

# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE BARRA - BA

ATO CONVOCATÓRIO 025/2014  
CONTRATO 004/2015



P8 - Relatório Final do PMSB  
Documento Síntese

# **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**

**P8 – Relatório Final do PMSB – Documento Síntese**

**ATO CONVOCATÓRIO 025/2014**

**CONTRATO 004/2015**

**TOMO ÚNICO**

**REVISÃO 1**

**CODIFICAÇÃO INTERNA: 15001-R-PMS-P8-01-01**

**FEVEREIRO - 2016**



01	05/02/2016	Revisão	DW	AM	AM
00	03/02/2016	Emissão Inicial	DW	AM	AM
<b>Revisão</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição Breve</b>	<b>Autor</b>	<b>Supervisor</b>	<b>Aprovação</b>

**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**

P8 – Relatório Final do PMSB – Documento Síntese

Elaborado por: Dieter Wartchow	Supervisionado por: Alexandre Augusto Mees Alves		
Aprovado por: Alexandre Augusto Mees Alves	Revisão 00	Finalidade 3	Data 03/02/2016
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](mailto: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 Nº 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 Nº: 025/2014
- Contrato Nº: 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 • **P8 – Relatório Final do PMSB – Documento Síntese.**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1	O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BARRA .....	2
1.2	COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO .....	3
1.3	FONTES DE INFORMAÇÃO .....	5
<b>2</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>6</b>
2.1	A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E O MUNICÍPIO DE BARRA .....	8
2.2	CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA .....	11
2.2.1	DEMOGRAFIA.....	11
2.2.2	DESENVOLVIMENTO HUMANO .....	12
2.2.3	SAÚDE E CONTROLE DE VETORES.....	14
2.2.4	EDUCAÇÃO .....	14
2.2.5	ECONOMIA E VOCAÇÕES ECONÔMICAS .....	15
2.2.6	ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL .....	17
2.3	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E AMBIENTAL .....	17
2.3.1	CARACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA.....	17
2.3.2	QUALIDADE DA ÁGUA .....	18
2.3.3	GEOLOGIA .....	18
2.3.4	GEOMORFOLOGIA.....	19
2.3.5	HIDROGEOLOGIA .....	20
2.3.6	PEDOLOGIA.....	20
2.3.7	TOPOGRAFIA.....	21
2.3.8	CLIMA.....	21
2.3.9	BIOMAS .....	22
2.3.10	COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO .....	22
2.3.11	ÁREAS DE INTERESSE AMBIENTAL .....	23
2.3.11.1	Unidades de Conservação .....	23
<b>3</b>	<b>DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO.....</b>	<b>26</b>
3.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	26
3.1.1	COBERTURA DOS SERVIÇOS .....	28
3.1.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) URBANO.....	28
3.1.3	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) RURAL .....	32
3.1.3.1	Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) de Abastecimento de Água do SAAE.....	32
3.1.3.2	Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) de Abastecimento de Água da prefeitura .....	34
3.1.3.3	Soluções individuais .....	35
3.1.4	POLÍTICA TARIFÁRIA .....	35
3.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	37
3.2.1	COBERTURA DOS SERVIÇOS .....	38
3.2.2	SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) URBANO.....	39
3.2.2.1	Projeto executivo do sistema de esgoto sanitário .....	41



3.2.3	POLÍTICA TARIFÁRIA.....	44
<b>3.3</b>	<b>DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....</b>	<b>44</b>
3.3.1	COBERTURA DOS SERVIÇOS.....	45
3.3.2	CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....	45
3.3.3	CHUVA DE PROJETO .....	49
3.3.4	POLÍTICA TARIFÁRIA.....	49
<b>3.4</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>49</b>
3.4.1	COBERTURA DOS SERVIÇOS.....	50
3.4.2	SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA .....	50
3.4.3	RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (RSD) .....	51
3.4.4	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS).....	53
3.4.5	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DE DEMOLIÇÃO (RCC) .....	54
3.4.6	RESÍDUOS ESPECIAIS (ELETRÔNICO, PILHAS, ÓLEO, LÂMPADAS FLUORESCENTES) .....	55
3.4.7	RESÍDUOS ORIUNDOS DA AGROPECUÁRIA.....	55
3.4.8	DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS (ATERRO).....	56
3.4.9	POLÍTICA TARIFÁRIA.....	57
<b>4</b>	<b>PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>59</b>
<b>4.1</b>	<b>HORIZONTE DE PLANEJAMENTO E PROJEÇÃO POPULACIONAL.....</b>	<b>59</b>
<b>4.2</b>	<b>CENÁRIOS DE DEMANDAS.....</b>	<b>61</b>
4.2.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	61
4.2.1.1	Zona urbana .....	61
4.2.1.2	Zona rural .....	63
4.2.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	67
4.2.2.1	Zona urbana .....	67
4.2.2.2	Zona rural .....	69
4.2.3	DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....	70
4.2.4	SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	75
4.2.4.1	Serviços de limpeza urbana .....	75
4.2.4.2	Resíduos sólidos domiciliares (RSD).....	76
4.2.4.3	Resíduos dos serviços de saúde (RSS) .....	78
4.2.4.4	Resíduos da construção civil e de demolição (RCC) .....	78
4.2.4.5	Resíduos especiais e Resíduos oriundos da agropecuária .....	79
4.2.4.6	Disposição final dos resíduos .....	79
<b>4.3</b>	<b>CARÊNCIAS E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA.....</b>	<b>82</b>
4.3.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	82
4.3.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	85
4.3.3	DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....	88
4.3.4	SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	90
<b>5</b>	<b>METAS E INDICADORES.....</b>	<b>93</b>
<b>5.1</b>	<b>METAS INSTITUCIONAIS .....</b>	<b>93</b>
5.1.1	PLANEJAMENTO .....	93
5.1.2	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS .....	93
5.1.3	REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO.....	94

5.1.4	CONTROLE SOCIAL.....	95
<b>5.2</b>	<b>METAS FÍSICAS .....</b>	<b>95</b>
<b>6</b>	<b><u>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....</u></b>	<b>105</b>
<b>6.1</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>105</b>
6.1.1	PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	105
6.1.2	PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	106
6.1.3	PROGRAMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	106
6.1.4	PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	107
6.1.5	PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO JURÍDICO INSTITUCIONAL.....	107
<b>6.2</b>	<b>AÇÕES PROPOSTAS PARA O PRAZO IMEDIATO .....</b>	<b>108</b>
<b>6.3</b>	<b>AÇÕES PROPOSTAS PARA O CURTO PRAZO .....</b>	<b>110</b>
<b>6.4</b>	<b>AÇÕES PROPOSTAS PARA O MÉDIO PRAZO .....</b>	<b>111</b>
<b>6.5</b>	<b>AÇÕES PROPOSTAS PARA O LONGO PRAZO .....</b>	<b>113</b>
<b>7</b>	<b><u>AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS .....</u></b>	<b>115</b>
<b>7.1</b>	<b>PLANOS DE EMERGÊNCIAS .....</b>	<b>115</b>
<b>7.2</b>	<b>PLANOS DE CONTINGÊNCIAS .....</b>	<b>120</b>
7.2.1	PLANO DE CONVIVÊNCIA COM A SECA.....	120
7.2.2	PLANO DE CONVIVÊNCIA COM ENCHENTES .....	120
7.2.3	PLANO DE CONTINGÊNCIAS PARA POLUIÇÃO .....	121
7.2.4	PLANOS DE RACIONAMENTO .....	122
7.2.5	PLANO DE ATENDIMENTO DE AUMENTO DE DEMANDA TEMPORÁRIA .....	123
7.2.6	MECANISMOS TARIFÁRIOS DE CONTINGÊNCIA.....	124
<b>8</b>	<b><u>MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB .....</u></b>	<b>126</b>
<b>8.1</b>	<b>PLANEJAMENTO.....</b>	<b>126</b>
<b>8.2</b>	<b>EXECUÇÃO .....</b>	<b>127</b>
<b>8.3</b>	<b>REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO .....</b>	<b>127</b>
<b>8.4</b>	<b>MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO .....</b>	<b>128</b>
<b>8.5</b>	<b>INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL .....</b>	<b>130</b>
8.5.1	MECANISMOS PARA A DIVULGAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE .....	130
8.5.2	AÇÕES DE DIVULGAÇÃO .....	132
<b>8.6</b>	<b>ORIENTAÇÕES PARA A REVISÃO DO PLANO .....</b>	<b>134</b>
<b>8.7</b>	<b>MINUTAS DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>136</b>
<b>9</b>	<b><u>REFERÊNCIAS .....</u></b>	<b>137</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 2.1 – Localização do município de Barra e municípios vizinhos .....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 2.2 – Mapa das Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) do Estado da Bahia.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2.3 – Evolução Populacional.....</i>	<i>11</i>
<i>Figura 2.4 – Distribuição da população por idade.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 2.5 – Índice de desenvolvimento humano municipal.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 2.6 – Índice de desenvolvimento humano municipal setorial.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 2.7 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Barra .....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 2.8 – PIB por setor .....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 2.9 – Classes de cobertura vegetal e uso do solo no município de Barra .....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 3.1 – Localização de alguns Sistemas de Abastecimento de Água do município de Barra.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 3.2 – Domicílios na zona urbana e rural por tipo de abastecimento de água.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 3.3 – Localização das infraestruturas que compõem o sistema de abastecimento de água da sede de Barra.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 3.4 – Domicílios na zona urbana e rural por destino do esgoto sanitário .....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 3.5 – Pontos de lançamento de efluentes na sede de Barra.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 3.6 – Localização das infraestruturas que compõem o SES da sede de Barra.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 3.7 – Caracterização da infraestrutura de drenagem. ....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 3.8 – Domicílios na zona urbana e rural por destino dos resíduos .....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 3.9 – Composição dos resíduos de Barra.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 4.1 – Evolução da população de Barra no horizonte de planejamento.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 4.2 – Demandas por coleta e tratamento de esgoto a sede de Barra em comparação com a capacidade instalada.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 4.3 – Extensão de rede de coleta de esgoto necessária na sede de Barra em comparação com a rede existente .....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 4.4 – Expansão da urbanização nos anos de 2004, 2011 e 2015. ....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 4.5 – Coeficiente de escoamento superficial CN (método SCS) - situação atual.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 4.6 - Coeficiente de escoamento superficial CN (método SCS) - cenário de expansão da urbanização (2035) .....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 4.7 – Avaliação das demandas de geração de RSD e quantidade coletada – Cenário 1c .....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 4.8 – Avaliação das demandas de geração de RSD e quantidade coletada – Cenário 2c .....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 4.9 – Avanço da adoção de práticas sustentáveis no Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos para os próximos 20 anos .....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 4.10 - Projeção da destinação de resíduos sólidos .....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 4.11 – Percentual dos domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 4.12 – Áreas de hierarquização ação .....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 4.13 – Divisão do município de Barra em 5 principais regiões geográficas .....</i>	<i>92</i>

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1 – Informações operacionais dos Sistemas Alternativos Coletivos do SAAE.....	32
Quadro 3.2 – Tarifa de Água aplicada pelo SAAE considerando volume mínimo - 2015 .....	36
Quadro 3.3 – Valores de excesso por m <sup>3</sup> de água - Categoria Residencial - 2015.....	36
Quadro 3.4 – Valores de excesso por m <sup>3</sup> de água - Categoria Comercial – 2015.....	36
Quadro 3.5 – Valores de excesso por m <sup>3</sup> de água - Categoria Industrial e Pública - 2015 .....	36
Quadro 3.6 – Valores cobrados por serviços adicionais prestados pelo SAAE.....	37
Quadro 4.1 – Evolução da população ao longo do horizonte de planejamento para o cenário de crescimento populacional adotado para o PMSB.....	60
Quadro 4.2 – Parâmetros adotados no prognóstico do sistema de abastecimento de água da sede de Barra....	61
Quadro 4.3 – Comparação entre a produção e volume necessários no horizonte de planejamento e a infraestrutura existente, para os cenários 1a e 2a. ....	62
Quadro 4.4 – Déficits ou saldos na capacidade de captação, tratamento e reservação do SAA da sede de Barra nos cenários 1a e 2a .....	63
Quadro 4.5 – Projeção populacional dos habitantes da zona rural, por tipo de abastecimento .....	64
Quadro 4.6 – Demandas máximas e volumes de reservação necessários para atender a zona rural no horizonte de planejamento.....	66
Quadro 4.7 – Parâmetros adotados no prognóstico do sistema de esgotamento sanitário da sede de Barra.....	67
Quadro 4.8 – Produção média de esgoto nas áreas rurais.....	69
Quadro 4.9 – Projeção de resíduos do serviço de limpeza urbana .....	75
Quadro 4.10 – Projeção da geração de produção de Resíduos dos serviços de saúde.....	78
Quadro 4.11 – Projeção de geração de Resíduos da construção civil e de demolição .....	79
Quadro 4.12 – Projeção da disposição final de Resíduos no município de Barra .....	81
Quadro 4.13 – Resumo das carências identificadas no SAA de Barra .....	83
Quadro 4.14 – Áreas críticas para intervenção .....	84
Quadro 4.15 – Resumo das carências identificadas no SES de Barra.....	85
Quadro 4.16 – Áreas críticas a serem priorizadas .....	86
Quadro 4.17 – Resumo das carências identificadas na drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Barra .....	88
Quadro 4.18 – Resumo das carências identificadas nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Barra.....	90
Quadro 5.1 – Metais institucionais relativas ao planejamento.....	93
Quadro 5.2 – Metais institucionais relativas à prestação de serviços.....	94
Quadro 5.3 – Metais institucionais relativas à regulação e fiscalização.....	95
Quadro 5.4 – Metais institucionais relativas ao controle social.....	95
Quadro 5.5 – Indicadores do PLANSAB aplicáveis para a escala municipal e os dados e metas para a região Nordeste.....	96
Quadro 5.6 – Indicadores do PMSB de Barra – eixo abastecimento de água .....	98
Quadro 5.7 – Indicadores do PMSB de Barra – eixo esgotamento sanitário.....	99
Quadro 5.8 – Indicadores do PMSB de Barra – eixo drenagem urbana e manejo de águas pluviais .....	100
Quadro 5.9 – Indicadores do PMSB de Barra – eixo limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.....	101
Quadro 5.10 – Metas para os indicadores do PMSB de Barra.....	102
Quadro 6.1 – Ações propostas para o prazo imediato .....	108
Quadro 6.2 – Custos do Programa de Prazo Imediato .....	110
Quadro 6.3 – Ações propostas para o curto prazo .....	110
Quadro 6.4 – Custos do Programa de Curto Prazo.....	111
Quadro 6.5 – Ações propostas para o médio prazo .....	112
Quadro 6.6 – Custos do Programa de Médio Prazo .....	113
Quadro 6.7 – Ações propostas para o longo prazo .....	113
Quadro 6.8 – Custos do Programa de Longo Prazo.....	114
Quadro 7.1 – Plano de Emergência: Serviço de Abastecimento de Água.....	116
Quadro 7.2 – Plano de Emergências: Serviço de Esgotamento Sanitário.....	117



<i>Quadro 7.3 – Plano de Emergências: Manejo de Drenagem Urbana.....</i>	<i>118</i>
<i>Quadro 7.4 – Plano de Emergências: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....</i>	<i>119</i>
<i>Quadro 8.1 – Formas de divulgação e eficiência .....</i>	<i>133</i>

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

<b>AGB PEIXE VIVO</b>	Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo
<b>ANA</b>	Agência Nacional de Águas
<b>APA</b>	Área de Proteção Ambiental
<b>APAV</b>	Associação de Poços Água é Vida
<b>APP</b>	Área de Preservação Permanente
<b>CBH</b>	Comitê de Bacia Hidrográfica
<b>CBHSF</b>	Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco
<b>CERB</b>	Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia
<b>CNRH</b>	Conselho Nacional dos Recursos Hídricos
<b>CODEVASF</b>	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Paraíba
<b>COELBA</b>	Companhia De Eletricidade Do Estado Da Bahia
<b>COMDEMA</b>	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
<b>DAFA</b>	Digestores Anaeróbicos de Fluxo Ascendente
<b>DBO</b>	Demanda Bioquímica De Oxigênio
<b>DIREC</b>	Diretoria Colegiada
<b>DN</b>	Diâmetro Nominal
<b>DRSAI</b>	Doença Relacionada ao Saneamento Ambiental Inadequado
<b>DQO</b>	Demanda Química De Oxigênio
<b>EMBASA</b>	Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.
<b>ETA</b>	Estação de Tratamento de Água
<b>ETE</b>	Estação de Tratamento de Esgotos
<b>FUNASA</b>	Fundação Nacional de Saúde
<b>GT-PMSB</b>	Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IDH</b>	Índice de Desenvolvimento Humano
<b>INCRA</b>	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
<b>INEMA</b>	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
<b>IQA</b>	Índice de Qualidade de Água
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>NBR</b>	Norma Brasileira
<b>ONG</b>	Organização Não Governamental
<b>PAC</b>	Programa de Aceleração do Crescimento
<b>PDDUr</b>	Plano Diretor de Drenagem Urbana
<b>PEMAPES</b>	Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário
<b>PGIRS</b>	Plano De Gestão Integrada De Resíduos Sólidos
<b>PMSB</b>	Plano Municipal de Saneamento Básico
<b>PNUD</b>	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
<b>PPA</b>	Plano Plurianual
<b>PVC</b>	Policroto de Vinila
<b>RCC</b>	Resíduos Da Construção Civil
<b>RPGA</b>	Região de Planejamento e Gestão das Águas
<b>RPPN</b>	Reserva Particular do Patrimônio Natural

<b>RSD</b>	Resíduos Sólidos Domiciliares
<b>RSS</b>	Resíduos De Serviços De Saúde
<b>SAA</b>	Sistema de Abastecimento de Água
<b>SAAE</b>	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
<b>SAC</b>	Sistemas Alternativos Coletivos
<b>SAMU</b>	Sistema De Atendimento Móvel De Urgência
<b>SEI</b>	Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia
<b>SES</b>	Sistema de Esgotamento Sanitário
<b>SEUC</b>	Sistema Estadual de Unidades de Conservação
<b>SIAGAS</b>	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
<b>SIM-SB</b>	Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico
<b>SMUC</b>	Sistema Municipal de Unidades de Conservação
<b>SNUC</b>	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
<b>SLU</b>	Serviço de Limpeza Urbana
<b>SNIS</b>	Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico
<b>ZEIS</b>	Zonas Especiais de Interesse Social

## **1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO**

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. 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 (PMSB's) 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. A partir da Lei Federal 11.445 de 05 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007), a existência do PMSB passou a significar, para o município, a possibilidade de garantir verbas federais para aplicação em ações como tratamento de efluentes domésticos e resíduos sólidos e oferta de água tratada, melhorando a qualidade de vida da população, minorando e/ou eliminando os problemas de saúde ambiental de forma sistêmica e contínua no território municipal (CBHSF, 2015).

Os PMSB's se tornaram foco de uma das ações a serem executadas com os recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, através do Plano de Aplicação Plurianual do período 2013-2015 e 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.

### **1.1 O Plano Municipal de Saneamento Básico de Barra**

Como critérios para subsidiar os aspectos relacionados à elaboração do PMSB de Barra /BA, foram utilizados aqueles recomendados pela Lei Federal nº 11.445/2007 (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, 2010), 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 aos quatro eixos do saneamento básico:

- 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;
- 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;
- 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;

- 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.

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.

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.

## **1.2 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 área de drenagem de 639.219 km<sup>2</sup>, equivalente a 7,5% do território nacional.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) 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.

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.

### **1.3 Fontes de informação**

As principais fontes de informação para elaboração do PMSB de Barra foram as bases de dados disponibilizadas pelo município e pelos prestadores de serviço relacionados ao saneamento básico. Estas informações foram obtidas através do site da prefeitura (<http://www.barra.ba.gov.br/>), onde são disponibilizadas notícias do município e a legislação municipal, e em reuniões com secretários municipais e os prestadores de serviço.

Como dados auxiliares, inclusive em se tratando de informações de outras políticas de interesse do saneamento básico, entre outros, foram pesquisados bancos de dados como o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) ([www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)), o Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário (PEMAPES) e os censos demográficos ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)).

Além disso, a colaboração da população barrense foi fundamental para a elaboração deste PMSB. Foram realizadas duas Conferências Públicas sobre Saneamento Básico no município, uma em maio outra em outubro de 2015. Estas Conferências consistiram de reuniões na zona urbana e rural de Barra, onde foram coletadas de informações sobre as condições de saneamento e o impacto destas no cotidiano das comunidades. Ainda foram realizadas reuniões com o Grupo de Trabalho constituído para o PMSB de Barra, onde informações adicionais foram obtidas.

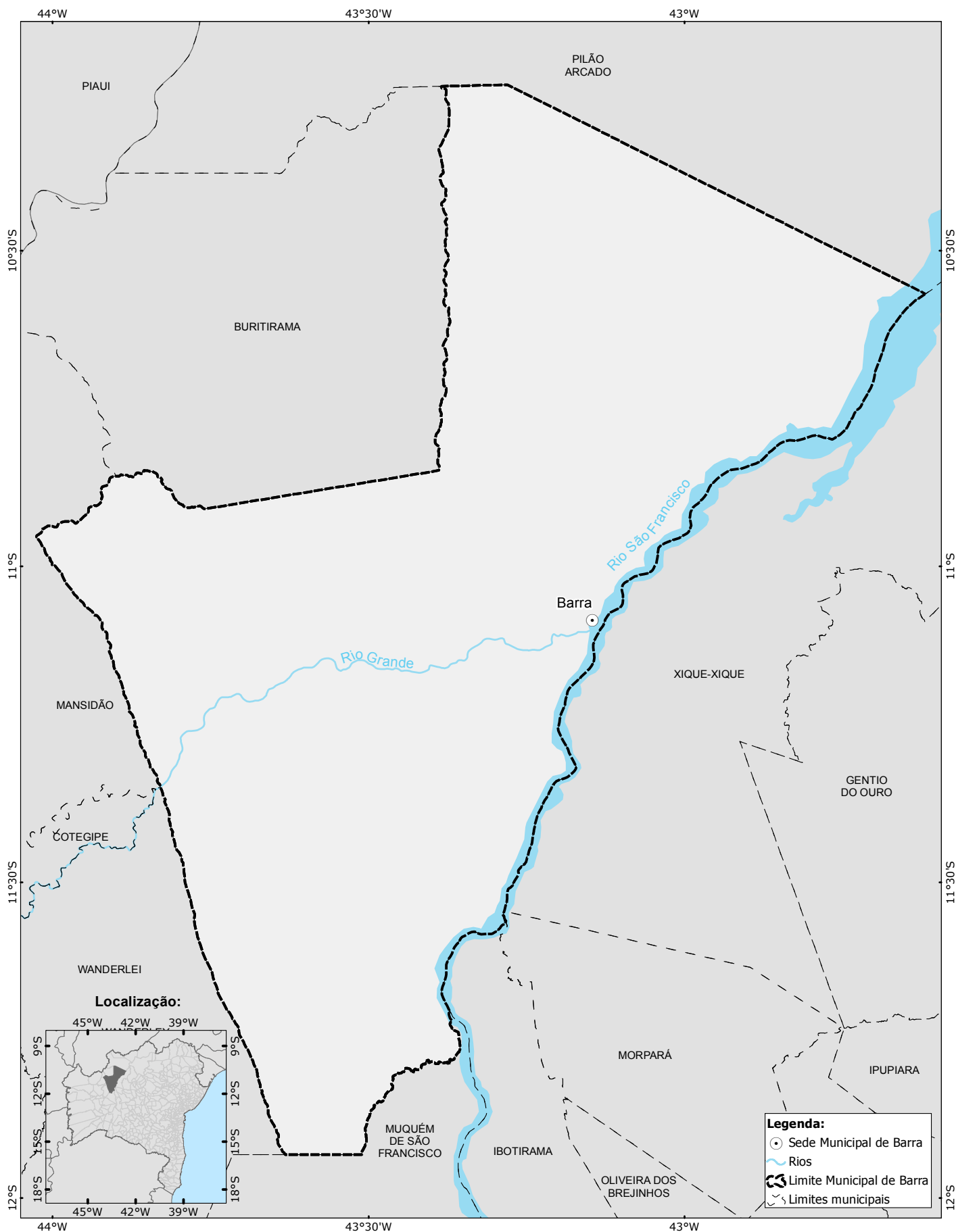


## **2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO**

O município de Barra encontra-se no Oeste estado da Bahia, a aproximadamente 700 km de Salvador, na região do Médio São Francisco. Com 11.422,537 km<sup>2</sup> de área, Barra está entre os maiores municípios da Bahia em extensão territorial.

O nome do município advém da localização da sua sede municipal, na barra do Rio Grande, em sua foz no Rio São Francisco. O Rio Grande atravessa o município aproximadamente na sua região central, e a margem esquerda do Rio São Francisco limita o município a Leste. Também na margem esquerda do Rio São Francisco, estão os municípios de Muquém de São Francisco, ao Sul de Barra, e de Pilão Arcado, ao Norte de Barra. Na margem direita do Rio São Francisco nesta região estão os municípios de Xique-Xique, Morpará e Ibotirama. Os municípios de Buritirama, Mansidão e Wanderley limitam o município de Barra a Oeste.

A localização do município de Barra e de seus municípios vizinhos é mostrada na Figura 2.1.



<b>Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA</b>		<b>Título:</b> <b>Localização do município de Barra e municípios vizinhos</b>		<b>Folha:</b> <b>A4</b>	
<b>Cliente:</b> 	<b>Contratada:</b> 	<b>Elaboração:</b> <b>Raíza Schuster</b>		<b>Data:</b> <b>03/08/2015</b>	<b>Escala:</b> <b>1:900.000</b>
		<b>Fonte:</b> Sedes e limites municipais: IBGE; Hidrografia Escala: 1:1.000.000.		<b>Revisão:</b> <b>00</b>	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

**Figura 2.1 – Localização do município de Barra e municípios vizinhos**

## 2.1 A Gestão de Recursos Hídricos e o Município de Barra

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 e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A Lei Estadual nº 11.612 de 08 de outubro de 2009 (BAHIA, 2009) segue no mesmo caminho, definindo também a bacia hidrográfica como unidade territorial para o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos.

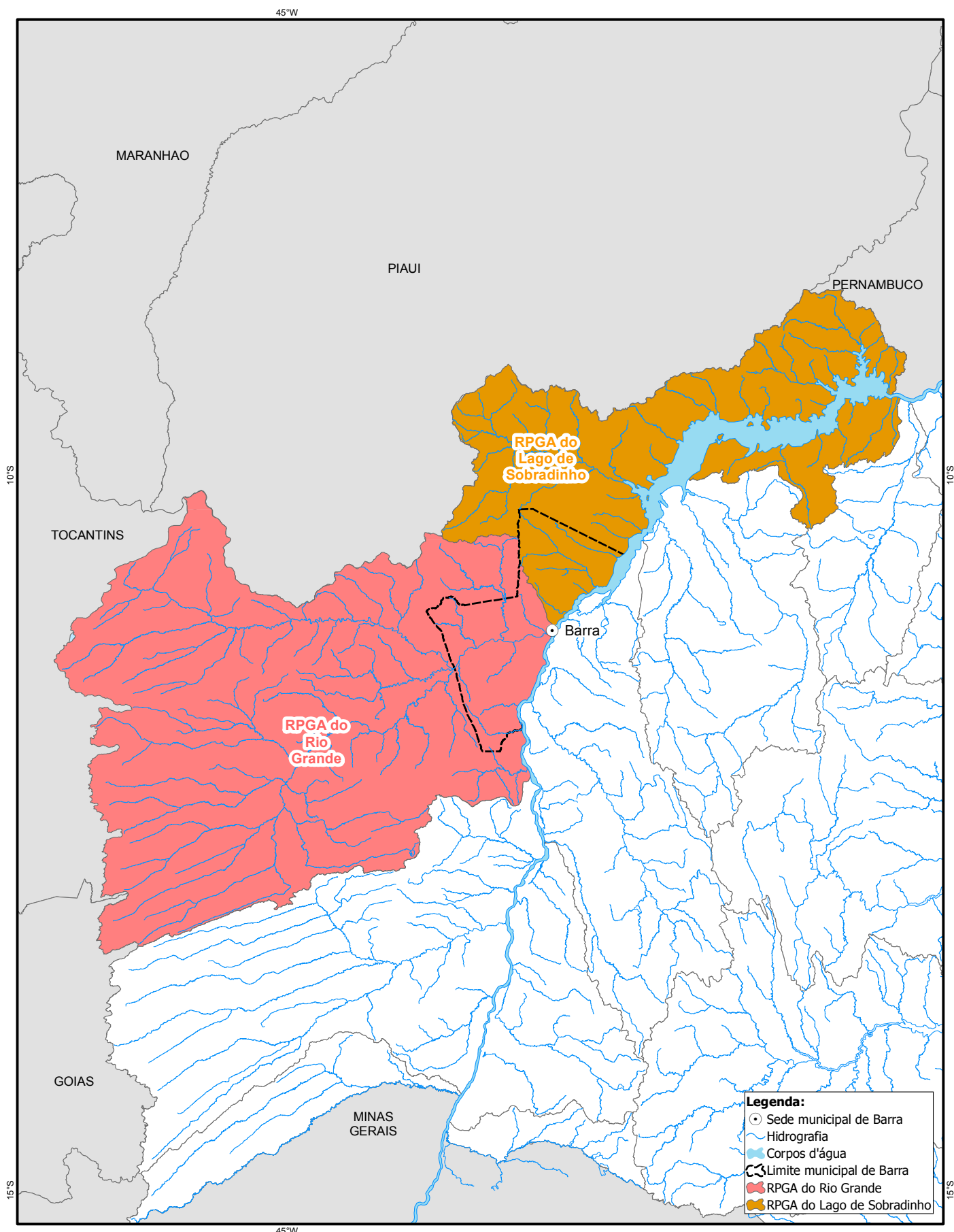
A gestão municipal, por sua vez, não guarda qualquer relação com o conceito de bacia hidrográfica. No entanto, é de fundamental importância, que a gestão municipal entenda os recursos hídricos na área territorial dos municípios, dentro do conceito mais amplo de bacia hidrográfica. Ações realizadas dentro do município poderão impactar áreas fora do município (jusante). Por outro lado, atividades impactantes realizadas agora fora da bacia (montante), poderão comprometer os recursos hídricos na área do município.





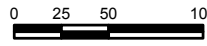
Ainda, a Lei Federal 11.445/2007 (Lei do Saneamento), preconiza que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base em vários princípios fundamentais, mencionando explicitamente a necessidade de integração das infraestruturas e serviços do saneamento, com a gestão eficiente dos recursos hídricos. Além disso, estabelece que os planos de saneamento básico sejam compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

Em função do exposto anteriormente, quando da realização do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Barra, fica clara a necessidade de entendermos os seus recursos hídricos de uma forma mais ampla, dentro do conceito de bacia hidrográfica. Para tanto, se faz necessário conhecer as instâncias de gestão dos recursos hídricos, e seus ditames, relativas aos recursos hídricos do município de Barra, de forma a levá-los em consideração quando do desenvolvimento do PMSB. Por outro lado, também o PMSB de Barra deverá influenciar a gestão de recursos hídricos, nas suas diversas instâncias.

A área territorial do município de Barra, relativamente à divisão em regiões hidrográficas brasileiras, situa-se dentro da Região Hidrográfica do São Francisco. A grande dimensão territorial da bacia do rio São Francisco, motivou a sua divisão por regiões para fins de planejamento. A divisão se fez de acordo com o sentido do curso do rio e com a variação de altitudes. A bacia foi dividida em Alto, Médio, Sub Médio, e Baixo São Francisco.

Na instância estadual, o estado da Bahia está organizado em Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA). A área do município de Barra está dividida entre as RPGAs do Rio Grande (XXI) e do Lago Sobradinho (XIX). Cada uma destas RPGAs é gerenciada por seus respectivos comitês de bacia: CBH Grande e CBH Sobradinho. A Figura 2.2 apresenta as Regiões de Planejamento e Gestão das Águas XXI Rio Grande e XIX Lago de Sobradinho, juntamente com a delimitação da área do município de Barra naquela região.



<b>Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA</b>		<b>Título:</b> <b>Regiões de Planejamento e Gestão das Águas do Rio Grande e do Lago de Sobradinho e a delimitação do município de Barra</b>		<b>Folha:</b> <b>A4</b>	
<b>Ciente:</b>  	<b>Contratada:</b>  	<b>Elaboração:</b> <b>Raíza Schuster</b>		<b>Data:</b> <b>04/05/2015</b>	
		<b>SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS</b> <b>DATUM: SIRGAS 2000</b>		<b>Escala:</b> <b>1:4.000.000</b>	
				<b>Revisão:</b> <b>01</b>	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

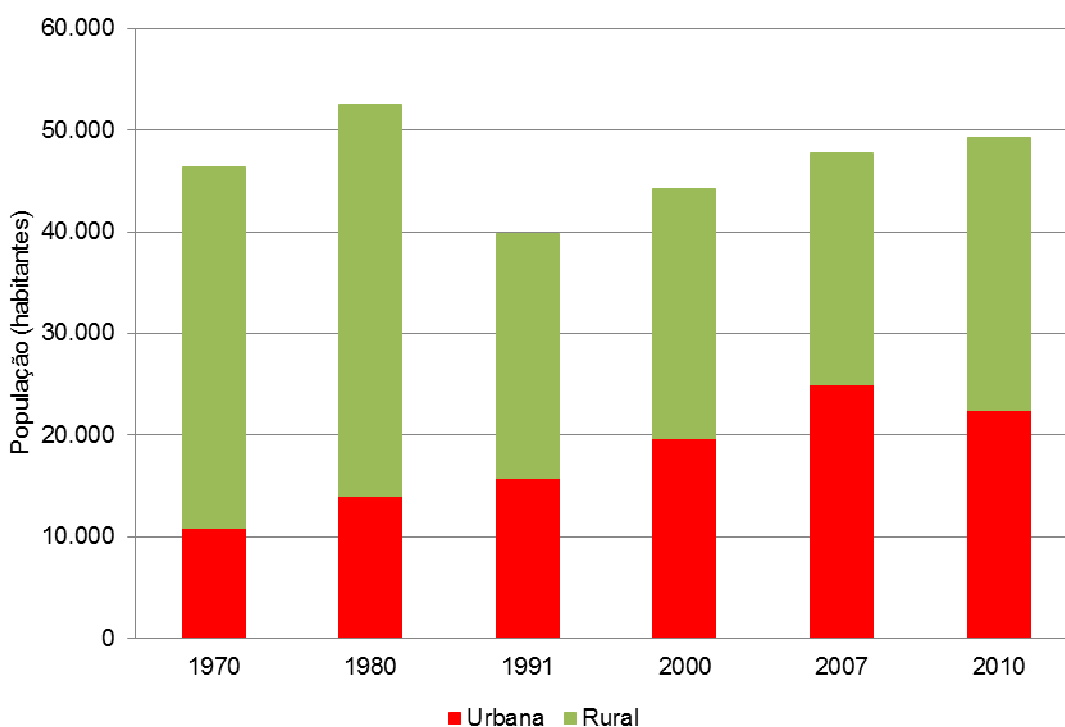
**Figura 2.2 – Regiões de Planejamento e Gestão das Águas do Rio Grande e do Lago de Sobradinho e a delimitação do município de Barra**

## 2.2 Caracterização Socioeconômica

### 2.2.1 Demografia

O Censo Brasileiro de 2010 elaborado pelo IBGE (2010) indicou uma população barrense de 49.325 habitantes, apresentando uma baixa densidade demográfica de 4,32 habitante/km<sup>2</sup>. A população projetada pelo instituto para 2014 é de 53.786 habitantes, representando um crescimento 9,04%.

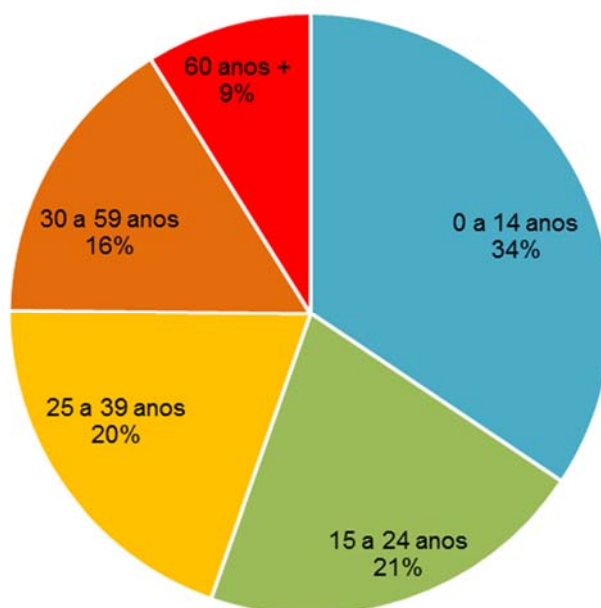
A Figura 2.3 apresenta a evolução populacional apresentada pelo município e levantada pelo IBGE (Censos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010). Desconsiderando que em 1985 houve o desmembramento de Butirama, que se emancipou de Barra, houve um crescimento populacional decenal em torno de 11% na série observada.



Fonte: IBGE, Censos de 1970, 1980, 1991, 2000, 2007 e 2010.

**Figura 2.3 – Evolução Populacional**

Da população recenseada em 2010, 26.879 são consideradas habitantes da zona rural (54,5%) e 22.446 são consideradas da zona urbana (45,5%). Tal população está distribuída em 11.509 domicílios particulares ocupados e 15 domicílios coletivos com moradores. A taxa de ocupação domiciliar média é de 4,28 moradores por habitação. A população é predominantemente menor de 24 anos (Figura 2.4).



Fonte: IBGE, 2010.

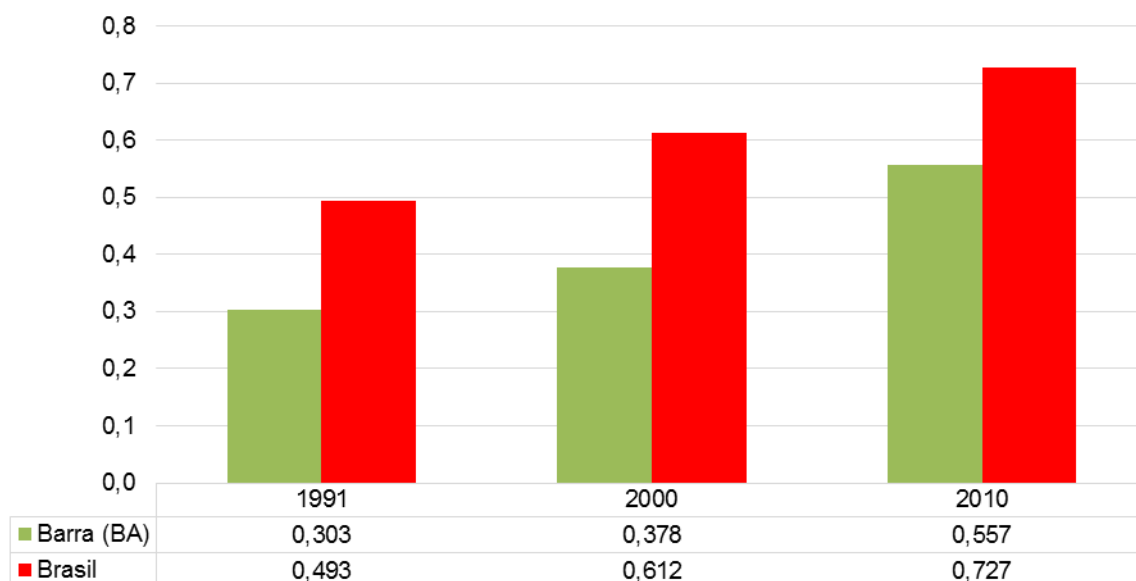
**Figura 2.4 – Distribuição da população por idade**

### 2.2.2 Desenvolvimento humano

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. O IDHM brasileiro segue as mesmas três dimensões do IDH Global - longevidade, educação e renda, mas vai além: adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. Embora meçam os mesmos fenômenos, os indicadores levados em conta no IDHM são mais adequados para avaliar o desenvolvimento dos municípios brasileiros. O índice é elaborado pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento).

O município de Barra tem apresentado um comportamento crescente em relação ao IDHM, tendo subido de 0,303 em 1991 (índice muito baixo) para 0,557 em 2010 (índice baixo), sempre ficando abaixo da média brasileira (Figura 2.5). A posição de Barra no ranking geral de IDHM dos municípios brasileiros é baixa, ficando em 4103º, 5074º e 5098º, em 1991, 2000 e 2010, respectivamente.

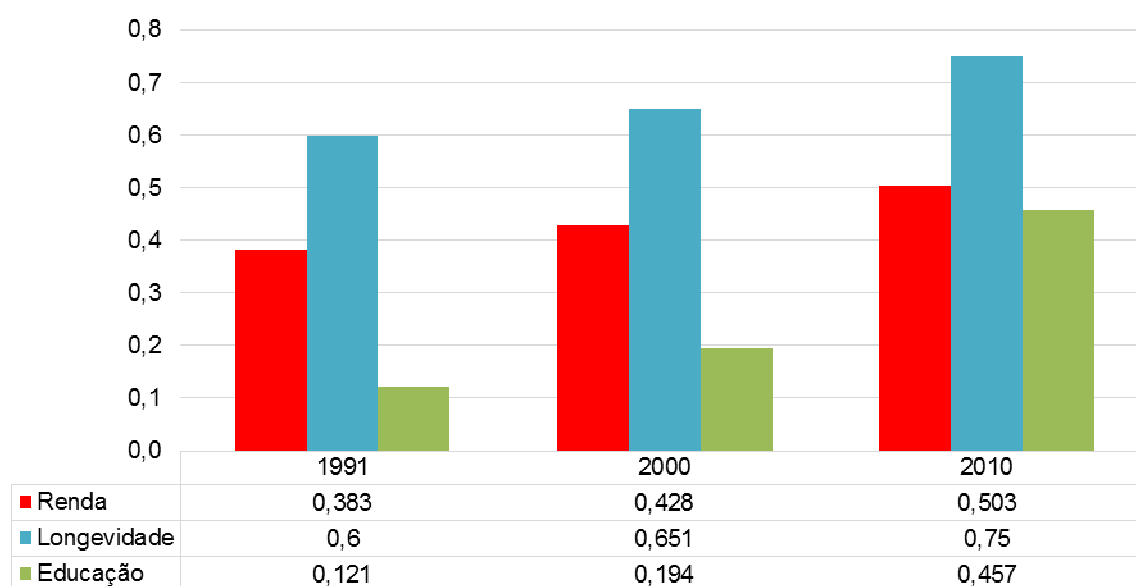




Fonte: PNUD, 2013

**Figura 2.5 – Índice de desenvolvimento humano municipal**

Os três itens que compõe o IDHM apresentaram crescimento no censo de 2000 e no de 2010 quando comparados ao censo anterior, como se observa na Figura 2.6. Quando comparados os anos de 1991, 2000 e 2010, o setor com maior destaque é o da Educação que teve crescimentos de 60% e 136% entre censos, enquanto o crescimento do setor Renda foi de 12% e 18% e o de Longevidade foi de 9% e 15%.



Fonte: PNUD, 2013.

**Figura 2.6 – Índice de desenvolvimento humano municipal setorial**

O alto crescimento no índice da Educação pode ser explicado pelas altas despesas deste setor em relação à Despesa orçamentária, principalmente, na última década no

município. A partir do ano 2000 mais da metade das despesas do município foram despendidas no setor da Educação e Cultura (com exceção do ano 2001: 46%), chegando a 76% no ano de 2004 e 2010.

### **2.2.3 Saúde e controle de vetores**

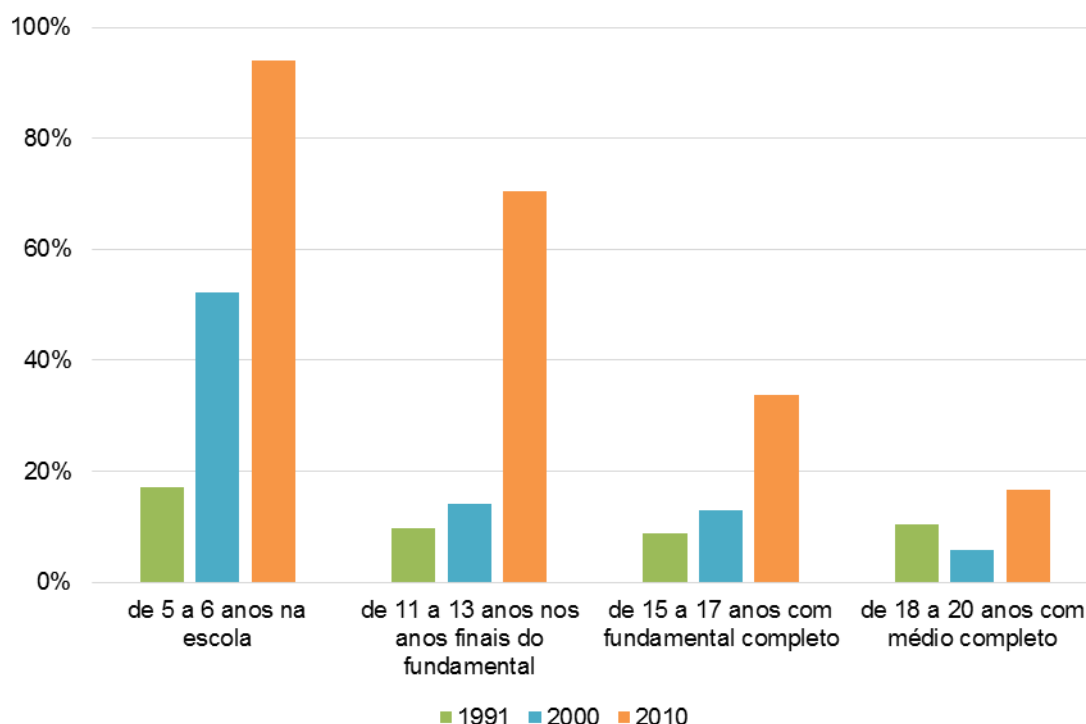
No município de Barra existem 22 estabelecimentos de saúde segundo a Pesquisa de Assistência Médico-Sanitária de 2009 (IBGE, 2010b), sendo 11 públicos, todos de administração municipal, e 11 privados. Todos os estabelecimentos públicos oferecem atendimento ao Sistema Único de Saúde (SUS), sendo 2 destes com fins lucrativos e 9 sem lucrativos.

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) no município passou de 45,7 por mil nascidos vivos, em 2000, para 27,4 por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, a taxa era de 63,7.

No município de Barra, entre os anos de 2002 e 2013, foi registrado um total de 60 óbitos com causa classificada como Doença Relacionada ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI). Deste total, os registros mais significativos são de 42 óbitos por diarreia, e 6 óbitos tanto para Leishmaniose, quanto para Doença de Chagas.

### **2.2.4 Educação**

Em 1991, o percentual de população analfabeta com 18 anos ou mais era de 56,5%. Esta taxa de analfabetismo reduziu para 43,8% em 2000 e para 31,8% em 2010. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas, de menor escolaridade. A Figura 2.7 apresenta o fluxo escolar por faixa etária no município de Barra e permite perceber um aumento no fluxo escolar ao longo dos anos.

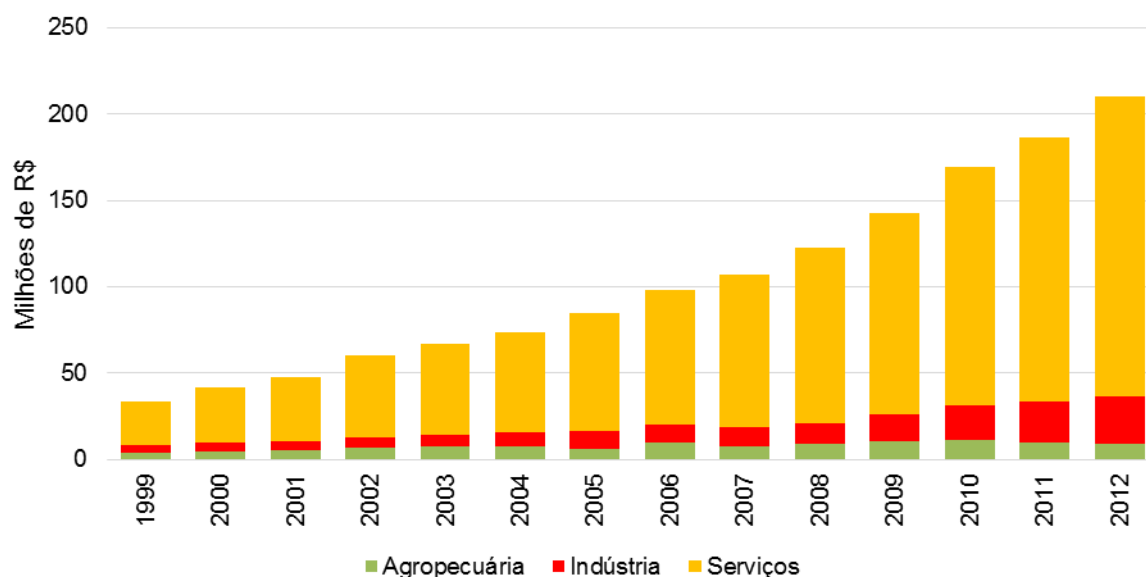


Fonte: PNUD, 2013.

**Figura 2.7 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Barra**

### 2.2.5 Economia e vocações econômicas

A Figura 2.8 apresenta o crescimento do PIB no município de Barra. Conforme o que podemos observar, o município de Barra mantém a mesma representatividade por setor para o PIB: o setor de serviços mantém-se em destaque com aproximadamente 83% do PIB do município, indústria 13% e agropecuária 5%.



Fonte: SEI, 2015

**Figura 2.8 – PIB por setor**

Decorre da análise da situação econômica do município que o setor terciário é o que se destaca em Barra. Entretanto, destaca-se a potencialidade econômica que o Rio São Francisco e o Rio Grande trazem para o município. A extensa área banhada por esses rios e pelas lagoas deles formados é um abundante criadouro de peixes, fonte de renda e de vida de grande parte da população ribeirinha. Mais de 300 km da margem do Rio São Francisco está em Barra, e, ao longo desta extensão, existem dezenas de ilhas propícias para a agricultura. Quase 200 km da margem do Rio Grande se encontram dentro do município, este trecho é navegável e permite o acesso até Barreiras, e, bem próximo à cidade da Barra, encontra-se uma jazida de barro de louça de excelente qualidade, utilizado pelas olarias e artesãos locais (BARRA, 2015).

Outro recurso natural que é fonte de renda para o município são os Brejos da Barra, que são mais de quarenta e seus habitantes totalizam mais de 15 mil. Os Brejos são verdadeiros oásis naturais formados por canais perenes entre os areais e por terras férteis produtoras de cana de açúcar, manga, coco, abacaxi e frutas nativas como a mangaba, o buriti, o murici, entre outras (BARRA, 2015).

O município possui um elevado potencial ao ecoturismo e turismo de aventura e, apesar de ainda pouco explorado, já é conhecido pela sua diversidade e beleza natural. São rios, brejos, dunas, riachos, ilhas, todos propícios a passeios e trilhas

ecológicas e desafiadoras. O artesanato local e os tradicionais festejos folclóricos e religiosos também são parte dos atrativos turísticos do município (BARRA, 2015).

### **2.2.6 Áreas de interesse social**

O Plano Diretor Municipal, em seu artigo 32º, define que os loteamentos de interesse social são os destinados ao atendimento da habitação de interesse social, promovidos pelo poder público ou pela iniciativa privada.

O Plano Diretor define com o Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) as áreas que atendem as necessidades das camadas mais pobres da população, podendo estar sujeitas a padrões compatíveis com a realidade das pessoas de baixa renda, definidas na Planta constante do Anexo I, desta Lei.

Ainda, conforme informações disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), existem 1.327 famílias habitando dez Assentamentos da Reforma Agrária no município de Barra.

Não há registro de terra indígena ou quilombola no território municipal.

## **2.3 Caracterização Física e Ambiental**

### **2.3.1 Caracterização Hidrográfica**

Conforme comentado anteriormente, os principais rios de Barra são o Rio São Francisco, que margeia o município em sua porção Leste, e o Rio Grande, que atravessa o município. O Rio São Francisco nasce no Centro-Oeste do Estado de Minas Gerais, e é um dos rios mais importantes do Brasil. O Rio Grande tem sua bacia hidrográfica inteiramente inserida no estado da Bahia.

Alguns cursos d'água têm nascente e foz dentro do município de Barra. O Brejo da Cachoeira, o Brejo da Umburana, o Brejo da Boa Vista, o Riacho do Brejo e a Vereda do Sacão nascem e tem foz no Rio São Francisco também dentro dos limites do município. O Riacho do Piripiri, a Vereda do Angical, o Baixão do Louro e o Riacho da Lavra nascem e têm foz no Rio Grande dentro dos limites de Barra. A Vereda do Buriti é um curso d'água que nasce fora de Barra, no município de Buritirama, mas que tem sua foz no Rio Grande dentro dos limites de Barra.

Com exceção ao Rio Grande e ao Rio São Francisco, quase a totalidade dos trechos dos cursos d'água que passam por Barra são intermitentes, ou seja, desaparecem temporariamente no período de secas;

### 2.3.2 Qualidade da água

A qualidade da água é função das condições naturais e do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica. Sendo assim, tanto a interferência do homem, que pode ocorrer de forma concentrada (pela geração de despejos domésticos e industriais, por exemplo) ou dispersa (como por meio da aplicação de defensivos agrícolas no solo), como os processos deposição e infiltração de substâncias e impurezas no solo, resultante da precipitação atmosférica, contribuem para a introdução de compostos na água que alteram sua qualidade. Por isso se torna importante o conhecimento da qualidade das águas para a gestão adequada dos recursos hídricos e correto manuseio e tratamento da água previamente à captação para consumo humano.

As principais atividades e usos a montante do ponto de captação de água no Rio Grande são a irrigação e agricultura. É importante ressaltar que as atividades agropecuárias provocam desmatamento, perda de fertilidade e compactação do solo, dentre outros problemas, que podem ocasionar o assoreamento e a lixiviação de nutrientes e matéria orgânica para os cursos d'água, acarretando na degradação de sua qualidade. Outro problema são os efluentes urbanos despejados nos cursos d'água que afetam negativamente sua qualidade.

No ponto de monitoramento do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) no Rio Grande, próximo à sede urbana de Barra (GRD-GRD-990), a água se encontra em boas condições, resultando num Índice de Qualidade da Água (IQA) que variou entre bom e ótimo nas campanhas de monitoramento de 2013 e 2014. Ressalta-se que o IQA pode variar de péssimo a ótimo.

### 2.3.3 Geologia

A unidade geológica que recobre a maior parte do município é de Coberturas detrito-lateríticas ferruginosas. Os Depósitos Eólicos Continentais, compostos por paleodunas e lençóis de areia quartzosa, ocorrem na região norte do município. Depósitos aluvionares recentes e antigos, compostos por areia com intercalações de

argila e cascalho e restos de matéria orgânica, recobrem às margens dos Rios Grande e São Francisco. O Grupo Rio Preto é uma formação antiga que ocorre na porção mais oeste do município. A Formação Sítio Novo Indivisa também é uma formação antiga, e ocorre na região da Serra do Estreito. O Complexo Cristalândia do Piauí é a formação mais antiga existente no município e ocorre em duas pequenas manchas, uma delas está próxima à unidade Grupo Rio Preto, e a outra está ao longo da Vereda do Buriti.

#### 2.3.4 Geomorfologia

Existem onze classes geomorfológicas no município de Barra. As principais classes são Superfícies Aplainadas Conservadas e Degradadas, que ocorrem ao norte e ao sul do Rio Grande, respectivamente. São superfícies levemente onduladas, promovidas pelo arrasamento geral dos terrenos, sendo que as degradadas sofrem posterior retomada erosiva proporcionada pela incisão suave de uma rede de drenagem incipiente.

Inselbergs são relevos residuais isolados destacados na paisagem aplainada, são remanescentes do arrasamento geral dos terrenos, em Barra, ocorre uma área de Inselbergs como remanescente dentro da área de Superfícies Aplainadas Degradadas, ao sul do Rio Grande.

As margens do Rio Grande e do Rio São Francisco são compostas por Planícies Fluviais, que são locais relativamente planos periodicamente inundáveis. Às margens do Rio São Francisco, antes da confluência com o Rio Grande, ocorrem Terraços Fluviais, que são paleoplanícies de inundações em fundos de vales bem drenadas, de relevo plano a levemente ondulado.

Campos de Dunas são superfícies de relevo ondulado que ocorrem entre o Brejo da Cachoeira e o Riacho do Brejo e nas proximidades do Rio São Francisco, após a confluência com o Rio Grande.

Domínio de Colinas Amplas e Suaves é um relevo de colinas pouco dissecadas, com vertentes convexas e topos amplos, de morfologia tabular ou alongada. Em Barra, este relevo ocorre associado às drenagens da Vereda do Angical e do Baixão do Louro.



O Domínio Montanhoso possui relevo muito acidentado, e ocorre na região da Serra do Estreito em Barra.

Os Planaltos e Baixos Platôs (superfícies ligeiramente mais elevadas que os terrenos adjacentes), Domínio de Morros e de Serras Baixas (relevo de morros convexos-côncavos dissecados e topos arredondados ou aguçados) e Degraus Estruturais e Rebordos Erosivos (relevo acidentado, constituído por vertentes predominantemente retilíneas a côncavas, declivosas e topos levemente arredondados) são formações geomorfológicas pouco significantes em Barra.

### 2.3.5 Hidrogeologia

Três unidades estratigráficas recobrem o território do município de Barra, são elas: Depósito Aluvionar, que ocorre às margens dos Rios Grande e São Francisco, Depósito Eólico, que recobre a região norte, e Embasamento Fraturado Indiferenciado, que ocorre no restante do município.

Os Depósitos Aluvionar e Eólico possuem produtividade geralmente baixa, porém pode fornecer água para suprir abastecimentos locais ou consumo privado. Já o Embasamento Fraturado Indiferenciado, incidente na maior parte do município, possui produtividade muito baixa e dificilmente pode garantir fornecimentos contínuos de água.

### 2.3.6 Pedologia

Os tipos de solo que recobrem o município de Barra são Neossolo Quartzarênico, Latossolo Amarelo, Neossolo Litólico, Argilossolo Vermelho-Amarelo, Planossolo Háplico e Neossolo Flúvico.

Os Neossolos Quartzarênicos são solos profundos e arenosos, recobrem mais da metade do município, principalmente nas terras baixas de sua porção norte. Os Neossolos Litólicos são solos rasos que cobrem cerca de 15% da área do município, estando presente nas regiões de maior altitude. Os Neossolos Flúvicos são constituídos por sucessão de camadas de natureza aluvionar, sem relação pedogenética entre si, recobrem uma porção pouco significativa do município, estando presente nas proximidades do Rio São Francisco.

Os Latossolos Amarelos são solos profundos, de coloração amarelada, perfis muito homogêneos, com boa drenagem e baixa fertilidade natural em sua maioria, ocupam cerca de 33% da área do município, principalmente nas terras baixas de sua porção sul.

Os Argilossolos têm como característica marcante um aumento de argila do horizonte superficial para o subsuperficial que é do tipo textural, geralmente acompanhado de boa diferenciação também de cores e outras características. A profundidade dos solos é variável, mas em geral são pouco profundos e profundos. Estão presentes em duas pequenas áreas em Barra, uma a oeste e outra ao sul, cuja soma das áreas resulta em menos de 1% da área do município.

Os Planossolos compreendem solos minerais, imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve que contrasta abruptamente com o horizonte imediatamente subjacente, adensado e geralmente com acentuada concentração de argila, com permeabilidade lenta ou muito lenta. Em Barra, este tipo de solo ocupa uma área pouco expressiva.

### 2.3.7 Topografia

O município de Barra possui altitude que varia entre 375 e 870 metros. A maior parte do município (mais de 70% da área) encontra-se entre as altitudes de 400 e 500 metros. As áreas de maior altitude localizam-se ao sul, no limite com o município de Wanderley; a oeste, no limite com o município de Mansidão; e na região central do município, correspondendo à Serra do Estreito. As altitudes mais baixas, abaixo de 400 metros ocorrem apenas nas proximidades do Rio São Francisco.

A maior parte do terreno do município de Barra (70% da área) é plano, com declividades entre 0 e 3%. Cerca de 23% da área tem relevo suavemente ondulado, com declividades entre 3 e 8%. Áreas de relevo ondulado, com declividades entre 8 e 20%, ocorrem em cerca de 4% da área do município. Áreas com declividades superiores, de relevo fortemente ondulado e montanhoso, ocorrem em menor proporção, ocupando apenas regiões de maior altitude do município, que são ao sul e na região da Serra do Estreito.

### 2.3.8 Clima

O clima da região do município de Barra é semiárido. Neste tipo climático, o período de chuvas ocorre nos meses de primavera e verão e não existe excedente hídrico.

As temperaturas mínimas no município chegam próximo aos 16°C, sendo o período mais frio entre os meses de junho e agosto. As temperaturas máximas ultrapassam os 35°C, sendo que os meses mais quentes são setembro, outubro e novembro. As temperaturas médias encontram-se na faixa de 24 a 28,5 °C.

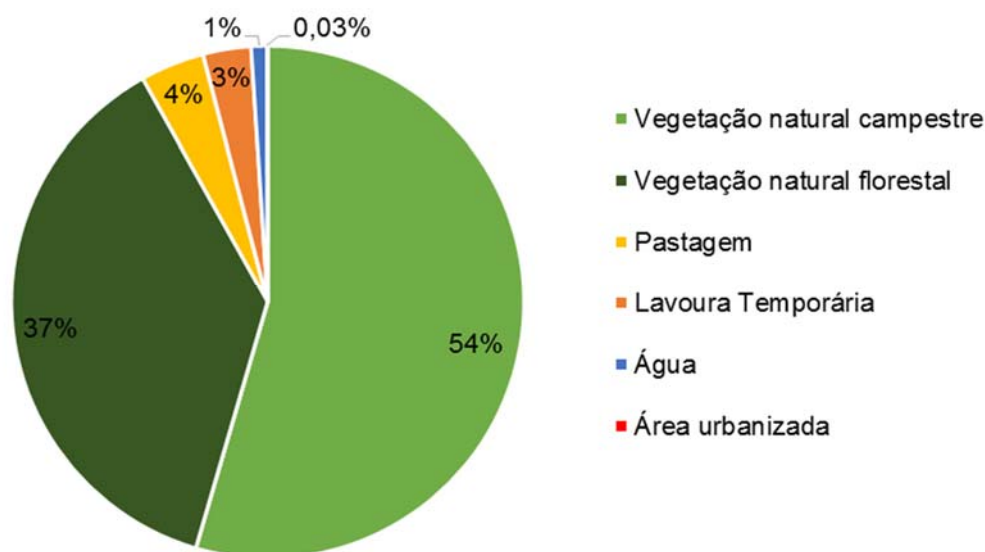
A precipitação média anual na região é de cerca de 670 mm e o número médio de dias com chuva por ano é de 60 dias. Entre os meses de maio e setembro ocorre uma forte seca na região, sendo que para os meses de julho e agosto a média mensal de precipitação não chega a 1 mm. Entre junho e setembro, o número médio de dias de chuva não chega a 1. Os meses chuvosos ocorrem no período de novembro a março, sendo o mês de dezembro o mais chuvoso, com precipitação média alcançando os 120 mm e com 10 dias de precipitação em média.

#### **2.3.9 Biomas**

O município de Barra encontra-se em uma área transição entre os biomas Caatinga e Cerrado. A Caatinga predomina ao norte do município, e o Cerrado ocorre na região mais ao sul.

#### **2.3.10 Cobertura Vegetal e Uso do Solo**

A Figura 2.9 apresenta as Classes de cobertura vegetal e uso do solo do município de Barra.



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

**Figura 2.9 – Classes de cobertura vegetal e uso do solo no município de Barra**

As áreas de vegetação natural campestre recobrem mais da metade da área do município, estando principalmente presente na região norte do município, e correspondem às áreas de transição das vegetações dos biomas caatinga e cerrado.

A metade norte do município é majoritariamente coberta por vegetação natural florestal, sobretudo Floresta Estacional Decidual Submontana, que se caracteriza por perder suas folhas no período seco.

As áreas de pastagem correspondem a áreas de pecuária que ocorrem no município. As áreas de lavoura temporária são regiões onde é praticada a agricultura.

A classe água corresponde às áreas dos principais rios do município, e a classe área urbanizada é a área urbana de Barra. Ambas cobrem uma área pouco representativa no município

### 2.3.11 Áreas de interesse ambiental

#### 2.3.11.1 Unidades de Conservação

A Lei Federal nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), define como Unidade de Conservação (UC): espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração,

ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

A Lei estadual nº 12.377/2011 (BAHIA, 2011) trata do Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) da Bahia e a Lei municipal nº 8/2007 (BARRA, 2007) trata do Sistema Municipal de Unidades de Conservação (SMUC) de Barra. Esta Lei divide as UCs em dois grupos, de Uso Sustentável e de Proteção Integral.

As UCs de Proteção Integral têm o objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. As UCs de Uso Sustentável têm o objetivo básico de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos ambientais.

A metade norte do município de Barra faz parte de uma Unidade de Conservação, a Área de Proteção Ambiental (APA) Dunas e Veredas do Baixo Médio São Francisco. Esta APA se estende na direção norte, englobando também os municípios de Xique-Xique e Pilão Arcado, e foi criada considerando a singularidade das formações geológicas de dunas e veredas desta região, com ocorrência única no Nordeste Brasileiro; considerando que suas características naturais, de excepcional cenário, são valores para o desenvolvimento do turismo ecológico dessa região; e considerando a singularidade dos seus atributos bióticos, com ocorrências de espécies diferenciadas de fauna e flora.

A vegetação da APA é rica, diversificada e extremamente singular, composta por uma transição entre o Cerrado e a Caatinga. Nesse contexto, surgem matas de angico e aroeira, lagoas, brejos e extensas veredas de buritis. Assim como a flora, a fauna da APA também merece destaque, apresentando inclusive algumas espécies de répteis e roedores endêmicos. A região é um grande atrativo para cientistas.

Os principais conflitos ambientais que ocorrem na APA são a pesca e caça predatórias, o desmatamento, a ocupação irregular de Áreas de Preservação Permanente e as queimadas.

Outra Unidade de Conservação existente no município de Barra é a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Boa Ventura. Uma RPPN é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica. Só é

permitida na RPPN a pesquisa científica e a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais. A RPPN Fazenda Ventura cobre 4.750 hectares do município, estando localizada no distrito de Igarité.

Também como áreas de interesse ambiental, destacam-se as Áreas de Preservação Permanente (APPs), que são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

No município de Barra, as APPs são principalmente as áreas de margens de rios, principalmente do Rio Grande e do Rio São Francisco, que possuem maior largura. Também são APPs as áreas de entorno de nascentes, com um raio de 50 metros.

As regiões altas do município de Barra, também representam potenciais APPs, devido à sua declividade, acima de 45° e também por poderem ser áreas de topo de morro. Outras áreas de APPs são as veredas que ocorrem na região da APA Dunas e Veredas do Baixo Médio São Francisco.

### **3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO**

#### **3.1 Abastecimento de Água**

No perímetro urbano e em 21 comunidades rurais de Barra, a prestação de serviços de abastecimento de água é realizada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Barra, uma autarquia municipal vinculada à Secretaria de Infraestrutura e Serviço Público. Os Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) 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 (Figura 3.1).

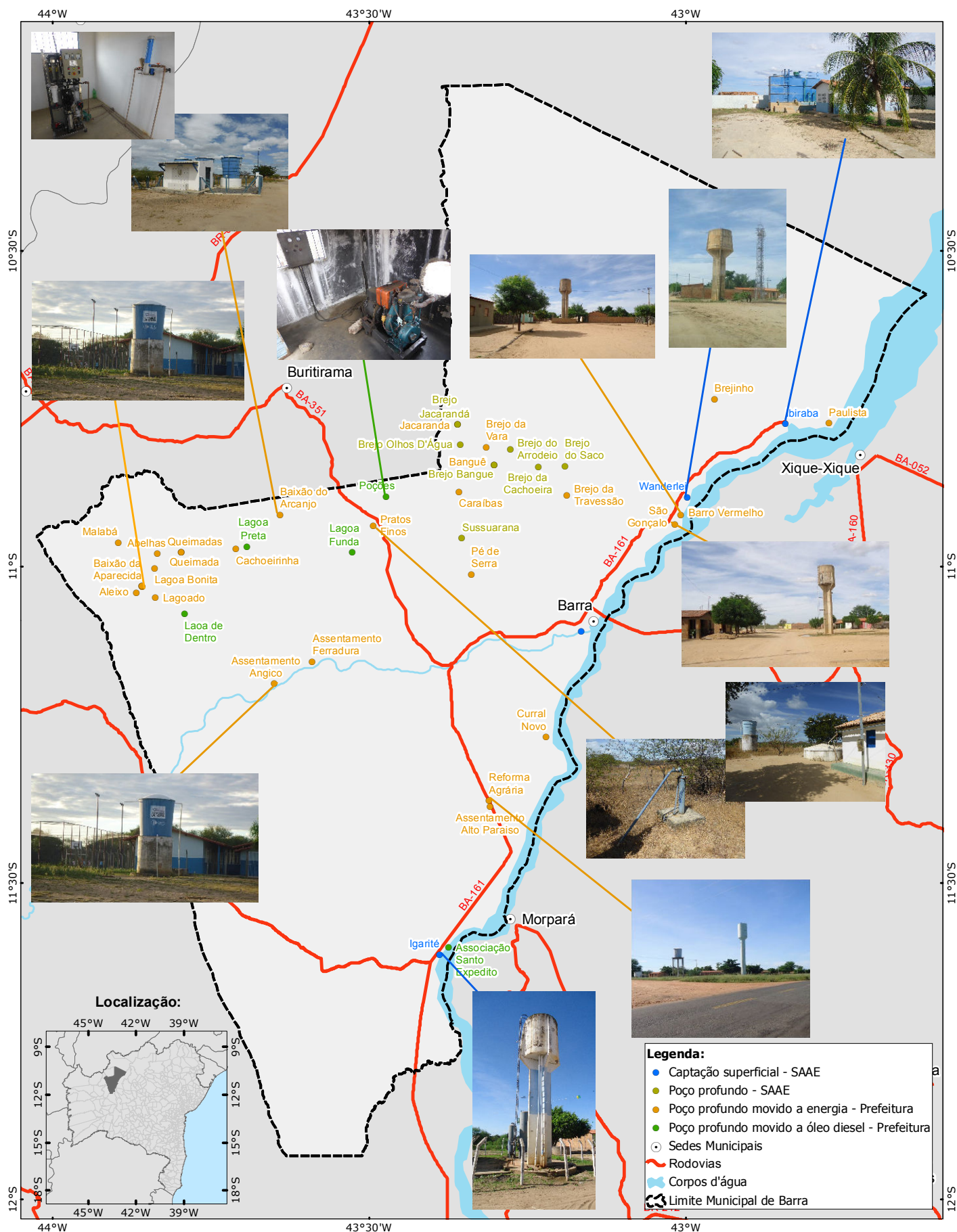
Nas comunidades não abastecidas com alternativas coletivas, o abastecimento de água é realizado por soluções individuais, tais como captação superficial em rios, nascentes ou poços rasos, captação subterrânea por meio da perfuração de poços individuais, ou por cisternas com captação de água de chuva.

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.

Para um melhor entendimento dos sistemas de abastecimento, estes serão descritos separadamente, no item 3.1.2 é apresentado o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da sede do município e no item 3.1.3 são apresentados os Sistemas Alternativos Coletivos (SACs) dos distritos rurais sob a responsabilidade do SAAE.





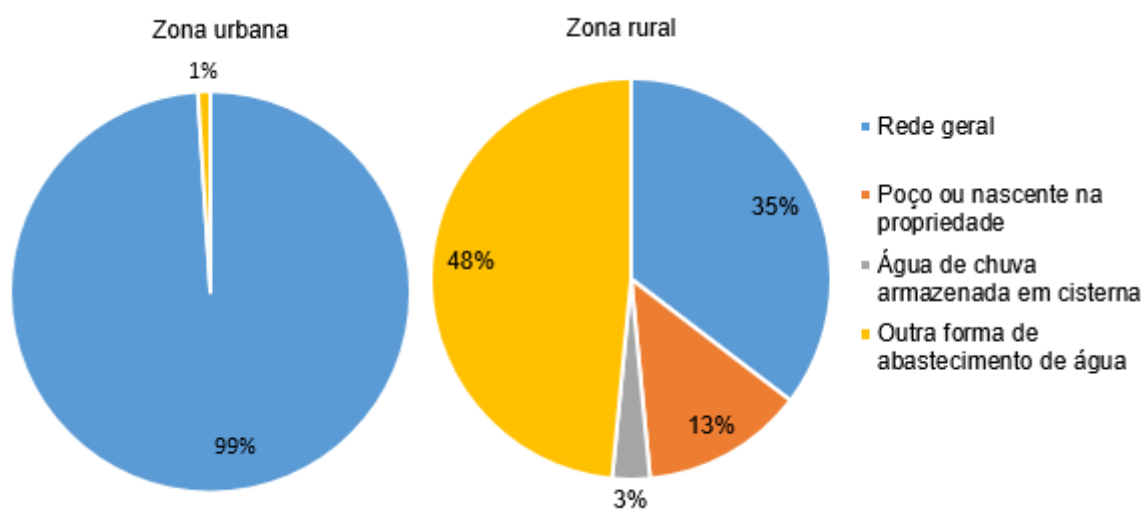
<b>Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA</b>		<b>Título:</b> <b>Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) do Estado da Bahia</b>		<b>Folha:</b> <b>A4</b>	
<b>Cliente:</b> 		<b>Contratada:</b> 		<b>Escala:</b> <b>1:900.000</b>	
<b>Elaboração:</b> <b>Raíza Schuster</b>		<b>Data:</b> <b>15/01/2015</b>		<b>Revisão:</b> <b>01</b>	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

**Figura 3.1 – Localização de alguns Sistemas de Abastecimento de Água do município de Barra**

### 3.1.1 Cobertura dos serviços

A Figura 3.2 apresenta as porcentagens de domicílios atendidos por diferentes formas de abastecimento de água nas zonas urbana e rural do município de Barra. Verificamos que na sede de Barra o abastecimento por rede geral de distribuição de água valor chega a 99%, que aponta que o município alcançou a universalização do SAA na zona urbana.



Fonte: IBGE, 2010

**Figura 3.2 – Domicílios na zona urbana e rural por tipo de abastecimento de água**

Por outro lado, um déficit se concentra na zona rural, onde somente 35% dos domicílios são abastecidos através de rede geral. Na zona rural prevalecem outras formas de abastecimento que, segundo IBGE (2010), englobam poços ou nascentes fora da propriedade, carros-pipa, rios, açudes, lagos ou igarapés ou outra forma de abastecimento diferente das descritas na Figura 3.2.

### 3.1.2 Sistema de Abastecimento de Água (SAA) urbano

O abastecimento de água da sede de Barra é realizado por um sistema de captação flutuante de 72 L/s no Rio Grande, que leva a água à Estação de Tratamento de Água (ETA) distante cerca de 900 metros da captação através de uma adutora de diâmetro nominal de 300 milímetros (DN=300).

Na ETA a água bruta é direcionada a cinco Filtros Russos, também denominados de clarificadores de contato, onde são realizados os processos de floculação,

sedimentação e filtração preliminar. Cada filtro possui a capacidade de tratar 19,44 litros de água por segundo (70m<sup>3</sup>/h), totalizando um volume de 350 m<sup>3</sup> de água.

São adicionados à água por meio de dosadores os seguintes produtos: flúor, cloro gasoso para desinfecção e sulfato de alumínio líquido para floculação. Diariamente são utilizados em torno de 4 Kg de flúor, de 12 a 15 Kg de cloro e de 25 a 150 Kg de sulfato de alumínio, dependendo da qualidade da água bruta captada. A água de lavagem dos filtros da ETA é direcionada ao rio Grande, sem nenhum tipo de tratamento, e disposta sem licença.

O SAAE, para o devido controle da qualidade da água distribuída à população de Barra, realiza diariamente análises da água bruta captada e da água filtrada e tratada no laboratório localizado na estação de tratamento de água. Conforme informações dos funcionários que atuam no laboratório do SAAE, os seguintes parâmetros são monitorados:

- Análises diárias para água bruta, filtrada e tratada: cor, turbidez, pH, alcalinidade, cloro livre e cloro residual
- Análises mensais: Escherichia coli, coliformes totais dentre outros parâmetros estabelecidos pela Portaria Nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Essas análises são realizadas no laboratório da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (EMBASA) na unidade regional de Irecê.

Após o tratamento, a água é direcionada à casa de bombas onde existem dois conjuntos moto-bomba, que trabalham 18 horas por dia bombeando em torno de 62,78 L/s (226 m<sup>3</sup>/h) cada uma. A água bombeada abastece a região central da sede e alimenta o reservatório de 550 m<sup>3</sup> localizado na Praça João Oscar. No entanto, a água é distribuída às residências antes de chegar ao reservatório, causando problemas de falta de água e prejudicando o abastecimento nas áreas mais afastadas da ETA. Foi relatado pelo SAAE que o reservatório é cheio apenas durante o período da noite, quando o consumo de água é reduzido.

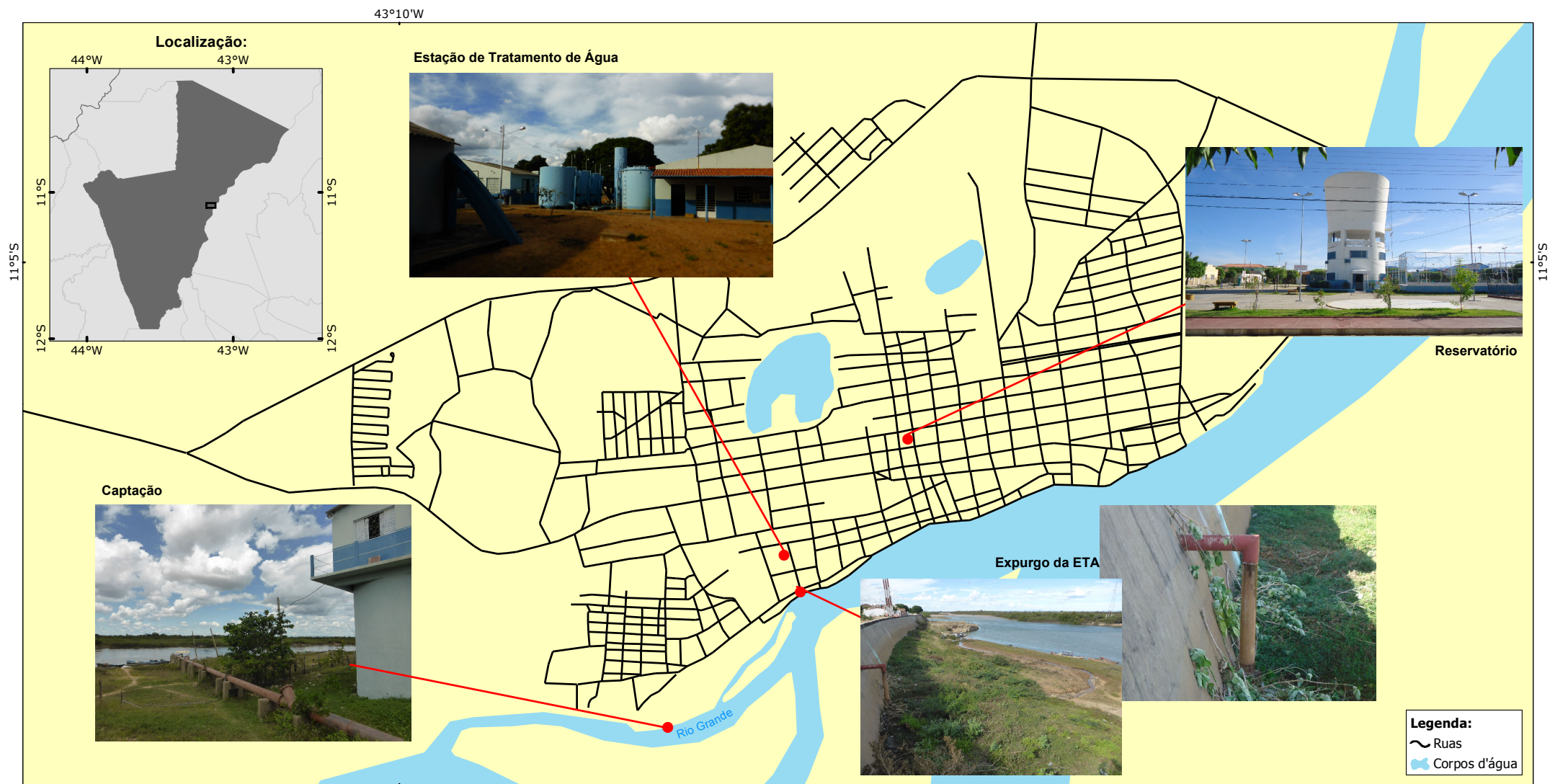
Mais recentemente foi agregado ao sistema de abastecimento de água uma nova bomba a fim de atender as demandas decorrentes da expansão urbana. Esta bomba




trabalha 24 horas por dia bombeando em torno de 50 L/s (180 m<sup>3</sup>/h) e não está interligada à rede de distribuição alimentada pelas outras duas bombas nem a algum reservatório.

A distribuição da água tratada no SAA da sede é feita por aproximadamente 60 Km de rede de abastecimento composta por tubos em PVC, ferro fundido e cimento amianto com diâmetros que variam. Não há cadastro/mapeamento da rede de distribuição e faltam registros para manobras. Destaca-se também a falta de setorização do sistema de distribuição. Constata-se ainda problemas de altas perdas de água no sistema, que alcança 69,56% de perdas segundo informações do SNIS (2013). Este valor é questionado pelo SAAE, que aponta valores de perdas na distribuição em torno de 40-50%.

A Figura 3.3 apresenta a localização das infraestruturas que compõem o sistema de abastecimento de água da sede de Barra.





<b>Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA</b>		Título: <b>Localização das infraestruturas que compõem o sistema de abastecimento de água da sede de Barra</b>	Folha: <b>A4</b>
Cliente:  	Contratada: 	Elaboração: <b>Raíza Schuster</b>	Escala: <b>1:25.000</b>
Fonte: Ruas e corpos d'água: digitalização sobre Google Earth. Fotos: visita técnica.		Data: <b>03/08/2015</b>	Revisão: <b>00</b>

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

**Figura 3.3 – Localização das infraestruturas que compõem o sistema de abastecimento de água da sede de Barra**

### 3.1.3 Sistema de Abastecimento de Água (SAA) rural

#### 3.1.3.1 Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) de Abastecimento de Água do SAAE

Além do sistema de abastecimento de água da sede do município, descrito anteriormente, o SAAE de Barra é responsável pela gestão do abastecimento de água em 21 distritos rurais, através de Sistemas Alternativos Coletivos (SACs). Dos SACs, 13 sistemas contam com captação de água superficial e 8 captam água de poços profundos. Algumas das características dos sistemas constam no Quadro 3.1.

**Quadro 3.1 – Informações operacionais dos Sistemas Alternativos Coletivos do SAAE**

Comunidade	Captação	Vazão da bomba	Imóveis atendidos	Nº de ligações hidrometradas	Tratamento da água
Igarité	Rio São Francisco	16 m³/h	362	362	Desinfecção (já existe projeto de nova ETA)
Canudos	Rio São Francisco (em Wanderley)	36 m³/h	164	164	Tratamento Simplificado (ETA Wanderley)
Barro Vermelho			218	218	
Wanderley			337	337	
Porto Alegre			197	197	
Porto de Palha			129	129	
Ventura			-	-	
Primavera	Rio Grande	12 m³/h	68	68	Desinfecção
Passagem	Rio São Francisco	-	114	114	Desinfecção
Morrinhos	Riacho em Morrinhos	-	67	67	Tratamento Simplificado (ETA Morrinhos)
Ibiraba		-	209	209	
Juá	Rio São Francisco	-	209	209	Desinfecção
Curralinho	Rio São Francisco	-	253	253	Desinfecção
Sussuarana	1 poço de 100 m de profundidade	9 m³/h	72	72	Sem tratamento
Brejo do Saco	1 poço de 53,5 m de profundidade	14 m³/h	176	88	Desinfecção
Brejo da Cachoeira	1 poço de 53 m de profundidade	29m³/h	85	0	Desinfecção
Brejo da Extrema	1 poço de 72 m de profundidade	25 m³/h	?	?	Sem tratamento
Brejo Jacarandá	1 poço de 50 m de profundidade	21 m³/h	?	0	Desinfecção
Brejo Olhos D'Água	1 poço de 48,5 m de profundidade (3 desativados)	6 m³/h	201	201	Desinfecção
Brejo do Arrodeio	1 poço de 47 m de profundidade	33 m³/h	122	122	Desinfecção
Brejo Banguê	1 poço de 46,5 m de profundidade	25 m³/h	125	125	Desinfecção

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015) a partir de dados do SAAE.

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. Conforme informações levantadas, o SAAE possui bombas reservas para os sistemas alternativos de abastecimento a fim de evitar intermitências no abastecimento e prevenir problemas. Em todos os SACs são cobradas tarifas de água, inclusive uma taxa fixa para as ligações sem hidrômetros, conforme a política tarifária do SAAE.

Praticamente todos os sistemas de abastecimento de água da zona rural 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 reserva varia de acordo com o número de famílias atendidas. De forma geral, os sistemas englobam os seguintes problemas: dúvidas quanto à qualidade da água distribuída, inexistência de cadastro/mapeamento da rede de distribuição, falta de água, vazamento de água na rede de distribuição, intermitência no abastecimento de água e, em diferentes SACs, a população apontou a necessidade de ampliar o sistema afim de atender toda comunidade. Para um melhor entendimento dos sistemas de abastecimento, estes serão descritos a seguir.

Dos 8 poços de abastecimento de água das comunidades rurais sob responsabilidade do SAAE, sete estão cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), apenas o poço do Brejo da Extrema não está cadastrado, pois este sistema ainda está em fase de implementação.

Das 13 comunidades rurais abastecidas com água superficial, somente 8 recebem água tratada por uma unidade simplificada de tratamento de água. As outras cinco comunidades recebem somente um processo de desinfecção através de cloro. O SAC de Igarité já possui projeto de estação de tratamento de água em andamento.

Quanto aos sistemas de abastecimento de água através de poços profundos, somente a água de 2 dos 8 poços profundos não recebe nenhum tipo de tratamento. Nos outros 6 poços profundos a água captada é clorada.



### 3.1.3.2 Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) de Abastecimento de Água da prefeitura

Na tentativa de amenizar problemas de falta de água, a Prefeitura tem mantido uma forte parceria com o Governo do Estado através da Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos (CERB), na implantação de sistemas simplificados de abastecimento de água nas Comunidades da zona rural. Estes sistemas consistem na perfuração de poços artesianos de onde a água produzida é encanada até as residências.

Praticamente todos estes SACs possuem o mesmo fluxograma de funcionamento 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 hidrômetros nas ligações, sendo este um dos motivos por que o SAAE não assumiu estes sistemas, e não há nenhuma forma de cobrança de água. Dessa forma, os custos com operação, manutenção, energia e combustíveis, são todos arcados pela Prefeitura.

De acordo com as informações levantadas, nenhum tipo de tratamento de água é realizado nesses sistemas, com exceção à comunidade Baixão de Arcanjo, que conta com um dessalinizador. Nas demais comunidades, a desinfecção da água é realizada por hipoclorito, que é distribuído em quantidade insuficiente para atender todas as famílias diretamente pela Secretaria da Saúde.

Como a água captada através dos poços não atende completamente à demanda de abastecimento de água, grande parte das comunidades atendidas por estes sistemas também receberam cisternas para a captação da água da chuva e muitas famílias são ainda atendidas pelo projeto de Carro Pipa da Secretaria Nacional de Defesa Civil e o Exército, que distribui água captada no Rio Grande ou Rio São Francisco que passa por um processo de desinfecção utilizando três carros pipa.

Muitos destes sistemas alternativos coletivos (SACs) de água, são construídos com recursos do Programa Água para Todos e através da parceria entre Prefeitura e a CERB.

### 3.1.3.3 Soluções individuais

A situação das comunidades rurais não contempladas pelo Programa Água para Todos é consideravelmente mais crítica. Em sua maioria, são comunidades localizadas em regiões de difícil acesso e em alguns casos com severos problemas de seca. Nestas localidades 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 artesianos individuais. Estima-se que 65% da população residente na zona rural é abastecida por este tipo de solução.

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).

É importante destacar que uma ONG austríaca Brunnen und Hilfprojekte in Brasilien, através da Associação de Poços Água é Vida (APAV), tem atuado na zona rural do município construindo poços de até 12 metros de profundidade, não regularizados. Segundo a Prefeitura, a APAV já construiu cerca de 600 poços rasos, nenhum deles tem autorização e não foram apresentadas informações técnicas e operacionais adequadas aos órgãos regulamentadores. Ademais, a Prefeitura questiona a qualidade da água distribuída, uma vez que os poços captam água de aquíferos superficiais e são construídos próximos às residências que destinam o esgoto sanitário a fossas rudimentares.

### 3.1.4 Política Tarifária

As normas gerais de tarifação dos serviços públicos de água e esgoto prestados pelo SAAE são regulamentadas pela Lei nº 05, de 24 de setembro de 2002, que dispõe sobre o regulamento do SAAE, e estabelece as normas do contrato de prestação de serviço para regulamentar as relações entre SAAE e os seus usuários. Dados específicos sobre tarifação, como consumo básico, consumo excedente e valores por m³ de água consumido, foram atualizados e alterados e atualmente são válidas as informações constantes no Decreto nº 24, de 24 de abril de 2015.

Do Quadro 3.2 até o Quadro 3.6 é apresentada a estrutura tarifária que a SAAE aplica para os sistemas de água sob sua operação, considerando os reajustes determinados pelo Decreto nº 24 / 2015.

**Quadro 3.2 – Tarifa de Água aplicada pelo SAAE considerando volume mínimo - 2015**

<b>Categoria</b>	<b>Volume Mínimo (m³)</b>	<b>Valor (R\$)</b>
Residência Social	8	7,16
Residencial Normal	8	13,89
Comercial 01	15	20,06
Comercial 02	15	34,42
Industrial	35	34,40
Pública	35	34,40
Água Bruta		3,24
SAA da zona rural sem hidrômetros (Art. 4 da Lei nº 02 / 2006)	-	Tarifa única de R\$ 5,00

Fonte: Decreto nº 24/2015

**Quadro 3.3 – Valores de excesso por m³ de água - Categoria Residencial - 2015**

<b>Residencial Social</b>		<b>Residencial Normal</b>	
Consumo (m³)	Valor (R\$/m³)	Consumo (m³)	Valor (R\$/m³)
0 a 08	0,897	0 a 08	1,738
09 a 16	0,585	09 a 16	1,218
17 a 24	0,610	17 a 24	1,231
25 a 32	0,634	25 a 32	1,259
Acima de 32	0,785	Acima de 32	1,542

Fonte: Decreto nº 24/2015

**Quadro 3.4 – Valores de excesso por m³ de água - Categoria Comercial – 2015**

<b>Comercial 01</b>		<b>Comercial 02</b>	
Consumo m³	Valor R\$/m³	Consumo m³	Valor R\$/m³
0 a 15	1,338	0 a 15	2,295
16 a 26	1,555	16 a 26	1,555
27 a 37	1,630	27 a 37	1,629
38 a 48	1,705	38 a 48	1,704
Acima de 48	1,790	Acima de 48	1,790

Fonte: Decreto nº 24/2015

**Quadro 3.5 – Valores de excesso por m³ de água - Categoria Industrial e Pública - 2015**

<b>Industrial</b>		<b>Pública</b>	
Consumo m³	Valor R\$/m³	Consumo m³	Valor R\$/m³
0 a 35	0,983	0 a 35	0,983
36 a 65	1,791	36 a 65	1,79
Acima de 65	1,879	Acima de E 65	1,88

Fonte: Decreto nº 24/2015

**Quadro 3.6 – Valores cobrados por serviços adicionais prestados pelo SAAE**

Serviços	Valores R\$
Ligação em rua pavimentada	124,34
Ligação em rua não pavimentada	54,06
Metro escavação para ligação	9,27
Religação	29,93
Expediente	10,45
2º Via de conta	1,081
Multa p/ ligação clandestina (Gato)	378,45
Multa p/ danificação de hidrômetro	139,40
Multa por violação de hidrômetro	67,70

Fonte: Decreto nº 24/2015

A tarifa social, instituída pela Lei 05/2002, é um benefício para as pessoas de baixa renda e que possuem imóvel com área construída inferior a 50 m². Para obtenção do benefício, a unidade usuária deve satisfazer simultaneamente no mínimo a duas das seguintes condições:

1. Até dois pontos de utilização de água;
2. Construção com piso em chão batido;
3. Área do terreno até 100 m²;
4. Construção em taipa;
5. Um único ponto de iluminação elétrica.

Os serviços de abastecimento de água prestados diretamente pela Prefeitura não possuem política tarifária.

### 3.2 Esgotamento Sanitário

N zona urbana de Barra existe uma estação de tratamento de esgotos (ETE) e rede coletora construída com recursos e por intermédio da CODEVASF que integra o Programa de Revitalização do Rio São Francisco que obteve recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Atualmente está sendo realizada uma expansão do sistema de esgoto sanitário (SES) da sede, com recursos provenientes da FUNASA.

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 SES da sede, não havia a promoção no município de programas que visassem o tratamento adequado do esgoto sanitário gerado pela população.

Há cerca de 36 anos, foi implantado na sede de Barra 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, com diâmetros de 100 e 1000 mm, dispostas sob vias pavimentadas e vias não pavimentadas, que conduz 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 obra do SES da sede ainda não foi oficialmente entregue ao município, conseqüentemente, vem operando sem o devido acompanhamento técnico e fiscalização.

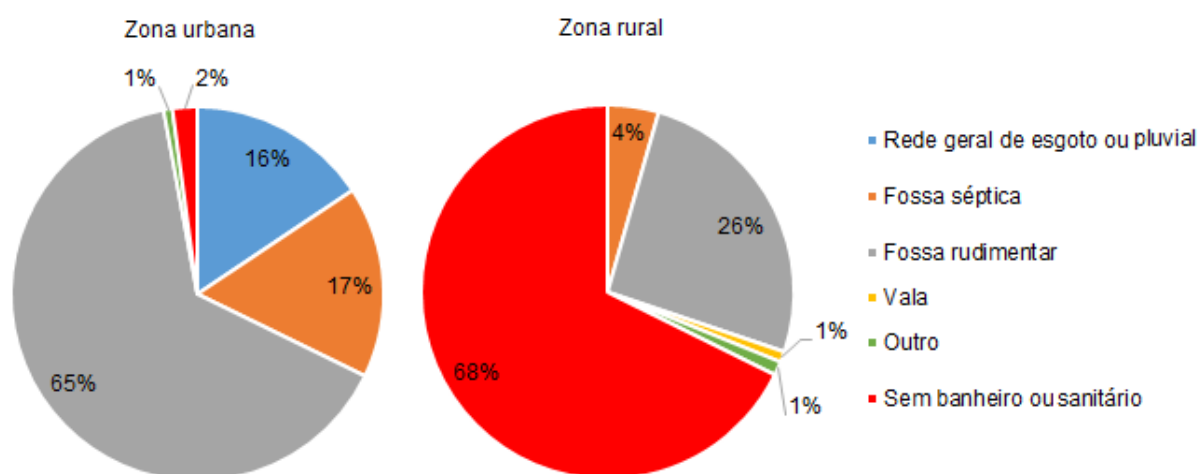
O restante das residências de Barra destina seus esgotos principalmente a fossas rudimentares, e muitas residências nem ao menos possuem banheiro ou sanitário. A FUNASA tem atuado no município com projetos e recursos para construção de módulos sanitários nas residências rurais, no entanto, foi apontado que a maioria das famílias não utilizam estes módulos.

### **3.2.1 Cobertura dos serviços**

A Figura 3.4, apresenta as porcentagens de domicílios que destinam seus esgotos de diferentes maneiras nas zonas rural e urbana de Barra. Destaca-se que os dados apresentados pelo censo de 2010 do IBGE estão defasados para a zona urbana, em vista que o SES da sede de Barra entrou em operação a partir de 2011.

Verifica-se um grande déficit dos serviços de esgotamento sanitário concentrados nas comunidades rurais. Na zona rural temos um cenário crítico, onde 68% dos domicílios

não possuem banheiro ou sanitário, e o restante, em torno de 26%, destina seu esgoto a fossas rudimentares.



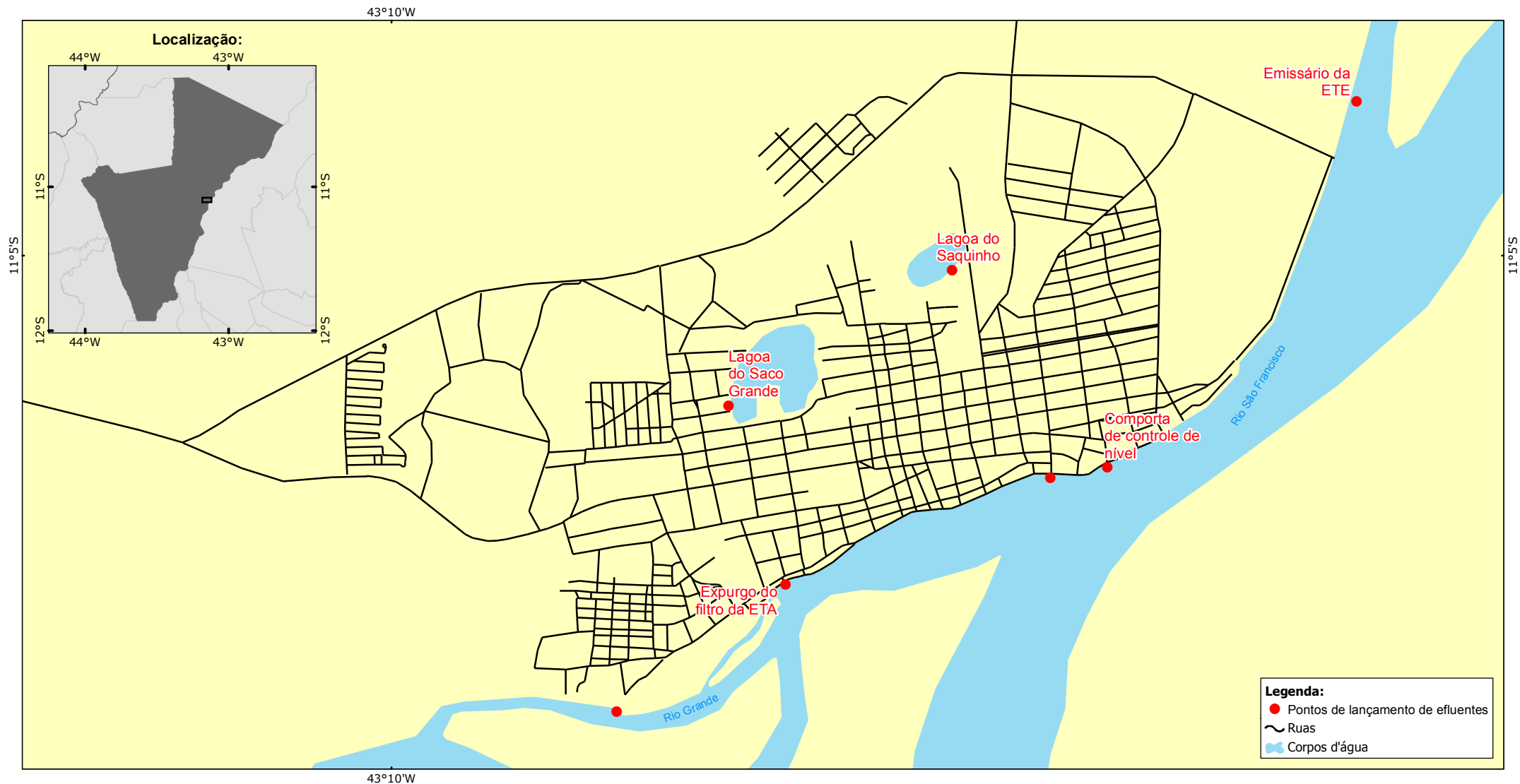
Fonte: IBGE, 2010

**Figura 3.4 – Domicílios na zona urbana e rural por destino do esgoto sanitário**

### 3.2.2 Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) urbano

O Sistema de Esgotamento Sanitário do tipo separador absoluto que visa atender a zona urbana do município foi concluído no ano de 2011, com recursos e por intermédio da CODEVASF. Segundo informações do SAAE, entidade que deverá assumir o sistema, em torno de 50% da população da sede já está ligada ao sistema.

A outra metade da população ainda destina seu esgoto a fossas rudimentares, valas, fossas sépticas seguidas de sumidouro ou à antiga rede mista construída pela prefeitura municipal, há cerca de 36 anos, para coletar contribuições pluviais e sanitárias. As estruturas de drenagem despejam águas pluviais com contribuições de esgotos sanitários em seis pontos (Figura 3.5).



<b>Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA</b>		<b>Título:</b> <b>Pontos de lançamento de efluentes na sede de Barra</b>		 SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS DATUM: SIRGAS 2000		Folha: <b>A4</b>
Cliente: 	Contratada: 	<b>Elaboração:</b> <b>Raíza Schuster</b>		<b>Data:</b> <b>18/08/2015</b>		Escala: <b>1:25.000</b>
				Fonte: Sedes e limites municipais: IBGE; Hidrografia Escala: 1:1.000.000, SEI. Pontos de lançamento de efluentes: visita técnica.		Revisão: <b>00</b>

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

**Figura 3.5 – Pontos de lançamento de efluentes na sede de Barra**



Mais detalhes sobre a rede mista e aspectos da drenagem urbana são apresentados e discutidos no item 3.3 deste relatório. Entretanto, é importante ressaltar que problemas de alagamento ou no sistema de drenagem se tornam mais críticos em casos de esgoto estar sendo direcionado às estruturas de micro e macrodrenagem, uma vez que se eleva o risco de doenças decorrentes à exposição ao esgoto. Ademais, esta parcela do esgoto estará sendo lançada diretamente aos cursos d'água, contaminando o ambiente.

Ademais, a Prefeitura relata que as obras não foram plenamente e satisfatoriamente concluídas gerando problemas à população. Problemas estes que o SAAE, na medida que lhe couber, vem tentando solucionar. Conforme informações, existem trechos de redes coletoras de esgoto não conectadas ao SES que tem ocasionado transbordamento e refluxo de esgoto. Foi também apontado que há problemas nas estações elevatórias e assoreamento das redes, agravando os transtornos. Em virtude das irregularidades do SES, está sendo realizado pelo SAAE um relatório sobre o sistema para ser entregue ao Ministério Público.

Por outro lado, já está sendo realizado a primeira expansão do SES para atender o bairro Parque das Lagoas, com recursos e por intermédio da FUNASA. O projeto da expansão compreende a inclusão de 540 lotes ao SES, beneficiando uma população aproximada de 2.700 moradores, estando composto por uma rede coletora de esgoto sanitário, ramais prediais e uma estação elevatória de efluentes brutos que serão conduzidos até o SES. O investimento é de R\$ 2.221.788,58. De acordo com moradores e a Prefeitura, a obra está sendo realizada adequadamente e sem transtornos.

#### 3.2.2.1 Projeto executivo do sistema de esgoto sanitário

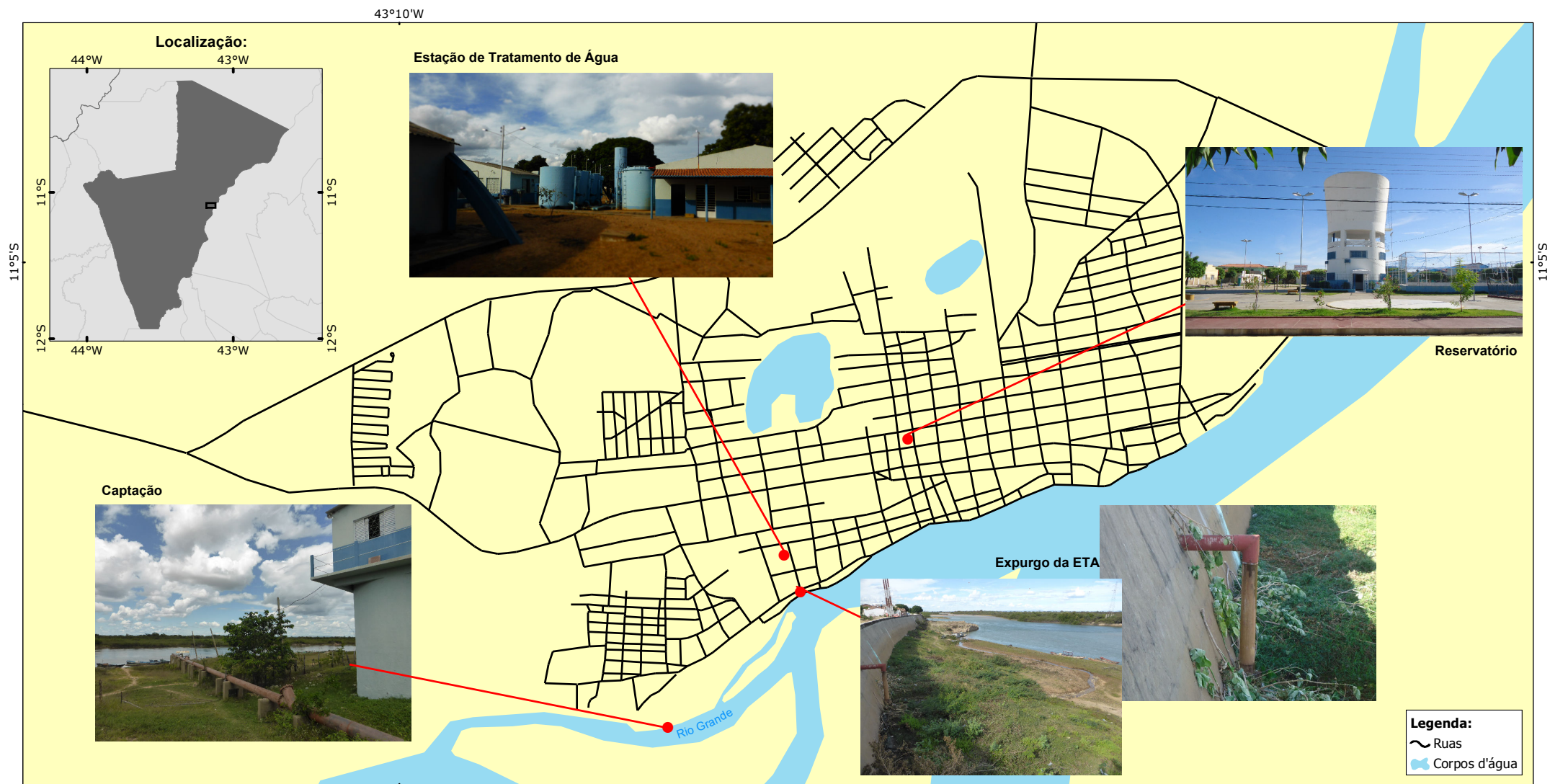
O projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário da sede do município apresenta, além da caracterização geral de Barra, memorial descritivo e de cálculo, especificações técnicas, orçamento e os desenhos do projeto elaborado para a Sede.




Conforme o trabalho, o sistema de esgotamento sanitário da sede, do tipo separador absoluto, foi projetado considerando o atendimento de uma população de 18.203. Segundo projeto básico de SES o sistema é composto por:

- Rede coletora de esgoto sanitário convencional com cerca de 58,58 Km de extensão em tubo coletor esgoto PVC DN 150 e ramal predial em tubo coletor esgoto PVC DN10;
- Nove estações elevatórias de esgoto;
- Uma Estação de Tratamento de Esgoto composta por tratamento preliminar (gradeamento, caixa de areia e Parschal), tratamento primário (dois Digestores Anaeróbicos de Fluxo Ascendente – DAFA), tratamento secundário (duas lagoas facultativa de mistura completa em paralelo e duas lagoas de maturação também em paralelo), um Queimador de Biogás com Ignitor Automático Modelo LGM – 1.3 e um leito de secagem de duas câmeras;
- Emissário que irá descartar os efluentes tratados no rio São Francisco (ainda não está em operação).

Em visita técnica à ETE, verificou-se que a ela está operando a baixa vazão, possivelmente possui infiltrações nas lagoas e já sofreu degradação por pessoas que entraram sem autorização, necessitando urgentemente de reparos e cuidados operacionais. O SAAE destacou que não houve capacitação de seus funcionários para a operação da ETE, portanto não possui os recursos humanos e técnicos para realizar o devido acompanhamento e manutenção do sistema de tratamento.

A Figura 3.6 apresenta a localização das infraestruturas que compõem o SES da sede de Barra.



<b>Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA</b>		Título: <b>Localização das infraestruturas que compõem o sistema de abastecimento de água da sede de Barra</b>	Folha: <b>A4</b>
Cliente:  	Contratada: 	Elaboração: <b>Raíza Schuster</b>	Escala: <b>1:25.000</b>
Fonte: Ruas e corpos d'água: digitalização sobre Google Earth. Fotos: visita técnica.		Data: <b>03/08/2015</b>	Revisão: <b>00</b>

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

**Figura 3.6 – Localização das infraestruturas que compõem o sistema de abastecimento de água da sede de Barra**

### **3.2.3 Política tarifária**

Até o presente momento, devido às irregularidades do SES implementado, não havia sido cobrada taxa de esgoto à população ligada ao sistema. No entanto, em vista das despesas que o SAAE vem arcando para solucionar determinados problemas como entupimentos de rede e manutenção de tubulações quebradas, está previsto a cobrança de taxa de esgoto a ser iniciada no mês de agosto de 2016.

As normas gerais de tarifação dos serviços públicos de água e esgoto prestados pelo SAAE são regulamentadas pela Lei nº 05, de 24 de setembro de 2002, que dispõe sobre o regulamento do SAAE e estabelece as normas do contrato de prestação de serviço para regulamentar as relações entre SAAE e os seus usuários. A Lei nº 05/2002, em seu artigo 23 do Anexo II, determina que a tarifa de esgoto corresponderá a 50 % (cinquenta por cento) da tarifa de água, sendo que a tarifa de esgoto poderá ser diferenciada de água em função da origem e natureza dos investimentos para implantação dos serviços e que, no caso de usuários industriais, a tarifa de esgoto deverá levar em conta, além do volume, a quantidade dos despejos industriais.

Está previsto também instaurar a obrigatoriedade da ligação dos efluentes sanitários, de qualquer natureza, à rede de esgotamento sanitário no caso dos logradouros com rede coletora instalada, tendo como base legal a Lei nº 08, de 13 de abril de 2007, que institui o Código do Meio Ambiente do Município de Barra e que disciplina a Política Municipal de Meio Ambiente.

## **3.3 Drenagem Urbana e Manejo das 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, intersetorização 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.

O município da Barra não dispõe de Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDUr), documento este que orienta os mecanismos para a gestão da infraestrutura drenagem. Caberia ao PDDUr propor as medidas estruturais (obras) e medidas não estruturais (ações, gestão, legislação e educação) que atuem efetivamente no manejo das águas pluviais. A elaboração de tal documento é fundamental ao crescimento e desenvolvimento sustentável do município.

Dentro do organograma da prefeitura de Barra a responsabilidade pelo manejo das águas pluviais urbanas é da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos. Dentro desta secretaria esta função fica sob responsabilidade do Departamento de Serviços Públicos. Devido à pequena estrutura municipal esta responsabilidade é compartilhada com o Departamento de Infraestrutura.

A manutenção da rede pluvial e limpeza de vias é subcontratada através de licitação para empresa privada.

### **3.3.1 Cobertura dos serviços**

Barra consiste em uma sede localizada na confluência dos Rio Grande e São Francisco e diversas comunidades espalhadas dentro da extensão do município, especialmente ao longo das rodovias estaduais BA-161 e BA-225. A área urbana da sede é apenas parcialmente pavimentada, ou seja, não recebe atendimento de drenagem em sua totalidade. As comunidades (agrupamentos de habitações fora da área urbana) não são atendidos por serviços de manejo de águas pluviais.

### **3.3.2 Caracterização da infraestrutura de drenagem manejo das águas pluviais**

Os principais cursos d'água inseridos na área urbana do município são o Rio Grande (eixo Leste-Oeste) e o Rio São Francisco (eixo norte-sul e divisa do município).

Ambos rios são mananciais de lançamento da drenagem. Além disto, existem 2 lagoas dentro da área da sede, as Lagoas do Saco Grande e Saquinho, que também recebem lançamento de águas pluviais (lagoas de amortecimento). Alguns canais de macrodrenagem encontram-se em pobre estado de conservação, assoreados, com lixo e vegetação nas suas margens.

A extensão total e características de rede de drenagem são desconhecidas pela falta



de cadastro técnico, portanto todas descrições realizadas neste trabalho são baseadas em informações obtidas nas visitas realizadas ao município e por meio de relatos feitos pelos técnicos da Prefeitura e moradores. As intervenções realizadas no sistema são feitas com o conhecimento adquirido dos operadores/equipe de manutenção do município. Esta é uma condição precária de operação que dificulta a manutenção periódica e inviabiliza eventual elaboração de projeto de ampliação do sistema.

Os coletores se apresentam regularmente distribuídos pelas áreas pavimentadas da sede. Estes se encontram em variados graus de conservação, entre aqueles entupidos, com estrutura danificada ou em condição regular.

São utilizadas 3 estações de bombeamento para drenagem das águas pluviais que lançam os efluentes para os Rio Grande e São Francisco e para a Lagoa do Saco Grande. Devido à ligação da rede de esgoto na rede pluvial as estações de bombeamento de drenagem pluvial funcionam constantemente.

A obra mais importante de proteção de cheias é o dique de costeira toda a margem sul da sede, junto ao Rio Grande e na confluência do Rio Grande e Rio São Francisco. O dique consiste em uma obra de concreto com altura variável de até 10 metros. Após a cheia de 1979 os balaústres foram fechados elevando a altura do dique em aproximadamente 1 metro.

A área urbana apresenta trechos de vias em asfalto, em pavimento poliédrico e em terra. Menos da metade das vias possuem algum tipo de pavimentação, sendo 13% em pavimentação asfáltica (11,6 km) e 34% em pavimentação poliédrica (30,5 km). O restante, 53% da zona urbana, não apresenta pavimentação (47,8 km). As áreas menos atendidas por pavimentação são as zonas mais afastadas da parte antiga da cidade a nordeste (bairros Sagrada Família e São Jorge) e oeste (bairros Santa Clara e Pecuária).

Em geral os trechos pavimentados apresentam boas condições. O caimento das vias na direção das sarjetas é bem definido, mas suave. Não foram observados escoamentos superficiais provenientes de esgotos exceto em locais muito específicos.

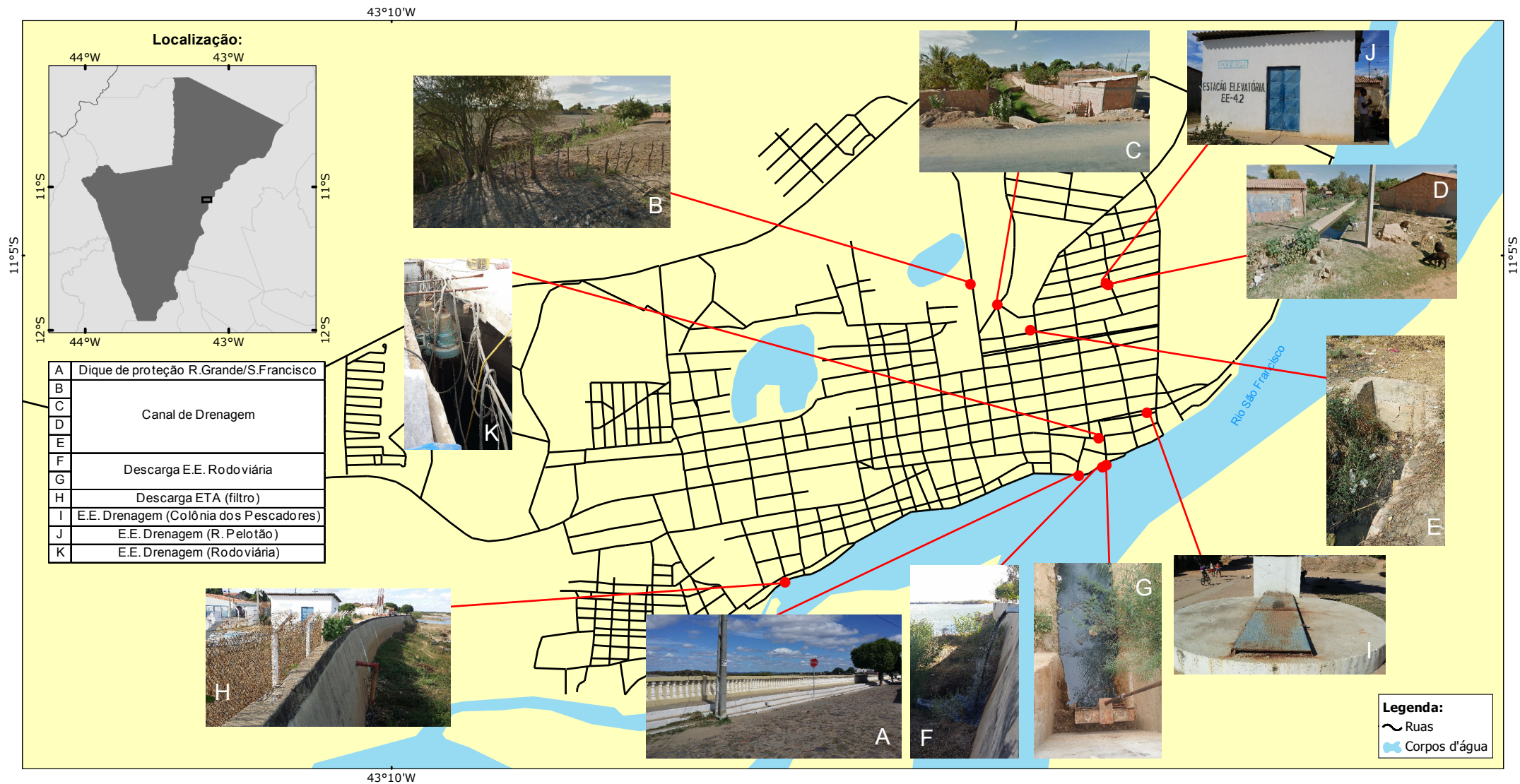
Mesmo as vias não pavimentadas apresentam usualmente boas condições de trafegabilidade, sem excessivas depressões/panelas e pontos de possível acúmulo de água. Isto deve-se principalmente à típica condição regional de baixa pluviosidade, já que o material constituinte é de baixa resistência à erosão.




Os lotes urbanos mais densamente ocupados na área de sede, apresentando área construída de pelo menos metade do lote, exceto pela área próxima ao dique onde quase todos lotes são 100% ocupados. As regiões de ocupação mais antiga são aquelas próximas ao Rio Grande, sendo que a expansão populacional está se dando principalmente para as regiões (um pouco) mais elevadas ao norte.

A implantação de novos loteamentos demanda de licenciamento ambiental e projeto de drenagem específico, assim como separação da rede de esgoto.

A seguir são apresentadas as características da infraestrutura de drenagem e manejo das águas pluviais do município da Barra (Figura 3.7).





<b>Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA</b>		Título: <b>Caracterização da infraestrutura de drenagem</b>	Folha: <b>A4</b>
Cliente:  	Contratada: 	Elaboração: <b>Raíza Schuster</b>	Escala: <b>1:25.000</b>
Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)		Data: <b>03/08/2015</b>	Revisão: <b>00</b>

**Figura 3.7 – Caracterização da infraestrutura de drenagem**

### 3.3.3 Chuva de Projeto

O município da Barra não possui estação pluviométrica ou estudos específicos para determinação de intensidade de precipitação. Para determinação de tal foi utilizado o trabalho de SILVA (2002). A equação proposta para o município da Barra é:

$$i = \frac{K * T^a}{(t + b)^c}$$

Onde:

i = intensidade máxima da precipitação, em mm/h

T = período de retorno, em anos;

t = duração da chuva, em minutos;

K = 1130,19 a = 0,233 b = 19,789 c = 0,784

### 3.3.4 Política tarifária

Não é realizada cobrança pelos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

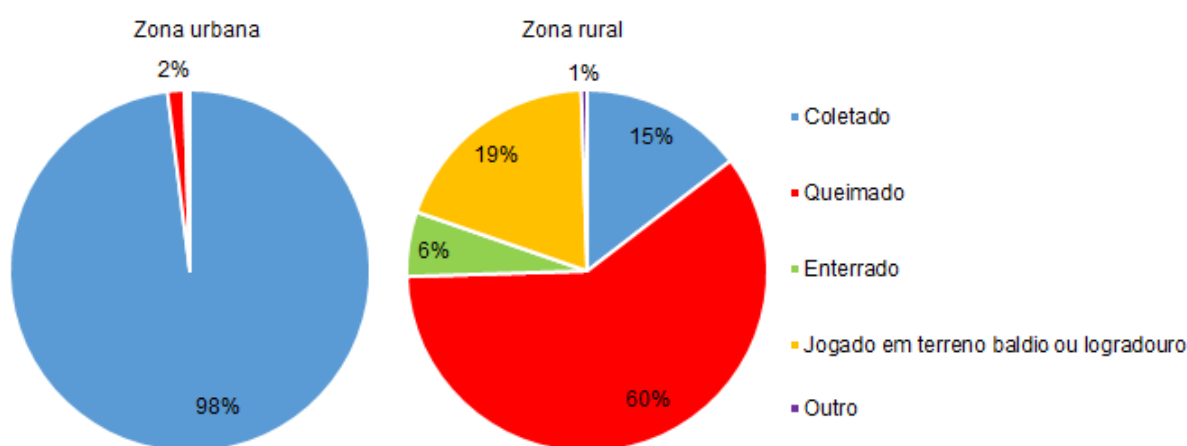
## 3.4 Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

A Prefeitura Municipal de Barra administra os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos através do Departamento de Serviços Públicos da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos.

O modelo de gestão adotado pela Prefeitura Municipal para coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos é caracterizado pela terceirização dos serviços. A Prefeitura atualmente possui contratos para terceirização deste serviço com três empresas, sendo uma delas responsável pelo serviço de limpeza urbana e coleta de resíduos domiciliares na área urbana de Barra, e em comunidades dos eixos Barra-Ibiraba e Barra-Igarité; outra é responsável pela poda de árvores, com remoção e transporte ao aterro; e outra responsável pela capina.

### 3.4.1 Cobertura dos serviços

A Figura 3.8 caracteriza a forma de destinação dos resíduos dos domicílios do município de Barra. Verifica-se que quase a totalidade dos resíduos da zona urbana são coletados. Já na zona rural, apenas 15% dos resíduos são coletados e mais da metade é queimada.



Fonte: IBGE, 2010

**Figura 3.8 – Domicílios na zona urbana e rural por destino dos resíduos**

### 3.4.2 Serviços de limpeza urbana

Todos os serviços relativos à limpeza urbana na sede são terceirizados por meio de contrato firmado entre a Prefeitura e as empresas.

Os serviços de varrição são desenvolvidos nas avenidas, ruas, praças e jardins da cidade conforme setores pré-estabelecidos para cada varredor. O serviço ocorre três vezes por semana, com exceção do roteiro 2, que contempla a orla do município, onde a limpeza é realizada diariamente. Há programação já determinada de limpeza de pontos da sede que exigem atenção, como o Mercado Municipal e a feira livre. São disponibilizados os equipamentos adequados para a execução das funções dos varredores (vassourões, carrinhos de mão, pás, sacos plásticos, botas, fardamento, capas de chuva, luvas, etc.).

A remoção da vegetação rasteira e gramíneas junto ao meio-fio de ruas e avenidas pavimentadas, na pista de trânsito de veículos, ao redor de árvores, postes, canteiros e tampas de caixas pluviais localizadas em passeios públicos é tipicamente manual com o auxílio de enxada.

Os resíduos gerados pelo serviço de capina manual são varridos com a utilização de vassourões de cabo inclinado, para o passeio público ou acostamento. Posteriormente, com o auxílio de carrinhos-de-mão, os resíduos são recolhidos e dispostos em montes. Os montes são carregados diretamente para dentro dos compartimentos de carga de caminhões coletores.

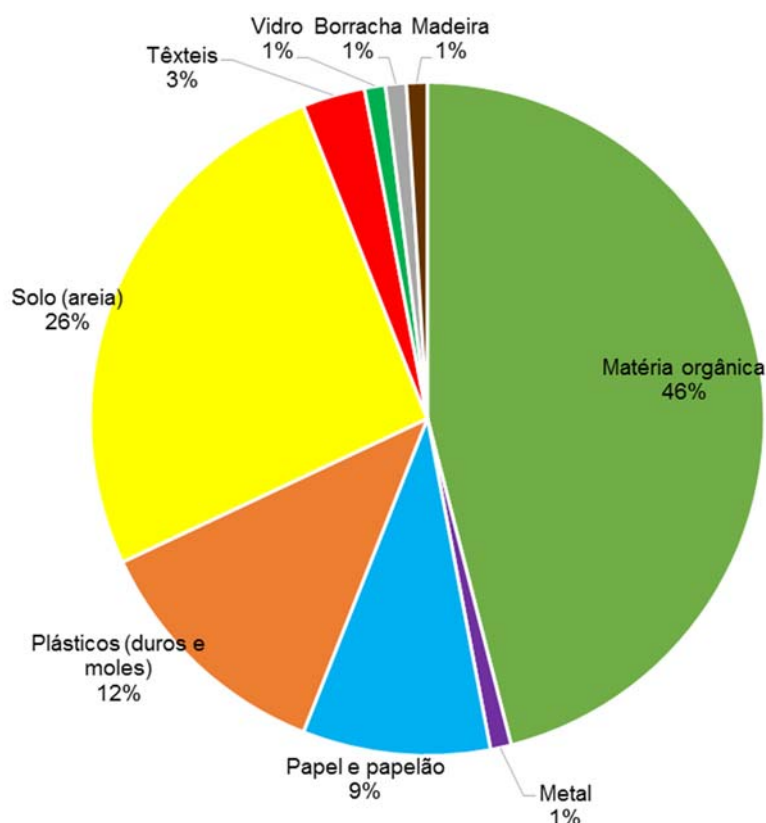
O serviço de capina ocorre por demanda, a partir da publicação de uma Ordem de Serviço, sendo realizado duas vezes por ano e conta com aproximadamente 25 funcionários terceirizados. Não há nenhuma fiscalização por parte da prefeitura na execução das atividades e do controle sobre o volume de resíduos produzidos. Segundo dados da contratada, os resíduos são destinados à alimentação de animais.

Existem no município de Barra aproximadamente 5480 árvores. Os serviços de roçada, poda de árvores e limpeza de praças é realizado quatro vezes por semana. Estes serviços cobrem em média cerca de 250 km por semana, gerando uma quantidade de resíduo de aproximadamente 20 m<sup>3</sup>. Estes resíduos são destinados para o aterro municipal. O planejamento e execução do serviço segue um cronograma por zoneamento, previamente definido.

Os serviços de coleta de resíduos sólidos existentes em redes de drenagens são constituídos pela remoção dos resíduos sólidos resultantes das atividades de desobstrução de caixas de passagens, bocas de lobo, gradeamento, etc., executados de acordo com a necessidade e mediante pedido. O serviço não é fiscalizado, salvo em casos de denúncia e a quantidade de resíduos é de aproximadamente 7 toneladas/mês, segundo dados da terceirizada. O planejamento desta atividade é realizado por pedido ou denúncia, não havendo um calendário pré-definido. Os resíduos gerados são destinados ao aterro municipal.

### **3.4.3 Resíduos sólidos domiciliares (RSD)**

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) de Barra apresenta a caracterização dos resíduos recolhidos na sede de Barra, que possibilita detalhar a composição dos resíduos sólidos da cidade, conforme a Figura 3.9:



Fonte: PGIRS de Barra, 2008

**Figura 3.9 – Composição dos resíduos de Barra.**

A Figura 3.9 mostra que a composição dos resíduos de Barra é semelhante a outras cidades com o mesmo padrão econômico do estado da Bahia, em que a maior parte é composta de matéria orgânica (restos de alimentos, folhas, etc.). Aproximadamente 25% dos resíduos são característicos de resíduo reciclável. Desta maneira, a implementação de uma coleta seletiva prolongaria em 5% até 33% da vida útil atual. Além disso, verifica-se que o município possui um grande volume de resíduos orgânicos (46%) que acabam possuindo um grande potencial de compostagem, possibilitando a obtenção de um subproduto muito valioso para as atividades agrícolas existentes no município.

Os serviços relativos à coleta de resíduos domiciliares e comerciais são terceirizados. O município possui acondicionadores de resíduos (cestos coletores) distribuídos nos principais pontos da cidade, no entanto, alguns acondicionadores não são dimensionados para o volume de resíduos descartados.

Além disso, a quantidade de acondicionadores não é suficiente e há muita presença



de sacos de lixos em vias públicas junto ao meio-fio, além de outras formas de disposição dos resíduos junto ao meio-fio em locais sem acondicionador, como por exemplo: sacos de papel, sacolas de supermercado e caixas de papelão. Este cenário ocorre inclusive em frente há algumas repartições públicas do município. A pouca disponibilidade de acondicionadores pode representar um risco para a saúde pública devido à presença de animais que reviram estes locais em busca de alimentos.

Por outro lado, sanados estes gargalos, talvez seja importante adotar uma política de conscientização para que a população utilize o acondicionador mais próximo do seu domicílio. Estas medidas diminuiriam a possibilidade de exposição dos resíduos por ação de animais e otimizariam o tempo de recolhimento, devido à diminuição de locais de coleta e da necessidade de recolher resíduos espalhados.

A coleta ocorre diariamente na zona urbana e duas vezes por semana nas comunidades rurais. Para o serviço caminhões compactadores com capacidade mínima de 15 m<sup>3</sup> são utilizados, e ao término do roteiro de coleta, os resíduos são encaminhados para o aterro municipal.

Não existe um programa de educação ambiental que vise otimizar o sistema de limpeza urbana em que poderiam ser incrementadas algumas atividades voltadas para a coleta seletiva, reciclagem e compostagem, procurando desenvolver estes trabalhos nas escolas e associações comunitárias. A pouca ação de programas de educação ambiental tem reflexo sobre a conscientização dos cidadãos, refletindo sobre o modo de descarte dos resíduos.

Atualmente o município conta como uma cooperativa de reciclagem, sediada na Rua 7 de setembro nº 822 no Bairro Fátima, porém, não há informações concretas das atividades da cooperativa.

#### **3.4.4 Resíduos dos serviços de saúde (RSS)**

O município de Barra possui três hospitais, seis postos de saúde e um posto da SAMU (Serviço de Atendimento Médico de Urgência). Os resíduos são coletados, transportados e destinados por empresa terceirizada que utiliza um veículo triciclo conduzido por um funcionário da terceirizada. Verificou-se que o serviço não segue especificações de segurança, de acordo com as normas regulamentadoras, apenas

há identificação da empresa contratada para prestar o serviço.

Em diagnóstico realizado junto aos postos de saúde, verificou-se que somente as agulhas e as vacinas, dentre todos os resíduos que possuem patogenicidade acabam sendo coletados pelo veículo triciclo. Todos os demais resíduos patogênicos gerados nos postos de saúde acabam sendo destinados para a coleta regular, inclusive gases, ataduras e sondas, etc. Já, a SAMU realiza a separação de forma correta dos materiais de acordo com a classificação: químicos, biológicos e perfurocortantes.

Nos hospitais e postos de saúde, os resíduos são separados e acondicionados em containers de 100 litros sendo destinados os de cor branca para resíduos infectantes e os de cor azul para os demais resíduos. No Hospital Santa Rita há um abrigo específico para acondicionamentos dos resíduos. Poucos containers são rotulados a partir do uso do símbolo internacional de risco biológico e demais classificações, alguns apresentam avisos, porém em desacordo com a legislação em vigor.

Os RSS considerados contaminados (coletados nos containers brancos) são destinados a um local específico no aterro, onde são queimados, em desacordo com o Art. 131 do Código do Meio Ambiente do Município de Barra. São coletados e destinados em média 0,4 m<sup>3</sup>/dia de resíduos compreendendo resíduos do Grupo A – risco biológico, Grupo B – medicamentos (Químicos) e Grupo E – perfurocortantes. Os RSS classificados como resíduo comum são destinados ao aterro sanitário, sem qualquer critério de separação ou discriminação.

Com relação aos resíduos resultantes de peças anatômicas (membros amputados), estes são coletados pelo veículo triciclo e destinados ao cemitério municipal, onde são enterrados em um local específico sem qualquer tipo de tratamento prévio.

#### **3.4.5 Resíduos da construção civil e de demolição (RCC)**

Os resíduos provenientes das atividades da construção civil, a exemplo de construções, demolições, reformas e terraplenagem, são de responsabilidade do agente gerador, que deve realizar a coleta, transporte e destinação final, cabendo ao poder executivo municipal atuar na fiscalização. No entanto, não há uma fiscalização ativa e a Prefeitura atua somente quando há denúncias da má disposição dos resíduos em vias públicas da zona urbana.



Portanto, segundo informações da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, grande parte destes resíduos é coletada como resíduos órfãos (sem identificação da fonte geradora) que são descartados irregularmente em vias de passagem de pedestre e terrenos baldios. Como não há contrato com uma empresa terceirizada para execução deste serviço, a Prefeitura assume esta responsabilidade e realiza a coleta, transporte e disposição final dos RCC.

Além disso, como a produção de RCC é sazonal, a coleta não é realizada diariamente, e sim quando é verificada a existência de uma “pilha” em determinado local ou por solicitação da população, ou seja, não há planejamento. Em vários locais do município é possível verificar a presença de entulho.

Os RCCs são descartados em um terreno baldio particular por meio de uma parceria informal entre o proprietário e prefeitura. Segundo informações da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, o local foi cedido pelo proprietário, que deseja aterrará-lo. Nenhum tratamento ou seleção são realizados, sendo possível identificar a presença de outros tipos de resíduos. Não há informação do volume de RCC coletado e destinado a este local.

#### **3.4.6 Resíduos especiais (eletrônico, pilhas, óleo, lâmpadas fluorescentes)**

São considerados como resíduos especiais: lâmpadas usadas, pneus inservíveis, pilhas, baterias, eletroeletrônicos e óleo de cozinha. A Prefeitura não mantém projetos específicos para cada um destes resíduos.

Há apenas um ponto de coleta voluntária de pilhas e baterias, localizado junto ao prédio da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo, porém não há política de descarte deste material. A Prefeitura de Barra estuda uma forma mais segura de descarte, todavia tal alternativa ainda não foi encontrada, fazendo com que estes resíduos se juntem ao da coleta domiciliar no aterro do município. Por estas razões, o município atualmente não possui um plano de coleta específico para este tipo de resíduo.

#### **3.4.7 Resíduos oriundos da agropecuária**

Esta categoria de resíduo pode ser classificada segundo suas características

orgânicas ou inorgânicas. Entre os resíduos de natureza orgânica há que se considerar os resíduos de culturas perenes (coco, café, banana, laranja, etc.) ou temporárias (feijão, mandioca, cana, soja, milho e outras). Além disso, resíduos das criações de animais (bovinos, equinos, caprinos e ovinos, suínos, aves e outros), bem como os resíduos gerados nos abatedouros e outras atividades agroindustriais. Também estarão entre estes os resíduos das atividades florestais. Os resíduos de natureza inorgânica na agropecuária abrangem os agrotóxicos, os fertilizantes e os produtos farmacêuticos e as suas diversas formas de embalagens. Além de coleta de animais mortos de pequeno e grande porte.

Atualmente não há no município um serviço de coleta específica para este tipo de resíduos. Na sede os resíduos são recolhidos pelo serviço de coleta domiciliar. Na zona rural, baseando-se nas análise da Figura 3.8, é possível afirmar que o principal destino para estes resíduos seja a queima.

#### **3.4.8 Disposição final dos resíduos (Aterro)**

Os resíduos coletados no município são transportados diretamente para um aterro, não havendo uma política de coleta seletiva, tampouco estação de transbordo. O município de Barra administra um lixão desativado e outro local denominado “aterro simplificado” onde os resíduos *in natura* são colocados em valas sem qualquer impermeabilização e cobertos por terra.

Dentro do PGIRS, datado de 2008, verificou-se a existência de um projeto de implementação de Aterro Sanitário. Neste projeto estavam contemplados itens como drenagem de água pluviais, drenagem de gases e impermeabilização do solo utilizando solo argiloso e geomembranas. Todavia, tais premissas de projeto não foram evidenciadas no atual aterro do município. O local não possui atividade licenciada e não atende os requisitos mínimos das Normas NBR 15.849 e NBR 8.419 e nos artigos 105, 107 e 112 da Lei nº 08/2007 (Código do Meio Ambiente de Barra), portanto não pode ser considerado um aterro sanitário.

Foram identificadas valas para o recebimento dos resíduos urbanos coletados e as células para o recebimento dos resíduos de serviços e saúde, sendo que ambas não cumprem os itens mínimos de segurança para o recebimento destes resíduos.

Segundo dados da Prefeitura, pelo menos uma vez por semana são realizadas visitas fiscalizatórias e a estimativa é de que aproximadamente 40 toneladas de resíduos por dia são destinadas para este local, que conta com 15 funcionários terceirizados para execução das atividades.

Cabe salientar, que a área é cercada, o que dificulta a entrada de catadores e pessoas não autorizadas, entretanto, foram constatadas áreas com lixo exposto e com presença de animais. Ainda, existem algumas práticas que devem ser eliminadas, como uso de pneus inservíveis para definir o trajeto da estrada de acesso ao aterro, pois são locais propícios a proliferação de vetores.

Somado a isso, tal projeto também citava a implantação de pátio para compostagem, para tratamento e aproveitamento da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos e um galpão de triagem para a separação dos materiais recicláveis para a comercialização por parte da cooperativa, porém tais implantações também não foram evidenciadas.

Com relação ao antigo lixão desativado, evidenciou-se um plano de remediação desta área de recebimento de resíduos, que se encontra atualmente desativada. Tal plano encontra-se incluso no PGIRS de 2008.

O plano citado acima contempla itens como avaliação preliminar, inspeção de reconhecimento da área e o projeto de remediação propriamente dito. Vale destacar que a execução da recuperação da área degradada pela disposição inadequada de resíduos foi prevista no convênio no 013/2007 firmado entre o Ministério do Meio Ambiente (FNMA) e a Prefeitura de Barra. O plano de remediação cita três etapas de tratamento: tratamento primário (escavação, transporte dos resíduos e confinamento em célula devidamente impermeabilizada), tratamento secundário (realização de processos físicos, químicos e biológicos buscando alterar suas propriedades contaminantes) e tratamento terciário (tratamento final dos resíduos buscando sua completa inertização). Porém, em visita realizada na área, evidenciou-se somente a cobertura com terra destes resíduos e o isolamento desta área a fim de evitar a entrada de pessoas não autorizadas.

#### **3.4.9 Política tarifária**

Não é realizada cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

## **4 PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO**

### **4.1 Horizonte de planejamento e projeção populacional**

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.

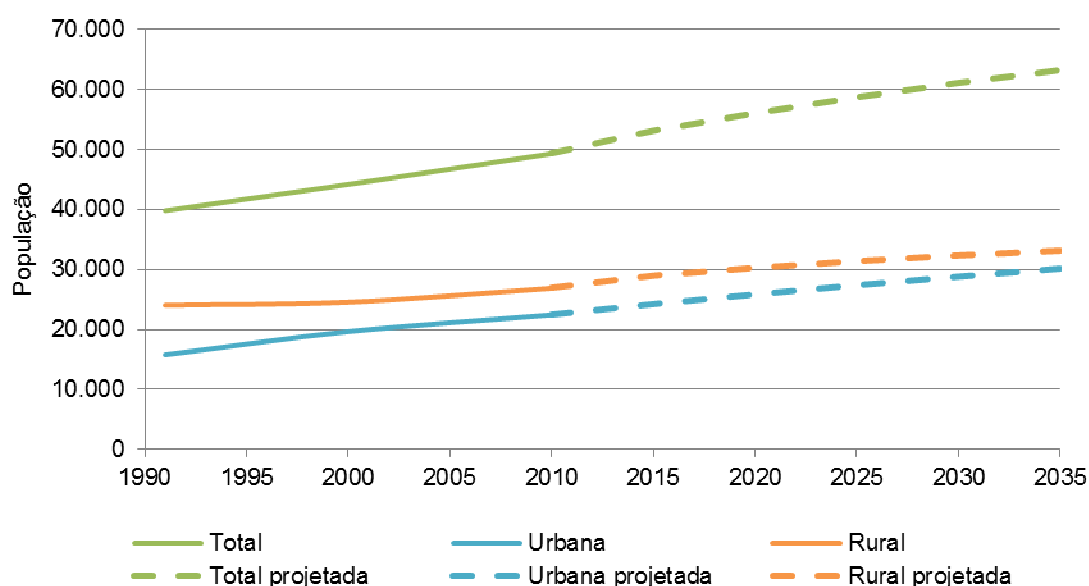
A projeção populacional de Barra foi definida a partir da população estimada pelo IBGE para 2014 (IBGE, 2014), considerando uma taxa geométrica de crescimento futura constante, utilizando os dados dos censos do IBGE de 1991, 2000 e 2010. A divisão da população entre rural e urbana foi obtida através 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 4.1 e a Figura 4.1 apresentam a evolução da população ao longo do horizonte de planejamento para o cenário de crescimento populacional adotado para o PMSB de Barra.

**Quadro 4.1 – 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).

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



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

**Figura 4.1 – Evolução da população de Barra no horizonte de planejamento**

## 4.2 Cenários de demandas

### 4.2.1 Abastecimento de Água

#### 4.2.1.1 Zona urbana

Para projeção das demandas de abastecimento de água na zona urbana de Barra foram considerados dois cenários:

- Cenário 1a: com manutenção do índice de perdas na distribuição atual (igual a 69,56%).
- 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 no sistema.

O Quadro 4.2 apresenta os principais parâmetros de projeto utilizados neste Prognóstico do abastecimento de água da sede de Barra.

**Quadro 4.2 – Parâmetros adotados no prognóstico do sistema de abastecimento de água da sede de Barra**

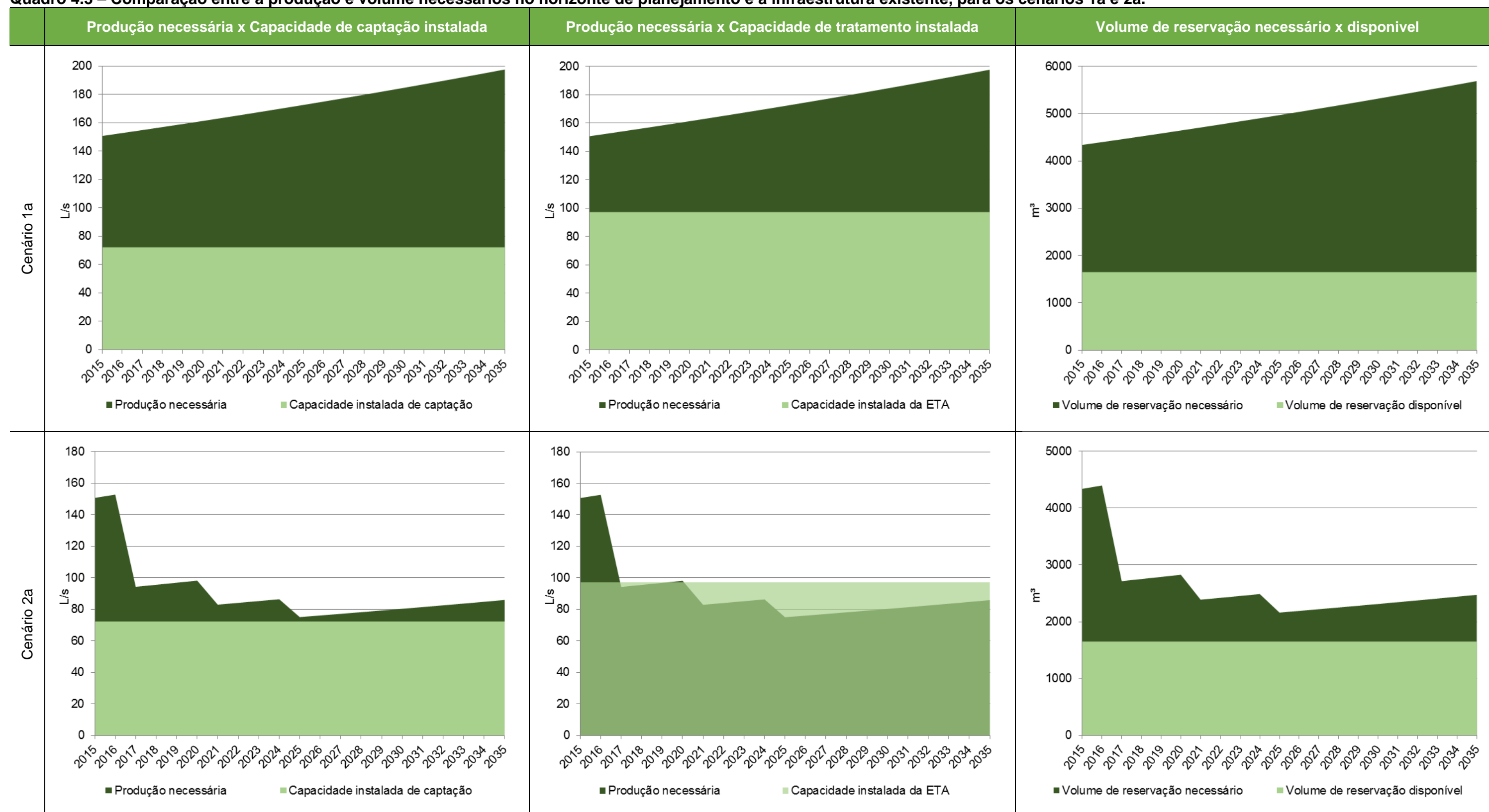
População atendida em 2015 (hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Perdas físicas (%)		Capacidade de captação (L/s)	Capacidade de tratamento (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)
		Cenário 1a	Cenário 2a			
25.081	131,67	69,56	69,56 a 30	72,22	97,22	1650

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

O Quadro 4.3 apresenta uma comparação entre a produção e volume necessários no horizonte de planejamento e as infraestruturas de captação, tratamento e reservação existentes, para os cenários 1a e 2ª.



**Quadro 4.3 – Comparação entre a produção e volume necessários no horizonte de planejamento e a infraestrutura existente, para os cenários 1a e 2a.**



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

O Quadro 4.4 apresenta um resumo dos déficits ou saldos na capacidade de captação, tratamento e reservação do SAA da sede de Barra nos cenários 1a e 2a nos anos finais de cada prazo do horizonte de planejamento.

**Quadro 4.4 – Déficits ou saldos na capacidade de captação, tratamento e reservação do SAA da sede de Barra nos cenários 1a e 2a**

Ano	Cenário 1a			Cenário 2a		
	Captação (L/s)	Tratamento (L/s)	Reservação (m³)	Captação (L/s)	Tratamento (L/s)	Reservação (m³)
2017	-83	-58	-2809	-22	3	-1065
2019	-87	-62	-2932	-25	0	-1139
2024	-96	-71	-3187	-13	12	-804
2035	-125	-100	-4040	-14	11	-824

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Legenda

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

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, percebemos que à medida em que o índice de perdas de água diminui no cenário 2a, 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.

A projeção também indica que o volume de reservação deve ser ampliado, independente da redução das perdas.

#### 4.2.1.2 Zona rural

Devido à inexistência de informações precisas sobre infraestrutura e população em cada sistema da zona rural, trabalhou-se com dados teóricos da literatura para estimar as necessidades desse serviço para a população rural como um todo, classificando-a apenas como SACs atendidos pelo SAAE, SACs atendidos pela Prefeitura e 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 atual da população rural atendida por soluções individuais (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. O Quadro 4.5 apresenta a projeção populacional de cada tipo de abastecimento na zona rural para os anos do horizonte do plano.

**Quadro 4.5 – 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 um consumo per capita inferior ao da zona urbana em dois cenários. O cenário 1b deles representa a população recebendo quantidade mínima per capita de água, 60 litros/habitante/dia (segundo a FUNASA), e o cenário 2b

representa a população recebendo um valor maior de 100 litros/habitantes/dia.

O Quadro 4.6 apresenta a estimativa das demandas máximas e volumes de reservação necessários para atender a zona rural ao longo do horizonte de planejamento. Devido à falta de informações, não é possível fazer uma comparação entre os valores projetados e a infraestrutura existente.

**Quadro 4.6 – Demandas máximas e volumes de reservação necessários para atender a zona rural no horizonte de planejamento**

Ano	Cenário 1b					Cenário 2b				
	Demanda máxima (L/s)			Volume de reservação necessário (m³)		Demanda máxima (L/s)			Volume de reservação necessário (m³)	
	SACs do SAAE	SACs da Prefeitura	Soluções Individuais	SACs do SAAE	SACs da Prefeitura	SACs do SAAE	SACs da Prefeitura	Soluções Individuais	SACs do SAAE	SACs da Prefeitura
2015	4,01	3,8	15,88	115,61	109,3	6,69	6,33	26,47	192,68	182,17
2016	4,02	3,84	16,03	115,87	110,58	6,71	6,4	26,71	193,12	184,3
2017	4,03	3,9	16,18	116,16	112,26	6,72	6,5	26,96	193,6	187,1
2018	4,04	3,96	16,33	116,42	114	6,74	6,6	27,21	194,04	190
2019	4,05	4,02	16,48	116,69	115,76	6,75	6,7	27,47	194,48	192,93
2020	4,06	4,08	16,63	116,95	117,52	6,77	6,8	27,72	194,92	195,87
2021	4,07	4,14	16,79	117,22	119,3	6,78	6,9	27,98	195,36	198,83
2022	4,08	4,2	16,95	117,48	121,1	6,8	7,01	28,24	195,8	201,83
2023	4,09	4,27	17,1	117,74	122,94	6,81	7,11	28,51	196,24	204,9
2024	4,1	4,33	17,26	118,01	124,76	6,83	7,22	28,77	196,68	207,93
2025	4,11	4,4	17,42	118,27	126,62	6,84	7,33	29,04	197,12	211,03
2026	4,12	4,46	17,59	118,56	128,48	6,86	7,44	29,31	197,6	214,13
2027	4,13	4,53	17,75	118,82	130,38	6,88	7,55	29,58	198,04	217,3
2028	4,14	4,59	17,92	119,09	132,28	6,89	7,66	29,86	198,48	220,47
2029	4,14	4,66	18,08	119,35	134,2	6,91	7,77	30,14	198,92	223,67
2030	4,15	4,73	18,25	119,62	136,16	6,92	7,88	30,42	199,36	226,93
2031	4,16	4,8	18,42	119,88	138,12	6,94	7,99	30,7	199,8	230,2
2032	4,17	4,87	18,59	120,14	140,12	6,95	8,11	30,98	200,24	233,53
2033	4,18	4,93	18,76	120,43	142,1	6,97	8,22	31,27	200,72	236,83
2034	4,19	5	18,94	120,7	144,14	6,98	8,34	31,56	201,16	240,23
2035	4,2	5,08	19,11	120,96	146,16	7	8,46	31,85	201,6	243,6

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

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

## 4.2.2 Esgotamento Sanitário

### 4.2.2.1 Zona urbana

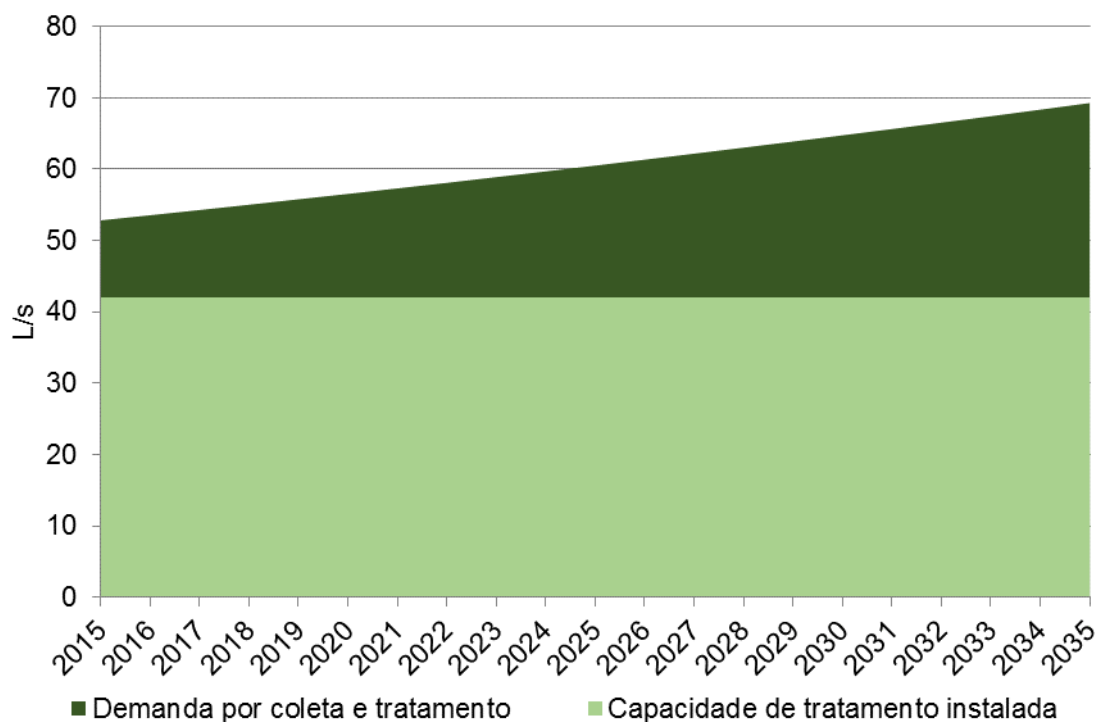
As demandas por coleta e tratamento de esgoto para a Sede de Barra foram calculadas tendo como base informações constantes no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS, 2013) e dados obtidos no projeto executivo do SES desenvolvido com recursos da CODEVASF, feitas as adaptações necessárias. Foram adotados os parâmetros apresentados no Quadro 4.7 foram sistematizados os valores adotados no sistema de esgotamento sanitário da sede de Barra para os principais parâmetros de projeto utilizados neste Prognóstico.

**Quadro 4.7 –Parâmetros adotados no 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

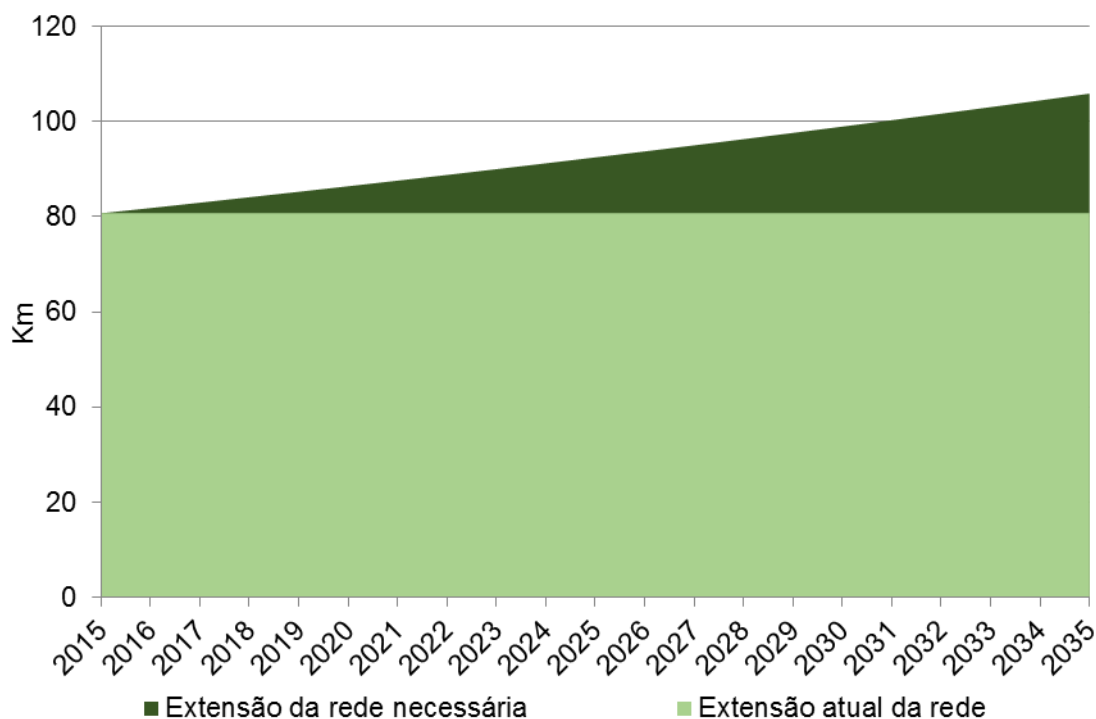
Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

A Figura 4.2 apresenta a demanda por coleta e tratamento de esgotos na sede de Barra para o período de horizonte de planejamento, comparando com a capacidade instalada na ETE. A Figura 4.3 apresenta uma comparação entre



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

**Figura 4.2 – Demandas por coleta e tratamento de esgoto a sede de Barra em comparação com a capacidade instalada**



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

**Figura 4.3 – Extensão de rede de coleta de esgoto necessária na sede de Barra em comparação com a rede existente**



#### 4.2.2.2 Zona rural

O Quadro 4.8 apresenta a avaliação da carga orgânica gerada e da demanda por coleta e tratamento de esgoto para a zona rural de Barra.

**Quadro 4.8 – Produção média de esgoto nas áreas rurais**

Ano	Carga orgânica gerada (Kg DBO/dia)	Vazão média de esgotos produzida (L/s)	
		Cenário 1b	Cenário 2b
2015	1.583,05	16,29	27,14
2016	1.597,85	16,44	27,40
2017	1.612,78	16,59	27,65
2018	1.627,85	16,75	27,91
2019	1.643,05	16,90	28,17
2020	1.658,38	17,06	28,44
2021	1.673,85	17,22	28,70
2022	1.689,45	17,38	28,97
2023	1.705,19	17,54	29,24
2024	1.721,07	17,71	29,51
2025	1.737,09	17,87	29,79
2026	1.753,25	18,04	30,06
2027	1.769,56	18,21	30,34
2028	1.786,01	18,37	30,62
2029	1.802,60	18,55	30,91
2030	1.819,34	18,72	31,20
2031	1.836,22	18,89	31,49
2032	1.853,25	19,07	31,78
2033	1.870,44	19,24	32,07
2034	1.887,77	19,42	32,37
2035	1.905,25	19,60	32,67

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

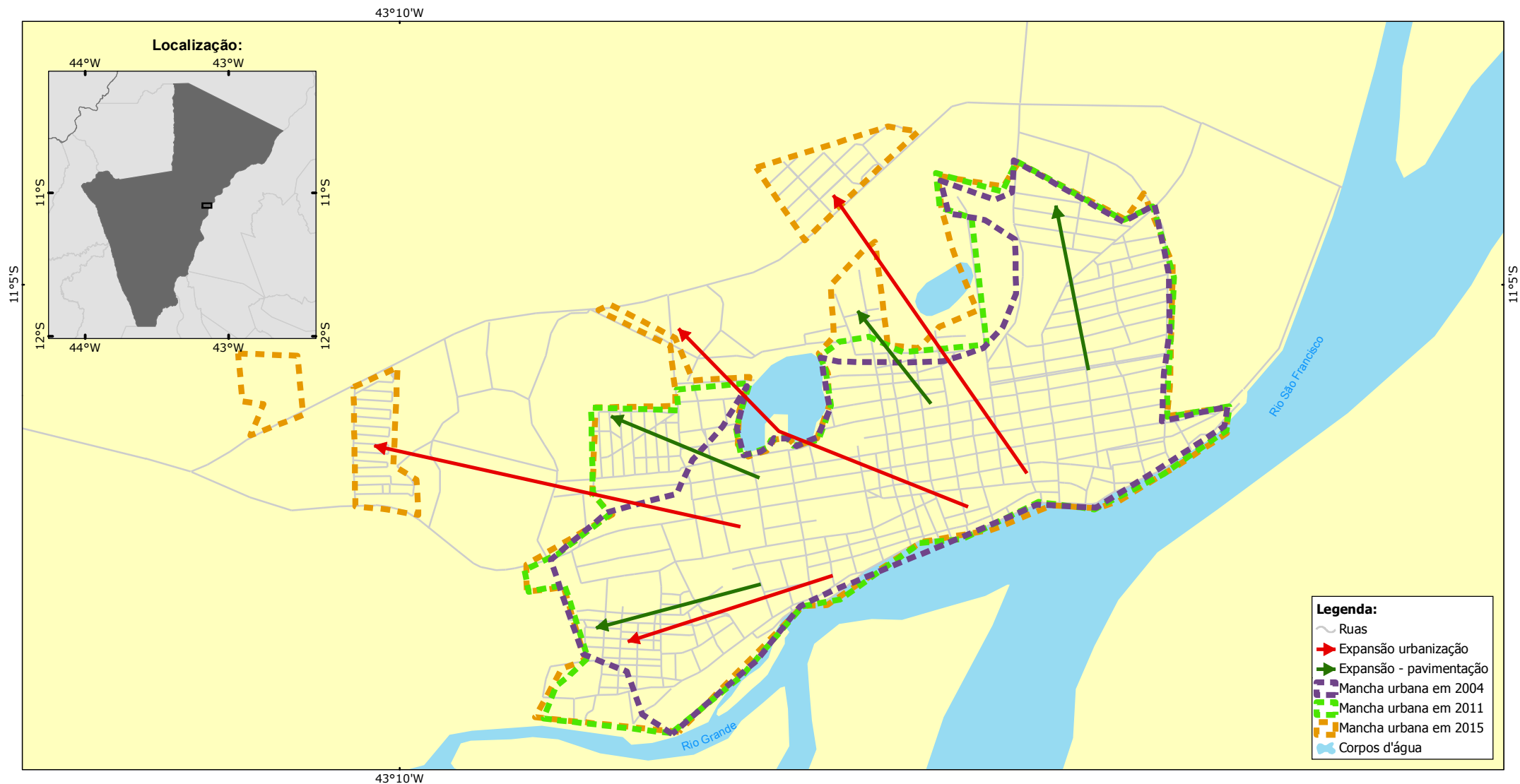
Legenda	Prazo imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
---------	----------------	-------------	-------------	-------------




Os dados apontam para a necessidade de direcionar esforços a fim de minimizar os impactos decorrentes de esgoto não tratado adequadamente. 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.

#### 4.2.3 Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

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 4.4 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. O fato destes conjuntos habitacionais serem hidraulicamente separados do núcleo populacional principal (em relação ao sistema de drenagem), é vantajoso, pois evita a acumulação e intensificação de efeitos de áreas urbanizadas conturbadas, permitindo que existam áreas não impermeabilizadas entre estes.



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

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

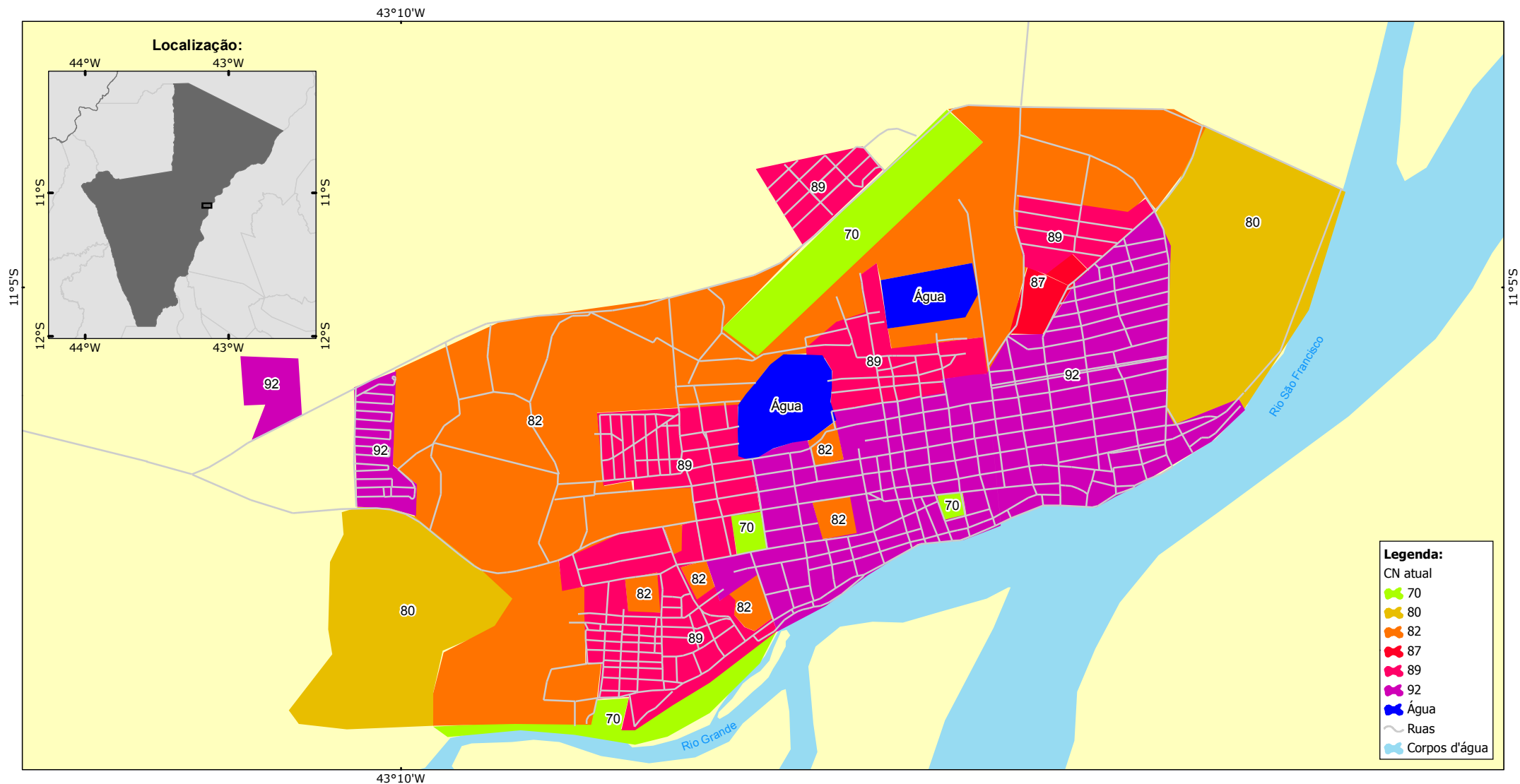
**Figura 4.4 – Expansão da urbanização nos anos de 2004, 2011 e 2015**





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 e pode se tornar perigosa. 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.

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 4.5) e com um provável cenário futuro (Figura 4.6), considerando os apontamentos realizados anteriormente. O volume escoado para diferentes valores de CN pode ser obtido através do método SCS.





<b>Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA</b>		<b>Título:</b> <b>Coefficiente de escoamento superficial CN (método SCS) - situação atual</b>		<b>Folha:</b> <b>A4</b>	
<b>Cliente:</b>   		<b>Contratada:</b> 		<b>Escala:</b> <b>1:25.000</b>	
<b>Elaboração:</b> <b>Raíza Schuster</b>		<b>Data:</b> <b>28/08/2015</b>		<b>Fonte:</b> Sedes e limites municipais: IBGE; Hidrografia Escala: 1:1.000.000, SEI.	
				<b>Revisão:</b> <b>00</b>	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

**Figura 4.5 – Coeficiente de escoamento superficial CN (método SCS) - situação atual**

#### 4.2.4 Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

A estimativa da quantidade de resíduos gerados pelo município foi obtida por métodos indiretos, a partir de informações levantadas junto à Prefeitura Municipal, e dados médios oficiais de geração de resíduos para a região em estudo.

##### 4.2.4.1 Serviços de limpeza urbana

A estimativa de projeção dos resíduos relativos ao serviço de limpeza urbana na sede de Barra foi calculada considerando uma taxa de produção per capita de 0,013 kg/dia foi empregada. O Quadro 4.9 apresenta a projeção per capita por dia e anual deste resíduo.

**Quadro 4.9 – 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
----------------	-------------	-------------	-------------



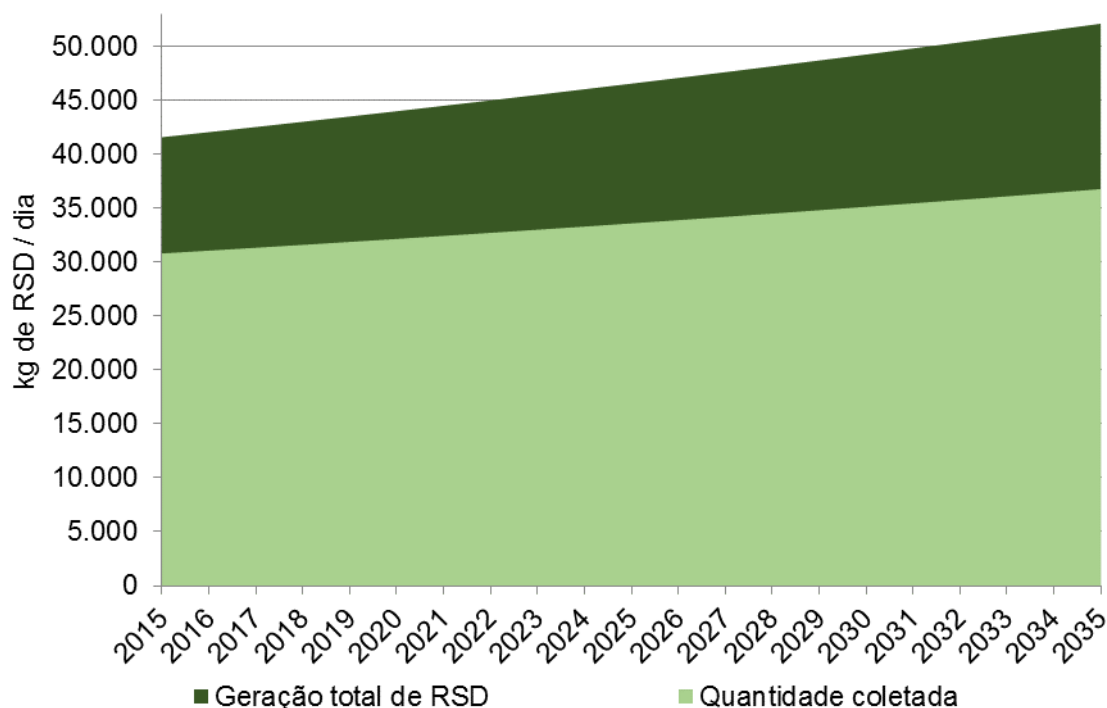
#### 4.2.4.2 Resíduos sólidos domiciliares (RSD)

A projeção da geração dos resíduos sólidos urbanos domiciliares baseou-se na projeção populacional e em um índice de geração per capita de resíduos de 0,765 kg/habitante/dia, que corresponde à quantidade média de resíduos gerados para o Estado da Bahia (ABRELPE, 2013).

A população atendida pelo serviço de coleta 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).

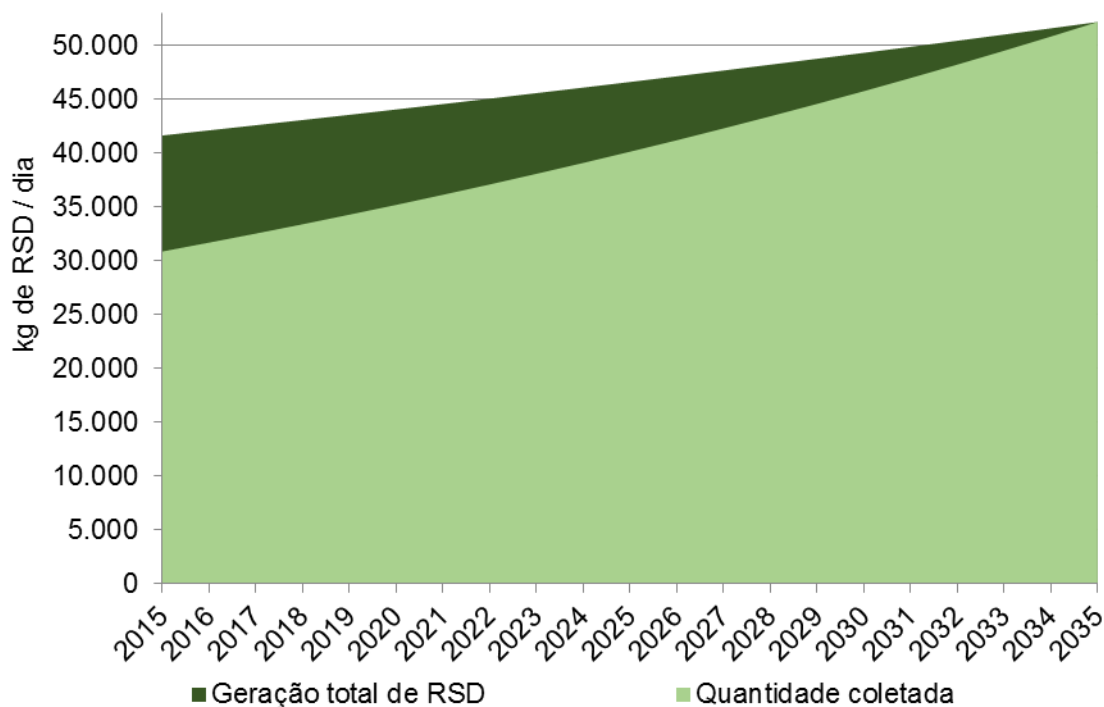
Para a projeção da geração de resíduos foram adotados dois cenários, um deles considera que a expansão dos serviços de coleta irá ocorrer no mesmo ritmo do crescimento das populações atendidas (cenário 1c), e o outro considera uma expansão no serviço de coleta de aproximadamente 2,662% ao ano até atingir toda a população (cenário 2c). A Figura 4.7 e a Figura 4.8 apresentam uma comparação gráfica entre a demanda de geração de RSD e as quantidades coletadas nos dois cenários.

Estes 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.



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

**Figura 4.7 – Avaliação das demandas de geração de RSD e quantidade coletada – Cenário 1c**



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

**Figura 4.8 – Avaliação das demandas de geração de RSD e quantidade coletada – Cenário 2c**

#### 4.2.4.3 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 4.10 apresenta a projeção de produção para os próximos 20 anos.

**Quadro 4.10 – 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

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

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

#### 4.2.4.4 Resíduos da construção civil e de demolição (RCC)

As estimativas de geração de RCC foram realizadas a partir da projeção da população urbana e um índice de geração de 0,397 kg/habitante/dia de RCC no ano de 2013 e um avanço de 0,9% ao ano para a região (ABRELPE, 2013). O Quadro 4.11 apresenta a projeção para os próximos 20 anos da geração de RCC no município de Barra.

**Quadro 4.11 – 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
----------------	-------------	-------------	-------------

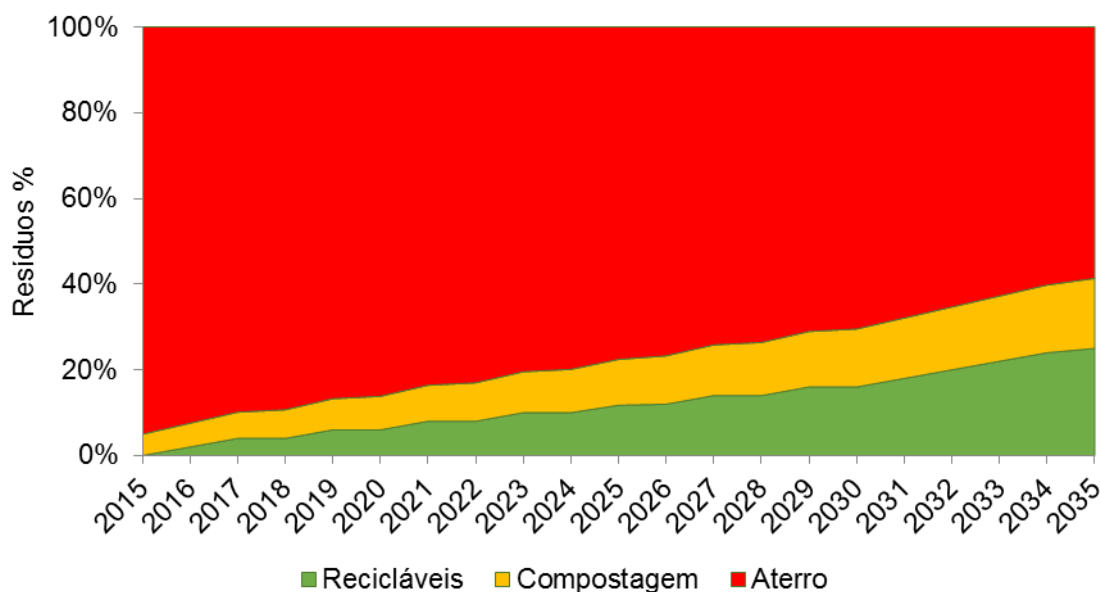
#### 4.2.4.5 Resíduos especiais e Resíduos oriundos da agropecuária

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.

#### 4.2.4.6 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 4.9 representa a adoção destas práticas e o Quadro 4.12 apresenta os índices e metas definidas para a gestão da disposição final dos resíduos nos próximos 20 anos.



Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

**Figura 4.9 – Avanço da adoção de práticas sustentáveis no Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos para os próximos 20 anos**

**Quadro 4.12 – 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

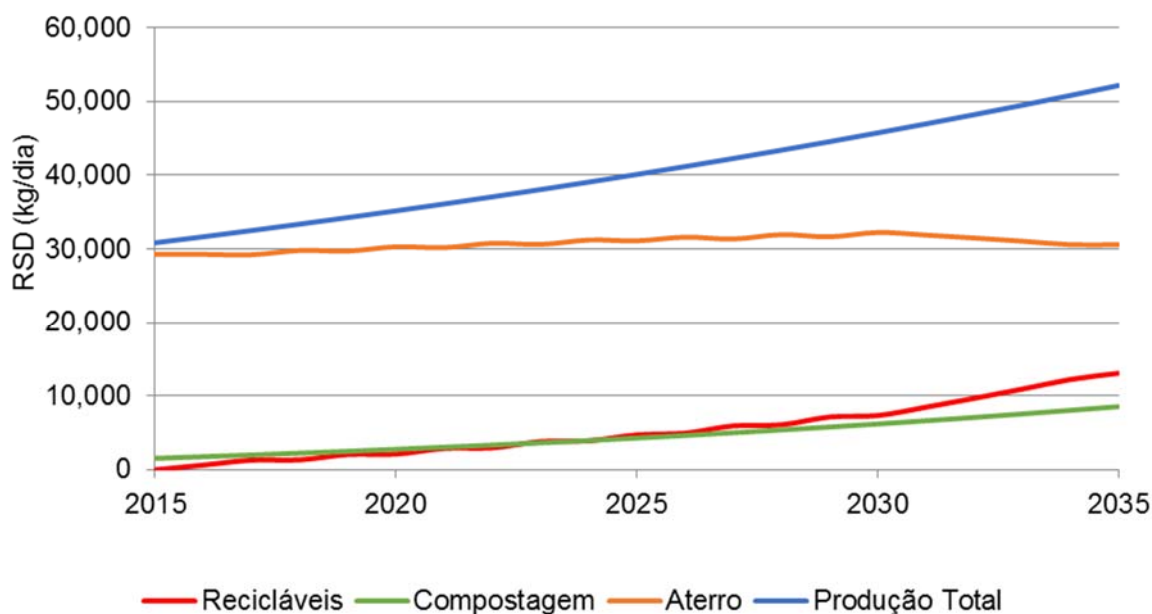
Prazo imediato

Curto Prazo

Médio Prazo

Longo Prazo

Como pode ser observado na Figura 4.10 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 4.10 - Projeção da destinação de resíduos sólidos**

### 4.3 Carências e hierarquização das áreas de intervenção prioritária

#### 4.3.1 Abastecimento de Água

No Quadro 4.13 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de abastecimento de água subdivididas pelos sistemas onde elas ocorrem.



**Quadro 4.13 – Resumo das carências identificadas no SAA de Barra**

Local	Prestador	Carências
Zona urbana	SAAE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexiste cadastro/ registro/ mapeamento das infraestruturas que compõem o sistema de abastecimento de água da sede</li> <li>• Elevado índice de perdas na distribuição do sistema da sede operado pelo SAAE</li> <li>• Capacidade insuficiente instalada no sistema de abastecimento de água da sede para atender a demanda presente e futura</li> <li>• Capacidade insuficiente dos reservatórios e reservatório sendo subutilizado</li> <li>• Inexiste outorga para a disposição da água de lavagem dos filtros de água da estação de tratamento de água na sede do município</li> <li>• Inexiste outorga do ponto de captação de abastecimento</li> <li>• Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema abastecimento de água</li> <li>• Ausência de macromedicação, registros de manobras e setorização. O parque de hidrômetros também é antigo e necessita de renovação</li> <li>• Problemas graves de falta e intermitência de água (comunidade Jurema e residências afastadas)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexiste cadastro/ registro/ mapeamento das infraestruturas que compõem os SAC's</li> <li>• Ausência de tratamento de água adequado nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água na zona rural</li> <li>• Inexiste outorga de uso de recursos hídricos de muitos pontos de captação de água subterrânea e superficial</li> <li>• Baixa abrangência e problemas recorrentes nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água na zona rural (falta de água e qualidade da água duvidosa)</li> <li>• Inexiste um monitoramento da qualidade de água</li> <li>• Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema abastecimento de água</li> <li>• Baixa disponibilidade de mananciais para abastecimento de água:</li> </ul>
Zona rural	Sistmas individuais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexiste cadastro/ registro/ mapeamento tipos de soluções individuais adotadas pelas famílias isoladas</li> <li>• Ausência de tratamento de água proveniente das soluções individuais de abastecimento adotadas no meio rural</li> <li>• Quantidade insuficiente de hipoclorito distribuído pelos agentes de saúde municipais</li> <li>• Inexiste um monitoramento da qualidade de água</li> <li>• Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema abastecimento de água</li> <li>• Baixa disponibilidade de mananciais para abastecimento de água</li> </ul>
	Prefeitura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexiste cadastro/ registro/ mapeamento das infraestruturas que compõem os SAC's</li> <li>• Ausência de tratamento de água adequado nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água na zona rural</li> <li>• Inexiste outorga de uso de recursos hídricos de muitos pontos de captação de água subterrânea e superficial</li> <li>• Dificuldade na gestão e na manutenção dos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água sob responsabilidade da Prefeitura Municipal</li> <li>• Ausência de instrumentos normativos para regulação dos serviços de abastecimento de água</li> <li>• Inexiste Política Tarifária sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água sob responsabilidade da Prefeitura Municipal:</li> <li>• Baixa abrangência e problemas recorrentes nos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água na zona rural (falta de água e qualidade da água duvidosa)</li> <li>• Quantidade insuficiente de hipoclorito distribuído pelos agentes de saúde municipais</li> <li>• Inexiste um monitoramento da qualidade de água</li> <li>• Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema abastecimento de água</li> <li>• Baixa disponibilidade de mananciais para abastecimento de água:</li> </ul>

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

A análise das informações resultou na seguinte hierarquização para intervenção prioritária:

- 1) Soluções individuais da zona rural
- 2) SACs atendidos pela Prefeitura na zona rural
- 3) SACs atendidos pelo SAAE na zona rural
- 4) SAA atendido pelo SAAE na zona rural

Foram definidas áreas de áreas consideradas críticas e que deverão ser priorizadas em cada sistema (Quadro 4.14).

**Quadro 4.14 – Áreas críticas para intervenção**

Localidade	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 <sup>1</sup>	Água captada em rio que recebe somente um processo de desinfecção
		Baixão da Aparecida <sup>2</sup>	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)

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

<sup>2</sup> 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.

### 4.3.2 Esgotamento Sanitário

No Quadro 4.15 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de esgotamento sanitário, subdivididas por áreas do município.

**Quadro 4.15 – Resumo das carências identificadas no SES de Barra**

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

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

A análise das informações resultou na seguinte hierarquização para intervenção prioritária:

- 1) Zona rural
- 2) Zona urbana

Foram definidas áreas de áreas consideradas críticas e que deverão ser priorizadas em cada sistema (Quadro 4.16).

**Quadro 4.16 – 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 4.11)	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	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 4.11 apresenta o percentual dos domicílios sem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário segundo setores censitários do IBGE. As regiões em vermelho no mapa possuem 85% ou mais de domicílios sem banheiro ou sanitário, portanto, são áreas consideradas críticas e que deverão ser priorizadas.



### 4.3.3 Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

No Quadro 4.17 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais no município de Barra, subdivididas por tema.

**Quadro 4.17 – Resumo das carências identificadas na drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Barra**

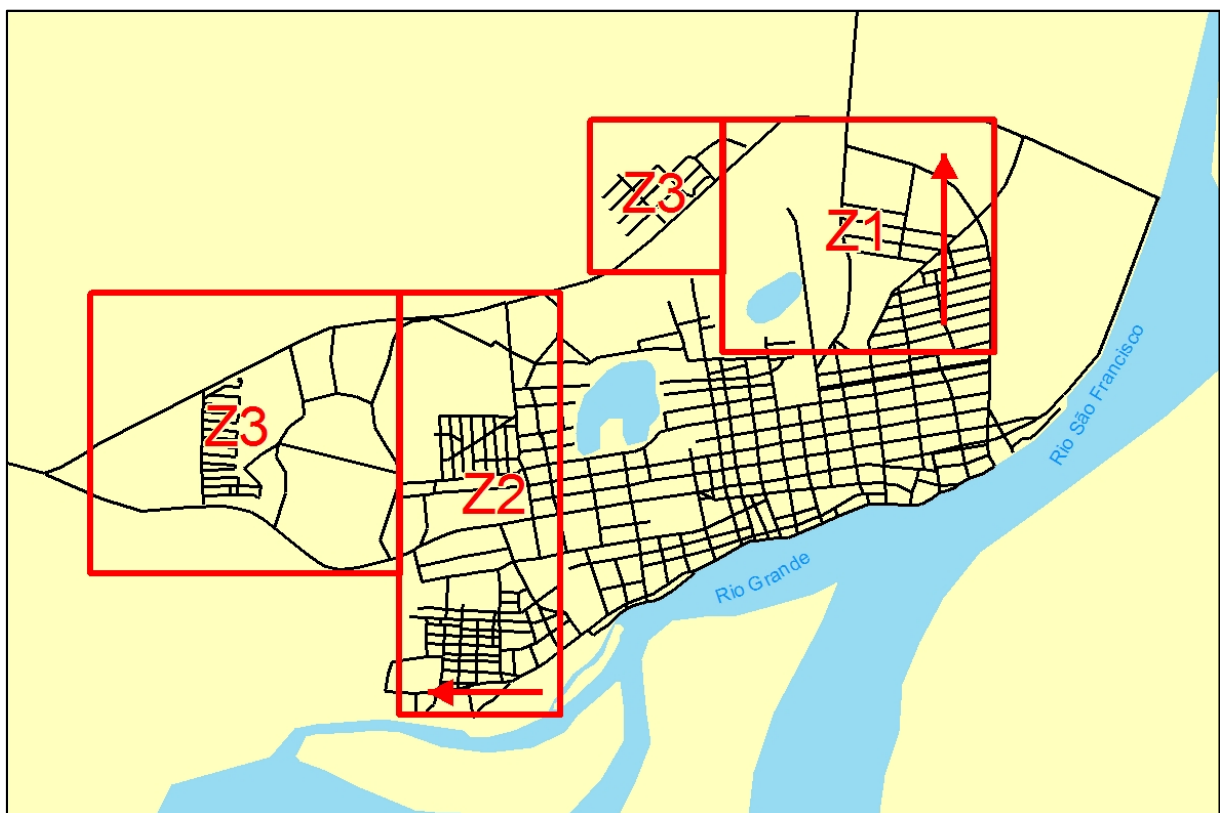
Tema	Carências
Macro drenagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de manutenção nos canais, acúmulo de lixo, crescimento sem controle da vegetação</li> </ul>
Micro drenagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausência de cadastro da rede pluvial</li> <li>Ligações da rede de esgoto na rede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

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

A análise das informações resultou na seguinte hierarquização para intervenção prioritária (mostradas na Figura 4.12):

- 1) 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;
- 2) 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;

- 3) 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;
- 4) 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 4.12 – Áreas de hierarquização ação**



#### 4.3.4 Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

O Quadro 4.18 apresenta um resumo das carências identificadas nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Barra, subdivididas por tema.

**Quadro 4.18 – 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"> <li>Foco da gerência nos sintomas e não nas causas ("cidade limpa não é a que mais se limpa, mas a que menos se suja").</li> <li>Forma de apresentação inadequada dos resíduos para coleta, sendo grande parte colocada junto ao meio-fio em sacos plásticos.</li> <li>Carência de cestos coletores (acondicionadores) públicos nas vias.</li> </ul>
Resíduos sólidos domiciliares (RSD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexistência de recolhimento de Taxa de Coleta de Lixo.</li> </ul>
Resíduos dos serviços de saúde (RSS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexistência de formas de inertização dos resíduos de serviço de saúde que apresentam potencial de patogenicidade.</li> <li>Realização de queima de resíduos com potencial de periculosidade a céu aberto.</li> <li>Destino inadequado de partes de corpos humanos.</li> </ul>
Resíduos da construção civil e de demolição (RCC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de unidades de tratamento de RCC – resíduos da construção civil</li> <li>Inexistência de local apropriado para os resíduos da construção civil e demolição.</li> </ul>
Resíduos especiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carência de locais (públicos e privados) para recebimento (entrega pela população) de resíduos especiais.</li> <li>Não responsabilização do setor privado por seus resíduos e ausência de política local de acordos setoriais de logística reversa.</li> <li>Inexistência de uma política para o gerenciamento dos pneus inservíveis.</li> </ul>
Resíduos oriundos da agropecuária	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexistência de uma política de coleta específica para este tipo de resíduos e para atendimento a estabelecimentos comerciais geradores.</li> </ul>
Disposição final dos resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausência de estação de transbordo.</li> <li>Falta de licenciamento do aterro sanitário.</li> <li>O local utilizado para o destino final dos resíduos não possui características necessárias para ser um aterro sanitário.</li> <li>Atualmente é disposta, em aterro, grande massa de resíduos com potencial de reaproveitamento.</li> <li>Ausência de medidas de remediação para o passivo ambiental existente no antigo aterro.</li> </ul>
Gestão dos serviços	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Ausência de campanhas de comunicação de massa (mídia) de educação ambiental.</li> <li>Deficiência na gestão, fiscalização e parcerias com iniciativa privada.</li> <li>Dependência das informações por terceirizadas; ausência de indicadores; falta de rotina de fluxo definido das informações; falta de gerenciamento por indicadores.</li> <li>Inexistência de uma política de coleta seletiva.</li> <li>Inexistência de uma política de reciclagem.</li> <li>Atual política de isenção de cobrança da tarifa do serviço de resíduos sólidos.</li> <li>Carência de ações concretas relacionadas a resíduos sólidos para a cooperativa existente.</li> <li>Problemas de divulgação interna de dados e informações discordantes e não padronizadas; dificuldade de acesso do público interno e externo às informações.</li> <li>Necessidade de comprometimento maior por parte de Secretarias que possuem conhecimentos específicos em determinados tipos de resíduos no auxílio da coleta, manejo e disposição dos mesmos.</li> </ul>

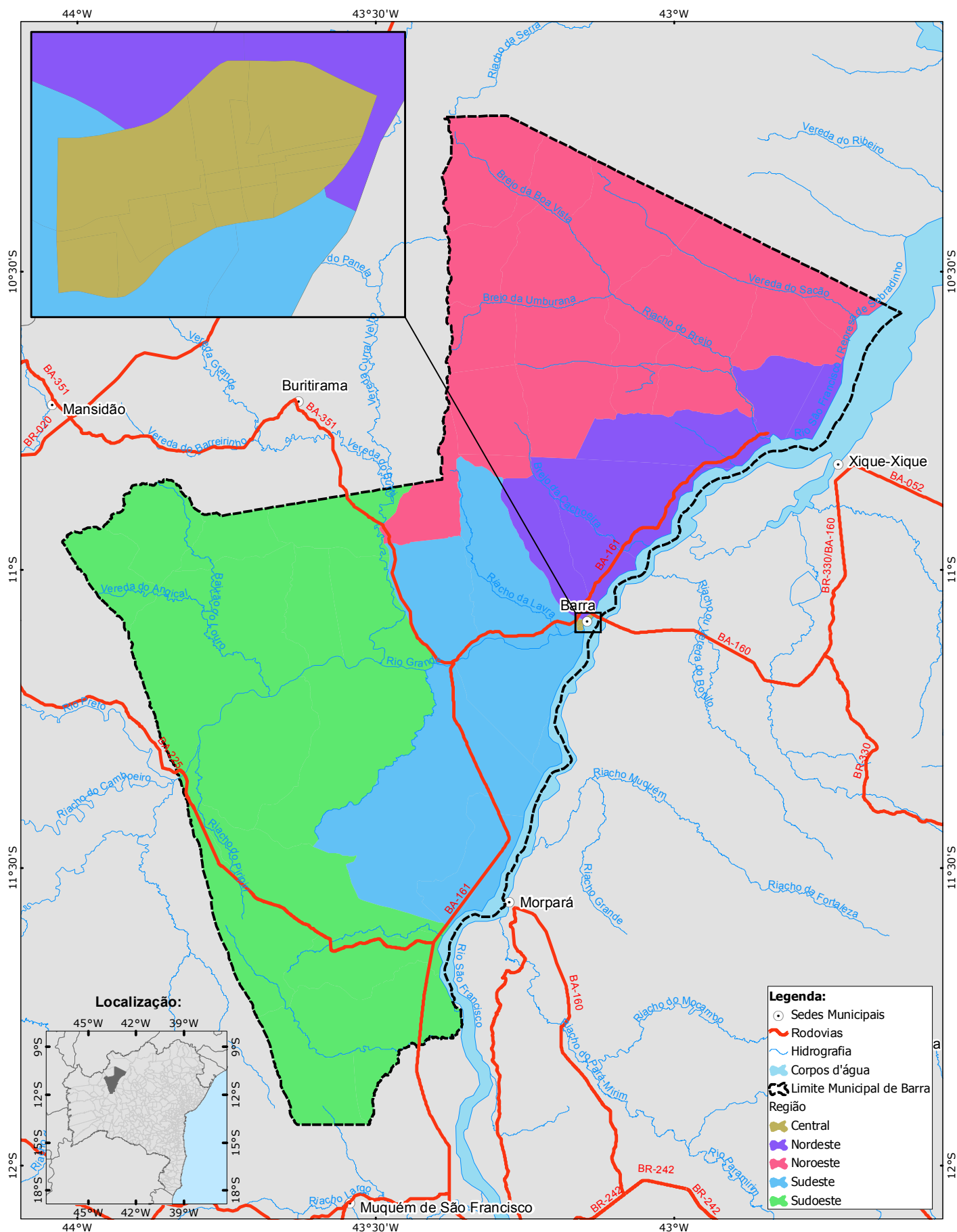
Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)




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, apresentadas na Figura 4.13:

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. 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.

A análise das informações resultou na seguinte hierarquização para intervenção prioritária:

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



<b>Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Barra-BA</b>		<b>Título:</b> <b>Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) do Estado da Bahia</b>		<b>Folha:</b> <b>A4</b>	
<b>Cliente:</b> 	<b>Contratada:</b> 	<b>Elaboração:</b> <b>Raíza Schuster</b>		<b>Escala:</b> <b>1:900.000</b>	
		<b>Data:</b> <b>16/09/2015</b>		<b>Revisão:</b> <b>00</b>	

**Figura 4.13 – Divisão do município de Barra em 5 principais regiões geográficas**

## 5 METAS E INDICADORES

### 5.1 Metas institucionais

Como metas institucionais, foram estabelecidos prazos para implementação das ações que têm por objetivo dar suporte à melhoria da gestão do planejamento, prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico no município de Barra, bem como promover um controle social eficaz.

#### 5.1.1 Planejamento

O processo de planejamento envolve a criação de programas, nos quais estão inseridas as ações necessárias para atingir os objetivos do PMSB. Estes programas devem ser compatíveis entre si e alinhados aos de abrangência estadual e nacional.

O PMSB é instrumento fundamental para o planejamento, devendo este ser editado pelo titular e revisado no máximo a cada quatro anos, conforme determinado na Lei Federal nº 11.445/2007.

As metas institucionais relativas ao planejamento são apresentadas no Quadro 5.1.

**Quadro 5.1 – Metas institucionais relativas ao planejamento**

Meta	Prazo para início	Periodicidade mínima
Instituição, avaliação e revisões do PMSB	Imediato (2017)	A cada 4 anos
Elaboração da Política Municipal de Saneamento Básico	Imediato (2017)	-
Compatibilização do PMSB com o PPA e as Políticas e Planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos	Imediato (2017)	A cada 4 anos
Instituição do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	Curto prazo (2019)	Anual

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

#### 5.1.2 Prestação de serviços

No município de Barra, a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são de responsabilidade do Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). A prefeitura municipal é responsável por prestar serviço de abastecimento de água em algumas localidades da zona rural. Os serviços relacionados à drenagem urbana e manejo das águas pluviais são prestados pela Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos. Já os serviços de limpeza urbana e

manejo dos resíduos sólidos são prestados por empresa terceirizada.

As metas institucionais relativas à prestação de serviços são apresentadas no Quadro 5.2.

**Quadro 5.2 – Metas institucionais relativas à prestação de serviços**

Meta	Prazo para início	Periodicidade mínima
Utilização de indicadores para avaliação da situação e do cumprimento das metas	Imediato (2017)	Anual
Articulação entre os prestadores de serviço e a prefeitura para revisão do PMSB	Imediato (2017)	-
Regularização dos contratos de prestação de serviços	Curto prazo (2019)	-
Definir o ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços de saneamento referentes aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e/ou reforçar a capacidade de fiscalização dos entes responsáveis	Imediato (2017)	-

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

### 5.1.3 Regulação e fiscalização

Conforme disposto no Art. 21 da Lei Federal nº 11.445/2007, o prestador de serviço deverá delegar os serviços de regulação e fiscalização a uma entidade que atenda aos princípios de independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira, assim como transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

A entidade reguladora assume a responsabilidade de verificar se os serviços estão sendo prestados de maneira adequada e fornece subsídios técnicos para a garantia da satisfação dos usuários em conformidade com o equilíbrio econômico e financeiro dos prestadores.

As metas institucionais relativas à prestação de serviços são apresentadas no Quadro 5.3.

### Quadro 5.3 – Metas institucionais relativas à regulação e fiscalização

Meta	Prazo para início	Periodicidade mínima
Estabelecer padrões e normas para a devida cobertura e qualidade, em conformidade com as metas estabelecidas no PMSB	Curto prazo (2019)	Anual
Instituição de Política de Cobrança pelos serviços de saneamento básico	Imediato (2017)	Anual

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

#### 5.1.4 Controle social

O controle social, definido pela Lei Federal nº 11.445/2007 como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”, permeia o planejamento, a prestação, a regulação e a fiscalização dos serviços.

As metas institucionais relativas à prestação de serviços são apresentadas no Quadro 5.4.

### Quadro 5.4 – Metas institucionais relativas ao controle social

Meta	Prazo para início	Periodicidade mínima
Criação de um Conselho Municipal de Saneamento Básico	Imediato (2017)	-
Criação e estímulo ao uso dos meios de comunicação social	Imediato (2017)	Anual
Informação da população quanto às instâncias para solicitações	Imediato (2017)	Anual
Mobilização social para divulgação e revisão do PMSB	Imediato (2017)	A cada 4 anos

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

#### 5.2 Metas físicas

Para auxiliar o processo de planejamento, implementação e avaliação da eficiência, eficácia e efetividade das ações em andamento e propostas para o saneamento básico, propõe-se a utilização de indicadores que possibilitem mensurar os resultados a serem obtidos. Os valores de referência para os indicadores consideram o município como um todo, mas ressalta-se a necessidade de obtenção das informações para cada uma das localidades atendidas por sistemas independentes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos e drenagem pluvial urbana, bem

como para as áreas não atendidas por serviços públicos de saneamento.

No Quadro 5.5 são apresentados os indicadores selecionados pelo PLANSAB e as respectivas metas para a região Nordeste. Como alguns dos indicadores do PLANSAB não se aplicam aos municípios, pois tratam de análises regionais (ex.: número de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos / total de municípios), estes não são apresentados no quadro. Verifica-se também, que não há indicador para a drenagem urbana. No PLANSAB, somente o indicador referente ao “percentual de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos” foi proposto, uma vez que é o único que se dispõe de série histórica capaz de orientar a projeção de metas. Porém, na avaliação, monitoramento e revisões do Plano, deverão ser progressivamente incorporados elementos do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais.

**Quadro 5.5 – Indicadores do PLANSAB aplicáveis para a escala municipal e os dados e metas para a região Nordeste**

Indicador	Descrição	Metas para a região nordeste			
		2010	2018	2023	2033
A1	% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	79	85	89	97
A2	% de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	91	98	100	100
A3	% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	42	53	60	74
A5	% de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água no mês	85	73	65	50
A6	% de perdas na distribuição de água	51	44	41	33
E1	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	45	59	68	85
E2	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	57	66	73	86
E3	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	11	28	39	61
E4	% de tratamento de esgoto coletado	66	77	82	93
E5	% de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	81	89	93	100
R1	% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos	80	88	93	100
R2	% de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	19	33	42	60

Fonte: PLANSAB (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014)



Do Quadro 5.6 ao Quadro 5.9 são apresentados os indicadores do PMSB de Barra referentes aos eixos abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo das águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

**Quadro 5.6 – Indicadores do PMSB de Barra – eixo abastecimento de água**

Indicador	Cálculo	Unidade	Periodicidade
Índice de atendimento por rede geral	$(\text{População total atendida por rede de distribuição de água pelo SAAE e Prefeitura} \div \text{População total do município}) \times 100$	%	Anual
Índice de atendimento por captação de água da chuva através de cisternas	$(\text{População total atendida por captação de água de chuva através de cisterna} \div \text{População total do município}) \times 100$	%	Anual
Índice de atendimento urbano	$(\text{População urbana atendida por rede de distribuição de água pelo SAAE} \div \text{População total urbana do município}) \times 100$	%	Anual
Consumo médio <i>per capita</i>	$\text{Quantidade total de água consumida por dia} \div \text{Nº de habitantes}$	L/hab.dia	Anual
Índice de conformidade da quantidade de captações outorgadas	$(\text{Nº de captações de água outorgadas} \div \text{Nº total de captações de água}) \times 100$	%	Anual
Índice de atendimento à vazão outorgada	$(\text{Vazão captada} \div \text{Vazão outorgada}) \times 100$	%	Anual
Índice de incidência das análises de cloro residual fora do padrão	$(\text{Quantidade de amostras para cloro residual fora do padrão} \div \text{Quantidade de amostras analisadas para cloro residual}) \times 100$	%	Anual
Índice de incidência das análises de turbidez fora do padrão	$(\text{Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão} \div \text{Quantidade de amostras analisadas para turbidez}) \times 100$	%	Anual
Índice de incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	$(\text{Quantidade de amostras para coliformes totais fora do padrão} \div \text{Quantidade de amostras analisadas para coliformes totais}) \times 100$	%	Anual
Índice de incidência das análises de <i>Escherichia coli</i> totais fora do padrão	$(\text{Quantidade de amostras para } Escherichia coli \text{ fora do padrão} \div \text{Quantidade de amostras analisadas para } Escherichia coli) \times 100$	%	Anual
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual	$(\text{Nº de amostras de cloro residual realizadas} \div \text{Nº de amostras de cloro residual estabelecidas na Portaria nº 2.914/2011}) \times 100$	%	Anual
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez	$(\text{Nº de amostras de turbidez realizadas} \div \text{Nº de amostras de turbidez estabelecidas na Portaria nº 2.914/2011}) \times 100$	%	Anual
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais	$(\text{Nº de amostras de coliformes totais realizadas} \div \text{Nº de amostras de coliformes totais estabelecidas na Portaria nº 2.914/2011}) \times 100$	%	Anual
Índice de sustentabilidade financeira	$(\text{Arrecadação própria com o abastecimento de água} \div \text{Despesa total com o abastecimento de água}) \times 100$	%	Anual
Índice de perdas de faturamento	$[(\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água faturado}) \div \text{Volume de água produzido}] \times 100$	%	Anual
Índice de consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água	$\text{Consumo total de energia elétrica no sistema de abastecimento de água} \div (\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratado importado})$	KWh/m³	Anual
Índice de substituição de rede	$(\text{Extensão de Rede Substituída} \div \text{Extensão Total de Rede}) \times 100$	%	Anual
Índice de hidrometração	$(\text{Quantidade de ligações ativas de água com micromedicação} \div \text{Quantidade de ligações ativas de água}) \times 100$	%	Anual
Índice de capacidade de tratamento	$(\text{Volume de água tratado} \div \text{Volume de água produzido}) \times 100$	%	Anual
Índice de capacidade de captação	$(\text{Volume de água captado} \div \text{Volume de água demandada}) \times 100$	%	Anual
Índice de perdas na distribuição	$[(\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água consumido}) \div \text{Volume de água produzido}] \times 100$	%	Anual

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

**Quadro 5.7 – Indicadores do PMSB de Barra – eixo esgotamento sanitário**

Indicador	Cálculo	Unidade	Periodicidade
Índice de atendimento por coleta de esgotos total	$(\text{População total atendida por rede coletora de esgotos ou fossa séptica} / \text{População total do município}) \times 100$	%	Anual
Índice de atendimento por coleta de esgotos urbano	$(\text{População urbana atendida por rede coletora de esgotos ou fossa séptica} / \text{População urbana total do município}) \times 100$	%	Anual
Índice da população atendida por tratamento	$(\text{População total atendida por tratamento de esgotos (SES do tipo separador absoluto + fossa séptica)} / \text{População total do município}) \times 100$	%	Anual
Índice de monitoramento de oxigênio dissolvido (OD)	$(\text{Nº de cursos d'água receptores de esgoto bruto ou tratado com monitoramento de OD} / \text{Nº de cursos d'água receptores de esgoto bruto ou tratado no total}) \times 100$	%	Anual
Índice de conformidade das amostras de oxigênio dissolvido (OD)	$(\text{Nº de amostras de OD dentro do padrão} / \text{Nº de análises de OD realizadas}) \times 100$	%	Anual
Índice de atendimento aos padrões de lançamento e do curso d'água receptor	$(\text{Nº de amostras de DBO dentro dos padrões} / \text{Nº de análises de DBO realizadas}) \times 100$	%	Anual
Eficiência da remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO)	$[(\text{DBO inicial} - \text{DBO final}) / \text{DBO inicial}] \times 100$	%	Anual
Índice de conformidade da quantidade de captações outorgadas	$(\text{Nº de lançamento de efluentes outorgados} / \text{Nº total de lançamento de efluentes}) \times 100$	%	Anual
Índice de internações por doenças de veiculação hídrica	Nº registrado pelo município de casos de doenças de veiculação hídrica	Nº de casos/ano	Anual
Índice de sustentabilidade financeira	$(\text{Arrecadação própria com o sistema de esgotamento sanitário} / \text{Despesa total com o sistema de esgotamento sanitário}) \times 100$	%	Anual
Tarifa média de esgoto	$(\text{Arrecadação própria com o sistema de esgotamento sanitário} / \text{Volume de esgotos faturados}) \times 1000$	R\$/m³	Anual
Índice de extravasamento de esgoto	$\text{Nº de extravasamentos de esgotos} / \text{Extensão total do sistema de coleta}$	Nº/km.ano	Mensal
Índice de Substituição de Redes Coletoras	$(\text{Extensão de rede de esgotos substituída} / \text{Extensão Total de rede de esgotamento sanitário}) \times 100$	%	Mensal
Índice de capacidade de tratamento	$(\text{Volume de esgoto produzido} / \text{Volume total de esgoto que pode ser tratado na estação de tratamento de esgoto}) \times 100$	% <sup>1</sup>	Anual
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	$\text{Consumo total de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário} / \text{Volume de esgoto coletado}$	KWh/m³	Anual

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

**Quadro 5.8 – Indicadores do PMSB de Barra – eixo drenagem urbana e manejo de águas pluviais**

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

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

**Quadro 5.9 – Indicadores do PMSB de Barra – eixo limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos**

Indicador	Cálculo	Unidade	Periodicidade
Reclamações por serviços em relação a reclamações totais de limpeza urbana (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)	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)	Quantidade de materiais recicláveis separada / Nº de cooperativados do programa de coleta seletiva	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)	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)	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)	Receita com materiais recicláveis / Quantidade de materiais recicláveis separada	R\$ / Kg	Mensal
Resultado de investimentos realizados em Programas de Educação Ambiental (IPEA1)	Quantidade de resíduos sólidos recicláveis coletados / Investimentos em programas de educação ambiental	Kg / R\$	Mensal
Resultado de investimentos realizados em Programas de Educação Ambiental (IPEA2)	Geração total de resíduos sólidos urbanos / Investimentos em programas de educação ambiental	Kg / R\$	Mensal
Geração de resíduos sólidos urbanos por habitante (IRSH)	Quantidade de resíduos sólidos coletados (seletiva + regular) / População total	Kg / habitante	Anual
Custos realizados pelo município e resultados com relação aos resíduos da construção civil (IRCC)	Custos realizados pelo município na estação de transbordo e tratamento/ 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)	Quantidade de RSS inertizados ou tratados de forma adequada/ Quantidade total de RSS coletados	Kg / Kg	Mensal
Abrangência da coleta de resíduos sólidos domiciliares (IACR)	Área alcançada pela coleta de resíduos / Área total do município	% (ha./ha.)	Anual
Qualificação do pessoal envolvido na Gestão dos Resíduos Sólidos (IQGR)	Investimentos realizados na capacitação de pessoal envolvido com a gestão de resíduos sólidos / 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)	Quantidade de resíduos especiais tratados ou destinados de forma adequada/ Quantidade total de resíduos especiais coletados	Kg / Kg	Anual
Resíduos Agropecuários tratados ou destinados de forma adequada (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)	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)	(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 com a iniciativa privada	R\$ / números de parcerias	Anual

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

Para o município de Barra, foram propostas metas progressivas para os indicadores anteriormente citados (Quadro 5.10).

**Quadro 5.10 – Metas para os indicadores do PMSB de Barra**

Indicador	Dado atual	2017	2019	2023	2029	2035
Índice de atendimento por rede geral	65%	70%	75%	80%	85%	90%
Índice de atendimento por captação de água da chuva através de cisternas	2%	10%	15%	20%	25%	30%
Índice de atendimento urbano	99%	100%	100%	100%	100%	100%
Consumo médio <i>per capita</i> (L/hab.dia)	131,67	-	-	-	-	-
Índice de conformidade da quantidade de captações outorgadas	0%	50%	100%	100%	100%	100%
Índice de atendimento à vazão outorgada	0%	20%	50%	100%	100%	100%
Índice de incidência das análises de cloro residual fora do padrão	2%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%
Índice de incidência das análises de turbidez fora do padrão	23%	15%	10%	5%	5%	5%
Índice de incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	4%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%
Índice de incidência das análises de <i>Escherichia coli</i> totais fora do padrão	-	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual	106%	100%	100%	100%	100%	100%
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Índice de sustentabilidade financeira	-	100%	100%	>100%	>100%	>100%
Índice de perdas de faturamento	63%	55%	50%	40%	30%	20%
Índice de consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água (KWh/m³)	0,17%	<2	<2	<2	<2	<2
Índice de substituição de rede	-	10%	10%	10%	10%	10%
Índice de hidrometração	96%	100%	100%	100%	100%	100%
Índice de capacidade de tratamento	-	80%	85%	90%	95%	100%
Índice de capacidade de captação	-	100%	100%	100%	100%	100%
Índice de perdas na distribuição	70%	55%	50%	40%	30%	30%
Índice de atendimento por coleta de esgotos total	-	40%	50%	55%	60%	70%
Índice de atendimento por coleta de esgotos urbano	-	60%	75%	90%	100%	100%
Índice da população atendida por tratamento	-	45%	50%	55%	60%	70%
Índice de monitoramento de oxigênio dissolvido (OD)	-	-	-	100%	100%	100%
Índice de conformidade das amostras de oxigênio dissolvido (OD)	-	-	-	>90%	>90%	>90%
Índice de atendimento aos padrões de lançamento e do curso d'água receptor	-	-	-	>90%	>90%	>90%

Indicador	Dado atual	2017	2019	2023	2029	2035
Eficiência da remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO)	-	>90%	>90%	>90%	>90%	>90%
Índice de conformidade da quantidade de captações outorgadas	-	100%	100%	100%	100%	100%
Índice de internações por doenças de veiculação hídrica (Nº de casos/ano)	-	-	-	-	-	-
Índice de sustentabilidade financeira	-	60%	75%	90%	100%	>100%
Tarifa média de esgoto (R\$/m³)	-	-	-	-	-	-
Índice de extravasamento de esgoto (Nº/km/ano)	-	-	-	-	-	-
Índice de Substituição de Redes Coletoras	-	-	-	-	-	-
Índice de capacidade de tratamento	-	75%	95%	80%	85%	90%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	-	-	-	-	-	-
Reclamações relativas aos serviços de drenagem urbana (Nº de reclamações/mês)	-	5% do nº de habitantes	4% do nº de habitantes	3% do nº de habitantes	2% do nº de habitantes	1% do nº de habitantes
Abrangência dos serviços de manejo de águas pluviais (Km/Km)	-	0,5	0,7	0,9	0,95	1
Recurso percentual realizado no eixo manejo de águas pluviais (R\$/R\$)	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Registro de ocorrências de alagamentos/enxurradas (Ocorrências/ano)	-	<1	<1	<1	<1	<1
Reclamações por serviços em relação a reclamações totais de limpeza urbana (Nº de reclamações/mês)	-	5% do nº de habitantes	4% do nº de habitantes	3% do nº de habitantes	2% do nº de habitantes	1% do nº de habitantes
Auto suficiência financeira para o programa de coleta seletiva (R\$/R\$)	0	0,2	0,26	0,32	0,4	0,5
Produtividade média da cooperativa relativa ao programa de coleta seletiva (Kg/cooperativado)	0	16	18	20	25	30
Incidência de resíduos recicláveis provenientes da coleta porta a porta + público em relação à quantidade total de resíduos coletados na coleta domiciliar (Kg/Kg)	0	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
Verificação da quantidade de resíduos sólidos destinados a compostagem / quantidade total de resíduos coletados na coleta domiciliar (Kg/Kg)	0,05	0,06	0,07	0,1	0,13	0,16
Receita média da cooperativa no programa de coleta seletiva (R\$/Kg)	0	0,1	0,13	0,16	0,2	0,25
Resultado de investimentos realizados em Programas de Educação Ambiental (Kg/R\$)	-	0,0765	0,1224	0,1836	0,2295	0,306
Resultado de investimentos realizados em Programas de Educação Ambiental (Kg/R\$)	-	6,12	6	5,92	5,84	5,76
Geração de resíduos sólidos urbanos por habitante (Kg/habitante)	279,23	277,4	273,75	270,1	266,45	262,8
Custos realizados pelo município e resultados com relação aos resíduos da construção civil (R\$/Kg)	0	4,67	4,37	3,83	3,18	2,66
Resíduos de Serviços de Saúde inertizados ou tratados de forma adequada (Kg/Kg)	0	0,2	0,35	0,5	0,65	0,8



Indicador	Dado atual	2017	2019	2023	2029	2035
Abrangência da coleta de resíduos sólidos domiciliares	71%	80%	85%	90%	95%	100%
Qualificação do pessoal envolvido na Gestão dos Resíduos Sólidos (R\$/R\$)	-	0,08	0,09	0,1	0,11	0,12
Resíduos Especiais tratados ou destinados de forma adequada (Kg/Kg)	-	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Resíduos Agropecuários tratados ou destinados de forma adequada (Kg/Kg)	-	0,02	0,05	0,1	0,15	0,2
Recuperação de Áreas Degradadas e Manutenção do Aterro dentro dos requisitos técnicos e legais (nº de licenças válidas)	-	1	2	2	2	2
Parcerias com a iniciativa privada (R\$/parceria)	-	150.000	62.500	33.333	18.750	10.000

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015).

## **6 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

Os programas, projetos e ações propostas constituem um guia para que o município de Barra encontre a melhor forma de aprimorar tomadas de decisão e acompanhar o desenvolvimento de seus compromissos na gestão das atividades relacionadas ao saneamento básico, atingindo as metas propostas.

### **6.1 Objetivos**

#### **6.1.1 Programa de Abastecimento de Água**

Os objetivos do Programa de Abastecimento de Água são:

- Ampliar e garantir a toda população urbana e rural de Barra o acesso à água que atenda aos padrões de potabilidade vigentes e ofertar serviços com qualidade e regularidade para atendimento das demandas atuais e futuras;
- 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;
- Garantir às famílias carentes residentes em áreas rurais dispersas o acesso a sistemas individuais adequados de abastecimento de água (poços ou cisternas) e permitir a sua implantação nas demais áreas onde as soluções individuais se mostrarem mais apropriadas;
- Minimizar as perdas de água nos sistemas municipais de abastecimento de água de tal forma a contribuir para a preservação dos mananciais, melhorar a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro dos prestadores;
- Adequar os serviços prestados às legislações ambientais vigentes em relação à outorga, regularização ambiental dos empreendimentos e atendimento aos padrões de qualidade da água.
- Viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira do serviço de abastecimento de água, principalmente nos sistemas de abastecimento de água da zona rural;

- Fomentar o cadastramento e registro dos serviços de abastecimento de água e das infraestruturas que compõem cada sistema;
- Conscientizar a população sobre sustentabilidade ambiental, uso racional da água e cuidados necessários com a água consumida.

### **6.1.2 Programa de Esgotamento Sanitário**

Os objetivos do Programa de Esgotamento Sanitário são:

- Fomentar a ampliação e 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;
- Promover a universalização do acesso a módulos sanitários na zona rural;
- Promover a universalização do acesso ao tratamento de esgotos nas áreas urbanas e rurais, por meio de sistemas coletivos ou individuais;
- Contribuir para a melhoria da qualidade e eficiência operacional dos sistemas;
- Promover o controle ambiental e a preservação dos cursos d'água e prevenir a ocorrência de doenças na população;
- Adequar os serviços prestados às legislações ambientais vigentes.

### **6.1.3 Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**

Os objetivos do Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais são:

- Ampliar ou recuperar o sistema de drenagem existente, visando a redução das áreas críticas e evitando a formação de novas áreas;
- Otimizar a operação do sistema de drenagem;
- Implementar ferramentas de gestão, ou seja, fornecendo instrumentos técnicos para otimização do sistema.

#### **6.1.4 Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Os objetivos do Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos são:

- 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.

#### **6.1.5 Programa de Desenvolvimento Jurídico Institucional**

Os objetivos do Programa de Desenvolvimento Jurídico Institucional são:

- Instituir o Plano Municipal de Saneamento Básico como ferramenta municipal para o gerenciamento das atividades relacionadas ao saneamento no município de Barra.
- Elaborar elementos que subsidiem a fase de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico em Barra.
- Adequar a estrutura jurídico institucional e administrativa do município em relação à Lei 11.445/2007.
- Estabelecer mecanismos de controle social, que devem garantir à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.
- Sensibilizar a população para as questões que envolvem a sua contribuição no aperfeiçoamento dos serviços de saneamento básico e para a capacitação dos funcionários municipais de Barra para que o Plano de Saneamento seja

aplicado da melhor forma possível.

## 6.2 Ações propostas para o prazo imediato

As ações de saneamento básico com início previsto em prazo imediato são apresentadas no Quadro 6.1.

**Quadro 6.1 – Ações propostas para o prazo imediato**

	Ação	Responsável(is)
AA 1.1	Sistematização e atualização contínua das infraestruturas e principais dados que compõem o sistema de abastecimento de água	SAAE
AA 1.2	Identificação e priorização de intervenções no sistema de abastecimento de água	SAAE
AA 2.1	Sistematização e atualização contínua das as infraestruturas e principais dados que compõem os Sistemas de Abastecimento Coletivo da zona rural	SAAE e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
AA 2.2	Identificação e priorização de intervenções nos Sistemas de Abastecimento Coletivo da zona rural	SAAE e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
AA 2.3	Elaboração de Política Tarifária para os sistemas de abastecimento de água da zona rural atendidos pela Prefeitura	SAAE e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos em conjunto com as comunidades beneficiárias do sistema
AA 2.11	Capacitação de funcionários/representantes comunitários para manutenção dos sistemas.	SAAE e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
AA 3.1	Cadastramento dos tipos de soluções individuais adotadas pelas famílias rurais	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos em conjunto com a Secretaria de Saúde através dos Agentes de Saúde
AA 3.2	Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde	Secretaria Municipal de Saúde
AA 3.3	Implementação de novas captações de água da chuva através de cisternas	SAAE e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
AA 4.2	Retomar o Programa VIGAGUA	Secretaria de Saúde em conjunto com SAAE e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
AA 4.4	Educação ambiental continuada no eixo abastecimento de água	COMDEMA, Prefeitura (Secretaria de Educação, de Saúde e de Meio Ambiente) em conjunto com SAAE
EE 1.1	Sistematização e atualização contínua das as infraestruturas e principais dados que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário da sede de Barra	SAAE
EE 1.2	Designação e capacitação de funcionários do SAAE para atuar na manutenção dos sistemas ou contratação de empresa terceirizada para realização dos serviços	SAAE ou empresa terceirizada
EE 1.4	Manutenção do sistema de esgoto sanitário da sede de Barra	SAAE ou empresa terceirizada
EE 1.5	Implantação de rotina de monitoramento da qualidade do efluente tratado.	SAAE
EE 1.9	Avaliação sistemática do valor cobrado para os serviços de coleta e tratamento de esgoto	SAAE
EE 1.12	Promover a melhoria das condições sanitárias das Lagoas do Junco, Saquinho e Saco Grande	SAAE em conjunto com Prefeitura (Secretaria de Educação, de Saúde e de Meio Ambiente)
EE 2.1	Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de esgotamento sanitário	Fomentar parceria entre Prefeitura (Secretaria de Educação, de Saúde, de Meio

Ação		Responsável(is)
		Ambiente, de Infraestrutura e Serviços Públicos e de Assistência Social) e SAAE
EE 2.5	Programa 100% de módulos sanitários (instalações sanitárias nas residências).	Fomentar parceria entre Prefeitura, SAAE e FUNASA
EE 3.2	Regularização ambiental dos SES e dos pontos de lançamento de efluentes	SAAE
EE 3.3	Reforçar a capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes	Prefeitura (Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos e de Meio Ambiente), SAAE
DU 2.2	Elaboração do Manual de Emergências e Contingências	Secretaria de Infraestrutura
RS 1.2	Criação de uma política de manejo, coleta e disposição para os resíduos agropecuários	Secretaria de Educação, Cultura, Esportes e Lazer/Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo
RS 2.1	Implantação da Coleta Seletiva	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos/ Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo
RS 2.4	Instalação de coletores para disposição de resíduos urbanos	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
RS 3.1	Implementação de formas de tratamento adequado e inertização para os resíduos de serviços de saúde	Secretaria da Saúde
RS 6.1	Adotar os itens mínimos de segurança, saúde e meio ambiente na utilização e manutenção do aterro.	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
RS 7.1	Adotar um programa de taxas pelos serviços prestados	Secretaria de Planejamento, Administração e Fazenda/Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo
RS 8.1	Implementação, estruturação e manutenção de um Programa de Educação Ambiental	Secretaria de Educação, Cultura, Esportes e Lazer/Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo
JI 1.1	Instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal
JI 1.2	Elaboração da Política Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal
JI 1.3	Compatibilização do PMSB com o Plano Plurianual Municipal	Prefeitura Municipal
JI 1.4	Avaliação e revisões do PMSB	Prefeitura Municipal; Grupo Técnico do PMSB, Conselho Municipal de Saneamento Básico, prestadores de serviço
JI 1.5	Compatibilização do PMSB com as Políticas e os Planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos	Prefeitura Municipal
JI 2.2	Articulação entre os prestadores de serviço e a prefeitura para fornecimento de dados ao SNIS	Prefeitura Municipal, prestadores de serviço
JI 2.3	Instituição de Política de Cobrança pelos serviços de saneamento básico	Prefeitura Municipal
JI 2.4	Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal
JI 3.2	Fiscalização e regulação dos serviços	Prefeitura Municipal
JI 4.1	Criação de um Conselho Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal
JI 4.2	Criação e estímulo ao uso dos meios para a comunicação social	Prefeitura Municipal e SAAE
JI 4.3	Informação da população quanto às instâncias para solicitações	Prefeitura Municipal
JI 4.4	Mobilização social para divulgação e revisão do PMSB	Prefeitura Municipal
JI 5.2	Capacitação de professores	Prefeitura Municipal
JI 5.3	Capacitação de agentes de saúde e assistentes sociais	Prefeitura Municipal
JI 5.4	Capacitação de funcionários das secretarias	Prefeitura Municipal

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Os programas de saneamento básico com ações previstas para o prazo imediato têm seus custos listados no Quadro 6.2.

**Quadro 6.2 – Custos do Programa de Prazo Imediato**

Programa	Custos
Abastecimento de Água	R\$ 1.607.294,42
Esgotamento Sanitário	R\$ 2.358.415,17
Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	R\$ 22.880,00
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	R\$ 3.665.055,82
Desenvolvimento Jurídico Institucional	R\$ 65.365,88
<b>Total</b>	<b>R\$ 7.719.011,30</b>

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

### 6.3 Ações propostas para o curto prazo

As ações de saneamento básico com início previsto em curto prazo são apresentadas no Quadro 6.3.

**Quadro 6.3 – Ações propostas para o curto prazo**

	Ação	Responsável(is)
AA 1.3	Elaboração de estudo de viabilidade e projeto para a ampliação do SAA da sede de Barra	SAAE
AA 2.5	Instalação de macromedidores e hidrômetros nos sistemas coletivos de abastecimento de água	SAAE e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
AA 2.9	Elaboração de projeto e implantação de sistemas simplificados de tratamento de água nas comunidades Igarité, Juá, Curralinho, Primavera e Passagem	SAAE
AA 2.10	Implantação de processo de desinfecção nos sistemas coletivos de abastecimento de água que captam água através de poços	SAAE e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
AA 3.4	Implantação de poços individuais adequados de abastecimento de água para famílias rurais isoladas	SAAE e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
AA 3.5	Fornecimento de água potável pelos carros-pipas	Prefeitura, Defesa Civil
EE 1.3	Identificação e priorização de intervenções no Sistema de Esgotamento Sanitário da sede de Barra.	Fomentar parceria entre SAAE, Prefeitura e CODEVASF
EE 1.6	Elaboração de projeto para ampliação e revitalização da rede de coleta de esgoto e da ETE da sede	Fomentar parceria entre SAAE, Prefeitura e CODEVASF
EE 1.8	Programa de incentivo para ligação das economias na rede de esgoto	SAAE com apoio da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
EE 1.10	Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto	SAAE
EE 2.4	Elaboração e implementação do Programa de Saneamento Rural	Fomentar parceria entre Prefeitura, SAAE e instituições de ensino



Ação		Responsável(is)
EE 3.1	Educação ambiental continuada sobre o PMSB, poluição e esgoto sanitário	COMDEMA, Prefeitura (Secretaria de Educação, de Saúde e de Meio Ambiente) em conjunto com SAAE
DU 2.1	Elaboração do Plano de Manutenção do Sistema de Captação e Drenagem de Águas Pluviais	Secretaria de Infraestrutura
DU 2.3	Estudo do Modelo de Gestão do Sistema de Drenagem	Secretaria de Infraestrutura
DU 2.4	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana - PDDUr	Secretaria de Infraestrutura
DU 2.5	Implantação de Monitoramento Hidrológico	Secretaria de Infraestrutura
DU 3.1	Preservação de Áreas Junto às Margens dos Arroios	Prefeitura Municipal. COMDEMA, Prefeitura (Secretaria de Educação, de Saúde e de Meio Ambiente) em conjunto com SAAE
JI 2.1	Instituição do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos/ Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo
JI 2.5	Elaboração de manuais operacionais para atividades de saneamento	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos/ Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo
JI 3.1	Regularização dos contratos de prestação de serviços	Secretaria da Saúde
JI 5.1	Estruturação do Programa Permanente de Educação Ambiental e Sanitária	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos/ Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Os programas de saneamento básico com ações previstas para o curto prazo têm seus custos listados no Quadro 6.4.

#### Quadro 6.4 – Custos do Programa de Curto Prazo

Programa	Custos
Abastecimento de Água	R\$ 3.344.879,76
Esgotamento Sanitário	R\$ 3.349.878,82
Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	R\$ 588.996,78
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	R\$ 2.713.325,71
Desenvolvimento Jurídico Institucional	R\$ 136.589,88
Total	R\$ 10.133.670,94

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

### 6.4 Ações propostas para o médio prazo

As ações de saneamento básico com início previsto em médio prazo são apresentadas no Quadro 6.5.

**Quadro 6.5 – Ações propostas para o médio prazo**

	Ação	Responsável(is)
AA 1.4	Instituição de Plano de Controle de Perdas para o SAA da sede de Barra	SAAE
AA 1.5	Ampliação da capacidade de reservação do sistema de abastecimento de água da sede	SAAE
AA 1.6	Setorização do SAA da sede de Barra	SAAE
AA 2.4	Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implementação de novos sistemas coletivos de abastecimento de água na zona rural	SAAE e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
AA 2.7	Instituição de Plano de Controle de Perdas dos SACs da zona rural	SAAE e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
AA 2.8	Elaboração de estudo geofísico em determinadas áreas críticas como Baixões, Vereda do Gavião e Vaqueiros	SAAE e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
AA 4.1	Regularização ambiental dos sistemas de abastecimento de água requerendo outorga junto ao INEMA	SAAE e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
AA 4.3	Elaborar Plano Municipal de Convivência com as secas	Prefeitura
AA 4.5	Desenvolver Programa Produtor de Água	Prefeitura (Secretário do Meio Ambiente), EMATER, COOTEBA, CEEP-Águas, UFOB, COMDEMA
EE 1.7	Ampliação gradual da rede coletora de esgoto e da ETE da sede a fim de abranger 100% da população urbana	Fomentar parceria entre SAAE, Prefeitura e CODEVASF
EE 2.2	Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de novos sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgotos	Fomentar parceria entre Prefeitura e SAAE
EE 3.4	Monitoramento a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados.	SAAE com apoio do INEMA ou empresa terceirizada
DU 1.1	Elaboração do Cadastro Técnico do Sistema de Captação e Drenagem das Águas Pluviais	Secretaria de Infraestrutura
DU 1.2	Contratação de Estudos/Projetos Básicos e Executivos – Microdrenagem. Macrodrenagem e Pavimentação.	Secretaria de Infraestrutura
RS 1.1	Criação de políticas e formas de gestão dos resíduos especiais buscando alternativas mais eficientes e ecologicamente corretas	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos/ Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo
RS 2.2	Implementação de uma Unidade de Triagem para a cooperativa	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos/ Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo
RS 2.3	Implantação de uma ou mais estações de transbordo	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
RS 6.2	Licenciamento ambiental do aterro	Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Os programas de saneamento básico com ações previstas para o médio prazo têm seus custos listados no Quadro 6.6.

**Quadro 6.6 – Custos do Programa de Médio Prazo**

Programa	Custos
Abastecimento de Água	R\$ 8.543.595,20
Esgotamento Sanitário	R\$ 9.791.974,62
Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	R\$ 538.426,42
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	R\$ 2.064.650,43
Desenvolvimento Jurídico Institucional	R\$ 170.791,76
<b>Total</b>	<b>R\$ 21.109.438,43</b>

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

## 6.5 Ações propostas para o longo prazo

As ações de saneamento básico com início previsto em longo prazo são apresentadas no Quadro 6.7.

**Quadro 6.7 – Ações propostas para o longo prazo**

	Ação	Responsável(is)
AA 2.6	Ampliação da capacidade de reservação dos sistemas de abastecimento de água	SAAE e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
AA 2.12	Automatização operacional dos sistemas de abastecimento de água	SAAE e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
EE 1.11	Automatização da operação das estações elevatórias e da estação de tratamento de esgoto	SAAE ou empresa terceirizada
EE 2.3	Implantação dos novos sistemas coletivos de esgotamento sanitário, conforme ação EE 2.1.4	Fomentar parceria entre Prefeitura e SAAE
DU 1.3	Implantação das Obras de Macrodrenagem	Secretaria de Infraestrutura
DU 1.4	Implantação das Obras de Pavimentação e Microdrenagem.	Secretaria de Infraestrutura
RS 1.3	Responsabilidade compartilhada dos resíduos sólidos com os agentes integrantes pelo ciclo de vida dos mesmos	Secretaria de Planejamento, Administração e Fazenda/Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo
RS 2.5	Implantação de um Sistema de Compostagem	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos/ Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo
RS 4.1	Implantação locais para entrega de Resíduos da Construção Civil (RCC)	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
RS 4.2	Criação de uma unidade de tratamento para os resíduos da construção civil	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
RS 5.1	Eliminação dos passivos ambientais devido à disposição dos resíduos domiciliares	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos/ Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

Os programas de saneamento básico com ações previstas para o longo prazo têm

seus custos listados no Quadro 6.8.

**Quadro 6.8 – Custos do Programa de Longo Prazo**

Programa	Custos
Abastecimento de Água	R\$ 18.689.778,88
Esgotamento Sanitário	R\$ 32.179.518,95
Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	R\$ 2.016.094,42
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	R\$ 5.528.396,73
Desenvolvimento Jurídico Institucional	R\$ 512.471,28
Total	R\$ 58.926.260,26

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

## **7 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS**

### **7.1 Planos de emergências**

Ações de emergência são aquelas que visam mitigar os efeitos destes eventos imprevisíveis. Os Planos de Emergências apresentados nos quadros seguintes (Quadro 7.1 a Quadro 7.4) irão determinar as ações a serem tomadas em cada situação e estabelecer as formas de atuação dos órgãos e operadoras locais, tanto de caráter preventivo quanto corretivo, buscando elevar o grau de segurança e garantir a continuidade operacional das instalações afetadas no atendimento aos serviços prestados junto ao sistema do saneamento básico.

**Quadro 7.1 – Plano de Emergência: Serviço de Abastecimento de Água**

Ocorrência	Origem	Causa	Nível	Critério / Identificação	Medidas de Emergência
Falta de água parcial, localizada ou generalizada	Problemas no manancial	Escassez de água nos períodos de estiagem.	1	Faltas intermitentes de água com duração até 1 dia	<ul style="list-style-type: none"><li>Ações persuasivas para o racionamento do uso da água e campanhas gerais para promover o uso responsável da água sob a perspectiva de escassez</li><li>Compromisso institucional com medidas conjunturais de caráter voluntário entre as instituições usuárias de água</li><li>Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada</li><li>Compromisso das instituições usuárias de água com a eficiência do sistema: intensificação de práticas efetivas de excelência para a gestão de infraestrutura e para o controle ativo de perdas</li></ul>
			2	Até 7 dias contínuos de falta de água	<ul style="list-style-type: none"><li>Intensificação das campanhas de comunicação social com vistas à racionalização do uso da água</li><li>Acionamento das estruturas emergenciais de captação, de transferência ou de transposição de vazões de água bruta e/ou tratada</li><li>Promoção de práticas econômicas gerais, como: redução do consumo de água através de instrumentos legais ou tarifários que estabeleçam limites para sua captação e uso</li><li>Implementar rodízio de abastecimento (interrupções seletivas do abastecimento de água)</li></ul>
			3	Mais de 7 dias contínuos de falta de água	<ul style="list-style-type: none"><li>Indução individualizada de redução de consumo: medidas vinculadas às quantidades utilizadas para cada unidade de consumo, associada ou não à aplicação de tarifas</li><li>Estabelecimento de cortes do uso da água para fins não essenciais</li><li>Obrigação individualizada de redução de consumo mediante a implantação de práticas de racionamento associadas aos sistemas de aplicação de penalidades</li><li>Análise do manancial utilizado para verificar se este atende a demanda mínima de água. Caso o manancial se encontre sobrecarregado, buscar por fontes alternativas de abastecimento de água</li><li>Durante períodos extensos de falta de água, promover o abastecimento por caminhão tanque/pipa da Defesa Civil, especialmente para os usos essenciais</li></ul>
	Problemas na Estação de Tratamento de Água	Interrupção no fornecimento de energia	2	Quando houverem danos estruturais na infraestrutura de abastecimento de energia	<ul style="list-style-type: none"><li>Comunicação ao COELBA para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia</li></ul>
		Pane no sistema elétrico	2	Quando houverem avarias críticas nos equipamentos ou estruturas da ETA que impeçam seu funcionamento seguro	<ul style="list-style-type: none"><li>Comunicação às equipes de reparos em situações de emergência</li></ul>
		Pane ou falha em equipamentos eletromecânicos /	2		<ul style="list-style-type: none"><li>Execução de reparos nas instalações danificadas e de trocas de equipamentos se necessário</li><li>Se não houver capacidade dentro da infraestrutura da Prefeitura/SAEE considerar a aquisição de equipamentos ou contratação de serviços em regime emergencial</li><li>Criar estoque de equipamentos estratégicos, como bombas, para em casos de emergências facilitar e agilizar a troca de equipamentos</li></ul>
		Falhas estruturais	2		
		Falta de produtos químicos	2	Quando não houver estoque suficiente de curtíssimo prazo para abastecimento da ETA	<ul style="list-style-type: none"><li>Uso do levantamento de fornecedores de produtos químicos no raio mais próximo.</li><li>Aquisição, em regime de emergência, de produtos químicos</li><li>Promoção de controle e de ações de racionamento da água disponível em reservatórios de água tratada</li></ul>
Falta de água parcial, localizada ou generalizada	Acidentes nos dispositivos hidráulicos de captação, distribuição e reservação	Dano nas estruturas de captação de água	2	Qualquer dano nestas estruturas que impeçam seu funcionamento seguro ou reduzam largamente sua eficiência	<ul style="list-style-type: none"><li>Execução de reparos nas instalações danificadas e de trocas de equipamentos se necessário</li><li>Se não houver capacidade dentro da infraestrutura da Prefeitura/SAEE considerar aquisição de equipamentos ou contratação de serviços em regime emergencial</li><li>Criar estoque de equipamentos estratégicos, como bombas, para em casos de emergências facilitar e agilizar a troca de equipamentos</li><li>Promoção do controle e da gestão das demandas de água</li><li>Promoção de controle e de ações de racionamento da água</li><li>Promoção de abastecimento por caminhão tanque/pipa da Defesa Civil, especialmente para os usos essenciais</li><li>Comunicação à população e ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e de controle</li><li>Comunicação às equipes de reparos em situações de emergência</li><li>Acionamento de sistemas alternativos de mitigação, mesmo que parciais, para retomar o abastecimento</li></ul>
		Rompimento na adutora			
		Rompimento na rede			
		Danos nas estruturas de reservatório e de elevatórias de água tratada.			
Falta de qualidade na água recebida pela população	Problemas no manancial	Contaminação do manancial	3	Quando for detectado que a água do manancial apresenta padrões de qualidade críticos não tratáveis pela ETA implantada	<ul style="list-style-type: none"><li>Interrupção do abastecimento de água a partir do manancial atingido</li><li>Acionamento das estruturas emergenciais de captação, de transferência ou de transposição de vazões de água bruta e/ou tratada</li><li>Utilização de manancial alternativo ou abastecimento por caminhão tanque/pipa para os usos essenciais</li><li>Identificação dos tipos, das fontes e das magnitudes de contaminação para o devido tratamento, caso isso seja possível</li><li>Levantamento de campo para identificação dos pontos de contaminação</li><li>Comunicação à população e às autoridades</li><li>Caso a ocorrência seja caracterizada como advinda de efeitos antrópicos (especialmente quando for repetida) notificar à polícia local e ao INEMA</li></ul>
	Problemas na Estação de Tratamento de Água	Falha em alguma das etapas de tratamento	1	Quando for detectado que a qualidade da água tratada não atende padrões mínimos de potabilidade e apresenta riscos à população	<ul style="list-style-type: none"><li>Comunicação à população e às autoridades</li><li>Identificação e correção da falha</li></ul>
			3	Mesmo que anterior, com mais riscos de saúde à população	<ul style="list-style-type: none"><li>Interrupção do fornecimento: parada na ETA e bloqueio dos reservatórios;</li><li>Comunicação à população e às autoridades</li><li>Identificação e correção da falha</li></ul>
1	Situação anormal		2	Situação de perigo	
			3	Situação de emergência	

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

**Quadro 7.2 – Plano de Emergências: Serviço de Esgotamento Sanitário**

Ocorrência	Origem	Causa	Nível	Critério / Identificação	Medidas de Emergência
Falhas em fossas sanitárias	Vazamento subterrâneo do esgoto	Rompimento do sumidouro	2	Identificação de poços ou mananciais superficiais contaminados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedimentos emergenciais de contenção do extravasamento</li> <li>Encerramento das fossas</li> <li>Comunicação à população residente na área atingida</li> <li>Campanha emergencial para análise de qualidade da água</li> <li>Abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para as famílias atingidas que captam água de poços rasos</li> </ul>
	Vazamento superficial do esgoto	Transbordamento, saturação e/ou infiltração		Encharcamento, mau cheiro em áreas de fossas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedimentos emergenciais de contenção do extravasamento</li> <li>Isolar a área e contenção do resíduo para reduzir contaminação;</li> <li>Comunicação à população residente na área atingida</li> <li>Abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para as famílias atingidas que captam água de poços rasos</li> </ul>
Falhas em sistemas de esgoto sanitário	Extravasamento de esgotos em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	2	Quando a duração gerar problemas operacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicação à concessionária de energia elétrica (COELBA)</li> </ul>
		Excesso de pressão no sistema		Quando for significativo e contínuo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reparo das estruturas danificadas</li> <li>Instalação de equipamentos de reserva</li> <li>Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado para evitar contaminação</li> <li>Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>Instalar sistemas emergenciais de controle e de armazenamento do esgoto extravasado</li> </ul>
		Danos em equipamentos eletromecânicos ou estruturas		Qualquer dano estrutural que impeça o funcionamento seguro ou reduza largamente sua eficiência	
		Ações de vandalismo			
	Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamento de taludes/ paredes de canais	2	Qualquer dano estrutural que impeça o funcionamento seguro ou reduza largamente sua eficiência	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recompor os taludes e canais</li> <li>Contenção e controle dos impactos no meio ambiente</li> <li>Reparar e/ou substituir as estruturas danificadas</li> <li>Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> </ul>
		Erosão de fundo de vale			
		Rompimento de travessias			
		Fadiga de materiais de tubulações			
	Retorno de esgotos em imóveis	Lançamentos indevidos de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	2	Emissário da drenagem com mau cheiro, descarga contínua mesmo em longo período seco	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reparar e/ou substituir as estruturas danificadas</li> <li>Realizar trabalhos de limpeza e de desinfecção</li> <li>Monitorar e realizar campanha para avaliação</li> <li>Campanhas educativas sobre ligações de esgoto</li> <li>Em situações críticas, realocar à população residente na área atingida</li> </ul>
		Obstrução em coletores de esgoto		Extravasão contínua da rede em via pública ou área particular	
	Paralisação da estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia	3	Quando a duração gerar problemas operacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicação à concessionária de energia elétrica (COELBA)</li> </ul>
		Pane no sistema elétrico/ equipamentos eletromecânicos		Qualquer dano estrutural que impeça o funcionamento seguro ou reduza largamente sua eficiência	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reparar e/ou substituir as estruturas danificadas e trocar equipamentos quando necessário</li> <li>Se não houver capacidade dentro da infraestrutura da Prefeitura/SAEE considerar a aquisição de equipamentos ou contratação de serviços em regime emergencial</li> <li>Comunicação à população, à Prefeitura Municipal e aos órgãos ambientais</li> </ul>
		Danos estruturais			

1	Situação anormal	2	Situação de perigo	3	Situação de emergência
---	------------------	---	--------------------	---	------------------------

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)



**Quadro 7.3 – Plano de Emergências: Manejo de Drenagem Urbana**

Ocorrência	Origem	Causa	Nível	Critério / Identificação	Medidas de Emergência
Alagamento/ inundação	Chuvas intensas localizadas	Subdimensionamento dos dispositivos de micro e macrodrenagem	1	Extravasamento frequente em eventos de chuva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas</li> <li>• Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil</li> <li>• Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação</li> </ul>
		Colapso das estruturas de micro e macrodrenagem		Extravasamento repentino em eventos de chuvas, colapso da pavimentação	
		Deficiência dos serviços de limpeza e de manutenção dos dispositivos de drenagem	2	Extravasamento frequente em eventos de chuva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas de inundações localizadas</li> <li>• Acionamento dos procedimentos pela Defesa Civil</li> <li>• Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas</li> <li>• Acionamento dos serviços de manutenção emergencial</li> <li>• Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas</li> <li>• Apoio às populações afetadas</li> </ul>
		Deficiência nos projetos de implantação de vias públicas		Alagamento de longa duração, erosão da via ou colapso do pavimento	
		Interrupção no fornecimento de energia para bombeamento	2	Quando a duração gerar problemas operacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação à concessionária de energia elétrica (COELBA)</li> <li>• Apoio às populações afetada</li> </ul>
	Chuvas intensas provocando transbordamentos de corpos d'água de importância secundária em áreas habitadas	Insuficiência na capacidade de escoamento da calha do córrego	1	Extravasamento frequente em eventos de chuva, calha obstruída com vegetação ou detritos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alerta da possibilidade de inundações maiores</li> <li>• Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil</li> <li>• Informação às comunidades ribeirinhas</li> </ul>
		Assoreamento e/ou obstrução de córregos e canais	2	Acúmulo permanente de material na calha mesmo em épocas secas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos córregos secundários</li> <li>• Acionamento dos procedimentos pela Defesa Civil</li> <li>• Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas</li> <li>• Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas</li> <li>• Remoção e/ou apoio às populações afetadas (comunidades ribeirinhas)</li> </ul>
		Ocupação indevida de talvegues e canais	3	Construções próximas as calhas e em desacordo com o plano diretor	
	Chuvas intensas provocando transbordamentos de corpos d'água de importância principal em áreas habitadas	Insuficiência na capacidade de escoamento dos corpos d'água	1	Extravasamento frequente em eventos de chuva, calha obstruída com vegetação ou detritos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alerta da possibilidade de inundações maiores</li> <li>• Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil</li> <li>• Informação às comunidades ribeirinhas</li> </ul>
		Assoreamento e/ou obstrução de córregos e de canais		Acúmulo permanente de material na calha mesmo em épocas secas	
		Deficiência nos serviços de preservação das condições hidráulicas de escoamento	2	Vegetação de porte significativo na calha principal ou próximo a ela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos corpos d'água principais</li> <li>• Acionamento dos procedimentos pela Defesa Civil</li> <li>• Comunicação aos operadores e às autoridades responsáveis pela prestação de serviços públicos</li> <li>• Isolamento do tráfego, utilização de rotas alternativas e apoio para orientar os motoristas;</li> <li>• Intensificação da comunicação às comunidades afetadas</li> <li>• Remoção e/ou apoio às populações afetadas</li> <li>• Operação dos serviços de saúde pública em regime de emergência</li> <li>• Decretação de estado de emergência</li> </ul>
		Transferência de vazões excessivas de montante		Problemas no manejo de águas pluviais à montante	
		Ocupação indevida de talvegues e de canais	3	Construções próximas as calhas e em desacordo com o plano diretor	
Deslizamento s	Erosão de áreas suscetíveis	Ocupação inadequada de encostas ou interferências indevidas de construções ou de infraestruturas diversas	1	Construções próximas as calhas e em desacordo com o plano diretor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alerta para a suscetibilidade de desmoronamento</li> <li>• Procedimentos específicos para áreas em risco</li> <li>• Comunicação à defesa civil e população das áreas em risco</li> <li>• Isolamento das áreas afetadas e remoção das populações</li> </ul>
		Remoção da Cobertura Vegetal	2	Remoção por ação antrópica, extensos períodos de seca ou submersão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serviços de manutenção emergencial</li> <li>• Reforçar a comunicação com as áreas afetadas</li> <li>• Serviços emergenciais de assistência social</li> <li>• Remover a população atingida e oferecer o suporte necessário</li> </ul>
		Ineficiência de sistema de drenagem	3	Altas velocidades na calha do rio em eventos de cheia, falha na manutenção da proteção de margem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimentos específicos para as áreas de deslizamentos</li> <li>• Isolamento das áreas afetadas e remoção das populações</li> <li>• Serviços de saúde pública em caráter de emergência</li> <li>• Medidas emergenciais de controle de danos e redução de riscos</li> <li>• Reforçar a comunicação com as áreas afetadas</li> <li>• Serviços emergenciais de assistência social</li> </ul>

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

**Quadro 7.4 – Plano de Emergências: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Ocorrência	Origem	Causa	Nível	Medidas de emergência
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de limpeza urbana, de coleta seletiva, de resíduos da construção civil, de podas de árvores e capinas e de serviços especiais	Falta de funcionários	Subdimensionamento das equipes Greves dos funcionários responsáveis pelos serviços Excesso de ausências no trabalho Falta de treinamento e de capacitação	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratação de empresas e/ou equipamentos</li> <li>Acionamento de equipe de serviços para situações de emergência</li> <li>Realização dos serviços em regime de mutirão para a efetuação do serviço</li> <li>Comunicação à população</li> </ul>
	Falta de equipamentos ou insumos e de instalações suficientes para suprir as demandas	Obsolescência de equipamento de coleta Subdimensionamento de equipamentos ou insumos Elevado tempo dos serviços de manutenção Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos Problemas contratuais para o recebimento e tratamento dos resíduos especiais		
	Eventos extremos	Impedimento de acesso local		
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares	Falta de funcionários	Subdimensionamento das equipes Greves dos funcionários responsáveis pelos serviços Excesso de ausências no trabalho Falta de treinamento e de capacitação	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratação de empresas e/ou de equipamentos</li> <li>Acionamento de equipe de serviços para situações de emergência</li> <li>Comunicação à população</li> </ul>
	Falta de equipamentos ou insumos e de instalações suficientes para suprir as demandas	Obsolescência de equipamento de coleta Subdimensionamento de equipamentos ou insumos Elevado tempo dos serviços de manutenção Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos	3	
	Eventos extremos	Impedimento de acesso local		<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalações emergenciais de recebimento e de armazenamento de resíduos sólidos</li> <li>Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>Implantação de planos de recuperação e monitoramento das áreas degradadas</li> </ul>
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos de serviços de saúde	Falta de funcionários	Subdimensionamento das equipes Greves dos funcionários responsáveis pelos serviços Excesso de ausências no trabalho Falta de treinamento e de capacitação	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratação de empresas e/ou de equipamentos</li> <li>Contratação de pessoal em regime extraordinário</li> <li>Implantação de esquema emergencial para a coleta e disposição final dos resíduos da saúde</li> <li>Comunicação aos prestadores de serviços de saúde públicos e privados</li> <li>Comunicação à população</li> </ul>
	Falta de equipamentos ou insumos e de instalações suficientes para suprir as demandas	Obsolescência de equipamento ou insumos de coleta Subdimensionamento de equipamentos Elevado tempo dos serviços de manutenção Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos Problemas contratuais para o recebimento e tratamento dos resíduos		
	Eventos extremos	Impedimento de acesso local		
Poluição causada pelo aterro sanitário	Eventos extremos	Ocorrência de processos erosivos no aterro Inundação do aterro	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalações emergenciais de recebimento e de armazenamento de resíduos sólidos</li> <li>Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>Implantação de planos de recuperação e monitoramento das áreas degradadas</li> </ul>
	Falha estrutural no aterro	Vazamento de chorume Infiltração de chorume		
Poluição causada pelas Estações de Transbordo ou Espaços para armazenamento temporário de resíduos em geral	Eventos extremos	Deterioração das instalações ou ocorrência de problemas estruturais	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalações emergenciais de recebimento e de armazenamento de resíduos sólidos</li> <li>Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>Implantação de planos de recuperação e monitoramento das áreas degradadas</li> </ul>
	Falha estrutural no aterro	Vazamento e/ou infiltração de chorume/substâncias tóxicas		
1 Situação anormal	2 Situação de perigo	3 Situação de emergência		

Fonte: ÁGUA E SOLO (2015)

## 7.2 Planos de contingências

Ações de contingência são aquelas que visam evitar ou minimizar impactos ambientais nos serviços de saneamento básico, que podem ou não ocorrer. Diferentemente das emergências, as contingências referem-se a eventos previsíveis e não acidentais.

### 7.2.1 Plano de convivência com a seca

Sugere-se para o município de Barra a criação e utilização de um Plano Municipal de Convivência com as secas. Este Plano deve incluir, entre outros aspectos:

- Estudo de mananciais alternativos (principalmente reservatórios subterrâneos acessados por poços profundos);
- Incentivo à captação de água de chuva através de cisternas;
- Incentivo à captação de água de chuva através de barraginhas, tecnologia social que armazena água para agricultura familiar ou para a dessedentação de animais;
- Serviço de comunicação para pedidos da população;
- Procedimentos para distribuição de água por caminhões-pipa;
- Procedimentos para a preservação e recuperação de nascentes;
- Regras para utilização da água disponibilizada.

### 7.2.2 Plano de convivência com enchentes

Nos casos de enchentes em áreas urbanizadas, deve ser estudada a necessidade de estruturas de controle, bem como sua limpeza e manutenção. Além disso, deve ser realizado um zoneamento das áreas onde as enchentes são frequentes, a fim de determinar utilizações mais corretas e seguras para estes espaços. Isto inclui a determinação de locais críticos que podem ter seu acesso impedido por conta de enchentes, para que sejam definidas rotas alternativas temporárias ou permanentes.

Além disto, o município de Barra deve possuir um esquema de comunicação com as

comunidades ribeirinhas em caso de alerta para chuvas intensas que possam causar enchentes nos rios do município. É importante considerar que as águas que atingem Barra através dos rios Grande e São Francisco provém da contribuição de toda a bacia hidrográfica a montante do município. Portanto, mesmo em épocas de poucas chuvas em Barra, é possível que ocorram enchentes nestes rios.

### 7.2.3 Plano de contingências para poluição

Este plano deve consistir primariamente de um levantamento das áreas suscetíveis a acidentes de poluição. No município de Barra citam-se:

- O aterro de disposição dos resíduos sólidos;
- O antigo aterro de disposição dos resíduos sólidos do município (no momento encerrado);
- Os terrenos que recebem os resíduos da construção civil sem qualquer controle
- A estação de tratamento de esgotos da zona urbana;
- Fossas sépticas da zona urbana e rural;
- A Lagoa do Saco Grande;
- Locais de queimas e disposição irregular de resíduos sólidos, entre eles resíduos da saúde e especiais.

Devem ser delimitadas as áreas e compartimentos ambientais que podem ser afetados em cada caso e determinados mecanismos específicos para a prevenção de acidentes ou para facilitar as ações de mitigação em caso de ocorrência. Estes mecanismos incluem:

- Redes de monitoramento de qualidade de águas superficiais e/ou subterrâneas nas áreas que possam ser afetadas;
- Esquema de comunicação com a população para recepção de avisos ou denúncias sobre acidentes ocorridos;

- Esquema de comunicação com as autoridades que devem ser informadas, dependendo do caso;
- Manual de procedimentos em casos de eventos de poluição.

#### 7.2.4 Planos de racionamento

As severas estiagens sofridas pela população barrense podem impactar de maneira relevante os mananciais de abastecimento. O racionamento de água atua como uma medida de controle, dentro de um quadro crítico, quase sempre temporário, mas que requer atenção e ações adequadas para se evitar uma maior gravidade da situação.

O racionamento consiste de ações voltadas ao planejamento operacional, entre elas:

- Controle rigoroso da quantidade de água disponível nos reservatórios;
- Controle rigoroso das perdas de água nos sistemas de abastecimento de água;
- Realização de rodízio de abastecimento;
- Levantamento da disponibilidade de caminhões-pipa para o fornecimento emergencial de água;
- Estabelecimento de limites de consumo para as economias;
- Reforço em campanhas de comunicação e educação para o uso racional da água.

Para cada período de estiagem em que se considera necessária a implantação de medidas de racionamento, deve ser criado um documento denominado Plano de racionamento, contendo os seguintes aspectos:

- Levantamento dos responsáveis pelo plano de racionamento;
- Justificativa para a implantação do racionamento;
- Descrição das regiões afetadas (localização e população atingida);
- Programação das medidas de racionamento (dias e horários de restrição em

cada região);

- Previsão para o reestabelecimento;
- Relação das fontes de captação alternativas;
- Formas de distribuição de água complementares (caminhão-pipa);
- Canais de atendimento ao usuário e divulgação;
- Levantamento dos usuários que prestam serviços de caráter essencial (creches, instituições de ensino público, hospitais, unidades de atendimento destinadas à preservação da saúde pública e estabelecimentos de internação coletiva) para priorização no atendimento,
- Controle da água disponível nos reservatórios;
- Medidas de incentivo à redução de consumo (campanhas educativas para todos os seguimentos da sociedade).

#### **7.2.5 Plano de atendimento de aumento de demanda temporária**

Uma situação atípica como o aumento temporário de demanda, pode comprometer o fornecimento de água, requerendo atenção, exigindo um planejamento prévio para que nestes casos, as medidas adequadas de controle sejam adotadas, evitando a paralisação, mesmo que parcial, do serviço.

Dentre as possíveis causas de aumento temporário da demanda podem ser consideradas:

- Aumento do afluxo turístico em alguns eventos comemorativos ou religiosos;
- Aumento do consumo de água devido ao aumento da temperatura.

Como o município de Barra localiza-se em uma região de pequenas amplitudes térmicas, a segunda causa citada não tem grande relevância. Em Barra, os períodos a que se deve atentar para aumento de demanda são as épocas dos festejos da cidade. Sob o ponto de vista econômico, a maior e mais importante festa do município

é o São João, que ocorre no entre os dias 16 e 24 de junho, sendo o momento de maior fluxo de turistas durante o ano em Barra.

Apesar de não terem sido encontrados registros de problemas no fornecimento dos serviços públicos de saneamento nesta época em Barra, ressalta-se que um aumento populacional, mesmo que temporário, causa um acréscimo pela demanda de água, um aumento na carga poluidora gerada por esgotos e amplia o volume de resíduos sólidos gerados, implicando em uma maior necessidade dos serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos.

Tendo em vista a previsibilidade dos eventos que acarretam aumento na demanda, deve ser instituído um plano de atendimento da demanda temporária, de forma a prevenir ou mitigar os efeitos causados. Entre os aspectos a serem considerados estão:

- Controle do aumento populacional temporário no período.
- Controle da quantidade de água disponível nos reservatórios;
- Levantamento da disponibilidade de caminhões-pipa para o fornecimento emergencial de água se necessário;
- Comunicação à equipe de operação da Estação de Tratamento de Esgoto da possibilidade de aumento da carga a ser tratada;
- Levantamento da disponibilidade de equipamentos e equipe adicional para a limpeza urbana e a coleta de resíduos sólidos;
- Reforço em campanhas de comunicação e educação para o uso racional da água e para a correta disposição de resíduos sólidos em acondicionadores disponíveis em vias públicas.

#### **7.2.6 Mecanismos tarifários de contingência**

O Artigo 46 da Lei Federal 11.445/2007 decide que 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.

O parágrafo único do Artigo 21 do Decreto 7.217/2010, determina que a tarifa de contingência, caso adotada, incidirá, preferencialmente, sobre os consumidores que ultrapassarem os limites definidos no racionamento. Para que isto seja aplicado, é necessário que as economias sejam hidrometradas e que existam limites claros para os períodos de racionamento.

Os fatores a serem considerados para cálculo da tarifa de contingência são:

- Declaração de situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos deve ser feita por parte do INEMA, órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos da Bahia;
- Situação vigente de consumo na região afetada;
- Necessidade de redução de consumo para atenuar a situação de escassez hídrica;
- Custos adicionais incorridos pelo prestador (operacionais e de capital);
- Investimentos emergenciais necessários em função da escassez hídrica.

## **8 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB**

A operação de um sistema de saneamento básico demanda uma estrutura de gestão mínima para sua operação. É fundamental que a Prefeitura e o órgão responsável pelo saneamento municipal implementem este arcabouço jurídico-institucional para a operacionalização ideal das suas atividades.

A operação de um sistema de saneamento básico compreende as seguintes etapas:

- Planejamento;
- Execução;
- Regulação;
- Fiscalização;
- Monitoramento;
- Avaliação;
- Capacitação e,
- Controle Social.

### **8.1 Planejamento**

Consiste nas atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada.

O planejamento do saneamento básico compreende a elaboração de estudos, programas e projetos voltados à implantação de infraestrutura e à realização de melhorias nos sistemas e é atribuição do titular dos serviços. Os instrumentos de planejamento em que as ações do saneamento básico devem estar galgadas são, entre outros:

- Plano de Saneamento Básico;
- Plano Plurianual;
- Plano Diretor Municipal;

- Anteprojetos, Projetos Básicos e Executivos das obras de infraestrutura de saneamento, assim como seus orçamentos;
- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Plano de Manejo de Águas Pluviais;
- Plano Decenal de Recursos do São Francisco;
- Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- Plano Estadual do Meio Ambiente;

## 8.2 Execução

A Execução consiste na atividade, acompanhada ou não de execução de obra, com objetivo de permitir aos usuários acesso a serviço público de saneamento básico com características e padrões de qualidade determinados pela legislação, planejamento ou regulação. A execução ocorre nas seguintes formas:

- Direta:
  - Centralizada: por meio de secretarias ou departamentos;
  - Descentralizada: através da criação de autarquias (Serviços Autônomos), fundações e empresas públicas.
- Indireta:
  - Através de processo licitatório para a autorização, permissão ou concessão por meio das quais é delegada a prestação dos serviços a Empresas Privadas (Pessoa Jurídica) ou Consórcios de empresas. Nesta categoria se enquadram também as Parcerias Público-Privadas (PPPs), que são estabelecidas através de contrato administrativo de concessão, nas modalidades patrocinada ou administrativa. O instrumento através do qual são realizadas estas contratações é a Lei 8.666/93.
- Gestão associada:
  - Consórcio Público: entes da federação com interesse comum;
  - Convênio de Cooperação: entre municípios, estado e união.

## 8.3 Regulação e Fiscalização

A Regulação consiste em todo e qualquer ato que discipline ou organize os serviços

de saneamento, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

A Fiscalização consiste nas 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.

Ambas devem ser exercidas de forma independente por corpo técnico qualificado. No caso de execução de obras, principalmente as de porte mais significativo, por muitas vezes os técnicos da Prefeitura não estarem qualificados, é comum a contratação de Fiscalização terceirizada (através de concorrência pública). A empresa contratada neste caso deve ser independente da contratada para execução das obras e se reportar diretamente a Prefeitura.

#### **8.4 Monitoramento e avaliação**

A avaliação compreende a análise da evolução da situação do saneamento básico mediante os mecanismos de acompanhamento, baseada no planejamento previamente estabelecido, e deve ser feita pela administração municipal, representada pelo órgão gestor do saneamento ou secretaria responsável, sempre considerando as contribuições de processos participativos e dos mecanismos de representação da sociedade.

É uma das etapas mais importantes do PMSB e é uma ferramenta que tem constituído uma estratégia de mudança na gestão de políticas públicas. Sob o ponto de vista da gerência social, as políticas devem ser avaliadas pelo cumprimento de seus objetivos e os gestores devem utilizar desta informação no acompanhamento e monitoramento de seu desempenho em relação a esses objetivos e consequentemente no cumprimento das ações propostas.

O Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico (SIM-SB), descrito detalhadamente no Produto 6 deste PMSB é um importante instrumento de gestão para avaliação dos resultados das ações do plano. O SIM-SB deverá ser capaz de gerar relatórios resumindo a situação dos indicadores apresentados nos Quadros 5.5 a 5.10, da infraestrutura, de qualidade e disponibilidade de água, dos resíduos sólidos,

da frequência de manutenção e das informações do SNIS, fornecendo subsídios para avaliação do andamento do PMSB.

Além disso, foram estabelecidas metas institucionais para o planejamento, prestação, regulação, fiscalização e controle social dos serviços de saneamento básico; e físicas para os indicadores do PMSB de Barra (Capítulo 9 do Produto 4 deste PMSB).

A avaliação dos indicadores e metas deverá ser realizada conforme a periodicidade definida. Deverá ser gerado o “Relatório de Avaliação Anual do PMSB, que deverá ser publicado para a população em dois formatos: um completo e um em versão simplificada, e deverá ser apresentado nas Conferência Públicas de Saneamento Básico.

O “Relatório de Avaliação Anual do PMSB” deve relacionar todos os indicadores constantes no Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico, bem como sua evolução ao longo do tempo. Desta forma, é possível verificar os impactos das ações executadas, que refletem na alteração dos valores dos indicadores propostos. Com isso, pode ser documentada no relatório a eficácia das ações propostas na solução dos problemas e limitações identificadas na fase de Diagnóstico.

Por outro lado, caso não estejam resultando em melhorias que possam ser refletidas nos indicadores, pode ser investigado se as ações não estão sendo eficazes ou se é necessária a elaboração ou incorporação de outros indicadores que possam mensurar os aspectos relacionados à ação em questão. Apesar dos indicadores permitirem a mensuração dos impactos causados pelas ações executadas, nem toda ação poderá ser refletida na melhoria dos indicadores diretamente ou em um primeiro momento.

Algumas ações podem apenas possibilitar que sejam implementadas outras ações, cujos reflexos e impactos efetivamente resultarão em ampliação do acesso e qualidade dos serviços e que, conseqüentemente, podem refletir de maneira direta e imediata em alguns indicadores.

Como sugestão para avaliação da execução das ações do PMSB, o “Relatório de Avaliação Anual do PMSB” pode incluir um quadro onde cada ação apresentada no Produto 4 é definida como:

- Concluída;
- Em execução;
- Conforme o prazo estabelecido;
- Atrasada; ou
- Prorrogada.

Este quadro deve possuir uma coluna com espaço para comentários sobre a execução da ação, dificuldades ou entraves e outras considerações. Desta forma, poderão ser buscadas soluções, ações alternativas ou alterações nas ações ou no cronograma.

## **8.5 Instrumentos de Controle Social**

O controle social, ou seja, a participação da população pode ser um grande mecanismo de gestão das políticas públicas.

No Art. 3º da Lei 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, controle social é definido como conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Nesse âmbito, o Art. 9º afirma que o titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo estabelecer mecanismos de controle social.

### **8.5.1 Mecanismos para a divulgação e representação da sociedade**

A Lei de Responsabilidade Fiscal trata principalmente da gestão dos recursos públicos nos três níveis de governo: Municipal, Estadual e Federal, e a Lei de Diretrizes Orçamentárias rege a feitura e execução dos recursos públicos disponibilizados pela Lei Orçamentária Anual (LOA). A LRF denomina as leis orçamentárias de “instrumentos de transparência da gestão fiscal” e que a estas deve ser dada ampla divulgação. O seu art. 48 é enfático na questão da participação popular e disponibilidade da informação, preceituando o “incentivo à participação popular” por

meio de audiências públicas, e a “liberação ao pleno conhecimento e acompanhamento da sociedade, em tempo real, de informações pormenorizadas sobre a execução orçamentária e financeira, em meios eletrônicos de acesso público.”

A transparência certamente constitui um dos mais importantes pilares da Lei de Responsabilidade Fiscal e se revela como um instrumento democrático que busca o fortalecimento da cidadania, servindo de pressuposto ao controle social e como forma de valorar e tornar mais eficiente o sistema de controle das contas públicas. A transparência é tratada na LRF como princípio da gestão fiscal responsável e, como tal, pressupõe a publicidade e a compreensibilidade das informações, já que a mera divulgação sem tornar o conteúdo compreensível para a sociedade não é transparência, como também não o é a informação compreensível sem a necessária divulgação.

A mobilização e conscientização social não terminam junto com a aprovação e divulgação do plano. O conhecimento adquirido pela sociedade precisa ser direcionado para instituições municipais para que a implantação das metas do plano em qualquer dos componentes abordados, abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos sejam alcançadas e mantidas.

O Art. 26 do Decreto 7.217/2010 determina que a elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil.

Durante a fase de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico estão sendo realizadas Conferências Municipais para divulgação do trabalho que está sendo realizado, coleta de informações para o Diagnóstico atual dos serviços de Saneamento Básico, divulgação do Diagnóstico desenvolvido e dos Programas e Ações que farão parte do Plano.

Após a aprovação e implementação do PMSB, devem ser realizadas Conferências Municipais de Saneamento Básico, para discussão da situação do saneamento nas diferentes localidades do município, servindo para subsidiar a revisão do Plano. A Conferência é uma forma eficaz de mobilização, por permitir a democratização das decisões e o controle social da ação pública. Possibilita a construção de pactos sociais



na busca de políticas democráticas e serviços de saneamento, com atendimento universal e de boa qualidade, contribuindo para a construção da cidadania.

Estas Conferências devem ser realizadas periodicamente, variando a localidade conforme for possível, visando envolver o máximo de comunidades. Podem ser realizadas aos moldes da 1ª Conferência Pública sobre Saneamento Básico de Barra realizada em maio de 2015. A condução destes eventos pode ser realizada por membros do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

### 8.5.2 Ações de Divulgação

As ações de divulgação atenderão a duas necessidades:

- Convocação: chamamentos da população aos eventos de divulgação das ações relativas ao PMSB (conferências).
- Instrução/Informação: divulgação à sociedade do andamento das ações do plano.

Considerando a realidade socioeconômica e a distribuição espacial da população do município da Barra diversas estratégias deverão ser empregadas para serem atingidas tanto a população urbana quanto a população rural (ou das comunidades isoladas). A situação de cada região específica dita que os meios de divulgação que são mais eficientes em uma não são necessariamente mais eficientes em outra. Ainda mais, os meios de **Convocação** não necessariamente são aqueles adequados à **Instrução/Informação**.

Cientes que a divulgação não só custa tempo de preparação, mas também recursos financeiros é importante que a forma mais eficiente seja escolhida para cada objetivo.

As seguintes ferramentas de divulgações podem ser admitidas para a realidade do município de Barra:

- Divulgação Online: pelo site e pela página de Facebook da Prefeitura;
- Rádio: através da rádio comunitária municipal, através de chamadas ou com entrevistas com membros da prefeitura envolvidos em ações do PMSB;

- Panfletagem: distribuição de panfletos para convocação;
- Cartilha/Folder: elaboração de material informativo/didático sobre as ações de saneamento (impresso ou digital). Usualmente demanda profissional especializado para elaboração de material de qualidade;
- Jornal: inserção de anúncio em periódico;
- Carro de Som: contratação de serviço de som especializado para divulgação de mensagem. Funciona bem em comunidades com baixa-média a alta densidade. Pouco efetivo em comunidades muito isoladas ou esparsas;
- Conferências: reuniões em grande escala com a comunidade para apresentação das ações.
- Encontros: reuniões em pequena escala com líderes da comunidade. A ideia é que ao instruir líderes de pequenas comunidades este possam repassar as informações disponibilizadas diretamente aos seus grupos.

O Quadro 8.1 apresenta um resumo das características de cada forma de divulgação.

**Quadro 8.1 – Formas de divulgação e eficiência**

Forma de Divulgação	Tipo	Custo de elaboração / pessoa atingida	Eficiência	
			Zona Urbana	Zona Rural / Comunidades
Online	C/I	Muito Baixo	Alta	Baixa
Rádio	C/I	Muito Baixo	Alta	Variável
Panfletagem	C	Baixo	Alta	Baixa
Cartilha (digital)	I	Médio	Alta	Baixa
Cartilha (impressa)	I	Alto	Variável	Variável
Jornal	C	Baixo	Média	Baixa
Carro de Som	C	Baixo	Média	Média
Conferências	I	Muito Baixo	Alta	Alta
Encontros	C/I	Muito Baixo	Alta	Alta

C: convocação I: instrução/informação

Os métodos mais adequados para cada situação são uma relação entre custo e eficiência.

Na prática podem ser sugeridos os seguintes meios divulgação para **Convocação**:

- Para a Zona Urbana: Online, Rádio, Panfletagem, Jornal e Carro de Som;
- Para a Zona Rural/Comunidades: Rádio, Carro de Som e Encontros.

Para **Instrução/Informação** podemos citar os seguintes métodos:

- Para a Zona Urbana: Online, Rádio, Cartilha (digital/impressa) e Conferências;
- Para a Zona Rural/Comunidades: Online, Rádio, Cartilha (digital/impressa), Encontros e Conferências.

Pode-se considerar que as Conferências são o instrumento mais interessante para instrução da população quanto às ações do plano assim como a melhor forma de inclusão social nas atividades dele. Devido à distribuição espacial do município da Barra recomenda-se que ocorram 4 destas por ano: 1 na sede e 3 em regiões rurais (comunidades) distintas.

## 8.6 Orientações para a revisão do plano

A condições socioeconômicas e da infraestrutura não permanecem estáticas no tempo. Embora o PMSB tenha um horizonte de 20 anos adequações ao que foi planejado em relação a realidade atual são necessárias. De tal forma avalia-se que o Plano deve ser atualizado pelo menos a cada 4 anos pelo órgão municipal da gestão de saneamento. Desta forma, devem ser ajustadas as ações, os programas, o cronograma de execução, incluindo os prazos estabelecidos, entre outros elementos constantes do Plano, de acordo com o aferido nos relatórios de avaliação anual, seminários públicos de acompanhamento do PMSB e outros eventos que discutam questões relativas ao saneamento básico. Também devem ser consideradas as sugestões, reclamações e opiniões da população e do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

O “Relatório de Avaliação Anual do PMSB” irá subsidiar esta ação de revisão e, a partir de sua análise, poderá ser obtida uma visão abrangente da situação do saneamento municipal. Na revisão do PMSB o gestor de saneamento deverá estar

atento aos seguintes elementos:

- Novas demandas levantadas pela sociedade de acordo com as conferências realizadas;
- Possíveis alterações de prioridade nas ações devido a eventos imponderáveis como, por exemplo, crescimento populacional fora do previsto;
- Alterações decorridas a desastres naturais ou situações emergência, de modo a mitigar seus impactos em possíveis novas ocorrências;
- Alterações nos mananciais de abastecimento: quanto à qualidade e quanto a quantidade;
- Alterações nos padrões de utilização dos serviços de saneamento (consumo de água de uma nova indústria instalada, por exemplo);
- Necessidade de maior detalhamento das ações ao serem finalizadas ações antecessoras (projeto executivo após projeto básico, por exemplo);
- Novas legislações e diretrizes nos âmbitos municipal, estadual e federal;
- Atualização financeira das estimativas de custo das ações, com base em alterações de escopo, condição financeira do município ou situação atual do mercado (preços de insumos de construção, por exemplo).

O foco da PMSB revisado deverá continuar o mesmo, a ampliação do acesso aos serviços de saneamento dentro da realidade regional e das capacidades de financiamento do município.

De acordo com as considerações apresentadas, deve ser elaborada uma versão preliminar da revisão do PMSB. Esta deverá ser apresentada em Consulta Pública, onde possam ser esclarecidas todas as dúvidas da população.

A Consulta Pública deve ser amplamente divulgada por meio dos principais meios de comunicação existentes no município (ver seção anterior), com antecedência mínima de duas semanas do evento. O Conselho deve estar presente para representar a

sociedade e, posteriormente, contestar ou aprovar o PMSB. Dando seguimento o Núcleo de Gestão do Saneamento deve realizar as correções e ajustes finais, considerando as questões abordadas na Consulta Pública e elaborar a Versão Final da Revisão do PMSB. Desta forma, se concretizam os mecanismos para que a tomada de decisões, no setor de saneamento básico, seja mais democrática e participativa.

É vantajoso que a revisão do PMSB ocorra em período coincidente a elaboração dos Planos Plurianuais do município, desta forma, a nova gestão municipal tomará conhecimento da situação do município e poderá alinhar o PPA de acordo.

### **8.7 Minutas de regulamento dos serviços de saneamento básico**

Neste PMSB foram propostas minutas de regulamento para o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo das águas pluviais e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Estas minutas devem ser discutidas pelo Executivo e pelo Legislativo Municipal, a fim de avaliar sua compatibilidade com as leis municipais, visto que este PMSB não visa exaurir o conhecimento jurídico-administrativo do município.

## 9 REFERÊNCIAS

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

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. 2011. Lei estadual nº 12.377 de 28 de dezembro de 2011

BARRA. 2007. Lei municipal nº 8 de 13 de abril 2007. Seção II Do Sistema Municipal de Unidades de Conservação.

BARRA. 2015. Site da Prefeitura Municipal de Barra. <http://www.barra.ba.gov.br>.

BRASIL. 1997. Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.

BRASIL. 2000. Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000.

BRASIL, 2007. Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. 2010. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.

BRASIL. 2010b. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010

CBHSF, 2015. Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB's). Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/planos-municipais-de-saneamento-basico/>. Acesso em 22/12/2015.

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

IBGE, 2010b Estatísticas da Saúde - Assistência Médico-Sanitária. Rio de Janeiro.

PNUD. 2013. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. Série Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Brasília. PNUD, IPEA e FJP.

SEI. 2015. Sistema de Informações Municipais. Acesso em 04/07/2015

SILVA, D. D. da. *et al.* 2002. Chuvas intensas no Estado da Bahia. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.

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