir a população total que possui algum tipo de tratamento de esgoto (estação de tratamento de esgoto, fossa séptica, bacias de evapotranspiração, biodigestores, etc.) pela População total da área em análise e multiplicar por 100 a fim de obter o resultado em porcentagem (%).

e) Indicador de infraestruturas sanitárias residenciais

Recomenda-se a composição de um indicador de infraestruturas sanitárias residenciais (S). Para calculá-lo deve-se dividir a população total que possui infraestruturas sanitárias residenciais (banheiros e sanitários) pela População total da área em análise e multiplicar por 100 a fim de obter o resultado em porcentagem (%).

Os déficits para cada indicador serão calculados a partir das metas estabelecidas para o município em cada período de avaliação do Plano. Os déficits dos indicadores foram agrupados em um índice, o índice de déficit de esgoto (IDE). O índice é então obtido pela soma dos déficits.

Para aplicação do IDE em Barra, para o ano de 2015, devido a inexistência de informações específicas para cada comunidade, foram consideradas apenas a zona urbana e zona rural de forma global.

Para os indicadores de tratamento de esgoto sanitário (T) e de infraestruturas sanitárias residenciais (S), os valores obtidos para cada uma das áreas são apresentados no Quadro 8.10. Estes dados foram compilados das informações constantes no IBGE (2010), feitas as adaptações e projeções necessárias, e obtidas durante a 1^o Conferência Pública sobre Saneamento Básico de Barra.

Quadro 8.10 – Cálculo do indicador de tratamento de esgoto sanitário (T) total para Barra

Localidade	População total estimada em 2015	Indicadores de tratamento de esgoto sanitário (T)	Indicadores de infraestruturas sanitárias residenciais (S)
Zona urbana (Sede)	25.081	50 %	100%
Zona rural	29.9316	4 %	32%

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

A partir dessas informações, construiu-se o Quadro 8.11, que apresenta o cálculo do IDE para os tipos de sistemas de abastecimento de água de Barra.

Quadro 8.11 – Aplicação do IDE e definição das áreas de intervenção prioritária em relação ao esgotamento sanitário em Barra

Local	T (%)	S (%)	Déficit de T	Déficit de S	IDA
Zona urbana (Sede)	50 %	100%	-50	0	-50
Zona rural	4%	32%	-96	-68	-164

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Do Quadro 8.11 resulta a seguinte hierarquização:

- 1) Zona rural
- 2) Zona urbana

8.6.4 Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

O item anterior mostra os índices utilizados para a hierarquização das áreas de Barra que necessitam de priorização no atendimento. A zona rural é a área que apresenta um maior déficit e, portanto, demanda uma maior intervenção em relação aos serviços de esgotamento sanitário. Isso se deve ao fato de que nestas áreas, 68% das residências não possuem banheiro ou sanitário e somente 4% possui algum tipo de tratamento do esgoto através de fossas sépticas. Conforme informações levantadas no município, na zona rural são recorrentes doenças correlacionadas a esgoto não tratado, como diarreia e verminoses.

A sede de Barra ficou em último lugar na hierarquização da intervenção em

esgotamento sanitário, uma vez que se estima que 50% da população urbana é atendida pelo sistema de esgotamento sanitário do tipo separador absoluto. Mesmo ficando em último lugar na hierarquização da intervenção, adequações e expansões no sistema são de extrema importância para que o SES da sede seja apto a atender com eficiência e qualidade as populações que dele dependem.

Para uma identificação e hierarquização mais precisa das áreas de intervenção prioritárias, é essencial dispor de informações básicas de todas comunidades, inclusive das famílias carentes residentes em áreas rurais dispersas. No entanto, conforme já relatado, inexistem informações, o que torna de extrema importância a concretização do primeiro objetivo específico apresentado no item 7.6.1. Ao direcionar esforços para o adequado levantamento de informações e dos principais problemas de cada aglomerado populacional, a tarefa de identificar e hierarquizar as propostas de soluções e as áreas de intervenção será facilitada.

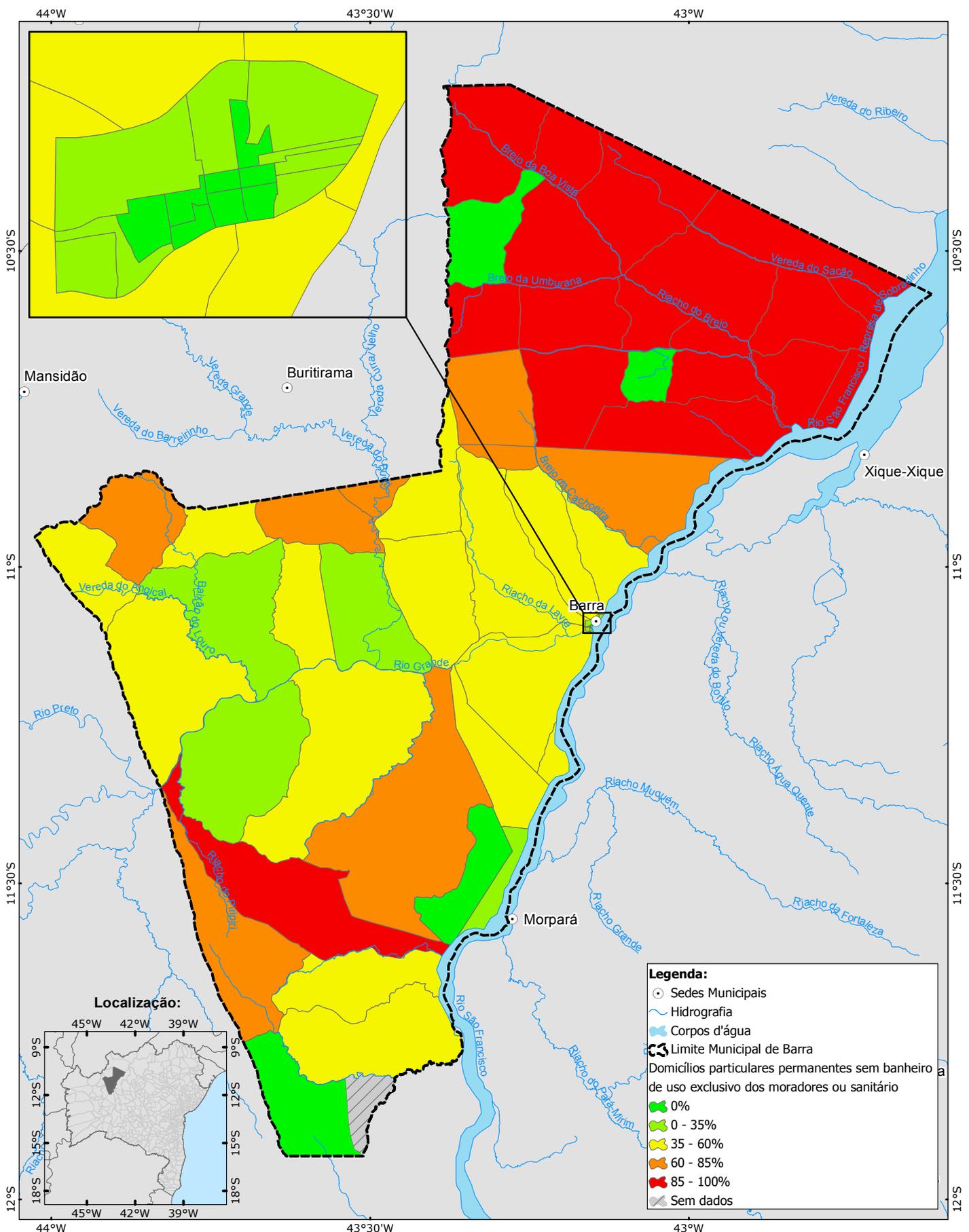
O Quadro 8.12 apresenta, para as zonas urbana e rural de Barra, áreas consideradas críticas e que deverão ser priorizadas. Esta priorização se baseou nas informações levantadas no município e apresentadas no Diagnóstico deste PMSB (Produto 2).

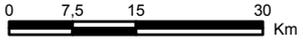
Quadro 8.12 – Áreas críticas a serem priorizadas

Localidade	Áreas críticas	Qual a carência?	Objetivo relacionado a esta carência
Zona urbana	50% da população urbana	Estima-se que 50% da população urbana ainda destina seu esgoto a rede mista, valas ou fossas rudimentares	Objetivos 1 e 2
	Bairros São Francisco e Vasco da Gama	Bairros não atendidos pelo SES do tipo separador absoluto	
Zona rural	68% dos domicílios da zona rural (vermelho na Figura 8.3)	Estima-se que 68% dos domicílios da zona rural não possuem banheiro ou sanitário	Objetivos 7, 8 e 9
	26% dos domicílios da zona rural (vermelho na Figura 8.4)	Estima-se que 26% dos domicílios da zona rural destinam seu esgoto a fossas rudimentares	Objetivos 3, 4 e 9
	Residências que receberam poços rasos da ONG da Áustria em parceria com a APAV	Conforme informações obtidas na Prefeitura, estes poços rasos foram construídos junto as residências e questiona-se se houve uma análise criteriosa para a instalação dos poços, podendo estes terem sido implementados próximos a fossas rudimentares	Objetivos 7, 10 e 11
	Lagoa Bonita, Aleixo, Abelha, Descoberto, Poço do Meio, Malaba, Igarité e Ibiraba	Foi apontado durante reuniões de mobilização que estas comunidades possuem muitas casas sem banheiro ou sanitário	Objetivos 7, 8, 9 e 10
	Igarité	Foi apontado durante reunião de mobilização que em Igarité esgoto escorre a céu aberto	Objetivos 7, 8 e 9
	Brejos Olhos D'Água	Foi apontado durante reunião de mobilização que em Brejos Olhos D'Água muitos defecam à céu aberto	Objetivos 7, 8 e 9

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

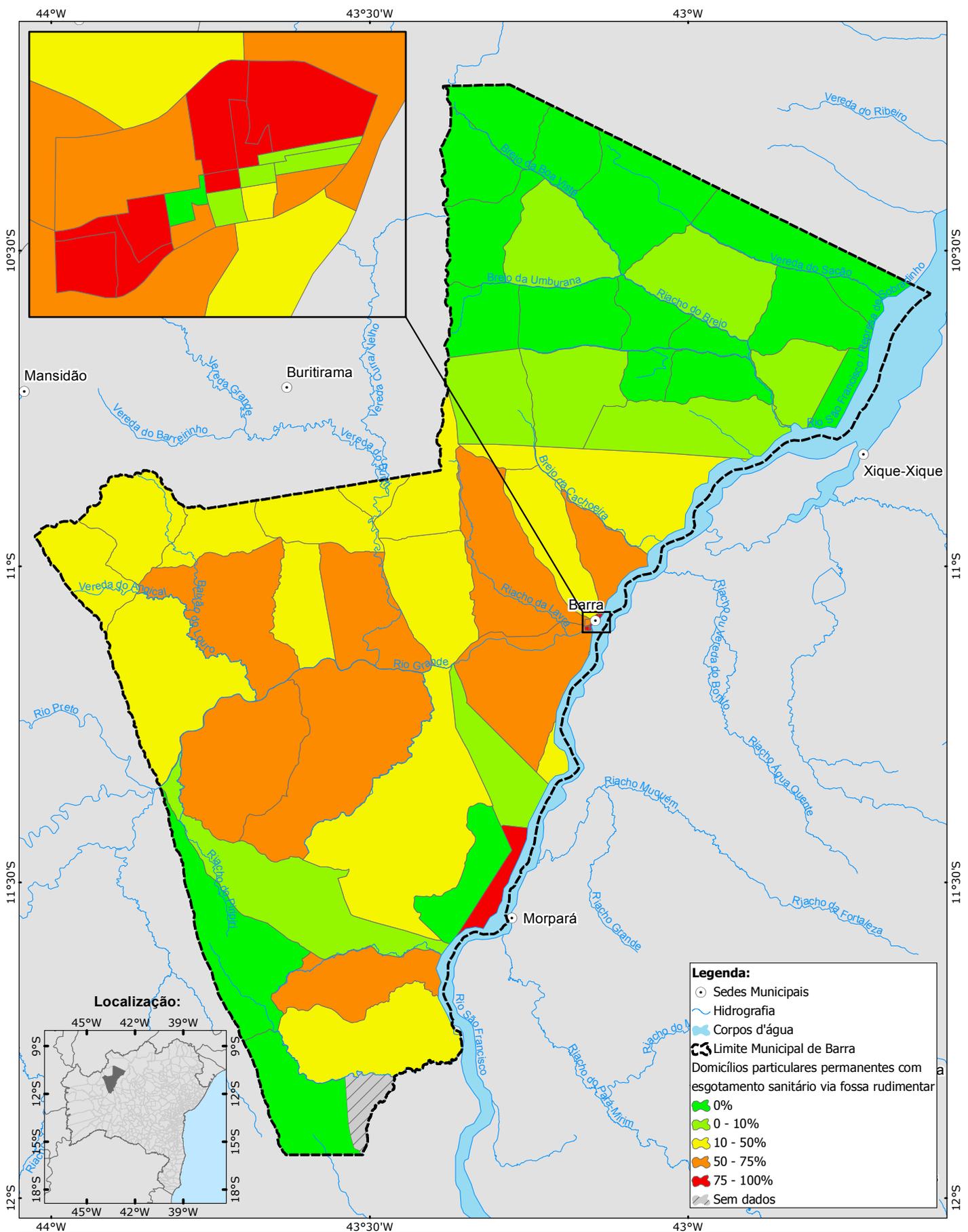
A Figura 8.3 apresenta o percentual dos domicílios sem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário segundo setores censitários do IBGE e a Figura 8.4 apresenta o percentual dos domicílios que destinam seu esgoto via fossas rudimentares segundo setores censitários do IBGE. Estas regiões apresentadas no mapa, onde o percentual de residências sem banheiro ou sanitários ou de residências que destinam seu esgoto a fossas rudimentares é elevado, são áreas consideradas críticas e que deverão ser priorizadas (áreas em vermelho nas figuras).



Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA		Título: Percentual dos domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário		Folha: A4	
Cliente: 	Contratada: 	Elaboração: Raíza Schuster		Data: 14/08/2015	
				Escala: 1:900.000	
				Revisão: 01	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 8.3 – Percentual dos domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário



Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA		Título: Percentual dos domicílios particulares permanentes que destinam seu esgoto sanitário via fossa rudimentar		Folha: A4	
Cliente: 	Contratada: 	Elaboração: Raíza Schuster	Data: 14/08/2015	Escala: 1:900.000	
				Revisão: 01	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 8.4 – Percentual dos domicílios particulares permanentes que destinam seu esgoto sanitário via fossa rudimentar

9 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO A DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O planejamento urbano dentro do conceito de gestão sustentável deve, ao máximo da sua capacidade e da realidade única de cada comunidade, minimizar o impacto da urbanização na potencialização dos efeitos das cheias naturais. A impermeabilização de áreas, alteração de linhas de terreno (drenagem natural) por serviços de terraplenagem, construção de edificações e desmatamentos irregulares são ações antrópicas que podem levar a alagamentos, enchentes e inundações. Tal planejamento exige interdisciplinaridade, intersectorização e integração entre a Gestão das Bacias Hidrográficas, a Gestão da Drenagem Urbana e a Gestão Municipal, de forma a promover um desenvolvimento urbano sustentável.

9.1 Avaliação da capacidade atual de atendimento

Atualmente o município de Barra apresenta baixa densidade populacional, mesmo na sede, o que, em teoria, minimiza os problemas provocados pela ocupação frente a impermeabilização das áreas e alteração do escoamento superficial. Além disso, o próprio regime hidrológico regional, com pluviosidade bastante reduzida ao longo do ano, mascara eventuais problemas estruturais do sistema de drenagem urbana, fazendo-os claros apenas em situações de intensas chuvas.

Em todas as principais áreas ocupadas do município, o relevo é composto por baixas declividades e áreas planas. Tais fatores levam a maiores suscetibilidades de problemas de alagamento e inundações se o manejo das águas pluviais não for planejado corretamente. A prevenção do surgimento de novas áreas críticas em decorrência da expansão, ocupação e impermeabilização passa por ações que devem ser incorporadas à gestão municipal.

No município de Barra, os serviços de manejo das águas pluviais urbanas são de responsabilidade da SEINF. Dentro desta secretaria esta função fica é realizada pelo Departamento de Serviços Públicos. Devido à pequena estrutura municipal esta função é compartilhada com o Departamento de Infraestrutura. A manutenção da rede pluvial e limpeza de vias é subcontratada através de licitação para empresa privada.

Conforme apresentado no documento P2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, o município da Barra não possui Plano Diretor de Drenagem Urbana, um instrumento de gestão fundamental para a administração da infraestrutura relacionada às águas pluviais urbanas. O Plano Diretor de Drenagem Urbana tem como objetivo planejar a distribuição da água pluvial no tempo e no espaço, com base na tendência de ocupação urbana compatibilizando esse desenvolvimento e a infraestrutura para evitar prejuízos econômicos e ambientais.

Excetuando-se a limpeza da rede de drenagem e poços de elevatórias, as manutenções do sistema são realizadas de maneira corretiva. O município não possui um plano de manutenção preventiva (rotação das bombas de drenagem por exemplo) do seu sistema de drenagem urbana, ficando este vulnerável as falhas e, conseqüentemente, levando a riscos de inundação.

O município não possui um cadastro da rede de drenagem existente. Tal documento é primordial para as ações de manutenção da rede, identificação de possíveis interferências com outras infraestruturas subterrâneas existentes, verificação da capacidade do sistema atual e elaboração de possíveis projetos de ampliação para atender insuficiências.

Na distribuição de recursos para obras ligadas à drenagem urbana em Barra, aparentemente é dada uma importância maior à pavimentação, esta atividade obtendo recursos anuais de forma regular. Para tal é destinado no plano plurianual (2014-2017) cerca de 1,5 milhões de reais anuais para a ação “Pavimentação, Desbloqueio e Drenagem de Vias Públicas e Logradouros”. Não são apresentadas outras ações neste eixo.

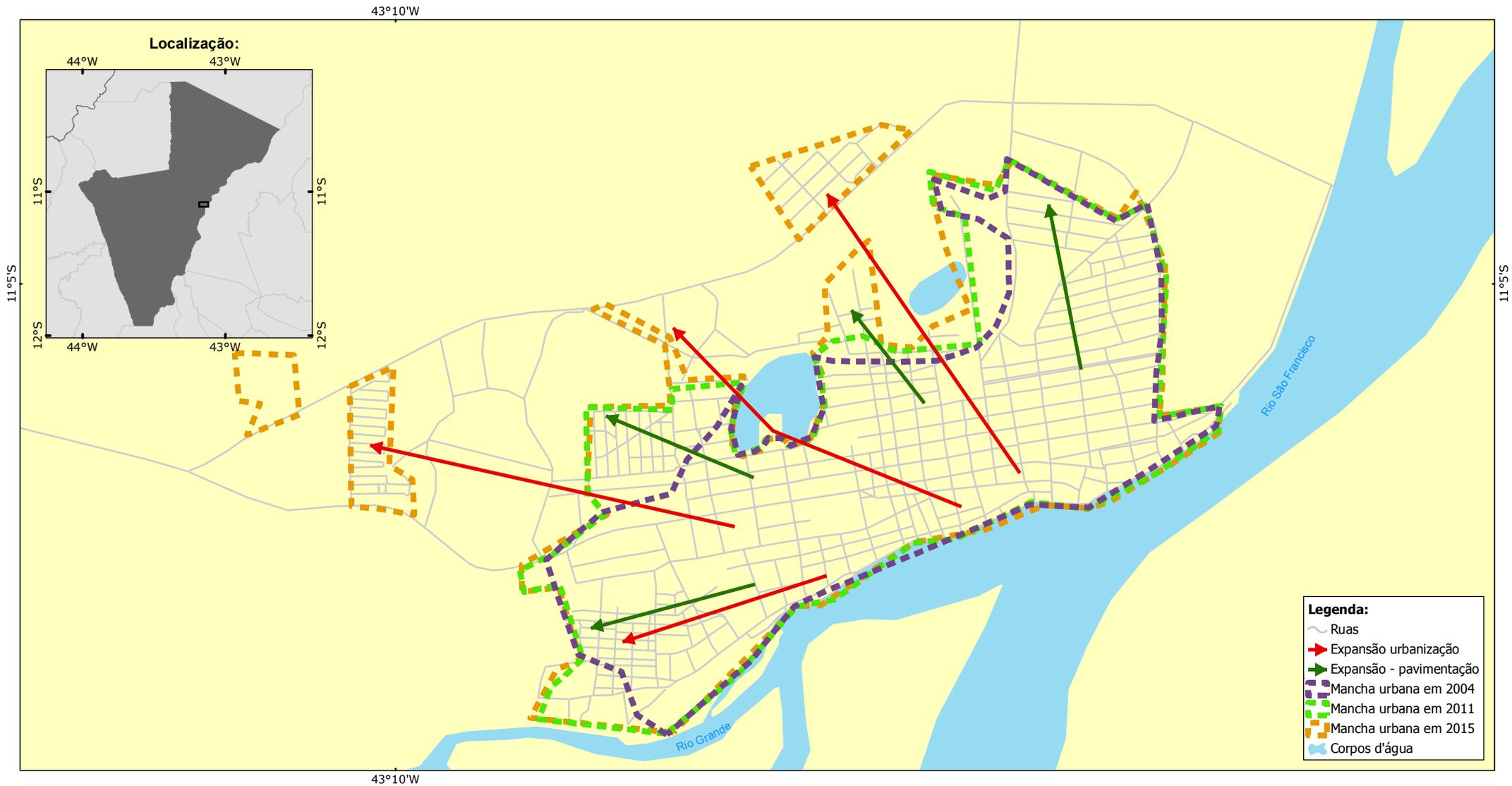
Segundo relatos, o município apresenta frequentes alagamentos no bairro Sagrada Família. A área plana, sem pavimentação ou serviços de drenagem facilita a ocorrência de tais eventos. São usuais inundações por extravasamento de córregos/rios nas comunidades de Ibiraba (Rio São Francisco), Povoado São Francisco (Rio São Francisco) e Bairro Santa Clara (Rio Grande).

9.2 Estimativa de demandas

A expansão da urbanização do município da Barra apresenta um vetor de crescimento

a partir do assentamento original nas margens dos rios São Francisco e Grande na direção norte a noroeste. A Figura 9.1 apresenta o desenvolvimento das áreas urbanizadas/impermeabilizadas no município. As setas vermelhas apresentam a direção em que está ocorrendo a urbanização. As setas verdes apresentam a direção em que está ocorrendo a pavimentação, de acordo com os esforços da Prefeitura. Observa-se que o dique que protege o lado leste do município tornou-se um limite artificial para a expansão nesta direção.

Nos últimos anos a urbanização se deu a partir de grandes conjuntos habitacionais separados da mancha urbana principal (Figura 9.2). O fato destes conjuntos habitacionais serem hidraulicamente separados (em relação ao sistema de drenagem) do núcleo populacional principal é vantajoso pois evita a acumulação e intensificação de efeitos de áreas urbanizadas conturbadas, permitindo que existam áreas não impermeabilizadas entre estes.



<p>Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA</p>		<p>Título: Expansão da urbanização nos anos de 2004, 2011 e 2015</p>		<p>Folha: A4</p>	
<p>Cliente:</p> 		<p>Contratada:</p> 		<p>0 0,25 0,5 1 Km</p> <p>SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS DATUM: SIRGAS 2000</p> <p>Escala: 1:25.000</p>	
		<p>Elaboração: Raíza Schuster</p>		<p>Data: 28/08/2015</p>	
				<p>Fonte: Sedes e limites municipais: IBGE; Hidrografia Escala: 1:1.000.000, SEI.</p>	
				<p>Revisão: 00</p>	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 9.1 – Expansão da urbanização nos anos de 2004, 2011 e 2015

Atenção especial deverá ser dada à adequada urbanização da área do entorno do aeroporto local de Barra. A operação de pistas de pouso é sensível ao acúmulo de água, podendo tornar perigosa a sua utilização. É importante que a correta gestão do sistema de manejo de águas pluviais do município não acarrete problemas a este elemento de infraestrutura de transporte.



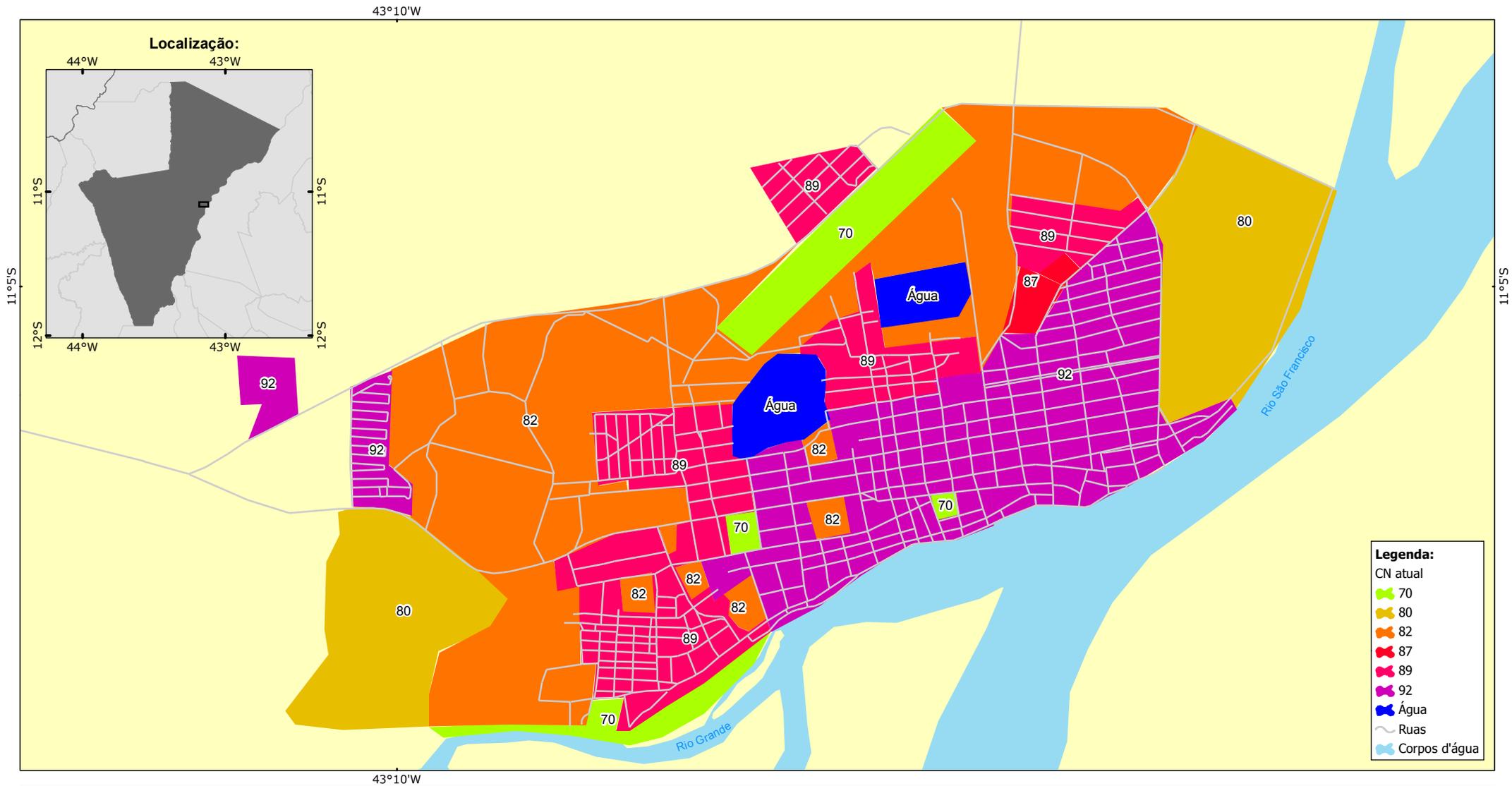
Fonte: Google Earth

Figura 9.2 – Conjuntos habitacionais recentes no município da Barra

O município não apresenta tendência de incremento de impermeabilização nas áreas já construídas. Considerando o nível de urbanização existente, este incremento poderia possivelmente ocorrer, por exemplo, através da construção estacionamentos, indústrias, galpões, grandes áreas comerciais. O perfil de ocupação e crescimento do município da Barra não aponta para surgimento destes tipos de edificações. De fato, as poucas novas construções identificadas nas visitas de campo apresentam características (no quesito impermeabilização) muito semelhantes às existentes. O correto conhecimento da capacidade de atendimento do sistema de manejo de águas pluviais passará pelo cadastro técnico da rede de drenagem existente.

Uma das formas de aferir a expansão da urbanização, incremento do escoamento superficial e subsequente demanda do sistema de drenagem é através da avaliação do incremento das áreas impermeabilizadas. O método hidrológico do SCS (*Soil*

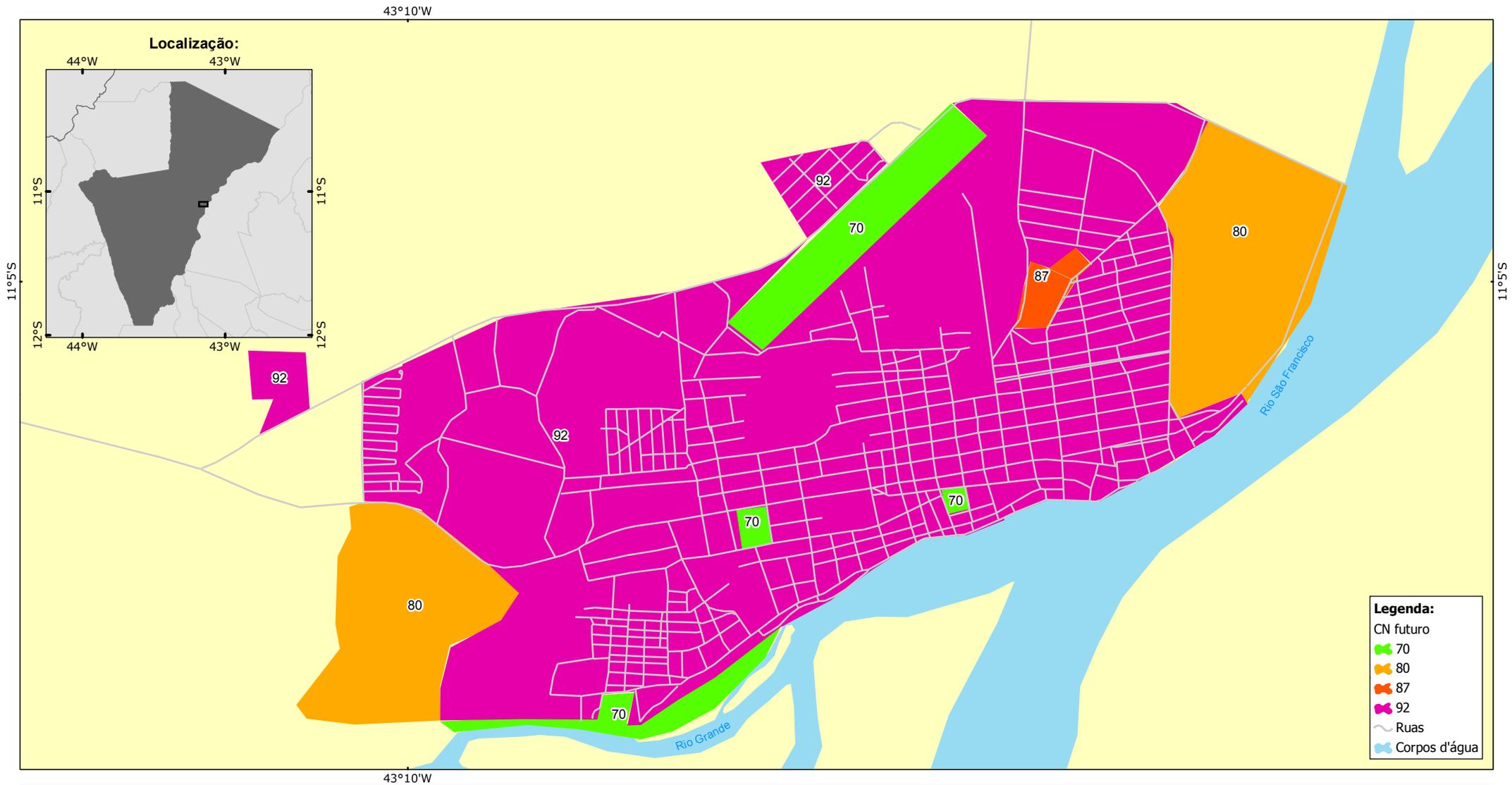
Conservation Service) se baseia em coeficiente de escoamento superficial (CN) que é função do tipo de cobertura do solo, sendo que quanto maior a impermeabilização da superfície, maior o coeficiente. Para avaliar o possível incremento de escoamento superficial no horizonte de projeto (2035) foram elaborados mapas temáticos com a situação atual (Figura 9.3) e com um provável cenário futuro (Figura 9.4), considerando os apontamentos realizados anteriormente. O volume escoado para diferentes valores de CN pode ser obtido através da Figura 9.5.



<p>Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA</p>		<p>Título: Coefficiente de escoamento superficial CN (método SCS) - situação atual</p>		<p>Folha: A4</p>	
<p>Cliente:</p> 		<p>Contratada:</p> 		<p>0 0,25 0,5 1 Km</p> <p>SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS DATUM: SIRGAS 2000</p>	
		<p>Elaboração: Raíza Schuster</p>		<p>Data: 28/08/2015</p>	
				<p>Fonte: Sedes e limites municipais: IBGE; Hidrografia Escala: 1:1.000.000, SEI.</p>	
				<p>Revisão: 00</p>	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

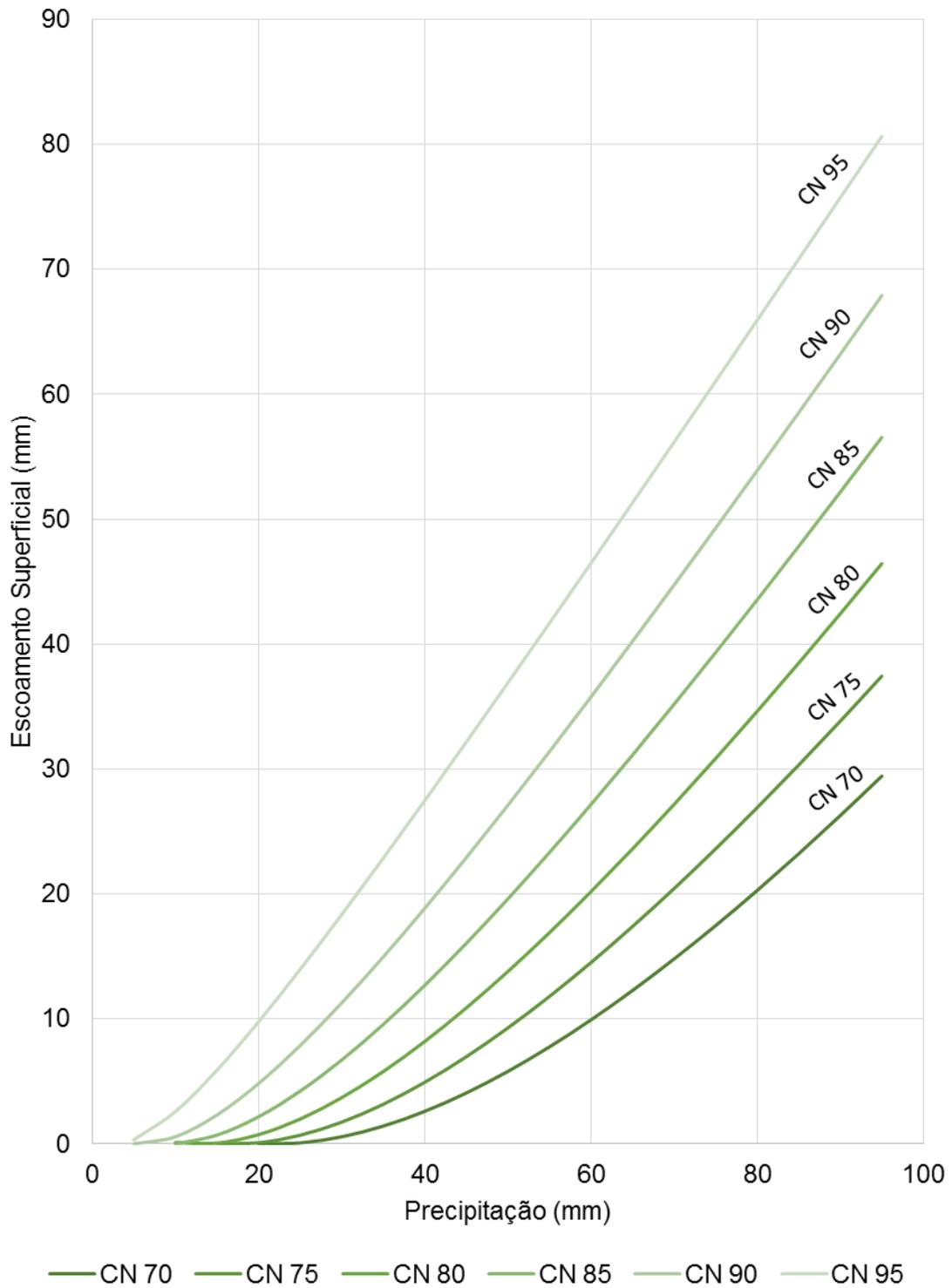
Figura 9.3 – Coeficiente de escoamento superficial CN (método SCS) - situação atual



<p>Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA</p>		<p>Título: Coeficiente de escoamento superficial CN (método SCS) - cenário de expansão da urbanização (2035)</p>		<p>Folha: A4</p>	
<p>Cliente:</p> 		<p>Contratada:</p> 		<p>0 0,25 0,5 1 Km</p> <p>SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS DATUM: SIRGAS 2000</p>	
<p>Elaboração: Raíza Schuster</p>		<p>Data: 28/08/2015</p>		<p>Fonte: Sedes e limites municipais: IBGE; Hidrografia Escala: 1:1.000.000, SEI.</p>	
				<p>Revisão: 00</p>	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 9.4 - Coeficiente de escoamento superficial CN (método SCS) - cenário de expansão da urbanização (2035)



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 9.5 – Precipitação (mm) x Escoamento Superficial (mm) pelo método do SCS.

9.3 Análise Financeira

Com o crescimento das cidades os recursos necessários para os sistemas de drenagem urbana destinados à implementação de novas obras e à manutenção dos sistemas existentes em boas condições de funcionamento, são cada vez maiores. Os municípios, por sua vez, estão a cada dia com os seus orçamentos restritos e sem condições de contrair novos empréstimos, a menos que possuam os recursos assegurados para saldá-los. Portanto, a drenagem urbana, assim como acontece com o abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, necessita se tornar autossustentável. Para isso surge a necessidade de se obter recursos próprios. As alternativas existentes para a obtenção de recursos são: a cobrança pela prestação desse serviço às comunidades; o planejamento financeiro e a alocação de recursos do IPTU. O município da Barra não possui especificamente uma dotação orçamentária no seu plano plurianual referente a serviços de construção, ampliação e manutenção dos serviços de manejo de águas pluviais.

A Lei Federal nº 9.433, que instituiu a Política e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, possibilita a cobrança pelos lançamentos dos esgotos pluviais, nos cursos d'água, por parte dos municípios.

Como se sabe, a impermeabilização de superfícies, em particular nas áreas urbanas, dentre outros efeitos, reduz a infiltração, minimizando os escoamentos sub-superficiais e subterrâneos, e aumentando o escoamento superficial. Esse incremento do escoamento superficial onera as estruturas de drenagem e propicia a ocorrência de alagamentos e inundações, proporcionando prejuízos materiais, acidentes e até mesmo a perda de vidas. Além disso, as águas pluviais são fontes geradoras de poluição difusa, conduzindo aos cursos d'água receptores os mais diversos tipos de poluentes, os quais alteram a qualidade de suas águas. Diante dessa situação, a cobrança às comunidades pelos serviços de drenagem pluvial pode ser embasada nesses fatores, os quais estão referenciados na lei nº 9.433.

Quanto a cobrança de uma taxa, é justo reparti-la tanto quanto possível os ônus com aqueles que se beneficiem do serviço. Sendo estes divisíveis, parece a melhor política cobrá-los. Segundo GOMES, BAPTISTA e NASCIMENTO (2008) é socialmente e economicamente mais apropriado ser cobrada apenas a manutenção de um sistema

de drenagem, já que a implantação pode ser considerada um investimento.

Desta forma propõe-se uma taxa por imóvel (Tucci, 2002) que seja relacionada ao custo anual do município neste eixo, área do imóvel e impermeabilização da área:

$$Tx = AC_{ui} * (0,2843 + 0,632i_1)$$

Onde: Tx é taxa anual a ser cobrada em R\$/m², A é a área do imóvel, I₁ é o percentual de área impermeabilizada e Cui é o custo unitário por área impermeabilizada em R\$/m².

$$C_{ui} = \frac{C_t}{Ab(0,158 + 0,842Ai)}$$

Onde: Ct é o custo total para realizar a operação de manutenção do sistema, Ab é a área da bacia e Ai é a área impermeabilizada da bacia.

Assumindo-se que as áreas edificadas possuem um percentual de impermeabilização de 80%, que o custo de manutenção é 10% do valor gasto pelo município em obras de pavimentação e drenagem (1.500.000 * 10% = R\$ 150.000/ano) e que a Figura 9.3 e a Figura 9.4 apresentam a evolução da impermeabilização da bacia, podemos chegar aos valores do Quadro 9.1. Estes indicam uma proposta de taxa a ser inserida ao IPTU para custeio dos serviços de drenagem (números em valores presentes). Para exemplificar uma residência com 80% de área impermeabilizada e 300 m² de terreno geraria uma taxa (inserida no IPTU) de R\$ 5,25 ao ano.

Quadro 9.1 – Valores referentes à taxa de drenagem – 2015 a 2035.

Ano	População Sede	Valor Referente à Taxa de Drenagem
	habitantes	R\$, em valor presente
2015	25.081	R\$ 111.022,11
2016	25.424	R\$ 111.154,37
2017	25.772	R\$ 111.286,62
2018	26.124	R\$ 111.418,87
2019	26.481	R\$ 111.551,13
2020	26.843	R\$ 111.683,38
2021	27.210	R\$ 111.815,64
2022	27.582	R\$ 111.947,89
2023	27.958	R\$ 112.080,14
2024	28.340	R\$ 112.212,40
2025	28.726	R\$ 112.344,65
2026	29.118	R\$ 112.476,90
2027	29.515	R\$ 112.609,16
2028	29.917	R\$ 112.741,41
2029	30.325	R\$ 112.873,66
2030	30.738	R\$ 113.005,92
2031	31.157	R\$ 113.138,17
2032	31.581	R\$ 113.270,43
2033	32.010	R\$ 113.402,68
2034	32.446	R\$ 113.534,93
2035	32.887	R\$ 113.667,19

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

9.4 Identificação das carências

Neste item são lembradas as carências relativas aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Barra identificadas no “Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico” (Produto 2). Essas informações foram complementadas com as novas deficiências previstas após considerar o crescimento populacional e a distribuição espacial desse crescimento até o ano de 2035. A partir daí serão traçados os objetivos, alternativas e metas para aprimoramento desse serviço.

No Quadro 9.2 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais no município de Barra, subdivididas por tema.

Quadro 9.2 – Resumo das carências identificadas na drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Barra

Tema	Carências
Macro drenagem	<ul style="list-style-type: none"> Falta de manutenção nos canais, acúmulo de lixo, crescimento sem controle da vegetação
Micro drenagem	<ul style="list-style-type: none"> Ausência de cadastro da rede pluvial Ligações da rede de esgoto na rede pluvial Pontos de alagamento/enxurrada Áreas urbanas sem pavimentação Áreas urbanas expostas permitindo formação de material particulado que pode ser transportado para bueiros
Outros	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de construção do Plano Diretor de Drenagem Urbana do município Necessidade de elaboração de Plano de Manutenção Periódica da Infraestrutura de Drenagem Falta de item específico referente à drenagem no Plano Plurianual Informações do sistema dependentes de algumas pessoas chave Adequar a capacidade das secretarias às demandas da gestão/operacionalização da infraestrutura de drenagem Não há orçamento específico para a drenagem, tornando-a financeiramente não-autossustentável.

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

9.5 Cenário aplicado à Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

9.5.1 Objetivos

Os objetivos gerais do PMSB no eixo drenagem urbana e manejo das águas pluviais são fortalecer a gestão integrada do sistema de drenagem urbana, visando o desenvolvimento sustentável do município e melhoria na qualidade de vida de seus habitantes, racionalizar a gestão de infraestrutura de manejo de águas pluviais e ampliar ou otimizar o atendimento da infraestrutura de drenagem. Seus objetivos específicos são:

- Estudar e implementar medidas para eliminar e/ ou reduzir áreas críticas de inundação e /ou alagamento existentes, assim como evitar o aparecimento de novas áreas;
- Estabelecer medidas de controle dos principais pontos críticos (inundações e/ou alagamentos) localizados no município;
- Proporcionar ferramentas de gestão ao município para permanentemente avaliar a qualidade atual dos serviços de manejo de águas pluviais e progressão desta através de indicadores;

Para consolidar, esses objetivos, são propostas as ações estruturais e não estruturais apresentadas no próximo item.

9.5.2 Proposições e metas

Para um serviço confiável de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas deve garantir a minimização dos impactos negativos ocasionados pelos efeitos das chuvas, contribuindo desta maneira para a segurança da população.

Assim, apesar de múltiplos fatores contribuírem para a ocorrência dos fenômenos associados aos alagamentos/inundações, destaca-se a importância do estabelecimento de algumas metas a serem definidas tendo-se por base o serviço em questão. Para atingir os objetivos citados no item anterior, foram propostas alternativas para cada uma das carências identificadas.

Para cada uma das proposições foram definidos os prazos para execução das mesmas considerando o horizonte de planejamento deste PMSB: prazo imediato (até 2 anos), curto prazo (de 2 a 4 anos), médio prazo (de 5 a 8 anos) e longo prazo (de 9 a 20 anos).

Ressalta-se que para as proposições que devem ser implantadas e mantidas ao longo dos anos, todos os horizontes de planejamento foram marcados, pois se considerou que a continuidade de tais ações é essencial para a manutenção da qualidade e eficiência dos serviços prestados.

As ações e proposições sugeridas devem ser cumpridas considerando as seguintes

diretrizes:

- Considerar a(s) bacia(s) hidrográfica(s) contidas no município como unidade de planejamento;
- O desenvolvimento (urbanização) do município não deve acentuar as vazões máximas dos eventos de chuvas intensas;
- As soluções preconizadas devem ser condizentes com a situação do município, a aptidão local e os recursos disponibilizáveis;
- As intervenções de controle e prevenção não devem resultar em transferência dos impactos para jusante.

Uma descrição mais detalhada das proposições sugeridas será apresentada no Produto 4 deste PMSB, referente aos “Programas, Projetos e Ações” para aprimoramento dos serviços de saneamento básico em Barra.

O Quadro 9.3 apresenta as proposições e metas para cada uma das carências identificadas.

Quadro 9.3 – Proposições e metas para manejo de águas pluviais urbanas

Objetivo	Carências relacionadas	Ações e proposições	Horizonte de planejamento			
			Imediato	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Racionalizar a gestão de infraestrutura de manejo de águas pluviais	Necessidade de construção do Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município	Elaborar PDDUr			X	
	Falta de manutenção nos canais, acúmulo de lixo, crescimento sem controle da vegetação	Elaborar e cumprir um plano de manutenção		X	X	X
	Necessidade de elaboração de Plano de Manutenção Periódica da Infraestrutura de Drenagem					
	Falta de item específico referente à drenagem no Plano Plurianual	Avaliar e inserir as demandas referentes ao manejo de águas pluviais no Plano Plurianual			X	
	Informações do sistema dependentes de algumas pessoas chave	Elaborar plano de transferência e arquivamento de informações entre gestões municipais		X		
	Falta de cadastro técnico	Contratar elaboração de cadastro técnico e mantê-lo atualizado		X	X	X
Ampliar ou otimizar o atendimento da infraestrutura de drenagem	Áreas urbanas sem pavimentação	Contratação de projetos básicos e executivos; Pavimentar e implantar rede de drenagem superficial e subsuperficial;			X	
	Áreas urbanas expostas permitindo formação de material particulado que pode ser transportado para bueiros	A manutenção adequada de áreas de solo exposto é fundamental para minimizar estes efeitos. Para tal preconiza-se: a redução de áreas não vegetadas em canteiros centrais, a correta manutenção dos parques e praças assim como a redução de áreas não pavimentadas dentro do perímetro urbano.		X		
Sustentabilidade	Não há fonte específica de recurso para a infraestrutura de drenagem	Definir forma de taxa para pagamento dos serviços de drenagem		X		

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

9.5.3 Proposição de indicadores

Com relação à avaliação do sistema de drenagem propõe-se a utilização dos indicadores do Quadro 9.4. Os indicadores foram concebidos para identificar a situação da eficiência do serviço considerando a realidade do município e não devem

ser usados como comparação com outras localidades.

Quadro 9.4 – Indicadores de qualidade no atendimento de serviços de drenagem

Indicador	Cálculo	Objetivo	Unidade	Periodicidade
Reclamações relativas aos serviços de drenagem urbana	Somatório do número de reclamações recebidas pela prefeitura.	Minimizar o número de reclamações	Número de reclamações / mês	Mensal
Abrangência dos serviços de manejo de águas pluviais	Extensão de ruas com pavimentação e drenagem dentro da área urbana	Aumentar relação	Km/Km	Anual
Recurso percentual realizado no eixo manejo de águas pluviais	Recursos realizado / recurso previsto	Maximizar proporção	R\$/R\$	Anual
Registro de ocorrências de alagamentos/enxurradas	Número de ocorrências por ano	Minimizar número de ocorrências	Ocorrências/Ano	Anual

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

9.5.4 Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

Tomando como base as carências relacionadas, os objetivos estipulados e as respectivas ações e proposições necessárias, verificou-se a ordem de prioridade para as áreas de intervenção, mostradas na Figura 9.6:

- Pavimentação e instalação de rede de drenagem no eixo de expansão Norte-Sul (Z1): esta região é a que apresenta maiores problemas de alagamentos nas chuvas e já apresenta atualmente obras de pavimentação e drenagem para mitigar estes efeitos. Desta forma é coerente dar continuidade ao movimento das obras nesta direção;
- Pavimentação e instalação de rede de drenagem no eixo de expansão Leste-Oeste (Z2): esta é segunda região do município com problemas de alagamentos. As obras referentes a infraestrutura de pavimentação e drenagem estão menos adiantadas, demandando um esforço/tempo maior para tornar a situação adequada;
- Pavimentação e instalação de rede de drenagem nas zonas periféricas (Z3): estas novas zonas possuem menor densidade populacional atual e seriam de menor prioridade pois atenderiam menos habitantes por R\$ investido;
- Manutenção contínua das praças e canteiros centrais: a manutenção destas áreas possibilita a existência de áreas de infiltração e impede a produção de

sedimentos que podem ser carreado para a rede de drenagem.



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 9.6 – Áreas de hierarquização ação

10 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste capítulo são propostos os objetivos, alternativas e metas para aprimoramento dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município de Barra. Para isso, inicialmente, a capacidade atual de atendimento é avaliada e as principais carências identificadas na fase de Diagnóstico foram lembradas, bem como foram consideradas as demandas de produção e de reservação de água avaliadas para o horizonte do plano, considerando-se a projeção populacional no cenário adotado para realização deste Prognóstico. Ao final são propostos objetivos e indicadas metas para atingi-los e indicadores para monitoramento.

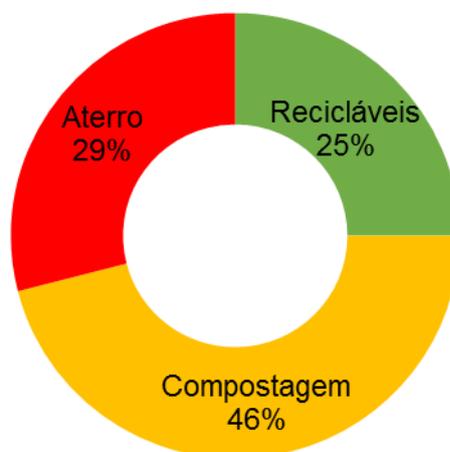
10.1 Avaliação da capacidade atual de atendimento

A gestão de resíduos sólidos em geral apresenta algumas divergências quanto à quantidade de resíduos sólidos coletados. Isto ocorre devido à inexistência de uma política atuante e específica para a coleta e destinação dos resíduos da construção civil (RCC), especiais, dos serviços de saúde (RSS), doméstico, comercial, etc. Devido a esta peculiaridade, todo o resíduo produzido no município de Barra é coletado pelo serviço regular, sendo considerado resíduo doméstico, com exceção dos RSS e do RCC.

Atualmente, o serviço de coleta não atende todo o município e os resíduos da zona rural são principalmente queimados ou jogados em terreno baldio ou logradouro. A adoção de centrais de coleta ou estações de transbordo nestas regiões, podem ser uma solução para ampliar a coleta na zona rural.

Os resíduos com potencial de reciclagem e os orgânicos, presentes nos resíduos sólidos urbanos apresentam excelentes condições de serem explorados em programas de inclusão social e desenvolvimento econômico. A Figura 10.1, apresenta o potencial de reciclagem e compostagem no lixo urbano do município de Barra, como podemos observar 25% do lixo é composto por materiais potencialmente recicláveis e 46% por materiais orgânicos. Portanto, a longo prazo, torna-se necessária a obtenção de recursos para realização de ações integradoras, principalmente com foco na

reciclagem e compostagem de materiais orgânicos.



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 10.1 – Potencial de reciclagem e compostagem dos RSU de Barra

Estas ações têm grande impacto sobre o tempo de operação do local para onde são destinados os resíduos sólidos. Este aterro atualmente recebe todas as cargas do serviço de coleta regular do município, com exceção dos RCC dispostos irregularmente em alguns terrenos do município.

10.2 Estimativa e avaliação de demandas

A estimativa da quantidade de resíduos gerados pelo município foi obtida por métodos indiretos, considerando a inexistência de equipamento que permita a pesagem direta (balança), a partir de informações levantadas junto a Prefeitura Municipal, e dados médios oficiais de geração de resíduos para a região em estudo.

10.2.1 Serviços de limpeza urbana

Atualmente no município de Barra, uma considerável fração dos resíduos do serviço de limpeza urbana é destinada à alimentação animal principalmente devido a suas características (material folhar, gramíneas, resíduos de podas, etc.). Por outro lado, os resíduos do serviço de varrição e serviço de coleta de resíduos sólidos em redes de drenagens são coletados e destinados ao aterro. Entretanto, só há dados da quantidade coletada destes últimos. Portanto, a estimativa de projeção dos resíduos relativos ao serviço de limpeza urbana na sede de Barra foi calculada a partir do valor

de referência de 7 ton/mês e uma taxa de produção per capita de 0,013 kg/dia foi empregada. O Quadro 10.1 apresenta a projeção per capita por dia e anual deste resíduo.

Quadro 10.1 – Projeção de resíduos do serviço de limpeza urbana

Ano	População Urbana	Geração (kg/dia)	Geração (ton/ano)
2015	25.081	318	84
2016	25.424	323	85
2017	25.772	327	86
2018	26.124	331	87
2019	26.481	336	89
2020	26.843	341	90
2021	27.210	345	91
2022	27.582	350	92
2023	27.958	355	94
2024	28.340	360	95
2025	28.726	364	96
2026	29.118	369	98
2027	29.515	374	99
2028	29.917	380	100
2029	30.325	385	102
2030	30.738	390	103
2031	31.157	395	104
2032	31.581	401	106
2033	32.010	406	107
2034	32.446	412	109
2035	32.887	417	110

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Legenda	Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
---------	----------------	-------------	-------------	-------------

10.2.2 Resíduos sólidos domiciliares (RSD)

A projeção da geração dos resíduos sólidos urbanos para os próximos 20 anos no município de Barra baseou-se na projeção populacional e na projeção da geração per capita de resíduos, sendo que para este índice foi adotado valor de 0,765 kg/habitante/dia que corresponde à quantidade média de resíduos gerados para o Estado da Bahia (ABRELPE, 2013).

A população atendida foi estimada considerando a projeção da população urbana mais a população aproximada residente nos distritos de Igarité e Ibiraba. Portanto

atualmente o serviço atende 40.308 habitantes, sendo 25.081 residentes da sede, 3.113 no distrito de Igarité e 12.114 no distrito de Ibiraba (IBGE, 2010). Para a projeção da geração de resíduos foram adotados dois cenários, um deles considera apenas o crescimento das populações já atendidas pelos serviços de coleta de RSD (Cenário 1c), e o outro considera uma expansão no serviço de coleta de aproximadamente 2,662% a/a até atingir toda a população (Cenário 2c). A projeção da geração de resíduos sólidos nos próximos 20 anos para os dois cenários, é apresentada no Quadro 10.2. A Figura 10.2 e a Figura 10.3 apresentam uma comparação gráfica entre a demanda de geração de RSD e as quantidades coletadas nos dois cenários.

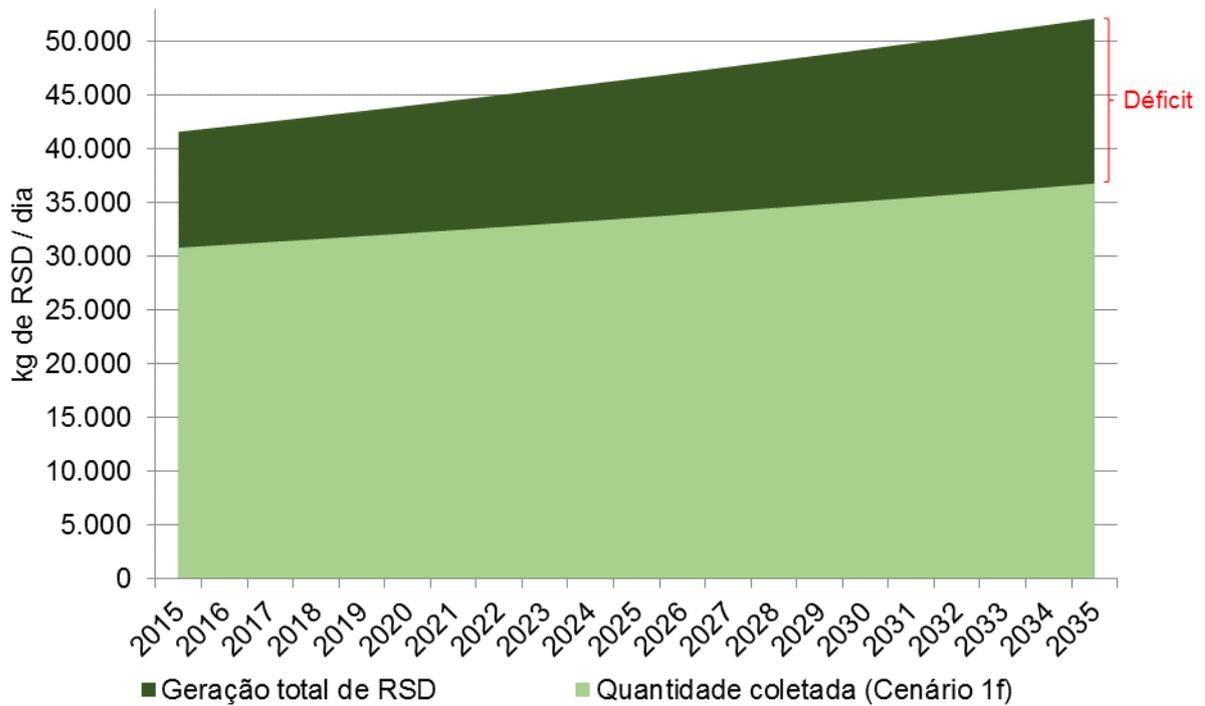
O objetivo da apresentação destes cenários é de demonstrar as capacidades de infraestrutura necessárias quando o município contempla uma coleta englobando todo o município e a manutenção da atual realidade (coletas realizadas na área urbana e nos distritos de Ibiraba e Igarité). Além disso, estes mesmos cenários permitem demonstrar a parcela da população que não será atendida futuramente caso esta coleta não se expanda para as demais comunidades, demonstrando a real necessidade de implementar uma coleta de resíduos de forma integral no município.

Quadro 10.2 – Projeção da geração de resíduos sólidos domiciliares nos próximos 20 anos

Ano	População total	Geração total de RSD	Cenário 1c				Cenário 2c			
			População atendida		Quantidade de RSD coletada	Déficit de coleta	População atendida		Quantidade de RSD coletada	Déficit de coleta
			(habitantes)	(%)	(kg/dia)	(kg/dia)	(habitantes)	(%)	(kg/dia)	(kg/dia)
2015	54.396	41.613	40.308	74%	30.835	23.561	40.308	74%	30.835	10.778
2016	55.014	42.086	40.651	74%	31.098	23.916	41.381	75%	31.656	10.429
2017	55.638	42.563	40.999	74%	31.364	24.274	42.482	76%	32.499	10.064
2018	56.270	43.046	41.351	73%	31.634	24.636	43.613	78%	33.364	9.682
2019	56.908	43.535	41.708	73%	31.907	25.001	44.774	79%	34.252	9.283
2020	57.554	44.029	42.070	73%	32.184	25.370	45.966	80%	35.164	8.865
2021	58.207	44.528	42.437	73%	32.464	25.743	47.190	81%	36.100	8.428
2022	58.868	45.034	42.809	73%	32.749	26.119	48.446	82%	37.061	7.973
2023	59.536	45.545	43.185	73%	33.037	26.499	49.735	84%	38.048	7.497
2024	60.211	46.062	43.567	72%	33.329	26.883	51.059	85%	39.060	7.001
2025	60.895	46.584	43.953	72%	33.624	27.270	52.419	86%	40.100	6.484
2026	61.586	47.113	44.345	72%	33.924	27.662	53.814	87%	41.168	5.945
2027	62.285	47.648	44.742	72%	34.228	28.057	55.246	89%	42.264	5.384
2028	62.992	48.189	45.144	72%	34.536	28.456	56.717	90%	43.389	4.800
2029	63.707	48.735	45.552	72%	34.847	28.859	58.227	91%	44.544	4.192
2030	64.430	49.289	45.965	71%	35.163	29.266	59.777	93%	45.729	3.559
2031	65.161	49.848	46.384	71%	35.483	29.677	61.368	94%	46.947	2.901
2032	65.900	50.414	46.808	71%	35.808	30.092	63.002	96%	48.196	2.217
2033	66.648	50.986	47.237	71%	36.137	30.511	64.679	97%	49.479	1.506
2034	67.404	51.564	47.673	71%	36.470	30.935	66.401	99%	50.797	768
2035	68.169	52.150	48.114	71%	36.807	31.362	68.169	100%	52.150	0

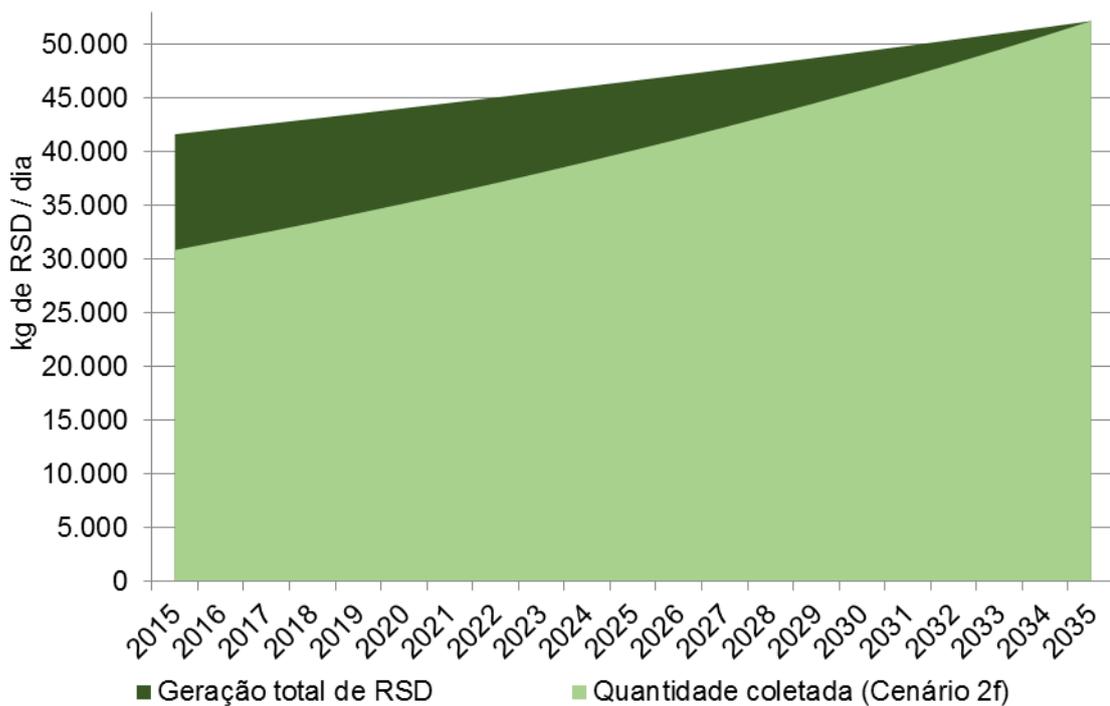
Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Legenda	Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
---------	----------------	-------------	-------------	-------------



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 10.2 – Avaliação das demandas de geração de RSD e quantidade coletada – Cenário 1c



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 10.3 – Avaliação das demandas de geração de RSD e quantidade coletada – Cenário 2c

10.2.3 Resíduos dos serviços de saúde (RSS)

A quantidade de RSS foi estimada a partir do valor de 0,974 kg/habitante/ano para a região em estudo (ABRELPE, 2013). O Quadro 10.3 apresenta a projeção de produção para os próximos 20 anos.

Quadro 10.3 – Projeção da geração de produção de Resíduos dos serviços de saúde

Ano	População total	Geração RSS (kg/dia)
2015	54.396	145,16
2016	55.014	146,80
2017	55.638	148,47
2018	56.270	150,15
2019	56.908	151,86
2020	57.554	153,58
2021	58.207	155,33
2022	58.868	157,09
2023	59.536	158,87
2024	60.211	160,67
2025	60.895	162,49
2026	61.586	164,34
2027	62.285	166,21
2028	62.992	168,09
2029	63.707	170,00
2030	64.430	171,93
2031	65.161	173,88
2032	65.900	175,85
2033	66.648	177,85
2034	67.404	179,86
2035	68.169	181,91

10.2.4 Resíduos da construção civil e de demolição (RCC)

As estimativas de geração de RCC foram realizadas a partir da expectativa da população urbana e dados de geração relatados no relatório da ABRELPE (2013). Neste relatório é mencionada uma geração de 0,397 kg/habitante/dia de RCC no ano de 2013 e um avanço de 0,9% ao ano para a região em estudo. Segundo MMA (2012), a geração de RCC é de aproximadamente 0,11 t/hab/ano. Logo, se atribuirmos que a coleta ocorre em média 264 dias ao ano estes valores ficam muito próximos. O Quadro 10.4 apresenta a projeção para os próximos 20 anos da geração de RCC no município de Barra.

Quadro 10.4 – Projeção de geração de Resíduos da construção civil e de demolição

Ano	População Urbana	Taxa calculada (kg/dia/hab)	Geração (kg/dia)	Geração (t/ano)
2015	25.081	0,415	10.408	2.748
2016	25.424	0,424	10.780	2.846
2017	25.772	0,433	11.159	2.946
2018	26.124	0,442	11.547	3.048
2019	26.481	0,451	11.943	3.153
2020	26.843	0,46	12.348	3.260
2021	27.210	0,469	12.761	3.369
2022	27.582	0,478	13.184	3.481
2023	27.958	0,487	13.616	3.595
2024	28.340	0,496	14.057	3.711
2025	28.726	0,505	14.507	3.830
2026	29.118	0,514	14.967	3.951
2027	29.515	0,523	15.436	4.075
2028	29.917	0,532	15.916	4.202
2029	30.325	0,541	16.406	4.331
2030	30.738	0,55	16.906	4.463
2031	31.157	0,559	17.417	4.598
2032	31.581	0,568	17.938	4.736
2033	32.010	0,577	18.470	4.876
2034	32.446	0,586	19.013	5.019
2035	32.887	0,595	19.568	5.166

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Legenda	Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
---------	----------------	-------------	-------------	-------------

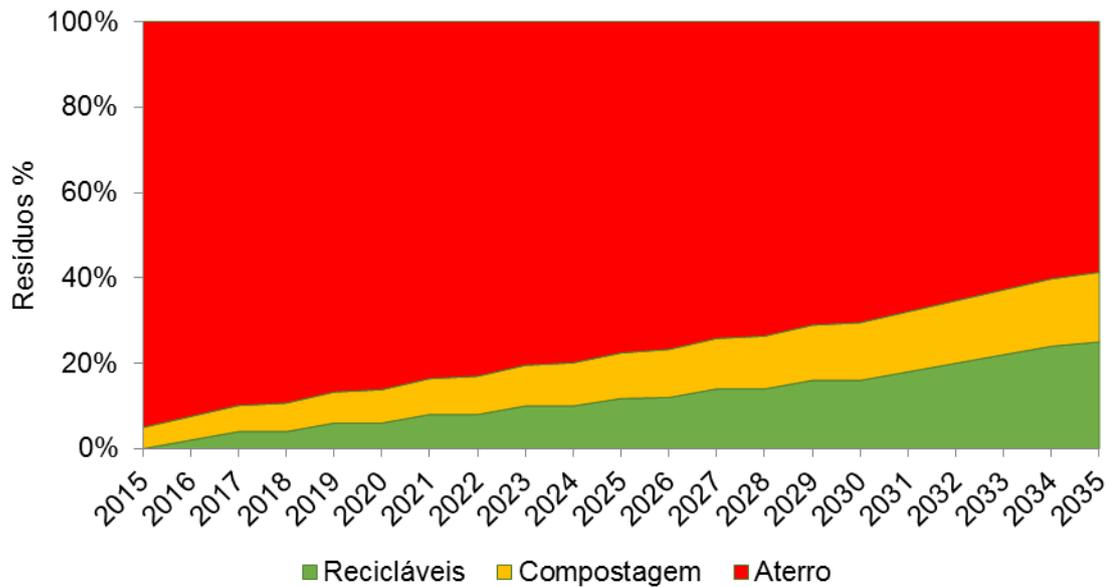
10.2.5 Resíduos especiais e Resíduos oriundos da agropecuária

Devido à pouca informação sobre a geração e à ausência de um programa ativo de coleta para os resíduos especiais e resíduos da agropecuária no município, estes resíduos são diretamente destinados ao lixo comum (Resíduos sólidos domiciliares), impossibilitando a projeção de sua geração.

10.2.6 Disposição final dos resíduos

Atualmente o município de Barra não realiza coleta seletiva nem compostagem, destinando todos os resíduos para o seu aterro. Entretanto, na zona rural a prática da compostagem é empregada como uma alternativa para tratamento dos resíduos, sendo considerado neste estudo que 5% dos resíduos são tratados desta forma. Portanto, a partir destes dados e da projeção de geração em 20 anos, uma avaliação de inclusão de práticas de reciclagem e compostagem foi conduzida. Uma meta

gradual foi definida com objetivo de alcançar o ano de 2035 com 25% dos resíduos reciclados, 16% destinados à compostagem e 59% destinados ao aterro. A Figura 10.4 representa a adoção destas práticas e o Quadro 10.5 apresenta os índices e metas definidas para a gestão da disposição final dos resíduos nos próximos 20 anos.



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 10.4 – Avanço da adoção de práticas sustentáveis no Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos para os próximos 20 anos

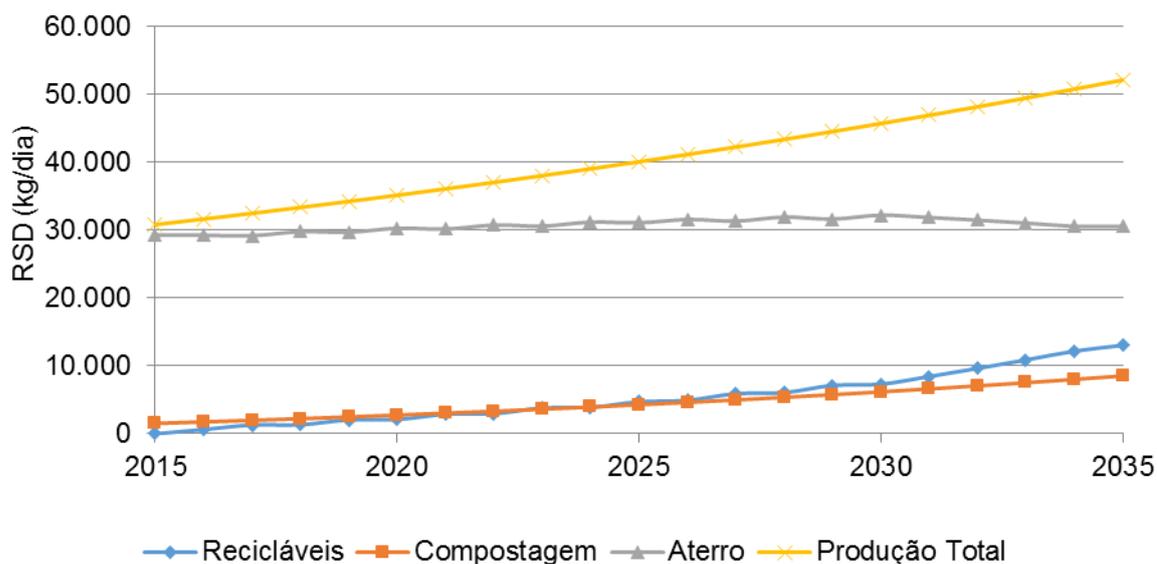
Quadro 10.5 – Projeção da disposição final de Resíduos no município de Barra

Ano	Recicláveis		Compostagem		Sem tratamento		Total (kg/dia)
	Projeção	Geração (kg/dia)	Projeção	Compostagem (kg/dia)	Projeção	Aterro (kg/dia)	
2015	0	0	5%	1.532	95%	29.303	30.835
2016	2%	633	6%	1.754	92%	29.269	31.656
2017	4%	1.300	6%	1.988	90%	29.211	32.499
2018	4%	1.335	7%	2.232	89%	29.798	33.364
2019	6%	2.055	7%	2.487	87%	29.710	34.252
2020	6%	2.110	8%	2.755	86%	30.299	35.164
2021	8%	2.888	8%	3.034	84%	30.178	36.100
2022	8%	2.965	9%	3.327	83%	30.769	37.061
2023	10%	3.805	10%	3.633	80%	30.610	38.048
2024	10%	3.906	10%	3.952	80%	31.202	39.060
2025	12%	4.712	11%	4.286	78%	31.103	40.100
2026	12%	4.940	11%	4.634	77%	31.594	41.168
2027	14%	5.917	12%	4.998	74%	31.349	42.264
2028	14%	6.074	12%	5.377	74%	31.937	43.389
2029	16%	7.127	13%	5.773	71%	31.643	44.544
2030	16%	7.317	14%	6.186	70%	32.226	45.729
2031	18%	8.450	14%	6.617	68%	31.879	46.947
2032	20%	9.639	15%	7.066	65%	31.491	48.196
2033	22%	10.885	15%	7.534	63%	31.060	49.479
2034	24%	12.191	16%	8.022	60%	30.583	50.797
2035	25%	13.037	16%	8.530	59%	30.582	52.150

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Legenda	Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
---------	----------------	-------------	-------------	-------------

Como pode ser observado na Figura 10.5 a adoção de políticas de reciclagem e compostagem tem forte impacto sobre o tempo de vida do aterro, devido à diminuição de resíduos destinados a este local.



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 10.5 - Projeção da destinação de resíduos sólidos

10.3 Análise financeira

Conforme apresentado no Relatório de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município de Barra, no último exercício (2014) a Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos apresentou um gasto de R\$ 2.895.283,80 com a empresa PR-Serv, R\$ 733.621,20 com a empresa Eric – Engenharia Realizações Indústria e Comércio e R\$ 460.000,66 com a empresa Gleicimaria Torres Pinto, conforme disposto nos contratos firmados entre a Prefeitura de Barra e as respectivas empresas. O gasto total com os serviços de gestão, coleta, armazenamento e disposição dos resíduos sólidos gerados no município de Barra totalizou R\$ 4.088.905,66 em 2014. Uma descrição mais detalhada dos serviços prestados e os respectivos gastos estão apresentados no Quadro 10.6.

Quadro 10.6 – Custos totais com os serviços de gestão, coleta, armazenamento e disposição dos resíduos sólidos gerados no município de Barra em 2014

Tipo de Serviço	Custo Anual (R\$)	Participação
Coleta de resíduos domiciliares	1.343.488,94	32,9%
Coleta de resíduos de serviços de saúde	107.298,55	2,6%
Varrição manual e raspagem de sarjetas de vias públicas	489.930,48	12,0%
Varrição manual de praças, parques e jardins	85.417,80	2,1%
Remoção de areia em vias públicas e coleta de resíduos	43.300,00	1,1%
Limpeza e Remoção de detritos de bocas-de-lobo	5.629,00	0,1%
Limpeza e Remoção de detritos de canais de drenagem	11.258,00	0,3%
Pintura de meio-fio	11.730,39	0,3%
Operação e manutenção de aterro simplificado incluindo disposição dos resíduos de serviços de saúde	412.318,68	10,1%
Remediação de área degradada do antigo aterro	40.055,57	1,0%
Operação e manutenção dos sistemas de drenagem de águas pluviais e esgotamento sanitário	344.856,39	8,4%
Capina e coleta de resíduos órfãos	733.621,20	17,9%
Poda de árvores com remoção e transporte para o aterro simplificado	460.000,66	11,2%
TOTAL	4.088.905,66	100,0%

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Vale destacar que, conforme projeções apresentadas neste Relatório de Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços, tanto os RSD, como os RSS e os RCC apresentam um aumento considerável, por exemplo, para os anos de 2025 e 2035. Para se ter uma ideia, enquanto no ano de 2025 os acréscimos na geração de resíduos serão de 30%, 12% e 40%, respectivamente para RSD, RSS e RCC, já no ano de 2035 estes índices serão de 70%, 25% e 88%. Tal fato demonstra que o gasto total, que no ano de 2014 foi de cerca de 4 milhões de reais, acabará onerando a prefeitura em mais cerca de 1,2 milhões de reais para 2025 e em mais cerca de 2,8 milhões de reais para 2035, sem contar inflação e correção monetária. Baseando-se nestes números, verifica-se a necessidade da implementação da coleta seletiva, triagem dos resíduos e atividades de compostagem, que desonerariam os futuros custos crescentes de coleta de resíduos e manutenção do aterro, conforme foi demonstrado na Figura 10.4 e na Figura 10.5 deste relatório, pois tais implementações absorveriam os aumentos projetados, fazendo com que os custos de mantivessem nos padrões atuais.

Baseando nos dados apresentados para a coleta dos resíduos domiciliares no Quadro

10.6, considerando que cerca de 24% dos resíduos gerados em Barra são compostos por resíduos recicláveis (vide Produto 2 – Relatório de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico), verifica-se que o município desembolsa mais de R\$ 300.000,00 na coleta de resíduos que poderiam ser destinados para a reciclagem e geração de empregos e renda. Além disso, verifica-se que o município acaba assumindo responsabilidades que a princípio não são suas conforme a legislação, o que acaba acrescentando custos no orçamento da Prefeitura. Tal remanejamento de responsabilidades: resíduos de serviços de saúde, coleta de resíduos órfãos e remoção de resíduos nas vias públicas acabam acrescentando no orçamento um valor aproximado de no mínimo cerca de R\$ 250.000,00 (custo da coleta de resíduos de serviços de saúde, 20% do custo total relativo a capina e coleta de resíduos órfãos e 20% do custo total da remoção de areia em vias públicas e coleta de resíduos, conforme Quadro 10.6), valores estes que poderiam ser remanejados para serviços de educação ambiental, coleta seletiva e capacitação de funcionários.

Com relação à composição dos custos, verifica-se que cerca de um terço dos custos totais dizem respeito à coleta domiciliar. Além disso, ao somar o custo da coleta domiciliar com os custos de capina e coleta de resíduos órfãos percebe-se que estes custos quando somados representam metade de todos os custos com os serviços de gestão, coleta, armazenamento e disposição dos resíduos sólidos gerados no município de Barra.

Outro detalhe diz respeito à questão de que o município acaba assumindo responsabilidades que a princípio não são suas conforme a legislação, o que acaba acrescentando custos no orçamento da Prefeitura. Tal remanejamento de responsabilidades: resíduos de serviços de saúde, coleta de resíduos órfãos e remoção de resíduos nas vias públicas acabam acrescentando no orçamento um valor aproximado de no mínimo cerca de R\$ 250.000,00, valores estes que poderiam ser remanejados para serviços de educação ambiental, coleta seletiva e capacitação de funcionários.

Por fim vale destacar a importância da educação ambiental, pois uma conscientização maior por parte da população de Barra resultaria num melhor comportamento por parte do cidadão com relação à disposição dos resíduos na cidade, fazendo com que

serviços como varrição manual e coleta de resíduos em vias públicas não exigissem um orçamento tão alto como os custos realizados em 2014 que chegaram a uma cifra superior a R\$ 600.000,00, quando somados os custos referentes a varrição manual e raspagem de sarjetas de vias públicas, varrição manual de praças, parques e jardins e remoção de areia em vias públicas e coleta de resíduos.

Ainda a Educação Ambiental possibilitaria uma melhor separação dos resíduos recicláveis, podendo proporcionar renda a associações de catadores, conforme o Quadro 10.7.

Quadro 10.7 – Projeção de Geração de Resíduos Recicláveis

Ano	Resíduo	Participação na composição do resíduo (kg/dia)	Preço Médio (R\$/kg)* (prensado e limpo)	Potencial de ganho com 100% de reciclagem (R\$/mês)
2015	Plástico	3.700	0,60	66.600
2025		4.800		86.400
2035		6.250		112.500
2015	Papel/papelão	2.800	0,25	21.000
2025		3.600		27.000
2035		4.700		35.250
2015	Vidro	300	0,02	180
2025		400		240
2035		520		312
2015	Metal	300	1,00	9.000
2025		400		12.000
2035		520		15.600
2015	Borracha	300	N/D	Sem valor
2025		400		Sem valor
2035		520		Sem valor
2015	Madeira	300	N/D	Sem valor
2025		400		Sem valor
2035		520		Sem valor
2015	Total de Recicláveis	7.700	-	96.780
2025		10.000		125.640
2035		13.030		155.412

*Fonte: CEMPRE (2015) – www.cempre.org.br/cempre-informa/id/47/preco-do-material-reciclavel

10.4 Identificação das carências

Neste item são lembradas as carências relativas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Barra identificadas no “Diagnóstico da Situação do

Saneamento Básico” (Produto 2). Essas informações foram complementadas com as novas deficiências previstas após considerar o crescimento populacional e a distribuição espacial desse crescimento até o ano de 2035. A partir daí serão traçados os objetivos, alternativas e metas para aprimoramento desse serviço.

O Quadro 10.8 apresenta um resumo das carências identificadas nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Barra, subdivididas por tema.

Quadro 10.8 – Resumo das carências identificadas nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Barra

Tema	Carências
Serviços de limpeza urbana	<ul style="list-style-type: none"> • Foco da gerência nos sintomas e não nas causas (“cidade limpa não é a que mais se limpa, mas a que menos se suja”). • Forma de apresentação inadequada dos resíduos para coleta, sendo grande parte colocada junto ao meio-fio em sacos plásticos. • Carência de cestos coletores (acondicionadores) públicos nas vias.
Resíduos sólidos domiciliares (RSD)	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de recolhimento de Taxa de Coleta de Lixo.
Resíduos dos serviços de saúde (RSS)	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de formas de inertização dos resíduos de serviço de saúde que apresentam potencial de patogenicidade. • Realização de queima de resíduos com potencial de periculosidade a céu aberto. • Destino inadequado de partes de corpos humanos.
Resíduos da construção civil e de demolição (RCC)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de unidades de tratamento de RCC – resíduos da construção civil • Inexistência de local apropriado para os resíduos da construção civil e demolição.
Resíduos especiais	<ul style="list-style-type: none"> • Carência de locais (públicos e privados) para recebimento (entrega pela população) de resíduos especiais. • Não responsabilização do setor privado por seus resíduos e ausência de política local de acordos setoriais de logística reversa. • Inexistência de uma política para o gerenciamento dos pneus inservíveis.
Resíduos oriundos da agropecuária	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de uma política de coleta específica para este tipo de resíduos e para atendimento a estabelecimentos comerciais geradores.

Tema	Carências
Disposição final dos resíduos	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de estação de transbordo. • Falta de licenciamento do aterro sanitário. • O local utilizado para o destino final dos resíduos não possui características necessárias para ser um aterro sanitário. • Atualmente é disposta, em aterro, grande massa de resíduos com potencial de reaproveitamento. • Ausência de medidas de remediação para o passivo ambiental existente no antigo aterro.
Gestão dos serviços	<ul style="list-style-type: none"> • Falta definição clara de diretrizes, objetivos e metas da educação ambiental; falta de indicadores de desempenho da educação ambiental, o que dificulta a aferição dos resultados alcançados; verifica-se falta de conscientização ambiental da população. • Ausência de campanhas de comunicação de massa (mídia) de educação ambiental. • Deficiência na gestão, fiscalização e parcerias com iniciativa privada. • Dependência das informações por terceirizadas; ausência de indicadores; falta de rotina de fluxo definido das informações; falta de gerenciamento por indicadores. • Inexistência de uma política de coleta seletiva. • Inexistência de uma política de reciclagem. • Atual política de isenção de cobrança da tarifa do serviço de resíduos sólidos. • Carência de ações concretas relacionadas a resíduos sólidos para a cooperativa existente. • Problemas de divulgação interna de dados e informações discordantes e não padronizadas; dificuldade de acesso do público interno e externo às informações. • Necessidade de um comprometimento maior por parte de Secretarias que possuem conhecimentos específicos em determinados tipos de resíduos e no auxílio da coleta, manejo e disposição dos mesmos.

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

10.5 Cenário aplicado aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

10.5.1 Objetivos

O objetivo geral do PMSB no eixo limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é fortalecer a gestão integrada, visando o desenvolvimento sustentável do município e melhoria na qualidade de vida de seus habitantes, através de um serviço prestado com a devida qualidade a todos os usuários efetivos e potenciais situados nas áreas urbanas do município, bem como promover a universalização de soluções individuais adequadas deste serviço para toda a população rural. Quanto aos objetivos específicos, destacam-se:

- Contribuir para a reciclagem dos resíduos gerados em Barra através de práticas e ações.
- Eliminar as fontes de contaminação do solo, ar e água provenientes dos resíduos sólidos gerados em Barra.
- Criar políticas e formas de gestão dos resíduos sólidos buscando alternativas mais eficientes e ecologicamente corretas.
- Ampliar a estrutura de coleta, manejo e disposição dos resíduos sólidos buscando cumprir a legislação e normas técnicas.

Para consolidar, esses objetivos, são propostas as ações apresentadas no próximo item.

10.5.2 Proposições e metas

O Quadro 10.9 apresenta as proposições e metas para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos visando cumprir os objetivos propostos no item 10.5.1.

Quadro 10.9 – Proposições e metas para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Objetivo	Carências relacionadas	Ações e proposições	Horizonte de planejamento			
			Imediato	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Contribuir para a reciclagem dos resíduos através de práticas e ações	Falta de unidades de tratamento de RCC – resíduos da construção civil	Criação de uma unidade de tratamento para os resíduos da construção civil				
	Inexistência de local apropriado para os resíduos da construção civil e demolição.	Implantação de Posto de Entrega Voluntária (PEV) central de Resíduos da Construção Civil (RCC)				
	Atualmente grande massa de resíduos com potencial de reaproveitamento é disposta em aterro	Implantação de um Sistema de Compostagem				
	Inexistência de uma política de coleta seletiva e reciclagem	Implantação da Coleta Seletiva				
	Carência de ações concretas relacionadas a resíduos sólidos para a cooperativa existente	Implementação de uma Unidade de Triagem para a cooperativa				
Eliminar as fontes de contaminação do solo, ar e água provenientes dos resíduos sólidos gerados	Inexistência de formas de inertização dos resíduos de serviço de saúde que apresentam potencial de patogenicidade	Implementação de formas de tratamento adequado e inertização para os resíduos de serviços de saúde.				
	Destino inadequado de partes de corpos humanos					
	Realização de queima de resíduos com potencial de periculosidade a céu aberto					
	Ausência de medidas de remediação para o passivo ambiental existente no antigo aterro.	Recuperação das áreas degradadas				
	O local utilizado para o destino final dos resíduos não possui características necessárias para ser um aterro sanitário	Adotar os itens mínimos de segurança, saúde e meio ambiente na utilização e manutenção do aterro				
Criar políticas e formas de gestão dos resíduos sólidos buscando alternativas mais eficientes e ecologicamente corretas	Foco da gerência nos sintomas e não nas causas (“cidade limpa não é a que mais se limpa, mas a que menos se suja”).	Implementação, estruturação e manutenção de um Programa de Educação Ambiental				
	Falta definição clara de diretrizes, objetivos e metas da educação ambiental; falta de indicadores de desempenho da educação ambiental, o que dificulta a aferição dos resultados alcançados; verifica-se falta de conscientização ambiental da população					

Objetivo	Carências relacionadas	Ações e proposições	Horizonte de planejamento			
			Imediato	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
	Ausência de campanhas de comunicação de massa (mídia) de educação ambiental.					
	Inexistência de uma política de coleta específica para os resíduos agropecuários e especiais para atendimento a estabelecimentos comerciais geradores	Criação de uma política de manejo, coleta e disposição para os resíduos agropecuários e especiais				
	Não responsabilização do setor privado por seus resíduos e ausência de política local de acordos setoriais de logística reversa	Criação de parcerias com a iniciativa privada				
	Atual política de isenção de cobrança da tarifa do serviço de resíduos sólidos					
	Deficiência na gestão, fiscalização e parcerias com iniciativa privada	Estruturar uma equipe de controle e fiscalização				
	Dependência das informações por terceirizadas; ausência de indicadores; falta de rotina de fluxo definido das informações; falta de gerenciamento por indicadores.	Qualificação do pessoal envolvido na Gestão dos Resíduos Sólidos				
	Problemas de divulgação interna de dados e informações discordantes e não padronizadas; dificuldade de acesso do público interno e externo às informações					
	Necessidade de um comprometimento maior por parte de Secretarias que possuem conhecimentos específicos em determinados tipos de resíduos e no auxílio da coleta, manejo e disposição dos mesmos	Integração de outras Secretarias na gestão dos resíduos sólidos				
	Carência de locais (públicos e privados) para recebimento (entrega pela população) de resíduos especiais.	Implementar uma estrutura de recebimento, manejo e tratamento de forma segura dos resíduos especiais				
Ampliar a estrutura de coleta, manejo e disposição dos resíduos sólidos buscando cumprir a legislação e normas técnicas	Forma de apresentação inadequada dos resíduos à coleta, sendo grande parte colocada junto ao meio-fio em sacos plásticos.	Implantação de coleta de resíduos e estrutura adequada nas regiões não atendidas				
	Carência de cestos coletores (acondicionadores) públicos nas vias					
	Ausência de estação de transbordo.					
	Falta de licenciamento do aterro sanitário	Licenciamento ambiental do aterro				
	Inexistência de recolhimento de Taxa de Coleta de Lixo	Cobrança pelos serviços em forma de tarifas, seguindo os requisitos discutidos e sugeridos no item 11.2.5 deste trabalho.				

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

10.5.3 Proposição de indicadores

Com relação à avaliação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, propõe-se a utilização dos indicadores do Quadro 10.10. Os indicadores foram concebidos para identificar a situação da eficiência do serviço considerando a realidade do município e não devem ser usados como comparação com outras localidades.

Quadro 10.10 – Indicadores de qualidade no atendimento de serviços de drenagem

Indicador	Objetivo	Cálculo	Unidade	Periodicidade
Reclamações por serviços em relação a reclamações totais de limpeza urbana (IRRS)	Apresenta as reclamações referentes ao serviço de Manejo de Resíduos Sólidos (MRS) e Serviços de Limpeza Urbana (SLU), tendo como meta a minimização deste indicador	IRRS = Número de Reclamação do SLU e MRS (coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares + varrição de vias + limpeza de feiras)	Número de reclamações	Trimestral
Auto suficiência financeira para o programa de coleta seletiva (IFCS)	Apresenta a razão entre as receitas e despesas relacionadas a coleta seletiva, tendo como meta o aumento deste indicador	IFCS = Receita com a venda de recicláveis / Despesa total com programa de coleta seletiva e triagem	R\$ / R\$	Mensal
Produtividade média da cooperativa relativa ao programa de coleta seletiva (IPMC)	Apresenta a razão entre o total de materiais triados e o número total de associados da cooperativa, tendo como meta o aumento deste indicador	IPMC = Quantidade de materiais recicláveis separada / No de cooperativados do programa	Kg / Número de cooperativados	Mensal
Incidência de resíduos recicláveis provenientes da coleta porta a porta + público em relação à quantidade total de resíduos coletados na coleta domiciliar (IRSR)	Apresenta a razão entre quantidade da coleta seletiva e a quantidade total da coleta domiciliar, tendo como meta o aumento deste indicador, respeitando o índice máximo de resíduos recicláveis	IRSR = Quantidade resíduos recicláveis coletados (porta a porta+público) pela coleta seletiva / Quantidade total resíduos sólidos urbanos (porta a porta+público) coletados na coleta domiciliar	Kg / Kg	Mensal
Verificação da quantidade de resíduos sólidos destinados a compostagem / quantidade total de resíduos coletados na coleta domiciliar (IQRC)	Apresenta a razão entre quantidade de resíduos destinados para a compostagem e a quantidade total da coleta domiciliar, tendo como meta o aumento deste indicador, respeitando o índice máximo de resíduos compostáveis.	IQRC = Quantidade de resíduos sólidos destinados a compostagem / Quantidade de resíduos sólidos da coleta regular	Kg / Kg	Mensal
Receita média da cooperativa no programa de coleta seletiva (IRMC)	Apresenta a razão entre receita recebida pela venda dos materiais recicláveis e a quantidade total de materiais recicláveis, tendo como meta o aumento deste indicador, ou seja, um maior valor de venda dos materiais	IRMC = Receita com materiais recicláveis / Quantidade de materiais recicláveis separada	R\$ / Kg	Mensal

Indicador	Objetivo	Cálculo	Unidade	Periodicidade
Resultado de investimentos realizados em Programas de Educação Ambiental (IPEA1)	Apresenta a razão entre quantidade de resíduos coletados na coleta seletiva e os investimentos realizados em programas de educação ambiental, tendo como meta o aumento deste indicador, principalmente em relação ao numerador, buscando a manutenção do denominador.	$IPEA1 = \frac{\text{Quantidade de resíduos sólidos recicláveis coletados}}{\text{Investimentos em programas de educação ambiental}}$	Kg / R\$	Mensal
Resultado de investimentos realizados em Programas de Educação Ambiental (IPEA2)	Apresenta a razão entre geração total de resíduos no município e os investimentos realizados em programas de educação ambiental, tendo como meta a minimização deste indicador, principalmente em relação ao numerador, buscando a manutenção do denominador	$IPEA-2 = \frac{\text{Geração total de resíduos sólidos urbanos}}{\text{Investimentos em programas de educação ambiental}}$	Kg / R\$	Mensal
Geração de resíduos sólidos urbanos por habitante (IRSH)	Apresenta a razão entre a quantidade total de resíduos coletada e o número de habitantes do município, tendo como meta a minimização deste indicador	$IRSH = \frac{\text{Quantidade de resíduos sólidos coletados (seletiva + regular)}}{\text{População}}$	Kg / habitante	Anual
Custos realizados pelo município e resultados com relação aos resíduos da construção civil (IRCC)	Apresenta a razão entre os custos que o município possui com a coleta e disposição de resíduos da construção civil e a quantidade de resíduos destinados de forma adequada, tendo como meta a minimização deste indicador, principalmente em relação ao numerador, buscando a manutenção do denominador	$IRCC = \frac{\text{Custos realizados pelo município na estação de transbordo e tratamento}}{\text{Quantidade de resíduos da construção civil destinados para a estação de transbordo e tratamento}}$	R\$ / Kg	Mensal
Resíduos de Serviços de Saúde inertizados ou tratados de forma adequada (IRSS)	Apresenta a razão entre a quantidade total de resíduos de serviços de saúde que foram inertizados ou tratados de forma correta e quantidade total de resíduos de serviço de saúde coletados, tendo como meta o aumento deste indicador.	$IRSS = \frac{\text{Quantidade de RSS inertizados ou tratados de forma adequada}}{\text{Quantidade total de RSS coletados}}$	Kg / Kg	Mensal
Abrangência da coleta de resíduos sólidos domiciliares (IACR)	Apresenta a razão entre a área de cobertura da coleta de resíduos e a área total do município.	$IACR = 100 \times \left(\frac{\text{Área alcançada pela coleta de resíduos}}{\text{Área total do município}} \right)$	% (ha./ha.)	Anual
Qualificação do pessoal envolvido na Gestão dos Resíduos Sólidos (IQGR)	Apresenta a razão entre os investimentos realizados na capacitação de pessoal envolvido com resíduos sólidos e o gasto total que o município tem com resíduos sólidos, tendo como meta o aumento deste indicador.	$IQGR = \frac{\text{Investimentos realizados na capacitação de pessoal envolvido com a gestão de resíduos sólidos}}{\text{Gasto total com os serviços de gestão, coleta, armazenamento e disposição dos resíduos sólidos}}$	R\$ / R\$	Anual
Resíduos Especiais tratados ou destinados de forma adequada (IREP)	Apresenta a razão entre a quantidade total de resíduos especiais que apresentam periculosidade tratados ou destinados de forma adequada e	$IREP = \frac{\text{Quantidade de resíduos especiais tratados ou destinados de forma adequada}}{\text{Quantidade total de resíduos especiais}} \times 100$	Kg / Kg	Anual

Indicador	Objetivo	Cálculo	Unidade	Periodicidade
	quantidade total de resíduos sólidos especiais coletados, tendo como meta o aumento deste indicador.	Quantidade total de resíduos especiais coletados)		
Resíduos Agropecuários tratados ou destinados de forma adequada (IRAG)	Apresenta a razão entre a quantidade total de resíduos agropecuários que apresentam periculosidade tratados ou destinados de forma adequada e quantidade total de resíduos sólidos agropecuários coletados, tendo como meta o aumento deste indicador.	IRAG = Quantidade de resíduos agropecuários tratados ou destinados de forma adequada/ Quantidade total de resíduos agropecuários coletados)	Kg / Kg	Anual
Recuperação de Áreas Degradadas e Manutenção do Aterro dentro dos requisitos técnicos e legais (IRAD)	Apresenta os números de licenças necessárias para a manutenção das atividades relacionadas ao serviço de tratamento e disposição de resíduos sólidos, este indicador nunca deve ser zerado.	IRRS = Número de licenças exigidas para o tratamento e disposição dos resíduos sólidos gerados em Barra	Número de licenças válidas	Anual
Parcerias com a iniciativa privada (IPIP)	Apresenta a razão entre custo estimado evitado com os serviços de gestão, coleta, armazenamento e disposição dos resíduos sólidos de um ano para outro e número de parcerias firmados com a iniciativa privada, este indicador só deve ser utilizado quando da concretização de parcerias, tendo como meta o aumento deste indicador, valores negativos demonstram uma ineficiência nas parcerias.	IPIP = [(Custo total com os serviços de gestão, coleta, armazenamento e disposição dos resíduos sólidos) – (Custo total com os serviços de gestão, coleta, armazenamento e disposição dos resíduos sólidos do ano anterior) / Número de parcerias	R\$ / números de parcerias	Anual

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

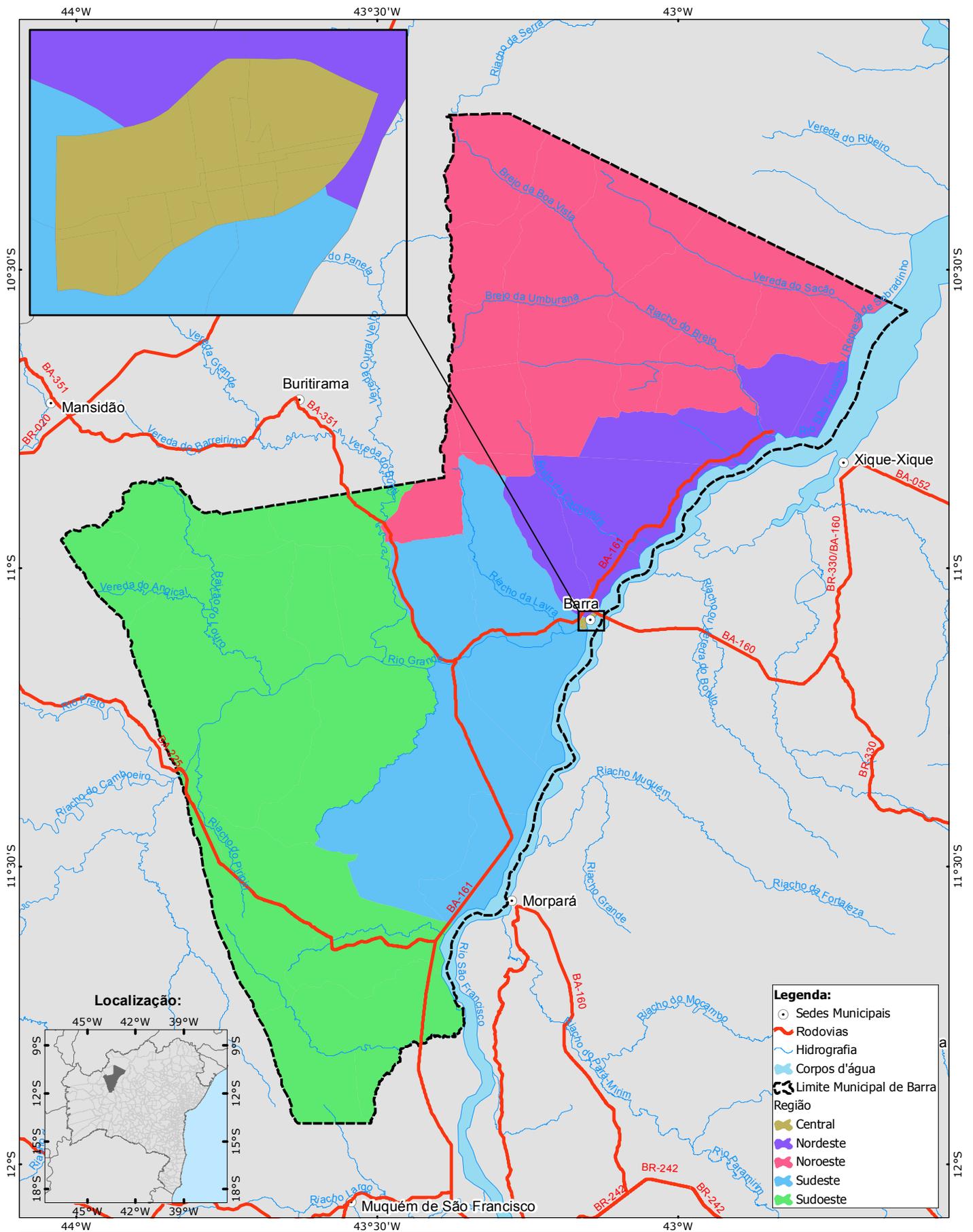
10.5.4 Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

A hierarquização das áreas de intervenção prioritárias foi definida obedecendo a uma divisão por critérios geográficos, ou seja, dividiu-se o município em 5 regiões. Tal divisão está apresentada na Figura 10.6, onde:

- Região Central: definida como a sede do município, área urbana e seus arredores;
- Região Noroeste: localizada na parte norte do município, mas sendo uma área distante das margens do Rio São Francisco e da rodovia BA-161;
- Região Nordeste: também localizada na parte norte, mas englobando uma área que margeia e se encontra próxima do Rio São Francisco e da rodovia BA-161;
- Região Sudoeste: localizada na parte sul do município, mas sendo uma área distante das margens do Rio São Francisco e da rodovia BA-161;

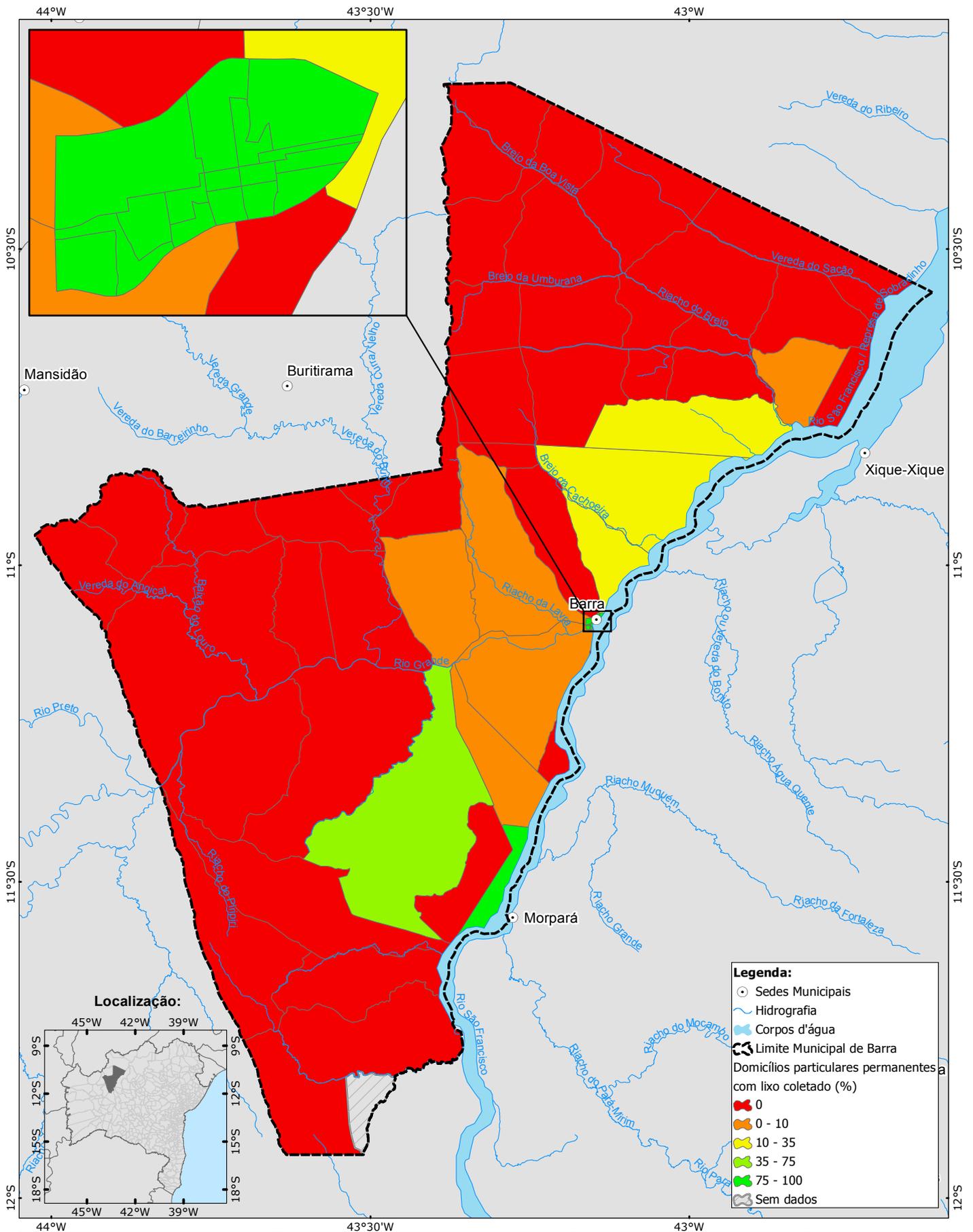
- Região Sudeste: também localizada na parte sul, mas englobando uma área que margeia e se encontra próxima do Rio São Francisco e da rodovia BA-161.

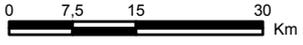
Baseando-se nestas 5 regiões geográficas verificou-se os principais problemas existentes em cada uma destas áreas com relação às situações de existência ou não: de coleta de resíduos, de queima de lixo, lixo jogado em mananciais hídricos e lixo jogado em terrenos sem qualquer controle. Tais critérios foram baseados na situação demonstrada nas figuras a seguir (Figura 10.7 a Figura 10.12), figuras estas já apresentadas na no Relatório de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico deste Plano. Desta maneira realizou-se uma análise conjunta destas carências e situações a fim de verificar quais destas 5 regiões demandam maior urgência e necessidade na implementação das ações e proposições sugeridas neste trabalho.



Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA Cliente: Contrata: 		Título: Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) do Estado da Bahia	Folha: A4
Elaboração: Raíza Schuster		Data: 16/09/2015	Escala: 1:900.000
		SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS DATUM: SIRGAS 2000 	Revisão: 00

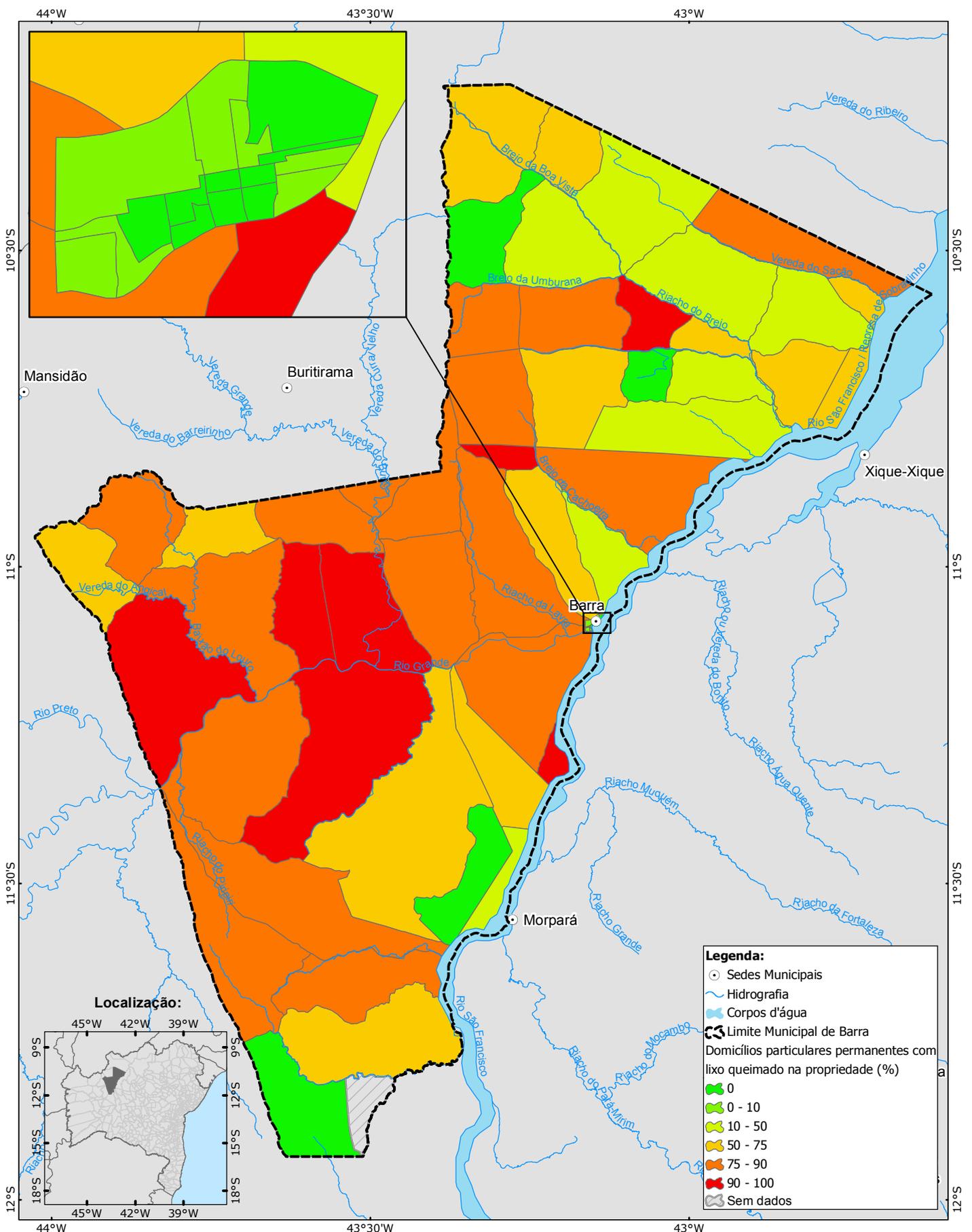
Figura 10.6 – Divisão do município de Barra em 5 principais regiões geográficas

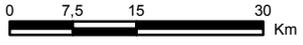


Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA		Título: Domicílios particulares permanentes com lixo coletado		Folha: A4	
Cliente: 	Contratada: 	Elaboração: Raíza Schuster		Data: 03/08/2015	
				Escala: 1:900.000	
				Revisão: 00	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

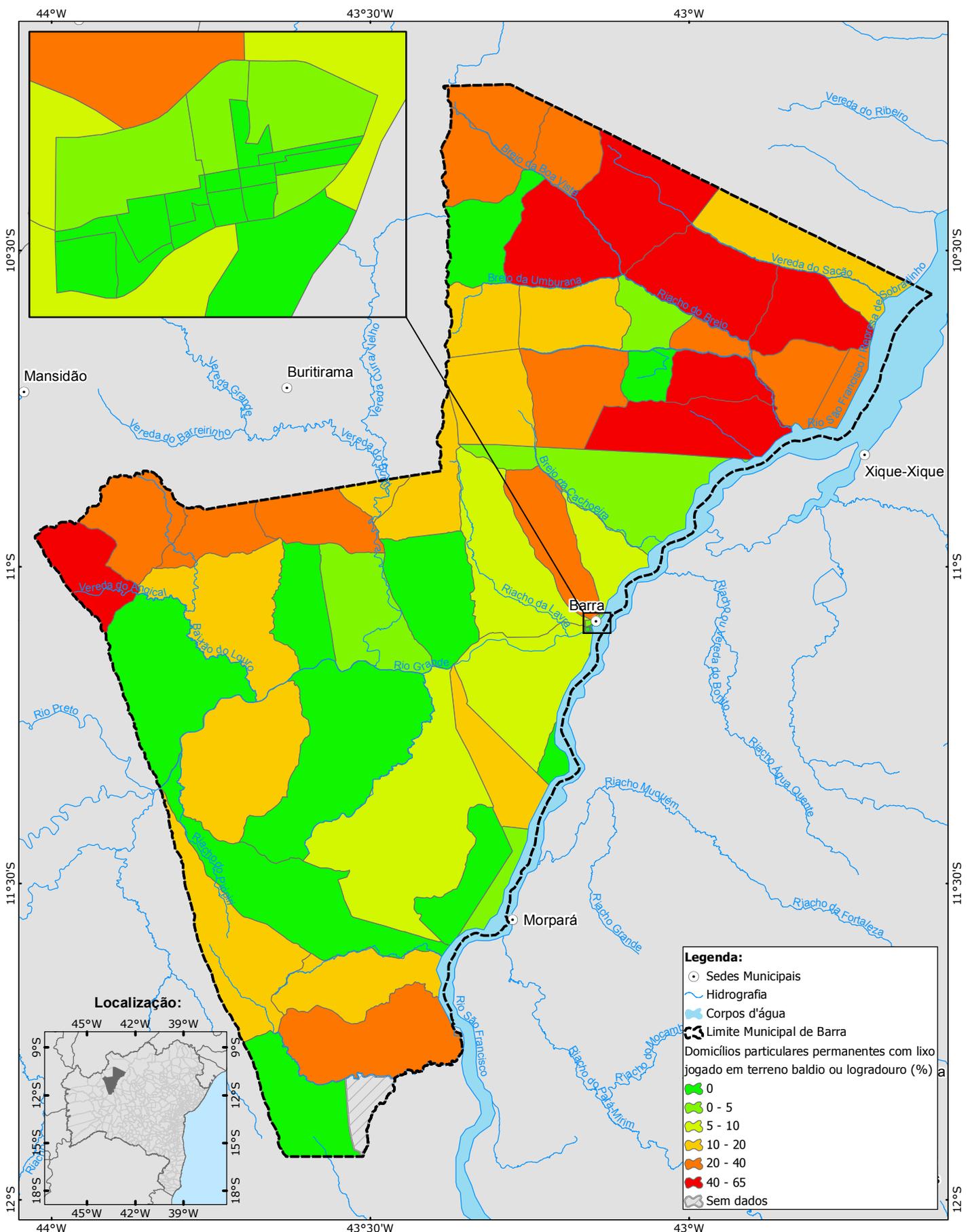
Figura 10.7 – Domicílios particulares permanentes com lixo coletado



Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA		Título: Domicílios particulares permanentes com lixo queimado na propriedade		Folha: A4	
Cliente: 	Contratada: 	Elaboração: Raíza Schuster		Escala: 1:900.000	
		Data: 14/08/2015			
				Revisão: 01	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

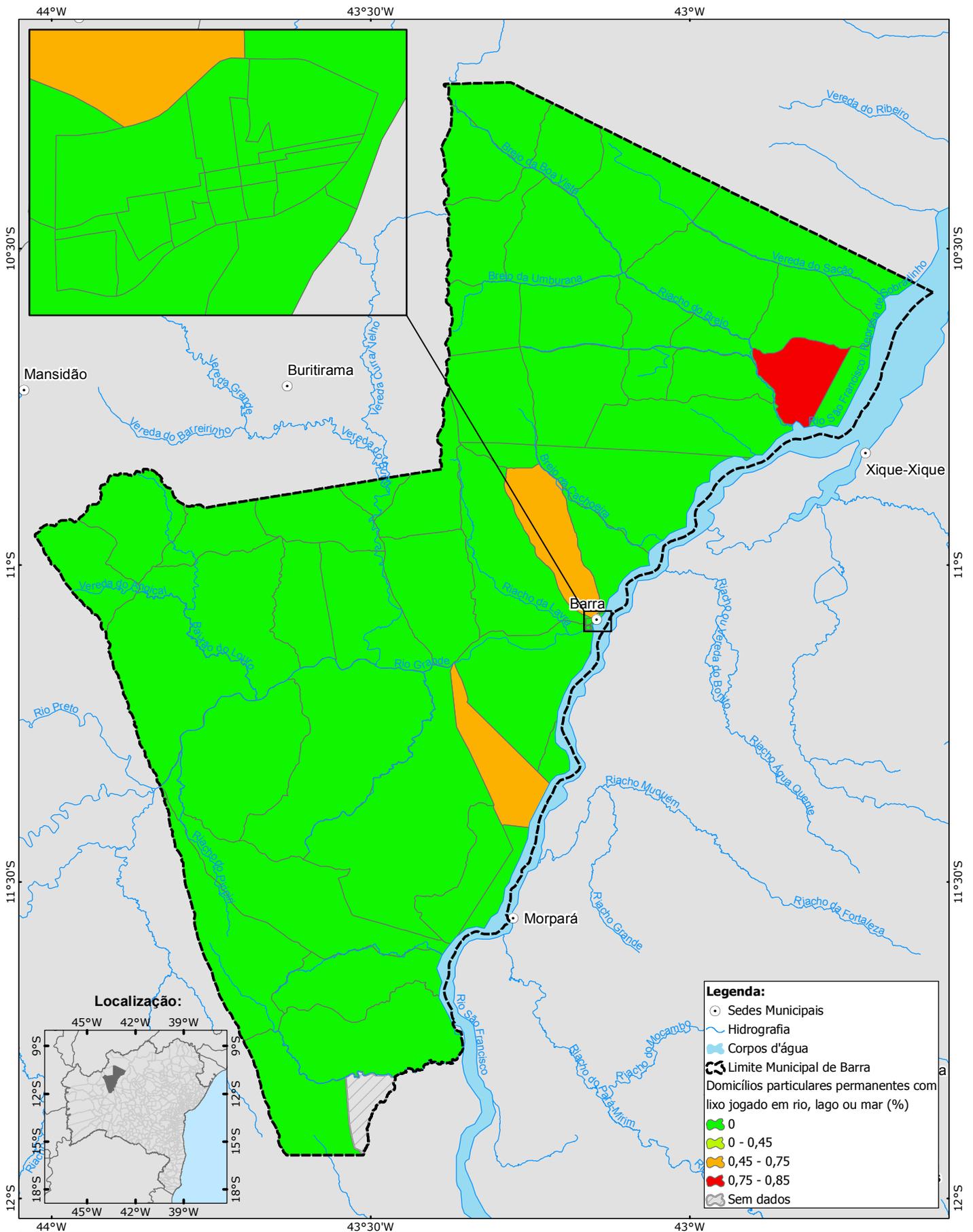
Figura 10.8 – Domicílios particulares permanentes com lixo queimado na propriedade

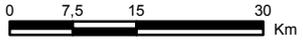


Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA		Título: Domicílios particulares permanentes com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro		Folha: A4	
Cliente:	Contratada:	Elaboração: Raíza Schuster		Escala: 1:900.000	
		Data: 14/08/2015			
				Revisão: 01	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

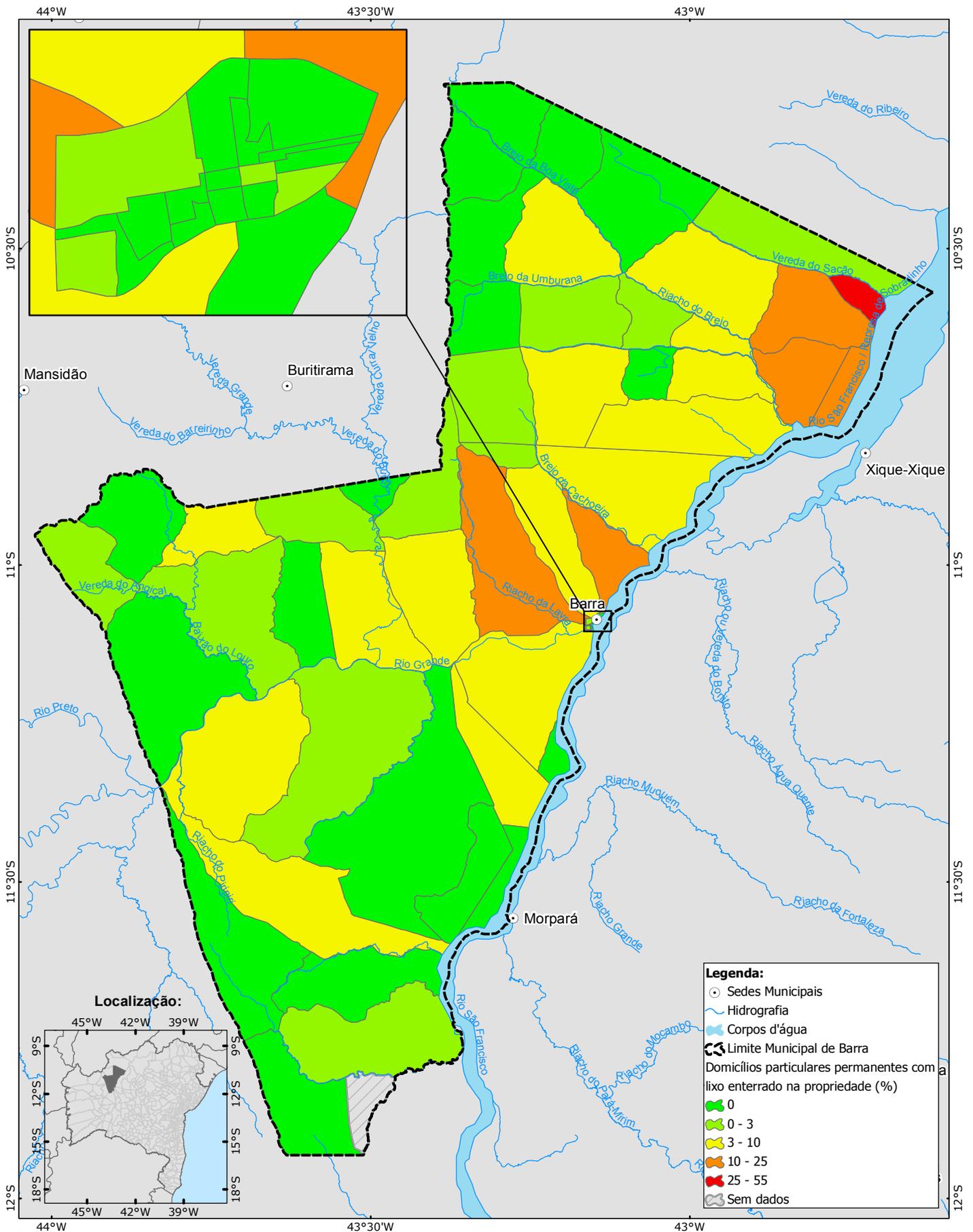
Figura 10.9 – Domicílios particulares permanentes com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro



Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA		Título: Domicílios particulares permanentes com lixo jogado em rio, lago ou mar		Folha: A4	
Cliente: 	Contratada: 	Elaboração: Raíza Schuster		Data: 14/08/2015	
				Escala: 1:900.000	
				Revisão: 01	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

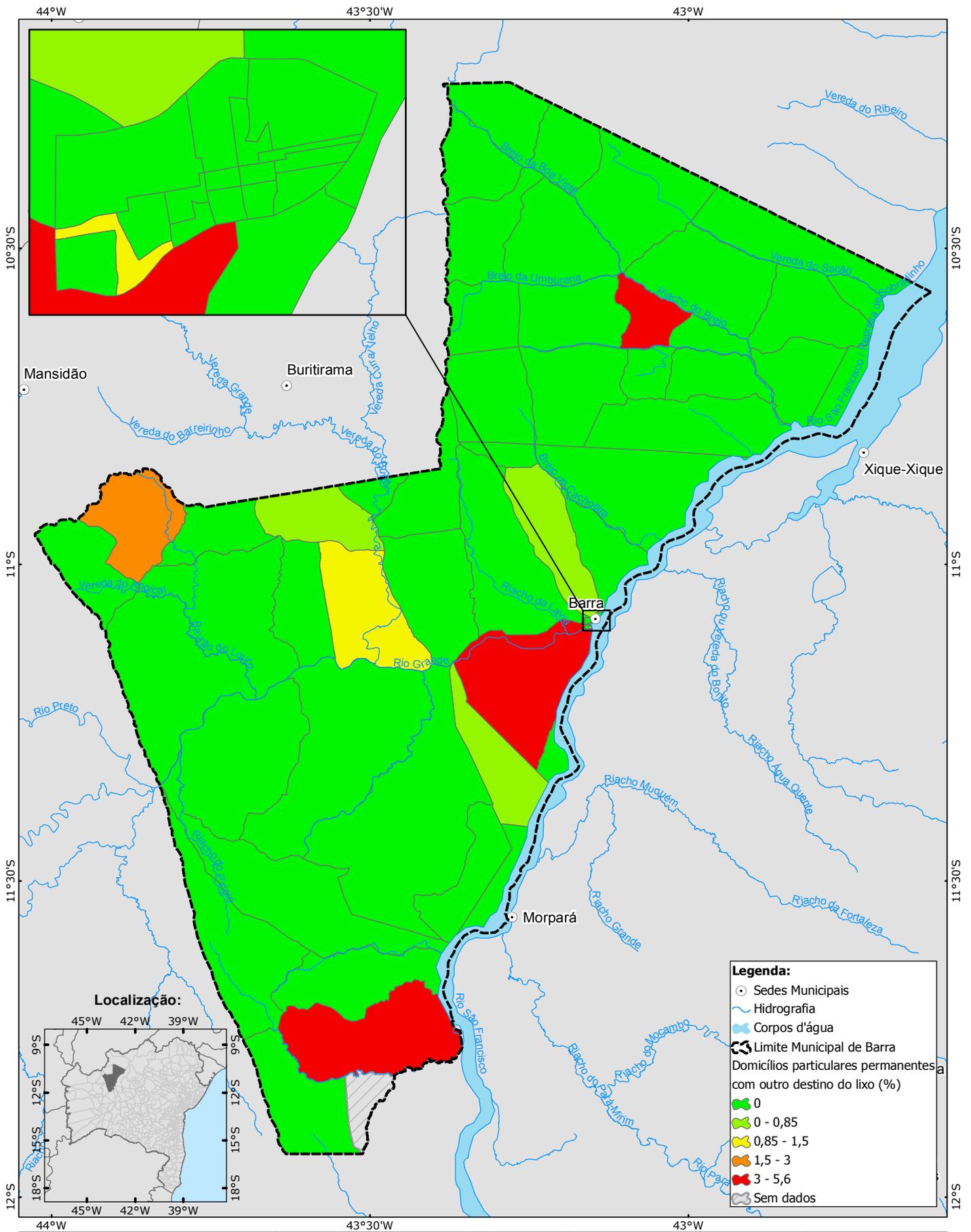
Figura 10.10 – Domicílios particulares permanentes com lixo jogado em corpos d'água



Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA		Título: Domicílios particulares permanentes com lixo enterrado na propriedade		Folha: A4	
Cliente:	Contratada:	Elaboração: Raíza Schuster		Escala: 1:900.000	
		Data: 14/08/2015			
				Revisão: 01	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 10.11 – Domicílios particulares permanentes com lixo enterrado na propriedade



Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA

Cliente:

Contratada:

Título: **Domicílios particulares permanentes com outro destino do lixo**

Elaboração: **Raíza Schuster**

Data: **14/08/2015**

SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
DATUM: SIRGAS 2000

0 7,5 15 30 Km

Folha: **A4**

Escala: **1:900.000**

Revisão: **01**

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Figura 10.12 – Domicílios particulares permanentes com outro destino do lixo

Na Figura 10.7, as regiões mais críticas estão apresentadas nas áreas em vermelho, regiões que não apresentam qualquer tipo de coleta, e nas áreas em laranja, regiões que acabam apresentando coleta, porém sem expressão. Portanto, com relação ao critério existência de coleta, verifica-se que as Regiões Noroeste e Sudoeste e da Figura 10.6 acabam apresentando as maiores deficiências.

A Figura 10.8 apresenta a porcentagem de domicílios onde é realizada a queima de lixo. As regiões em vermelho e laranja no mapa representam as zonas mais críticas encontram, sendo uma provável consequência da ausência de coleta já evidenciada na Figura 10.7. Neste caso, com relação as áreas da Figura 10.6, os maiores problemas estão alocados nas Regiões Sudeste e Sudoeste.

Em vermelho e laranja na Figura 10.9 estão representadas as zonas críticas com relação a disposição incorreta de resíduos em terrenos baldios ou logradouros se agrava conforme se distancia mais da área urbana, afetando mais as Regiões Noroeste e Sudoeste da Figura 10.6.

A Figura 10.10 também demonstra as áreas em vermelho como as mais críticas. Isso corresponde a um foco de ocorrência de disposição de lixo em corpos hídricos, na região Nordeste.

Com relação a Figura 10.11, ao se considerar as áreas em vermelho e laranja como regiões com uma frequência mais considerável de lixo enterrado nas propriedades, percebe-se pequenos focos nas Regiões Nordeste e Noroeste.

Por fim, ao se avaliar a Figura 10.12, verifica-se que as áreas que apresentam as maiores frequências de disposição através de outros destinos estão alocadas nas regiões em vermelho, localizadas nas Regiões Noroeste, Sudoeste e Sudeste.

A partir da análise conjunta das figuras apresentadas, foi construído o Quadro 10.11, onde é realizada uma avaliação qualitativa dos índices apresentados.

Quadro 10.11 – Avaliação dos índices de destinação dos resíduos

Destino dos resíduos	Central	Nordeste	Noroeste	Sudeste	Sudoeste
Sem coleta	Baixo	Médio	Alto	Médio	Alto
Queimado	Baixo	Médio	Médio	Médio Alto	Alto
Jogado em terreno baldio	Baixo	Médio alto	Médio Alto	Médio Baixo	Médio
Jogado em rio, lago ou mar	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Enterrado na propriedade	Baixo	Médio	Médio Baixo	Médio Baixo	Médio Baixo
Outro	Baixo	Baixo	Baixo	Médio Baixo	Médio Baixo

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Tomando como base os indicadores das figuras expostas, foi determinada a seguinte hierarquização das áreas de intervenção prioritária:

- 1º Região Sudoeste;
- 2º Região Noroeste;
- 3º Região Nordeste;
- 4º Região Sudeste;
- 5º Região Central.

11 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Este capítulo apresenta um exame das alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços e controle social das atividades relacionadas ao saneamento básico.

11.1 Necessidades de serviços públicos de saneamento

A gestão dos serviços de saneamento básico por parte dos municípios constitui-se de um conjunto integrado das ações de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços de saneamento básico. Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação de serviços, mas não podem delegar as atividades de planejamento (art. 8º da Lei Federal nº 11.445/2007).

11.1.1 Planejamento

O planejamento engloba a identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações públicas e privadas por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada. Inclui a elaboração de estudos, programas e projetos voltados à realização de melhorias nos sistemas.

O município de Barra está tendo seu planejamento realizado a partir deste Plano Municipal de Saneamento básico.

11.1.2 Regulação e fiscalização

A regulação é todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta, prestação, fixação, revisão do valor de tarifas e outros preços públicos. A fiscalização consiste das atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

O titular dos serviços públicos de saneamento tem o dever definir o ente responsável

pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços, bem como os procedimentos de sua atuação. A regulação poderá ser delegada a qualquer entidade reguladora dentro dos limites do Estado. Os prestadores dos serviços de saneamento deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessários para o desempenho de suas atividades.

A existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei 11.445/2007 e a designação da entidade de regulação e fiscalização são condições de validade dos contratos que tenham por objetivo a prestação de serviços públicos de saneamento básico. Os objetivos da regulação são:

- Estabelecer padrões e normas para adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico;
- Definir as tarifas que asseguram tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- Metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Medição, faturamento e cobrança de serviços;

- Monitoramento dos custos;
- Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- Subsídios tarifários e não tarifários;
- Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

A entidade de regulação definirá pelo menos:

- Normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- As normas econômicas e financeiras às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários entre os diferentes prestadores envolvidos;
- A garantia de pagamento de serviços entre os diferentes prestadores de serviços;
- Os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos quando for o caso;
- O sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um município.

No município de Barra, segundo a lei municipal nº 05/2002, todas as atividades administrativas e técnicas que se relacionem com os serviços de água e esgoto do município são exercidas com exclusividade pelo SAAE, portando, as atividades de regulação e fiscalização destes serviços são de competência da autarquia. A Lei nº 05/2002, juntamente com as leis 02/2006 e 30/2007, apresentam alterações no

regulamento do SAAE.

Entretanto, ressalta-se que estas atividades de regulação e fiscalização são exercidas apenas nos sistemas onde os serviços são prestados pelo SAAE, portanto, as comunidades que são abastecidas por SACs gerenciados pela prefeitura ou por soluções individuais não tem seus serviços regulados ou fiscalizados. Ademais, mesmo que sejam de competência do SAAE as atividades de esgotamento sanitário do município, a autarquia ainda não tem controle sobre o sistema implantado na sede de Barra, pois a obra não foi oficialmente entregue ao município. Além disso, os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos não possuem entidade responsável por sua regulação e fiscalização.

11.1.3 Prestação dos serviços

A prestação de serviço público envolve a execução de toda e qualquer atividade ou obra com o objetivo de permitir o acesso a um serviço público em estrita conformidade com o estabelecido no planejamento e na regulação. A prestação dos serviços de saneamento básico é competência do município, podendo exercer esta função diretamente ou delegá-la a outro ente. Existem três formas de prestação dos serviços de saneamento básico: a prestação direta, a prestação indireta (mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, sendo necessária licitação) e a gestão associada.

No Relatório de Diagnóstico deste PMSB foi descrita com detalhes a forma de prestação de cada um dos serviços de saneamento básico no município de Barra. De maneira geral, os serviços de abastecimento de água são prestados de duas formas:

- Direta e descentralizada, através do SAAE; e
- Direta e centralizada, através da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos (SEINF).

Os serviços de esgotamento sanitário são prestados de forma direta e descentralizada, através do SAAE, que ainda não assumiu suas responsabilidades no SES da sede de Barra. Os serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais

e de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos também são prestados de duas formas:

- Direta e centralizada, através da SEINF; e
- Indiretamente através de licitação.

Percebe-se que existe uma grande demanda de trabalho para a Secretaria de Infraestrutura e Serviço Público (SEINF), pois esta secretaria possui atribuições não só para os serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais e de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, mas também para outras funções como coordenar e fiscalizar todas as obras públicas municipais, elaborar orçamento de projetos, promover execução de desenhos e mapas, entre outros.

11.1.4 Avaliação da gestão dos serviços

Para sintetizar a situação institucional do saneamento no município de Barra, foi construído o Quadro 11.1 onde são avaliados os seus quatro componentes do saneamento básico nas seguintes categorias: Planejamento; Regulação; Fiscalização; Prestação; Manutenção e Controle social. Para a classificação da situação de cada uma das categorias em relação a cada eixo do saneamento, foram determinados os seguintes índices: Adequado, Regular, Precário ou Inexistente.

Quadro 11.1 – Avaliação dos quatro componentes do saneamento básico

Componente	Abastecimento de água		Esgotamento Sanitário		Drenagem urbana e manejos das águas pluviais		Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Planejamento	Precário	Inexistente	Precário	Inexistente	Precário	Inexistente	Precário	Inexistente
Regulação	Regular	Regular	Precário	Inexistente	Regular	Regular	Regular	Regular
Fiscalização	Regular	Inexistente	Precário	Inexistente	Precário	Inexistente	Precário	Inexistente
Prestação	Regular	Precário	Precário	Inexistente	Regular	Inexistente	Regular	Precário
Manutenção	Regular	Precário	Precário	Inexistente	Regular	Inexistente	Regular	Precário
Controle social	Precário	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Precário	Inexistente

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

O Quadro 11.1 deixa bastante clara a precariedade ou ausência da gestão dos serviços de saneamento básico na zona rural de Barra. Já na zona urbana, não existe ausência da prestação ou manutenção de nenhum dos componentes do saneamento

básico, entretanto, esta prestação varia de regular a precária.

O planejamento dos serviços de saneamento básico da zona urbana de Barra é precário, a fiscalização e regulação varia de regular a precária e o controle social e praticamente inexistente.

11.2 Alternativas para a gestão dos serviços de saneamento básico

Da avaliação da gestão dos serviços decorre que o município de Barra tem um longo caminho a trilhar para que seja alcançada a universalização do acesso e a gestão eficiente dos serviços públicos de saneamento básico. Em análise das atribuições e às reais atuações das secretarias municipais, verifica-se que há um acúmulo de serviços referentes ao saneamento básico na Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, principalmente no Departamento de Serviços Públicos.

Em geral, sugere-se que, quando possível, as atividades sejam delegadas a outros entes da federação, ou que outros departamentos ou secretarias municipais assumam parte das responsabilidades. A seguir serão apresentadas as alternativas para a gestão dos serviços públicos de saneamento básico nos seus diversos âmbitos.

11.2.1 Planejamento

As programas, projetos e ações propostos neste PMSB irão subsidiar as atividades de planejamento dos serviços de saneamento básico do município de Barra visando atingir as metas recomendadas no plano.

Uma das propostas de planejamento sugeridas são a obtenção de licenciamento e de outorga, tanto para as estruturas existentes quanto para as que irão surgir no futuro. Portanto é importante prever a instituição de plano permanente de requerimento de outorga e licenciamento sempre que novas estruturas necessitem deste tipo de instrumento.

As atividades de planejamento também envolvem a busca por recursos para a realização das ações e cumprimento das metas, selecionar as áreas prioritárias onde estes recursos deverão ser aplicados, monitorar a qualidade da água e do solo, promover estudos para a localização de possíveis novos mananciais, criação e/ou fortalecimento de cooperativas de catadores, entre outros.

O planejamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Barra são de responsabilidade do SAAE, mas a prefeitura do município precisa fornecer subsídios para que estas atividades possam ser realizadas com mais eficiência. As ações e proposições de levantamento, cadastro e mapeamento das infraestruturas existentes e serviços prestados sugeridas nos capítulos anteriores irão fornecer informações precisas para o planejamento do saneamento básico no município.

Algumas das atividades de planejamento do município podem ser exercidas pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo. De acordo com a lei municipal nº 55/2005 (BARRA, 2005), algumas das atribuições desta secretaria são planejar e coordenar ações de fomento econômico e turístico do Município e de desenvolvimento ambiental sustentável, promover estudos e programas de educação e conscientização da população sobre o meio ambiente e o Município; e opinar na elaboração de planos e medidas que visem o controle da poluição causada por resíduos sólidos.

A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo pode atuar na elaboração de estudos, programas e projetos voltados à realização de melhorias nos serviços de saneamento básico, na promoção da educação ambiental e sanitária, entre outros.

11.2.2 Regulação e fiscalização

Os modelos de regulação que podem ser utilizados são:

- Regulação municipal: neste modelo a regulação é realizada diretamente pelo município, o que oferece as vantagens de proximidade com o serviço público, facilidade de fiscalização constante e participação dos usuários no controle social. Como desvantagens estão a falta de corpo técnico em escala adequada e baixos salários, o que pode levar à baixa qualidade técnica da regulação;
- Regulação estadual: neste modelo a regulação seria realizada pela Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (AGERSA) através de um convênio de Delegação. A vantagem desta modelo é a redução dos custos da regulação, a existência de órgão colegiado de dirigentes, vencimentos

compatíveis para o quadro técnico, sem forte impacto no valor da tarifa; e troca de experiência adquirida entre os serviços públicos regulados. Como desvantagem deste modelo de regulação está o distanciamento entre os entes estaduais e o serviço público e os usuários, acarretando a necessidade de mecanismos para garantir a eficiência da regulação e o controle social;

- Consórcio de regulação: neste modelo é feito um pacto entre municípios para a regulação e fiscalização dos serviços. Este modelo de regulação apresenta as vantagens e minimiza as desvantagens dos modelos anteriores. Entretanto este modelo pode gerar conflitos de caráter político entre os entes consorciados, como em ocasiões de escolha de quadro dirigente e processos de decisões. Outra desvantagem deste modelo é a insegurança da continuidade do consórcio em mudanças de governo, em razão de seu caráter pactuado. O consórcio público, para ser instituído, necessita da edição de um grande número de documentos, entre eles as leis de criação dos entes a se consorciarem e os contratos de rateio, que disciplinarão os repasses financeiros para a entidade consorciada

Como em Barra inexistente entidade responsável pela regulação e fiscalização dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e, já que as atividades de regulação e fiscalização de competência do SAAE não são efetuadas por completo, e, considerando a atual falta de corpo técnico dentre os servidores municipais, sugere-se que o município realize a celebração de um Convênio de Delegação com a Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (AGERSA).

A AGERSA é uma autarquia estadual em Regime Especial, criada pela Lei 12.602/2012 (BAHIA, 2012), vinculada à Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS) e que tem competência para regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico no estado da Bahia. Ressalta-se que atualmente a AGERSA atua apenas na regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, porém tem competência legal para atuar também na área de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais.

Compete à AGERSA:

- Promover e zelar pelo cumprimento da Política Estadual de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.172/08;
- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Reajustar e, após audiência pública e a oitiva da Câmara Técnica de Saneamento Básico, Órgão assessor do Conselho Estadual das Cidades da Bahia – ConCidades/BA, revisar as tarifas, de modo a permitir a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços, observada a modicidade tarifária;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas pelo planejamento dos serviços;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Defesa da Concorrência;
- Atuar em cooperação com os demais órgãos e entidades integrantes da Administração Pública Estadual, bem assim com as Administrações Públicas dos municípios baianos e consórcios públicos dos quais participem;
- Propor editar normas que disciplinem os contratos, ou outros instrumentos, cujo objeto seja a prestação de serviços públicos de saneamento básico;
- Estipular parâmetros, critérios, fórmulas, padrões ou indicadores de mensuração e aferição da qualidade dos serviços e do desempenho dos prestadores, zelando pela sua observância e pela promoção da universalidade, continuidade, regularidade, segurança, atualidade e eficiência, bem como cortesia em sua prestação e modicidade tarifária;
- Fiscalizar a prestação dos serviços, a partir do fornecimento, pelos prestadores de serviços de saneamento básico, das informações necessárias para esse fim, tais como dados referentes à administração, contabilidade, recursos técnicos,

econômicos e financeiros desses serviços;

- Aplicar, nos limites da delegação de que trata o caput deste artigo, as sanções pertinentes, previstas na legislação e regulamentação, inclusive na Lei federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, na Lei Federal nº 9.074, de 07 de julho de 1995, e na Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007;
- Executar as atividades que lhe tenham sido delegadas por convênios de cooperação firmados entre o Estado da Bahia e os seus municípios, dirimindo, em sede administrativa, as divergências eventualmente existentes, podendo se valer de auxílio técnico especialmente designado;
- Fiscalizar os contratos de programa firmados entre os municípios baianos, ou consórcios públicos de que participem, e a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A (EMBASA) que tenham por objeto a prestação dos serviços de saneamento básico, inclusive quanto ao cumprimento das disposições dos respectivos planos de saneamento básico;
- Divulgar anualmente relatório detalhado das atividades realizadas.

Compete à AGERSA ainda editar normas, mediante resoluções do seu colegiado, sobre:

- Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços, especialmente os parâmetros da qualidade da água estabelecidos pela legislação sanitária;
- Padrões operacionais e de manutenção dos sistemas;
- Disciplina das hipóteses de interrupção dos serviços previstas na legislação federal, inclusive quanto aos seus procedimentos e requisitos;
- Regular a obrigação de ligação compulsória às redes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, quando disponíveis, bem como a proibição da rede hidráulica predial alimentada pela rede pública ser também alimentada por outras fontes;
- Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de

seu reajuste e revisão;

- Medição, faturamento e cobrança de serviços;
- Monitoramento dos custos;
- Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Plano de contas e mecanismos de transferência de informação, auditoria e certificação;
- A forma de administração e contabilidade dos subsídios tarifários e não tarifários;
- Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação.

Ressalta-se que mais discussões com o Grupo de Trabalho deste PMSB devem ser realizadas em relação à decisão do modelo de regulação e fiscalização no município de Barra.

11.2.3 Prestação dos serviços

Excetuando-se os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, as atividades relacionadas ao saneamento básico de Barra são prestadas pela Secretaria municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, que apresenta uma aparente sobrecarga na relação das suas atribuições com a capacidade do corpo técnico de atendê-las. Isto pode ser uma das causas da existência das carências verificadas no relatório Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (P2 deste PMSB) e neste documento.

Ainda, a continuidade da prestação dos serviços de saneamento básico deverá prever a ampliação dos sistemas para atendimento da crescente população de Barra, e a adequação, revitalização e manutenção das estruturas existentes, o que acarretará em um aumento na carga de trabalho para a secretaria.

Um incremento na capacidade de ação da SEINF poderia surgir através de: aumento

de quantidade ou remanejamento de funcionários entre as demais secretarias, redistribuição de funções entre órgãos ou incremento no horário de funcionamento da prefeitura.

Quanto à prestação de serviços de abastecimento de água, constata-se que o desempenho do SAAE não é satisfatório, sendo necessária a atuação da prefeitura nas localidades mais afastadas para o abastecimento de água. A responsabilidade pelos serviços de esgotamento sanitário no município também é do SAAE, que atualmente não está atuando neste eixo do saneamento.

Fica clara a necessidade de avanços na prestação destes serviços, através do fortalecimento do corpo técnico e da infraestrutura do SAAE para que ocorram melhorias nas comunidades já atendidas por abastecimento de água e para que se alcance a universalização destes serviços mesmo para as comunidades rurais mais isoladas, através de soluções individuais adequadas a cada caso. Este fortalecimento pode ser alcançado a partir da correta medição do consumo dos usuários e cobrança pelos serviços, nos termos que serão discutidos no item 11.2.5.

11.2.4 Possibilidade de cooperação regional

Deve-se incentivar e apoiar iniciativas de associação ou cooperação entre municípios com vistas à gestão associada dos serviços ou a execução de soluções de interesse comum, bem como à viabilização de escalas econômicas ou operacionais adequadas para a prestação de serviços de saneamento ambiental (FNSA, 2003), conforme a Lei nº 11.107/2005 e o Decreto nº 6.017/2007 que regulamenta a Lei.

Buscou-se a identificação, junto aos municípios vizinhos, das possíveis áreas ou atividades onde poderia haver cooperação, complementariedade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura relativos à gestão do saneamento básico ou de cada um dos serviços ou componente em particular.

O Plano de Regionalização a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia e Elaboração do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da bacia do rio São Francisco (UFC, 2012) desenvolveu um estudo de regionalização para as atividades de manejo dos resíduos sólidos considerando parâmetros como a malha rodoviária, as distâncias entre as sedes municipais, unidades de conservação, relevo, produção de resíduos entre outros. Para o município

de Barra foi considerado como mais adequada uma solução individualizada para a gestão dos resíduos sólidos.

Infere-se que para as demais áreas do saneamento, a cooperação entre Barra e os municípios de Barra também é inviável, principalmente devido ao fator distância.

11.2.5 Viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços

A existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico financeira da prestação universal e integral dos serviços de saneamento básico é uma das condições de validade dos contratos que tenham por objetivo a prestação de serviços públicos de saneamento básico.

Para a sustentabilidade e o equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços acontecerem com eficiência, devem ser considerados:

- Sistema de cobrança dos serviços:
 - De abastecimento de água e esgotamento sanitários preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;
 - De limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos;
 - De manejo de águas pluviais urbanas na forma de tributos, inclusive taxas.
- Sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas, que deverão ser realizados observando-se o intervalo mínimo de 12 meses;
- Política de subsídios tarifários ou não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

A instituição de tarifas, preços públicos e taxas deverá observar as seguintes diretrizes:

- Prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
- Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
- Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
- Inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
- Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
- Remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
- Estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- Incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

As tarifas serão fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões serem tornados públicos com antecedência mínima de 30 dias com relação a sua aplicação. As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser: periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado, ou extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro. As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelas respectivas entidades reguladoras, ouvidos os titulares, os usuários e os prestadores dos serviços.

Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação

do serviço e a gestão da demanda.

Como relatado no relatório de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico e reforçado neste relatório de Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços, o único serviço de saneamento básico cobrado no município de Barra é o abastecimento de água. Esta cobrança é realizada pelo SAAE na sede de Barra e nas comunidades rurais onde atua. Nas comunidades rurais abastecidas pela Prefeitura, não é realizada cobrança alguma.

Segundo o Art. 122 da Lei Municipal nº55/2005 (BARRA, 2005), cabe à Divisão Administrativa e Financeira da SAAE propor e acompanhar o sistema de aprovação de custos operacionais da Autarquia, visando obter informações gerenciais quanto à compatibilidade com as tarifas em vigência.

A viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços considerando os cenários dos objetivos, metas, programas, projetos e ações no município de Barra depende fortemente da instituição de um sistema de cobrança para os serviços de esgotamento sanitário na sede de Barra, de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos na sede e dos distritos cobertos pelos serviços de coleta, e de abastecimento de água nas localidades onde a cobrança ainda não é realizada.

A arrecadação atual do SAAE não é suficiente para recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, e menos ainda para geração dos recursos necessários para realização de investimentos, não oportunizando o cumprimento das metas e objetivos do serviço.

O sistema de cobrança a ser instituído deve levar em consideração a capacidade de pagamento dos usuários a partir do nível de renda da população atendida e pode utilizar um sistema de categorização dos usuários (como é realizado pelo SAAE no seu sistema de cobrança) por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou consumo. A cobrança deve considerar uma quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando a garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente. Também devem ser levados em conta o custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas e os ciclos

significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos.

As características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser nele edificados podem ser levadas em consideração no caso de serviços de limpeza pública e manejos de resíduos sólidos urbanos e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Para a cobrança pelos serviços de limpeza pública e manejos de resíduos sólidos urbanos pode ser avaliado o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio. No caso da cobrança pelos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, podem ser contabilizados percentuais de impermeabilização e existência de dispositivos de amortecimento ou retenção de água da chuva.

Ressalta-se que para uma adequada cobrança pelo abastecimento de água é necessária a instalação e correta manutenção de hidrômetros. Sem estes aparelhos, a cobrança geralmente é feita através de uma taxa fixa que não inibe o desperdício e o consumo supérfluo da água. A falta de uma adequada manutenção dos hidrômetros, pode acarretar em uma submedição, gerando arrecadação inferior à que seria correta.

Um estudo de viabilidade necessita de informações precisas tanto da parte técnica quanto da parte econômico-financeira do seu objeto de estudo. Uma análise mais aprofundada da viabilidade da prospectiva dos serviços de saneamento básico de Barra dependem fortemente de um levantamento, cadastro, mapeamento e sistematização de informações das infraestruturas existentes e das comunidades atendidas.

11.2.6 Fontes de financiamento

A quantificação dos investimentos necessários para que as metas para a universalização do saneamento básico sejam atingidas constitui o subsídio para a busca de financiamentos correspondentes.

O Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) estima que para atingir as metas previstas para os anos de 2015, 2020 e 2030 serão necessários cerca de R\$ 420,9 bilhões, a serem investidos em medidas estruturais e estruturantes até 2030. Parte destes investimentos deverão ser aplicados em ações que não se restringem ao âmbito dos componentes específicos do saneamento básico, mas que apresentam natureza mais geral. Essas ações são relativas ao aumento da eficiência na gestão e

prestação dos serviços, à capacitação técnica dos funcionários das empresas de saneamento, à implantação de campanhas educativas, entre outras. Quanto à origem dos investimentos, estima-se que 59,0% dos recursos (R\$ 253,3 bilhões) sejam provenientes dos agentes federais e R\$ 167,5 bilhões sejam aportados por agências internacionais, prestadores de serviços, orçamentos estaduais e municipais e setor privado, na forma de investimentos diretos ou de contrapartidas.

As principais fontes de investimento disponíveis para o setor de saneamento básico no Brasil são:

- i. Recursos onerosos: empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), e pelo BNDES, com recursos próprios e do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT). São praticadas taxas de juros e outros encargos em valores bem atrativos, se comparados com outras opções de financiamento. Ademais, seus encargos totais são compatíveis com as taxas de retorno da maioria dos serviços de saneamento básico, como o abastecimento de água e o esgotamento sanitário.
- ii. Recursos não onerosos: derivados de orçamentos da União, dos estados e dos municípios. Estes recursos não preveem retorno financeiro direto dos investimentos, uma vez que os beneficiários de tal recurso não necessitam ressarcir os cofres públicos.
- iii. Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial (BIRD).
- iv. Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação; e
- v. Recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

A seguir são citadas possíveis fontes de recursos para financiamento dos serviços de saneamento.

- O município poderá instituir fundos, os quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços. Os recursos destes fundos poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.
- O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) promove a retomada do planejamento e execução de grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética do país, contribuindo para o seu desenvolvimento acelerado e sustentável. A prefeitura de Barra já possui empreendimentos relacionados ao saneamento básico financiados por este programa;
- Conforme o PPA 2012-2015, o Ministério das Cidades coordena a Política Federal de Saneamento Básico, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), concentrando suas ações em municípios com mais de 50 mil habitantes, que é o caso de Barra, e nas Regiões Metropolitanas e Regiões Integradas de Desenvolvimento. A SNSA adota dois eixos estratégicos de atuação: um voltado ao planejamento, formulação e implementação da política setorial, respeitando o pacto federativo; outro relacionado à identificação de novas fontes de financiamento que assegurem a contínua elevação dos investimentos no setor.
- O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome coordena a Política Nacional de Assistência Social e atua nas ações de instalações de um milhão de cisternas no semiárido e coordena o Programa Brasil Sem Miséria, que propõe um programa de ampliação do acesso à água em áreas rurais.
- A Caixa Econômica Federal (CAIXA) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) são agentes financeiros e principais operadores dos recursos de empréstimo, Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), disponibilizados pela União para as ações de saneamento básico.
- O Programa Saneamento para Todos: visa financiar empreendimentos ao setor público e ao setor privado, a CAIXA apoia o poder público na promoção à

melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais. Os recursos do programa são oriundos de FGTS e da contrapartida do solicitante. O programa se destina ao:

- Setor Público - Estados, municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes.
- Setor Privado - Concessionárias ou sub-concessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas, organizadas na forma de sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.
- Ministério da Integração Nacional:
 - Proágua Semi-árido/Obras: refere-se ao financiamento, acompanhamento e gerenciamento das obras de infraestrutura hídrica de interesse local eleitas pelos estados, voltadas para o armazenamento e distribuição de água para as comunidades com problemas permanentes de suprimento.
 - Proágua Infraestrutura destina-se a aumentar a oferta de água para o consumo humano e para a produção, por meio da execução de obras estruturantes e de grande porte, tais como barragens, açudes e adutoras.

11.3 Mecanismos complementares

11.3.1 Compatibilização com as Políticas e os Planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos

A Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997), conhecida como Lei das Águas, estabelece a bacia hidrográfica como unidade territorial para a implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos. A Lei Estadual nº 11.612 de 08 de outubro de 2009 (BAHIA, 2009), que dispõe sobre a Política Estadual de

Recursos Hídricos, segue no mesmo caminho, definindo também a bacia hidrográfica como unidade territorial para o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos.

A gestão municipal, por sua vez, não possui relação com o conceito de bacia hidrográfica. No entanto, a compatibilização entre as duas abordagens é de fundamental importância, pois ações realizadas dentro do município poderão impactar áreas fora do município a jusante e atividades impactantes realizadas agora fora da bacia (a montante), poderão comprometer os recursos hídricos na área do município.

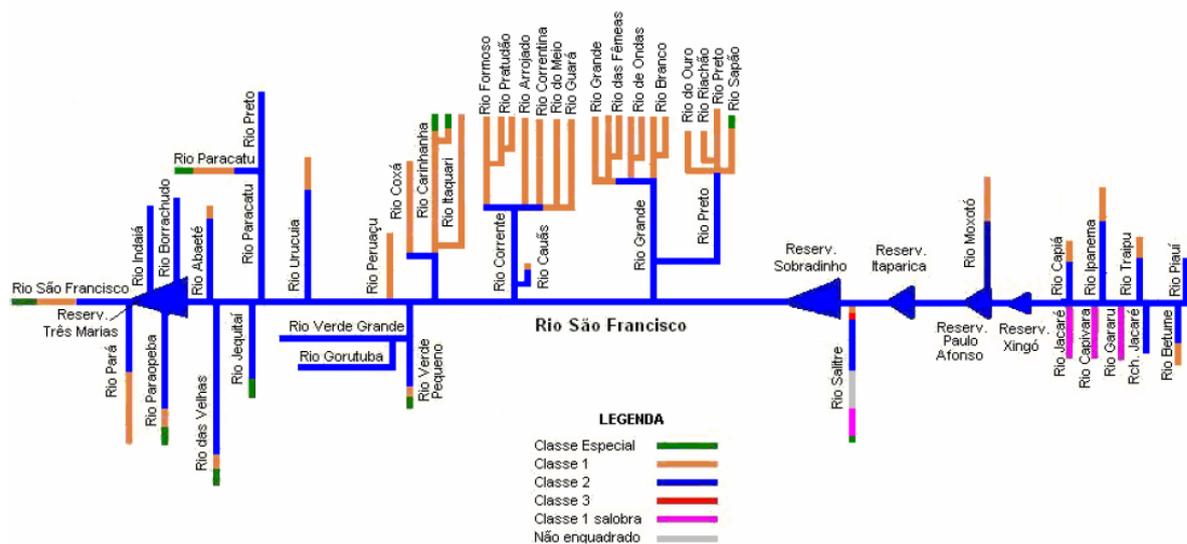
Uma das diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos é a integração do gerenciamento dos recursos hídricos com as políticas públicas federais, estaduais ou municipais de saneamento, e a Política Nacional de Recursos Hídricos, também define que os municípios deverão promover a integração das políticas locais de saneamento básico com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

Para compatibilização com a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997) é necessário providenciar outorgas para a captação do abastecimento de água da sede de Barra e para demais captações de corpos d'água superficiais ou subterrâneos que não sejam para satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural. Também deve ser providenciada outorga para o lançamento dos esgotos tratados ou não na sede de Barra e na zona rural, desde que não sejam caracterizados como insignificantes.

Política Nacional de Recursos Hídricos também aborda a questão da cobrança pelo uso da água, que se aplica aos usos sujeitos à outorga. Outro ponto que tem relação com o saneamento básico é o enquadramento dos corpos de água, que deve ser observado para que o lançamento de esgotos sanitários do município não prejudique a qualidade das águas de forma a alterar classificação proposta no enquadramento e para que os usos da água sejam respeitados, confirme Resolução CONAMA nº 357/2005 (CONAMA, 2005).

A área territorial do município de Barra, relativamente à divisão em regiões hidrográficas brasileiras, situa-se dentro da Região Hidrográfica do São Francisco. O Plano de Bacia do rio São Francisco trata do enquadramento dos corpos hídricos e da cobrança pelo uso dos rios desta bacia. A Figura 11.1 apresenta a proposta de

enquadramento resultante. Verifica-se que nos trechos dos rios Grande e São Francisco, na área do município de Barra, o enquadramento proposto é o da classe 2. Segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005 (CONAMA, 2005), as águas de classe 2 podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aquicultura e à atividade de pesca.



Fonte: ANA (2004).

Figura 11.1 – Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia do Rio São Francisco.

No contexto do Plano Estadual de Recursos Hídricos, o estado da Bahia está organizado em Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGAs). A área do município de Barra está dividida entre as RPGAs do Rio Grande (XXI) e do Lago Sobradinho (XIX), gerenciadas por seus respectivos comitês de bacia: CBH Grande e CBH Sobradinho. Atualmente, os dois comitês (Grande e Sobradinho) estão em diferentes níveis de implantação da Política de Recursos Hídricos Estadual. Ambos foram criados ao mesmo tempo, especificamente pelos Decretos Estaduais nº 11.246 (BAHIA, 2008a) e 11.247 (BAHIA, 2008b), em 17 de outubro de 2008. No entanto, enquanto o CBH Sobradinho, nada fez a respeito de Plano de Bacia, o CBH Grande, aprovou Deliberação 07/2013, aprovando o Plano de Trabalho para elaboração do Plano de Recursos Hídricos e Conservação da Biodiversidade e da Proposta de

Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Grande. Atualmente, o seu Plano de Bacia está em pleno desenvolvimento, pelo Consórcio Oikos e Cobrape.

O PMSB deve acompanhar o andamento dos planos destas bacias e as alterações nos que surgirem de suas revisões. As revisões do Plano de Bacia do rio São Francisco e dos Plano Nacional e Estadual de recursos hídricos também devem ser acompanhados para que suas metas sejam cumpridas pelo município quando lhe couber.

11.3.2 Proposição de indicadores

Um indicador permite avaliar as mudanças de determinado aspecto da realidade, comparando-o com uma situação anterior ou com metas previamente definidas, em outras palavras, os indicadores estimam variações e tendências. Em Planos Municipais de Saneamento Básico, os indicadores são instrumentos de gestão essenciais para as atividades de monitoramento e avaliação do Plano, tornando possível acompanhar o alcance de metas, identificar avanços e necessidades de melhoria, de correção de problemas e/ou readequação do sistema, avaliar a qualidade dos serviços prestados, dentre outras avaliações necessárias. Este processo dinâmico de avaliação também está previsto na Lei 11.445, de 05 de janeiro de 2007, considerando as periódicas revisões dos planos recomendadas.

Com relação à implantação do Sistema de Indicadores de Saneamento Básico de Barra, destaca-se que estes devem ser monitorados e atualizados periodicamente pelo município. Sobre o aperfeiçoamento, é de se esperar que um sistema como este sofra ajustes nos períodos iniciais de implantação, à medida que resultados efetivos vão sendo utilizados para os cálculos, para diagnosticar novas condições e ou alterações e para o planejamento de ações, etc. Este processo de aperfeiçoamento deve ser constante, mas mais intenso nos primeiros períodos.

Destacamos que o grande objetivo deste sistema de indicadores é o de apoiar a tomada de decisões pelos responsáveis e pelos cidadãos de Barra.

O procedimento para a alimentação de bancos de dados e seu ordenamento é contínuo, para o qual há que se designar uma instância e equipe para seu

acompanhamento e monitoramento. Os dados e informações que irão alimentar um sistema de indicadores distribuem-se em várias secretarias e departamentos, o que conduz à busca de compromissos e determinação colaborativa entre as secretarias do município.

O Manual de Fornecimento das Informações é um importante instrumento de suporte para a coleta de dados. O manual tem como público alvo as pessoas responsáveis pela coleta das informações e envio dos dados ao SNIS, lotados nas entidades prestadoras de serviços de saneamento e/ou prefeituras municipais. Ele foi desenvolvido para auxiliar essas pessoas na coleta e envio de informações em quantidade e qualidade necessárias. A importância do SNIS está fundamentada na confiança que o usuário do sistema deposita em suas informações primárias, motivo pelo qual o uso do manual é de fundamental importância.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014), apresenta uma seleção de indicadores que devem ser consolidados ao longo do tempo, gerando análises e ajustes futuros para as suas metas. Quatro desses indicadores contemplam aspectos de gestão dos serviços. Estes indicadores são apresentados no Quadro 11.2.

Quadro 11.2 – Indicadores do PLANSAB referentes aos aspectos de gestão dos serviços de saneamento básico

Indicador	Descrição	Metas para a região nordeste			
		2011	2018	2023	2033
G1	% de municípios com estrutura única para tratar da política de saneamento básico	19	32	41	60
G2	% de municípios com Plano de Saneamento Básico (abrange os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas)	2	27	44	80
G3	% de municípios com serviços públicos de saneamento básico fiscalizados e regulados	-	20	40	60
G4	% de municípios com instância de controle social das ações e serviços de saneamento básico (órgãos colegiados)	9	32	48	80

Fonte: PLANSAB (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014)

Percebe-se que estes indicadores são aplicados para a análise da situação geral dos municípios do Brasil e não se aplicam a municípios individualmente. Portanto, a partir das descrições do Quadro 11.2 foram criados indicadores para a avaliação da gestão dos serviços no município de Barra, que servirão para a determinação dos indicadores

G1, G2, G3 e G4. O Quadro 11.3 apresenta estes e outros indicadores.

Quadro 11.3 – Indicadores do PLANSAB referentes aos aspectos de gestão dos serviços de saneamento básico

Indicador	Cálculo	Unidade	Periodicidade
Estrutura única para tratar da política de saneamento básico	-	Existência	Anual
Plano de Saneamento Básico abrangendo os 4 componentes	-	Existência	Anual
Fiscalização e Regulação	-	Existência	Anual
Instância de controle social das ações e serviços de saneamento básico (órgãos colegiados)	-	Existência	Anual
Programa de Educação Ambiental	-	Existência	Anual

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

11.3.3 Controle social

O controle social consiste de um conjunto de mecanismos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação das políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico; e é um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento básico elencados pela lei nº 11.445/2007. A participação social é imprescindível para que as ações de planejamento, prestação, regulação e fiscalização sejam eficientes e eficazes.

A participação comunitária e o controle social buscam estimular os diversos atores sociais envolvidos para interagir de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na análise dos estudos e projetos realizados, no acompanhamento das obras em execução e na gestão dos serviços de saneamento. Almeja-se que a comunidade seja mais do que a beneficiária passiva dos serviços públicos, seja atuante, defensora e proponente dos serviços que deseja em sua localidade, por meio de canais de comunicação e de diálogo entre a sociedade civil e o poder público.

O controle social sobre as ações de saneamento básico contribui para a universalização e melhoria dos serviços prestados. Para tanto, é necessária a participação ativa da comunidade nos diversos fóruns e instâncias em que as decisões são tomadas. Desta forma os indivíduos e a coletividade se tornam capazes de contribuir no processo de planejamento, prestação, regulação e fiscalização dos

serviços de saneamento básico do seu município.

No que diz respeito ao critério social, a participação e o controle social aumentam a garantia de que as soluções pensadas para os problemas vão abranger toda a coletividade ou, pelo menos, as pessoas que estão sendo afetadas por um mesmo problema, a fim de que tais soluções favoreçam o bem-estar coletivo e a justiça social. Com relação ao critério político, é relevante destacar que se a comunidade estiver envolvida, as ações provavelmente terão mais apoio e continuidade.

11.3.3.1 Mecanismos para participação social

É fundamental estimular a participação popular em espaços que permitam que o governo e a sociedade, por meio de suas mais diversas representações, dialoguem de modo organizado e transparente. Trata-se de um modelo de gestão pública participativa que oportuniza a criação de espaços de negociação, o compartilhamento de poder e a corresponsabilidade entre o Estado e a sociedade civil. O Quadro 11.4 apresenta propostas de espaços de diálogo entre a sociedade e o governo que podem ser criados em Barra a fim de possibilitar o controle social e a participação da sociedade.

Quadro 11.4 – Propostas de espaços de diálogo entre a sociedade e o governo

Proposta	Objetivo
Constituição Conselho Gestor de Saneamento Básico	Planejar a aplicação dos recursos federais no município, visando ao atendimento das demandas prioritárias. Este Conselho seria composto por representantes de Secretarias Municipais, dos prestadores de serviços e usuários para o exercício da fiscalização, regulação e prestação de contas dos serviços, para o planejamento dos recursos e das ações a serem executadas conforme PMSB e para o exercício do controle social.
Realização de Audiências e Consultas Públicas	Promover a participação popular na aprovação das obras e empreendimentos na medida em que forem oficialmente firmados. A realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato é uma das condições de validade dos contratos que tenham por objetivo a prestação de serviços públicos de saneamento básico.
Constituição do Conselho Municipal da Cidade	Promover a representação dos diversos segmentos sociais (poder público local, usuários, sociedade civil organizada e instituições) nas Conferências das Cidades, que discute a perspectiva integrada das políticas setoriais de desenvolvimento urbano, dentre as quais se inclui o saneamento

Proposta	Objetivo
Realização de Conferência da Cidade	Abordar as questões ligadas ao saneamento, meio ambiente, saúde, educação e outros temas de interesse da população, procurando, ao longo do processo, eleger delegados e representantes para as tomadas de decisão.
Criação de Ouvidoria Pública Municipal*	Canal aberto com a população para receber críticas, sugestões e esclarecer as dúvidas sobre o desempenho de órgãos públicos ou empresas privadas.
Constituição do Fórum “Lixo e Cidadania”	Trata-se de uma instância de formulação de políticas de resíduos sólidos que reúne, em nível municipal, atores da sociedade civil, governo e setor empresarial para contribuir na elaboração, implementação e no monitoramento de programas de gestão integrada, visando à criação e/ou fortalecimento de cooperativas de catadores.
Constituição de um Fundo Municipal de Saneamento	Assegurar, por meio de uma linha específica de financiamento, a destinação de recursos públicos para o desenvolvimento de ações de educação ambiental e mobilização social.
Constituição de Comissões de bairro	Visa fortalecer e integrar as ações de educação ambiental e mobilização social desenvolvidas, evidenciando a identidade própria de cada bairro, de modo que esses grupos interajam de forma organizada com o poder público.
Constituição de Grupo de Trabalho responsável por mapear as políticas públicas	Identificar os programas, projetos, editais, chamadas públicas, instrumentos e materiais didáticos que possam potencializar a atuação da sociedade, seja por recursos financeiros, humanos ou materiais.
Constituições de órgãos colegiados de caráter consultivo	Participar na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação, assegurando a representação dos titulares dos serviços; de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico; dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico; dos usuários de serviços de saneamento básico; e de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

11.3.3.2 Mecanismos para a divulgação do PMSB

O Art. 51 da Lei 11.445/2007 determina que o processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico deverá prever sua divulgação em conjunto com os estudos que os fundamentarem, o recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública. Esta divulgação deve ser feita de forma a assegurar o conhecimento do PMSB por parte da população de maneira íntegra.

O Plano de Mobilização Social e de Comunicação (PMSC) é um instrumento que explicita o trabalho a ser realizado com a população do município da Barra no âmbito do PMSB, a fim de proporcionar a participação de todos os segmentos da sociedade, garantindo assim um processo democrático e transparente para a implementação do plano. O PMSC inclui a abertura de canais de comunicação entre a equipe que está desenvolvendo o plano e a população, a organização de eventos no município (zona urbana e zona rural) e a criação e distribuição de materiais de comunicação (divulgação do plano, dos eventos e dos meios de comunicação propostos).

Os meios de comunicação incluíram uma ouvidoria (central telefônica e email), página no facebook e publicações no site da prefeitura. Estes mecanismos objetivam estabelecer um canal aberto com a população para recebimento de críticas, sugestões e esclarecimento de dúvidas. Os materiais de divulgação utilizados são:

- Convites para os eventos:
 - Chamadas de rádio
 - Anúncio de jornal
 - Carro de som
 - Convites físicos
- Cartazes
- Panfletos explicativos
- Pôster para divulgação da ouvidoria

Os eventos previstos para a divulgação do Plano são:

a) Divulgação do PMSB e levantamento de informações para compor o diagnóstico do PMSB

i. Reuniões na sede municipal e localidades rurais (Ibiraba, Igarité, Baixão da Aparecida, Brejo dos Olhos d'Água)

Realização de conferência pública para as comunidades conhecerem e participarem da elaboração do PMSB e convidá-los a participarem de atividades que objetivam o levantamento de informações importantes para compor o diagnóstico do PMSB (problemas e demandas das populações na área de saneamento básico). Objetiva-se nestas reuniões promover um espaço de informação e reflexão pertinentes ao saneamento básico. Objetiva-se também o levantamento de informações importantes para compor o diagnóstico do PMSB, como a identificação de áreas e situações de risco.

ii. Oficina com agentes de saúde e fiscais sanitaristas

Realização de reunião de trabalho com agentes de saúde e fiscais sanitaristas para envolvê-los na construção do PMSB, tendo em vista que são importantes elos entre a comunidade e os serviços públicos e podem atuar como multiplicadores de conhecimento, auxiliar na mobilização social e na identificação de áreas e situações de risco. Objetiva-se com a reunião de trabalho promover um espaço de informação e reflexão pertinentes ao saneamento básico e o papel dos agentes de saúde como multiplicadores de conhecimento, buscando incentivar a participação e cooperação dos agentes de saúde na construção do PMSB. Objetiva-se também o levantamento de informações importantes para compor o diagnóstico do PMSB, como a identificação de áreas e situações de risco.

iii. Oficina com representantes de escolas

Realização de oficina de mobilização com professores e coordenadores da rede escolar para envolvê-los na temática do saneamento básico e na construção do PMSB, tendo em vista que são importantes multiplicadores de conhecimento e podem atuar na sensibilização e conscientização das comunidades sobre a relevância do

saneamento básico para a vida. Objetiva-se com a oficina de mobilização promover um espaço de informação e reflexão pertinentes ao saneamento básico e o papel das escolas/professores/coordenadores como multiplicadores de conhecimento, buscando incentivar a participação e cooperação da rede escolar na construção do PMSB e no papel de sensibilizar e conscientizar crianças e jovens sobre a relevância do saneamento básico.

b) Apresentação do Diagnóstico

Realização de uma conferência pública, amplamente divulgada no município, pautada na apresentação do diagnóstico atual dos serviços de saneamento básico e abrir um espaço para discutir sobre possíveis ações/soluções a serem aplicados aos serviços de saneamento básico. Criar um espaço de diálogo organizado e transparente entre o poder público e a comunidade, visando à divulgação do PMSB, do diagnóstico do saneamento básico e o fortalecimento da participação social com opiniões, críticas e sugestões para o plano de ação do PMSB.

c) Apresentação e priorização dos programas, projetos e ações

Realização de uma conferência pública, amplamente divulgada no município, pautada na divulgação dos programas e ações necessárias a melhorias nos serviços de saneamento básico e possibilitar a priorização das ações e programas pela população. Criar um espaço de diálogo organizado e transparente entre o poder público e a comunidade, buscando convergências entre as propostas técnicas do PMSB e as manifestações populares e possibilitando a priorização das ações pela população.

d) Audiência Pública de aprovação do PMSB

O PMSB deve ser aprovado em audiência pública, que é o fórum de discussão da proposta da Prefeitura e para apresentação de sugestões e reivindicações.

Além da apresentação do PMSB no município de Barra, o plano estará disponível no sítio da internet do Comitê da Bacia Hidrográfica do São Francisco: <http://cbhsaofrancisco.org.br/planos-municipais-de-saneamento-basico/>.

11.3.3.3 Mecanismos para a divulgação de informações

As informações geradas no planejamento, prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico devem ser organizadas e divulgadas de forma clara e facilmente acessível à população do município, de maneira que o controle e participação social sejam promovidos.

Os municípios organizar sistemas de informação em saneamento básico, que devem estar articulados com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O SNIS é um sistema que reúne informações e indicadores sobre a prestação dos serviços de água, esgotos e manejo de resíduos sólidos provenientes de uma amostra de prestadores que operam no Brasil. O Sistema organiza-se em dois módulos, sendo um sobre os serviços de água e esgotos e outro sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos.

O SNIS foi criado em 1994, e a Lei 11.445/2007 instituiu um novo sistema, o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), que seguramente incorporará o atual SNIS. O SINISA tem os objetivos de:

- Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
- Permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

As informações do SNIS são públicas e acessíveis a todos, e são publicadas por meio da internet (<http://www.snis.gov.br>). Cabe aos municípios ou instituições responsáveis pela prestação dos serviços fornecer as informações através de um aplicativo de coleta de dados. A partir das informações fornecidas, o SNIS calcula cerca de 80 indicadores de caráter operacional, financeiro e de qualidade dos serviços prestados. Ressalta-se que o SNIS ainda não contempla a coleta de informações sobre drenagem.

A adimplência com o fornecimento dos dados ao SNIS é condição para acessar recursos de investimentos do Ministério das Cidades, conforme normativos dos Manuais dos Programas. O município de Barra responde a um formulário completo de informações sobre os serviços de abastecimento de água, e um formulário simplificado sobre esgotamento sanitário.

12 CONCLUSÕES

Este relatório de Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços do município de Barra apresentou as carências identificadas no atual sistema de gestão dos serviços de saneamento básico e em cenários projetados em um horizonte de 20 anos. Uma carência recorrente tanto nos quatro eixos do saneamento básico quanto nos aspectos jurídicos-institucionais e da gestão do saneamento básico é a falta de informações sistematizadas, organizadas e centralizadas disponíveis na prefeitura ou no SAAE. Também inexistem cadastros técnicos das redes de água, esgoto e drenagem pluvial na sede de Barra, o que dificulta a manutenção, ampliação, adequação e revitalização das infraestruturas existentes.

Além disso, percebe-se a carência de recursos de saneamento básico adequados regiões mais isoladas da zona rural do município, que dependem de soluções individuais. Entretanto, mesmo nas regiões não tão isoladas, que possuem potencial para serem atendidas por sistemas coletivos, os serviços são inexistentes ou não são prestados com a devida qualidade. Inclusive a sede de Barra possui problemas de atendimento às demandas que se agravam com o crescimento populacional previsto.

A análise das planilhas de proposições e metas permite observar que dos quatro eixos do saneamento, o abastecimento de água e o esgotamento sanitário são os que exigem ações mais urgentemente, pois possuem um grande número de ações sendo propostas para o horizonte de prazo imediato (até 2 anos). Já os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais tiveram suas ações propostas principalmente para o curto e médio prazo.

Visando mitigar as carências existentes e atingir metas de um melhor atendimento à população, foram sugeridas ações e atribuídas a cada uma delas um prazo dentro do horizonte de planejamento dentro deste PMSB. Além das metas previstas nos capítulos referentes aos quatro eixos do saneamento básico, deve ser revista a forma de gestão dos serviços por parte da prefeitura de Barra, visto que foi verificada uma grande sobrecarga de demandas para a Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos.

Ainda, foram propostos indicadores para avaliação sistemática dos serviços de

saneamento básico. Estes indicadores, assim como as informações necessárias para uma adequada gestão dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos precisam ser organizadas e seu acompanhamento sistematizado através de um sistema de informações municipal de saneamento básico, que será assunto do Produto 6 deste PMSB.

Este sistema de informações municipal de saneamento básico deverá ser articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento e prover informações para facilitar tanto o trabalho dos gestores quanto a divulgação do estado dos serviços para a população, contribuindo para o controle social sobre os serviços de saneamento básico.

O próximo produto Plano Municipal de Saneamento Básico de Barra irá detalhar os Programas, projetos e ações para atingir as metas propostas neste relatório.

13 REFERÊNCIAS

ABRELPE, 2013. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil: 2013. Empresas Associadas da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

ANA, 2004. Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco. Agência Nacional de Águas.

BAHIA, 2009. Lei nº 11.612 de 08 de outubro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

BAHIA, 2012. Lei nº 12.602 de 29 de novembro de 2012. Dispõe sobre a criação da Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia - AGERSA, autarquia sob regime especial, e dá outras providências.

BARRA, 2005. Lei nº 55 de 18 de maio de 2005. Dispõe sobre a Organização Administrativa do Poder Executivo e estabelece as atribuições e competências e a estrutura organizacional da Administração Pública Direta e dá outras providências.

BRASIL, 1997. Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

CEMPRE, 2015. Compromisso Empresarial para Reciclagem. Disponível em: www.cempre.org.br/cempre-informa/id/47/preco-do-material-reciclavel. Acesso em 10/08/2015.

CONAMA, 2005. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

CPRM, 2014. Mapa Hidrogeológico do Brasil. Escala 1:5.000.000.

GOMES, C. A. B. M. BAPTISTA, M. B., e NASCIMENTO N. O. 2008. Financiamento

da Drenagem Urbana: uma reflexão. – Rev. Bras. de Recursos Hídricos, Vol. 13 n. 3.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. (Orgs.). 2012. Abastecimento de água para consumo humano. 2. ed., rev. e atual. 2 v. Belo Horizonte: Editora UFMG. 857 p.

IBGE, 2010. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro, RJ.

IBGE, 2014. Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2014.

MMA, 2012. Planos de gestão de resíduos sólidos: Manual de orientação. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2012. ISBN: ISBN: 978-85-99093-21-4

MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014. Plano Nacional de Saneamento Básico - Mais Saúde com Qualidade de Vida e Cidadania. Sec. de Saneamento Ambiental, Brasília.

SEI, 2013. Projeções populacionais para a Bahia 2010-2030. Salvador.

SILVA, A. de S. PORTO, E. R.; LIMA, L. T.; GOMES, P. C. F. Cisternas Rurais: captação e conservação de água de chuva para consumo humano, dimensionamento, construção e manejo. Petrolina, PE: EMBRAPACPATSA: SUDENE, 1984. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 12).

SNIS, 2013. Diagnóstico dos serviços de água e esgoto. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

TUCCI, C. E. M, 2002. Gerenciamento da Drenagem Urbana. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v.7, n.1, p. 5-27, 2002.

UFC, 2012. Plano de Regionalização a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia e Elaboração do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da bacia do rio São Francisco. UFC Engenharia Ltda.

VON SPERLING, M. 2005. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos, Volume 1; 3. ed.; Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 452p.