

Volume I  
Março/2015



Associação Executiva de Apoio à Gestão  
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



# Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB Igreja Nova / AL

## PRODUTO 3

Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços

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



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



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Revisão	Data	Breve Descrição	Autor	Supervisor	Aprovador
02	23/03/2015	Minuta de Entrega	DHFV/GSN/JSN	CFA	JLC
01	17/03/2015	Minuta de Entrega	DHFV/GSN/JSN	CFA	JLC
00	13/02/2015	Minuta de Entrega	DHFV/GSN/JSN	CFA	JLC

### PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE IGREJA NOVA

#### PRODUTO 3 – PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Elaborado por: Davyd Henrique da Faria Vidal

Glucia dos Santos Nascimento

Jaqueline Serafim do Nascimento

Supervisionado por: Cynthia Franco Andrade

Aprovado por: José Luiz Campello

Revisão

Finalidade

Data

02

01

23/03/2015

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



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



**Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

**CONSULTORIA CONTRATADA**



**Instituto Gesois**

**EQUIPE TÉCNICA**

**José Luiz de Azevedo Campello**

Engenheiro Civil / Coordenador

**Gesner Ferreira Belisário Junior**

Coordenador de Logística

**Davyd Henrique de Faria Vidal**

Engenheiro Civil e Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento

**Gláucia dos Santos Nascimento**

Engenheira Ambiental e Sanitária

**Ania Maria Nunes Gloria**

Psicóloga

**Caroline de Souza Cruz Salomão**

Engenheira Ambiental

**Cynthia Franco Andrade**

Engenheira Ambiental

**Débora Oliveira**

Geógrafa

**Jaqueline Serafim do Nascimento**

Geógrafa Especialista em Geoprocessamento



---

**Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

**Janaína Silva Ferreira**

Secretária Executiva

**Luiz Flávio Motta Campello**

Engenheiro Eletricista / Segurança do Trabalho / Meio Ambiente

**Romeu Sant'Anna Filho**

Arquiteto e Sanitarista

**Ana Flávia Oliveira Porto Maia**

Gestão Pública

**Cyllene Helena Castro Vasconcelos Monteiro**

Estagiária

**Vivian Barros Martins**

Advogada

**Lays Martins Coelho**

Estagiária

**Ricardo Rodrigues de Oliveira**

Estagiário



## SUMÁRIO

<b>LISTA DE SIGLAS</b> .....	<b>8</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>11</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>15</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>18</b>
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO</b> .....	<b>20</b>
2.1. CENÁRIO LEGAL DAS ATRIBUIÇÕES DE COMPETÊNCIAS DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO .	20
2.2. O PAPEL DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO E DA ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO.....	23
<b>3. OBJETIVOS DO PMSB</b> .....	<b>27</b>
<b>4. OBJETIVOS DO PRODUTO 3</b> .....	<b>29</b>
<b>5. DIRETRIZES GERAIS</b> .....	<b>30</b>
<b>6. METODOLOGIA</b> .....	<b>32</b>
<b>7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E EVOLUÇÃO POPULACIONAL</b> .....	<b>35</b>
<b>8. CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS</b> .....	<b>42</b>
<b>9. ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b> .....	<b>44</b>
9.1. AVALIAÇÃO DAS DEMANDAS E ANÁLISE DOS CENÁRIOS.....	44
9.1.1. Localidades atendidas pela CASAL .....	55
9.1.2. Locais atendidos pela Prefeitura .....	60
9.2. DEFINIÇÃO DO CENÁRIO .....	136
9.3. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS .....	137
9.3.1. Carências identificadas pelas comunidades .....	138
9.3.2. Carências identificadas pela equipe técnica .....	139
9.4. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA.....	143
9.5. OBJETIVOS E PROGRAMAS.....	149
9.6. AÇÕES, METAS E INDICADORES .....	151
9.7. ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OUTROS SETORES E MUNICÍPIOS .....	163
9.8. ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO.....	167
9.9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	183
<b>10. ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b> .....	<b>185</b>
10.1. SEDE DE IGREJA NOVA .....	189
10.2. COMUNIDADES RURAIS .....	195



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

10.3. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS.....	198
10.3.1. <i>Carências identificadas pelas comunidades</i> .....	198
10.3.2. <i>Carências identificadas pela equipe técnica</i> .....	199
10.4. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA.....	201
10.5. OBJETIVOS E PROGRAMAS.....	208
10.6. AÇÕES, METAS E INDICADORES .....	210
10.7. ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OUTROS SETORES .....	218
10.8. ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO.....	220
10.9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	238
<b>11. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>241</b>
11.1. AVALIAÇÃO DE DEMANDA .....	241
11.2. ANÁLISE DOS CENÁRIOS .....	244
11.2.1. <i>Resíduos Sólidos Domiciliares</i> .....	244
11.2.2. <i>Resíduos inertes e da construção civil</i> .....	247
11.2.3. <i>Resíduos de Serviços de Saúde</i> .....	251
11.3. DEFINIÇÃO DO CENÁRIO.....	254
11.4. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS .....	255
11.4.1. <i>Carências identificadas pela comunidade</i> .....	256
11.4.2. <i>Carências identificadas pela equipe técnica</i> .....	256
11.5. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA .....	260
11.6. OBJETIVOS E PROGRAMAS.....	265
11.7. AÇÕES, METAS E INDICADORES .....	266
11.8. ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO.....	274
11.9. ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OUTROS SETORES .....	278
11.10. AÇÕES E PARCERIAS INTERMUNICIPAIS.....	279
11.11. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	280
<b>12. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....</b>	<b>282</b>
12.1. AVALIAÇÃO DE DEMANDA .....	282
12.2. ANÁLISE DE CENÁRIO .....	285
12.3. DEFINIÇÃO DO CENÁRIO.....	289
12.4. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS .....	290
12.4.1. <i>Carências identificadas pela comunidade</i> .....	291
12.4.2. <i>Carências identificadas pela equipe técnica</i> .....	291
12.5. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA .....	292
12.6. OBJETIVOS E PROGRAMAS.....	298
12.7. AÇÕES, METAS E INDICADORES .....	299



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

12.8.	ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO.....	306
12.9.	ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OUTROS SETORES .....	312
12.10.	AÇÕES E PARCERIAS INTERMUNICIPAIS.....	314
12.11.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	314
<b>13.</b>	<b>COMPATIBILIZAÇÃO DO PMSB COM AS POLÍTICAS E OS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS.....</b>	<b>316</b>
<b>14.</b>	<b>ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>320</b>
<b>15.</b>	<b>ANÁLISE DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>327</b>
<b>16.</b>	<b>DIVULGAÇÃO DO PMSB NO MUNICÍPIO .....</b>	<b>329</b>
<b>17.</b>	<b>DIRETRIZES PARA REVISÃO DO PMSB.....</b>	<b>332</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>334</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>340</b>



## LISTA DE SIGLAS

**A3P** - Agenda Ambiental na Administração Pública

**ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas

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

**ANA** - Agência Nacional de Águas

**APP** - Área de Preservação Permanente

**CASAL** - Companhia de Saneamento de Alagoas

**CBH** - Comitê da Bacia Hidrográfica

**CBH Velhas** - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

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

**CEMP** - Centro de Memória e Pesquisa

**CNRH** - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

**CODEMA** - Criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente

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

**COMSAB** - Conselho Municipal de Saneamento Básico

**CONISUL** - Consórcio Intermunicipal do Sul

**DIREC** - Diretoria Colegiada

**EEAT** - Estação Elevatória de Água Tratada

**Embrapa** - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

**EPI** - Equipamento de Proteção Individual

**ETA** - Estação de Tratamento de Água

**ETE** - Estação de Tratamento de Esgoto

**FJP** - Fundação João Pinheiro

**FUNAI** - Fundação Nacional do Índio

**FUNASA** - Fundação Nacional de Saúde



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

**GEODATABASE** - Banco de Dados do Sistema de Informações Municipais

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**Ipea** - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

**MCID** - Ministério das Cidades

**MCidades** - Ministério das Cidades

**MMA** - Ministério do Meio Ambiente

**ONG** – Organização Não Governamental

**OPAS** - Organização Pan-Americana de Saúde

**PAD** - Programa Água Doce

**PAP** - Plano de Aplicação Plurianual

**PGIRS** - Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

**PLANASA** - Plano Nacional de Saneamento

**PMSB** - Plano Municipal de Saneamento Básico

**Pnud** - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

**PPA** - Plano Plurianual

**PPP** - Parceria Público Privado

**PRAD** - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

**PRFV** - Polímero Reforçado com Fibra de Vidro

**PROSAB** - Programa de Pesquisas em Saneamento Básico

**PSF** - Programa Saúde da Família

**PVC** - Policloreto de Polivinila

**RBMA** - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

**RCC** - Resíduos da Construção Civil

**RSD** - Resíduos Sólidos Domiciliares

**RSI** - Resíduo Sólido Industrial

**RSS** - Resíduos Sólidos de Saúde



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

**RSU** - Resíduos Sólidos Urbanos

**SAA** -Sistemas de Abastecimento de Água

**SABESP** - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

**SAC** - Soluções Alternativas Coletivas

**SADT Isolado** - Unidades de Apoio Diagnose e Terapia

**SANEPAR** -Companhia de Saneamento do Paraná

**SEMARH** - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

**SES** - Sistema de Esgotamento Sanitário

**SIG** -Sistemas de Informações Geográficas

**SIM** - Sistema de Informações Municipais

**SLU** - Superintendência de Limpeza Urbana

**SNIS** - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

**SNSA** -Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

**SUDENE** -Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

**TEvap** - Tanque de Evapotranspiração

**UTC** - Unidade de Triagem e Compostagem

**VIGIAGUA** -Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

**VRP** - Válvulas Redutoras de Pressão



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### LISTA DE TABELAS

TABELA 1: POPULAÇÃO TOTAL, POR GÊNERO, RURAL/URBANA E TAXA DE URBANIZAÇÃO .....	37
TABELA 2: EVOLUÇÃO POPULACIONAL .....	39
TABELA 3: EVOLUÇÃO POPULACIONAL – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	43
TABELA 4: CONSUMO PER CAPITA POR FAIXA DE OPERAÇÃO .....	46
TABELA 5: IMPORTANTES INFORMAÇÕES SOBRE O SAA OPERADO PELA CASAL.....	46
TABELA 6: FATORES QUE AFETAM O CONSUMO.....	47
TABELA 7: INFORMAÇÕES SOBRE POPULAÇÃO ABASTECIDA E ECONOMIAS ATIVAS. ....	49
TABELA 8: POPULAÇÃO COM ACESSO A ÁGUA POR FORMA DE ACESSO E LOCALIZAÇÃO. ....	49
TABELA 9: DOMICÍLIOS COM ACESSO A ÁGUA POR FORMA DE ACESSO E LOCALIZAÇÃO.....	50
TABELA 10: CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS PROFUNDOS LOCALIZADOS EM IPIRANGA, IGREJA NOVA.....	51
TABELA 11: CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS .....	52
TABELA 12: INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE OS SAA OPERADOS PELA PREFEITURA DE IGREJA NOVA. ....	52
TABELA 13: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA CASAL – CENÁRIO TENDENCIAL .....	56
TABELA 14: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA CASAL –CENÁRIO ALTERNATIVO .....	57
TABELA 15: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA PERUCABA – CENÁRIO TENDENCIAL .....	61
TABELA 16: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA PERUCABA – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	62
TABELA 17: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA JENIPAPO – CENÁRIO TENDENCIAL .....	65
TABELA 18: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA JENIPAPO – CENÁRIO ALTERNATIVO .....	66
TABELA 19: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA OLHO D'ÁGUA DO TOBOADO – CENÁRIO TENDENCIAL .....	69
TABELA 20: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA OLHO D'ÁGUA DO TOBOADO – CENÁRIO ALTERNATIVO .....	70
TABELA 21: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA SANTIAGO – CENÁRIO TENDENCIAL .....	73
TABELA 22: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA SANTIAGO – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	74
TABELA 23: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA CAJUEIRO – CENÁRIO TENDENCIAL.....	77
TABELA 24: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA CAJUEIRO – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	78
TABELA 25: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA CHINARÉ– CENÁRIO TENDENCIAL .....	81
TABELA 26: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA CHINARÉ– CENÁRIO ALTERNATIVO .....	82
TABELA 27: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA FLEXEIRAS – CENÁRIO TENDENCIAL .....	85
TABELA 28: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA FLEXEIRAS – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	86
TABELA 29: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA IPIRANGA – CENÁRIO TENDENCIAL.....	89
TABELA 30: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA IPIRANGA – CENÁRIO ALTERNATIVO .....	90
TABELA 31: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA PALMEIRA DOS NEGROS – CENÁRIO TENDENCIAL .....	93
TABELA 32: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA PALMEIRA DOS NEGROS – CENÁRIO ALTERNATIVO .....	94



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

TABELA 33: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA SAPÉ – CENÁRIO TENDENCIAL.....	97
TABELA 34: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA SAPÉ – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	98
TABELA 35: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA TAPERA – CENÁRIO TENDENCIAL.....	101
TABELA 36: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA TAPERA – CENÁRIO ALTERNATIVO .....	102
TABELA 37: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA VISTA ALEGRE – CENÁRIO TENDENCIAL .....	105
TABELA 38: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA VISTA ALEGRE – CENÁRIO ALTERNATIVO .....	106
TABELA 39: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA BELA VISTA E CASSIMIRO – CENÁRIO TENDENCIAL .....	109
TABELA 40: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA BELA VISTA E CASSIMIRO – CENÁRIO ALTERNATIVO .....	110
TABELA 41: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA ALECRIM E OTERO – CENÁRIO TENDENCIAL .	113
TABELA 42: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA ALECRIM E OTERO – CENÁRIO ALTERNATIVO	114
TABELA 43: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA CABO DO PASTO E TIMBÓ – CENÁRIO TENDENCIAL .....	117
TABELA 44: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA CABO DO PASTO E TIMBÓ – CENÁRIO ALTERNATIVO .....	118
TABELA 45: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA LAGOA GRANDE E REMENDO – CENÁRIO TENDENCIAL .....	121
TABELA 46: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA LAGOA GRANDE E REMENDO – CENÁRIO ALTERNATIVO .....	122
TABELA 47: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA ILHA DAS ANTAS – CENÁRIO TENDENCIAL ....	125
TABELA 48: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA ILHA DAS ANTAS – CENÁRIO ALTERNATIVO...	126
TABELA 49: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA FAZENDA NOVA, LAGOA DO GADO BRAVO E COTOVELO – CENÁRIO TENDENCIAL .....	129
TABELA 50: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA FAZENDA NOVA, LAGOA DO GADO BRAVO E COTOVELO – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	130
TABELA 51: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA CAPIM GROSSO, SÍTIO NOVO E LOREANO – CENÁRIO TENDENCIAL.....	133
TABELA 52: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA CAPIM GROSSO, SÍTIO NOVO E LOREANO – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	134
TABELA 53: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA COMUNIDADE - ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	139
TABELA 54: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA EQUIPE TÉCNICA – ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	142
TABELA 55: HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS – ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	145
TABELA 56: OBJETIVOS E PROGRAMAS – ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	151
TABELA 57: OBJETIVO 1.....	152
TABELA 58: OBJETIVO 2.....	153
TABELA 59: OBJETIVO 3.....	154



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

TABELA 60: OBJETIVO 4.....	156
TABELA 61: OBJETIVO 5.....	157
TABELA 62: OBJETIVO 6.....	159
TABELA 63: OBJETIVO 7.....	161
TABELA 64: OBJETIVO 8.....	162
TABELA 65: CRITÉRIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS.....	168
TABELA 66: ESGOTO DA ÁREA URBANA DE IGREJA NOVA – CENÁRIO TENDENCIAL .....	192
TABELA 67: ESGOTO DA ÁREA URBANA DE IGREJA NOVA – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	193
TABELA 68: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA COMUNIDADE - ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	199
TABELA 69: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA EQUIPE TÉCNICA – ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	200
TABELA 70: HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS – ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	204
TABELA 71: OBJETIVOS E PROGRAMAS – ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	209
TABELA 72: OBJETIVO 1.....	211
TABELA 73: OBJETIVO 2.....	212
TABELA 74: OBJETIVO 3.....	213
TABELA 75: OBJETIVO 4.....	214
TABELA 76: OBJETIVO 4.....	215
TABELA 77: OBJETIVO 6.....	216
TABELA 78: OBJETIVO 7.....	217
TABELA 79: CRITÉRIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS.....	221
TABELA 80: EVOLUÇÃO POPULACIONAL – CENÁRIO TENDENCIAL.....	242
TABELA 81: EVOLUÇÃO POPULACIONAL – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	243
TABELA 82: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RSD – CENÁRIO TENDENCIAL.....	245
TABELA 83: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RSD – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	246
TABELA 84: SÍNTESE DA GERAÇÃO DE RCC EM CIDADES BRASILEIRAS .....	247
TABELA 85: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RCC – CENÁRIO TENDENCIAL .....	249
TABELA 86: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RCC – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	250
TABELA 87: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RSS – CENÁRIO TENDENCIAL.....	252
TABELA 88: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RSS – CENÁRIO ALTERNATIVO .....	253
TABELA 89: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA EQUIPE TÉCNICA – RESÍDUOS SÓLIDOS.....	259
TABELA 90: HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS - RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA .....	261
TABELA 91: OBJETIVOS E PROGRAMAS – RESÍDUOS SÓLIDOS.....	266
TABELA 92: OBJETIVO 1 – AÇÕES, METAS, PRAZOS E INDICADORES .....	267
TABELA 93: OBJETIVO 2 – AÇÕES, METAS, PRAZOS E INDICADORES .....	269
TABELA 94: OBJETIVO 3 – AÇÕES, METAS, PRAZOS E INDICADORES .....	270
TABELA 95: OBJETIVO 4 – AÇÕES, METAS, PRAZOS E INDICADORES .....	271
TABELA 96: OBJETIVO 5 – AÇÕES, METAS, PRAZOS E INDICADORES .....	273



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

TABELA 97: TIPOS DE PAVIMENTAÇÃO DAS VIAS DA ÁREA URBANA .....	283
TABELA 98: EVOLUÇÃO POPULACIONAL – CENÁRIO TENDENCIAL.....	284
TABELA 99: EVOLUÇÃO POPULACIONAL – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	285
TABELA 100: EXTENSÃO DAS VIAS IMPERMEÁVEIS E PARCIALMENTE IMPERMEÁVEIS .....	286
TABELA 101: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA EQUIPE TÉCNICA – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	292
TABELA 102: HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS – DRENAGEM PLUVIAL.....	294
TABELA 103: OBJETIVOS E PROGRAMAS – DRENAGEM PLUVIAL.....	299
TABELA 104: OBJETIVO 1 – AÇÕES, METAS, PRAZOS E INDICADORES .....	300
TABELA 105: OBJETIVO 2 – AÇÕES, METAS, PRAZOS E INDICADORES .....	302
TABELA 106: OBJETIVO 3 – AÇÕES, METAS, PRAZOS E INDICADORES .....	303
TABELA 107: OBJETIVO 4 – AÇÕES, METAS, PRAZOS E INDICADORES .....	304



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA DO PRODUTO 3.....	34
FIGURA 2: EVOLUÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL ANUAL, 1970 E 2010.....	36
FIGURA 3: QUANTITATIVO POPULACIONAL ENTRE 1970 E 2010.....	37
FIGURA 4: CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO – USO DO SOLO.....	39
FIGURA 5A: USO E OCUPAÇÃO EM 2010.....	41
FIGURA 5B: USO E OCUPAÇÃO EM 2013.....	41
FIGURA 6: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL - CASAL.....	59
FIGURA 7: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – CASAL.....	59
FIGURA 8: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL - PERUCABA.....	63
FIGURA 9: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL - PERUCABA.....	64
FIGURA 10: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL - JENIPAPO.....	67
FIGURA 11: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO - JENIPAPO.....	68
FIGURA 12: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL – OLHO D'ÁGUA DO TOBOADO.....	71
FIGURA 13: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – OLHO D'ÁGUA DO TOBOADO.....	72
FIGURA 14: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL – SANTIAGO.....	75
FIGURA 15: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – SANTIAGO.....	76
FIGURA 16: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL– CAJUEIRO.....	79
FIGURA 17: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – CAJUEIRO.....	80
FIGURA 18: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL – CHINARÉ.....	83
FIGURA 19: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – CHINARÉ.....	84
FIGURA 20: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL – FLEXEIRA.....	87
FIGURA 21: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – FLEXEIRA.....	88
FIGURA 22: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL – IPIRANGA.....	91
FIGURA 23: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – IPIRANGA.....	92
FIGURA 24: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL – PALMEIRA DOS NEGROS.....	95
FIGURA 25: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – PALMEIRA DOS NEGROS.....	96
FIGURA 26: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL – SAPÉ.....	99
FIGURA 27: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – SAPÉ.....	100
FIGURA 28: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL – TAPERA.....	103
FIGURA 29: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – TAPERA.....	104
FIGURA 30: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL – VISTA ALEGRE.....	107
FIGURA 31: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – VISTA ALEGRE.....	108
FIGURA 32: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL – BELA VISTA E CASSIMIRO.....	111
FIGURA 33: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – BELA VISTA E CASSIMIRO.....	112
FIGURA 34: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL – ALECRIM E OITERO.....	115
FIGURA 35: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – ALECRIM E OITERO.....	116



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

FIGURA 36: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL – CABO DO PASTO E TIMBÓ .....	119
FIGURA 37: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – CABO DO PASTO E TIMBÓ .....	120
FIGURA 38: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL – LAGOA GRANDE E REMENDO .....	123
FIGURA 39: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – LAGOA GRANDE E REMENDO .....	124
FIGURA 40: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL – ILHA DAS ANTAS .....	127
FIGURA 41: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – ILHA DAS ANTAS .....	128
FIGURA 42: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL – FAZENDA NOVA, LAGOA DO GADO BRAVO E COTOVELO .....	131
FIGURA 43: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – FAZENDA NOVA, LAGOA DO GADO BRAVO E COTOVELO .....	132
FIGURA 44: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – CAPIM GROSSO, SÍTIO NOVO E LOREANO .....	135
FIGURA 45: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – CAPIM GROSSO, SÍTIO NOVO E LOREANO .....	136
FIGURA 46: PRIORIZAÇÃO DE ÁREAS DE INTERVENÇÃO - ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	148
FIGURA 47: TENDÊNCIAS E MEDIDAS PARA CONSERVAÇÃO DA ÁGUA .....	169
FIGURA 48: MODELO DE AVALIAÇÃO E CONTROLE DE PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .	171
FIGURA 49: FLUXOGRAMA DE PERDAS FÍSICAS .....	172
FIGURA 50: FLUXOGRAMA DE AÇÕES PERDAS APARENTES.....	174
FIGURA 51: EQUIPAMENTO PARA COMBATE ÀS PERDAS.....	175
FIGURA 52: EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS ECONOMIZADORES DE ÁGUA: A) VASO SANITÁRIO SEGREGADOR DE URINA; B) DUCHA TEMPORIZADORA; C) TORNEIRA COM AREJADOR.....	177
FIGURA 53: ESQUEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA .....	179
FIGURA 54: SISTEMA DE DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS .....	182
FIGURA 55: PROJEÇÃO DE DEMANDA SES – CENÁRIO TENDENCIAL – SEDE .....	194
FIGURA 56: PROJEÇÃO DE DEMANDA SES – CENÁRIO ALTERNATIVO – SEDE .....	194
FIGURA 57: PRIORIZAÇÃO DE ÁREAS DE INTERVENÇÃO – ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	207
FIGURA 58: ESQUEMA SIMPLIFICADO DE REUSO DE EFLUENTE.....	228
FIGURA 59: CICLO DE NUTRIENTES COM TECNOLOGIA CONVENCIONAL (ESQ.) E ECOSSANEAMENTO (DIR.) ..	229
FIGURA 60: POTENCIAIS ATIVIDADES DE REUSO DE ESGOTOS TRATADOS .....	229
FIGURA 61: FOSSA SÉPTICA.....	231
FIGURA 62: TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO EM SISTEMAS ALAGADOS CONSTRUÍDOS CULTIVADOS COM LÍRIO AMARELO .....	232
FIGURA 63: LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO.....	233
FIGURA 64: ESQUEMA DE UM BIODIGESTOR .....	235
FIGURA 65: BIODIGESTOR MONTADO: VISTA LATERAL E VISTA SUPERIOR.....	235
FIGURA 66: CONJUNTO FOSSA SÉPTICA – FILTRO ANAERÓBIO .....	236



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

FIGURA 67: ESQUEMA DE CONSTRUÇÃO DO TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO –.....	237
FIGURA 68: ESQUEMA DE CONSTRUÇÃO DO TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO .....	238
FIGURA 69: GERAÇÃO RSD CENÁRIO TENDENCIAL X GERAÇÃO RSD CENÁRIO ALTERNATIVO .....	247
FIGURA 70: GERAÇÃO RCC CENÁRIO TENDENCIAL X GERAÇÃO RCC CENÁRIO ALTERNATIVO.....	251
FIGURA 71: GERAÇÃO RSS CENÁRIO TENDENCIAL X GERAÇÃO RSS CENÁRIO ALTERNATIVO .....	254
FIGURA 72: HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA INTERVENÇÃO – RESÍDUOS SÓLIDOS .....	263
FIGURA 73: USINA DE RECICLAGEM DE ENTULHO DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	275
FIGURA 74: FLUXOGRAMA OPERACIONAL DA UTC .....	276
FIGURA 75: MODELOS DE BIODIGESTORES .....	277
FIGURA 76: ESQUEMA DE REAPROVEITAMENTO DO ÓLEO DE COZINHA .....	277
FIGURA 77: SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA URBANA POR TIPO DE REVESTIMENTO .....	283
FIGURA 78: QUADRO GERAL DE ESTUDO DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO.....	287
FIGURA 79: HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA INTERVENÇÃO – DRENAGEM PLUVIAL.....	296
FIGURA 80: EXEMPLOS DE TRINCHEIRA DE INFILTRAÇÃO .....	307
FIGURA 81: VALA DE INFILTRAÇÃO .....	307
FIGURA 82: PAVIMENTO POROSO PARQUE IBIRAPUERA .....	308
FIGURA 83: ESQUEMA DE UM JARDIM DE CHUVA .....	308
FIGURA 84: BACIA DE PERCOLAÇÃO.....	309
FIGURA 85: BACIA DE DETENÇÃO – N.A. PERMANENTE – MUNICÍPIO DE UBERABA.....	309
FIGURA 86: ESQUEMA DE BIOVALETA .....	310
FIGURA 87: ESTRUTURA TÍPICA DE UM POÇO DE INFILTRAÇÃO .....	310
FIGURA 88: TELHADO RESERVATÓRIO / TELHADO VERDE.....	311
FIGURA 89: EXEMPLO DE TELHADO VERDE .....	311
FIGURA 90: ESQUEMA DE UM MICRORRESERVATÓRIO.....	312



## 1. INTRODUÇÃO

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

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

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

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



### **Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

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

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



## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO

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

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

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

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

O histórico da organização para a prestação dos serviços de saneamento básico no território nacional demonstra que o saneamento sempre foi considerado um serviço



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

urbano, oferecido pelo município a seus habitantes, porém em meados do século XX, com a atuação mais incisiva do governo federal, essa situação veio a se alterar, ficando a prestação dos serviços realizada por instituições vinculadas ao governo federal, como o Serviço Especial de Saúde Pública, que em 1991 originou a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), e o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (COSTA e RIBEIRO, 2013).

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

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

A Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007, prevê que a prestação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação, assim como por empresa a que se tenham concedido os serviços.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Além disso, a Política estabelece as diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico, de forma a garantir o acesso aos serviços com qualidade e em quantidade suficiente às necessidades da população.

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

Diante desse cenário, em Alagoas as competências dos municípios quanto ao saneamento básico ficam mais claras, dentro da Lei Estadual nº 7.081 de 30 de julho de 2009, que institui a Política Estadual de Saneamento Básico, disciplina o consórcio público e o convênio de cooperação entre entes Federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, e dá outras providências. Tais atribuições foram definidas no art. 7º e art. 13º inciso I e II, transcritos a seguir:

*Art. 7º A Política Estadual de Saneamento Básico é o conjunto de princípios, diretrizes, planos, programas e ações a cargo dos diversos órgãos e entidades da administração direta e indireta do Estado de Alagoas, bem como os instrumentos de cooperação e coordenação federativa e de controle social, com o objetivo de assegurar ambiente salubre para a vida.*

*Art. 13º. O Estado de Alagoas, mediante a sua administração direta ou indireta, cooperará com os municípios na gestão dos serviços públicos de saneamento básico mediante:*

*I – apoio ao planejamento da universalização dos serviços públicos de saneamento básico no âmbito municipal;*

*II – a prestação de serviços públicos de saneamento básico, mediante contratos de programas, celebrados pelos municípios com a Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL na vigência de gestão associada de serviços públicos, autorizada por*



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

*convênio de cooperação entre entes federados ou por contrato de consórcio público.*

## **2.2. O papel do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo**

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

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

O CBHSF tem por competência *“I – promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; II – arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos; III – aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; IV – acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; V – propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;*



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

*VI – estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; VII – estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo”.*

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

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

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

A Deliberação CBHSF nº 71, de 28 de novembro de 2012, aprovou o Plano de Aplicação Plurianual (PAP) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2013-2015. No PAP consta a relação de ações a serem executadas com os recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, dentre as quais devem estar incluídas aquelas ações relativas à elaboração de PMSB.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

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

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

- **Água para todos:** atingir, até o ano de 2020, a universalização do abastecimento de água para as populações urbanas, rurais e difusas;
- **Saneamento ambiental:** atingir até o ano de 2030, a universalização da coleta e tratamento dos esgotos domésticos, a universalização da coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos e a implementação de medidas para solução dos problemas críticos de drenagem pluvial, prevenção e controle de cheias em ambientes urbanos;
- **Proteção e conservação de mananciais:** implementar até o ano de 2030, as intervenções necessárias para a proteção de áreas de recarga e nascentes, da recomposição das vegetações e matas ciliares e instituir os marcos legais para apoiar financeiramente as boas práticas conservacionistas na bacia hidrográfica.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

Então por decisão da Diretoria Colegiada (DIREC) do CBHSF foi lançada, no início do ano de 2013, uma solicitação de Manifestação de Interesse para que as Prefeituras Municipais se candidatassem à elaboração dos respectivos PMSB.

Em reunião da DIREC, realizada em 08 de agosto de 2013, foi definida uma lista de municípios que seriam contemplados numa primeira etapa, a partir de uma análise elaborada pela AGB Peixe Vivo, mantendo-se uma proporção nas quatro regiões hidrográficas da bacia do rio São Francisco (Alto, Médio, Submédio e Baixo). Desde então a AGB Peixe Vivo estabeleceu critérios de ordenamento para que as Prefeituras encaminhassem ao Comitê CBHSF suas demandas manifestando interesse na contratação de empresa para elaboração do PMSB.

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

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



### 3. OBJETIVOS DO PMSB

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

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

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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



#### 4. OBJETIVOS DO PRODUTO 3

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

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



## 5. DIRETRIZES GERAIS

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

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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



## 6. METODOLOGIA

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

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

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

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

As técnicas de cenários vêm conquistando rapidamente o cotidiano dos planejadores e dos decisores do mundo contemporâneo, apesar da percepção de que o futuro é algo incerto e indeterminado. Embora não possam eliminar incertezas nem definir categoricamente a trajetória futura da realidade estudada, as



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

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

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

O conjunto de alternativas que promoverá a compatibilização entre demandas e disponibilidade de serviços foi definido como o cenário normativo do PMSB e, em seguida, foram determinados os objetivos e metas, bem como as estratégicas para alcançá-los. A definição destes foi realizada levando em consideração procedimentos e mecanismos para a compatibilização com as Políticas e os Planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos. Para isso, foram hierarquizadas as áreas prioritárias de intervenção, com a utilização do método de krigagem, que no contexto das geotecnologias esse termo faz referência a um processo de estimativa de valores de variáveis distribuídas no espaço a partir de valores adjacentes, considerados como interdependentes pelo variograma. Assim, foram criados quatro mapas de áreas prioritárias, um para cada eixo do saneamento, a saber: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial.

Além da hierarquização das áreas, foram propostos indicadores de monitoramento dos objetivos e metas do PMSB, compatíveis com a realidade local e estudadas alternativas de intervenção e institucionais. A Figura 1 apresenta o fluxograma das etapas do Produto 3.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Ressalta-se que com objetivo de ampliar a participação social na elaboração doPMSB, em 02/12/2014 foi realizada a Audiência Pública no município (Anexo 1, 2 e 3), possibilitando a identificação de carências nos serviços de saneamento básico.



Figura 1: Fluxograma da metodologia do Produto 3

Fonte: Gesois, 2014



## 7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E EVOLUÇÃO POPULACIONAL

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

O município de Igreja Nova está localizado na região sul do Estado de Alagoas, na Mesorregião do Leste Alagoano e na Microrregião Geográfica de Penedo, limitando-se a norte com o município de São Sebastião, a sul com o rio São Francisco, a leste com Penedo e a oeste com Porto Real do Colégio.

A área municipal ocupa 428,2 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010), está distante 167 quilômetros de Maceió, predominantemente na Folha Propriá (SC.24-Z-B-II) e, parcialmente, na Folha Piaçabuçu (SC.24-Z-B-III), ambas na escala 1:100.000, editadas pelo MINTER/SUDENE em 1971. Está também inserido na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA). O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR-316, BR-101 e AL-225, com percurso em torno de 158 km.

Administrativamente, Igreja Nova possui apenas o Distrito sede. De acordo com o IBGE (2010), a população residente do município de Igreja Nova era de 23.292 habitantes, sendo que destes, 4.775 (21%) residiam em área urbana e os demais 18.517 (79%), em área rural. O município possui área total de 427 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 54,59 hab/km<sup>2</sup>. O IBGE ainda apresenta a estimativa de crescimento populacional da ordem de 1,25%, por ano, dessa forma a população estimada para 2014 foi de 24,455 hab.

O território municipal é completamente inserido no baixo curso do Rio São Francisco, abrangendo as Regiões Hidrográficas dos Rios Boacica, Itiúba e Perucaba. Dentre estas destacam-se a sub-bacia do Rio Boacica afluente direto do



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Rio São Francisco, com área drenada de 250 km<sup>2</sup>, englobando as lagoas do Curral e Boacica e a sub-bacia do Rio Perucaba, com área de 115 km<sup>2</sup>.

Conforme dados apresentados pelos Censos Demográficos, 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 do IBGE, Igreja Nova registrou um decréscimo populacional de 1,04% entre as décadas de 1970 e 1980. No entanto, já na década seguinte iniciou-se um período de evolução populacional positiva, registrando um incremento acumulado da ordem de 3,69%. Tal tendência consolidou de forma mais expressiva entre 1991 e 2000, onde se registrou um incremento populacional acumulado de 8,07%, consolidando uma taxa média de crescimento anual de 0,87%. Já entre 2000 e 2010, o percentual de crescimento acumulado permaneceu na faixa de 8%, consolidando assim uma taxa média de crescimento anual de 0,83%. mantendo uma tendência de incremento populacional, conforme indicado na Figura 2.

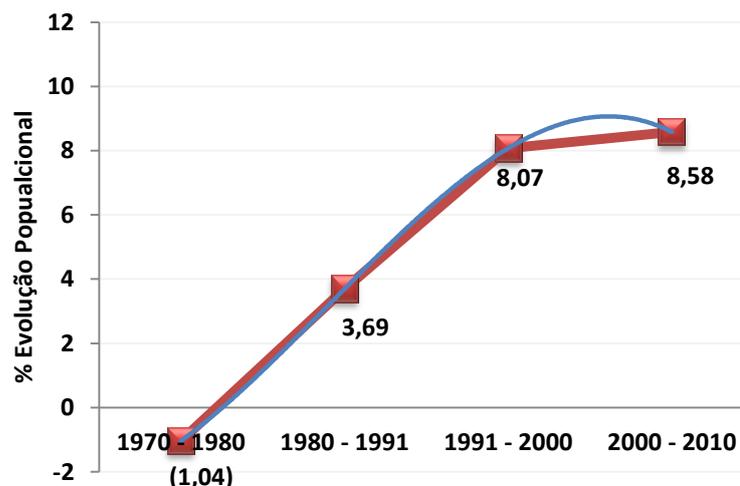


Figura 2: Evolução da taxa de crescimento populacional anual, 1970 e 2010

Fonte: IBGE, 2010

No Estado, estas taxas foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,01% entre 1991 e 2000. No país, foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000. Nas últimas duas décadas, a taxa de urbanização cresceu 1,48%, conforme apresentado na tabela 1.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 1: População Total, por Gênero, Rural/Urba e Taxa de Urbanização

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	19.849	100	21.451	100	23.292	100
População residente masculina	9.969	50,22	10.858	50,62	11.747	50,43
População residente feminina	9.880	49,78	10.593	49,38	11.545	49,57
População urbana	4.010	20,2	4.433	20,67	4.775	20,5
População rural	15.839	79,8	17.018	79,33	18.517	79,5
Taxa de Urbanização	-	20,2	-	20,67	-	20,5

Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2010

Ainda segundo o IBGE (2014) a população estimada para 2014 foi de 24.455hab, sendo assim a taxa de crescimento populacional para o período entre 2010 – 2014 seria da ordem de 1,2%.

A Figura 3 apresenta o quantitativo populacional do município, em valores absolutos entre os anos de 1970 e 2010. Observa-se que os valores mais elevados ocorreram entre 1991 e 2000, entrando em gradual crescimento a partir de então.

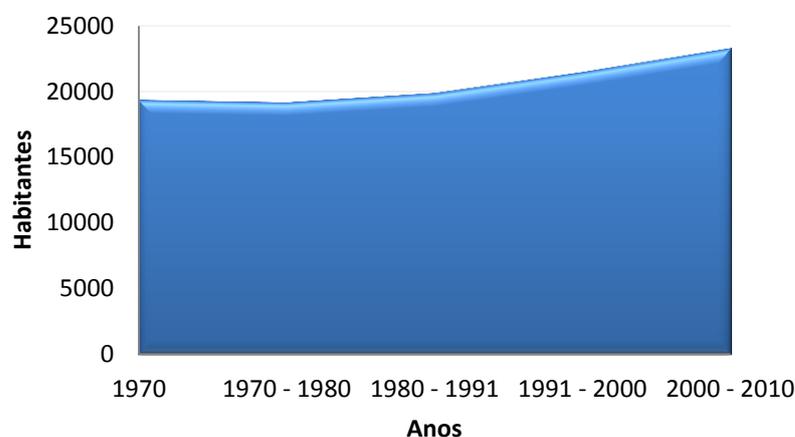


Figura 3: Quantitativo Populacional entre 1970 e 2010

Fonte: IBGE, 2010

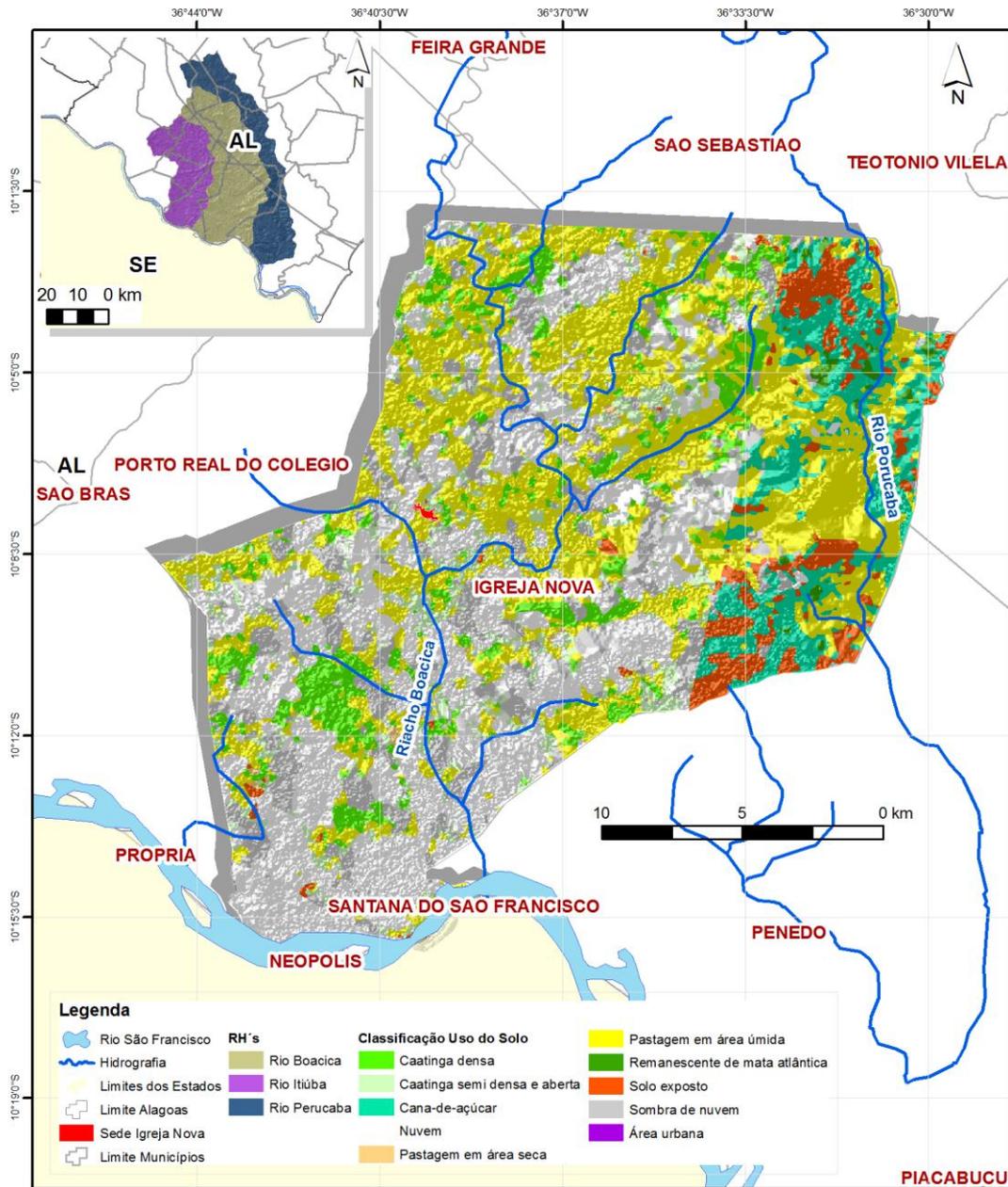
Após a leitura e interpretação das informações gráficas, observa-se que o município registrou uma evolução populacional positiva nos últimos anos. No entanto, indo na contramão do fenômeno exacerbado da urbanização, sentido em um grande número



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

de municípios brasileiros, Igreja Nova não registrou um crescimento acentuado da população urbana, na verdade a figura 4 apresenta uma migração da população rural para o meio urbano pouco expressiva. Tal condição atua como fator condicionante no uso e ocupação do solo pela população. A Tabela 2 a seguir mostra a evolução populacional no município de Igreja Nova, em um horizonte de 20 anos.

Plano Municipal de Saneamento Básico  
Caracterização do Meio Físico - Uso do Solo (EMBRAPA)



	Plano Municipal de Saneamento Básico - Igreja Nova/AL Caracterização do Meio Físico - Uso do Solo (EMBRAPA)			
	Escala: 1:180.000 Datum: WGS 84	Projeção: Policônica Meridiano Central, referido ao meridiano central 36° WGr.		
	Bases Digitais IBGE, 2010, SEMARH, 2009, Imagem ASTER GDEM 30m, EMBRAPA, 2009.	Realização: Gesois - Local e Data: Belo Horizonte - Setembro/2014		
	RT: Jaqueline Serafim Nascimento CREA: 110318/D	Assinatura:		

Figura 4: Caracterização do meio físico – uso do solo

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 2: Evolução Populacional

Evolução Populacional Total	
Ano	População
2014	19445
2015	19682
2016	19922
2017	20165
2028	20411
2019	20660
2020	20912
2021	21168
2022	21426
2023	21687
2024	21952
2025	22220
2026	22491
2027	22765
2028	23043
2029	23324
2030	23609
2031	23897
2032	24188
2033	24483
2034	24782

Fonte: Gesois, 2014

Uma análise comparativa entre imagens Google Earth 2003 / 2013, apresentadas nas Figuras 5a e 5b, permite evidenciar que o perímetro de adensamento urbano da Sede Municipal no referido período, não sofreu alterações significativas. Observa-se apenas a formação de alguns núcleos e construção de diversas edificações, conforme apontado pelos círculos amarelos na imagem 5b. Tal análise afirma a tendência apontada pelos cenários de estimativas históricas dos Censos IBGE, descritas anteriormente.



Figura 5a: Uso e ocupação em 2010

Fonte: Google, 2010.

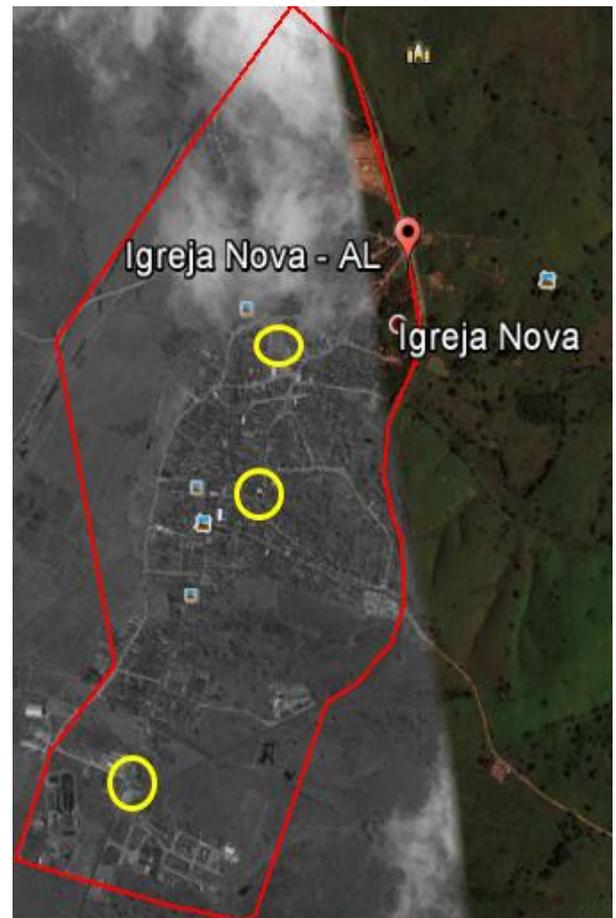


Figura 5b: Uso e ocupação em 2013

Fonte: Google, 2010 e 2013.

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



## 8. CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS

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

Para tal, buscou-se construir dois cenários, o tendencial e o alternativo, sendo que o cenário tendencial adota a taxa de crescimento de 0,61% e a evolução já apresentada.

O Cenário Alternativo incorpora à estimativa particularidades territoriais evidenciadas ao longo do Diagnóstico, e dessa forma, dobra-se a estimativa do Cenário Tendencial chegando-se à taxa de 1,22% a.a.

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

Tabela 3: Evolução populacional – Cenário Alternativo

Ano	População (hab)	Ano	População (hab)
2014	24455	2025	27945
2015	24753	2026	28285
2016	25055	2027	28631
2017	25361	2028	28980
2018	25670	2029	29333
2019	25984	2030	29691
2020	26301	2031	30054
2021	26621	2032	30420
2022	26946	2033	30791
2023	27275	2034	31167
2024	27608		

Fonte: Gesois, 2014



## 9. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

### 9.1. Avaliação das demandas e análise dos cenários

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

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

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

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

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

Onde:

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

#### a) Consumo médio per capita

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

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

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

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

Tabela 4: Consumo per capita por faixa de operação

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

\*Observação: para população flutuante, adotar o consumo de 100 L.hab<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>

Fonte: Guimarães; Carvalho e Silva (2007)

Nesse sentido, além do consumo per capita, outros índices importantes citados no Diagnóstico do SAA de Igreja Nova são os apresentados na Tabela 5.

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

Município	Consumo Médio Per Capita de Água (l/hab/dia)	Índice de Hidrometração (%)	Índice de Faturamento de Água (%)	Índice de Perdas Por Ligação (l/dia/ligação)	Índice de Perdas na Distribuição (%)
Igreja Nova	105,4	73,6	45,6	515,6	59,5

Fonte: SNIS, 2012

Para áreas admitidas como urbanas, segundo IBGE (2010), o cálculo do consumo per capita se traduz na Média multiplicado pelo fator de 1,2, para isso adotou-se a média de 110,50 l/hab/dia, resultante dos anos de 2006 a 2012. Diante destes cálculos realizados pelos técnicos, definiu-se como consumo per capita os valores de 135 l/hab/dia para a população atendida pela prestadora e 110 l/hab/dia atendida pela prefeitura na zona rural.

Além dos parâmetros que permitem conhecer de forma quantitativa os serviços da CASAL, discutidos anteriormente, se faz necessário analisar dados que possibilitem avaliar a qualidade destes. Nesse sentido, foram coletadas informações tanto sobre a quantidade de paralisações e intermitências, quanto reclamações registradas pelos usuários.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Nesse sentido, a Tabela 6 apresenta os principais fatores que podem afetar o consumo de água em um município, conforme Bosco (2009).

Tabela 6: Fatores que afetam o consumo

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

Fonte: Bosco, 2009

Diante dos fatores gerais expostos na Tabela e conforme dados apresentados no diagnóstico, no município de Igreja Nova ocorrem no mínimo quatro paralisações mensais, sendo atingidas em torno de quarenta economias (2% das economias ativas) e durando em média 14 horas cada uma das paralisações, ou seja, a população fica em torno 60% do dia sem água nas torneiras.

Desse modo quem não possui uma estrutura de reservação particular enfrenta dificuldades de acesso a água, pois passa a maior parte do dia sem água. Segundo informações de representantes da Prefeitura Municipal de Igreja Nova (2014) essa é a realidade atual, sendo ainda mais grave, quando se trata da parte alta da cidade

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

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

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

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

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

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

#### c) Índice de atendimento

Conforme apresentado no diagnóstico do PMSB, a concessionária que atende o município de Igreja Nova é a CASAL. Segundo os dados do SNIS (2010), 5.264 habitantes são atendidos pela CASAL, ou seja, em torno de 22,6% da população residente no Município naquele ano. Já em 2012 esse número subiu para 6.233 (26,4% da população estimada).

Além disso, o banco de dados do SNIS, que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade sobre a prestação dos serviços de água; sendo, portanto o mais



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

importante sistema de informações do setor de saneamento no Brasil. Como a CASAL responde anualmente, desde 2006, as informações solicitadas pela SNSA do Ministério das Cidades (MCID) se torna importante apresentar tais informações.

Na Tabela 7 são apresentados dados do SNIS em 2012 e 2010 que possibilitam uma reflexão sobre a cobertura dos serviços prestados pela CASAL, inclusive sobre uma ampliação ou redução no atendimento no período citado.

Tabela 7: Informações sobre população abastecida e economias ativas.

ANO	POPULAÇÃO ABASTECIDA					QUANTIDADES DE ECONOMIAS			
	Total (hab)	Urbana (hab)	Rural (hab)	Índice de atendimento urbano (%)	Índice de atendimento geral (%)	Ativas (unid)	Ativas Micromedidas (unid)	Residenciais Ativas (unid)	Residenciais Ativas Micromedidas (unid)
2012	6.223	4.726	1.497	97,8	26,4	1.961	1.444	1.804	1.289
2010	5.264	4.775	489	100,0	22,6	1.797	1.493	1.645	1.342

Fonte: SNIS, 2012 e 2010

Observando a tabela notam-se alguns aspectos interessantes, dentre eles a ampliação do atendimento da população rural, que triplicou no período analisado. O baixo índice de atendimento geral também surpreende, mesmo tendo aumentado 3,8 pontos percentuais entre 2010 e 2012, não chega a 30% da população.

Já a Tabela 8 são apresentadas algumas informações que contemplam a caracterização da cobertura da população com abastecimento de água (em domicílios particulares permanentes), assim como as formas de acesso a esse recurso tão precioso à sobrevivência. Adicionalmente é apresentada a tabela 9, onde é feita uma segmentação e uma contabilização dos domicílios segundo a forma como a água chega aos mesmos.

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

Localização / Total de Habitantes (%)	Rede Geral de Distribuição	Poço ou Nascente na Propriedade	Chuva Armazenada em Cisterna	Outra Forma de Abastecimento
	Habitantes (%)	Habitantes (%)	Habitantes (%)	Habitantes (%)
Urbana – 4.761 (20,5%)	4.639 (97,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	122 (2,6)
Rural – 18.486 (79,5%)	11.884 (64,3)	2.035 (11,0)	10 (0,1)	4.557 (24,7)



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Localização / Total de Habitantes (%)	Rede Geral de Distribuição	Poço ou Nascente na Propriedade	Chuva Armazenada em Cisterna	Outra Forma de Abastecimento
	Habitantes (%)	Habitantes (%)	Habitantes (%)	Habitantes (%)
Total – 23.247 (100%)	16.523,0 (71,1)	2.035 (11,0)	10 (0,1)	4.679 (20,1)

Fonte: Censo Demográfico – IBGE, 2010

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

Localização / Total de Habitantes (%)	Rede Geral de Distribuição	Poço ou Nascente na Propriedade	Chuva Armazenada em Cisterna	Outra Forma de Abastecimento
	Domicílios (%)	Domicílios (%)	Domicílios (%)	Domicílios (%)
Urbana – 1.361 (21,7%)	1.319 (96,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	42 (3,1)
Rural – 4.911 (78,3%)	3.173 (64,5)	530 (10,8)	5 (0,1)	1.203 (24,5)
Total – 6.272 (100%)	4.492 (71,6)	530 (8,5)	5 (0,08)	1.245 (19,9)

Fonte: Censo Demográfico – IBGE, 2010

Analisando-se os dados apresentados anteriormente pode-se verificar que apenas 71,1% (16.523 habitantes) da população possui acesso à água através da rede geral de distribuição, esta que é a melhor configuração de fornecimento, independente da forma de captação ser em fontes superficiais ou subterrâneas, visto que é um indicativo da existência de uma infraestrutura mínima para a disponibilização deste recurso. Este percentual da população está distribuída ao longo das zonas urbana e rural representando 71,6% dos domicílios particulares permanentes de Igreja Nova. Caso seja considerado apenas a zona urbana, o percentual da população atendida por rede geral cresce significativamente chegando a 97,4% dos cidadãos, ou seja, faltam apenas 2,6 pontos percentuais para a universalização do acesso a água neste arranjo. Não obstante, vale destacar que estes dados são apenas quantitativos e desse modo não se pode afirmar que se trata de água potável, como estabelece a Lei Nº 11.445/2007.

Todavia no que tange ao restante da população rural, a Prefeitura é a responsável pelo abastecimento da maioria das localidades, ou seja, um total de 12.900 habitantes, porém o índice de atendimento nessas regiões é apenas 64,30%, com exceção do Povoado de Ipiranga que esse valor é 80,9%. Além disso, é importante



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

destacar que na zona rural são diversas as formas de obtenção de água, visto que 4.557 habitantes (19,6% da população total) possui outra forma de abastecimento, a saber, poço ou nascente fora da propriedade, carro-pipa, água da chuva sem armazenamento em cisternas, rio, açude, cacimbas, dentre outras. No caso são 1.203 domicílios (19,2% do total de domicílios). Este índice de atendimento deverá ser de 100%, em 2017.

#### d) Capacidade do sistema existente

A capacidade atual de produção do sistema de abastecimento de água da sede de Igreja Nova, que é operado pela prestadora de serviço, é de 4 l/s (CASAL, 2014). Essas captações são realizadas de forma subterrâneas através de 4 poços localizados no Povoado de Ipiranga (Tabela 10).

Tabela 10: Características dos poços profundos localizados em Ipiranga, Igreja Nova.

Denominação	Funcionando	Coordenadas Geográficas SIRGAS2000	
		Latitude Sul	Longitude Oeste
P-01	Sim	10°11'40,8"	36°37'39,0"
P-02	Sim	Não Obtido	
P-03	Sim	10°11'07,2"	36°38'40,4"
P-04	Sim	10°10'54,0"	36°38'48,7"
P-05	Não	10°11'16,8"	36°38'29,7"
P-06	Não	Não Obtido	

Fonte: GESOIS e Prefeitura de Igreja Nova, 2014

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

Para isso o município conta com uma estrutura de tratamento da água nos reservatórios a partir da inserção de cloro líquido, objetivando deixá-la dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde, antes de ser



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

elevada pela estação elevatória de água tratada (EEAT). Vale ressaltar que o município não dispõe de uma Estação de Tratamento de Água.

Por fim, apresenta-se a infraestrutura de reservação pertencente ao SAA destacando-se algumas características dos reservatórios, a saber, geometria, material, tipo e volumes de armazenamento (Tabela 11). Cabe informar, conforme visualizado em campo, que o abrigo onde ficam os dois reservatórios semienterrado de água tratada possui livre acesso por qualquer cidadão, por não possuir cadeado no portão e a cerca está rompida em vários pontos.

Tabela 11: Características dos reservatórios.

Tipo	Volume (l)	Material / Geometria	Localização / Função	Coordenadas Geográficas SIRGAS2000	
				Latitude Sul	Longitude Oeste
RSE	Não Obtido	Concreto Armado / Retangular	Ipiranga / Captação da EEAT	10°11'16,8"	36°38'29,7"
RSE	200.000	Concreto Armado / Cilíndrico	Sede de Igreja Nova próximo ao cemitério / Abastece a cidade e povoados citados no croqui	10°07'27,2"	36°39'14,3"
RSE	360.000	Concreto Armado / Cilíndrico	Sede de Igreja Nova próximo ao cemitério / Abastece a cidade e povoados citados no croqui		
REL	10.000	PRFV / Tronco de Cone	Sede de Igreja Nova próximo ao cemitério / Abastece Alto do Cruzeiro	10°07'23,7"	36°39'09,4"
<b>TOTAL</b>	<b>570.000</b>				

\* Notação: SER – reservatório semienterrado. REL – reservatório elevado.

Fonte: GESOIS e Prefeitura Municipal de Igreja Nova, 2014

Além disso, a Prefeitura Municipal de Igreja Nova faz a operação de vinte SAA, atendendo a 64,4% da população rural do Município. Destes vinte SAA, treze atendem apenas um Povoado, cinco abastece simultaneamente duas Comunidades e dois fornecem água para três Localidades (Tabela 12).

Tabela 12: Informações gerais sobre os SAA operados pela Prefeitura de Igreja Nova.

Nº	Povoados Abastecidos	Número de Habitantes Residentes e/ou Atendidos	Tipo de Captação
1	Perucaba	686 <sup>1</sup>	Barragem Superficial
2	Jenipapo	793 <sup>1</sup>	Cacimba
3	Olho D'água do Taboado	80 <sup>2</sup>	Poço Artesiano e Cacimba
4	Santiago	Não Obtido	Poço Artesiano e Cacimba
5	Cajueiro	424 <sup>1</sup>	Rio São Francisco
6	Chinaré	601 <sup>1</sup>	Rio São Francisco



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Nº	Povoados Abastecidos	Número de Habitantes Residentes e/ou Atendidos	Tipo de Captação
7	Flexeiras	250 <sup>1</sup>	Poço Artesiano
8	Ipiranga	1.845 <sup>1</sup>	Poço Artesiano
9	Palmeira dos Negros	693 <sup>1</sup>	Poço Artesiano
10	Sapé	1.000 <sup>2</sup>	Poço Artesiano
11	Tapera	1.000 <sup>2</sup>	Poço Artesiano
12	Vista Alegre	Não Obtido	Poço Artesiano
13	Bela Vista	Não Obtido	Poço Artesiano
14	Alagoinhas e Cassimiro	960 <sup>2</sup> (Alagoinhas) e 160 <sup>2</sup> (Cassimiro)	Poço Artesiano
15	Alecrim e Oitero	80 <sup>2</sup> (Alecrim) e 240 <sup>2</sup> (Oitero)	Poço Artesiano
16	Cabo do Pasto e Timbó	1.000 <sup>2</sup>	Nascente
17	Lagoa Grande e Remendo	Não Obtido	Rio São Francisco
18	Ilha das Antas e pequena parte de Ipiranga	Não Obtido	Poço Artesiano
19	Fazenda Nova, Lagoa do Gado Bravo e Cotovelo	Não Obtido	Barragem Superficial
20	Capim Grosso, Sítio Novo e Loreano	Não Obtido	Barragem Superficial

Fonte: <sup>1</sup>IBGE, 2010 e <sup>2</sup>Prefeitura de Igreja Nova, 2014

Os SAA apresentam diversas variantes em relação a sua concepção e infraestrutura, conforme informado pela Prefeitura Municipal de Igreja Nova (2014). Verificou-se no diagnóstico que existem Sistemas com captação de águas subterrâneas e superficiais, diferentes formas de reservação, com e sem tratamento de água, assim como distribuição aos cidadãos de maneira individual ou coletiva.

Em nenhum dos SAA há macromedição, micromedição, hidromedtação e pagamento pelo uso da água. Também não foram obtidas informações formais da existência de outorga de direito de uso dos recursos hídricos para estes Sistemas, seja das captações superficiais ou subterrâneas.

Na visão da Prefeitura Municipal de Igreja Nova (2014) se faz necessário investir recursos na ampliação e substituição da maioria das redes de distribuição de água, pois assim seria possível atender a população de forma mais satisfatória, assim como efetuar a ampliação do atendimento. Porém, a falta de recursos financeiros limita estas ações. Do ponto de vista dos gastos com os Sistemas, é a Prefeitura quem arca com todas as despesas, pagando as contas de energia, produtos químicos e pessoal para manutenção e operação.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Vale ressaltar que o SAA que abastece a sede urbana e alguns povoados da zona rural de Igreja Nova, que apesar de ser o mais estruturado, não possui uma estação de tratamento de água (ETA) adequada e inevitavelmente alguns dos parâmetros de potabilidade da água, estabelecidos pelo Ministério da Saúde, através da Portaria Nº 2.914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, não são alcançados.

#### e) Índice de perdas

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

No caso da sede municipal, dados da concessionária apontam um índice de perdas na ordem de 59,5% em 2012 e uma média de 2009 até 2012 de 61 %. A Prefeitura não informou esses dados para as localidades onde atua, sendo os valores citados adotados pela mesma também.

A seguir, para uma melhor análise sobre a ótica da evolução populacional e conseqüentemente uma percepção da demanda da população versus a produção de água nos dois cenários, Tendencial e Alternativo, o atual item será dividido em três tópicos. O primeiro tópico abordará de forma geral as localidades rurais atendidas pela prestadora CASAL, que abrange inclusive a sede do município de Igreja Nova, já o segundo detalhará a situação em cada um dos 20 SAA operados pela Prefeitura e citadas no diagnóstico.



### 9.1.1. Localidades atendidas pela CASAL

A análise a seguir é pautada nos dados apresentados anteriormente no presente documento, os quais orientarão os resultados em um horizonte de 20 anos, a partir da elaboração do PMSB, ou seja, até o ano de 2034. Além disso, tal análise ainda fundamenta-se, dentro de uma perspectiva geométrica de evolução populacional da ordem de 0,61% ao ano. Os cálculos abrangeram as seguintes variáveis:

- População total atendida (hab): 6519 habitantes
- Consumo per capita diário: 135 l/hab/dia
- Perda diária: 61 % em 2014 com uma redução para 44, 6% em 8 anos e para 36, 9% em 20 anos
- Demanda Máxima: (Demanda média + perda) x k1 (l/s)
- Produção de água: 16 L/s
- Balanço da Produção: Produção de água – demanda máxima

Para área urbana e rural atendidas pela CASAL, observam-se os resultados do cenário tendencial através da Tabela 13 e do cenário alternativo na Tabela 14.



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 13: Evolução populacional e demanda de água CASAL – Cenário Tendencial

Ano	Pop. Urbana Hab.	Pop. Rural Hab.	Índice Dde Atendimento Urbano %	Índice de Atendimento Rural % (*)	Pop. Urbana Atendida Hab.	Pop. Rural Atendida (Hab)	Pop. Total Atendida (Hab)	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Produção de Água (L/S)	Balço da Produção (L/S)
2014	5013	19442	97,40	7,90	4.883	1.536	6.419	10,03	6,12	16,15	19,38	16,00	-3,38
2015	5044	19561	98,70	7,90	4.978	1.536	6.514	10,18	6,21	16,39	19,66	16,00	-3,66
2016	5074	19680	100,00	7,90	5.074	1.536	6.610	10,33	6,30	16,63	19,95	16,00	-3,95
2017	5105	19800	100,00	7,90	5.105	1.536	6.641	10,38	6,33	16,71	20,05	16,00	-4,05
2018	5136	19921	100,00	7,90	5.136	1.536	6.672	10,43	5,93	16,36	19,63	16,00	-3,63
2019	5168	20042	100,00	7,90	5.168	1.536	6.704	10,47	5,53	16,01	19,21	16,00	-3,21
2020	5199	20165	100,00	7,90	5.199	1.536	6.735	10,52	5,13	15,65	18,78	16,00	-2,78
2021	5231	20288	100,00	7,90	5.231	1.536	6.767	10,57	4,72	15,29	18,35	16,00	-2,35
2022	5263	20411	100,00	7,90	5.263	1.536	6.799	10,62	4,68	15,30	18,36	16,00	-2,36
2023	5295	20536	100,00	7,90	5.295	1.536	6.831	10,67	4,63	15,31	18,37	16,00	-2,37
2024	5327	20661	100,00	7,90	5.327	1.536	6.863	10,72	4,59	15,32	18,38	16,00	-2,38
2025	5360	20787	100,00	7,90	5.360	1.536	6.896	10,77	4,55	15,32	18,39	16,00	-2,39
2026	5393	20914	100,00	7,90	5.393	1.536	6.928	10,83	4,51	15,33	18,40	16,00	-2,40
2027	5425	21041	100,00	7,90	5.425	1.536	6.961	10,88	4,46	15,34	18,41	16,00	-2,41
2028	5459	21170	100,00	7,90	5.459	1.536	6.994	10,93	4,42	15,35	18,42	16,00	-2,42
2029	5492	21299	100,00	7,90	5.492	1.536	7.028	10,98	4,38	15,36	18,43	16,00	-2,43
2030	5525	21429	100,00	7,90	5.525	1.536	7.061	11,03	4,33	15,37	18,44	16,00	-2,44
2031	5559	21560	100,00	7,90	5.559	1.536	7.095	11,09	4,29	15,37	18,45	16,00	-2,45
2032	5593	21691	100,00	7,90	5.593	1.536	7.129	11,14	4,24	15,38	18,46	16,00	-2,46
2033	5627	21823	100,00	7,90	5.627	1.536	7.163	11,19	4,20	15,39	18,47	16,00	-2,47
2034	5661	21957	100,00	7,90	5.661	1.536	7.197	11,25	4,15	15,40	18,47	16,00	-2,47

(\*)A UTILIZAÇãODO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO RURAL AO LONGO DOS 20 ANOS JUSTIFICA-SE PELA INEXISTÊNCIA DE PROJETOS EM AMPLIAÇÃO DO SAA DA CASAL NA ZONA RURAL

Fonte: Gesois, 2014



**Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

**Tabela 14: Evolução populacional e demanda de água CASAL –Cenário Alternativo**

Abastecimento De Água Realizado Pela Casal (Urbana + Rural) De Igreja Nova - Cenário Alternativo													
Ano	População Urbana Hab.	População Rural Hab.	Índice de Atendimento Urbano %	Índice de Atendimento Rural %	População Urbana Atendida Hab.	Pop. Rural Atendida (Hab)	Pop. Total Atendida (Hab)	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Produção De Água (L/S)	Balanco da Produção (L/S)
2014	5013	19442	97,40	7,90	4.883	1.536	6.419	10,03	6,12	16,15	19,38	16,00	-3,38
2015	5074	19679	98,70	7,90	5.008	1.536	6.544	10,23	6,24	16,46	19,76	16,00	-3,76
2016	5136	19919	100,00	7,90	5.136	1.536	6.672	10,42	6,36	16,78	20,14	16,00	-4,14
2017	5199	20162	100,00	7,90	5.199	1.536	6.735	10,52	6,42	16,94	20,33	16,00	-4,33
2018	5262	20408	100,00	7,90	5.262	1.536	6.798	10,62	6,04	16,67	20,00	16,00	-4,00
2019	5326	20657	100,00	7,90	5.326	1.536	6.862	10,72	5,66	16,38	19,66	16,00	-3,66
2020	5391	20909	100,00	7,90	5.391	1.536	6.927	10,82	5,27	16,10	19,31	16,00	-3,31
2021	5457	21164	100,00	7,90	5.457	1.536	6.993	10,93	4,87	15,80	18,96	16,00	-2,96
2022	5524	21423	100,00	7,90	5.524	1.536	7.060	11,03	4,85	15,88	19,06	16,00	-3,06
2023	5591	21684	100,00	7,90	5.591	1.536	7.127	11,14	4,83	15,97	19,16	16,00	-3,16
2024	5659	21948	100,00	7,90	5.659	1.536	7.195	11,24	4,81	16,06	19,27	16,00	-3,27
2025	5728	22216	100,00	7,90	5.728	1.536	7.264	11,35	4,79	16,14	19,37	16,00	-3,37
2026	5798	22487	100,00	7,90	5.798	1.536	7.334	11,46	4,77	16,23	19,48	16,00	-3,48
2027	5869	22762	100,00	7,90	5.869	1.536	7.405	11,57	4,75	16,32	19,58	16,00	-3,58
2028	5941	23039	100,00	7,90	5.941	1.536	7.476	11,68	4,73	16,41	19,69	16,00	-3,69
2029	6013	23320	100,00	7,90	6.013	1.536	7.549	11,80	4,70	16,50	19,80	16,00	-3,80
2030	6086	23605	100,00	7,90	6.086	1.536	7.622	11,91	4,68	16,59	19,90	16,00	-3,90
2031	6161	23893	100,00	7,90	6.161	1.536	7.697	12,03	4,65	16,68	20,01	16,00	-4,01
2032	6236	24184	100,00	7,90	6.236	1.536	7.772	12,14	4,62	16,77	20,12	16,00	-4,12
2033	6312	24479	100,00	7,90	6.312	1.536	7.848	12,26	4,60	16,86	20,23	16,00	-4,23
2034	6389	24778	100,00	7,90	6.389	1.536	7.925	12,38	4,57	16,95	20,34	16,00	-4,34

(\*)A UTILIZAÇãODO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO RURAL AO LONGO DOS 20 ANOS JUSTIFICA-SE PELA INEXISTÊNCIA DE PROJETOS EM AMPLIAÇÃO DO SAA DA CASAL NA ZONA RURAL

Fonte: Gesois, 2014



### **Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela, onde a prospecção de crescimento populacional é de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela CASAL atende, na área rural, no universo de 19.442 habitantes, 7,9 % desta população (1536 habitantes), já na área urbana, no universo de 5.013 habitantes, a prestadora atende 97,4 % desta população (4883 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nas áreas urbana e rural, dentro do contingente populacional definido, ocorre no ano de 2016. Uma das razões para ocorrência de tal situação é o índice de perdas, que vem diminuindo a cada ano.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em apenas 2 anos, iniciando em 2014.

As Figuras 6 e 7 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema já opera de modo insatisfatório, sendo o maior déficit hídrico registrado entre os anos de 2014 e 2017, em função do índice de perdas reais do sistema. A partir de 2018 mantém-se uma relação estável entre demanda e capacidade instalada, em função da gradual redução do índice de perdas. Já no Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, observa-se o mesmo déficit hídrico, todavia sendo registrado um maior pico no ano de 2017. Nota-se que no ano de 2021 há uma diminuição desse déficit graças a uma diminuição da demanda. Após esse período pode-se perceber um aumento gradual dessa relação entre demanda e capacidade instalada.

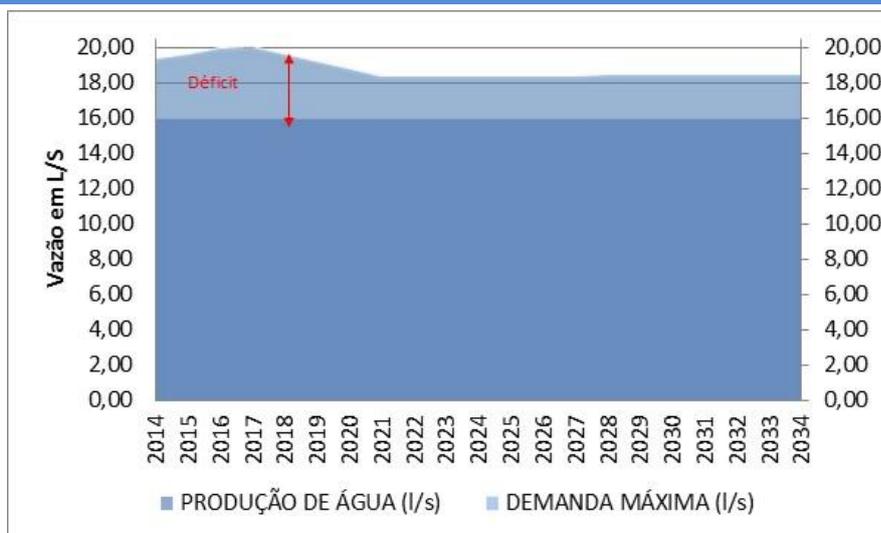


Figura 6: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial - CASAL

Fonte: Gesois, 2014

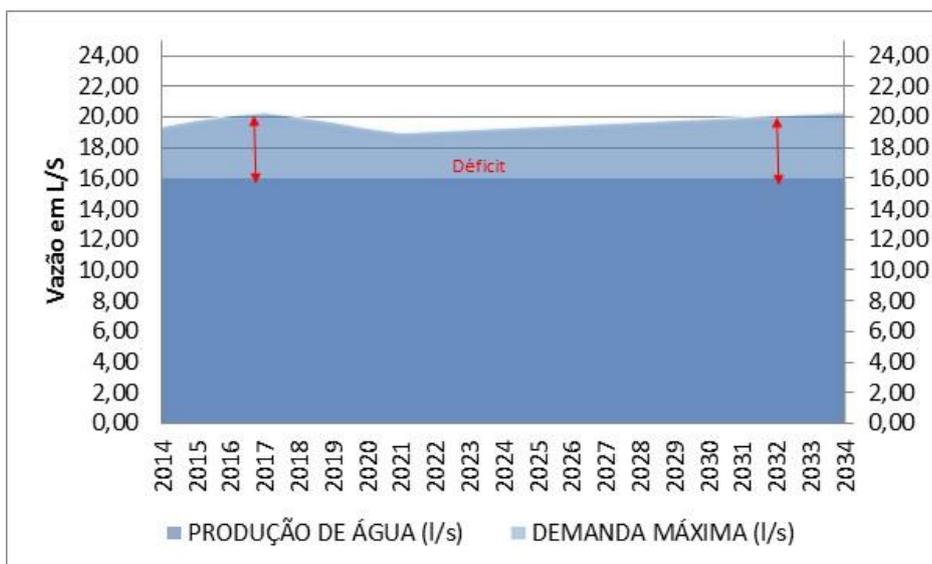


Figura 7: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – CASAL

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, ou seja, já apresenta problemas relativos à demanda do SAA na sede do município, a curto, médio ou longo prazo (20 anos).

Tal conclusão, mesmo antes dos cálculos apresentados neste documento, já haviam sido alcançadas em reuniões da equipe técnica do PMSB, junto à Prefeitura Municipal, dirigentes e técnicos da CASAL, bem como pela própria comunidade.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Além de ser subsidiada pelos levantamentos e percepções *in loco*, bem como da análise de documentos pertinentes ao SAA, disponibilizados para a equipe do PMSB.

#### 9.1.2. Locais atendidos pela Prefeitura

Para as localidades atendidas pela prefeitura a análise a seguir é pautada nos dados apresentados anteriormente no presente documento, os quais orientarão os resultados em um horizonte de 20 anos, a partir da elaboração do PMSB, ou seja, até o ano de 2034. Além disso, tal análise ainda fundamenta-se, dentro de uma perspectiva geométrica de evolução populacional da ordem de 0,61% ao ano. Os cálculos abrangeram as seguintes variáveis:

- População total atendida (hab): 14.873 habitantes
- Consumo per capita diário: 110 l/hab/dia na zona rural
- Perda diária: 61 % em 2014 com uma redução para 44, 6% em 8 anos e para 36, 9% em 20 anos
- Demanda Máxima: (Demanda média + perda) x k1 (l/s)
- Produção de água
- Balanço da Produção: Produção de água – demanda máxima

#### a) Povoado de Perucaba

O Povoado Perucaba localiza-se a aproximadamente 17 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Curral do Meio, Alagoinhas e Cassimiro e de acordo com diagnóstico feito anteriormente, o SAA desta comunidade foi implantado pela Prefeitura de Igreja Nova.

Vale ressaltar que conforme verificado no diagnóstico, o Sistema que abastece Perucaba já foi mais estruturado, contando com tratamento de água através de uma Estação de Tratamento Pré-fabricada composta por filtro com diferentes camadas de solo, e também com uma capacidade de reservação de 310.000 l por meio de dois reservatórios elevados, cilíndricos de concreto armado (250.000 l e 60.000 l), que posteriormente fornecia água por gravidade a população. Os usuários do sistema,



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

aproximadamente 686 habitantes residentes e/ou atendidos, pagam uma taxa mensal pelo consumo pela captação através de barragem superficial.

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o cenário tendencial através da Tabela 15, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 16.

Tabela 15: Evolução populacional e demanda de água Perucaba – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	709	64,30	456	0,58	0,35	0,93	1,12	10,00	8,88
2015	714	65,00	464	0,59	0,36	0,95	1,14	10,00	8,86
2016	718	67,50	485	0,62	0,38	0,99	1,19	10,00	8,81
2017	722	70,00	506	0,64	0,39	1,04	1,24	10,00	8,76
2018	727	72,50	527	0,67	0,38	1,05	1,26	10,00	8,74
2019	731	75,00	548	0,70	0,37	1,07	1,28	10,00	8,72
2020	736	77,50	570	0,73	0,35	1,08	1,30	10,00	8,70
2021	740	80,00	592	0,75	0,34	1,09	1,31	10,00	8,69
2022	745	81,80	609	0,78	0,34	1,12	1,34	10,00	8,66
2023	749	83,60	626	0,80	0,35	1,14	1,37	10,00	8,63
2024	754	85,40	644	0,82	0,35	1,17	1,40	10,00	8,60
2025	758	87,20	661	0,84	0,36	1,20	1,44	10,00	8,56
2026	763	89,00	679	0,86	0,36	1,22	1,47	10,00	8,53
2027	768	90,80	697	0,89	0,36	1,25	1,50	10,00	8,50
2028	772	92,60	715	0,91	0,37	1,28	1,53	10,00	8,47
2029	777	94,40	733	0,93	0,37	1,31	1,57	10,00	8,43
2030	782	96,20	752	0,96	0,38	1,33	1,60	10,00	8,40
2031	786	98,00	771	0,98	0,38	1,36	1,63	10,00	8,37
2032	791	100,00	791	1,01	0,38	1,39	1,67	10,00	8,33
2033	796	100,00	796	1,01	0,38	1,39	1,67	10,00	8,33
2034	801	100,00	801	1,02	0,38	1,40	1,68	10,00	8,32

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 16: Evolução populacional e demanda de água Perucaba – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	709	64,30	456	0,58	0,35	0,93	1,12	10,00	8,88
2015	718	65,00	467	0,59	0,36	0,96	1,15	10,00	8,85
2016	727	67,50	490	0,62	0,38	1,01	1,21	10,00	8,79
2017	735	70,00	515	0,66	0,40	1,06	1,27	10,00	8,73
2018	744	72,50	540	0,69	0,39	1,08	1,29	10,00	8,71
2019	754	75,00	565	0,72	0,38	1,10	1,32	10,00	8,68
2020	763	77,50	591	0,75	0,37	1,12	1,34	10,00	8,66
2021	772	80,00	618	0,79	0,35	1,14	1,36	10,00	8,64
2022	781	81,80	639	0,81	0,36	1,17	1,41	10,00	8,59
2023	791	83,60	661	0,84	0,37	1,21	1,45	10,00	8,55
2024	801	85,40	684	0,87	0,37	1,24	1,49	10,00	8,51
2025	810	87,20	707	0,90	0,38	1,28	1,54	10,00	8,46
2026	820	89,00	730	0,93	0,39	1,32	1,58	10,00	8,42
2027	830	90,80	754	0,96	0,39	1,35	1,62	10,00	8,38
2028	840	92,60	778	0,99	0,40	1,39	1,67	10,00	8,33
2029	851	94,40	803	1,02	0,41	1,43	1,72	10,00	8,28
2030	861	96,20	828	1,05	0,41	1,47	1,76	10,00	8,24
2031	872	98,00	854	1,09	0,42	1,51	1,81	10,00	8,19
2032	882	100,00	882	1,12	0,43	1,55	1,86	10,00	8,14
2033	893	100,00	893	1,14	0,43	1,56	1,88	10,00	8,12
2034	904	100,00	904	1,15	0,42	1,58	1,89	10,00	8,11

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela, com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Perucaba atende, no universo de 709 habitantes, um total de 64,30% da demanda calculada (456 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2032.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 18 anos, iniciando em 2014.

As Figuras 8 e 9 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, e com folga, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual, pouco significativo, da demanda de consumo e uma produção de água constante, evidenciando uma disponibilidade hídrica na localidade. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

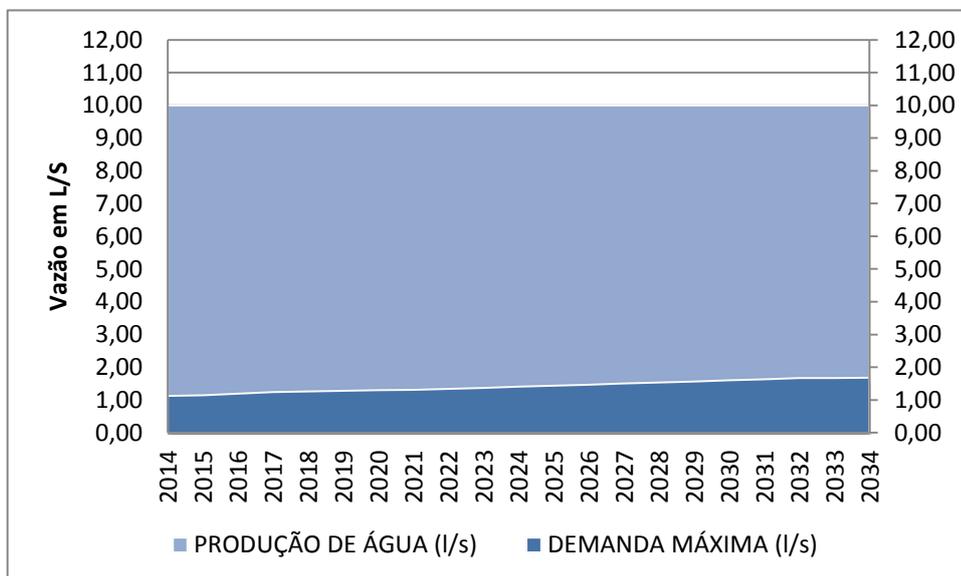


Figura 8: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial - Perucaba

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

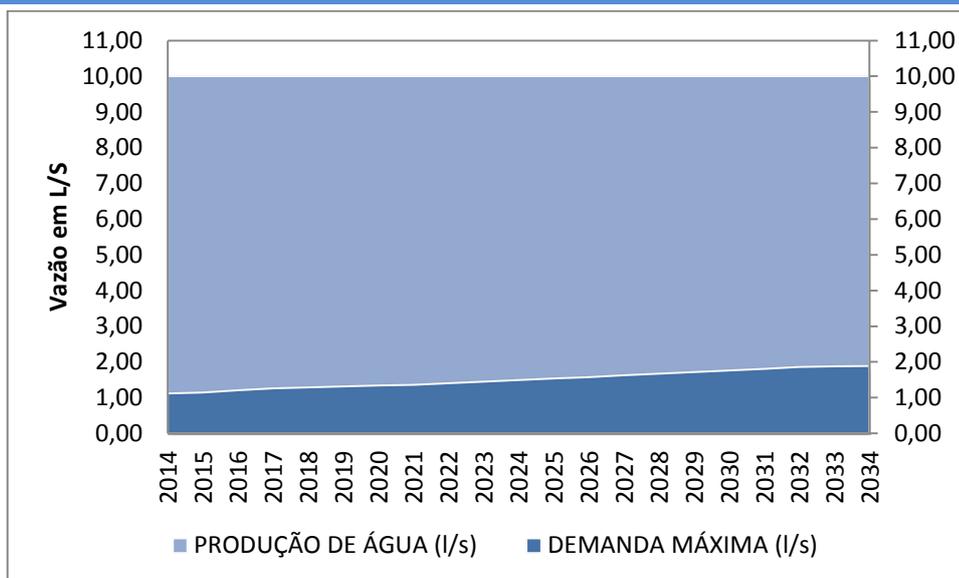


Figura 9: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial - Perucaba

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Perucaba, a curto, médio ou longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo.

#### **b) Povoado de Jenipapo**

O Povoado Jenipapo localiza-se a aproximadamente 42,3 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Perucaba, Alecrim, Timbó e Santiago e de acordo com diagnóstico feito anteriormente, o SAA desta comunidade foi implantado pela Prefeitura de Igreja Nova.

Por apresentar características salobras, as águas deste povoado demandam tratamento especial por parte da Secretaria Municipal de Saúde, através de seus agentes.

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

cenário tendencial através da Tabela 17, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 18.

Tabela 17: Evolução populacional e demanda de água Jenipapo – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	831	64,30	535	0,68	0,42	1,10	1,32	4,17	2,85
2015	837	65,00	544	0,69	0,42	1,11	1,34	4,17	2,83
2016	842	67,50	568	0,72	0,44	1,16	1,40	4,17	2,77
2017	847	70,00	593	0,75	0,46	1,21	1,46	4,17	2,71
2018	852	72,50	618	0,79	0,45	1,23	1,48	4,17	2,69
2019	857	75,00	643	0,82	0,43	1,25	1,50	4,17	2,67
2020	862	77,50	668	0,85	0,41	1,27	1,52	4,17	2,65
2021	868	80,00	694	0,88	0,39	1,28	1,53	4,17	2,63
2022	873	81,80	714	0,91	0,40	1,31	1,57	4,17	2,60
2023	878	83,60	734	0,93	0,41	1,34	1,61	4,17	2,56
2024	884	85,40	755	0,96	0,41	1,37	1,65	4,17	2,52
2025	889	87,20	775	0,99	0,42	1,40	1,68	4,17	2,48
2026	894	89,00	796	1,01	0,42	1,44	1,72	4,17	2,44
2027	900	90,80	817	1,04	0,43	1,47	1,76	4,17	2,41
2028	905	92,60	838	1,07	0,43	1,50	1,80	4,17	2,37
2029	911	94,40	860	1,09	0,44	1,53	1,84	4,17	2,33
2030	916	96,20	882	1,12	0,44	1,56	1,88	4,17	2,29
2031	922	98,00	904	1,15	0,44	1,60	1,91	4,17	2,25
2032	928	100,00	928	1,18	0,45	1,63	1,96	4,17	2,21
2033	933	100,00	933	1,19	0,45	1,63	1,96	4,17	2,21
2034	939	100,00	939	1,20	0,44	1,64	1,96	4,17	2,20

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 18: Evolução populacional e demanda de água Jenipapo – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	831	64,30	535	0,68	0,42	1,10	1,32	4,17	2,85
2015	842	65,00	547	0,70	0,42	1,12	1,35	4,17	2,82
2016	852	67,50	575	0,73	0,45	1,18	1,41	4,17	2,75
2017	862	70,00	604	0,77	0,47	1,24	1,48	4,17	2,68
2018	873	72,50	633	0,81	0,46	1,26	1,52	4,17	2,65
2019	883	75,00	663	0,84	0,45	1,29	1,55	4,17	2,62
2020	894	77,50	693	0,88	0,43	1,31	1,57	4,17	2,59
2021	905	80,00	724	0,92	0,41	1,33	1,60	4,17	2,57
2022	916	81,80	749	0,95	0,42	1,37	1,65	4,17	2,52
2023	927	83,60	775	0,99	0,43	1,42	1,70	4,17	2,47
2024	939	85,40	802	1,02	0,44	1,46	1,75	4,17	2,42
2025	950	87,20	829	1,05	0,45	1,50	1,80	4,17	2,37
2026	962	89,00	856	1,09	0,45	1,54	1,85	4,17	2,31
2027	973	90,80	884	1,13	0,46	1,59	1,90	4,17	2,26
2028	985	92,60	912	1,16	0,47	1,63	1,96	4,17	2,21
2029	997	94,40	941	1,20	0,48	1,68	2,01	4,17	2,15
2030	1.010	96,20	971	1,24	0,49	1,72	2,07	4,17	2,10
2031	1.022	98,00	1001	1,27	0,49	1,77	2,12	4,17	2,05
2032	1.034	100,00	1034	1,32	0,50	1,82	2,18	4,17	1,98
2033	1.047	100,00	1047	1,33	0,50	1,83	2,20	4,17	1,97
2034	1.060	100,00	1060	1,35	0,50	1,85	2,22	4,17	1,95

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial apresentado na Tabela, com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Jenipapo atende, no universo de 831 habitantes, um total de 64,30% da demanda calculada (535 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2032.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 10 e 11 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual da demanda de consumo e uma produção de água constante, evidenciando uma disponibilidade hídrica na localidade. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

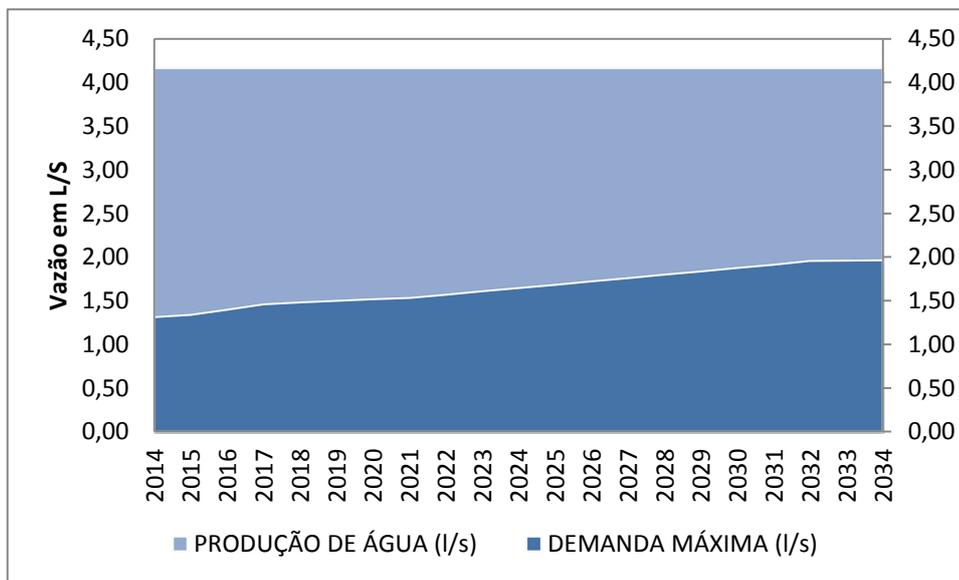


Figura 10: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial - Jenipapo

Fonte: Gesois, 2014

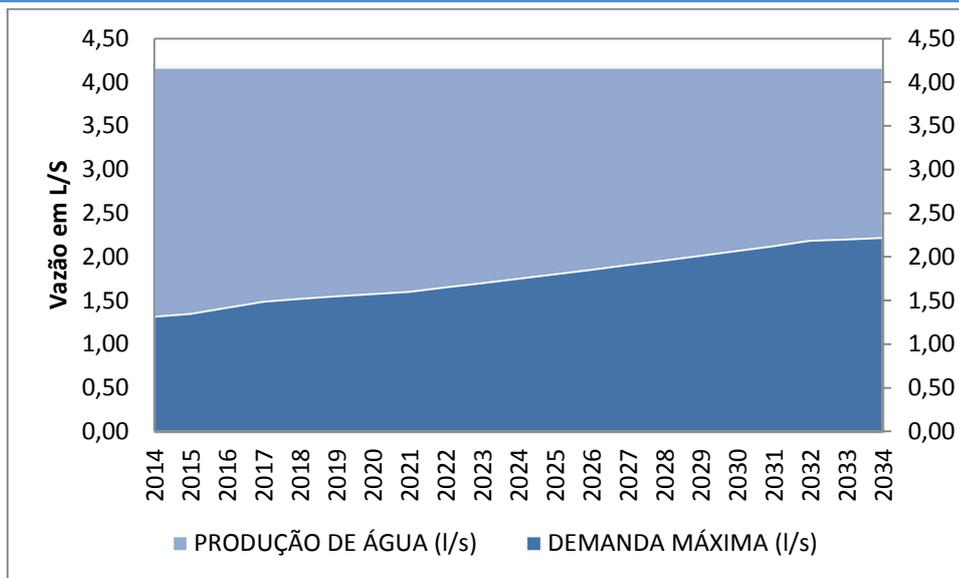


Figura 11: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo - Jenipapo

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Jenipapo, a curto, médio ou longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo.

#### c) Olho d'Água do Taboado

O Povoado Olho D'água do Taboado localiza-se a aproximadamente 19,3 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Sítio Novo, Capim Grosso, Fazenda Nova e Lagoa do Gado Bravo e de acordo com o diagnóstico realizado anteriormente também possui seu SAA implantado pela prefeitura.

Vale ressaltar que as outras famílias buscam água nas torneiras públicas de distribuição (chafariz) que ficam localizadas logo abaixo do reservatório. Além disso a água não é tratada e apresenta características salobras, sendo desejável a pesquisa de um novo local para perfuração de outro poço. Para reforçar este atendimento detectou-se no diagnóstico a existência de duas cacimbas.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o cenário tendencial através da Tabela 19, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 20.

Tabela 19: Evolução populacional e demanda de água Olho D'Água do Tocantins – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	81	64,30	52	0,07	0,04	0,11	0,13	1,94	1,82
2015	81	65,00	53	0,07	0,04	0,11	0,13	1,94	1,81
2016	82	67,50	55	0,07	0,04	0,11	0,14	1,94	1,81
2017	82	70,00	58	0,07	0,04	0,12	0,14	1,94	1,80
2018	83	72,50	60	0,08	0,04	0,12	0,14	1,94	1,80
2019	83	75,00	62	0,08	0,04	0,12	0,15	1,94	1,80
2020	84	77,50	65	0,08	0,04	0,12	0,15	1,94	1,80
2021	84	80,00	67	0,09	0,04	0,12	0,15	1,94	1,80
2022	85	81,80	69	0,09	0,04	0,13	0,15	1,94	1,79
2023	85	83,60	71	0,09	0,04	0,13	0,16	1,94	1,79
2024	86	85,40	73	0,09	0,04	0,13	0,16	1,94	1,78
2025	86	87,20	75	0,10	0,04	0,14	0,16	1,94	1,78
2026	87	89,00	77	0,10	0,04	0,14	0,17	1,94	1,78
2027	87	90,80	79	0,10	0,04	0,14	0,17	1,94	1,77
2028	88	92,60	81	0,10	0,04	0,15	0,17	1,94	1,77
2029	88	94,40	83	0,11	0,04	0,15	0,18	1,94	1,77
2030	89	96,20	86	0,11	0,04	0,15	0,18	1,94	1,76
2031	89	98,00	88	0,11	0,04	0,15	0,19	1,94	1,76
2032	90	100,00	90	0,11	0,04	0,16	0,19	1,94	1,75
2033	91	100,00	91	0,12	0,04	0,16	0,19	1,94	1,75
2034	91	100,00	91	0,12	0,04	0,16	0,19	1,94	1,75

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 20: Evolução populacional e demanda de água Olho d'Água do Toboado – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balço da Prod.(L/S)
2014	81	64,30	52	0,07	0,04	0,11	0,13	1,94	1,82
2015	82	65,00	53	0,07	0,04	0,11	0,13	1,94	1,81
2016	83	67,50	56	0,07	0,04	0,11	0,14	1,94	1,81
2017	84	70,00	59	0,07	0,05	0,12	0,14	1,94	1,80
2018	85	72,50	61	0,08	0,04	0,12	0,15	1,94	1,80
2019	86	75,00	64	0,08	0,04	0,13	0,15	1,94	1,79
2020	87	77,50	67	0,09	0,04	0,13	0,15	1,94	1,79
2021	88	80,00	70	0,09	0,04	0,13	0,16	1,94	1,79
2022	89	81,80	73	0,09	0,04	0,13	0,16	1,94	1,78
2023	90	83,60	75	0,10	0,04	0,14	0,16	1,94	1,78
2024	91	85,40	78	0,10	0,04	0,14	0,17	1,94	1,77
2025	92	87,20	80	0,10	0,04	0,15	0,17	1,94	1,77
2026	93	89,00	83	0,11	0,04	0,15	0,18	1,94	1,76
2027	94	90,80	86	0,11	0,04	0,15	0,18	1,94	1,76
2028	96	92,60	89	0,11	0,05	0,16	0,19	1,94	1,75
2029	97	94,40	91	0,12	0,05	0,16	0,20	1,94	1,75
2030	98	96,20	94	0,12	0,05	0,17	0,20	1,94	1,74
2031	99	98,00	97	0,12	0,05	0,17	0,21	1,94	1,74
2032	100	100,00	100	0,13	0,05	0,18	0,21	1,94	1,73
2033	102	100,00	102	0,13	0,05	0,18	0,21	1,94	1,73
2034	103	100,00	103	0,13	0,05	0,18	0,22	1,94	1,73

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Olho d'Água do Toboado atende, no universo de 81 habitantes, um total de 64,30% da demanda calculada (52 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2032.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 12 e 13 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, e com folga, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual, pouco significativo, da demanda de consumo e uma produção de água constante, evidenciando uma disponibilidade hídrica na localidade. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

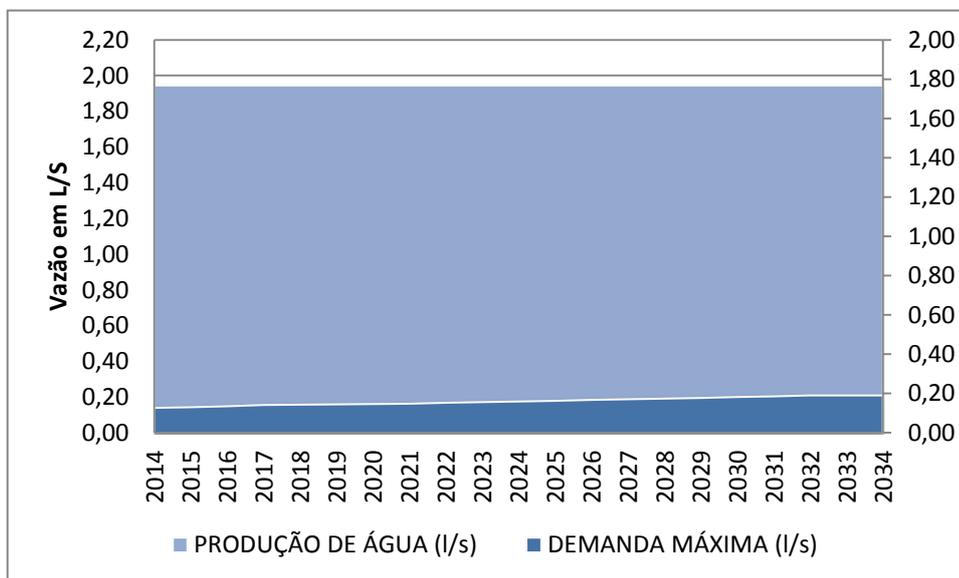


Figura 12: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial – Olho d'Água do Toboado

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

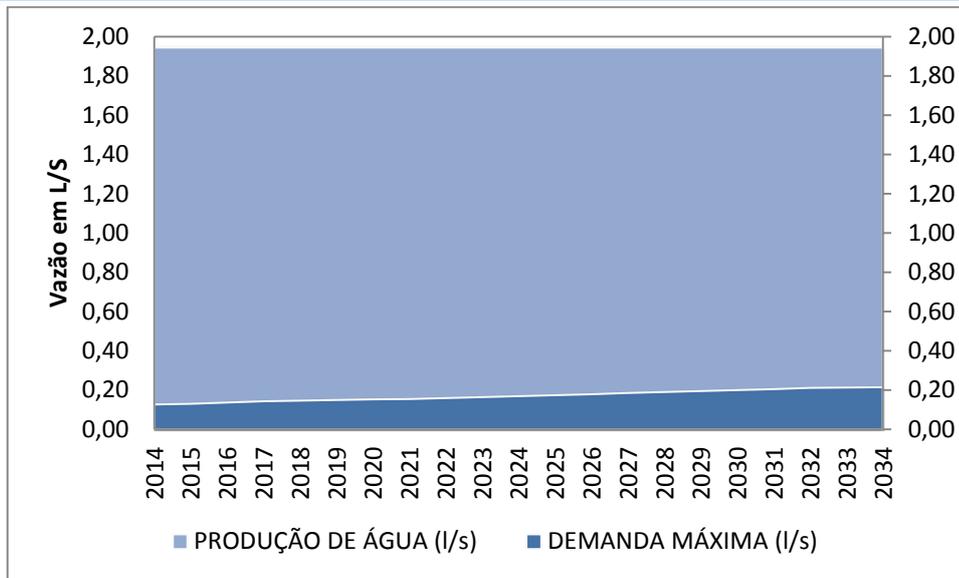


Figura 13: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Olho d'Água do Toboado

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Olho d'Água do Toboado, a curto, médio ou longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial, quanto para o alternativo.

#### d) Santiago

O Povoado Santiago localiza-se a aproximadamente 40 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Perucaba, Alecrim, Timbó e Cabo do Pasto e também possui como responsável pelo seu SAA a prefeitura de Igreja Nova.

Notou-se que nesta comunidade não é comum a existência de muitas cacimbas para suprir os déficits hídricos do SAA, para tanto boa parcela da comunidade compra água para consumo humano utilizando a água encanada para os demais usos. Além das carências já mencionadas, as fontes hídricas apresentam características salobras.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o cenário tendencial através da Tabela 21, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 22

Tabela 21: Evolução populacional e demanda de água Santiago – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balço da Prod.(L/S)
2014	391	64,30	252	0,32	0,20	0,52	0,62	1,94	1,33
2015	394	65,00	256	0,33	0,20	0,52	0,63	1,94	1,32
2016	396	67,50	267	0,34	0,21	0,55	0,66	1,94	1,29
2017	398	70,00	279	0,36	0,22	0,57	0,69	1,94	1,26
2018	401	72,50	291	0,37	0,21	0,58	0,70	1,94	1,25
2019	403	75,00	303	0,39	0,20	0,59	0,71	1,94	1,24
2020	406	77,50	315	0,40	0,20	0,60	0,71	1,94	1,23
2021	408	80,00	327	0,42	0,19	0,60	0,72	1,94	1,22
2022	411	81,80	336	0,43	0,19	0,62	0,74	1,94	1,21
2023	413	83,60	346	0,44	0,19	0,63	0,76	1,94	1,19
2024	416	85,40	355	0,45	0,19	0,65	0,77	1,94	1,17
2025	418	87,20	365	0,46	0,20	0,66	0,79	1,94	1,15
2026	421	89,00	375	0,48	0,20	0,68	0,81	1,94	1,13
2027	423	90,80	385	0,49	0,20	0,69	0,83	1,94	1,12
2028	426	92,60	395	0,50	0,20	0,71	0,85	1,94	1,10
2029	429	94,40	405	0,52	0,21	0,72	0,86	1,94	1,08
2030	431	96,20	415	0,53	0,21	0,74	0,88	1,94	1,06
2031	434	98,00	425	0,54	0,21	0,75	0,90	1,94	1,04
2032	437	100,00	437	0,56	0,21	0,77	0,92	1,94	1,02
2033	439	100,00	439	0,56	0,21	0,77	0,92	1,94	1,02
2034	442	100,00	442	0,56	0,21	0,77	0,92	1,94	1,02

Fonte: Gesois, 2015



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 22: Evolução populacional e demanda de água Santiago – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	391	64,30	252	0,32	0,20	0,52	0,62	1,94	1,33
2015	396	65,00	257	0,33	0,20	0,53	0,63	1,94	1,31
2016	401	67,50	271	0,34	0,21	0,55	0,67	1,94	1,28
2017	406	70,00	284	0,36	0,22	0,58	0,70	1,94	1,25
2018	411	72,50	298	0,38	0,22	0,59	0,71	1,94	1,23
2019	416	75,00	312	0,40	0,21	0,61	0,73	1,94	1,22
2020	421	77,50	326	0,42	0,20	0,62	0,74	1,94	1,20
2021	426	80,00	341	0,43	0,19	0,63	0,75	1,94	1,19
2022	431	81,80	353	0,45	0,20	0,65	0,78	1,94	1,17
2023	436	83,60	365	0,46	0,20	0,67	0,80	1,94	1,15
2024	442	85,40	377	0,48	0,21	0,69	0,82	1,94	1,12
2025	447	87,20	390	0,50	0,21	0,71	0,85	1,94	1,10
2026	453	89,00	403	0,51	0,21	0,73	0,87	1,94	1,07
2027	458	90,80	416	0,53	0,22	0,75	0,90	1,94	1,05
2028	464	92,60	429	0,55	0,22	0,77	0,92	1,94	1,02
2029	469	94,40	443	0,56	0,22	0,79	0,95	1,94	1,00
2030	475	96,20	457	0,58	0,23	0,81	0,97	1,94	0,97
2031	481	98,00	471	0,60	0,23	0,83	1,00	1,94	0,95
2032	487	100,00	487	0,62	0,24	0,86	1,03	1,94	0,92
2033	493	100,00	493	0,63	0,24	0,86	1,03	1,94	0,91
2034	499	100,00	499	0,63	0,23	0,87	1,04	1,94	0,90

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Santiago atende, no universo de 391 habitantes, um total de 64,30% da demanda calculada (252 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2032.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 14 e 15 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, e com folga, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual da demanda de consumo e uma produção de água constante, evidenciando uma disponibilidade hídrica na localidade. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

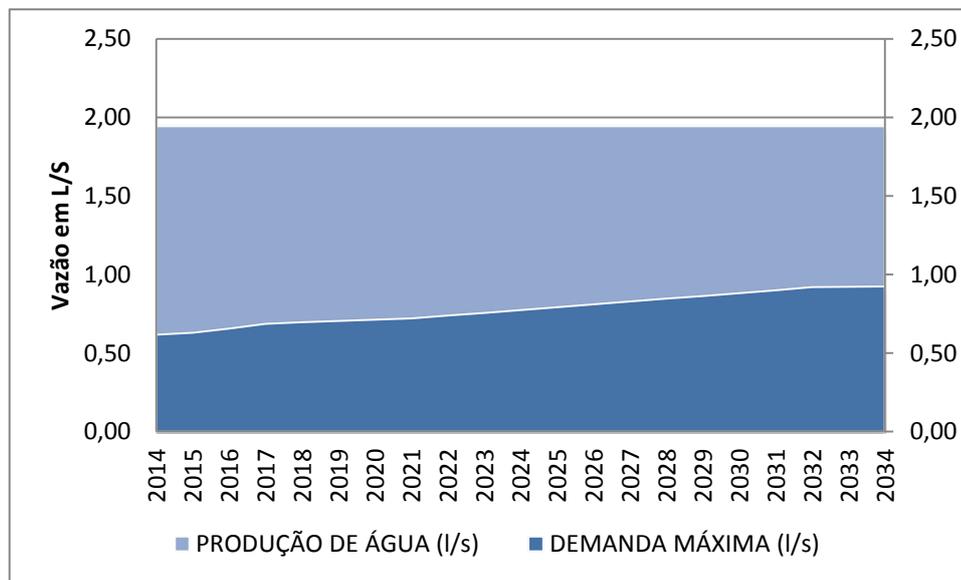


Figura 14: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial – Santiago

Fonte: Gesois, 2014

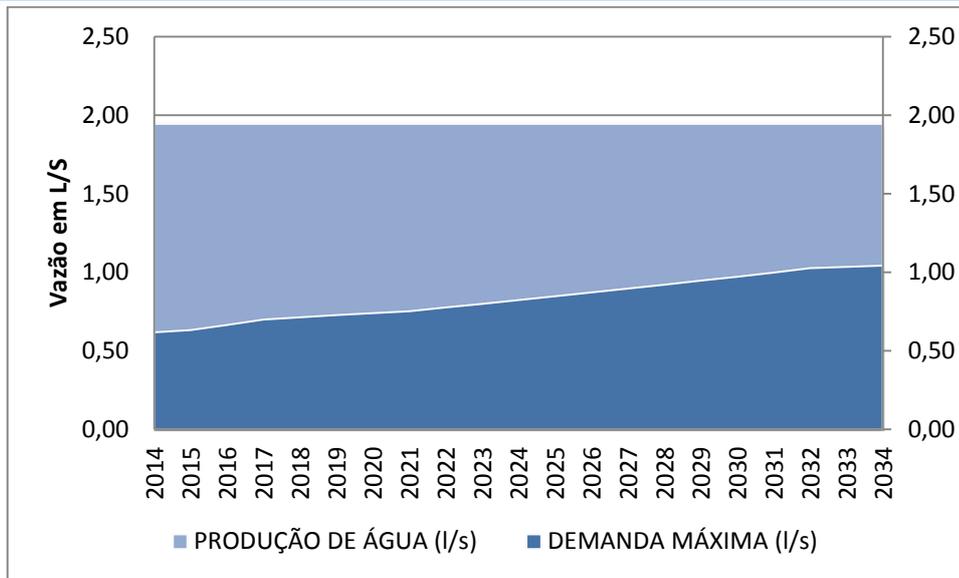


Figura 15: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Santiago

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Santiago, a curto, médio ou longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial, quanto para o alternativo.

### e) Cajueiro

O Povoado Cajueiro está a cerca de 39,5 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Curral do Meio, Alagoinhas, Sapé, Ipiranga e Tapera e possui seu SAA implantado pela prefeitura de Igreja Nova.

Como análise, o SAA não possui nenhum equipamento para realização do tratamento da água, mas, assim como na maioria dos Povoados de Igreja Nova, a população recebe hipoclorito para ser adicionada a parcela de água que é utilizada para consumo humano.

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

cenário tendencial através da Tabela 23, quanto para o cenário alternativo, apresenta Tabela 24.

Tabela 23: Evolução populacional e demanda de água Cajueiro – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	465	64,30	299	0,38	0,23	0,61	0,73	4,17	3,43
2015	467	65,00	304	0,39	0,24	0,62	0,75	4,17	3,42
2016	470	67,50	317	0,40	0,25	0,65	0,78	4,17	3,39
2017	473	70,00	331	0,42	0,26	0,68	0,81	4,17	3,35
2018	476	72,50	345	0,44	0,25	0,69	0,83	4,17	3,34
2019	479	75,00	359	0,46	0,24	0,70	0,84	4,17	3,33
2020	482	77,50	373	0,48	0,23	0,71	0,85	4,17	3,32
2021	485	80,00	388	0,49	0,22	0,71	0,86	4,17	3,31
2022	488	81,80	399	0,51	0,22	0,73	0,88	4,17	3,29
2023	491	83,60	410	0,52	0,23	0,75	0,90	4,17	3,27
2024	494	85,40	422	0,54	0,23	0,77	0,92	4,17	3,25
2025	497	87,20	433	0,55	0,23	0,78	0,94	4,17	3,23
2026	500	89,00	445	0,57	0,24	0,80	0,96	4,17	3,20
2027	503	90,80	457	0,58	0,24	0,82	0,98	4,17	3,18
2028	506	92,60	468	0,60	0,24	0,84	1,01	4,17	3,16
2029	509	94,40	481	0,61	0,24	0,86	1,03	4,17	3,14
2030	512	96,20	493	0,63	0,25	0,87	1,05	4,17	3,12
2031	515	98,00	505	0,64	0,25	0,89	1,07	4,17	3,10
2032	518	100,00	518	0,66	0,25	0,91	1,09	4,17	3,07
2033	522	100,00	522	0,66	0,25	0,91	1,10	4,17	3,07
2034	525	100,00	525	0,67	0,25	0,91	1,10	4,17	3,07

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 24: Evolução populacional e demanda de água Cajueiro – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	465	64,30	299	0,38	0,23	0,61	0,73	4,17	3,43
2015	470	65,00	306	0,39	0,24	0,63	0,75	4,17	3,41
2016	476	67,50	321	0,41	0,25	0,66	0,79	4,17	3,38
2017	482	70,00	337	0,43	0,26	0,69	0,83	4,17	3,34
2018	488	72,50	354	0,45	0,26	0,71	0,85	4,17	3,32
2019	494	75,00	370	0,47	0,25	0,72	0,86	4,17	3,30
2020	500	77,50	387	0,49	0,24	0,73	0,88	4,17	3,29
2021	506	80,00	405	0,52	0,23	0,74	0,89	4,17	3,27
2022	512	81,80	419	0,53	0,23	0,77	0,92	4,17	3,25
2023	518	83,60	433	0,55	0,24	0,79	0,95	4,17	3,22
2024	525	85,40	448	0,57	0,24	0,81	0,98	4,17	3,19
2025	531	87,20	463	0,59	0,25	0,84	1,01	4,17	3,16
2026	537	89,00	478	0,61	0,25	0,86	1,04	4,17	3,13
2027	544	90,80	494	0,63	0,26	0,89	1,06	4,17	3,10
2028	551	92,60	510	0,65	0,26	0,91	1,09	4,17	3,07
2029	557	94,40	526	0,67	0,27	0,94	1,12	4,17	3,04
2030	564	96,20	543	0,69	0,27	0,96	1,15	4,17	3,01
2031	571	98,00	560	0,71	0,28	0,99	1,19	4,17	2,98
2032	578	100,00	578	0,74	0,28	1,02	1,22	4,17	2,95
2033	585	100,00	585	0,74	0,28	1,02	1,23	4,17	2,94
2034	592	100,00	592	0,75	0,28	1,03	1,24	4,17	2,93

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Cajueiro atende, no universo de 465 habitantes, um total de 64,30% da demanda calculada (299 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2032.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 16 e 17 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, e com folga, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual, pouco significativo, da demanda de consumo e uma produção de água constante, evidenciando uma disponibilidade hídrica na localidade. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

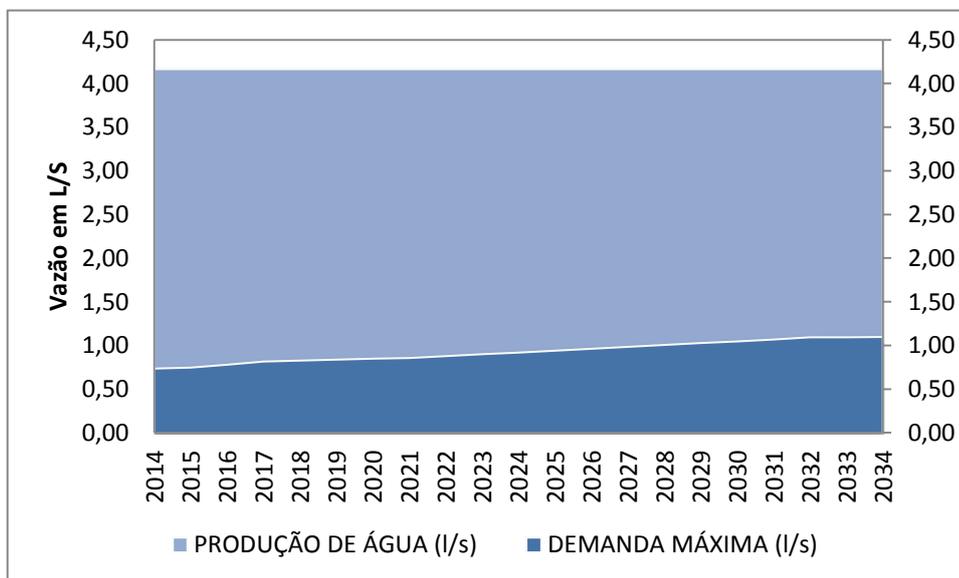


Figura 16: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial– Cajueiro

Fonte: Gesois, 2014

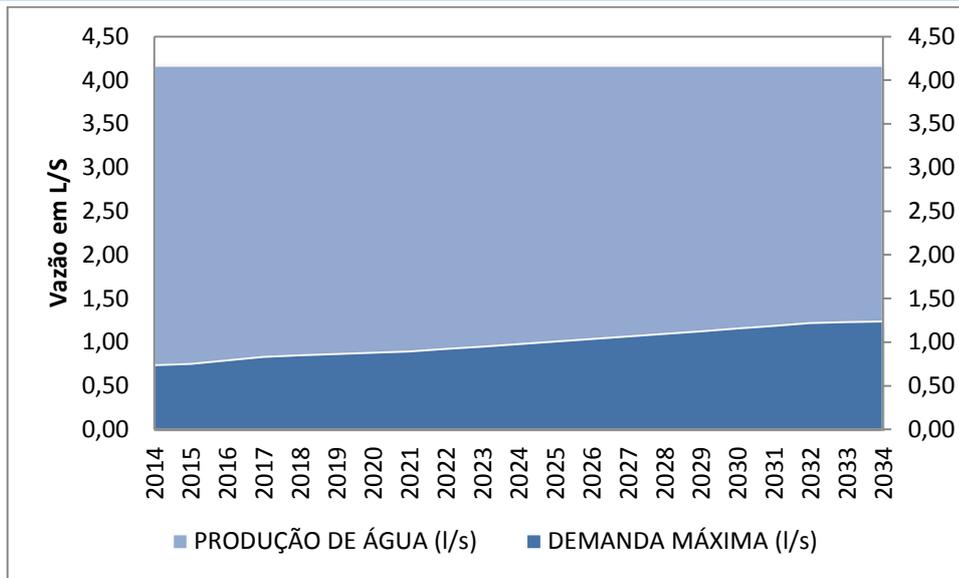


Figura 17: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Cajueiro

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Cajueiro, a curto, médio ou longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo.

#### f) Chinaré

O Povoado Chinaré está localizado a aproximadamente 42 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Curral do Meio, Alagoinhas, Sapé, Ipiranga, Tapera e Cajueiro. O seu SAA também é operado pela prefeitura.

Vale ressaltar que o SAA não possui nenhum equipamento para realização do tratamento da água, mas, assim como na maioria dos Povoados de Igreja Nova, a população recebe cloro para ser adicionado a fração de água consumida pela população.

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

cenário tendencial através da Tabela 25, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 26.

Tabela 25: Evolução populacional e demanda de água Chinaré– Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	636	64,30	409	0,52	0,32	0,84	1,01	5,56	4,55
2015	640	65,00	416	0,53	0,32	0,85	1,02	5,56	4,53
2016	644	67,50	434	0,55	0,34	0,89	1,07	5,56	4,49
2017	648	70,00	453	0,58	0,35	0,93	1,11	5,56	4,44
2018	651	72,50	472	0,60	0,34	0,94	1,13	5,56	4,42
2019	655	75,00	492	0,63	0,33	0,96	1,15	5,56	4,41
2020	659	77,50	511	0,65	0,32	0,97	1,16	5,56	4,39
2021	663	80,00	531	0,68	0,30	0,98	1,17	5,56	4,38
2022	668	81,80	546	0,70	0,31	1,00	1,20	5,56	4,35
2023	672	83,60	561	0,71	0,31	1,03	1,23	5,56	4,33
2024	676	85,40	577	0,73	0,31	1,05	1,26	5,56	4,30
2025	680	87,20	593	0,75	0,32	1,07	1,29	5,56	4,27
2026	684	89,00	609	0,78	0,32	1,10	1,32	5,56	4,24
2027	688	90,80	625	0,80	0,33	1,12	1,35	5,56	4,21
2028	692	92,60	641	0,82	0,33	1,15	1,38	5,56	4,18
2029	697	94,40	658	0,84	0,33	1,17	1,41	5,56	4,15
2030	701	96,20	674	0,86	0,34	1,20	1,43	5,56	4,12
2031	705	98,00	691	0,88	0,34	1,22	1,46	5,56	4,09
2032	709	100,00	709	0,90	0,34	1,25	1,50	5,56	4,06
2033	714	100,00	714	0,91	0,34	1,25	1,50	5,56	4,06
2034	718	100,00	718	0,91	0,34	1,25	1,50	5,56	4,05

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 26: Evolução populacional e demanda de água Chinaré– Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	636	64,30	409	0,52	0,32	0,84	1,01	5,56	4,55
2015	644	65,00	418	0,53	0,32	0,86	1,03	5,56	4,53
2016	651	67,50	440	0,56	0,34	0,90	1,08	5,56	4,47
2017	659	70,00	462	0,59	0,36	0,95	1,14	5,56	4,42
2018	667	72,50	484	0,62	0,35	0,97	1,16	5,56	4,40
2019	676	75,00	507	0,65	0,34	0,99	1,18	5,56	4,37
2020	684	77,50	530	0,67	0,33	1,00	1,20	5,56	4,35
2021	692	80,00	554	0,70	0,31	1,02	1,22	5,56	4,33
2022	701	81,80	573	0,73	0,32	1,05	1,26	5,56	4,29
2023	709	83,60	593	0,75	0,33	1,08	1,30	5,56	4,26
2024	718	85,40	613	0,78	0,33	1,11	1,34	5,56	4,22
2025	727	87,20	634	0,81	0,34	1,15	1,38	5,56	4,18
2026	735	89,00	655	0,83	0,35	1,18	1,42	5,56	4,14
2027	744	90,80	676	0,86	0,35	1,21	1,46	5,56	4,10
2028	753	92,60	698	0,89	0,36	1,25	1,50	5,56	4,06
2029	763	94,40	720	0,92	0,37	1,28	1,54	5,56	4,02
2030	772	96,20	743	0,95	0,37	1,32	1,58	5,56	3,98
2031	781	98,00	766	0,97	0,38	1,35	1,62	5,56	3,93
2032	791	100,00	791	1,01	0,38	1,39	1,67	5,56	3,89
2033	801	100,00	801	1,02	0,38	1,40	1,68	5,56	3,87
2034	810	100,00	810	1,03	0,38	1,41	1,69	5,56	3,86

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Chinaré atende, no universo de 636 habitantes, um total de 64,30% da demanda calculada (409 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2032.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 18 e 19 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, e com folga, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual, pouco significativo, da demanda de consumo e uma produção de água constante, evidenciando uma disponibilidade hídrica na localidade. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

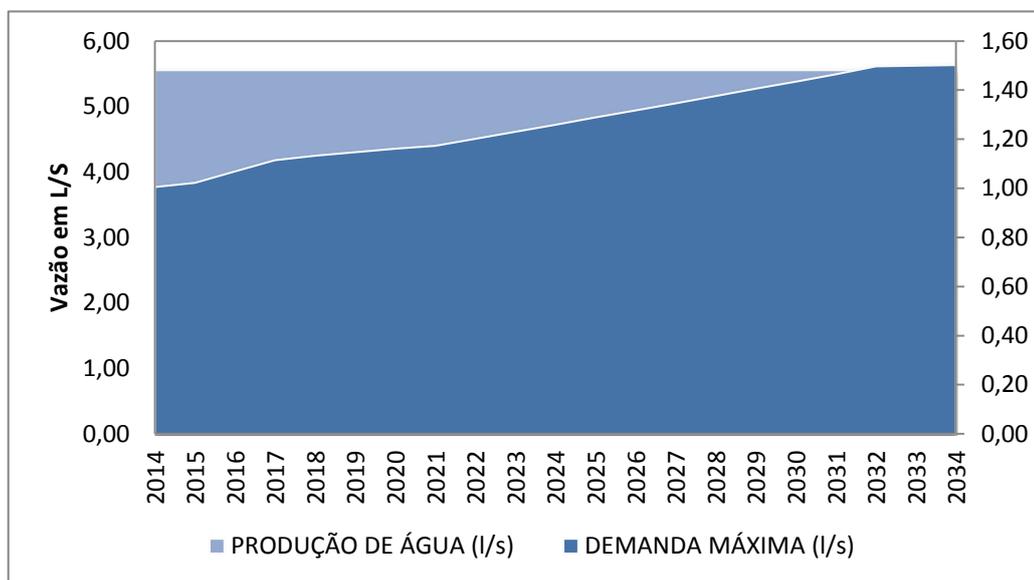


Figura 18: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial – Chinaré

Fonte: Gesois, 2014

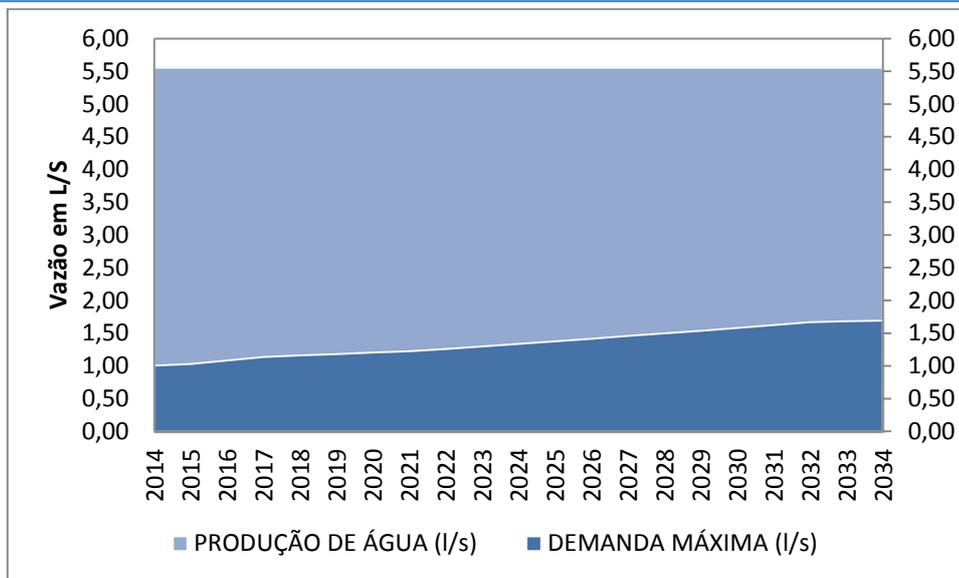


Figura 19: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Chinaré

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Chinaré, a curto, médio ou longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo.

### **g) Flexeiras**

O Povoado Flexeiras está a cerca de 10 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Cova da Onça e Palmeira dos Negros e o seu SAA foi implantado pela Prefeitura.

É importante destacar que o SAA, que abastece também um Povoado chamado Santa Cruz que pertence em sua maioria a Porto Real do Colégio, não possui nenhuma unidade de tratamento, mas segundo informações da população a água é de boa qualidade. Além disso, a distribuição para esse Povoado é feita com água direto na rede.

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

cenário tendencial através da Tabela 27, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 28.

Tabela 27: Evolução populacional e demanda de água Flexeiras – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	269	64,30	173	0,22	0,13	0,35	0,43	2,50	2,07
2015	271	65,00	176	0,22	0,14	0,36	0,43	2,50	2,07
2016	272	67,50	184	0,23	0,14	0,38	0,45	2,50	2,05
2017	274	70,00	192	0,24	0,15	0,39	0,47	2,50	2,03
2018	276	72,50	200	0,25	0,14	0,40	0,48	2,50	2,02
2019	277	75,00	208	0,26	0,14	0,40	0,49	2,50	2,01
2020	279	77,50	216	0,28	0,13	0,41	0,49	2,50	2,01
2021	281	80,00	225	0,29	0,13	0,41	0,50	2,50	2,00
2022	282	81,80	231	0,29	0,13	0,42	0,51	2,50	1,99
2023	284	83,60	238	0,30	0,13	0,43	0,52	2,50	1,98
2024	286	85,40	244	0,31	0,13	0,44	0,53	2,50	1,97
2025	288	87,20	251	0,32	0,13	0,45	0,54	2,50	1,96
2026	289	89,00	258	0,33	0,14	0,46	0,56	2,50	1,94
2027	291	90,80	264	0,34	0,14	0,47	0,57	2,50	1,93
2028	293	92,60	271	0,35	0,14	0,49	0,58	2,50	1,92
2029	295	94,40	278	0,35	0,14	0,50	0,59	2,50	1,91
2030	296	96,20	285	0,36	0,14	0,51	0,61	2,50	1,89
2031	298	98,00	292	0,37	0,14	0,52	0,62	2,50	1,88
2032	300	100,00	300	0,38	0,15	0,53	0,63	2,50	1,87
2033	302	100,00	302	0,38	0,14	0,53	0,63	2,50	1,87
2034	304	100,00	304	0,39	0,14	0,53	0,64	2,50	1,86

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 28: Evolução populacional e demanda de água Flexeiras – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	269	64,30	173	0,22	0,13	0,35	0,43	2,50	2,07
2015	272	65,00	177	0,23	0,14	0,36	0,44	2,50	2,06
2016	276	67,50	186	0,24	0,14	0,38	0,46	2,50	2,04
2017	279	70,00	195	0,25	0,15	0,40	0,48	2,50	2,02
2018	282	72,50	205	0,26	0,15	0,41	0,49	2,50	2,01
2019	286	75,00	214	0,27	0,14	0,42	0,50	2,50	2,00
2020	289	77,50	224	0,29	0,14	0,42	0,51	2,50	1,99
2021	293	80,00	234	0,30	0,13	0,43	0,52	2,50	1,98
2022	296	81,80	242	0,31	0,14	0,44	0,53	2,50	1,97
2023	300	83,60	251	0,32	0,14	0,46	0,55	2,50	1,95
2024	304	85,40	259	0,33	0,14	0,47	0,57	2,50	1,93
2025	307	87,20	268	0,34	0,14	0,49	0,58	2,50	1,92
2026	311	89,00	277	0,35	0,15	0,50	0,60	2,50	1,90
2027	315	90,80	286	0,36	0,15	0,51	0,62	2,50	1,88
2028	319	92,60	295	0,38	0,15	0,53	0,63	2,50	1,87
2029	323	94,40	305	0,39	0,15	0,54	0,65	2,50	1,85
2030	327	96,20	314	0,40	0,16	0,56	0,67	2,50	1,83
2031	331	98,00	324	0,41	0,16	0,57	0,69	2,50	1,81
2032	335	100,00	335	0,43	0,16	0,59	0,71	2,50	1,79
2033	339	100,00	339	0,43	0,16	0,59	0,71	2,50	1,79
2034	343	100,00	343	0,44	0,16	0,60	0,72	2,50	1,78

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Flexeiras atende, no universo de 269 habitantes, um total de 64,30% da demanda calculada (173 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2032.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 20 e 21 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, e com folga, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual, pouco significativo, da demanda de consumo e uma produção de água constante, evidenciando uma disponibilidade hídrica na localidade. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

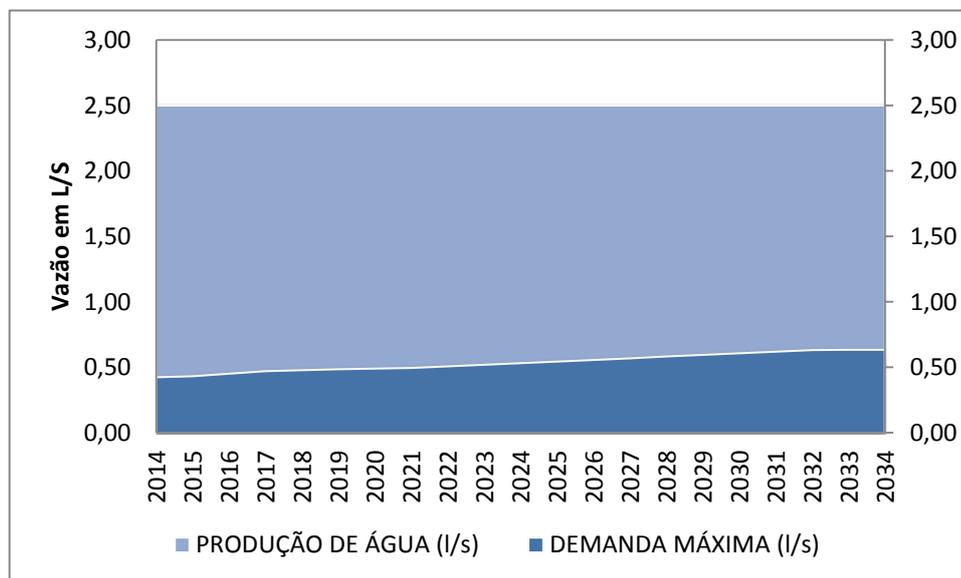


Figura 20: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial – Flexeira

Fonte: Gesois, 2014

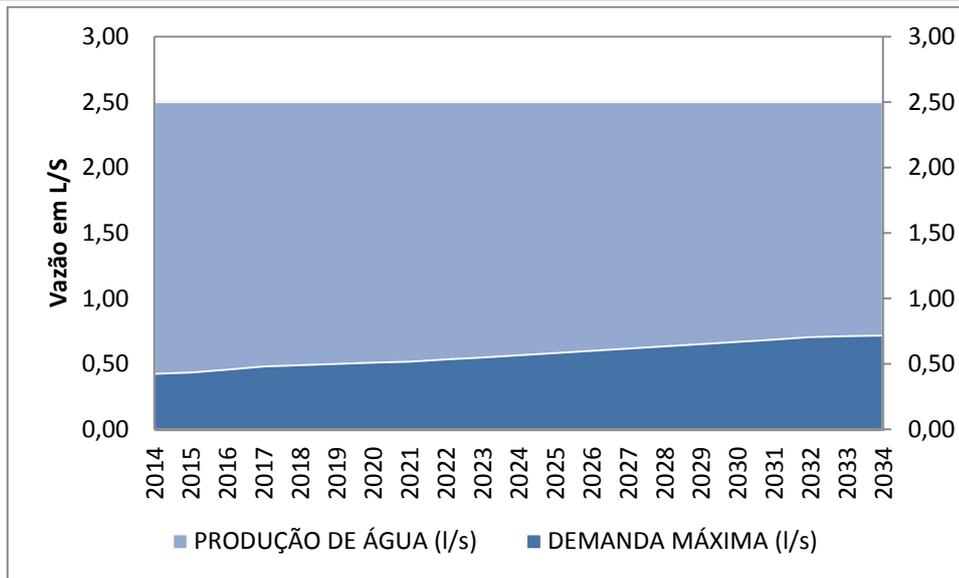


Figura 21: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Flexeira

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Flexeira, a curto, médio ou longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo.

#### ***h) Ipiranga***

O Povoado Ipiranga está distante, em média, 30,5 km da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Curral do Meio, Alagoinhas e Sapé e seu SAA foi implantado pela prefeitura.

Com um SAA composto por três poços artesianos, dois grandes reservatórios e rede de distribuição de água, trata-se do Povoado com maior disponibilidade hídrica, porém não existe uma unidade para tratamento da água captada nos mananciais subterrâneos. Além disso, o Sistema do Ipiranga possui dois reservatórios de concreto armado semienterrado com elevada capacidade de armazenamento, porém o menor deles (120 m<sup>3</sup>) está, atualmente, desativado devido a inúmeros vazamentos.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o cenário tendencial através da Tabela 29, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 30.

Tabela 29: Evolução populacional e demanda de água Ipiranga – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	1.932	80,90	1563	1,99	1,21	3,20	3,84	13,89	10,04
2015	1.944	82,00	1594	2,03	1,24	3,27	3,92	13,89	9,97
2016	1.956	83,50	1633	2,08	1,27	3,35	4,02	13,89	9,87
2017	1.968	85,00	1672	2,13	1,30	3,43	4,11	13,89	9,78
2018	1.980	88,75	1757	2,24	1,27	3,51	4,21	13,89	9,68
2019	1.992	92,50	1842	2,35	1,24	3,58	4,30	13,89	9,59
2020	2.004	96,25	1929	2,46	1,20	3,65	4,38	13,89	9,51
2021	2.016	100,00	2016	2,57	1,14	3,71	4,45	13,89	9,44
2022	2.028	100,00	2028	2,58	1,14	3,72	4,46	13,89	9,43
2023	2.041	100,00	2041	2,60	1,13	3,73	4,47	13,89	9,42
2024	2.053	100,00	2053	2,61	1,12	3,73	4,48	13,89	9,41
2025	2.066	100,00	2066	2,63	1,11	3,74	4,49	13,89	9,40
2026	2.078	100,00	2078	2,65	1,10	3,75	4,50	13,89	9,39
2027	2.091	100,00	2091	2,66	1,09	3,75	4,51	13,89	9,38
2028	2.104	100,00	2104	2,68	1,08	3,76	4,51	13,89	9,37
2029	2.116	100,00	2116	2,69	1,07	3,77	4,52	13,89	9,37
2030	2.129	100,00	2129	2,71	1,06	3,78	4,53	13,89	9,36
2031	2.142	100,00	2142	2,73	1,05	3,78	4,54	13,89	9,35
2032	2.155	100,00	2155	2,74	1,05	3,79	4,55	13,89	9,34
2033	2.169	100,00	2169	2,76	1,04	3,80	4,56	13,89	9,33
2034	2.182	100,00	2182	2,78	1,02	3,80	4,56	13,89	9,33

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 30: Evolução populacional e demanda de água Ipiranga – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	1.932	80,90	1563	1,99	1,21	3,20	3,84	13,89	10,04
2015	1.956	82,00	1604	2,04	1,25	3,29	3,94	13,89	9,94
2016	1.979	83,50	1653	2,10	1,28	3,39	4,07	13,89	9,82
2017	2.004	85,00	1703	2,17	1,32	3,49	4,19	13,89	9,70
2018	2.028	88,75	1800	2,29	1,30	3,60	4,31	13,89	9,57
2019	2.053	92,50	1899	2,42	1,28	3,69	4,43	13,89	9,46
2020	2.078	96,25	2000	2,55	1,24	3,79	4,54	13,89	9,35
2021	2.103	100,00	2103	2,68	1,19	3,87	4,65	13,89	9,24
2022	2.129	100,00	2129	2,71	1,19	3,90	4,68	13,89	9,21
2023	2.155	100,00	2155	2,74	1,19	3,93	4,72	13,89	9,17
2024	2.181	100,00	2181	2,78	1,19	3,97	4,76	13,89	9,13
2025	2.208	100,00	2208	2,81	1,19	4,00	4,80	13,89	9,09
2026	2.235	100,00	2235	2,84	1,18	4,03	4,84	13,89	9,05
2027	2.262	100,00	2262	2,88	1,18	4,06	4,87	13,89	9,01
2028	2.289	100,00	2289	2,91	1,18	4,09	4,91	13,89	8,98
2029	2.317	100,00	2317	2,95	1,18	4,13	4,95	13,89	8,94
2030	2.346	100,00	2346	2,99	1,17	4,16	4,99	13,89	8,90
2031	2.374	100,00	2374	3,02	1,17	4,19	5,03	13,89	8,86
2032	2.403	100,00	2403	3,06	1,17	4,22	5,07	13,89	8,82
2033	2.433	100,00	2433	3,10	1,16	4,26	5,11	13,89	8,78
2034	2.462	100,00	2462	3,13	1,16	4,29	5,15	13,89	8,74

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Ipiranga atende, no universo de 1932 habitantes, um total de 80,09% da demanda calculada (1563 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2021.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 7 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 22 e 23 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, e com folga, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual, pouco significativo, da demanda de consumo e uma produção de água constante e bastante considerável, evidenciando uma disponibilidade hídrica notável na localidade, principalmente quando comparada as outras. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

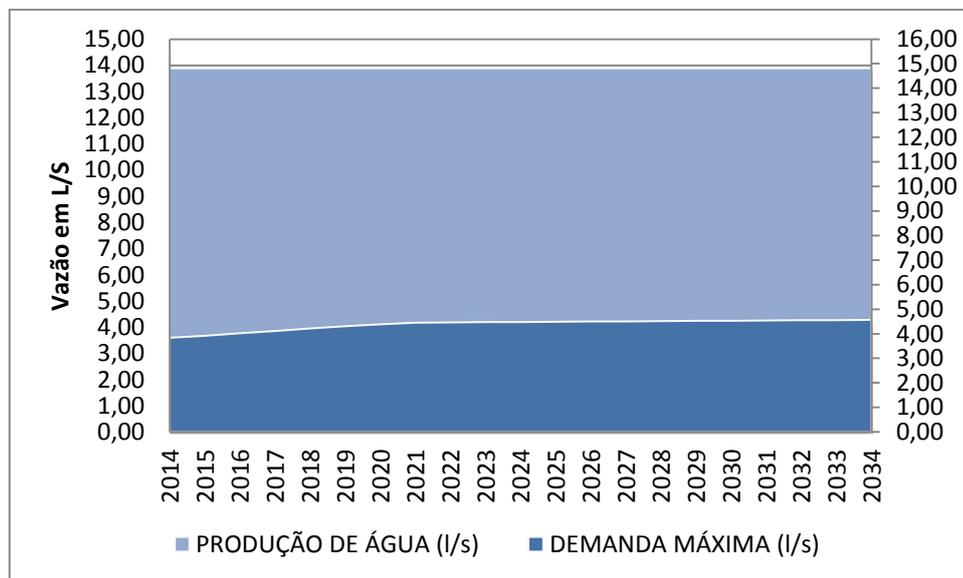


Figura 22: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial – Ipiranga

Fonte: Gesois, 2014

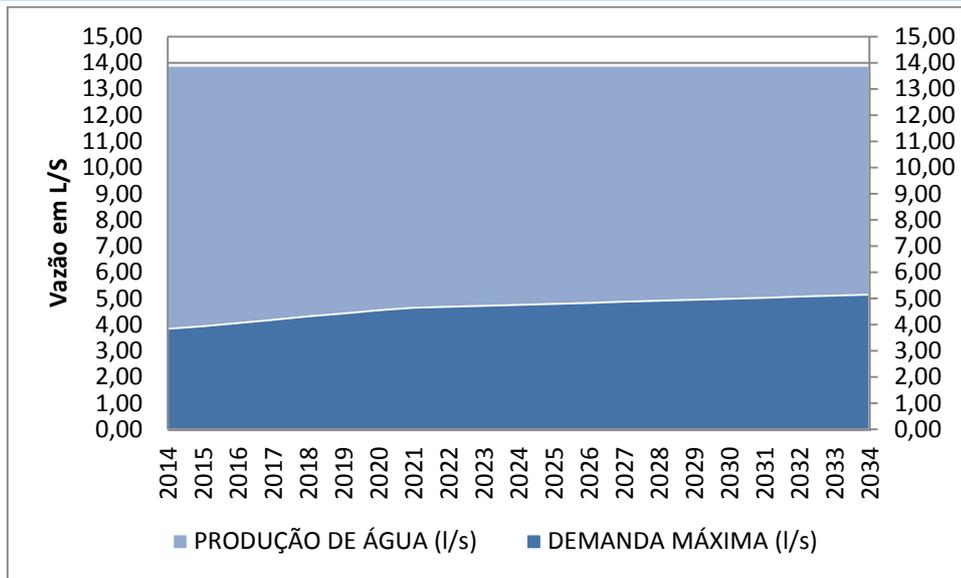


Figura 23: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Ipiranga

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Ipiranga, a curto, médio ou longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo.

### ***i) Palmeira dos Negros***

O Povoado está distante, em média, 7 km da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelo Povoado Cova da Onça. Seu SAA foi implantado pela prefeitura.

É importante destacar que a população de Palmeira dos Negros sofre bastante com a falta de água, sendo, este, o pior SAA de todos os operados pela Prefeitura. Com o objetivo de amenizar a situação descrita, a Prefeitura Municipal envia água através de carros-pipa, principalmente no verão, pelo menos para ser utilizada no consumo humano, pois além dos problemas quantitativos existem também problemas de qualidade da água (salobra).

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

cenário tendencial através da Tabela 31, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 32.

Tabela 31: Evolução populacional e demanda de água Palmeira dos Negros – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	734	64,30	472	0,60	0,37	0,97	1,16	1,11	-0,05
2015	738	65,00	480	0,61	0,37	0,98	1,18	1,11	-0,07
2016	743	67,50	501	0,64	0,39	1,03	1,23	1,11	-0,12
2017	747	70,00	523	0,67	0,41	1,07	1,29	1,11	-0,18
2018	752	72,50	545	0,69	0,39	1,09	1,31	1,11	-0,20
2019	756	75,00	567	0,72	0,38	1,10	1,32	1,11	-0,21
2020	761	77,50	590	0,75	0,37	1,12	1,34	1,11	-0,23
2021	766	80,00	612	0,78	0,35	1,13	1,35	1,11	-0,24
2022	770	81,80	630	0,80	0,35	1,16	1,39	1,11	-0,28
2023	775	83,60	648	0,82	0,36	1,18	1,42	1,11	-0,31
2024	780	85,40	666	0,85	0,36	1,21	1,45	1,11	-0,34
2025	784	87,20	684	0,87	0,37	1,24	1,49	1,11	-0,38
2026	789	89,00	702	0,89	0,37	1,27	1,52	1,11	-0,41
2027	794	90,80	721	0,92	0,38	1,29	1,55	1,11	-0,44
2028	799	92,60	740	0,94	0,38	1,32	1,59	1,11	-0,48
2029	804	94,40	759	0,97	0,39	1,35	1,62	1,11	-0,51
2030	809	96,20	778	0,99	0,39	1,38	1,66	1,11	-0,54
2031	814	98,00	797	1,02	0,39	1,41	1,69	1,11	-0,58
2032	819	100,00	819	1,04	0,40	1,44	1,73	1,11	-0,62
2033	824	100,00	824	1,05	0,39	1,44	1,73	1,11	-0,62
2034	829	100,00	829	1,05	0,39	1,44	1,73	1,11	-0,62

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 32: Evolução populacional e demanda de água Palmeira dos Negros – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balço da Prod.(L/S)
2014	734	64,30	472	0,60	0,37	0,97	1,16	1,11	-0,05
2015	743	65,00	483	0,61	0,37	0,99	1,19	1,11	-0,08
2016	752	67,50	507	0,65	0,39	1,04	1,25	1,11	-0,14
2017	761	70,00	533	0,68	0,41	1,09	1,31	1,11	-0,20
2018	770	72,50	558	0,71	0,40	1,12	1,34	1,11	-0,23
2019	780	75,00	585	0,74	0,39	1,14	1,36	1,11	-0,25
2020	789	77,50	611	0,78	0,38	1,16	1,39	1,11	-0,28
2021	799	80,00	639	0,81	0,36	1,18	1,41	1,11	-0,30
2022	808	81,80	661	0,84	0,37	1,21	1,45	1,11	-0,34
2023	818	83,60	684	0,87	0,38	1,25	1,50	1,11	-0,39
2024	828	85,40	707	0,90	0,39	1,29	1,54	1,11	-0,43
2025	838	87,20	731	0,93	0,39	1,32	1,59	1,11	-0,48
2026	849	89,00	755	0,96	0,40	1,36	1,63	1,11	-0,52
2027	859	90,80	780	0,99	0,41	1,40	1,68	1,11	-0,57
2028	869	92,60	805	1,02	0,41	1,44	1,73	1,11	-0,62
2029	880	94,40	831	1,06	0,42	1,48	1,78	1,11	-0,66
2030	891	96,20	857	1,09	0,43	1,52	1,82	1,11	-0,71
2031	902	98,00	884	1,12	0,44	1,56	1,87	1,11	-0,76
2032	913	100,00	913	1,16	0,44	1,60	1,93	1,11	-0,81
2033	924	100,00	924	1,18	0,44	1,62	1,94	1,11	-0,83
2034	935	100,00	935	1,19	0,44	1,63	1,96	1,11	-0,84

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela, onde a prospecção de crescimento populacional é de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura atende, na localidade de Palmeira dos Negros, no universo de 734 habitantes, 64,3% desta população (472 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre no ano de 2032. Uma das razões para ocorrência de tal situação é o índice de perdas e principalmente a produção de água, ou seja, a disponibilidade hídrica da localidade.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em apenas 18 anos, iniciando em 2014.

As Figuras 24 e 25 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema já opera de modo insatisfatório, sendo o maior déficit hídrico registrado no ano de 2031, em função da disponibilidade hídrica da localidade. A partir de 2032 mantem-se uma relação estável entre demanda e capacidade instalada, em função da gradual redução do índice de perdas. Já no Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, observa-se o mesmo quadro, todavia registrando um déficit hídrico ainda maior.

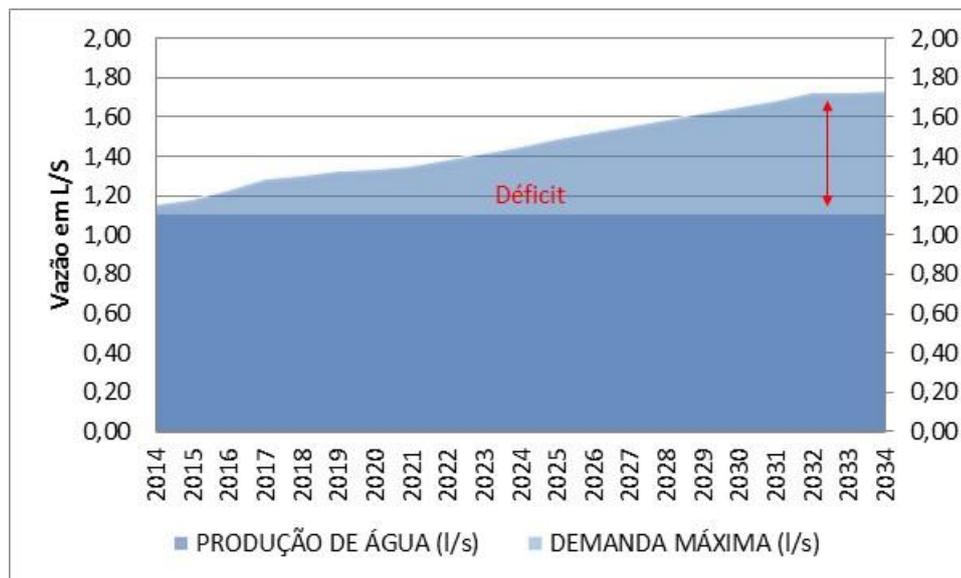


Figura 24: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial – Palmeira dos Negros

Fonte: Gesois, 2014

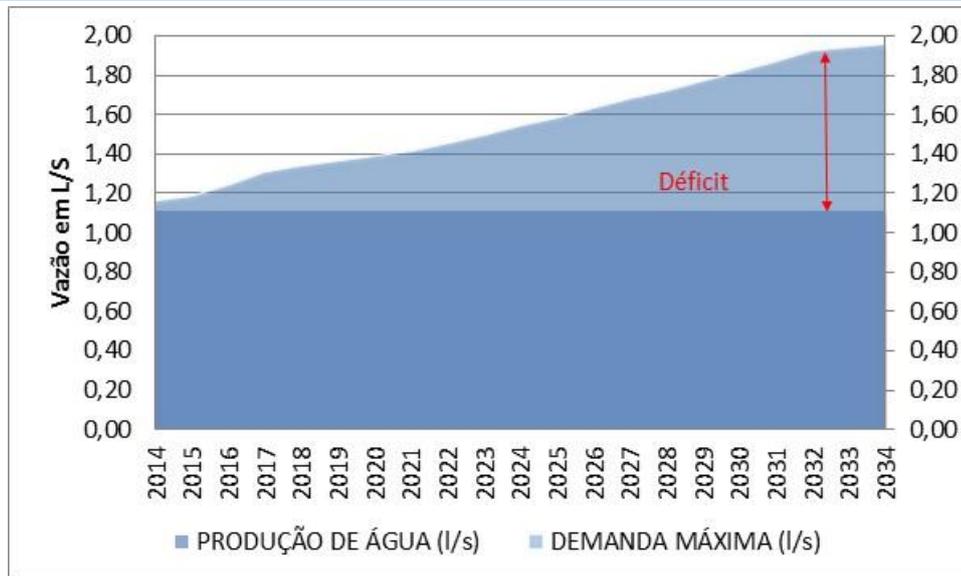


Figura 25: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Palmeira dos Negros

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Palmeira dos Negros, a curto, médio ou longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo.

#### j) Sapé

O Povoado Sapé localiza-se a aproximadamente 26,5 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Curral do Meio e Alagoinhas.

Foi identificado pela equipe técnica que a disponibilidade hídrica é suficiente para atender toda a população do Sapé, entretanto isso não ocorre por ser necessária a troca e ampliação da rede de distribuição de água existente. Todavia o SAA não conta com unidade de tratamento, mas segundo a população a água é de boa qualidade.

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

cenário tendencial através da Tabela 33, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 34.

Tabela 33: Evolução populacional e demanda de água Sapé – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balço da Prod.(L/S)
2014	1.000	64,30	643	0,82	0,50	1,32	1,58	5,28	3,70
2015	1.006	65,00	654	0,83	0,51	1,34	1,61	5,28	3,67
2016	1.012	67,50	683	0,87	0,53	1,40	1,68	5,28	3,60
2017	1.019	70,00	713	0,91	0,55	1,46	1,75	5,28	3,52
2018	1.025	72,50	743	0,95	0,54	1,48	1,78	5,28	3,50
2019	1.031	75,00	773	0,98	0,52	1,50	1,81	5,28	3,47
2020	1.037	77,50	804	1,02	0,50	1,52	1,83	5,28	3,45
2021	1.044	80,00	835	1,06	0,47	1,54	1,84	5,28	3,43
2022	1.050	81,80	859	1,09	0,48	1,57	1,89	5,28	3,39
2023	1.056	83,60	883	1,12	0,49	1,61	1,94	5,28	3,34
2024	1.063	85,40	908	1,16	0,49	1,65	1,98	5,28	3,30
2025	1.069	87,20	933	1,19	0,50	1,69	2,03	5,28	3,25
2026	1.076	89,00	958	1,22	0,51	1,73	2,07	5,28	3,21
2027	1.082	90,80	983	1,25	0,51	1,77	2,12	5,28	3,16
2028	1.089	92,60	1009	1,28	0,52	1,80	2,16	5,28	3,11
2029	1.096	94,40	1034	1,32	0,52	1,84	2,21	5,28	3,07
2030	1.102	96,20	1061	1,35	0,53	1,88	2,26	5,28	3,02
2031	1.109	98,00	1087	1,38	0,54	1,92	2,30	5,28	2,97
2032	1.116	100,00	1116	1,42	0,54	1,96	2,35	5,28	2,92
2033	1.123	100,00	1123	1,43	0,54	1,97	2,36	5,28	2,92
2034	1.130	100,00	1130	1,44	0,53	1,97	2,36	5,28	2,92

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 34: Evolução populacional e demanda de água Sapé – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	1.000	64,30	643	0,82	0,50	1,32	1,58	5,28	3,70
2015	1.012	65,00	658	0,84	0,51	1,35	1,62	5,28	3,66
2016	1.025	67,50	692	0,88	0,54	1,42	1,70	5,28	3,58
2017	1.037	70,00	726	0,92	0,56	1,49	1,79	5,28	3,49
2018	1.050	72,50	761	0,97	0,55	1,52	1,82	5,28	3,45
2019	1.063	75,00	797	1,01	0,54	1,55	1,86	5,28	3,42
2020	1.076	77,50	834	1,06	0,52	1,58	1,89	5,28	3,38
2021	1.089	80,00	871	1,11	0,49	1,60	1,92	5,28	3,35
2022	1.102	81,80	902	1,15	0,51	1,65	1,98	5,28	3,29
2023	1.116	83,60	933	1,19	0,52	1,70	2,04	5,28	3,23
2024	1.129	85,40	964	1,23	0,53	1,75	2,10	5,28	3,17
2025	1.143	87,20	997	1,27	0,54	1,80	2,17	5,28	3,11
2026	1.157	89,00	1030	1,31	0,55	1,86	2,23	5,28	3,05
2027	1.171	90,80	1063	1,35	0,56	1,91	2,29	5,28	2,99
2028	1.185	92,60	1098	1,40	0,57	1,96	2,36	5,28	2,92
2029	1.200	94,40	1133	1,44	0,57	2,02	2,42	5,28	2,86
2030	1.214	96,20	1168	1,49	0,58	2,07	2,49	5,28	2,79
2031	1.229	98,00	1205	1,53	0,59	2,13	2,55	5,28	2,73
2032	1.244	100,00	1244	1,58	0,60	2,19	2,62	5,28	2,65
2033	1.259	100,00	1259	1,60	0,60	2,20	2,65	5,28	2,63
2034	1.275	100,00	1275	1,62	0,60	2,22	2,67	5,28	2,61

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Sapé atende, no universo de 1000 habitantes, um total de 63,4% da demanda calculada (643 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2021.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 26 e 27 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, e com folga, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual da demanda de consumo e uma produção de água constante, evidenciando uma disponibilidade hídrica na localidade. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

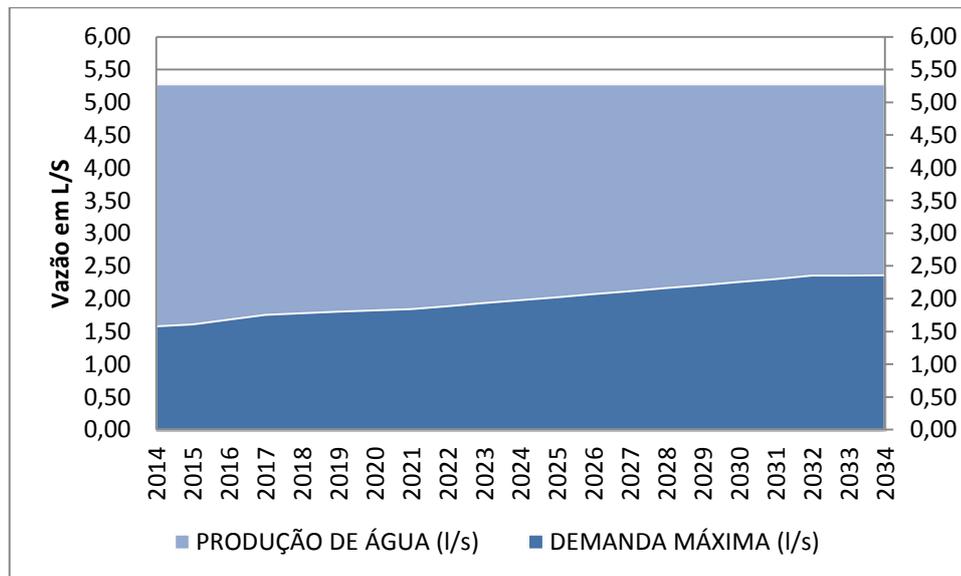


Figura 26: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial – Sapé

Fonte: Gesois, 2014

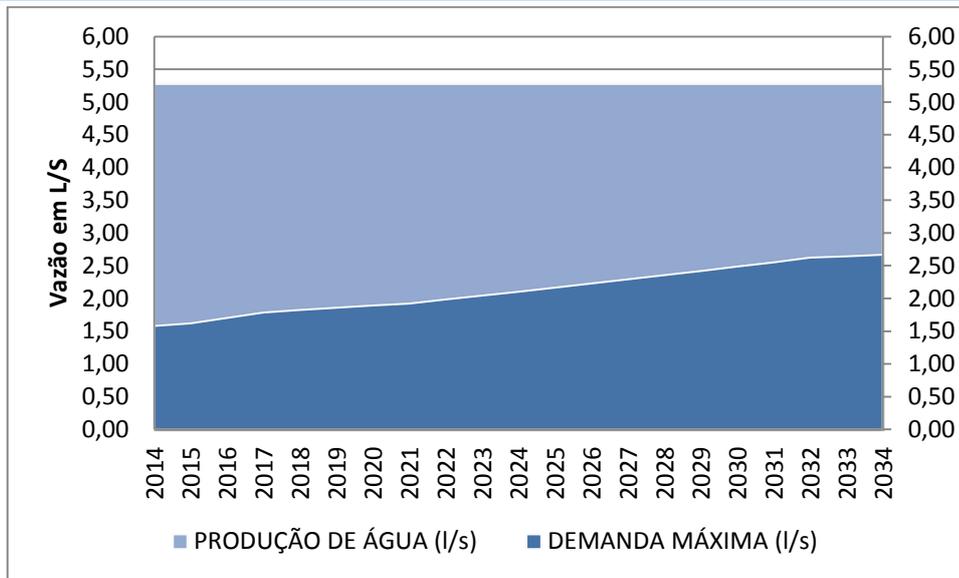


Figura 27: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Sapé

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Sapé, a curto, médio e longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo.

### I) Tapera

O Povoado Tapera está distante, em média, 33 km da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Curral do Meio, Alagoinhas e Sapé. Conforme mencionado anteriormente, as captações do SAA de Tapera estão localizadas no Ipiranga (2,3 km) que é a região que apresenta o maior histórico de sucesso na perfuração de poços, seja avaliando-se de forma quantitativa ou qualitativa.

Vale ressaltar que o índice de satisfação da população, em relação ao fornecimento de água, é bem elevado, não havendo problemas relevantes no abastecimento, conforme relatado por alguns moradores da Comunidade.

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

cenário tendencial através da Tabela 35, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 36.

Tabela 35: Evolução populacional e demanda de água Tapera – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balço da Prod.(L/S)
2014	1.000	64,30	643	0,82	0,50	1,32	1,58	9,72	8,14
2015	1.006	65,00	654	0,83	0,51	1,34	1,61	9,72	8,11
2016	1.012	67,50	683	0,87	0,53	1,40	1,68	9,72	8,04
2017	1.019	70,00	713	0,91	0,55	1,46	1,75	9,72	7,97
2018	1.025	72,50	743	0,95	0,54	1,48	1,78	9,72	7,94
2019	1.031	75,00	773	0,98	0,52	1,50	1,81	9,72	7,92
2020	1.037	77,50	804	1,02	0,50	1,52	1,83	9,72	7,90
2021	1.044	80,00	835	1,06	0,47	1,54	1,84	9,72	7,88
2022	1.050	81,80	859	1,09	0,48	1,57	1,89	9,72	7,83
2023	1.056	83,60	883	1,12	0,49	1,61	1,94	9,72	7,79
2024	1.063	85,40	908	1,16	0,49	1,65	1,98	9,72	7,74
2025	1.069	87,20	933	1,19	0,50	1,69	2,03	9,72	7,70
2026	1.076	89,00	958	1,22	0,51	1,73	2,07	9,72	7,65
2027	1.082	90,80	983	1,25	0,51	1,77	2,12	9,72	7,60
2028	1.089	92,60	1009	1,28	0,52	1,80	2,16	9,72	7,56
2029	1.096	94,40	1034	1,32	0,52	1,84	2,21	9,72	7,51
2030	1.102	96,20	1061	1,35	0,53	1,88	2,26	9,72	7,47
2031	1.109	98,00	1087	1,38	0,54	1,92	2,30	9,72	7,42
2032	1.116	100,00	1116	1,42	0,54	1,96	2,35	9,72	7,37
2033	1.123	100,00	1123	1,43	0,54	1,97	2,36	9,72	7,36
2034	1.130	100,00	1130	1,44	0,53	1,97	2,36	9,72	7,36

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 36: Evolução populacional e demanda de água Tapera – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	1.000	64,30	643	0,82	0,50	1,32	1,58	9,72	8,14
2015	1.012	65,00	658	0,84	0,51	1,35	1,62	9,72	8,10
2016	1.025	67,50	692	0,88	0,54	1,42	1,70	9,72	8,02
2017	1.037	70,00	726	0,92	0,56	1,49	1,79	9,72	7,94
2018	1.050	72,50	761	0,97	0,55	1,52	1,82	9,72	7,90
2019	1.063	75,00	797	1,01	0,54	1,55	1,86	9,72	7,86
2020	1.076	77,50	834	1,06	0,52	1,58	1,89	9,72	7,83
2021	1.089	80,00	871	1,11	0,49	1,60	1,92	9,72	7,80
2022	1.102	81,80	902	1,15	0,51	1,65	1,98	9,72	7,74
2023	1.116	83,60	933	1,19	0,52	1,70	2,04	9,72	7,68
2024	1.129	85,40	964	1,23	0,53	1,75	2,10	9,72	7,62
2025	1.143	87,20	997	1,27	0,54	1,80	2,17	9,72	7,56
2026	1.157	89,00	1030	1,31	0,55	1,86	2,23	9,72	7,49
2027	1.171	90,80	1063	1,35	0,56	1,91	2,29	9,72	7,43
2028	1.185	92,60	1098	1,40	0,57	1,96	2,36	9,72	7,37
2029	1.200	94,40	1133	1,44	0,57	2,02	2,42	9,72	7,30
2030	1.214	96,20	1168	1,49	0,58	2,07	2,49	9,72	7,24
2031	1.229	98,00	1205	1,53	0,59	2,13	2,55	9,72	7,17
2032	1.244	100,00	1244	1,58	0,60	2,19	2,62	9,72	7,10
2033	1.259	100,00	1259	1,60	0,60	2,20	2,65	9,72	7,08
2034	1.275	100,00	1275	1,62	0,60	2,22	2,67	9,72	7,06

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Tapera atende, no universo de 1000 habitantes, um total de 64,3% da demanda calculada (643 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2032.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 28 e 29 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, e com folga, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual, pouco significativo, da demanda de consumo e uma produção de água constante, evidenciando uma disponibilidade hídrica na localidade. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

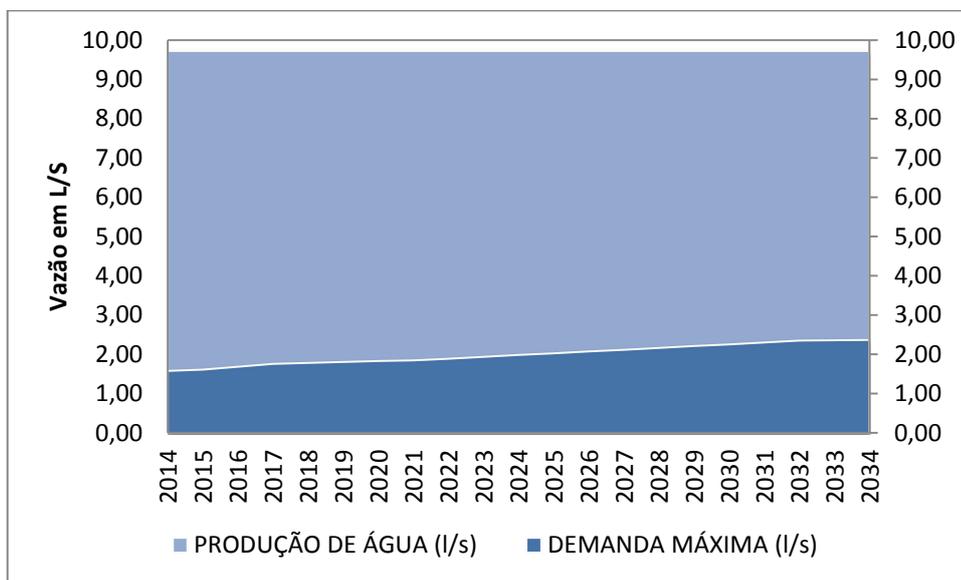


Figura 28: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial – Tapera

Fonte: Gesois, 2014

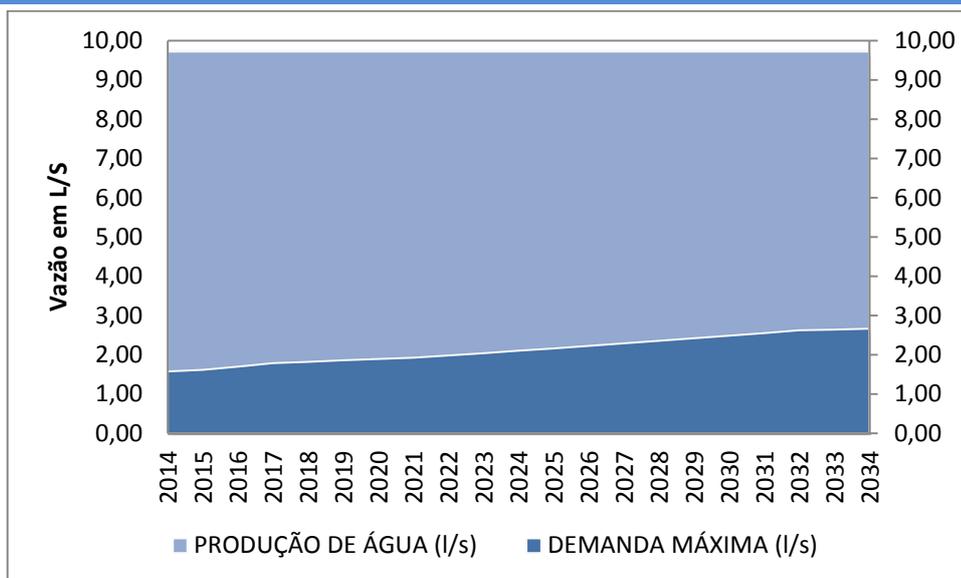


Figura 29: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Tapera

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Tapera a, curto, médio ou longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo.

### **m) Vista Alegre**

O Povoado Vista Alegre está a cerca de 16 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Cova da Onça e Palmeira dos Negros. Seu SAA também foi implantado pela prefeitura do município.

A unidade de captação do SAA de Vista Alegre é realizada em um poço artesiano com vazão de 10.000 l/h e 60 m de profundidade. A captação é realizada através de uma bomba submersa com potência de 7,5 cv e o comprimento da rede de distribuição de água é de aproximadamente 3,5 km.

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

cenário tendencial através da Tabela 37, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 38.

Tabela 37: Evolução populacional e demanda de água Vista Alegre – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	550	64,30	354	0,45	0,27	0,73	0,87	2,78	1,91
2015	554	65,00	360	0,46	0,28	0,74	0,89	2,78	1,89
2016	557	67,50	376	0,48	0,29	0,77	0,92	2,78	1,85
2017	560	70,00	392	0,50	0,30	0,80	0,96	2,78	1,81
2018	564	72,50	409	0,52	0,30	0,82	0,98	2,78	1,80
2019	567	75,00	425	0,54	0,29	0,83	0,99	2,78	1,78
2020	571	77,50	442	0,56	0,27	0,84	1,00	2,78	1,77
2021	574	80,00	459	0,58	0,26	0,85	1,01	2,78	1,76
2022	578	81,80	473	0,60	0,26	0,87	1,04	2,78	1,74
2023	581	83,60	486	0,62	0,27	0,89	1,06	2,78	1,71
2024	585	85,40	499	0,64	0,27	0,91	1,09	2,78	1,69
2025	588	87,20	513	0,65	0,28	0,93	1,11	2,78	1,66
2026	592	89,00	527	0,67	0,28	0,95	1,14	2,78	1,64
2027	596	90,80	541	0,69	0,28	0,97	1,17	2,78	1,61
2028	599	92,60	555	0,71	0,29	0,99	1,19	2,78	1,59
2029	603	94,40	569	0,72	0,29	1,01	1,22	2,78	1,56
2030	606	96,20	583	0,74	0,29	1,03	1,24	2,78	1,54
2031	610	98,00	598	0,76	0,29	1,06	1,27	2,78	1,51
2032	614	100,00	614	0,78	0,30	1,08	1,30	2,78	1,48
2033	618	100,00	618	0,79	0,29	1,08	1,30	2,78	1,48
2034	621	100,00	621	0,79	0,29	1,08	1,30	2,78	1,48

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 38: Evolução populacional e demanda de água Vista Alegre – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	550	64,30	354	0,45	0,27	0,73	0,87	2,78	1,91
2015	557	65,00	362	0,46	0,28	0,74	0,89	2,78	1,89
2016	564	67,50	381	0,48	0,30	0,78	0,94	2,78	1,84
2017	571	70,00	399	0,51	0,31	0,82	0,98	2,78	1,80
2018	578	72,50	419	0,53	0,30	0,84	1,00	2,78	1,77
2019	585	75,00	438	0,56	0,29	0,85	1,02	2,78	1,75
2020	592	77,50	459	0,58	0,28	0,87	1,04	2,78	1,74
2021	599	80,00	479	0,61	0,27	0,88	1,06	2,78	1,72
2022	606	81,80	496	0,63	0,28	0,91	1,09	2,78	1,69
2023	614	83,60	513	0,65	0,28	0,94	1,12	2,78	1,65
2024	621	85,40	530	0,68	0,29	0,96	1,16	2,78	1,62
2025	629	87,20	548	0,70	0,29	0,99	1,19	2,78	1,59
2026	636	89,00	566	0,72	0,30	1,02	1,23	2,78	1,55
2027	644	90,80	585	0,74	0,31	1,05	1,26	2,78	1,52
2028	652	92,60	604	0,77	0,31	1,08	1,30	2,78	1,48
2029	660	94,40	623	0,79	0,32	1,11	1,33	2,78	1,45
2030	668	96,20	643	0,82	0,32	1,14	1,37	2,78	1,41
2031	676	98,00	663	0,84	0,33	1,17	1,40	2,78	1,37
2032	684	100,00	684	0,87	0,33	1,20	1,44	2,78	1,33
2033	693	100,00	693	0,88	0,33	1,21	1,46	2,78	1,32
2034	701	100,00	701	0,89	0,33	1,22	1,47	2,78	1,31

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Vista Alegre atende, no universo de 550 habitantes, um total de 64,3% da demanda calculada (354 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2032.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 30 e 31 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, e com folga, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual da demanda de consumo e uma produção de água constante, evidenciando uma disponibilidade hídrica na localidade. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

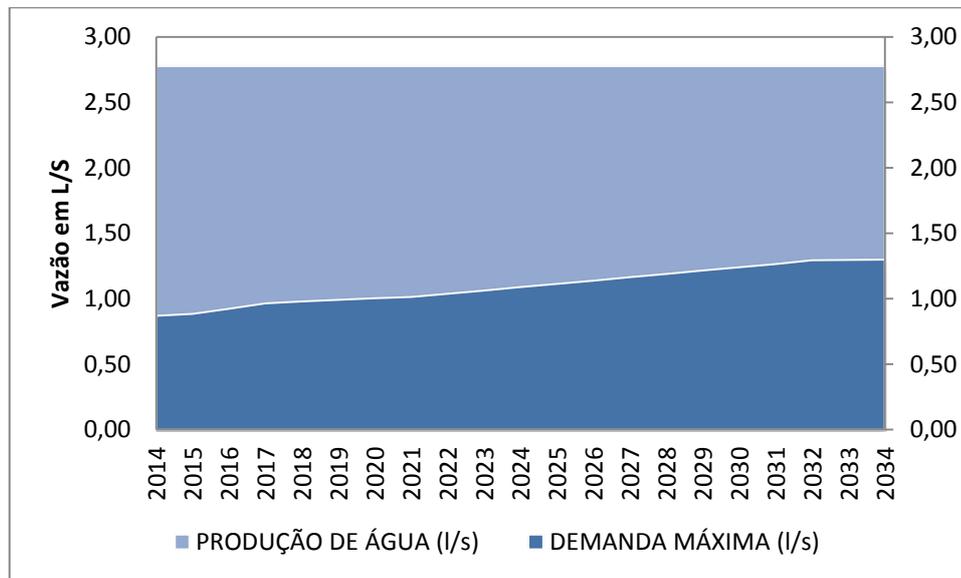


Figura 30: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial – Vista Alegre

Fonte: Gesois, 2014

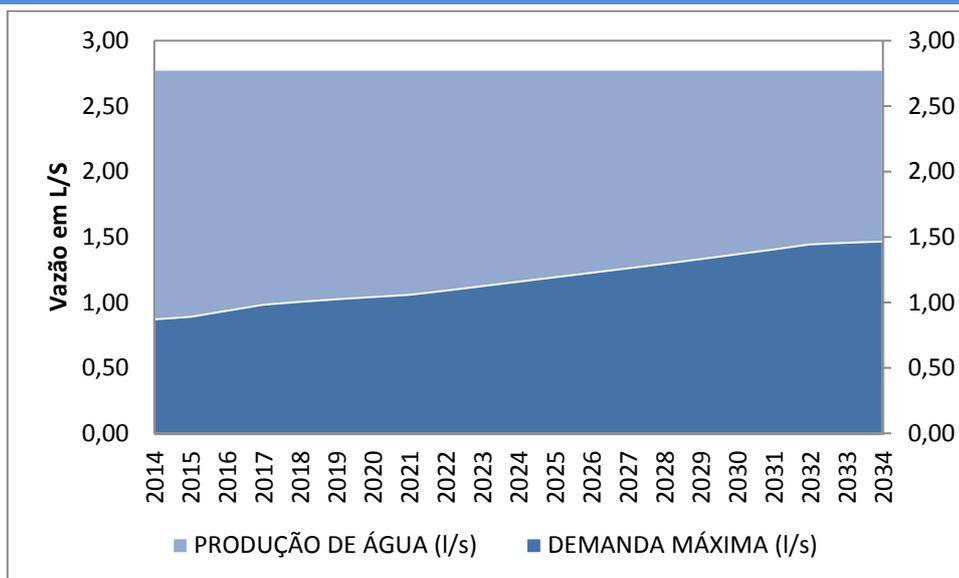


Figura 31: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Vista Alegre

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Vista Alegre, a curto, médio ou longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo.

#### **n) Bela Vista e Cassimiro**

O Povoado Bela Vista localiza-se a aproximadamente 18,5 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Cova da Onça, Palmeira dos Negros e Vista Alegre. Seu SAA também foi implantado pela prefeitura do município. Já Cassimiro encontra-se a aproximadamente 1,2 km de Alagoinhas. Estes dois Povoados são abastecidos pela infraestrutura de um SAA integrado, sendo o mesmo também implantado pela prefeitura

A captação do SAA Bela Vista é realizada em um poço artesiano com vazão de 10.000 l/h e 60 m de profundidade. A captação é realizada através de uma bomba submersa com potência de 5,0 cv que conduz água para um reservatório de 5.000 l e lança também diretamente na rede distribuição.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Já para Cassimiro destaca-se que a captação é realizada através de uma bomba submersa que bombeia a água direto para a rede de distribuição, o que deixa a população sujeita a falta de água sempre que há problema com energia elétrica. Além disso, o fornecimento de água funciona em forma de rodízio onde parte do dia a água está disponível nas residências de Alagoinhas e noutros horários para Cassimiro.

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o cenário tendencial através da Tabela 39, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 40.

Tabela 39: Evolução populacional e demanda de água Bela Vista e Cassimiro – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	1.638	64,30	1054	1,34	0,82	2,16	2,59	4,17	1,58
2015	1.648	65,00	1072	1,36	0,83	2,20	2,64	4,17	1,53
2016	1.659	67,50	1120	1,43	0,87	2,29	2,75	4,17	1,41
2017	1.669	70,00	1168	1,49	0,91	2,39	2,87	4,17	1,29
2018	1.679	72,50	1217	1,55	0,88	2,43	2,92	4,17	1,25
2019	1.689	75,00	1267	1,61	0,85	2,46	2,96	4,17	1,21
2020	1.699	77,50	1317	1,68	0,82	2,49	2,99	4,17	1,17
2021	1.710	80,00	1368	1,74	0,78	2,52	3,02	4,17	1,14
2022	1.720	81,80	1407	1,79	0,79	2,58	3,10	4,17	1,07
2023	1.731	83,60	1447	1,84	0,80	2,64	3,17	4,17	1,00
2024	1.741	85,40	1487	1,89	0,81	2,70	3,24	4,17	0,92
2025	1.752	87,20	1528	1,94	0,82	2,77	3,32	4,17	0,85
2026	1.763	89,00	1569	2,00	0,83	2,83	3,39	4,17	0,77
2027	1.773	90,80	1610	2,05	0,84	2,89	3,47	4,17	0,70
2028	1.784	92,60	1652	2,10	0,85	2,95	3,55	4,17	0,62
2029	1.795	94,40	1694	2,16	0,86	3,02	3,62	4,17	0,55
2030	1.806	96,20	1737	2,21	0,87	3,08	3,70	4,17	0,47
2031	1.817	98,00	1781	2,27	0,88	3,14	3,77	4,17	0,39
2032	1.828	100,00	1828	2,33	0,89	3,21	3,86	4,17	0,31
2033	1.839	100,00	1839	2,34	0,88	3,22	3,86	4,17	0,30
2034	1.850	100,00	1850	2,36	0,87	3,23	3,87	4,17	0,30

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 40: Evolução populacional e demanda de água Bela Vista e Cassimiro – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	1.638	64,30	1054	1,34	0,82	2,16	2,59	4,17	1,58
2015	1.658	65,00	1078	1,37	0,84	2,21	2,65	4,17	1,52
2016	1.679	67,50	1133	1,44	0,88	2,32	2,79	4,17	1,38
2017	1.699	70,00	1189	1,51	0,92	2,44	2,93	4,17	1,24
2018	1.720	72,50	1247	1,59	0,90	2,49	2,99	4,17	1,18
2019	1.741	75,00	1306	1,66	0,88	2,54	3,05	4,17	1,12
2020	1.762	77,50	1366	1,74	0,85	2,59	3,10	4,17	1,06
2021	1.784	80,00	1427	1,82	0,81	2,63	3,15	4,17	1,01
2022	1.805	81,80	1477	1,88	0,83	2,71	3,25	4,17	0,92
2023	1.827	83,60	1528	1,95	0,84	2,79	3,35	4,17	0,82
2024	1.850	85,40	1580	2,01	0,86	2,87	3,45	4,17	0,72
2025	1.872	87,20	1633	2,08	0,88	2,96	3,55	4,17	0,62
2026	1.895	89,00	1687	2,15	0,89	3,04	3,65	4,17	0,52
2027	1.918	90,80	1742	2,22	0,91	3,13	3,75	4,17	0,41
2028	1.942	92,60	1798	2,29	0,93	3,22	3,86	4,17	0,31
2029	1.965	94,40	1855	2,36	0,94	3,30	3,96	4,17	0,20
2030	1.989	96,20	1914	2,44	0,96	3,39	4,07	4,17	0,09
2031	2.014	98,00	1973	2,51	0,97	3,48	4,18	4,17	-0,01
2032	2.038	100,00	2038	2,59	0,99	3,58	4,30	4,17	-0,13
2033	2.063	100,00	2063	2,63	0,98	3,61	4,33	4,17	-0,17
2034	2.088	100,00	2088	2,66	0,98	3,64	4,37	4,17	-0,20

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela, onde a prospecção de crescimento populacional é de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura atende, na localidade de Bela Vista e Cassimiro, no universo de 1638 habitantes, 64,3 % desta população (1054 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre no ano de 2032. Uma das razões para ocorrência de tal situação é o índice de perdas acima da média e a baixa disponibilidade hídrica na localidade.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em apenas 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 32 e 33 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema já opera de modo satisfatório, porém verifica-se uma diminuição, ao longo dos 20 anos, da folga existente entre demanda e produção, principalmente no ano de 2032, evidenciando assim que podem existir problemas de déficit hídrico na localidade a partir do ano de 2033. Já no Cenário Alternativo, o sistema opera de modo satisfatório até o ano de 2030, porém no ano e 2031 até 2034 o sistema opera de modo insatisfatório, apresentando assim um pequeno déficit hídrico na localidade.

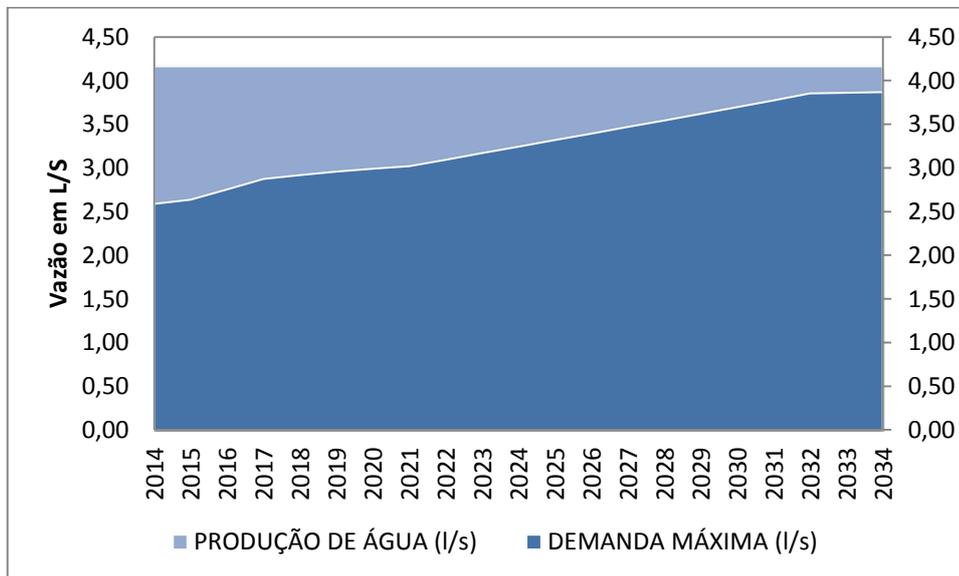


Figura 32: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial – Bela Vista e Cassimiro

Fonte: Gesois, 2014

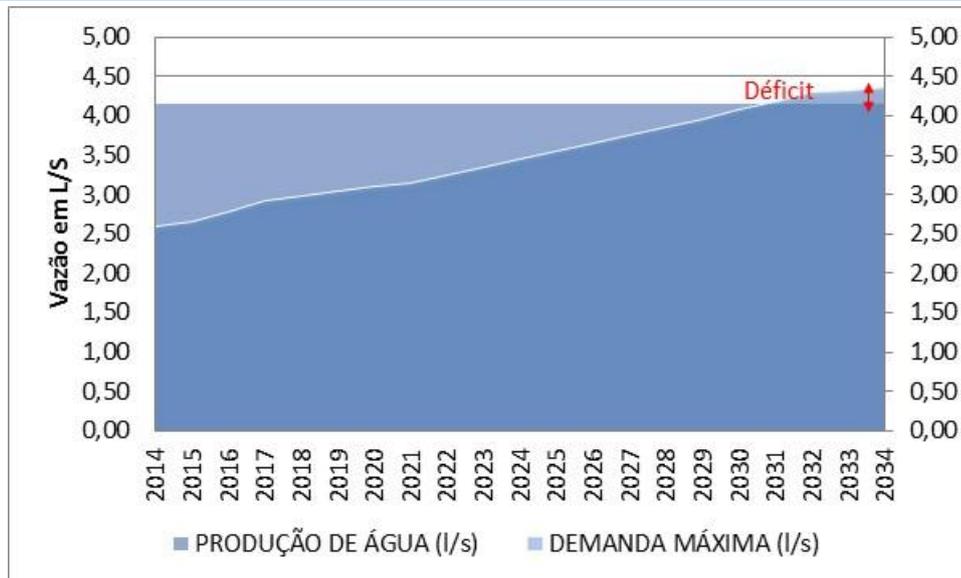


Figura 33: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Bela Vista e Cassimiro

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Bela Vista e Cassimiro a curto, médio ou longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial. Todavia para o cenário alternativo há eminência de problemas a longo prazo.

#### **p) Alecrim e Oitero**

O Povoado Alecrim está a cerca de 29 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelo Povoado Curral do Meio e pela AL-229. Já Oitero encontra-se a aproximadamente 1,0 km de Alecrim, entrando em uma estrada vicinal transversal a AL-229. Estes dois Povoados são abastecidos pela infraestrutura de um SAA integrado, implantado pela prefeitura.

Foi notado pelos técnicos em campo que o SAA fornece água encanada apenas para 20% das residências do Alecrim. Já no Oitero, praticamente todas as residências recebem água, mas há um final de trecho que apresenta problemas no fornecimento devido a problemas de baixa pressão e vazão (tubulação com pequeno diâmetro).



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o cenário tendencial através da Tabela 41, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 42.

Tabela 41: Evolução populacional e demanda de água Alecrim e Otero – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	1.321	64,30	849	1,08	0,66	1,74	2,09	2,50	0,41
2015	1.329	65,00	864	1,10	0,67	1,77	2,12	2,50	0,38
2016	1.337	67,50	902	1,15	0,70	1,85	2,22	2,50	0,28
2017	1.345	70,00	941	1,20	0,73	1,93	2,32	2,50	0,18
2018	1.353	72,50	981	1,25	0,71	1,96	2,35	2,50	0,15
2019	1.361	75,00	1021	1,30	0,69	1,99	2,38	2,50	0,12
2020	1.370	77,50	1061	1,35	0,66	2,01	2,41	2,50	0,09
2021	1.378	80,00	1102	1,40	0,63	2,03	2,44	2,50	0,06
2022	1.386	81,80	1134	1,44	0,64	2,08	2,50	2,50	0,00
2023	1.395	83,60	1166	1,48	0,64	2,13	2,56	2,50	-0,06
2024	1.403	85,40	1198	1,53	0,65	2,18	2,62	2,50	-0,12
2025	1.412	87,20	1231	1,57	0,66	2,23	2,68	2,50	-0,18
2026	1.421	89,00	1264	1,61	0,67	2,28	2,74	2,50	-0,24
2027	1.429	90,80	1298	1,65	0,68	2,33	2,80	2,50	-0,30
2028	1.438	92,60	1332	1,70	0,69	2,38	2,86	2,50	-0,36
2029	1.447	94,40	1366	1,74	0,69	2,43	2,92	2,50	-0,42
2030	1.456	96,20	1400	1,78	0,70	2,48	2,98	2,50	-0,48
2031	1.464	98,00	1435	1,83	0,71	2,53	3,04	2,50	-0,54
2032	1.473	100,00	1473	1,88	0,71	2,59	3,11	2,50	-0,61
2033	1.482	100,00	1482	1,89	0,71	2,59	3,11	2,50	-0,61
2034	1.491	100,00	1491	1,90	0,70	2,60	3,12	2,50	-0,62

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 42: Evolução populacional e demanda de água Alecrim e Otero – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	1.321	64,30	849	1,08	0,66	1,74	2,09	2,50	0,41
2015	1.337	65,00	869	1,11	0,67	1,78	2,14	2,50	0,36
2016	1.353	67,50	913	1,16	0,71	1,87	2,25	2,50	0,25
2017	1.369	70,00	959	1,22	0,74	1,97	2,36	2,50	0,14
2018	1.386	72,50	1005	1,28	0,73	2,01	2,41	2,50	0,09
2019	1.403	75,00	1052	1,34	0,71	2,05	2,46	2,50	0,04
2020	1.420	77,50	1101	1,40	0,68	2,08	2,50	2,50	0,00
2021	1.438	80,00	1150	1,46	0,65	2,12	2,54	2,50	-0,04
2022	1.455	81,80	1190	1,52	0,67	2,18	2,62	2,50	-0,12
2023	1.473	83,60	1231	1,57	0,68	2,25	2,70	2,50	-0,20
2024	1.491	85,40	1273	1,62	0,69	2,32	2,78	2,50	-0,28
2025	1.509	87,20	1316	1,68	0,71	2,38	2,86	2,50	-0,36
2026	1.527	89,00	1359	1,73	0,72	2,45	2,94	2,50	-0,44
2027	1.546	90,80	1404	1,79	0,73	2,52	3,03	2,50	-0,53
2028	1.565	92,60	1449	1,84	0,75	2,59	3,11	2,50	-0,61
2029	1.584	94,40	1495	1,90	0,76	2,66	3,20	2,50	-0,70
2030	1.603	96,20	1542	1,96	0,77	2,73	3,28	2,50	-0,78
2031	1.623	98,00	1590	2,02	0,78	2,81	3,37	2,50	-0,87
2032	1.643	100,00	1643	2,09	0,80	2,89	3,47	2,50	-0,97
2033	1.663	100,00	1663	2,12	0,79	2,91	3,49	2,50	-0,99
2034	1.683	100,00	1683	2,14	0,79	2,93	3,52	2,50	-1,02

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela, onde a prospecção de crescimento populacional é de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura atende, na localidade de Alecrim e Otero, no universo de 1321 habitantes, 63,4 % desta população (849 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre no ano de 2032. Uma das razões para ocorrência de tal situação é o índice de perdas acima da média e a baixa disponibilidade hídrica na localidade.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em apenas 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 34 e 35 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema já opera de modo satisfatório, porém verifica-se uma diminuição, ao longo dos anos de 2014 a 2021, da folga existente entre demanda e produção, chegando ao ano de 2022 com um déficit hídrico na localidade. Este déficit aumenta gradativamente, tendo um pico no ano de 2032. No Cenário Alternativo, o esse quadro se mantém, todavia o ano que o sistema passa a operar e forma insatisfatória é no ano de 2020, permanecendo o pico em 2032.

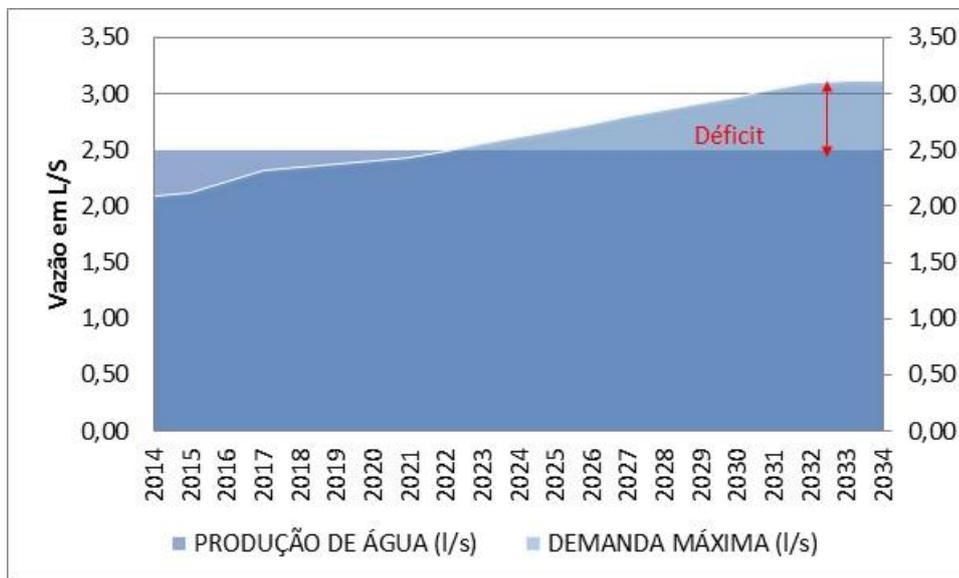


Figura 34: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial – Alecrim e Oitero

Fonte: Gesois, 2014

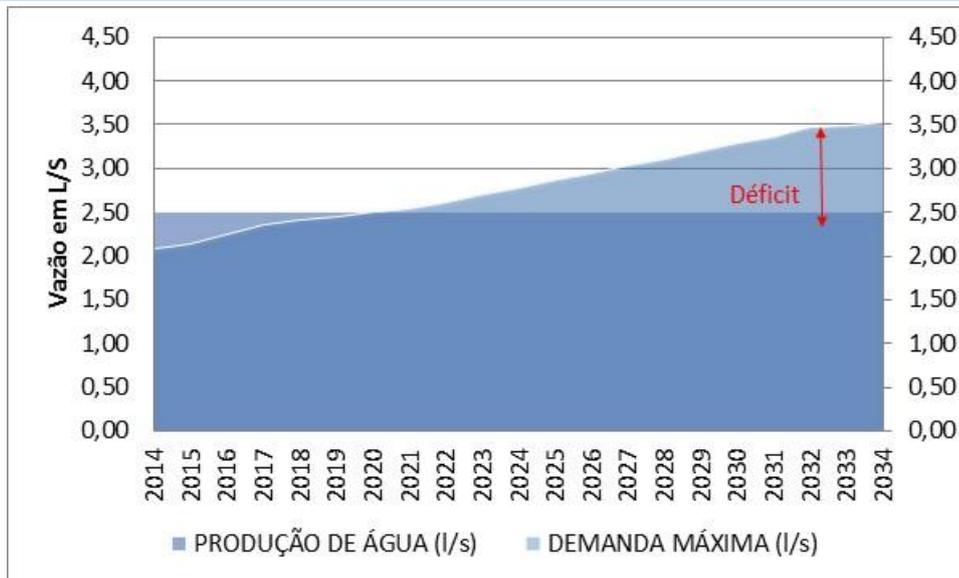


Figura 35: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Alecrim e Oitero

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Alecrim e Oitero a médio prazo (8 anos), mas sim a longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo.

#### q) Cabo do pasto e Timbó

O Povoado Cabo do Pasto localiza-se a aproximadamente 34 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Curral do Meio, Alagoinhas, Pescocinho I e Alecrim. Timbó fica distante deste apenas 1 km. Estes dois Povoados são abastecidos pela infraestrutura de um SAA integrado, implantado pela prefeitura.

É importante destacar que o SAA atende de forma satisfatória os dois Povoados, entretanto, devido ao crescimento da população será necessário, em breve, realizar a ampliação e substituição de parte da rede para que não ocorram problemas de vazão e baixa pressão. Inclusive conforme citado no diagnóstico a vazão na fonte



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

hídrica é intermitente podendo até mesmo abastecer algumas comunidades próximas.

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o cenário tendencial através da Tabela 43, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 44.

Tabela 43: Evolução populacional e demanda de água Cabo do Pasto e Timbó – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	1.000	64,30	643	0,82	0,50	1,32	1,58	4,44	2,86
2015	1.006	65,00	654	0,83	0,51	1,34	1,61	4,44	2,84
2016	1.012	67,50	683	0,87	0,53	1,40	1,68	4,44	2,76
2017	1.019	70,00	713	0,91	0,55	1,46	1,75	4,44	2,69
2018	1.025	72,50	743	0,95	0,54	1,48	1,78	4,44	2,66
2019	1.031	75,00	773	0,98	0,52	1,50	1,81	4,44	2,64
2020	1.037	77,50	804	1,02	0,50	1,52	1,83	4,44	2,62
2021	1.044	80,00	835	1,06	0,47	1,54	1,84	4,44	2,60
2022	1.050	81,80	859	1,09	0,48	1,57	1,89	4,44	2,55
2023	1.056	83,60	883	1,12	0,49	1,61	1,94	4,44	2,51
2024	1.063	85,40	908	1,16	0,49	1,65	1,98	4,44	2,46
2025	1.069	87,20	933	1,19	0,50	1,69	2,03	4,44	2,42
2026	1.076	89,00	958	1,22	0,51	1,73	2,07	4,44	2,37
2027	1.082	90,80	983	1,25	0,51	1,77	2,12	4,44	2,33
2028	1.089	92,60	1009	1,28	0,52	1,80	2,16	4,44	2,28
2029	1.096	94,40	1034	1,32	0,52	1,84	2,21	4,44	2,23
2030	1.102	96,20	1061	1,35	0,53	1,88	2,26	4,44	2,19
2031	1.109	98,00	1087	1,38	0,54	1,92	2,30	4,44	2,14
2032	1.116	100,00	1116	1,42	0,54	1,96	2,35	4,44	2,09
2033	1.123	100,00	1123	1,43	0,54	1,97	2,36	4,44	2,09
2034	1.130	100,00	1130	1,44	0,53	1,97	2,36	4,44	2,08

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 44: Evolução populacional e demanda de água Cabo do Pasto e Timbó – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	1.000	64,30	643	0,82	0,50	1,32	1,58	4,44	2,86
2015	1.012	65,00	658	0,84	0,51	1,35	1,62	4,44	2,83
2016	1.025	67,50	692	0,88	0,54	1,42	1,70	4,44	2,74
2017	1.037	70,00	726	0,92	0,56	1,49	1,79	4,44	2,66
2018	1.050	72,50	761	0,97	0,55	1,52	1,82	4,44	2,62
2019	1.063	75,00	797	1,01	0,54	1,55	1,86	4,44	2,58
2020	1.076	77,50	834	1,06	0,52	1,58	1,89	4,44	2,55
2021	1.089	80,00	871	1,11	0,49	1,60	1,92	4,44	2,52
2022	1.102	81,80	902	1,15	0,51	1,65	1,98	4,44	2,46
2023	1.116	83,60	933	1,19	0,52	1,70	2,04	4,44	2,40
2024	1.129	85,40	964	1,23	0,53	1,75	2,10	4,44	2,34
2025	1.143	87,20	997	1,27	0,54	1,80	2,17	4,44	2,28
2026	1.157	89,00	1030	1,31	0,55	1,86	2,23	4,44	2,22
2027	1.171	90,80	1063	1,35	0,56	1,91	2,29	4,44	2,15
2028	1.185	92,60	1098	1,40	0,57	1,96	2,36	4,44	2,09
2029	1.200	94,40	1133	1,44	0,57	2,02	2,42	4,44	2,02
2030	1.214	96,20	1168	1,49	0,58	2,07	2,49	4,44	1,96
2031	1.229	98,00	1205	1,53	0,59	2,13	2,55	4,44	1,89
2032	1.244	100,00	1244	1,58	0,60	2,19	2,62	4,44	1,82
2033	1.259	100,00	1259	1,60	0,60	2,20	2,65	4,44	1,80
2034	1.275	100,00	1275	1,62	0,60	2,22	2,67	4,44	1,78

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Cabo do Pasto e Timbó atende, no universo de 1000 habitantes, um total de 64,3% da demanda calculada (643 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2032.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 36 e 37 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, e com folga, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual da demanda de consumo e uma produção de água constante, evidenciando uma disponibilidade hídrica na localidade. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

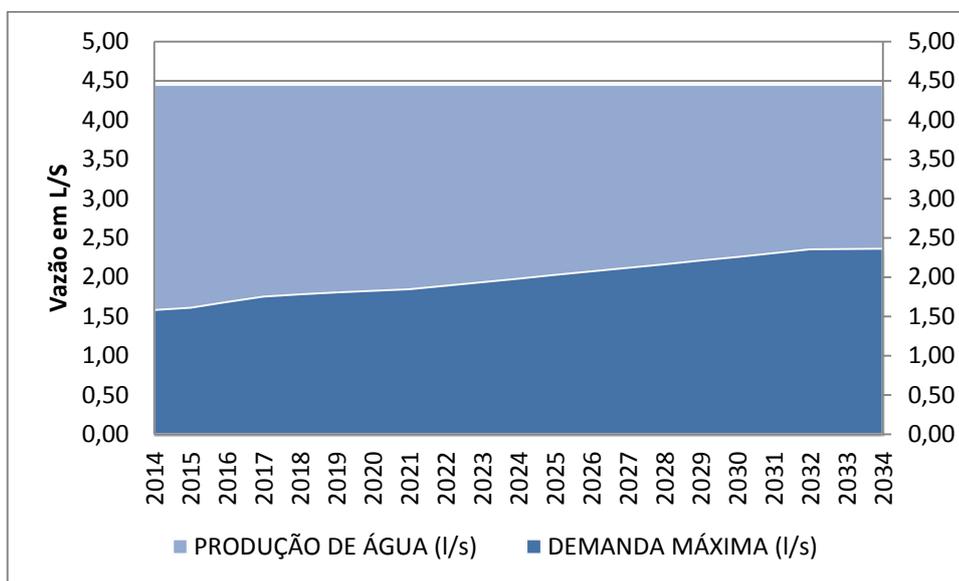


Figura 36: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial – Cabo do Pasto e Timbó

Fonte: Gesois, 2014

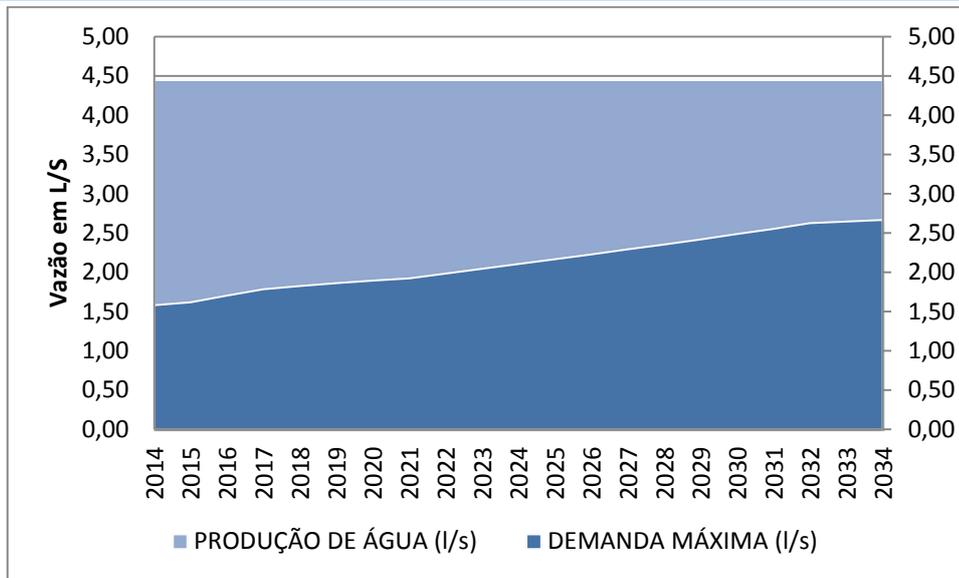


Figura 37: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Cabo do Pasto e Timbó

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Cabo do Pasto e Timbó a curto, médio e longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo.

#### r) Lagoa Grande e Remendo

O Povoado Lagoa Grande localiza-se a aproximadamente 29 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Cova da Onça, Palmeira dos Negros, Vista Alegre e Chã da Mata. Estes dois Povoados são abastecidos pela infraestrutura de um SAA integrado, implantado pela prefeitura.

Vale ressaltar que estes dois Povoados, além de Chinaré e Cajueiro, foram beneficiados com um Projeto de um SAA completo, contendo a captação no rio São Francisco, estação elevatória de água bruta, adutora de água bruta, estação de tratamento convencional, estação elevatória de água tratada, adutora de água tratada, reservatório de água tratada e rede distribuição dos quatro povoados.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Para abastecer Remendo a Prefeitura aproveitou a adutora construída pela CODEVASF e conectou uma tubulação, a partir de Lagoa Grande, que vai para um reservatório elevado de 10.000 l e também segue direto na rede de distribuição.

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o cenário tendencial através da Tabela 45, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 46.

Tabela 45: Evolução populacional e demanda de água Lagoa Grande e Remendo – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	734	64,30	472	0,60	0,37	0,97	1,16	4,17	3,01
2015	738	65,00	480	0,61	0,37	0,98	1,18	4,17	2,99
2016	743	67,50	501	0,64	0,39	1,03	1,23	4,17	2,93
2017	747	70,00	523	0,67	0,41	1,07	1,29	4,17	2,88
2018	752	72,50	545	0,69	0,39	1,09	1,31	4,17	2,86
2019	756	75,00	567	0,72	0,38	1,10	1,32	4,17	2,84
2020	761	77,50	590	0,75	0,37	1,12	1,34	4,17	2,83
2021	766	80,00	612	0,78	0,35	1,13	1,35	4,17	2,81
2022	770	81,80	630	0,80	0,35	1,16	1,39	4,17	2,78
2023	775	83,60	648	0,82	0,36	1,18	1,42	4,17	2,75
2024	780	85,40	666	0,85	0,36	1,21	1,45	4,17	2,71
2025	784	87,20	684	0,87	0,37	1,24	1,49	4,17	2,68
2026	789	89,00	702	0,89	0,37	1,27	1,52	4,17	2,65
2027	794	90,80	721	0,92	0,38	1,29	1,55	4,17	2,61
2028	799	92,60	740	0,94	0,38	1,32	1,59	4,17	2,58
2029	804	94,40	759	0,97	0,39	1,35	1,62	4,17	2,55
2030	809	96,20	778	0,99	0,39	1,38	1,66	4,17	2,51
2031	814	98,00	797	1,02	0,39	1,41	1,69	4,17	2,48
2032	819	100,00	819	1,04	0,40	1,44	1,73	4,17	2,44
2033	824	100,00	824	1,05	0,39	1,44	1,73	4,17	2,44
2034	829	100,00	829	1,05	0,39	1,44	1,73	4,17	2,43

Fonte Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 46: Evolução populacional e demanda de água Lagoa Grande e Remendo – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	734	64,30	472	0,60	0,37	0,97	1,16	4,17	3,01
2015	743	65,00	483	0,61	0,37	0,99	1,19	4,17	2,98
2016	752	67,50	507	0,65	0,39	1,04	1,25	4,17	2,92
2017	761	70,00	533	0,68	0,41	1,09	1,31	4,17	2,86
2018	770	72,50	558	0,71	0,40	1,12	1,34	4,17	2,83
2019	780	75,00	585	0,74	0,39	1,14	1,36	4,17	2,80
2020	789	77,50	611	0,78	0,38	1,16	1,39	4,17	2,78
2021	799	80,00	639	0,81	0,36	1,18	1,41	4,17	2,76
2022	808	81,80	661	0,84	0,37	1,21	1,45	4,17	2,71
2023	818	83,60	684	0,87	0,38	1,25	1,50	4,17	2,67
2024	828	85,40	707	0,90	0,39	1,29	1,54	4,17	2,62
2025	838	87,20	731	0,93	0,39	1,32	1,59	4,17	2,58
2026	849	89,00	755	0,96	0,40	1,36	1,63	4,17	2,53
2027	859	90,80	780	0,99	0,41	1,40	1,68	4,17	2,49
2028	869	92,60	805	1,02	0,41	1,44	1,73	4,17	2,44
2029	880	94,40	831	1,06	0,42	1,48	1,78	4,17	2,39
2030	891	96,20	857	1,09	0,43	1,52	1,82	4,17	2,34
2031	902	98,00	884	1,12	0,44	1,56	1,87	4,17	2,29
2032	913	100,00	913	1,16	0,44	1,60	1,93	4,17	2,24
2033	924	100,00	924	1,18	0,44	1,62	1,94	4,17	2,23
2034	935	100,00	935	1,19	0,44	1,63	1,96	4,17	2,21

Fonte Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Lagoa Grande e Remendo atende, no universo de 734 habitantes, um total de 64,3% da demanda calculada (432 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2032.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 38 e 39 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, e com folga, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual da demanda de consumo e uma produção de água constante, evidenciando uma disponibilidade hídrica na localidade. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

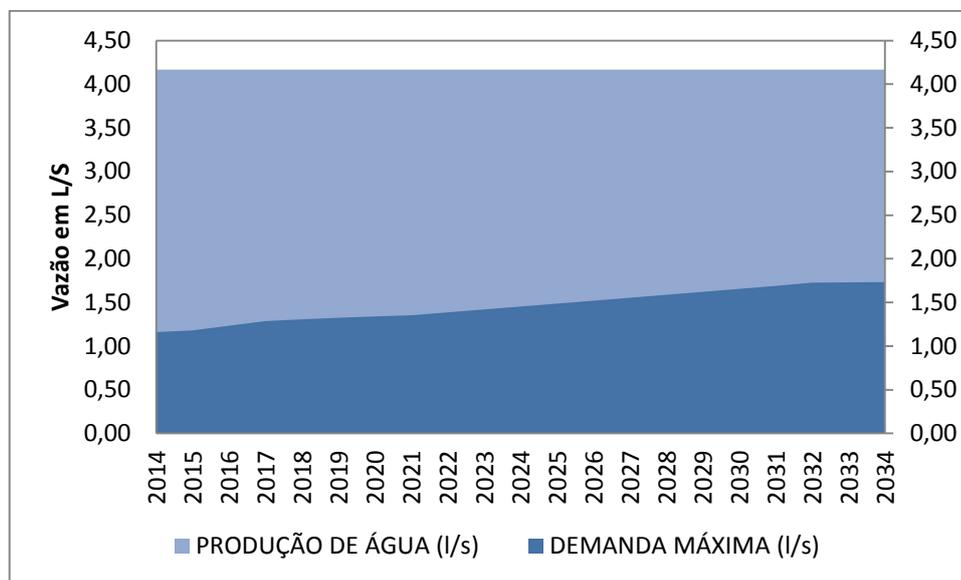


Figura 38: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial – Lagoa Grande e Remendo

Fonte: Gesois, 2014

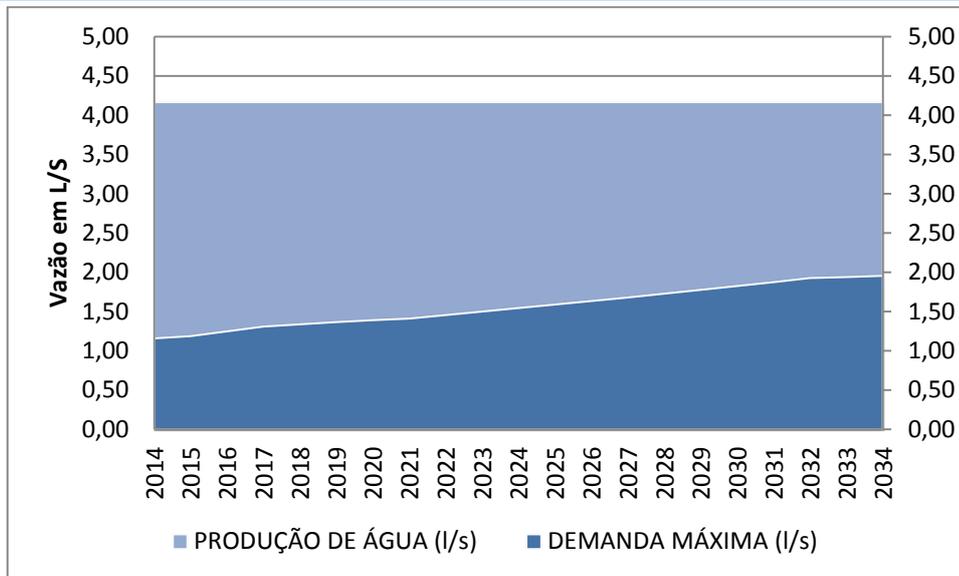


Figura 39: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Lagoa Grande e Remendo

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Lagoa Grande e Remendo a curto, médio ou longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo.

### s) Ilha das Antas

O Povoado Ilha das Antas está a cerca de 33,5 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Curral do Meio, Alagoinhas, Sapé e Ipiranga. Seu SAA também foi implantado pela prefeitura do município.

A unidade de captação do SAA é realizada em um poço artesiano, no Ipiranga, com vazão de 15.000 l/h e 60 m de profundidade. Essa captação é realizada através de uma bomba submersa (Potência de 7,5 cv) que bombeia a água para um reservatório elevado em PRFV com capacidade de armazenamento de 5.000 l e também direto na rede de distribuição.

Além disso, uma pequena parte do Povoado Ipiranga também é atendida por este SAA.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o cenário tendencial através da Tabela 47, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 48.

Tabela 47: Evolução populacional e demanda de água Ilha das Antas – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	275	64,30	177	0,23	0,14	0,36	0,43	4,17	3,73
2015	277	65,00	180	0,23	0,14	0,37	0,44	4,17	3,72
2016	278	67,50	188	0,24	0,15	0,39	0,46	4,17	3,70
2017	280	70,00	196	0,25	0,15	0,40	0,48	4,17	3,68
2018	282	72,50	204	0,26	0,15	0,41	0,49	4,17	3,68
2019	283	75,00	213	0,27	0,14	0,41	0,50	4,17	3,67
2020	285	77,50	221	0,28	0,14	0,42	0,50	4,17	3,66
2021	287	80,00	230	0,29	0,13	0,42	0,51	4,17	3,66
2022	289	81,80	236	0,30	0,13	0,43	0,52	4,17	3,65
2023	290	83,60	243	0,31	0,13	0,44	0,53	4,17	3,63
2024	292	85,40	250	0,32	0,14	0,45	0,54	4,17	3,62
2025	294	87,20	256	0,33	0,14	0,46	0,56	4,17	3,61
2026	296	89,00	263	0,34	0,14	0,47	0,57	4,17	3,60
2027	298	90,80	270	0,34	0,14	0,49	0,58	4,17	3,58
2028	299	92,60	277	0,35	0,14	0,50	0,59	4,17	3,57
2029	301	94,40	284	0,36	0,14	0,51	0,61	4,17	3,56
2030	303	96,20	292	0,37	0,15	0,52	0,62	4,17	3,55
2031	305	98,00	299	0,38	0,15	0,53	0,63	4,17	3,53
2032	307	100,00	307	0,39	0,15	0,54	0,65	4,17	3,52
2033	309	100,00	309	0,39	0,15	0,54	0,65	4,17	3,52
2034	311	100,00	311	0,40	0,15	0,54	0,65	4,17	3,52

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 48: Evolução populacional e demanda de água Ilha das Antas – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balço da Prod.(L/S)
2014	275	64,30	177	0,23	0,14	0,36	0,43	4,17	3,73
2015	278	65,00	181	0,23	0,14	0,37	0,45	4,17	3,72
2016	282	67,50	190	0,24	0,15	0,39	0,47	4,17	3,70
2017	285	70,00	200	0,25	0,16	0,41	0,49	4,17	3,68
2018	289	72,50	209	0,27	0,15	0,42	0,50	4,17	3,66
2019	292	75,00	219	0,28	0,15	0,43	0,51	4,17	3,66
2020	296	77,50	229	0,29	0,14	0,43	0,52	4,17	3,65
2021	299	80,00	239	0,30	0,14	0,44	0,53	4,17	3,64
2022	303	81,80	248	0,32	0,14	0,45	0,55	4,17	3,62
2023	307	83,60	256	0,33	0,14	0,47	0,56	4,17	3,60
2024	310	85,40	265	0,34	0,14	0,48	0,58	4,17	3,59
2025	314	87,20	274	0,35	0,15	0,50	0,60	4,17	3,57
2026	318	89,00	283	0,36	0,15	0,51	0,61	4,17	3,55
2027	322	90,80	292	0,37	0,15	0,52	0,63	4,17	3,54
2028	326	92,60	302	0,38	0,16	0,54	0,65	4,17	3,52
2029	330	94,40	311	0,40	0,16	0,55	0,67	4,17	3,50
2030	334	96,20	321	0,41	0,16	0,57	0,68	4,17	3,48
2031	338	98,00	331	0,42	0,16	0,58	0,70	4,17	3,46
2032	342	100,00	342	0,44	0,17	0,60	0,72	4,17	3,45
2033	346	100,00	346	0,44	0,17	0,61	0,73	4,17	3,44
2034	350	100,00	350	0,45	0,16	0,61	0,73	4,17	3,43

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Ilha das Antas atende, no universo de 1000 habitantes, um total de 64,3% da demanda calculada (643 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2032.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 40 e 41 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, e com folga, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual, pouco significativo da demanda de consumo e uma produção de água constante, evidenciando uma disponibilidade hídrica na localidade. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

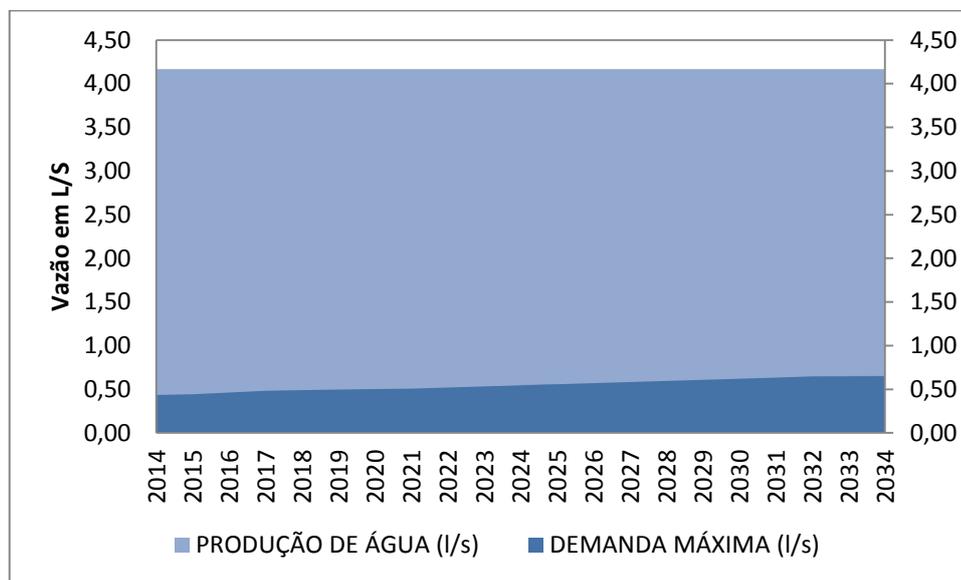


Figura 40: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial – Ilha das Antas

Fonte: Gesois, 2014

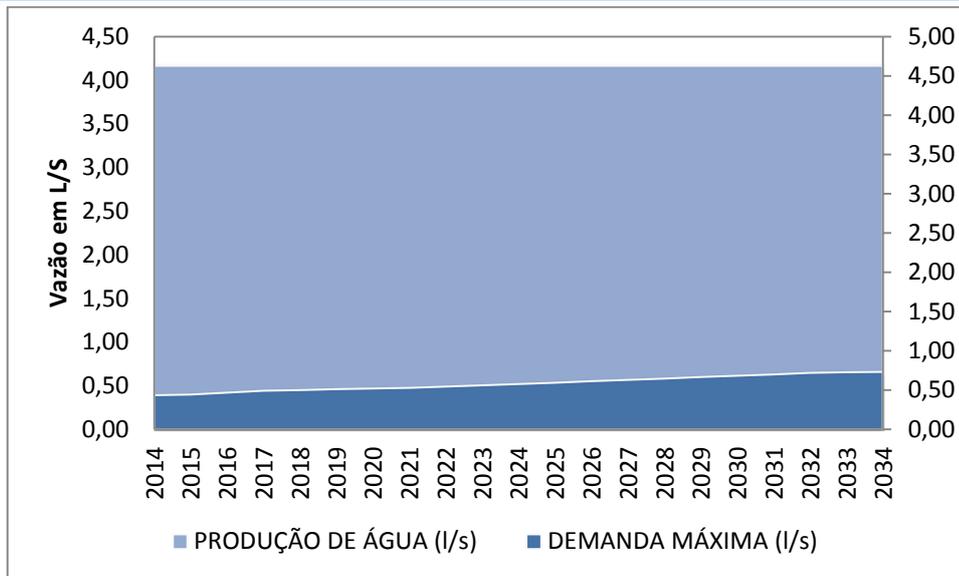


Figura 41: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Ilha das Antas

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA no Povoado de Ilha das Antas a longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo. Dessa forma fica evidenciada uma clara necessidade de ampliação, reforma e manutenção da rede.

#### t) **Fazenda Nova, Lagoa do Gado Bravo e Cotovelo**

O Povoado Cotovelo localiza-se a aproximadamente 13,8 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, seguindo pelos Povoados Loreano, Sítio Novo e Capim Grosso. Seguindo pela mesma estrada vicinal chega-se a Fazenda Nova (15,5 km). Mantendo o mesmo sentido é possível encontrar a Fazenda Nova (17 km). Estes povoados são abastecidos pela infraestrutura de um SAA integrado, implantado pela prefeitura.

Destaca-se que a água utilizada pelos moradores não recebe tratamento e não é macro ou micro medida. As estações elevatórias, geralmente, funcionam das 6h às 18h o que garante o abastecimento da população de forma satisfatória. Por não haver bomba reserva, quando da falta de energia ou manutenção do SAA, a



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

população fica desabastecida, principalmente em Fazenda Nova que não possui nenhuma estrutura de reservação.

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o cenário tendencial através da Tabela 49, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 50.

Tabela 49: Evolução populacional e demanda de água Fazenda Nova, Lagoa do Gado Bravo e Cotovelo – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	608	64,30	391	0,50	0,30	0,80	0,96	11,67	10,71
2015	612	65,00	398	0,51	0,31	0,82	0,98	11,67	10,69
2016	615	67,50	415	0,53	0,32	0,85	1,02	11,67	10,64
2017	619	70,00	433	0,55	0,34	0,89	1,07	11,67	10,60
2018	623	72,50	452	0,58	0,33	0,90	1,08	11,67	10,58
2019	627	75,00	470	0,60	0,32	0,91	1,10	11,67	10,57
2020	631	77,50	489	0,62	0,30	0,93	1,11	11,67	10,56
2021	634	80,00	508	0,65	0,29	0,93	1,12	11,67	10,55
2022	638	81,80	522	0,66	0,29	0,96	1,15	11,67	10,52
2023	642	83,60	537	0,68	0,30	0,98	1,18	11,67	10,49
2024	646	85,40	552	0,70	0,30	1,00	1,20	11,67	10,46
2025	650	87,20	567	0,72	0,30	1,03	1,23	11,67	10,43
2026	654	89,00	582	0,74	0,31	1,05	1,26	11,67	10,41
2027	658	90,80	597	0,76	0,31	1,07	1,29	11,67	10,38
2028	662	92,60	613	0,78	0,32	1,10	1,32	11,67	10,35
2029	666	94,40	629	0,80	0,32	1,12	1,34	11,67	10,32
2030	670	96,20	645	0,82	0,32	1,14	1,37	11,67	10,29
2031	674	98,00	661	0,84	0,33	1,17	1,40	11,67	10,27
2032	678	100,00	678	0,86	0,33	1,19	1,43	11,67	10,24
2033	682	100,00	682	0,87	0,33	1,19	1,43	11,67	10,23
2034	687	100,00	687	0,87	0,32	1,20	1,44	11,67	10,23

Fonte Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 50: Evolução populacional e demanda de água Fazenda Nova, Lagoa do Gado Bravo e Cotovelo – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	608	64,30	391	0,50	0,30	0,80	0,96	11,67	10,71
2015	615	65,00	400	0,51	0,31	0,82	0,98	11,67	10,68
2016	623	67,50	420	0,54	0,33	0,86	1,03	11,67	10,63
2017	631	70,00	441	0,56	0,34	0,90	1,09	11,67	10,58
2018	638	72,50	463	0,59	0,34	0,92	1,11	11,67	10,56
2019	646	75,00	485	0,62	0,33	0,94	1,13	11,67	10,54
2020	654	77,50	507	0,65	0,31	0,96	1,15	11,67	10,52
2021	662	80,00	529	0,67	0,30	0,97	1,17	11,67	10,50
2022	670	81,80	548	0,70	0,31	1,00	1,21	11,67	10,46
2023	678	83,60	567	0,72	0,31	1,04	1,24	11,67	10,42
2024	686	85,40	586	0,75	0,32	1,07	1,28	11,67	10,39
2025	695	87,20	606	0,77	0,33	1,10	1,32	11,67	10,35
2026	703	89,00	626	0,80	0,33	1,13	1,35	11,67	10,31
2027	712	90,80	646	0,82	0,34	1,16	1,39	11,67	10,27
2028	720	92,60	667	0,85	0,34	1,19	1,43	11,67	10,24
2029	729	94,40	688	0,88	0,35	1,23	1,47	11,67	10,20
2030	738	96,20	710	0,90	0,36	1,26	1,51	11,67	10,16
2031	747	98,00	732	0,93	0,36	1,29	1,55	11,67	10,12
2032	756	100,00	756	0,96	0,37	1,33	1,60	11,67	10,07
2033	766	100,00	766	0,97	0,37	1,34	1,61	11,67	10,06
2034	775	100,00	775	0,99	0,36	1,35	1,62	11,67	10,05

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Fazenda Nova, Lagoa do Gado Bravo e Cotovelo atende, no universo de 608 habitantes, um total de 64,3% da demanda calculada (391 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2032.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 42 e 43 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, e com folga considerável, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual da demanda de consumo, pouco significativa, e uma produção de água constante, evidenciando uma disponibilidade hídrica na localidade. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

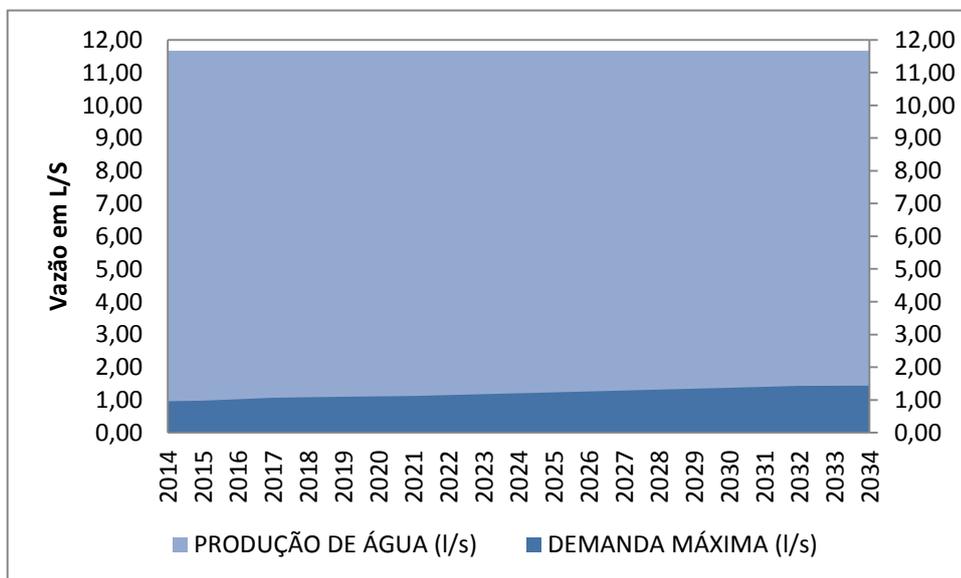


Figura 42: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial – Fazenda Nova, Lagoa do Gado Bravo e Cotovelo

Fonte: Gesois, 2014

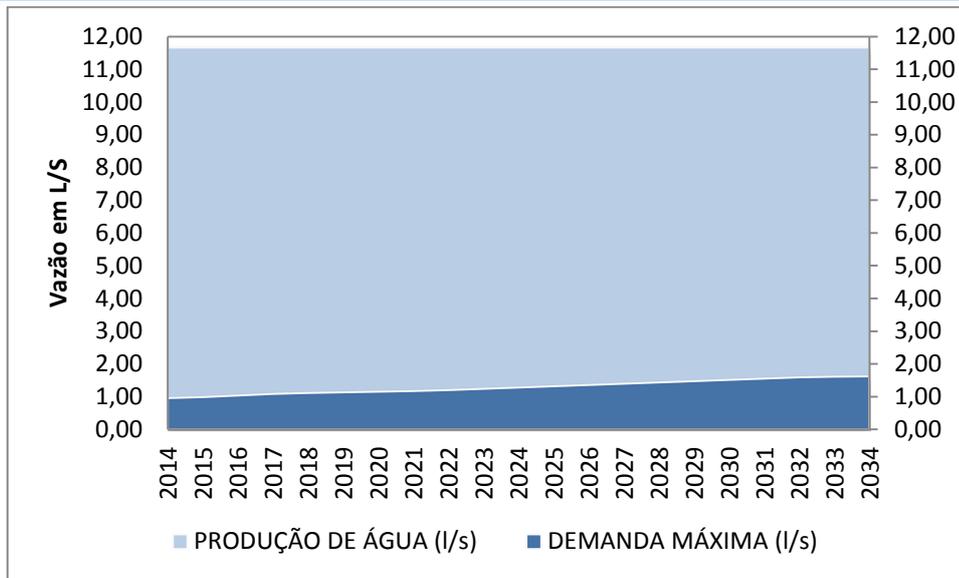


Figura 43: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Fazenda Nova, Lagoa do Gado Bravo e Cotovelo

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA nos Povoados de Fazenda Nova, Lagoa do Gado Bravo e Cotovelo a longo prazo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo. Dessa forma fica evidenciada uma clara necessidade de ampliação, reforma e manutenção da rede.

#### **u) Capim Grosso, Sítio Novo e Loreano**

O Povoado Loreano localiza-se a aproximadamente 8 km de distância da Sede Municipal de Igreja Nova, sendo um dos primeiros Povoados na saída da cidade seguindo pelo Alto Cruzeiro. Através da mesma estrada vicinal chega-se a Sítio Novo (9,5 km) e após 1,8 km está Capim Grosso (11,3 km). Estes povoados são abastecidos pela infraestrutura de um SAA integrado, implantado pela prefeitura.

Vale ressaltar que em nenhum dos Povoados há estrutura para reservação de água e desse modo a água que vem pela adutora é inserida diretamente na rede distribuição de água.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Além disso, o Sistema atende uma parcela muito pequena da população, são apenas três residências, que ainda recebem água sem o devido tratamento. Por conta disto o Povoado recebe o abastecimento por carro pipa durante dois dias na semana, fornecido pela Prefeitura de Igreja Nova.

A seguir observam-se os resultados, fundamentados nos dados expostos no início do atual item, para uma possível avaliação do SAA dessa localidade, tanto para o cenário tendencial através da Tabela 51, quanto para o cenário alternativo, presente na Tabela 52.

Tabela 51: Evolução populacional e demanda de água Capim Grosso, Sítio Novo e Loreano – Cenário Tendencial

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	706	64,30	454	0,58	0,35	0,93	1,12	4,72	3,61
2015	710	65,00	462	0,59	0,36	0,95	1,14	4,72	3,59
2016	715	67,50	482	0,61	0,37	0,99	1,19	4,72	3,54
2017	719	70,00	503	0,64	0,39	1,03	1,24	4,72	3,48
2018	723	72,50	524	0,67	0,38	1,05	1,26	4,72	3,47
2019	728	75,00	546	0,69	0,37	1,06	1,27	4,72	3,45
2020	732	77,50	567	0,72	0,35	1,07	1,29	4,72	3,43
2021	737	80,00	589	0,75	0,33	1,09	1,30	4,72	3,42
2022	741	81,80	606	0,77	0,34	1,11	1,33	4,72	3,39
2023	746	83,60	623	0,79	0,34	1,14	1,37	4,72	3,36
2024	750	85,40	641	0,82	0,35	1,17	1,40	4,72	3,32
2025	755	87,20	658	0,84	0,35	1,19	1,43	4,72	3,29
2026	759	89,00	676	0,86	0,36	1,22	1,46	4,72	3,26
2027	764	90,80	694	0,88	0,36	1,25	1,50	4,72	3,23
2028	769	92,60	712	0,91	0,37	1,27	1,53	4,72	3,19
2029	773	94,40	730	0,93	0,37	1,30	1,56	4,72	3,16
2030	778	96,20	749	0,95	0,37	1,33	1,59	4,72	3,13
2031	783	98,00	767	0,98	0,38	1,35	1,63	4,72	3,10
2032	788	100,00	788	1,00	0,38	1,38	1,66	4,72	3,06
2033	792	100,00	792	1,01	0,38	1,39	1,66	4,72	3,06
2034	797	100,00	797	1,02	0,37	1,39	1,67	4,72	3,05

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 52: Evolução populacional e demanda de água Capim Grosso, Sítio Novo e Loreano – Cenário Alternativo

Ano	Pop. hab.	Índice de Atendimento %	Pop. Atendida hab.	Demanda Média (L/S)	Perda (L/S)	Demanda Média + Perda (L/S)	Demanda Máxima (L/S)	Prod. de Água (L/S)	Balanco da Prod.(L/S)
2014	706	64,30	454	0,58	0,35	0,93	1,12	4,72	3,61
2015	715	65,00	464	0,59	0,36	0,95	1,14	4,72	3,58
2016	723	67,50	488	0,62	0,38	1,00	1,20	4,72	3,52
2017	732	70,00	513	0,65	0,40	1,05	1,26	4,72	3,46
2018	741	72,50	537	0,68	0,39	1,07	1,29	4,72	3,43
2019	750	75,00	563	0,72	0,38	1,09	1,31	4,72	3,41
2020	759	77,50	588	0,75	0,36	1,11	1,34	4,72	3,39
2021	769	80,00	615	0,78	0,35	1,13	1,36	4,72	3,36
2022	778	81,80	636	0,81	0,36	1,17	1,40	4,72	3,32
2023	787	83,60	658	0,84	0,36	1,20	1,44	4,72	3,28
2024	797	85,40	681	0,87	0,37	1,24	1,49	4,72	3,24
2025	807	87,20	703	0,90	0,38	1,27	1,53	4,72	3,19
2026	817	89,00	727	0,93	0,39	1,31	1,57	4,72	3,15
2027	827	90,80	751	0,96	0,39	1,35	1,62	4,72	3,10
2028	837	92,60	775	0,99	0,40	1,39	1,66	4,72	3,06
2029	847	94,40	799	1,02	0,41	1,42	1,71	4,72	3,01
2030	857	96,20	825	1,05	0,41	1,46	1,75	4,72	2,97
2031	868	98,00	850	1,08	0,42	1,50	1,80	4,72	2,92
2032	878	100,00	878	1,12	0,43	1,54	1,85	4,72	2,87
2033	889	100,00	889	1,13	0,42	1,56	1,87	4,72	2,85
2034	900	100,00	900	1,15	0,42	1,57	1,88	4,72	2,84

Fonte: Gesois, 2015

Analisando o Cenário Tendencial, apresentado na Tabela com prospecção de crescimento populacional de 0,61%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela Prefeitura na localidade de Capim Grosso, Sítio Novo e Loreano, atende, no universo de 706 habitantes, um total de 64,3% da demanda calculada (454 habitantes). A universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água nesta localidade rural, dentro do contingente populacional definido anteriormente, ocorre apenas no ano de 2032.

Com relação ao Cenário Alternativo, verifica-se que ocorrerá o mesmo, ou seja, a população total será atendida em 18 anos, iniciando em 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 44 e 45 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que no Cenário Tendencial o sistema opera de modo satisfatório, e com folga, durante todos os anos. Iniciando em 2014 até 2034 nota-se um crescimento gradual da demanda de consumo, pouco significativa, e uma produção de água constante, evidenciando uma disponibilidade hídrica na localidade. No Cenário Alternativo, onde a população crescerá sobre uma taxa de 1,22%, pode-se perceber que este quadro se mantém.

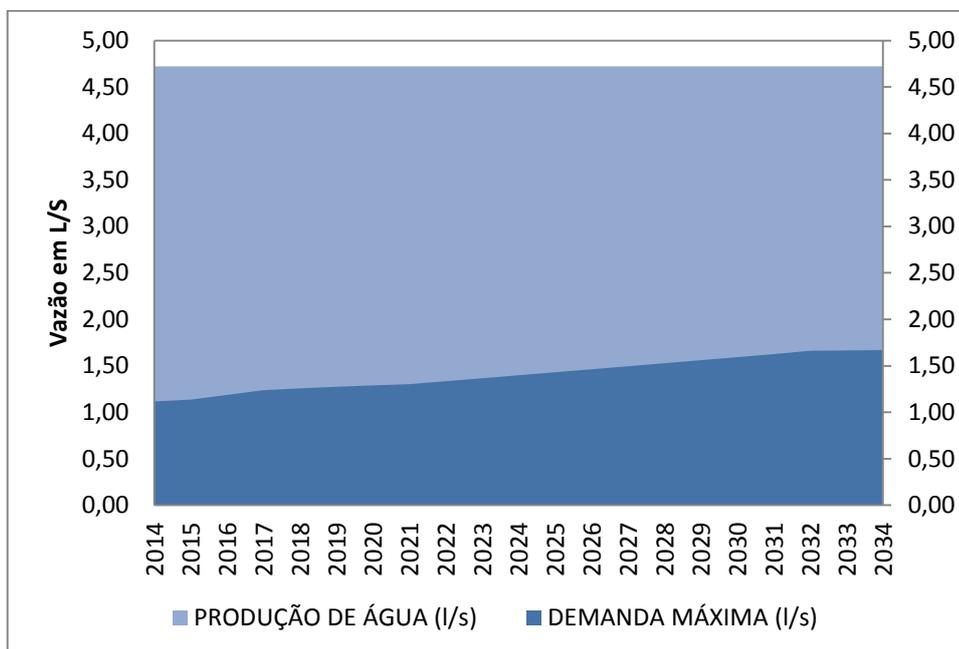


Figura 44: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Capim Grosso, Sítio Novo e Loreano

Fonte: Gesois, 2014

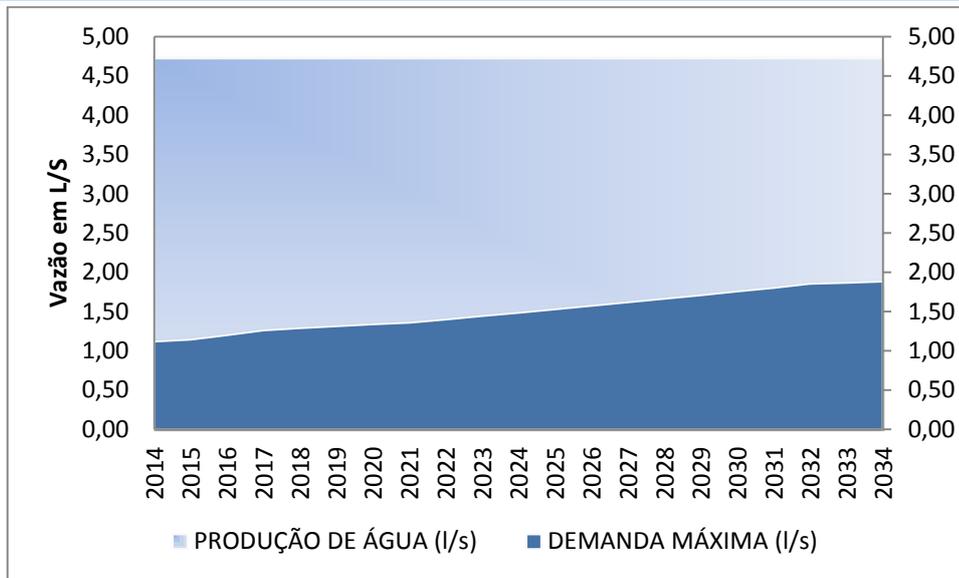


Figura 45: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Capim Grosso, Sítio Novo e Loreano

Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, assim como as características destacadas anteriormente, ou seja, não há eminência de problemas relativos à demanda do SAA nos Povoados de Capim Grosso, Sítio Novo e Loreano a curto, médio ou longo (20 anos), confirmando tal análise tanto para o cenário tendencial quanto para o alternativo.

## 9.2. Definição do cenário

No item anterior foram apresentados os dois cenários, Tendencial e Alternativo, com índices variando de 0,61 a 1,22%, bem como as respectivas demandas por abastecimento de água, transportando a projeção populacional estimada anteriormente para a efetiva demanda por abastecimento de água considerada, propondo as seguintes realidades:

- **Cenário Tendencial**, que apresenta uma evolução constante, considerando a mesma curva da evolução populacional até a presente data, com taxa de 0,61%, mantendo a operação atual dos sistemas de abastecimento por captação superficial observa-se que o mesmo opera de modo insatisfatório, uma vez que a demanda diária chega ao percentual de 115,44% da



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

capacidade de captação diária instalada, verificando uma necessidade de ampliação da rede e da ETA;

- **Cenário Alternativo**, que apresenta uma evolução maior, com taxa de 1,22%, em relação ao primeiro, considerando, em hipótese, algum fator externo ou mudança abrupta no local, mantendo a operação atual dos sistemas de abastecimento por captação superficial observa-se que o mesmo opera de modo insatisfatório até o ano de 2029, uma vez que a demanda diária chega ao percentual de 127,13% da capacidade de captação diária instalada, verificando uma necessidade de ampliação da rede e da ETA.

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

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

#### 9.3. Identificação das carências

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

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

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

#### **9.3.1. Carências identificadas pelas comunidades**

Com o objetivo de expressar a percepção da população quanto aos serviços de saneamento no município, foram feitas análises e compilações das entrevistas realizadas com toda comunidade no Produto 2 do PMSB, assim como da Audiência realizada em 02/12/2014. Sendo assim foram identificadas as principais carências na área urbana e rural, que são apresentadas na Tabela 53.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 53: Carências identificadas pela comunidade - Abastecimento de água

Nº	DEMANDA	SOLUÇÃO
1	Poluição das águas	Aumentar fiscalização e projetos de conscientização da população
2	Excesso de perdas	Implantação de projeto de perdas físicas e comerciais.
3	Falta de manutenção local	Criação de uma equipe de manutenção local e também reserva de equipamentos e/ou materiais, como por exemplo bombas
4	Falta de água dentro do município, principalmente graças a problemas envolvendo energia	Implantação de projeto de eficiência energética e/ou regional para resolver o problema da falta de água dentro do município, no máximo em até 48h.
5	Desmatamento de nascentes	Projetos de reflorestamento de nascentes
6	Falta de tratamento na água distribuída pela prefeitura e pela CASAL	Aumentar fiscalização e melhoria da qualidade da água tratada
7	Constante utilização de caminhões pipas	Aumento de investimentos no SAA para utilização de caminhões pipas apenas em situações emergenciais
8	Falta de estruturação no sistema de abastecimento de água em Lagoa Grande e demais povoados	Operacionalização do sistema de tratamento de água do povoado Lagoa Grande e implantação nos demais povoados.
9	Falta constante, baixa salubridade, falta de tratamento adequado, má distribuição, distribuição da água por gravidade	Reestruturação de todo SAA
10	Desperdício de água pela própria população	Criação de uma lei municipal para punir causadores

Fonte: Gesois, 2014

#### 9.3.2. Carências identificadas pela equipe técnica

As maiores discussões se concentraram nas questões de abastecimento de água nas localidades rurais, onde as ações são realizadas pela Prefeitura e/ou Associações Comunitárias.

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

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- 71,10% da população total de Igreja Nova tem acesso a água através da rede geral de distribuição, independente da forma de captação ou tipo de distribuição, comparado a 28,90% que ainda dependem de poços, nascentes ou outras formas, não pagando pelo recurso hídrico e podendo assim comprometer o índice de qualidade e potabilidade destas;
- Apenas 26,4 % da população estimada em 2012 é atendida pela CASAL. Deste total a prestadora atende 97,4% da população urbana e apenas 12,7 % da população rural.
- Para o restante da população rural, nas localidades abastecidas pela prefeitura, esse índice de atendimento chega a apenas 64,3%, exceto em Ipiranga, onde esse valor alcança os 80,9 %. Nas demais localidades rurais, esse índice de atendimento é 0%, ou seja, estas possuem outras formas de abastecimento, como cisterna, rio, açude, cacimba, caminhão pipa.
- Não foram obtidas informações sobre outorga para captação de água nos sistemas das localidades rurais;
- Registra-se um índice de perdas de cerca de 515 L/dia/ligação, que podem estar relacionados à ligações clandestinas, que potencialmente pode interferir na eficiência de operação e manutenção das redes.
- As perdas físicas observadas para o município de Igreja Nova possuem valor elevado, na média de 61%, indicando a existência de vazamentos e ligações clandestinas não computadas devendo ser objeto de fiscalizações e reparos constantes;
- A maioria das localidades, tais como Povoado de Jenipapo, Olho d'água de Toboado, Santiago possuem características salobras na água fornecida a população, já que muitos destes SAA não possuem nenhum tipo de tratamento. A localidade de Palmeira dos Negros foi identificada como o pior SAA do município.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- As localidades de Chinaré e Cajueiro possuem captação no Rio São Francisco, porém seus SAA não possuem nenhum equipamento para realização do tratamento da água.
- A principal demanda do SAA para o município é a ampliação e substituição da rede. No entanto a intermitência do fornecimento de água é comum em muitas localidades, tais como Santiago, Sapé, Alecrim e Otero. Muitas destas até mesmo possuem disponibilidade hídrica, porém é necessária a troca, ampliação, reparos, ou seja, uma manutenção correta, para solução de problemas como pressão e vazão. Já em Olho d'água de Toboado identificou-se a necessidade de outro poço.
- A situação em Fazenda Nova, Lagoa do Gado Bravo e Cotovelo é crítica devido a inexistência de uma bomba reserva, ou seja, na falta de energia ou quando o sistema estiver em manutenção não há água para população, principalmente em Fazenda Nova que não tem sistema de reservação.
- Em Capim Grosso, Sítio Novo e Loreano a situação também é um pouco crítica, já que SAA atende apenas uma pequena parcela da população, sendo o restante abastecido por caminhão pipa.

Para um maior entendimento destas carências percebidas pela equipe técnica as mesmas foram segmentadas na Tabela 54 nos itens: gestão, universalização, captação, reservação, tratamento, manutenção, fiscalização, planejamento Institucional.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 54: Carências identificadas pela equipe técnica – Abastecimento de água

ITEM		CARÊNCIAS
01	Gestão	- Falta de gestão ampla e atuante;
02	Universalização	- Falta de universalização dos Serviços de Abastecimento de Água; - Ampliação e reestruturação de todo o SAA, aumentando o índice de atendimento, para a sede e comunidades rurais utilizando caminhões pipas apenas em situações emergenciais. - O atendimento do SAA deve incluir as comunidades de Bomba, Fazenda Cara-cara, Fazenda Curral de Cima, Fazenda Divina Pastora, Fazenda Palmeiras, Lagoa Comprida, Povoado São José, Rio da Posse. - Operacionalização do sistema de tratamento de água do povoado Lagoa Grande e implantação nos demais povoados.
03	Captação	- Necessidade da construção de outro poço para a comunidade de Olho d'água de Tobaado. - Projetos de reflorestamento de nascentes.
04	Reservação	- Prover sistema de reservação para os SAA que não o possuem, a exemplo da localidade de Fazenda Nova, assim como ampliar naquelas que possuem pouca reservação. - Implantação de projeto de eficiência energética e/ou regional para resolver o problema da falta de água dentro do município, no máximo em até 48h.
05	Tratamento	- Prever a criação de uma estação de tratamento de água (ETA) para o SAA melhorando a característica da água. - A ETA deve atender entre as comunidades de Olho D'água do Tobaado, Cajueiro, Chinaré, Sapé, Alecrim, Oitero, Cabo do Pasto, Timbó, Capim Grosso, Sítio Novo, Loreano, Fazenda Nova, Santiago, Jenipapo, Flexeiras, Palmeira dos Negros, Alagoinha, Cassimiro, Lagoa do Gado Bravo, Cotovelo, Ipiranga, Tapera, Sede, exceto as localidades de Lagoa Grande/Remendo e Perucaba. - Ampliar o monitoramento da qualidade da água para todas as localidades do município, principalmente as atendidas pela prefeitura
06	Manutenção e Operação	- Diminuir a quantidade de ligações clandestinas, que potencialmente podem interferir na eficiência de operação e manutenção das redes. - Implantação de projeto de perdas físicas e comerciais. - Criação de equipe de manutenção local e também reserva de equipamentos e/ou materiais, como por exemplo bombas. - Fomentar política de hidrometração
07	Fiscalização	- Aumentar a fiscalização e os reparos na rede diminuindo a quantidade de vazamentos, ligações clandestinas e qualidade das águas. - Aumentar a fiscalização e projetos de conscientização da população visando a diminuição da poluição das águas. - Aplicação de políticas de educação ambiental. - Fomentar a política de cobrança pelo uso da água por instrumento legal - Transformação da política de hidrometração em instrumento de regulação e moderamento do uso da água
08	Planejamento Institucional, Capacitação e Segurança	- Falta de programas de treinamento; - Ausência de programas, planos e projetos que visem ampliar e melhorar o sistema; - Falta de especificação e uso de EPI mínimos; - Inexistência de equipe específica, equipamento e recursos para gestão.

Fonte: Gesois, 2014



#### 9.4. Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

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

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

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

- Acesso à rede geral ou outras fontes de abastecimento;
- Densidade demográfica;
- Monitoramento dos sistemas de abastecimento de água;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Manutenção contínua dos sistemas;
- Ocorrência de projetos hidro ambientais de fomento à recuperação de bacias hidrográficas, proteção de nascentes, recuperação de matas de topo e ciliares, barraginhas.

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

residências atendidas por soluções alternativas de abastecimento por falta de cadastro destas unidades.

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

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

- **Preocupante:** Pode-se considerar crítica a situação dessas localidades, sem acesso aos serviços de abastecimento de água com qualidade e eficiência definidas pela Política Nacional de Saneamento Básico;
- **Insatisfatório:** Áreas com acesso insuficiente do sistema abastecimento de água, dentro dos padrões de regularidade e potabilidade definidos por lei. Portanto, são as localidades de acesso insatisfatório, não atendendo a demanda da população, onde o abastecimento é realizado por sistemas coletivos, baseados captações subterrâneas;
- **Regular:** Áreas de acesso regular, com questões pendentes, como atendimento à população insuficiente, frente à demanda, monitoramento de qualidade das águas e regularidade na prestação dos serviços, mas com algumas iniciativas governamentais que priorizam o acesso à água. Por exemplo, o Programa Água para Todos;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- **Satisfatório:** Áreas e localidades consideradas com acesso satisfatório aos serviços, ou seja, dispõe de uma parcela significativa da população com acesso à rede pública, sistema de monitoramento e controle da qualidade das águas, manutenção da rede, mesmo de forma esporádica, assim, sendo as menos prioritárias nesta hierarquização.

Com base no diagnóstico e análises da equipe técnica, ficou evidenciado que as áreas rurais consideradas como prioritárias são as localidades de Bomba, Fazenda Cara-cara, Fazenda Curral de Cima, Fazenda Divina Pastora, Fazenda Palmeiras, Lagoa Comprida, Povoado São José, Rio da Posse, Chã da Mata, Pescocinho I e II, Cova da Onça, Morro Vermelho por não possuírem SAA.

Assim, apresenta-se na Tabela 55, a seguir, a hierarquização das áreas do município de Igreja Nova, considerando o acesso aos serviços de abastecimento de água.

Tabela 55: Hierarquização das áreas prioritárias – Abastecimento de água

CLASSIFICAÇÃO	ÁREAS
Preocupante	Quaresma, Sítio São José, Pescocinho I, Pescocinho II, Conceição, Curral do Meio, Cova da Onça, Remendo, Chã da Mata, Morro Vermelho, Itapicuru.
Insatisfatório	Santiago, Olho D Água do Toboado, Jenipapo, Fazenda Nova, Capim Grosso, Sítio Novo, Loreano, Cabo Do Pasto, Timbó, Alecrim, Oiteiro, Perucaba, Cassimiro, Alagoinha, Palmeira dos Negros, Flexeiras, Sapé, Chinaré, Vista Alegre.
Regular	Lagoa do Gado Bravo, Cotovelo, Tabuleiro dos Negros, Ilha das Antas, Bela Vista, Tapera.
Satisfatório	Lagoa Grande, Ipiranga.

Fonte: Gesois, 2014

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

De acordo com a Figura 46, a espacialização geoestatística das informações permitiu definir quatro faixas de domínios para intervenção, nomeadas como “Preocupante”, “Insatisfatório”, “Regular” e “Satisfatório”, de acordo com a quantidade de localidades rurais de hierarquização semelhante, seguindo assim, nessa ordem, uma escala de intervenção prioritária. Contudo também foram definidas faixas de transição entre elas, que também acabam por seguir a mesma escala de intervenção prioritária.

Dessa forma, para o eixo abastecimento de água, a maior ocorrência, em todo o município, foi definida pela classe “Insatisfatório”, indicada para as localidades de Santiago, Olho D Água do Toboado, Jenipapo, Fazenda Nova, Capim Grosso, Sítio Novo, Loreano, Cabo Do Pasto, Timbó, Alecrim, Oiteiro, Perucaba, Cassimiro, Alagoinha, Palmeira dos Negros, Flexeiras, Sapé, Chinaré, Vista Alegre. Primeiramente para localidades definidas como insatisfatório, porém próximas a faixa de atendimento satisfatório e regular, como forma de expandir o atendimento a população, assim como a melhoria da qualidade do serviço prestado, indica-se a ampliação do sistema já operado pela concessionária.

Entretanto as outras localidades de classificação insatisfatória, situadas a extremo norte, e definidas também como áreas de intervenção, contam com um fator que desfavorece a instalação de um sistema satisfatório de abastecimento de água, determinado pela distância entre a sede municipal, o que potencialmente torna



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

inviável a ampliação do SAA operante na sede. Todavia essas localidades possuem como alternativa se valer de sistemas individuais de abastecimento. Através da formação ou do fortalecimento de associações comunitárias, e de parcerias feitas com a prefeitura, esse sistema é a forma mais ideal de se atingir um abastecimento ao menos regular dessas comunidades. Vale ressaltar que no extremo sul já há uma faixa de atendimento regular ou pelo menos uma faixa de domínio insatisfatório para regular, o que evidencia a possibilidade de associação dessas comunidades para que todas tenham uma melhoria nos seus serviços de abastecimento de água.

Já o domínio “Preocupante” e conseqüentemente de intervenção prioritária, indicado para as localidades de Quaresma, Sítio São José, Pescocinho I, Pescocinho II, Conceição, Curral do Meio, Cova da Onça, Remendo, Chã da Mata, Morro Vermelho, Itapicuru, se dividiu em três maiores faixas. Para a faixa que abrange Cova da Onça, Conceição e Curral do Meio, bem próxima a sede municipal indica-se uma ampliação do sistema feito pela prestadora, para assim se alcançar o atendimento necessário e de qualidade para a população. Também se indica tal ação para as localidades de classificação preocupante, mas que estão localizadas em faixas de transição, tais como Chã da Mata e Remendo. Para a segunda maior faixa de preocupante, onde estão situadas, Pescocinho I, Pescocinho II e Sítio São José, ou mesmo para localidades de atendimento preocupante, mas que estão em faixas de transição, tais como Morro Vermelho e Quaresma, indica a adesão a sistemas individuais em parceria com a prefeitura. Esse tipo de ação pode ser feita em conjunto com outras localidades de classificação insatisfatória que estão bem próximas dessas localidades.

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

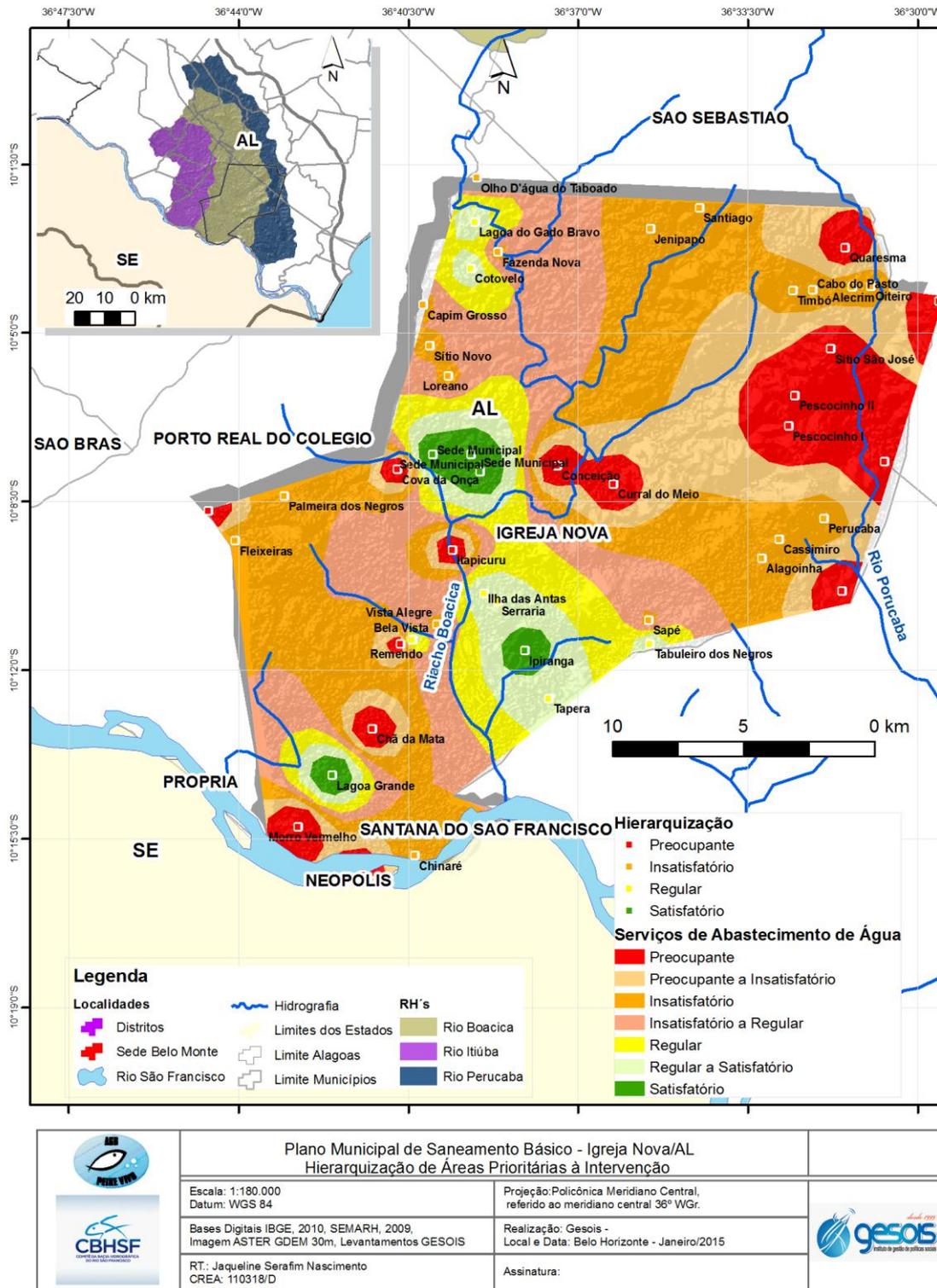


Figura 46: Priorização de Áreas de Intervenção - Abastecimento de Água

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Diante de tais missivas metodológicas, o presente Plano estabeleceu os Objetivos e Programas, descritos no próximo item. Já as ações, metas e indicadores serão definidos posteriormente. Um maior detalhamento das ações, bem como a previsão de custos, valores estimados, recursos humanos e fontes de financiamento para cada uma serão apresentados no Produto 4.

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

#### 9.5. Objetivos e Programas

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

1. Ampliar e reformar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras na sede municipal;
2. Ampliar e reformar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras na zona rural, locais atendidos pela prestadora e no Povoado de Ipiranga;
3. Ampliar e reformar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras na zona rural;
4. Instituir e implementar a política municipal participativa do saneamento básico por meio da atualização das ferramentas de gestão dos serviços de abastecimento



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5. Reformar as redes de abastecimento de água para níveis satisfatórios, priorizando a adoção de uma política de controle de perdas e desperdício na sede municipal;
6. Reduzir os riscos de contaminação dos mananciais através da implantação de rede de monitoramento da qualidade das águas das fontes de abastecimento em soluções coletivas ou individuais (subterrâneas e superficiais) da sede e distrito de Ipatinga;
7. Controlar a qualidade da água tratada e distribuída à população por meio da implantação de uma rede de monitoramento da qualidade da água nos reservatórios e futuramente na ETA.
8. Desenvolver estratégias educativas junto a comunidade, aos órgãos, entidades municipais e escolas com vistas a sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos, assim como sobre os riscos a saúde pública e ao meio ambiente em função a contaminação destes.

A Tabela 56 apresenta estes objetivos com seus respectivos programas, definidos para o PMSB, num horizonte de 20 anos, a serem implantados nos períodos estabelecidos para curto, médio e longo prazos, e, em casos extremos, de caráter imediato. Admitindo-se soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização e qualidade dos serviços prestados, bem como a sustentabilidade dos recursos naturais.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 56: Objetivos e Programas – Abastecimento de água

Nº	OBJETIVOS	PROGRAMAS
A1	Ampliar e reformar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras na sede municipal.	PA1.0 - Programa Rede Ampliada na sede municipal
A2	Ampliar e reformar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras na zona rural, locais atendidos pela prestadora.	PA 2.0 – Programa Rede Ampliada na zona rural (prestadora).
A3	Ampliar e reformar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras na zona rural.	PA 3.0 - Programa Rede Ampliada na zona rural (prefeitura)
		PA 3.1 - Programa Rede Ampliada Ipiranga
		PA 3.2 - Programa de captação de recursos para cidadania
		PA 3.3 - Programa Semeando Ideias Sustentáveis – Abastecimento de Água
A4	Instituir e implementar a política municipal participativa do saneamento básico por meio da atualização das ferramentas de gestão dos serviços de abastecimento	PA 4.0 - Programa Participação Social na gestão do saneamento
		PA 4.1 - Programa Tarifa Solidária – Abastecimento de água
A5	Desenvolver estratégias de manutenção das redes de abastecimento de água para níveis satisfatórios, priorizando a adoção de uma política de controle de perdas e desperdício na sede municipal e localidades rurais atendidas pela CASAL e prefeitura	PA 5.0 - Programa Água – Seja Racional!!!
A6	Reduzir os riscos de contaminação dos mananciais através da implantação de rede de monitoramento da qualidade das águas das fontes de abastecimento em soluções coletivas ou individuais (subterrâneas e superficiais) da sede e distrito de Ipiranga.	PA 6.0 - Programa Água Limpa na Fonte
		PA 6.1 - Programa Intermunicipal de Monitoramento – Salve o CHICO!
A7	Controlar a qualidade da água tratada e distribuída à população por meio da implantação de uma rede de monitoramento da qualidade da água nos reservatórios e futuramente na ETA.	PA 7.0 - Programa Tratamento Ideal
A8	Desenvolver estratégias educativas junto a comunidade, aos órgãos, entidades municipais e escolas com vistas a sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos, assim como sobre os riscos a saúde pública e ao meio ambiente em função a contaminação destes.	PA 8.0 - Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade)

Fonte: Gesois, 2014

#### 9.6. Ações, Metas e Indicadores

Nas Tabelas de 57 a 64 estão dispostas as ações, metas e indicadores, bem como suas respectivas ações e prazos relacionados, para alcance dos objetivos correspondentes, dentro dos períodos estabelecidos em curto, médio e longo



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

prazos, considerando-se ainda, para situações de caráter emergencial, prazo imediato.

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

Tabela 57: Objetivo 1

<b>OBJETIVO: A1 - AMPLIAR E REFORMAR OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COM VISTAS AO ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS NA SEDE MUNICIPAL.</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> A população de Igreja Nova, residente na área urbana poderá atingir 5661 habitantes em 2034. Isso significa um incremento de 648 habitantes no município na zona urbana. Considerando a necessidade de manter a universalização dos serviços e que o serviço de abastecimento atual (2014) atende 97,4% da população urbana, deve ser prevista a ampliação e adequação do SAA e melhorias das unidades para atender o incremento populacional urbano no município. Além disso tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a falta de manutenção local e a falta de abastecimento de água.			
<b>PROGRAMA: PA1.0 - Programa Rede Ampliada na sede municipal</b>			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PA1.1 - Ampliar e adequar o SAA, incluindo captação, adução, tratamento, reservação e distribuição para atender a expansão da área urbana e aumento da população da SEDE MUNICIPAL, realizando as obras, manutenção e adequações necessárias conforme necessidades identificadas no planejamento dos sistemas feito pela CASAL e equipe técnica PMSB no Diagnóstico.	Imediato	Alcançar 100 % de atendimento da população urbana da sede;	(Anual) Nº de habitantes atendidos pelo serviço de abast. de água (sede municipal) (%)
	Curto	Alcançar 100% da rede do SAA da sede urbana sob manutenção contínua.	
	Médio	Manter 100 % de atendimento da população urbana da sede, assim como sua contínua manutenção;	
	Longo	Manter 100 % de atendimento da população urbana da sede, assim como sua contínua manutenção;	
PA1.2 – Adequação do tratamento da água fornecida pela prestadora segundo os padrões de potabilidade definidos na resolução MS 2914/2011	Curto	Atingir o padrão de potabilidade em 70 % das localidades atendidas pela prefeitura	- (Semestral) Índice de capacidade de tratamento
	Médio	Atingir o padrão de potabilidade em 100 % das localidades atendidas pela prefeitura	- (Trimestral) Laudo técnico de atendimento aos padrões de potabilidade
	Longo	Manutenção dos padrões de potabilidade em 100% das localidades atendidas pela prefeitura	- (Mensal) Índice de conformidade da quantidade de amostras de Coliformes fecais (%)

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 58: Objetivo 2

<b>OBJETIVO: A2 - AMPLIAR E REFORMAR OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COM VISTAS AO ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS NA ZONA RURAL, LOCAIS ATENDIDOS PELA PRESTADORA.</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> A população de Igreja Nova, residente na área rural poderá atingir 21957 habitantes em 2034. Isso significa um incremento de 2515 habitantes no município na zona rural. Considerando a necessidade de manter a universalização dos serviços e que o serviço de abastecimento atual (2014) atende 64,30% da população rural, deve ser prevista a ampliação e adequação do SAA e melhorias das unidades para atender o incremento populacional RURAL no município. Além disso, tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a falta de manutenção local e a falta de abastecimento de água dentro a própria sede do município.			
<b>PROGRAMA:</b> PA 2.0 – Programa Rede Ampliada na zona rural (prestadora).			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PA2.1 - Ampliar e adequar o SAA, incluindo captação, adução, tratamento, reservação e distribuição para atender a expansão da área urbana e aumento da população da ZONA RURAL especificada, realizando as obras, manutenção e adequações necessárias conforme necessidades identificadas no planejamento dos sistemas feito pela CASAL e equipe técnica PMSB no Diagnóstico.	Imediato	Alcançar 65% de atendimento da população rural especificada;	(Anual) Nº de habitantes atendidos por serviços de abast. de água (rural prestadora) (%)
	Curto	Alcançar 70% de atendimento da população rural especificada;	
	Médio	Alcançar 80% da rede do SAA na zona rural especificada, sob manutenção contínua.	
	Longo	Alcançar 100% da rede do SAA na zona rural especificada, sob manutenção contínua.	
PA2.2 - Reativação de 2 poços no povoado de Ipiranga	Curto	Elaboração do Projeto de recuperação dos poços.	(Anual) Laudo de conclusão da obra (Trimestral) Volume de água disponibilizado pela ativação dos 2 poços (L/s)
	Médio	Implantação de 100% do Projeto de recuperação dos poços.	
	Longo	Operar e Manter os poços recuperados	

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 59: Objetivo 3

<b>OBJETIVO: A3 - AMPLIAR E REFORMAR OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COM VISTAS AO ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS NA ZONA RURAL</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> A população de Igreja Nova, residente na área rural poderá atingir 21957 habitantes em 2034. Isso significa um incremento de 2515 habitantes no município na zona rural. Considerando a necessidade de alcançar a universalização dos serviços e que o serviço de abastecimento atual (2014) feito pela prefeitura atende 64,30% da população rural, exceto para a localidade de Ipiranga que esse valor chega a 80,9%, deve ser prevista a ampliação e adequação do SAA e melhorias das unidades para atender o incremento populacional RURAL no município. Além disso tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a falta de manutenção local e a falta de abastecimento de água em diversas localidades.			
<b>PROGRAMA:</b> PA 3.0 - Programa Rede Ampliada na zona rural (prefeitura)			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PA3.0.1 - Ampliar e adequar o SAA, incluindo captação, adução, tratamento, reservação e distribuição para atender a expansão da área urbana e aumento da população da ZONA RURAL, realizando as obras, manutenção e adequações necessárias conforme necessidades identificadas no planejamento dos sistemas feito pela PREFEITURA e equipe técnica PMSB no Diagnóstico.	Imediato	Alcançar 65% de atendimento da população rural;	(Anual) Nº de habitantes atendidos serviços de abast. de água (rural prefeitura) (%)
	Curto	Alcançar 70% de atendimento da população rural;	
	Médio	Alcançar 80% da rede do SAA da zona rural sob manutenção contínua.	
	Longo	Alcançar 100% da rede do SAA da zona rural sob manutenção contínua.	
PROGRAMA:PA 3.1 - Programa Rede Ampliada na zona rural (prefeitura)			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PA3.1.1 - Ampliar e adequar o SAA, incluindo captação, adução, tratamento, reservação e distribuição para atender a expansão da área urbana e aumento da população da localidade de IPIRANGA, realizando as obras, manutenção e adequações necessárias conforme necessidades identificadas no planejamento dos sistemas feito pela PREFEITURA e equipe técnica PMSB no Diagnóstico.	Imediato	Alcançar 82% de atendimento da população de Ipiranga;	(Anual) Nº de habitantes atendidos serviços de abast. de água (Ipiranga) (%)
	Curto	Alcançar 85% de atendimento da população Ipiranga;	
	Médio	Alcançar 100% da rede do SAA da zona Ipiranga sob manutenção contínua.	
	Longo	Alcançar 100% da rede do SAA da zona Ipiranga sob manutenção contínua.	
PROGRAMA:PA 3.2 - Programa de captação de recursos para cidadania			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PA3.0.1 – Fomentar a criação de um corpo técnico interno na Prefeitura responsável pela gestão burocrática na captação de recursos	Curto	Criação de 1 corpo técnico	(Semestral) Número de servidores municipais capacitados
	Médio	Manutenção deste corpo técnico	
	Longo	Manutenção deste corpo técnico	
PA3.0.2 - Desenvolver política de fomento à criação e manutenção das associações comunitárias, através de um termo de compromisso celebrado entre associações e Prefeitura Municipal	Curto	Celebrar termo de compromisso em 50 % das comunidades rurais	(Semestral) Número de termos de compromissos celebrados
	Médio	Celebrar termo de compromisso em 100 % das comunidades rurais	
PA3.0.3 - Desenvolver política de	Curto	Celebrar parceria em 50 %	(Semestral) Número de



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

<b>OBJETIVO: A3 - AMPLIAR E REFORMAR OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COM VISTAS AO ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS NA ZONA RURAL</b>			
incentivo ao Programa Água para todos, VIGIÁGUA, dentre outros programas governamentais através das associações comunitárias para captação de recursos em parceria com a prefeitura		das comunidades rurais	parcerias executadas
	Médio	Celebrar parceria em 100 % das comunidades rurais	
<b>PROGRAMA: PA 3.2 - Programa Semeando Ideias Sustentáveis</b>			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PA3.3.1- Realizar oficinas de capacitação técnica em tecnologias sustentáveis, com foco na construção de reservatórios de armazenamento de água de chuva, assim estimular a moderação do uso da água.	Curto	Realização de capacitações em 50 % das comunidades	(Semestral) Número de capacitações realizadas
	Médio	Realização de capacitações em 100 % das comunidades	
PA3.3.2 - Fomentar junto às comunidades e localidades rurais, através da criação de um Fundo Municipal de Implantação de Tecnologias Sustentáveis e apoio técnico para construção de sistemas de coleta e reservatórios e armazenamento de água de chuva	Curto	Criação do Fundo Municipal	(Semestral) Número de reservatórios construídos
	Médio	Criação de equipe técnica composta pelos funcionários da prefeitura já anteriormente capacitados	
	Longo	Manutenção do Fundo Municipal	

Fonte: Gesois, 2014



**Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

Tabela 60:Objetivo 4

<b>OBJETIVO: A4 - INSTITUIR E IMPLEMENTAR A POLÍTICA MUNICIPAL PARTICIPATIVA DO SANEAMENTO BÁSICO POR MEIO DA ATUALIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> A população de Igreja Nova poderá atingir em 2034, 5661 habitantes na área urbana e 21957 habitantes na área rural. Assim o cadastramento e conseqüentemente um maior planejamento da gestão pública, possui grande importância no aumento da efetividade do atendimento a população, com foco no abastecimento de água.			
<b>PROGRAMA:</b> PA 4.0 - Programa Participação Social na gestão do saneamento			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PA4.1.1 – Instituir um conselho municipal de saneamento básico	Imediato	Elaborar proposta de Lei para criação do conselho municipal	- (Anual) Número de ações realizadas consonantes ao COMSAB
	Curto	Criação de um conselho municipal (COMSAB)	
	Médio	Manutenção do (COMSAB)	
PA4.0.1 – Implantar o sistema de cadastramento de usuários para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão do serviço	Curto	Implantação de 100% do sistema de cadastramento	(Trimestral) Número de cadastros feitos Número de atendimentos a população
	Médio	Cadastramento de 50 % dos usuários	
	Longo	Cadastramento de 100 % dos usuários	
PA4.1.3 – Instituir o sistema municipal de planejamento e informações sobre o saneamento básico (SIM – Sistema de Informação Municipal)	Curto	Elaboração do SIM	- (Anual) Número de acessos - (Anual) Números de atualizações
	Médio	Inserção de dados no SIM	
	Longo	Disponibilização pública	
PA 4.1.4 – Criação de uma central de relacionamento para melhor comunicação entre usuário e prestadora (emissão de aviso de cortes, reclamações, sugestões dentre outros)	Imediato	Criação da central de relacionamento	(Mensal) Número de atendimentos realizados
	Curto	Ativação da central de relacionamento	
	Médio	Garantir funcionamento e eficiência da central de relacionamento	
PA4.1.5 – Garantir a implantação de um modelo de gestão autossuficiente por meio da tarifação, buscando a manutenção e operação dos sistemas	Curto	Implantar a tarifação	(Semestral) Índice de autossuficiência financeira
	Médio	Manutenção da tarifação	
	Longo	Garantir a autossuficiência financeira	
<b>PROGRAMA:</b> PA4.1- Programa Tarifa Solidária – Abastecimento de água			
PA4.1.1 – Estimular a política de sensibilização e fomento à adesão da comunidade relacionada à aos serviços de abastecimento de água realizado pela concessionária, fundamentada na tarifa solidária	Curto	Estimular a política de adoção à tarifa solidária em 70% dos domicílios	(Semestral) Número de domicílios atendidos pela tarifa solidária
	Médio	Estimular a política de adoção à tarifa solidária em 100% dos domicílios	
	Longo	Manutenção da política da tarifa solidária em 100% dos domicílios.	

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 61: Objetivo 5

<b>OBJETIVO: A5 – DESENVOLVER ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO DAS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA NÍVEIS SATISFATÓRIOS, PRIORIZANDO A ADOÇÃO DE UMA POLÍTICA DE CONTROLE DE PERDAS E DESPERDÍCIO NA SEDE MUNICIPAL E LOCALIDADES RURAIS ATENDIDAS PELA CASAL E PREFEITURA</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> Para melhorar a eficácia dos SAA, devem-se reduzir as perdas de água e adequar a capacidade de produção e reservação de água, a fim de minimizar riscos de interrupções no abastecimento durante manutenção do sistema, solução de problemas atípicos e horários de maior consumo. No caso da sede municipal, dados da concessionária apontam um índice de perdas da ordem de 61% do SAA. Merece destaque nesse contexto, para a área rural, que engloba localidades e povoados, onde na maioria dos SAA são de responsabilidade da prefeitura municipal e o índice de perdas é desconhecido, portanto problemas como o risco de interrupção no abastecimento é maior, considerando que o consumo médio mensal pode variar de acordo com oscilações do consumo e horário de pico. E ainda, seguindo o princípio fundamental dos serviços de saneamento, deve se primar a adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água, através de ações educativas junto à comunidade que serão contempladas em um programa específico. Além disso, tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente o excesso de perdas no sistema.			
<b>PROGRAMA: PA 5.0 - Programa Água – Seja Racional!!</b>			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PA5.1.1 - Desenvolver rotinas de vistoria técnicas e manutenção das redes existentes	Imediato	Realizar vistoria em 50% da rede implantada	- (Trimestral)  Índice de Regularidade  Laudo Técnico  (Mensal) Índice de perdas de faturamento (%)
	Curto	Realizar vistoria em 75% da rede implantada	
	Médio	Realizar vistoria em 100% da rede implantada	
	Longo	Manter rotina de vistorias em 100% da rede implantada	
PA5.1.2 – Implantar protocolo de manutenção buscando aferir eficiência e agilidade do processo	Imediato	Criação do Protocolo	- Número de solicitações atendidas
	Curto	Instauração do protocolo como instrumento de rotina	
PA5.0.1 - Desenvolver estratégias planejadas e ações de Controle de Perdas a partir da implantação de macro e micromedidores, para redução do índice de perdas por ligação de água por dia, considerando incluir instalações de equipamentos e acessórios necessários, substituição de redes de distribuição para o controle de produção e fornecimento de água	Médio	Alcançar redução para 44,6% no índice de perdas de água dia na sede urbana	(Mensal) Índice de perdas reais na distribuição = (Volume produzido de serviços) – Volume consumido  (Anual) Índice de Hidrometração
	Longo	Alcançar redução para 36,9% no índice de perdas de água dia na sede urbana	



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

<b>OBJETIVO: A5 – DESENVOLVER ESTRATÉGIAS DE MANUNTENÇÃO DAS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA NÍVEIS SATISFATÓRIOS, PRIORIZANDO A ADOÇÃO DE UMA POLÍTICA DE CONTROLE DE PERDAS E DESPERDÍCIO NA SEDE MUNICIPAL E LOCALIDADES RURAIS ATENDIDAS PELA CASAL E PREFEITURA</b>			
			(Mensal) Índice de perdas no sistema por ligação  (Semestral) Consumo médio per capita
PA5.0.2 - Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) estratégias de manutenção e adequação do SAA do Município.	Médio	Identificar 50% dos pontos de perdas, onde há necessidade de troca de redes;	(Trimestral) Produção de mapas e Produção de Laudo Técnico
	Longo	Identificar 100% dos pontos de perdas, onde há necessidade de troca de redes e adequar às captações existentes, através da manutenção de 100% dos sistemas (rede geral).	

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 62:Objetivo 6

<b>OBJETIVO: A6 - REDUZIR OS RISCOS DE CONTAMINAÇÃO DOS MANANCIAIS ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE REDE DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO EM SOLUÇÕES COLETIVAS OU INDIVIDUAIS (SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS)</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> O abastecimento de água na Sede Municipal e área rural é realizado por meio de poços subterrâneos e captações superficiais. Diante da importância de preservação dos mananciais de abastecimento de água, sejam eles superficiais (como futuras fontes alternativas de abastecimento) ou subterrâneas (em operação na sede municipal e área rural), haja vista a disponibilidade de água com qualidade para atender as necessidades da população atual e futura, deve ser criado um programa de monitoramento de qualidade das águas juntamente com a prestadora de serviço e com a prefeitura, nos poços com pontos de amostragem para o Povoado de Ipiranga onde estão localizados estes. Além disso, faz se necessário para efetivação das ações modelar estratégias de localização em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) e monitoramento dos possíveis pontos de contaminação da água, de forma a proporcionar a adoção de medidas alternativas, preventivas e corretivas quando detectadas alterações que representem risco de contaminação. Além disso tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a poluição das águas .			
<b>PROGRAMA: PA 6.0 - Programa Água Limpa na Fonte</b>			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PA6.0.1 – Fomentar a captação, por meio do corpo técnico da prefeitura, de recursos financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas, a fim de implementar a rede de monitoramento de águas subterrâneas	Curto	Realizar a captação de recursos financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas – Ação Contínua	(Trimestral) - Índice de atendimento aos padrões de potabilidade
	Médio	Implantar 100 % dos pontos de amostragem nas unidades de abastecimento de captação subterrânea em Ipiranga (4 poços).	- Laudo de monitoramento das águas subterrâneas atestando as condições de qualidade das águas amostradas
	Longo	Manter as revisões anuais dos relatórios	
PA6.0.2 – Desenvolver estratégias e firmar parcerias, por meio do corpo técnico da prefeitura, para elaboração de estudos hidrogeológicos na região com a finalidade de identificar a disponibilidade hídrica do município, por meio do corpo técnico da prefeitura	Curto	Elaboração de 50 % do estudo por meio de parcerias intermunicipais	(Trimestral) Laudo técnico ou mapa potencial de captação subterrânea
	Médio	Elaboração de 100 % do estudo por meio de parcerias intermunicipais	
PA6.0.3 - Fomentar a captação, por meio do corpo técnico da prefeitura, de recursos financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas , a fim de implementar pontos de monitoramento de águas superficiais composta por 1 ponto de amostragem nas unidades de abastecimento de captação superficial feitas em Barragem Superficial pelos Povoados de Fazenda Nova, Lagoa do Gado Bravo e Cotovelo e também Capim Grosso, Sítio Novo e Loreano	Médio	Implantação de 100% dos pontos	(Trimestral) - Índice de atendimento aos padrões de potabilidade - Laudo de monitoramento das águas superficiais atestando as condições de qualidade das águas amostradas
<b>PROGRAMA: PA6.1- Programa Intermunicipal de Monitoramento – Salve o CHICO!</b>			
PA6.1.1 - Implantar uma rede de monitoramento da qualidade das águas do Rio São Francisco, por meio de convênio/parceria entre Prefeituras, que realizam captação superficial no	Médio	Celebração de 100% dos termos de compromisso entre as Prefeituras	(Semestral) Número de termos de compromisso celebrados (Trimestral) Número de pontos de amostragem instalados



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

<b>OBJETIVO: A6 - REDUZIR OS RISCOS DE CONTAMINAÇÃO DOS MANANCIAIS ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE REDE DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO EM SOLUÇÕES COLETIVAS OU INDIVIDUAIS (SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS)</b>			
mesmo	Longo	Implantação de 100% dos pontos de amostragem nas unidades de abastecimento de captação superficial feitas no Rio Francisco	
PA6.1.2 – Fomentar a captação de recursos, por meio do corpo técnico da prefeitura, em Comitês de Bacia Hidrográficas para implementação de projetos hidroambientais especificamente para as Regiões Hidrográficas de Rio Boa Cica, Itiúba e Perucaba.	Médio	Implantação de 1 Projeto Hidroambiental na Região Hidrográfica de Boa Cica	(Semestral) Número de ações implantadas, consonantes ao cronograma do Projeto
	longo	Implantação de 1 Projeto Hidroambiental na Região Hidrográfica de Itiúba e Perucaba	

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 63: Objetivo 7

<b>OBJETIVO: A7 - CONTROLAR A QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA E DISTRIBUÍDA À POPULAÇÃO POR MEIO DA IMPLANTAÇÃO DE UMA REDE DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA NOS RESERVATÓRIOS E FUTURAMENTE NA ETA.</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> O abastecimento de água na área urbana é feito pela CASAL com um índice de atendimento em 2014 de 97,4% da população, totalizando em 4883 habitantes. Já na área rural este abastecimento é dividido pela prestadora e pela prefeitura. Nas localidades atendidas pela prestadora o índice de atendimento é também de 97,4%, ou seja, 1536 habitantes e onde a prefeitura atua esse índice é de 60,4%, que se traduz em um total de 11.228, exceto para o Povoado de Ipiranga que possui como índice e atendimento 80,9, ou seja, 1563 habitantes atendidos. Todavia muitas localidades rurais, tais como Povoado de Jenipapo, Olho d'água de Tobaado, Santiago, que possuem suas água com características salobras, e mesmo Chinaré e Cjueiro, que fazem a captação direto do São Francisco, mas que não possuem tratamento, conforme identificado pela equipe técnica em campo e apresentado no diagnóstico não possuem tratamento. Sendo assim tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a falta de tratamento da água fornecida pela prestadora e pela prefeitura..			
<b>PROGRAMA:</b> PA 7.0 - Programa Tratamento Ideal			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PA7.0.1 – Fomentar a captação, por meio do corpo técnico da prefeitura, de recursos financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas, a fim de implementar a rede de monitoramento de águas (coleta e análise) dos reservatórios existentes.	Curto	Implementação de pontos em 50 % dos reservatórios	(Trimestral) Laudo Técnico de monitoramento da qualidade das águas
	Médio	Implementação de pontos em 100 % dos reservatórios	
PA7.0.1 – Implementar uma rotina sistêmica de adequar aos padrões de potabilidade as águas dos reservatórios pela adição dos produtos químicos definidos na MS nº 2914/2011	Curto	Implementação da rotina em 50 % dos reservatórios	(Trimestral) Laudo Técnico de adequação da qualidade das águas
	Médio	Implementação da rotina em 100 % dos reservatórios	
	Longo	Manter rotina em 100 % dos reservatórios	

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 64: Objetivo 8

<b>OBJETIVO: A8 - DESENVOLVER ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS JUNTO A COMUNIDADE, AOS ORGÃOS, ENTIDADES MUNICIPAIS E ESCOLAS COM VISTAS A SENSIBILIZAÇÃO SOBRE O USO CONSCIENTE DOS RECURSOS HÍDRICOS, ASSIM COMO SOBRE OS RISCOS A SAÚDE PÚBLICA E AO MEIO AMBIENTE EM FUNÇÃO A CONTAMINAÇÃO DESTES.</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> A educação ambiental como instrumento de sensibilização e conscientização da população é uma das principais ferramentas de se alcançar um desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos. Trata-se de campanhas para o uso consciente e moderado destes recursos naturais, promoção da preservação ambiental, assim como maneiras para se evitar a sua poluição e, conseqüentemente, diminuir os riscos à saúde pública, em função da sua contaminação. Além disso a capacitação de agentes públicos, tais como servidores da prefeitura pode ser um forma de multiplicar essas ideias a longo prazo			
<b>PROGRAMA:</b> PA 8.0 - Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade)			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PR8.0.1 - Elaborar e implantar Programa de Educação Ambiental para levar conhecimento e orientar a população de forma didática sobre as práticas ambientalmente corretas e sua importância.	Curto	Criar programa de educação ambiental e alcançar 50% da população com projetos de sensibilização e práticas ambientais	(Anual) Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes ministrados / total de hab.)
	Médio	Alcançar 100% da população com projetos de sensibilização e práticas ambientais	
	Longo	Ação contínua	
PR8.0.2 - Programa de divulgação e comunicação visual, despertando a atenção da comunidade às questões ambientais, deixando o tema sempre em voga.	Curto	Conscientizar ambientalmente 80% da população	- (Semestral) Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre suas práticas ambientais.
	Médio	Conscientizar ambientalmente 100% da população	
	Longo	Manter	

Fonte: Gesois, 2014



## 9.7. Articulação e Integração com outros setores e municípios

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

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

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

- a) Programa Rede Ampliada na sede municipal:
  - Sugere-se para este programa um acordo entre a Prefeitura Municipal de Igreja Nova e a concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, CASAL.
- b) Programa Rede Ampliada na zona rural (prestadora).
  - Sugere-se para este programa um acordo entre a Prefeitura Municipal de Igreja Nova e a concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, CASAL.
- c) Programa Rede Ampliada na zona rural (prefeitura)



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Sugere-se para esse programa a manutenção e extensão para a zona rural e residências dotadas de sistemas individuais, através da implantação de alternativas sustentáveis e econômicas;
  - Também sugere-se o apoio da Secretaria Municipal de Saúde, especificamente da equipe do Programa Saúde da Família (PSF), no sentido de promoverem o cadastramento georreferenciado das residências dotadas de sistemas de abastecimentos individuais (captação subterrânea ou superficial); para tanto faz necessária a capacitação da equipe do PSF para elaborar tal ação.
- d) Programa de captação de recursos para cidadania
- Sugere-se para este programa a criação de um corpo técnico interno na Prefeitura Municipal com o intuito de viabilizar o acesso a recursos junto a União.
  - Sugere-se também uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Igreja Nova e a comunidade com vista ao fomento e auxílio na criação e manutenção de associações comunitárias respectivamente;
  - Também é sugerido, parceria entre a Prefeitura Municipal e Associações Comunitárias visando desenvolver políticas de incentivo à captação de recursos do Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) e demais programas governamentais.
- e) Programa Semeando Ideias Sustentáveis
- Sugere-se para realização desse programa a promoção de uma parceria com as redes de ensino, públicas e privadas e Secretaria de Educação, de preferência incluindo-o na grade curricular. Incentivando também trabalhos extracurriculares e atividades ecopedagógicas de campo com foco na conservação e manutenção dos recursos hídricos e adoção de alternativas sustentáveis de captação e armazenamento da água.
- f) Faz-se necessária para melhor eficácia das ações do Programa, uma campanha educativa com foco na conservação e manutenção dos recursos hídricos, junto às Secretarias Municipais, com vistas à capacitação dos



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

funcionários como multiplicadores das ações de sensibilização e conscientização junto à comunidade, ao setor primário e comerciantes em geral.

- g) Programa Participação Social na gestão do saneamento
- Sugere-se à prestadora CASAL e Prefeitura Municipal a criação de uma articulação de comunicação junto a comunidade através de um canal de atendimento a usuários cadastrados.
- h) Programa Tarifa Solidária- Abastecimento de água
- Sugere-se parceria entre a prestadora CASAL e Prefeitura Municipal para o desenvolvimento de política de sensibilização e fomento junto a comunidade com fundamento na adesão do serviço de abastecimento de água aliado a tarifa social.
- i) Programa Água – Seja Racional
- Sugere-se para este programa um acordo entre a Prefeitura Municipal de Igreja Nova e a concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, CASAL;
  - Apoio do setor de comunicação da Prefeitura e veículos de comunicação que prestem serviços de cunho social, como rádios comunitárias e websites públicos, entre outros, para divulgação de campanhas de sensibilização e conscientização, quanto ao uso inadequado dos recursos hídricos e oriente a população no sentido serem eles os principais meios de informação quando da ocorrência de pontos de perdas e desperdício de água;
  - Articulação entre Prefeitura Municipal e CASAL para identificação de perdas e desperdícios, bem como auxílio para traçar estratégias de manutenção e adequação do Sistema de Abastecimento de água.
- j) Programa Água Limpa na Fonte
- Articulação por parte da Prefeitura Municipal junto a órgãos governamentais ou entidades privadas a fim de captar recursos financeiros para implantação de rede de monitoramento de águas subterrâneas e superficiais;
  - Sugere-se a busca de parcerias por parte da Prefeitura para a execução de estudos hidrogeológicos.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

#### k) Programa Intermunicipal de Monitoramento – Salve o CHICO

- Sugere-se parceria entre a Prefeitura Municipal de Igreja Nova junto aos municípios de Porto Real do Colégio e Penedo, a fim de implantar uma rede de monitoramento das águas do Rio São Francisco;
- Articulação por parte da Prefeitura a fim de captar recursos financeiros junto a Comitês de Bacias hidrográficas para implantação de projetos hidroambientais especificamente para as Regiões Hidrográficas de Rio Boa Cica, Itiúba e Perucaba.

#### l) Programa Tratamento Ideal

- Articulação por parte da Prefeitura Municipal junto a órgãos governamentais ou entidades privadas a fim de captar recursos financeiros para implantação de pontos de monitoramento nos reservatórios.

#### m) Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade)

- Sugere-se para realização desse programa a promoção de uma parceria entre a Prefeitura Municipal e a prestadora CASAL junto às redes de ensino, públicas e privadas e Secretaria de Educação, de preferência incluindo-o na grade curricular. Incentivando também trabalhos extracurriculares e atividades ecopedagógicas de campo com foco nas práticas ambientais corretas e sua importância;
- Sugere-se ainda para melhor eficácia das ações do Programa, uma campanha educativa junto a comunidade, desenvolvida em parceria entre as Secretarias municipais e CASAL, com foco nas práticas ambientais corretas, sua importância além do despertar da atenção da comunidade às questões ambientais.



## 9.8. Alternativas de intervenção

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

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

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

Diante desse contexto, a caracterização de tecnologias apropriadas para o Município de Igreja Nova fundamentou-se na Tabela 65.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 65: Critérios de caracterização de tecnologias apropriadas

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

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

A partir dos critérios constantes na Tabela, a Figura 47 apresenta as principais tendências e medidas atuais relacionadas à conservação dos recursos hídricos, frente à demanda populacional por água potável em quantidade satisfatória, universalizando o acesso aos serviços de abastecimento, impõe-se a necessidade de repensar a gestão dos recursos hídricos no sentido de garantir a preservação dos mananciais. É nesse aspecto que surgem as principais tecnologias de gestão e gerenciamento, visando minimizar o consumo da água.



Figura 47: Tendências e medidas para conservação da água

Fonte: Adaptado de Brasil (2011)

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

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

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

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

#### a) Programa de combate às perdas

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

A adoção de programas de controle de perdas consistentes e continuados torna-se uma necessidade inadiável e nem sempre exigem ações de alto custo de implantação, possibilitando significativa economia de custos operacionais com as reduções das perdas, viabilizando financeiramente a adoção de medidas que exijam o uso de técnicas mais sofisticadas. Uma forma de avaliar quanto está sendo perdido de água em sistemas de abastecimento público encontra-se sintetizada na Figura 48.

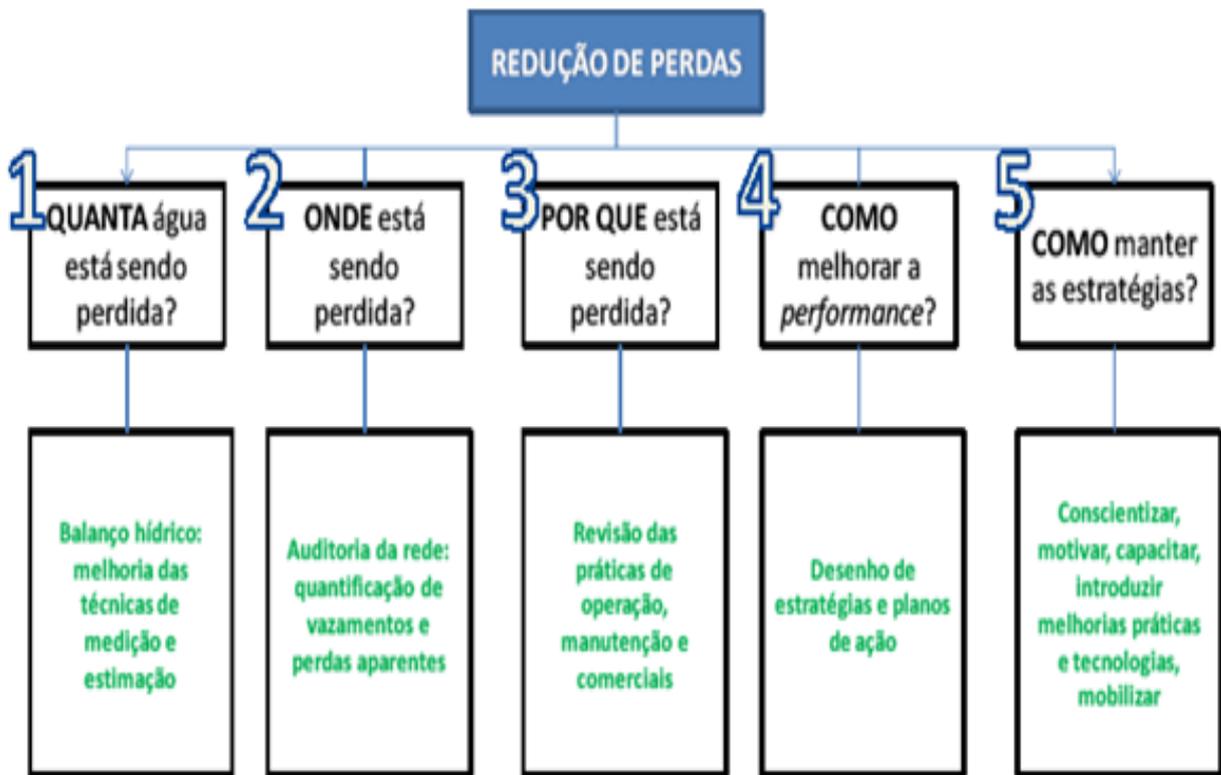


Figura 48: Modelo de avaliação e controle de perdas em sistemas de abastecimento de água

Fonte: Brasil, 2008

No caso do município de Igreja Nova, dados da concessionária CASAL apontam um índice de perdas da ordem de 61% do SAA.. Tendo em vista tais percentuais de perdas, uma redução se faz necessária tendo em vista comparações com médias estaduais e o uso racional dos recursos hídricos, evitando o desperdício dos mesmos.

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

O Programa de Combate às Perdas pode ser incorporado aos objetivos (1) Ampliar e reformar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras na sede municipal; (2) Ampliar e reformar os sistemas de



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras na zona rural, locais atendidos pela prestadora e (3) Reformar as redes de abastecimento de água para níveis satisfatórios, priorizando a adoção de uma política de controle de perdas e desperdício, uma vez que dentre as metas dos Programa de Ampliação e Reforma da Rede de Abastecimento de Água da Sede Municipal e Programa de Reforma das Redes do Sistema de Abastecimento de Água e Redução de Perdas e Desperdício, ressalta-se à elevação do percentual de adesão à rede pública de abastecimento de água e manutenção contínua do SAA.

O Programa de Combate a Perdas segue Planos de Ações de Redução de Perdas Reais e Aparentes. As ações a serem implementadas, frente às perdas físicas do sistema são ilustradas na Figura 49 e apresentadas sucintamente em seguida.

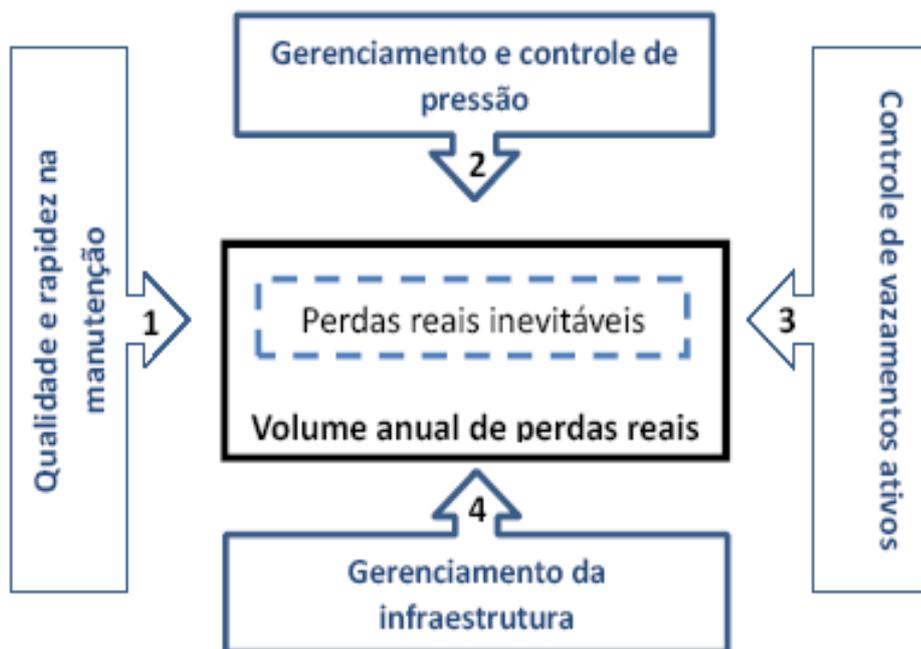


Figura 49: Fluxograma de perdas físicas

Fonte: Viegas et al., 2006



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

#### (1) Qualidade e rapidez na manutenção:

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

#### (2) Gerenciamento e controle de pressão

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

#### (4) Gerenciamento da infraestrutura – reabilitação de unidades operacionais

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

As ações a serem implementadas, frente às perdas aparentes do sistema são ilustradas na Figura 50 e apresentadas sucintamente em seguida.

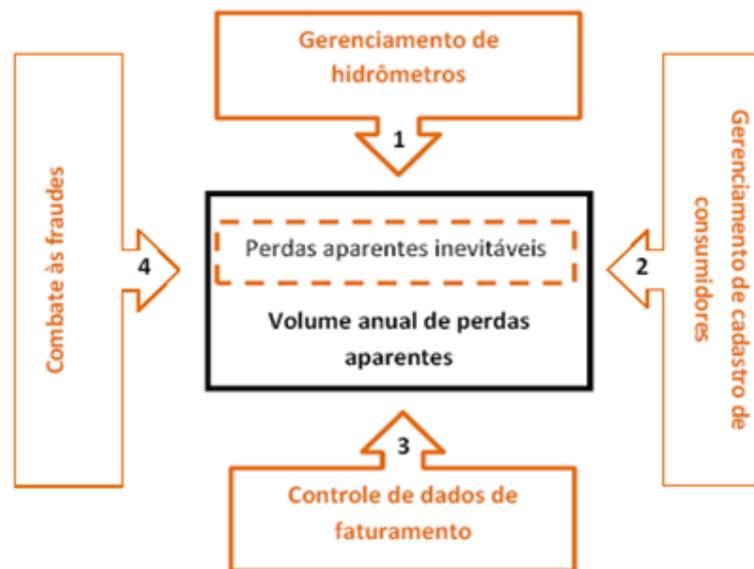


Figura 50: Fluxograma de Ações Perdas Aparentes

Fonte: Viegas et al., 2006

(1) Gerenciamento de hidrômetros (melhoria da medição)

- Ampliar, tanto quanto possível, o índice de cobertura de ligações hidrometradas com o objetivo de reduzir os níveis de desperdício;
- Adequar a capacidade dos hidrômetros existentes ao consumo dos usuários, em especial aos de consumo superior a 50 m<sup>3</sup>/mês (grandes consumidores);
- Implantar programa permanente de manutenção, com base nos critérios de substituição de hidrômetros parados, quebrados ou instalados há mais de 7 anos;
- Revisar e corrigir hidrômetros instalados de maneira inclinada, sujeitos a erros de medição.

(2) Gerenciamento de cadastro de consumidores

- Atualizar cadastro comercial existente de modo a adequá-lo aos parâmetros adotados na empresa (setor, rota, quadra, etc.);
- Estabelecer e manter atualizado o registro de imóveis ligados à rede, para servir de base ao faturamento dos serviços;

### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

#### (3) Controle de dados de faturamento

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

#### (4) Combate às fraudes

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

Entre as ações de combate às perdas de água, podemos citar o controle de vazamentos, a ampliação da micromedição e a instalação de válvulas redutoras de pressão (VRP), como as que aparecem na Figura 51.



Figura 51: Equipamento para combate às perdas

Fonte: Viegas et al., 2006



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

#### **b) Programa de controle tarifário**

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

No Município de Igreja Nova, a prestação do serviço de abastecimento de água está sob a responsabilidade da CASAL. Vale ressaltar que a empresa concede o benefício de Tarifa Social para a população de baixa renda. A Tarifa Social trata-se de um benefício que reduz as tarifas dos serviços de água e esgoto oferecidos pela prestadora. Dessa forma, no Prognóstico é proposto o Programa Tarifa Solidária, a ser executado em parceria entre a concessionária e a Prefeitura Municipal. Resumidamente seria a divulgação dessa estrutura tarifária para estimular a adoção desse benefício por parte da população de baixa renda, frente a adesão aos serviços de abastecimento de água.

O Programa de Controle Tarifário, através da implantação da Tarifa Social, pode ser incorporado ao objetivo de (4) Instituir e implementar a política municipal participativa do saneamento básico por meio da atualização das ferramentas de gestão dos serviços de abastecimento de água, uma vez que uma das metas do Programa de Ampliação da Rede, diz respeito à elevação do percentual de adesão à rede pública de abastecimento de água, e o controle tarifário, bem como a implantação da Tarifa Social junto à população de baixa renda, pode contribuir na execução desse processo.

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

A quantidade de água potável consumida em aparelhos sanitários se dá em função de um grande número de variáveis que, num largo panorama, vão do local e da época do ano em que ocorre o uso, passam pelo tipo de instalação predial e tecnologias envolvidas e chegam ao campo da conduta humana, quanto aos hábitos do usuário. Atualmente, existem muitos equipamentos que favorecem a redução do consumo, como caixas d'água com menor volume, válvulas de fechamento automático, válvulas sanitárias de duas teclas para acionamento total ou parcial em vasos sanitários, torneiras de acionamento hidromecânico, mistura vasos sanitários com segregadores de urina, mictórios secos, entre outros. Alguns desses exemplos são apresentados na Figura 52.



Figura 52: Equipamentos hidráulicos economizadores de água: a) vaso sanitário segregador de urina; b) ducha temporizadora; c) torneira com arejador

Fonte: Prosab, 2006; Archiexpo, 2012



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O Programa de Fomento à Adoção de Equipamentos Sanitários de Baixo Consumo pode ser incorporado ao objetivo (3) Ampliar e reformar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras na zona rural, uma vez que uma das metas do Programa de Sensibilização da Comunidade, sob os Princípios Fundamentais do uso Consciente dos Recursos Hídricos é conscientizar a população frente à utilização de tecnologias que possam contribuir para a moderação do uso da água.

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

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

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

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

Em 2007, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) editou a NBR 15527 (ABNT, 2007), que estabelece critérios técnicos para o aproveitamento de águas da chuva de coberturas em áreas urbanas, para fins não potáveis. A Figura 53 apresenta um esquema de captação de águas da chuva.

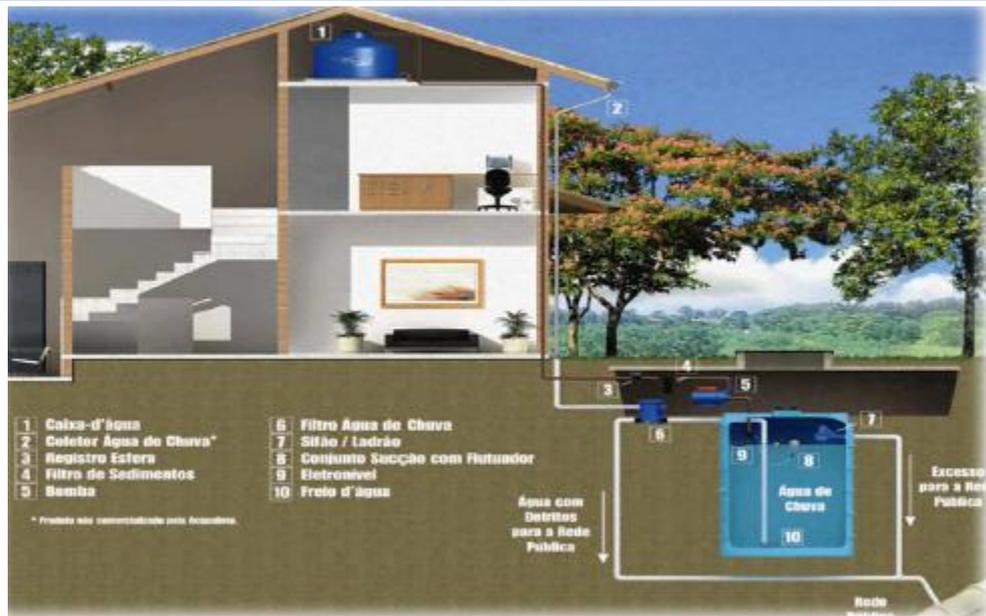


Figura 53: Esquema de captação de água de chuva

Fonte: UFRN, 2012

O Município de Igreja Nova possui aproximadamente 79% da sua população total residente na área rural (IBGE, 2010). Considerando os princípios da Lei nº 11445/2007 de universalização do saneamento, ou seja, a necessidade de toda população ter acesso a água em quantidade e qualidade adequada, o município deve proporcionar condições para que a população rural e também urbana, as quais adotam soluções coletivas, tenham acesso a meios apropriados de abastecimento, com destaque para as tecnologias sustentáveis de captação e armazenamento de água de chuva.

O Programa de Fomento à implantação de Captação de Água de Chuva pode ser incorporado ao objetivo (3) Ampliar e reformar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras na zona rural, uma vez que uma das metas do Programa de Apoio a Adoção de Tecnologias Sustentáveis de Captação e Armazenamento de Água é fomentar a implementação tecnologias sustentáveis para armazenamento de água de chuva; que possam contribuir para a moderação do uso da água.



### e) Programa de sensibilização ambiental

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

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

Como ação dentro da temática de programas de sensibilização ambiental, é proposta a realização de oficinas de capacitação, com foco em práticas de educação ambiental, como produção de oficinas participativas, dinâmicas de campo, palestras, tecnologias sustentáveis, entre outros assuntos, com membros da comunidade, associações, escolas e Prefeitura Municipal, tornando-os multiplicadores do conhecimento dentro do Programa de Sensibilização Ambiental, pode incorporado ao objetivo (8) Desenvolver estratégias educativas junto a comunidade, aos órgãos, entidades municipais e escolas com vistas a sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos, assim como sobre os riscos a saúde pública e ao meio ambiente em função a contaminação destes, uma vez que uma das metas do Programa de Sensibilização da Comunidade, sob os Princípios Fundamentais do uso Consciente dos Recursos Hídricos é conscientizar a população frente à utilização de tecnologias que possam contribuir para a moderação do uso da água, bem como o preservação de todo o meio ambiente.



#### d) Programa de Dessalinização

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

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

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

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

É apresentado pelo Ministério do Meio Ambiente (2015) o sistema de dessalinização de águas subterrâneas utilizado pelo supracitado programa. O sistema é composto por poço tubular profundo, bomba do poço, reservatório de água bruta, abrigo de alvenaria, chafariz, dessalinizador, reservatório de água potável, reservatório e tanques de contenção de concentrado (efluente) conforme apresentado na Figura 54.



Figura 54: Sistema de dessalinização de águas subterrâneas

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2015

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

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

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

Em comunidades que atendam aos requisitos técnicos estabelecidos pelo programa, esse concentrado pode ser utilizado no sistema produtivo integrado sustentável. O Programa Água Doce prevê o acesso mínimo de 5 litros de água potável por pessoa/dia nas localidades beneficiadas (MMA, 2015).



## 9.9. Considerações Finais

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

Assim, os estudos desenvolvidos para a realização desse Prognóstico indicaram, que em relação ao abastecimento de água de Igreja Nova, para a zona urbana, assumindo-se os valores atuais de consumo de água per capita, índice de perdas e capacidade instalada, embora existam carências em relação ao SAA, há previsão de problemas relativos à demanda do SAA na sede do município já a curto prazo (4 anos).

Tal quadro ainda se agrava, tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para Igreja Nova, em um horizonte de planejamento de 20 anos, onde foi adotado um cenário tendencial, com uma taxa de evolução de 0,61%. Dessa maneira, foram considerados e analisados tais aspectos para a construção do cenário e ações de proposição, visando a melhoria do atendimento e da qualidade dos serviços públicos de abastecimento de água.

Já para a zona rural a situação torna-se deficitária, frente à demanda das comunidades locais, uma vez que os sistemas de água nas localidades rurais administrados, na maioria dos casos, pela Prefeitura, atual operadora do serviço, ou, menor caso, por associações comunitárias, já apontadas no diagnóstico. Todavia mesmo nas localidades que possuem o serviço, muitas carências foram identificadas pela própria população ou pela equipe técnica, merecendo destaque a baixa extensão da rede, a diminuição da vazão dos poços, tendo como consequência a falta de água em quantidade e baixa qualidade da água fornecida para a população.

Sendo assim, os serviços não são oferecidos com regularidade, eficiência e padrões de potabilidade definidos pela Portaria nº 2914/2011. Ressalta-se ainda a ocorrência



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

de outras fontes de abastecimento individual nestas localidades, as quais não dispõem de um cadastro das unidades ou mesmo documentação de outorga, o que potencialmente pode incidir na disponibilidade e qualidade das águas na região, portanto tais áreas foram consideradas prioritárias para intervenção, no processo de hierarquização.

As localidades rurais, definidas nesse cenário, abrangem Quaresma, Sítio São José, Pescocinho I, Pescocinho II, Conceição, Curral do Meio, Cova da Onça, Remendo, Chã da Mata, Morro Vermelho, Itapicuru. Tais localidades foram enquadradas como áreas de acesso preocupante aos serviços de abastecimento de água, tendo problemas críticos quanto ao simples fornecimento de água mesmo que não tratada. A maioria dessas localidades tem que se valer de iniciativas governamentais, como por exemplo o Programa Água para Todos, já bastante disseminado nessas áreas.

Já as localidades de Santiago, Olho D'Água do Toboado, Jenipapo, Fazenda Nova, Capim Grosso, Sítio Novo, Loreano, Cabo Do Pasto, Timbó, Alecrim, Oiteiro, Perucaba, Cassimiro, Alagoinha, Palmeira dos Negros, Flexeiras, Sapé, Chinaré, Vista Alegre, Quaresma, Sítio São José, Pescocinho I, Pescocinho II, Conceição, Curral do Meio, Cova da Onça, Remendo, Chã da Mata, Morro Vermelho, Itapicuru, apresentam problemas quanto aos serviços de abastecimento de água feito pela Prefeitura Municipal, no que tange a regularidade da água fornecida, o tratamento adequado da mesma etc. Apenas as localidades de Lagoa Grande e Ipiranga possuem atendimento satisfatório.

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



## 10. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

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

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

### a) Contribuição Doméstica

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



## b) Contribuição Per Capita Média “c.q”

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

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

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

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

Este prognóstico considera o atual consumo médio *per capita* de água de Igreja Nova como de 135,0 l/hab/dia na área urbana.



### c) Coeficiente de retorno “c”

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

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

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

### d) Taxa de infiltração

A vazão de infiltração quase sempre é um valor bastante significativo no cálculo das vazões de projeto e pode ser calculado partindo da taxa de infiltração (INF). Esta taxa é um importante parâmetro utilizado em projetos de sistemas de esgotos, definida pela razão da vazão infiltrada por metro linear da rede coletora de esgotos.

A NBR 9649 recomenda a utilização de 0,05 a 1,0 l/s.Km como taxa de infiltração para as redes coletoras de esgotos (COMPARINI & SOBRINHO, 1992). A maioria dos sanitaristas considera os valores da taxa de infiltração, normalmente empregados, muito elevados. A redução nesse coeficiente ocasionará a diminuição



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

dos diâmetros das redes, dos coletores tronco, dos interceptores e dos emissários, na redução do porte das elevatórias e das estações de tratamento, com consequente diminuição do custo das obras e de operação do sistema (BRUNO E TSUTIYA, 1983).

Para elaboração do presente documento, de acordo com a percepção dos técnicos que estiveram em campo, no caso do município de Igreja Nova, será considerada a taxa de infiltração de 0,3 l/s/km. Este valor deve ser multiplicado ao comprimento da rede municipal, que é 10,45 Km e adicionada a vazão média já obtida no projeto do SES a ser mostrado no item a seguir.

#### 9.1. Avaliação das demandas

Dentre as cinco principais formas de acesso ao esgotamento sanitário definido pelo IBGE a que predomina em Igreja Nova, tanto na zona urbana quanto rural, são as fossas rudimentares, pois 67% (15.579 habitantes) da população despejam seus esgotos nestas estruturas. São 4.267 domicílios (68%), sendo 999 na zona urbana e 3.268 na rural.

No tocante a infraestrutura construída que mais se aproxima aos objetivos definidos pela Lei Nº 11.445/2007 para o Esgotamento Sanitário, ou seja, de ter coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada, pode-se destacar o tipo de esgotamento “rede de esgoto ou pluvial” definido pelo IBGE, pois caracterizaria a coleta e o transporte dos esgotos. Em Igreja Nova existem 153 domicílios (2,4%) dispendo seus dejetos e águas residuárias em rede de esgoto ou pluvial, ou seja, são apenas 539 habitantes (2,3%) utilizando-se dessa forma de disposição.

Comparado aos municípios vizinhos e a capital alagoana, Maceió, é possível notar que o Município de Igreja Nova é o que apresenta, percentualmente, a maior parte da população desprovida de banheiro, pois 14,6% dos cidadãos não possuem sanitários frente aos 8,7% no Município de Porto Real do Colégio. Em número de habitantes, em relação aos Municípios limítrofes, Igreja Nova também apresenta o maior valor absoluto, ou seja, 3.390 pessoas seguidas por 1.912 cidadãos penedenses.



### 10.1. Sede de Igreja Nova

Em meados de 2003 foi projetado um SES para a sede Municipal de Igreja Nova. Nas demais áreas do Município (zona rural), até então, não existe nenhum tipo de ação de planejamento e/ou executiva visando à melhoria do acesso aos serviços de esgotamento sanitário da população.

Em meados de 2007 a CODEVASF executou um processo licitatório visando à contratação de Empresas de Engenharia para execução das obras do SES de Igreja Nova.

Conforme fora apresentado no diagnóstico do PMSB, o Projeto do SES de Igreja Nova foi concebido de maneira adequada quando avaliadas as orientações da Lei do Saneamento Básico, sendo considerado para início de plano o ano de 2003 (4.432 habitantes) e fim de plano 2023 (5.723), ou seja, um horizonte de 20 anos. Dentre a infraestrutura projetada destacam-se as redes coletoras de esgoto, ligações domiciliares, estação elevatória de esgoto, linhas de recalque, estação de tratamento e emissário.

O Projeto aponta uma extensão total da rede coletora de esgotos de 10.660,5 m toda em PVC Rígido DEFoFo com diâmetros variando entre 150 e 250 mm. A maior desta possui diâmetro nominal de 150 mm (10.045,5 m – 94,2%), seguido por DN200 (500,1 m – 4,7%) e 250 mm (114,9 m – 1,1%). Ao longo do caminhamento da rede foram previstos terminais de limpeza, poços de inspeção e poços de visita, ao todo 231 unidades. No total estão previstas 1.445 ligações domiciliares a rede coletora.

Na concepção do SES foi delineada apenas uma bacia de contribuição, abrangendo toda a sede urbana, onde a topografia local permitiu a condução dos esgotos para um único ponto, desse modo foi necessária apenas uma estação elevatória de esgoto. De acordo com o projeto a ETE é do tipo poço seco provida de bomba centrífuga horizontal auto-escorvantes com conjunto moto-bomba separados. O poço de sucção deve ser provido de dispositivo para retenção de sólidos em câmara



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

separada, provida de comporta para o seu isolamento, e de tampas removíveis com escada marinheiro para manutenção.

Ainda de acordo com o Projeto a operação da estação elevatória será automatizada através de sensores de níveis instalados no poço de sucção, dispensando a permanência de operador exclusivo no local, prevendo-se uma visita periódica de uma equipe de operação e manutenção. Além disso, eventuais faltas de energia elétrica serão supridas através de grupo gerador a diesel instaladas na estação elevatória, cujo acionamento será de forma automática. O SES conta também com uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). No Projeto foram estudadas ao menos três alternativas antes de decidir pela utilização de uma associação de Lagoas de Estabilização (Anaeróbia, Facultativa e de Maturação), além de um tratamento preliminar através de caixas de areia. O sistema também é provido de calha Parshall que permite o controle da vazão afluente nas lagoas.

Conforme apresentado no diagnóstico, e segundo os representantes da Prefeitura Municipal de Igreja Nova foi relatado que grande parte das obras projetadas já foi executada, isto também pôde ser observado nas visitas técnicas realizadas em campo.

Dentre o material repassado pela Prefeitura a equipe técnica há um relatório de apoio à fiscalização e supervisão técnica das obras do sistema de esgotamento sanitário, emitido por uma empresa contratada pela CODEVASF. O relatório contempla um *as built* e está datado de junho de 2011.

As informações do documento supramencionado indicam que a execução das obras foi iniciada em março de 2008, sendo o valor de referência para execução da obra de R\$ 5.136.255,03. O prazo de execução, considerando aditivos, era de 990 dias e a previsão para o término da obra era novembro de 2010, sendo o total do investimento (com aditivos) de R\$ 8.147.160,07.

No relatório do *as built* é indicada a execução dos seguintes serviços:

- ✓ Rede Coletora: 10.446,9 m em PVC Rígido DN150, além de 245 unidades de TL, PI e PV;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- ✓ Estação Elevatória de Esgoto com gerador trifásico e instalações elétricas;
- ✓ Estação de Tratamento: seis lagoas de estabilização;
- ✓ Ligações domiciliares: 1.047 ligações domiciliares.

Com base nos cenários populacionais futuros construídos para o município de Igreja Nova, para os 20 anos de horizonte do projeto, pode-se estabelecer as demandas, no que diz respeito aos serviços de esgotamento sanitário. As Tabelas 66 e 67 mostram a vazão média de consumo de água e a vazão de esgoto, bem como a capacidade máxima da ETE, dentro de uma perspectiva geométrica de evolução populacional da ordem de 0,61% ao ano, cenário tendencial e 1,22% ao ano, cenário alternativo. Estas variáveis são expostas a seguir:

- População total atendida (hab): 5013 habitantes (inicial)
- Consumo per capita diário: 135 l/hab/dia
- Demanda Média de água: 7,63 L/s (inicial)
- Coeficiente de retorno: 0,8
- Vazão de esgoto: Demanda média x coeficiente de retorno
- Capacidade máxima da ETE: 13,04 L/s



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 66: Esgoto da área urbana de Igreja Nova – Cenário Tendencial

Ano	Pop. urbana hab.	Pop. urbana atendida hab.	Demanda média diária (l/s)	Coefic. de retorno	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão média de infiltração (l/s)	Vazão total média de esgoto (l/s)	Capacidade máxima ETE (vazão máxima de projeto) (l/s)	Balanco da capac. tratamento (l/s)
2014	5013	4883	7,63	0,8	6,10	3,14	9,24	13,04	3,80
2015	5044	4912	7,68	0,8	6,14	3,14	9,28	13,04	3,76
2016	5074	4942	7,72	0,8	6,18	3,14	9,32	13,04	3,72
2017	5105	4973	7,77	0,8	6,22	3,14	9,36	13,04	3,68
2018	5136	5003	7,82	0,8	6,25	3,14	9,39	13,04	3,65
2019	5168	5033	7,86	0,8	6,29	3,14	9,43	13,04	3,61
2020	5199	5064	7,91	0,8	6,33	3,14	9,47	13,04	3,57
2021	5231	5095	7,96	0,8	6,37	3,14	9,51	13,04	3,53
2022	5263	5126	8,01	0,8	6,41	3,14	9,55	13,04	3,49
2023	5295	5157	8,06	0,8	6,45	3,14	9,59	13,04	3,45
2024	5327	5189	8,11	0,8	6,49	3,14	9,63	13,04	3,41
2025	5360	5220	8,16	0,8	6,53	3,14	9,67	13,04	3,37
2026	5393	5252	8,21	0,8	6,57	3,14	9,71	13,04	3,33
2027	5425	5284	8,26	0,8	6,61	3,14	9,75	13,04	3,29
2028	5459	5317	8,31	0,8	6,65	3,14	9,79	13,04	3,25
2029	5492	5349	8,36	0,8	6,69	3,14	9,83	13,04	3,21
2030	5525	5382	8,41	0,8	6,73	3,14	9,87	13,04	3,17
2031	5559	5414	8,46	0,8	6,77	3,14	9,91	13,04	3,13
2032	5593	5448	8,51	0,8	6,81	3,14	9,95	13,04	3,09
2033	5627	5481	8,56	0,8	6,85	3,14	9,99	13,04	3,05
2034	5661	5514	8,62	0,8	6,89	3,14	10,03	13,04	3,01

Fonte: Gesois, 2015



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 67: Esgoto da área urbana de Igreja Nova – Cenário Alternativo

Ano	Pop. urbana hab.	Pop. urbana atendida hab.	Demanda média diária (l/s)	Coefic. de retorno	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão média de infiltração (l/s)	Vazão total média de esgoto (l/s)	Capacidade máxima ETE (vazão máxima de projeto) (l/s)	Balanco da Capacid. Tratam. (l/s)
2014	5013	4883	7,63	0,8	6,10	3,14	9,24	13,04	3,80
2015	5074	4942	7,72	0,8	6,18	3,14	9,32	13,04	3,72
2016	5136	5003	7,82	0,8	6,25	3,14	9,39	13,04	3,65
2017	5199	5064	7,91	0,8	6,33	3,14	9,47	13,04	3,57
2018	5262	5125	8,01	0,8	6,41	3,14	9,55	13,04	3,49
2019	5326	5188	8,11	0,8	6,48	3,14	9,62	13,04	3,42
2020	5391	5251	8,20	0,8	6,56	3,14	9,70	13,04	3,34
2021	5457	5315	8,31	0,8	6,64	3,14	9,78	13,04	3,26
2022	5524	5380	8,41	0,8	6,73	3,14	9,87	13,04	3,17
2023	5591	5446	8,51	0,8	6,81	3,14	9,95	13,04	3,09
2024	5659	5512	8,61	0,8	6,89	3,14	10,03	13,04	3,01
2025	5728	5579	8,72	0,8	6,97	3,14	10,11	13,04	2,93
2026	5798	5647	8,82	0,8	7,06	3,14	10,20	13,04	2,84
2027	5869	5716	8,93	0,8	7,15	3,14	10,29	13,04	2,75
2028	5941	5786	9,04	0,8	7,23	3,14	10,37	13,04	2,67
2029	6013	5857	9,15	0,8	7,32	3,14	10,46	13,04	2,58
2030	6086	5928	9,26	0,8	7,41	3,14	10,55	13,04	2,49
2031	6161	6000	9,38	0,8	7,50	3,14	10,64	13,04	2,40
2032	6236	6074	9,49	0,8	7,59	3,14	10,73	13,04	2,31
2033	6312	6148	9,61	0,8	7,68	3,14	10,82	13,04	2,22
2034	6389	6223	9,72	0,8	7,78	3,14	10,92	13,04	2,12

Fonte: Gesois, 2015

Analisando a Tabela, verifica-se que a ETE da área urbana de Igreja Nova suporta, com folga, o crescimento populacional dentro do Cenário Tendencial e Cenário Alternativo. Tal análise pode ser melhor especificada a partir das Figuras 55 e 56, onde é apresentada a relação entre capacidade de operação instalada da ETE e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que o sistema opera de modo satisfatório, tanto no Cenário Tendencial, quanto no Cenário Alternativo, uma vez que a vazão diária de esgotos chega ao percentual de 76,92% da capacidade de coleta e tratamento diária instalada no Cenário Tendencial, tal percentual chega a 83,74% no Cenário Alternativo, ao longo da projeção estimada.

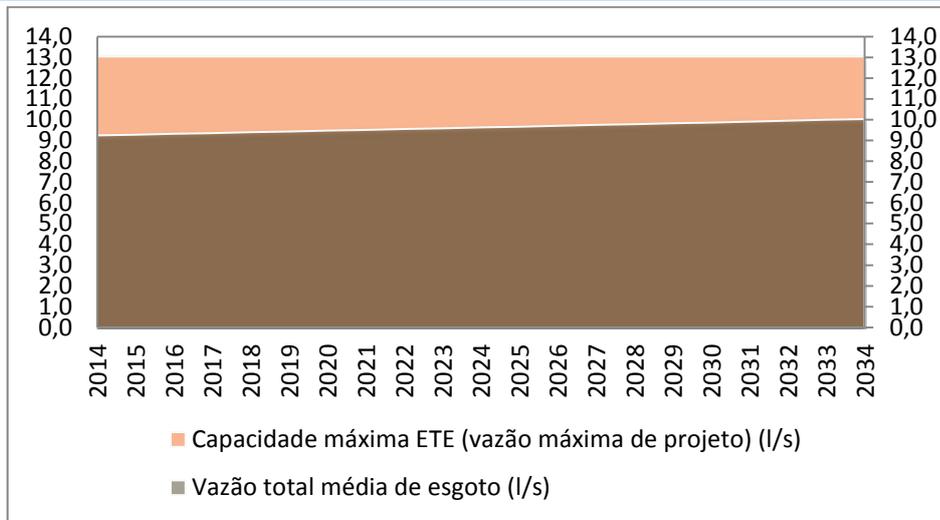


Figura 55: Projeção de demanda SES – Cenário Tendencial – Sede

Fonte: Gesois, 2015

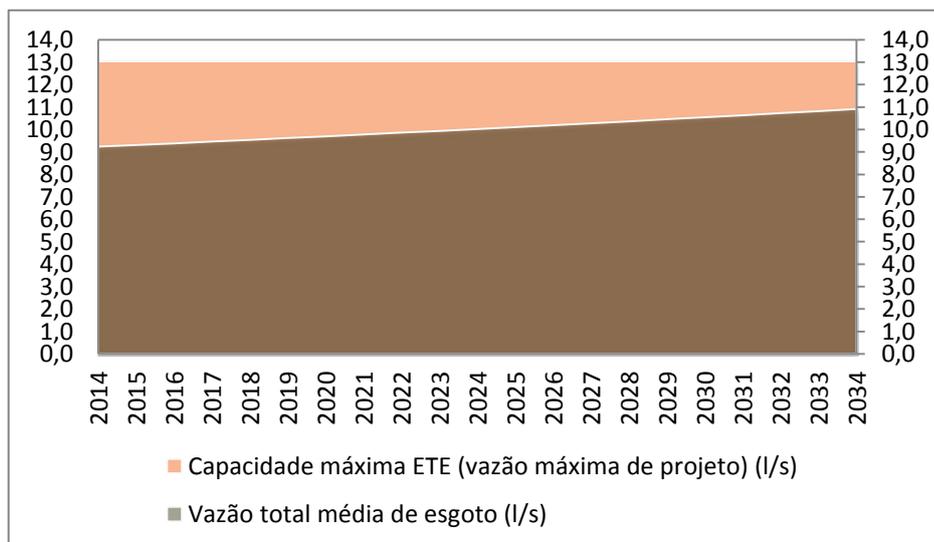


Figura 56: Projeção de demanda SES – Cenário Alternativo – Sede

Fonte: Gesois, 2015

O SES é operado pela Prefeitura Municipal de Igreja Nova. Além do próprio projeto de construção e operação da ETE, não foram fornecidos, ou não foram identificados, planos de investimentos da mesma na área de esgotamento sanitário no município.

Por esta razão, com o objetivo de alcançar melhores índices de qualidade e eficiência nos serviços de esgotamento sanitário, pelos serviços de abastecimento de água já serem realizados pela prestadora CASAL, há um interesse político para



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

que os serviços de esgotamento sanitário também sejam realizados pela mesma. De toda forma no presente documento, serão identificados programas, projetos e ações pelo objetivo principal do plano que é a universalização dos serviços de saneamento, dentre eles o esgotamento sanitário com qualidade e salubridade ambiental no município de Igreja Nova.

#### 10.2. Comunidades rurais

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

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

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

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

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Por fim, devido a possibilidade da presença de organismos patogênicos, a parte sólida deve ser retirada, através de um caminhão limpa-fossas e transportada para um aterro sanitário nas zonas urbanas, ETE ou se obter algum tipo de reuso.

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

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

As fossas sépticas devem observar as seguintes distâncias horizontais mínimas:

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

Dessa forma, diante das deficiências identificadas pela equipe técnica PMSB e ressaltadas pelas comunidades, além das fossas sépticas, o presente documento buscou propor alternativas de baixo custo e fácil implantação que serão melhor detalhadas no item 10.8. de Alternativas de Intervenção.

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

#### 10.3. Definição do cenário

No item anterior foram apresentados os dois cenários, Tendencial e Alternativo, com índices variando de 0,61 a 1,22%, bem como as respectivas demandas por esgotamento sanitário, transportando a projeção populacional estimada



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

anteriormente para a efetiva demanda por esgotamento sanitário, considerada, propondo as seguintes realidades:

- ✓ **Cenário Tendencial**, que apresenta uma evolução constante, considerando a mesma curva da evolução populacional apresentada, utilizando o atual sistema de coleta e tratamento de efluentes sanitários da ETE Municipal, uma vez que, num horizonte de 20 anos, a demanda diária chega ao percentual de 76,92% da capacidade de tratamento diária instalada. Porém sendo implantadas melhorias no sistema para o alcance da universalização, além de melhorias no desempenho da ETE, para melhor qualidade dos efluentes, mantendo-se nos padrões legais.
- ✓ **Cenário Alternativo**, que apresenta uma evolução maior em relação ao primeiro, considerando, em hipótese, algum fator externo ou mudança abrupta no local. Mantendo o atual sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários da ETE Municipal observa-se que o mesmo atende a demanda diária, que num horizonte de 20 anos chega ao percentual de 83,74% da capacidade de tratamento diária instalada. Porém sendo implantadas melhorias no sistema para o alcance da universalização, além de melhorias no desempenho da ETE, para melhor qualidade dos efluentes, mantendo-se nos padrões legais, tendo em vista que uma população maior acarretaria em danos ainda maiores para o meio ambiente.

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

O Cenário Tendencial, oferece uma melhor prospecção da evolução e ocupação do território municipal, permitindo assim, delinear objetivos, metas, ações e programas mais adequados a realidade atual. No entanto, destaca-se a necessidade de



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

revisões periódicas do PMSB, com vistas à adequação do planejamento às realidades momentâneas do município. Além disso, tais revisões são legalmente previstas na Política Nacional de Saneamento Básico, a qual determina que os PMSB deverão ser avaliados anualmente e revisados a cada quatro anos, como forma de manter sua eficiência e eficácia.

#### 10.3. Identificação das carências

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

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

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

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

##### 10.3.1. Carências identificadas pelas comunidades

Com o objetivo de expressar a percepção da população quanto aos serviços de saneamento no município, foram feitas análises e compilações das entrevistas realizadas com toda comunidade no Produto 2 do PMSB, assim como da Audiência



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

realizada em 02/12/2014. Sendo assim foram identificadas as principais carências na área urbana e rural, que são apresentadas na Tabela 68.

Tabela 68: Carências identificadas pela comunidade - Esgotamento sanitário

Nº	DEMANDA	SOLUÇÃO
1	Falta de estruturação do SES implantado em toda Igreja Nova	Operacionalização do SES em toda Igreja Nova
2	Não há estrutura de SES na área rural	Implantação do modelo SISAR em execução nas áreas rurais do estado do Ceará
3	Não utilização dos rejeitos da ETE de Igreja Nova	Reuso do lodo oriundo do tratamento do esgoto da ETE na agricultura
4	Falta de fossas sépticas na área rural	Políticas públicas no sentido de garantir fossas sépticas a população rural que não dependem das mesmas.
5	Esgoto a céu aberto	Aumento da fiscalização e assistência adequada.
6	Falta de informação a população sobre a importância de redes de esgoto, redes não concluídas.	Capacitação e sensibilização da população sobre os riscos a saúde pública e a importância da preservação do meio ambiente
7	Rede de SES incompleta	Conclusão do SES e ampliação de rede.

Fonte: Gesois, 2014

#### 10.3.2. Carências identificadas pela equipe técnica

As maiores discussões sobre os serviços de esgotamento sanitário se concentraram nas localidades rurais, onde as ações são realizadas individualmente ou por Associações Comunitárias.

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

- Em 2003 foi projetado um SES para a sede municipal de Igreja Nova. Em documento datado em junho de 2011, a execução das obras foi iniciada em março de 2008, sendo o valor de referência para execução da obra de R\$ 5.136.255,03. O prazo de execução, considerando aditivos, era de 990 dias e a previsão para o término da obra era novembro de 2010, sendo o total do investimento (com aditivos) de R\$ 8.147.160,07.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Apesar das obras do SES estarem praticamente concluídas e estando o Sistema já em funcionamento foi possível notar em Igreja Nova a presença de esgotos escoando a céu aberto em algumas ruas da cidade, assim como perceber que a população continua jogando seus esgotos sanitários nos corpos hídricos que passam pela cidade.
- Nas demais áreas do Município (zona rural), até então, não existe nenhum tipo de ação de planejamento e/ou executiva visando à melhoria do acesso aos serviços de esgotamento sanitário da população.
- A falta de consciência em relação às questões ambientais e sanitárias ainda é um dificultador para as ações no setor.

Para um maior entendimento destas carências percebidas pela equipe técnica as mesmas foram segmentadas na Tabela 69 nos itens: gestão, universalização, tratamento, manutenção e operação, fiscalização, Planejamento Institucional e Capacitação.

Tabela 69: Carências identificadas pela equipe técnica – Esgotamento sanitário

ITEM		CARÊNCIAS
01	Gestão	- Falta de gestão ampla e atuante;
02	Universalização	- Falta de universalização dos Serviços de esgotamento sanitário; - Continuidade das obras do SES projetado, atendendo de forma satisfatória o município. - Reestruturação e ampliação da rede coletora de esgotamento sanitário, visando a ampliação da área de atendimento, e eficiência do serviço, contribuindo para a qualidade ambiental. - Implantação em Igreja Nova do modelo SISAR em execução nas áreas rurais do estado do Ceará.
03	Tratamento	- Reestruturação e operacionalização da estação de tratamento de efluentes (ETE) do SES melhorando a característica dos efluentes despejados nos corpos hídricos. - A ETE deve atender as áreas atendidas pela prestadora, tanto urbanas como rurais.
04	Manutenção e Operação	- Diminuir a quantidade de esgotamentos sanitários descartados irregularmente que potencialmente podem interferir na qualidade ambiental. - Implantação de projeto de identificação de sistemas irregulares de esgotamento sanitário. - Criação de equipe de manutenção local e também reserva de equipamentos e/ou materiais. - Fomentar política de implantação de sistemas sustentáveis de esgotamento sanitário como fonte alternativa. - Fomentar a adesão ao serviço de esgotamento sanitário aliado a tarifa solidária.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ITEM		CARÊNCIAS
05	Fiscalização	- Aumentar a fiscalização de descartes irregulares de efluentes sanitários, contribuindo para a qualidade ambiental. - Aumentar a fiscalização e projetos de conscientização da população visando a diminuição da poluição das águas. - Aplicação de políticas de educação ambiental.
06	Planejamento Institucional e Capacitação	- Falta de programas de treinamento; - Ausência de programas, planos e projetos que visem ampliar e melhorar o sistema; - Inexistência de equipe específica, equipamento e recursos para gestão.

Fonte: Gesois, 2014

#### 10.4. Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

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

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

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

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

A hierarquização de áreas para o setor de esgotamento sanitário retrata, principalmente, o déficit de atendimento por serviços públicos de saneamento básico, com qualidade e eficiência. Porém, este déficit é correspondente em



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

pequena escala a existência de soluções alternativas coletivas e/ou individuais. Nas áreas urbanas tal fator de acessibilidade à rede geral é comprometido de forma expressiva pelo desconhecimento das residências atendidas por soluções alternativas de tratamento do esgoto, devido a falta de cadastro destas unidades. Outra questão está pautada sobre o funcionamento inadequado da ETE que atende o SES na área urbana. Tal conclusão foi pontuada pelas visitas em campo feitas pelos técnicos, e por fim relatadas no Diagnóstico do município.

Já nas localidades rurais, não há nenhum sistema adequado de tratamento de esgotos, havendo somente fossas rudimentares. Estas deveriam ser substituídas por sistemas sustentáveis alternativos, ou seja, socioambientais, tais como, fossas sépticas ou outros sistemas adequados. Dessa forma, em muitas áreas, tanto urbana, quanto rural, a população acaba recorrendo a sistemas inadequados individuais, chamados, fossas negras, que estão fora dos padrões requeridos por Lei.

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

- **Preocupante:** Pode-se considerar crítica a situação dessas localidades, sem acesso aos serviços de esgotamento sanitário com qualidade e eficiência definidas pela Política Nacional de Saneamento Básico. Além disso, tais áreas também não contam com a ocorrência de projetos socioambientais de fomento à implantação de alternativas sustentáveis de esgotamento sanitário. Tal classificação se fundamenta na tipologia de sistemas de esgotamento sanitário encontrados nessas localidades, que são determinados, na maioria por sistemas individuais (fossas negras), fora dos padrões de salubridade ambiental requeridos;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- **Insatisfatório:** Áreas com acesso insuficiente do sistema de esgotamento sanitário, dentro dos padrões de qualidade definidos por lei. Portanto, são as localidades onde há o acesso à outras soluções de esgotamento sanitário, que incluem à rede geral, no entanto não contam com tratamento no mínimo em nível primário, manutenção dos sistemas, e falta projetos socioambientais de fomento à implantação de alternativas sustentáveis de esgotamento sanitário;
- **Regular:** Áreas de acesso regular, com o atendimento a menos de 70% da população à rede geral e sem ocorrência de projetos socioambientais de fomento à implantação de alternativas sustentáveis de esgotamento sanitário, mas que contam com monitoramento de qualidade dos corpos receptores de efluentes e tratamento no mínimo primário.
- **Satisfatório:** Áreas e localidades consideradas com acesso satisfatório aos serviços, ou seja, dispõe de uma parcela significativa da população com acesso à rede pública e ainda manutenção das redes coletoras de esgoto, contemplando, por exemplo, a recuperação de elevatórias e linhas de recalque, mesmo de forma esporádica, monitoramento de qualidade das águas nos corpos receptores e iniciativas de fomento a projetos socioambientais de fomento à implantação de alternativas sustentáveis de esgotamento sanitário. Tais áreas são consideradas as menos prioritárias à intervenção nesta hierarquização.

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

Assim, apresenta-se na Tabela 70, a seguir, a hierarquização das áreas do município de Igreja Nova, considerando o acesso aos serviços de esgotamento sanitário.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 70: Hierarquização das áreas prioritárias – Esgotamento Sanitário

CLASSIFICAÇÃO	ÁREAS
Preocupante	Quaresma, Sítio São José, Pescocinho I, Pescocinho II, Conceição, Curral do Meio, Cova da Onça, Remendo, Chã da Mata, Morro Vermelho, Itapicuru, Santiago, Olho D'Água do Toboado, Jenipapo, Fazenda Nova, Capim Grosso, Sítio Novo, Loreano, Cabo Do Pasto, Timbó, Alecrim, Oiteiro, Perucaba, Cassimiro, Alagoinha, Palmeira dos Negros, Flexeiras, Sapé, Chinaré, Vista Alegre.
Insatisfatório	Sede Municipal
Regular	Não há localidades de classificação regular
Satisfatório	Não há localidades de classificação satisfatória

Fonte: Gesois, 2014

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

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

De acordo com a Figura 57, a espacialização geoestatística das informações permitiu definir duas faixas de domínios para intervenção, nomeadas como “Preocupante” e “Insatisfatório”, de acordo com a quantidade de localidades rurais



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

de hierarquização semelhante, seguindo assim, nessa ordem, uma escala de intervenção prioritária. Contudo também foram definidas faixas de transição entre elas, que também acabam por seguir a mesma escala de intervenção prioritária.

Dessa forma, para o eixo esgotamento sanitário, a maior ocorrência, em todo o município, foi definida pela classe “Preocupante” e conseqüentemente de intervenção prioritária, foi indicada para as localidades de Quaresma, Sítio São José, Pescocinho I, Pescocinho II, Conceição, Curral do Meio, Cova da Onça, Remendo, Chã da Mata, Morro Vermelho, Itapicuru, Santiago, Olho D Água do Toboado, Jenipapo, Fazenda Nova, Capim Grosso, Sítio Novo, Loreano, Cabo Do Pasto, Timbó, Alecrim, Oiteiro, Perucaba, Cassimiro, Alagoinha, Palmeira dos Negros, Flexeiras, Sapé, Chinaré, Vista Alegre.

Para as localidades de classificação preocupante, próximas à sede municipal que abrange Palmeira dos Negros, Flexeiras, Itapicuru, Conceição, Curral do Meio, Loreano, Sítio Novo, Capim Grosso, Serraria, Ilha das Antas, Vista Alegre, Remendo, Bela Vista, indica-se uma ampliação do sistema feito pela Prefeitura, para assim se alcançar o atendimento necessário e de qualidade para a população. Destaca-se que os serviços de esgotamento sanitário são operados pela Prefeitura Municipal, porém existe uma vontade política de se transferir esse atendimento para a prestadora dos serviços de abastecimento de água.

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

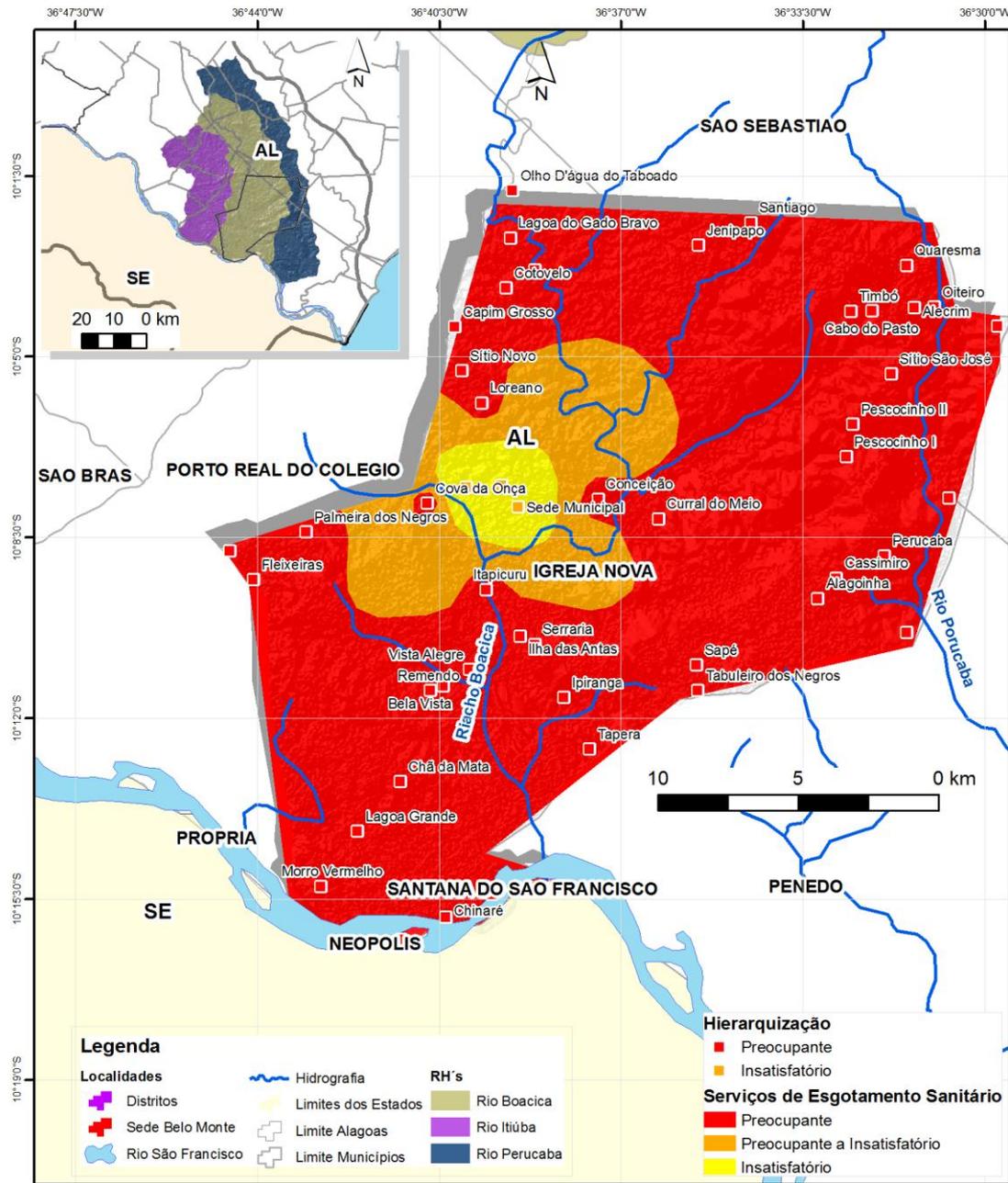


### **Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

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

Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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



 	Plano Municipal de Saneamento Básico - Igreja Nova/AL Hierarquização de Áreas Prioritárias à Intervenção			
	Escala: 1:180.000 Datum: WGS 84	Projeção: Policônica Meridiano Central, referido ao meridiano central 36° WGr.		
	Bases Digitais IBGE, 2010, SEMARH, 2009, Imagem ASTER GDEM 30m, Levantamentos GESOIS	Realização: Gesois - Local e Data: Belo Horizonte - Janeiro/2015		
RT.: Jaqueline Serafim Nascimento CREA: 110318/D	Assinatura:			

Figura 57: Priorização de Áreas de Intervenção – Esgotamento Sanitário

Fonte: Gesois, 2015



## 10.5. Objetivos e Programas

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

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

A Tabela 71 apresenta estes objetivos com seus respectivos programas, definidos para o PMSB, num horizonte de 20 anos, a serem implantados nos períodos



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

estabelecidos para curto, médio e longo prazos, e, em casos extremos, de caráter imediato. Admitindo-se soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização e qualidade dos serviços prestados, bem como a sustentabilidade dos recursos naturais.

Tabela 71: Objetivos e Programas – Esgotamento Sanitário

Nº	OBJETIVOS	PROGRAMAS
E1	Implementar, ampliar a rede e modernizar os sistemas de esgotamento sanitário, com vistas ao atendimento das demandas futuras na sede municipal	PE 1.1 - Programa Esgotamento Adequado
E2	Desenvolver estratégias de manutenção das redes coletora de esgoto para níveis satisfatórios, priorizando a adoção de uma política que promova a eficiência ao ses	PE 2.1 – Programa Manutenção Total
E3	Instituir e implementar a política municipal participativa do saneamento básico por meio da atualização das ferramentas de gestão dos serviços de esgotamento sanitário.	PE 2.1 - Programa Participação Social na gestão do saneamento
		PE 2.2 - Programa Tarifa Solidária – Esgotamento Sanitário
E4	Promover política de monitoramento dos corpos receptores de efluentes provenientes da estação de tratamento de esgotamento sanitário, visando a avaliação da eficiência da mesma e assim evitar danos ao meio ambiente.	PE 3.1 - Programa de Monitoramento Ativo dos Corpos Receptores
E5	Desenvolver políticas de assistência e controle dos sistemas individuais para esgotamento sanitário na área rural e urbana.	PE 4.1 - Programa Plantando Diálogos Colhendo Atitudes
E6	Fomentar a implantação de tecnologias sustentáveis de esgotamento sanitário com foco na zona rural a partir de soluções individuais visando a preservação do meio ambiente	PE 5.1 - Programa Semeando Ideias Sustentáveis – Esgotamento Sanitário
E7	Desenvolver estratégias educativas junto a comunidade, aos órgãos, entidades municipais e escolas com vistas a sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos e descarte de rejeitos, assim como sobre os riscos a saúde pública e ao meio ambiente em função a contaminação destes.	PE 6.1 - Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade)

Fonte: Gesois, 2014



## 10.6. Ações, Metas e Indicadores

Nas Tabelas de 72 a 78 estão dispostas as ações, metas e indicadores, bem como suas respectivas ações e prazos relacionados, para alcance dos objetivos correspondentes, dentro dos períodos estabelecidos em curto, médio e longo prazos, considerando-se ainda, para situações de caráter emergencial, prazo imediato.

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 72: Objetivo 1

<b>OBJETIVO: E1- IMPLEMENTAR, AMPLIAR A REDE E MODERNIZAR OS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, COM VISTAS AO ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS NA SEDE MUNICIPAL</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> A população de Igreja Nova, tendo como base a taxa de crescimento anual de 0,61%, definida no cenário tendencial, adotado nesta proposta, poderá atingir 5661 habitantes em 2034 na área urbana. Isso significa um incremento de 648 habitantes no município. O atendimento feito pela prefeitura é apenas de 7,2 % da população urbana, e 73,4% dessa população seria por fossas rudimentares. Todavia conforme apresentado pela equipe técnica que fora a campo, o SES opera de forma inadequada, sem atender as normas das CONAMAS 375/2006, 356/2005 e 430/2011. Dessa forma, constata-se a necessidade da adoção de uma política de incentivo à implantação da rede geral de esgotamento sanitário na comunidade, bem como fomentar a ampliação e adequação do sistema existente, visando atender o incremento populacional urbano no município. Além disso, constata-se também a necessidade da implementação de uma rotina de manutenção contínua da rede geral para prevenir possíveis entupimentos e o mau cheiro, em alguns pontos da sede, fatos recorrentes destacados pelo comunidade. Tal rotina para melhor controle, operação e otimização deve ser acompanhada por uma modelagem computacional (mapeamento georreferenciado) em ambiente SIG, para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão dos serviços. Além disso tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a falta de estruturação do SES implantado em toda Igreja Nova, e como parte disso a necessidade de ampliação da rede.			
<b>PROGRAMA: PE1.1 - Programa Esgotamento Adequado</b>			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PE1.1.1 – Implementar e adequar o SES considerando a demanda atual e futura, incluindo a realização de melhoria e incremento do sistema, incluindo rede coletora, otimização da estação de tratamento e destinação final conforme as necessidades identificadas pela equipe técnica PMSB no diagnóstico.	Imediato	Alcançar 20% de atendimento da população urbana da sede;	(Anual) Índice de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na sede municipal
	Curto	Alcançar 40% de atendimento da população urbana da sedesob manutenção contínua.	
	Médio	Alcançar 60% de atendimento da população urbana da sedesob manutenção contínua.	
	Longo	Alcançar 100% de atendimento da população urbana da sedesob manutenção contínua.	
PE1.1.2 –Desenvolver estratégias de modelagem em ambiente computacional, visando cadastrar usuários e identificar os possíveis pontos de retenção de fluxo (entupimento), ligações irregulares, para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão dos serviços.	Curto	Desenvolver 1 sistema de monitoramento dos possíveis pontos de restrição	(Trimestral) Elaboração de relatório e mapa
	Médio	Implantar rotina de coleta de pontos de retenção de fluxo (entupimento), ligações irregulares em 50 % da rede	
	Longo	Implantar rotina de coleta de pontos de retenção de fluxo (entupimento), ligações irregulares em 100 % da rede	

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 73: Objetivo 2

<b>OBJETIVO: E2 - DESENVOLVER ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO DAS REDES COLETORA DE ESGOTO PARA NÍVEIS SATISFATÓRIOS, PRIORIZANDO A ADOÇÃO DE UMA POLÍTICA QUE PROMOVA A EFICIÊNCIA AO SES</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> Para melhoria da eficiência do SES, devem-se reduzir as retenções de fluxo, ou seja, os entupimentos, devido a falta de limpeza e manutenção dessas redes, a fim de minimizar possíveis vazamentos em vias públicas, ocasionando problemas ambientais e de risco a saúde pública. Além disso, tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente o excesso de perdas no sistema, a falta de água encanada em muitas residências, assim como a ausência de monitoramento da rede de distribuição.			
<b>PROGRAMA: PE 4.1 – Programa Manutenção Total</b>			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PE2.1.1 - Desenvolver rotinas de vistoria técnicas e manutenção das redes existentes	Imediato	Realizar vistoria em 50% da rede implantada	(Trimestral) Índice de Regularidade Laudo Técnico
	Curto	Realizar vistoria em 75% da rede implantada	
	Médio	Realizar vistoria em 100% da rede implantada	
	Longo	Manter rotina de vistorias em 100% da rede implantada	
PE2.1.2 – Implantar protocolo de manutenção buscando aferir eficiência e agilidade do processo	Imediato	Criação do Protocolo	- (Mensal) Número de solicitações atendidas
	Curto	Instauração do protocolo como instrumento de rotina	
PE2.1.3 - Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) estratégias de manutenção e adequação do SES do Município.	Médio	Identificar 50% dos pontos de retenção de fluxo, onde há necessidade de troca de redes;	(Trimestral) Produção de mapas e Produção de Laudo Técnico
	Longo	Identificar 100% dos pontos de retenção de fluxo, onde há necessidade de troca de redes e adequar às captações existentes, através da manutenção de 100% dos sistemas (rede geral).	

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 74: Objetivo 3

<b>OBJETIVO: E3 - INSTITUIR E IMPLEMENTAR A POLÍTICA MUNICIPAL PARTICIPATIVA DO SANEAMENTO BÁSICO POR MEIO DA ATUALIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> A população de Igreja Nova, tendo como base a taxa de crescimento anual de 0,61%, definida no cenário tendencial, adotado nesta proposta, e estimada através do método de crescimento geométrico, poderá atingir em 2034, 5661 habitantes na área urbana e 21957 habitantes na área rural. Assim o cadastramento e conseqüentemente um maior planejamento da gestão pública, possui grande importância no aumento da efetividade do atendimento a população, com foco no esgotamento sanitário. Além disso tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a falta de informação a população sobre a importância da adesão a rede de esgoto, assim como informações sobre redes não concluídas.			
<b>PROGRAMA: PE3.1 – Participação Social Na Gestão Do Saneamento</b>			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PE3.1.1 – Instituir um conselho municipal de saneamento básico.	Imediato	Elaborar proposta de Lei para criação do conselho municipal	- (Anual) Número de ações realizadas consonantes ao COMSAB
	Curto	Criação de um conselho municipal (COMSAB)	
	Médio	Manutenção do (COMSAB)	
PE3.1.2 - Implantar o sistema cadastramento de usuários para melhor preposição de estratégias de planejamento e gestão do serviço	Curto	Implantação de 100% do sistema de cadastramento	(Semestral) Número de cadastros feitos
	Médio	Cadastramento de 50 % dos usuários	
	Longo	Cadastramento de 100 % dos usuários	
PE3.1.3 – Instituir o sistema municipal de planejamento e informações sobre o saneamento básico (SIM – Sistema de Informação Municipal)	Curto	Elaboração do SIM	- (Anual) Número de acessos - (Anual) Números de atualizações
	Médio	Inserção de dados no SIM	
	Longo	Disponibilização pública	
PE 3.1.4 – Criação de uma central de relacionamento para melhor comunicação entre usuário e prestadora (emissão de aviso de cortes, reclamações, sugestões dentre outros)	Imediato	Criação da central de relacionamento	(Mensal) Número de atendimentos realizados
	Curto	Ativação da central de relacionamento	
	Médio	Garantir funcionamento e eficiência da central de relacionamento	
PE3.1.5 – Garantir a implantação de um modelo de gestão autossuficiente por meio da tarifação, buscando a manutenção e operação dos sistemas	Longo	Garantir a autossuficiência financeira	(Semestral) Índice de autossuficiência financeira
<b>PROGRAMA: PE2.2- Programa Tarifa Solidária – Esgotamento Sanitário</b>			
PE3.2.1 - Implantar política de sensibilização e fomento à adesão da comunidade relacionada à aos serviços de esgotamento sanitário da concessionária, fundamentada na tarifa solidária	Curto	Implantar política da tarifa solidária em 70% dos domicílios	(Semestral) Número de domicílios atendidas pela tarifa solidária
	Médio	Implantar política da tarifa solidária em 100% dos domicílios	
	Longo	Manutenção da política da tarifa solidária em 100% dos domicílios	

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 75: Objetivo 4

<b>OBJETIVO: E4 -PROMOVER POLÍTICA DE MONITORAMENTO DOS CORPOS RECEPTORES DE EFLUENTES PROVENIENTES OU NÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, BEM COMO A DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE DESTINAÇÃO DOS REJEITOS (LODO) DA ETE, GARANTINDO A EFICIÊNCIA DA MESMA E CONTRIBUINDO PARA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> A população de Igreja Nova, tendo como base a taxa de crescimento anual de 0,61%, definida no cenário tendencial, adotado nesta proposta, e estimada através do método de crescimento geométrico, poderá atingir em 2034 ,5661 habitantes na área urbana e 21957 habitantes na área rural. Nesse sentido, diante desse incremento populacional torna-se importante definir ações que contribuam para a melhoria da saúde pública e a preservação do meio ambiente. Assim sendo, o monitoramento dos corpos receptores, no caso do município de Igreja Nova, principalmente o Rio São Francisco, dos efluentes sanitários provenientes ou não da ETE é uma medida de controle ambiental para evitar maiores danos futuros. Além disso, o tratamento e o reaproveitamento de rejeitos provenientes da ETE, assim como o lodo trata-se de um técnica ambiental que pode ser de grande valia para a agricultura. Além disso tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a disposição de efluentes sanitários provenientes ou não da ETE nos mananciais, rios, com destaque para o Rio São Francisco e também a falta de reuso do lodo como componente do adubo orgânico na agricultura.			
<b>PROGRAMA:</b> PE4.1 - Programa de Monitoramento Ativo dos Corpos Receptores			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PE4.1.1 – Implantar uma rede de monitoramento dos corpos hídricos receptores de efluentes sanitários por meio da captação de recursos financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas	Curto	Realizar a captação de recursos financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas – AÇÃO CONTÍNUA	- (Trimestral) Índice de conformidade da qualidade de amostra de coliformes totais
	Médio	Implantar 100 % dos pontos de amostragem dos corpos receptores provenientes ou não da ETE	- (Trimestral) Laudo de monitoramento das águas subterrâneas superficiais
	Longo	Manter as revisões anuais dos relatórios de acordo com as exigências legais	

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 76: Objetivo 4

<b>OBJETIVO: E5 - DESENVOLVER POLÍTICAS DE ASSISTÊNCIA E CONTROLE DOS SISTEMAS INDIVIDUAIS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO, NA ÁREA URBANA E RURAL.</b>			
<p><b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> O esgotamento sanitário realizado por meio de soluções individuais não constitui serviço público de saneamento, e muitas vezes constituem-se em um grande problema para o meio ambiente, pois geralmente o destino final das águas residuárias e dos dejetos humanos são os sistemas de “fossas negras” que são buracos rudimentares feitos no solo que em grande parte são os responsáveis pela contaminação das águas subterrâneas, águas estas que retornam para a residência dos moradores, através dos poços, trazendo a possibilidade de doenças de veiculação hídrica. Os impactos ambientais causados pela falta do destino correto dos resíduos humanos devem ser relacionados entre a zona rural e a sede do município, onde em ambos os casos existe uma parcela da população sem acesso ao serviço de esgotamento sanitário adequado. O Município de Igreja Nova possui aproximadamente 79,50% da sua população total residente na área rural (IBGE, 2010). Considerando os princípios da Lei nº 11445/2007 de universalização do saneamento, ou seja, a necessidade de toda população ter acesso a estes serviços, é direito de todos os cidadãos brasileiros e estes devem ser realizados com segurança, qualidade e regularidade. O município deve proporcionar condições para que a população rural e urbana, as quais adotam soluções individuais, tenham acesso a meios apropriados de esgotamento sanitário. Dessa forma, evita-se o risco de contaminação do meio ambiente à utilização de práticas inadequadas de destino de esgoto doméstico. Além disso, o município deve criar mecanismos de assistência para maior controle dos sistemas individuais de esgotamento sanitário e orientação quanto à sua utilização adequada. Há também a necessidade de implantação de uma política de fiscalização, dos estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, criando diretrizes que obriguem estes a implantar soluções individuais eficazes de tratamento. Além disso tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a falta de estruturação do SES implantado em toda Igreja Nova.</p>			
<b>PROGRAMA: PE 5.1 - Programa Plantando Diálogos Colhendo Atitudes</b>			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PE5.1.1 Capacitação técnica de um corpo técnico dentro da prefeitura com foco em sistemas individuais de esgotamento sanitário, a fim de que se tornem multiplicadores em toda comunidade.	Curto	Criação de 1 corpo técnico	(Semestral) Número de servidores municipais capacitados
	Médio	Capacitação de 100% do corpo técnico	
	Longo	Reciclagem dos integrantes do corpo técnico	
PE5.1.2 Realizar oficinas de capacitação técnica com foco na assistência aos sistemas individuais de esgotamento sanitário, inclusive aos adotados como solução na zona rural e urbana, a fim de orientar quanto a construção e manutenção adequada dos mesmos minimizando o risco de contaminação ambiental;	Curto	Capacitação Técnica de 50 % da população para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário	- (Semestral) Número de oficinas de capacitação
	Médio	Capacitação Técnica de 100 % da população para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário	
	Longo	Manter uma rotina de manutenção em 100% das residências onde estes sistemas individuais serão instalados	- (Semestral) Número de residências atendidas pelo programa
PE5.1.3 Estruturar e Aplicar o Protocolo de Fiscalização, com exigência legal de sistemas de tratamento individual para efluentes não domésticos, a ser aplicado junto aos estabelecimentos comerciais, a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental.	Curto	Cadastramento de 50 % dos comércios onde os sistemas individuais serão implantados	(Anual) Protocolo de Fiscalização
	Médio	Cadastramento de 100 % dos comércios onde os sistemas individuais ainda serão implantados e aplicar o Protocolo de Fiscalização em 100% das comunidades já capacitadas	
	Longo	Manter a aplicação do Protocolo de Fiscalização em 100% dos comércios	

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 77: Objetivo 6

<b>OBJETIVO: E6- FOMENTAR A IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM FOCO NA ZONA RURAL A PARTIR DE SOLUÇÕES INDIVIDUAIS VISANDO A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> A população de Igreja Nova, residente na área rural poderá atingir 21957 habitantes em 2034. Isso significa um incremento de 2515 habitantes no município na zona rural. Considerando a necessidade de alcançar a universalização dos serviços e que o serviço de esgotamento sanitário atual (2014) feito pela prefeitura atende apenas a população urbana. Nesse sentido devido ao incremento populacional, a demanda por água doce só está aumentando e a sua disponibilidade diminuindo. Igreja Nova, apesar de possuir grande disponibilidade hídrica, localiza-se em uma região de grande susceptibilidade ambiental, denominada zona subúmida seca. As zonas subúmidas secas são aqui denominadas, em uma expressão reduzida, como áreas afetadas ou suscetíveis a processos de desertificação. Os efeitos desses processos têm sido potencializados pelo manejo inadequado dos recursos naturais, associados ou não à pobreza. Agricultores e pequenos criadores, dotados de pequenas posses materiais, podem chegar a contribuir para o avanço da desertificação quando levam ao limite a utilização dos escassos recursos que mobilizam para produzir seu sustento (MMA, 2005). Além disso tal objetivo é pautado sobre os parâmetros de controle social identificados durante a Audiência Pública em forma de carências e demandas citadas pela população, especificamente a falta de estruturação do SES nas localidades rurais.			
<b>PROGRAMA:</b> PE 6.1 - Programa Semeando Ideias Sustentáveis – Esgotamento Sanitário			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PE6.1.1- Realizar oficinas de capacitação técnica em tecnologias sustentáveis, com foco nos serviços de esgotamento sanitário.	Curto	Realização de capacitações em 50 % das comunidades	(Semestral) Número de capacitações realizadas
	Médio	Realização de capacitações em 100 % das comunidades	
	Longo	Manter um rotina de capacitações em 100% das comunidades	
PE6.1.2 - Fomentar junto às comunidades e localidades rurais, através da criação de um Fundo Municipal de Implantação de Tecnologias Sustentáveis e apoio técnico para construção de sistemas de esgotamento sustentáveis	Curto	Criação do Fundo Municipal	(Semestral) Número de SES construídos
	Médio	Criação de equipe técnica composta pelos funcionários da prefeitura já anteriormente capacitados	
	Longo	Manutenção do Fundo Municipal	
PE 6.1.3 - Promover o reuso de águas cinzas no plantio de hortaliças conforme apresentado no Projeto do Ministério do Desenvolvimento Agrário, juntamente com colaboração do Fundo Internacional de Desenvolvimento da Agricultura denominado Bio Água.	Imediato	Capacitação técnica de 100% do corpo técnico da prefeitura para disseminação de tal tecnologia ambiental	(Semestral) Número de domicílios com a técnica
	Curto	Capacitação técnica de 60% das localidades rurais sobre tal tecnologia ambiental	
	Médio	Capacitação técnica de 100% das localidades rurais sobre tal tecnologia ambiental cadastramento dos domicílios onde será implantada	
	Longo	Avaliação e Manutenção dos domicílios que implantaram tal técnica	

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 78: Objetivo 7

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

Fonte: Gesois, 2014



## 10.7. Articulação e Integração com outros setores

Tendo em vista a dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário centralizado para as áreas com pouca densidade populacional, bem como garantir o acesso ao serviço de qualidade, conforme previsto na Lei Federal 11.445/2007, necessário se faz buscar uma articulação entre os atores públicos e/ou privados responsáveis por essa gestão e os diversos setores da gestão pública municipal.

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

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

a) Programa Esgotamento Adequado

- Sugere-se para este programa articulação por parte da Prefeitura Municipal, responsável pelo serviço de esgotamento sanitário no município para ampliação, reestruturação e operacionalização do Sistema de Esgotamento sanitário, a fim da regulação legal do serviço em Igreja Nova, atendendo todos os domicílios do município;
- Promoção por parte da Prefeitura Municipal do cadastramento georreferenciado de usuários, a fim de identificar pontos de retenção de fluxo, ligações irregulares, viabilizando estratégias de gestão e planejamento dos serviços;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Parceria entre Prefeitura Municipal e CASAL visando à transferência da gestão da prestação do serviço de esgotamento sanitário do município a cargo da Prefeitura para a concessionária.
- b) Programa Manutenção Total
  - Sugere-se para este programa articulação por parte da CASAL, responsável pelo serviço de esgotamento sanitário no município para manutenção do Sistema de Esgotamento sanitário existente e o que ainda será implantado, a fim da regulação legal do serviço em Igreja Nova, atendendo todos os domicílios do município;
- c) Participação Social Na Gestão Do Saneamento
  - Sugere-se articulação por parte da Prefeitura Municipal para implantação de sistema de cadastramento de usuários para viabilidade de estratégias de planejamento e gestão que atendam as demandas dos usuários do serviço de esgotamento sanitário.
- d) Programa Tarifa Solidária – Esgotamento Sanitário
  - Sugere-se articulação da Prefeitura Municipal para o desenvolvimento de política de sensibilização e fomento junto à comunidade com fundamento na adesão do serviço de esgotamento sanitário aliado a tarifa social.
- e) Programa de Monitoramento Ativo dos Corpos Receptores
  - Articulação por parte da Prefeitura Municipal junto a órgãos governamentais ou entidades privadas a fim de captar recursos financeiros para implantação de rede de monitoramento de águas subterrâneas e superficiais.
- f) Programa Plantando Diálogos Colhendo Atitudes
  - Sugere-se para este programa a criação e capacitação de um corpo técnico interno na Prefeitura Municipal com foco no sistema de esgotamento sanitário sustentável, a fim de fomentar a adesão dos sistemas alternativos junto a comunidade;
  - Criação por parte da Prefeitura Municipal de um Programa de assistência à população com foco nos sistemas individuais de esgotamento sanitário, fundamentado na orientação quanto a construção e manutenção adequada dos mesmos, pensando na qualidade ambiental;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Articulação da Prefeitura para estruturação e aplicação do Protocolo de fiscalização junto a estabelecimentos comerciais como exigência legal para sistemas de tratamento individual para efluentes não domésticos, visando a qualidade ambiental;
  - Realização por parte da Prefeitura Municipal de oficinas de capacitação técnica junto à comunidade escolas e associações com foco em tecnologias sustentáveis de esgotamento sanitário.
- g) Programa Semeando Ideias Sustentáveis – Esgotamento Sanitário
- Realização por parte da Prefeitura Municipal de oficinas de capacitação técnica com foco nos serviços de esgotamento sanitário.
  - Sugere-se também uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Igreja Nova e a comunidade com vista ao fomento da criação de um fundo municipal e Implantação de tecnologias sustentáveis e apoio técnico para construção de sistemas de esgotamento sustentáveis.
- h) Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade)
- Sugere-se a execução de uma campanha educativa junto à comunidade, desenvolvida pela Prefeitura municipal, com foco nas práticas ambientais corretas, sua importância além do despertar da atenção da comunidade às questões ambientais;
  - Programa de divulgação e comunicação visual a ser desenvolvido pela Prefeitura, com foco no despertar da população para as questões ambientais.

#### 10.8. Alternativas de Intervenção

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O sistema de esgotamento sanitário é constituído pelas atividades de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final de modo adequado dos esgotos sanitários, desde as ligações até o seu lançamento final no meio ambiente. Diante desse quadro sanitário, o solo e os cursos d'água tornam-se receptores de efluentes de esgotos domésticos e de outros usos.

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

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

Diante desse contexto, a caracterização de tecnologias apropriadas para o Município de Igreja Nova, com vistas ao atendimento dos objetivos propostos nos programas de saneamento ambiental por este documento, foi fundamentada na Tabela 79.

Tabela 79: Critérios de caracterização de tecnologias apropriadas

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CRITÉRIOS	DESCRIÇÕES
	regional, considerando os recursos disponíveis.
Menos burocracia	Utilizar recursos de domínio tecnológicos/conhecimentos público, de patentes ou acesso livre e gratuito (livres de <i>royalties</i> ).
Adaptabilidade e simplicidade	Ser de fácil entendimento e adesão, favorável à assimilação cultural com rapidez.

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

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

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

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

#### a) Programa de controle tarifário

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

No Município de Igreja Nova, a prestação dos serviços de esgotamento sanitário está sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal, que não possui estrutura para execução desse serviço. Por esta razão no presente documento, mais precisamente no item de ações, metas e indicadores, foi proposto o Programa Tarifa Solidária – Esgotamento Sanitário. Assim sendo além dos objetivos do programa mencionado, o Programa de Controle Tarifário, através da implantação da Tarifa Social, pode ser incorporado também ao objetivo de (E1) Atualizar e modernizar as ferramentas de gestão da prestadora e da prefeitura, assim como atender as demandas dos usuários e melhorar o sistema de informações cadastradas dos respectivos serviços, uma vez que uma das ações do Programa Tarifa Solidária - Esgotamento Sanitário, diz respeito à sensibilização e fomento à adesão da comunidade relacionada à aos serviços de esgotamento sanitário da prefeitura, fundamentada na tarifa solidária.

#### **b) Programa de manutenção e adequação contínua da rede física**

A equipe técnica do PMSB, em todos os contatos com os gestores municipais e demais atores envolvidos, nas oficinas de capacitação, nas conferências e audiências públicas realizadas, nas visitas de campo, constatou que dentre os diversos problemas relacionados ao SES, merece destaque o baixo contingente populacional com acesso a rede geral apenas 7,2%, sendo toda essa população localizada na área urbana, prevalecendo um total de 73,4% com SES por fossas rudimentares (IBGE, 2010) e falta de orientações sobre os SES dos órgãos competentes junto à comunidade. Dessa forma, além da ampliação e modernização da rede coletora, a fim de universalizar os serviços a população, faz-se necessária a adoção de uma rotina de manutenção contínua da rede pública, não só para corrigir as deficiências existentes, mas também para prevenir possíveis entupimentos e o mau cheiro. Diante de tal indicação segue aplicações metodológicas que podem conferir maior eficiência e eficácia ao processo de manutenção da rede coletora e existente e a que deverá ser implantada durante o processo de ampliação do sistema.



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### (1) Qualidade e rapidez na manutenção:

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

### (2) Gerenciamento da infraestrutura – reabilitação de unidades operacionais

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

### (3) Gerenciamento de cadastro de consumidores

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

### (4) Controle de dados de faturamento



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

#### (5) Combate às fraudes

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

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

#### c) Programa de sensibilização ambiental

O esgotamento sanitário realizado por meio de soluções individuais não constitui serviço público de saneamento, e muitas vezes constituem-se em um grande problema para o meio ambiente, pois geralmente o destino final das águas residuárias e dos dejetos humanos são os sistemas de “fossas negras” que são buracos rudimentares feitos no solo que em grande parte são os responsáveis pela contaminação das águas subterrâneas, águas estas que retornam para a residência dos moradores, através dos poços, trazendo a possibilidade de doenças de veiculação hídrica. Os impactos ambientais causados pela falta do destino correto dos resíduos humanos devem ser relacionados entre a zona rural e a sede do município, onde em ambos os casos existe uma parcela da população sem acesso ao serviço de esgotamento sanitário adequado. Considerando os princípios da Lei nº 11445/2007 de universalização do saneamento, ou seja, a necessidade de toda



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

população ter acesso a estes serviços, é direito de todos os cidadãos brasileiros e estes devem ser realizados com segurança, qualidade e regularidade. O município deve proporcionar condições para que a população rural e urbana, as quais adotam soluções individuais, tenham acesso a meios apropriados de esgotamento sanitário.

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

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

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

O Programa de Sensibilização Ambiental pode ser incorporado aos objetivos de (6) Fomentar a implantação de tecnologias sustentáveis de esgotamento sanitário com foco na zona rural a partir de soluções individuais visando a preservação do meio ambiente (7) Desenvolver estratégias educativas junto a comunidade, aos órgãos, entidades municipais e escolas com vistas a sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos e descarte de efluentes, assim como sobre os riscos a saúde pública e ao meio ambiente em função a contaminação destes. A razão de tal relação se deve as ações de ambos os programas estarem pautadas na capacitação



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

dos indivíduos, por meio de profissionais da prefeitura que anteriormente já tenham sido instruídos sobre essas técnicas, para que possam por meio delas agir em conformidade a preservação do meio ambiente e do uso sustentável dos recursos naturais.

#### d) Programa reuso de efluentes

A principal tendência na área de esgotamento sanitário consiste na reutilização de águas. O tratamento local e o reuso de águas usadas nos domicílios, juntamente com a redução de águas servidas, são opções viáveis do ponto de vista sanitário e ecológico que devem ser consideradas por uma política municipal de saneamento básico. Nesse caso, além do estímulo ao uso de peças hidráulicas de baixo consumo, podem ser reusadas águas de lavagem de roupa e banho na descarga de vaso sanitário, após tratamento simplificado, como sugere o exemplo apresentado na Figura 58.

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

Outros estudos e projetos também apontam para a utilização do esgoto doméstico na geração de gás de cozinha e energia elétrica através do aproveitamento do metano gerado como subproduto em estações de tratamento de esgoto (SANEPAR, 2012).

Seguindo essa tendência, para Cohim e Kiperstok (2007), o novo paradigma do saneamento ambiental deve considerar a abordagem ecossistêmica e os ciclos de materiais, em lugar do uso de tecnologias de “fim de tubo”, caras e com uso intensivo de energia. Os autores apostam no ecossaneamento, cujo princípio básico refere-se à garantia do ciclo de nutrientes, seguindo o exemplo da natureza, onde as

### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

atividades de saneamento e agricultura se conformariam conforme apresenta a Figura 59.

A aplicação de efluentes em solos de atividades agrícolas possibilita a recuperação de nutrientes, que anteriormente (quando não considerado o ecossaneamento) seriam lançados diretamente nos rios, ocasionando processos de eutrofização, comprometendo a qualidade do recurso hídrico. Tal estratégia possibilita a fertilidade do solo e a melhoria da estrutura e capacidade de retenção de água, reduzindo, dessa forma, o consumo de recursos finitos e fornecendo uma alternativa natural aos fertilizantes químicos. Os maiores potenciais de reuso são os que empregam esgotos tratados para as atividades apresentadas na Figura 60.



Figura 58: Esquema simplificado de reuso de efluente

Fonte: Sociedade do Sol, 2013

**Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

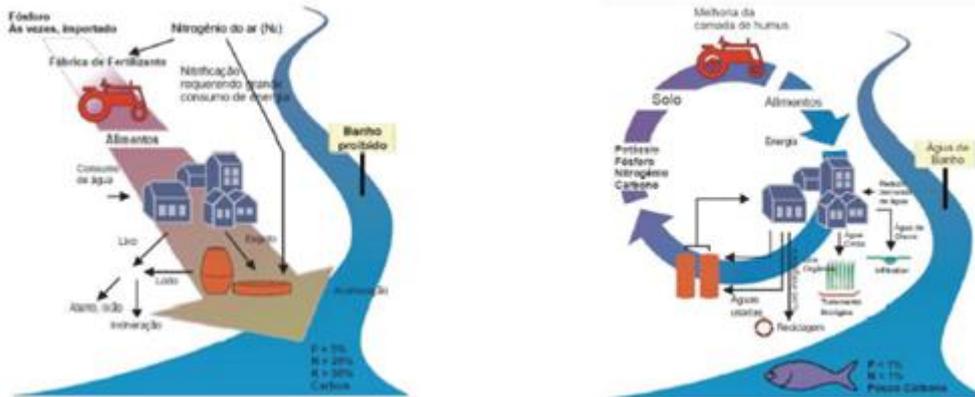


Figura 59: Ciclo de nutrientes com tecnologia convencional (esq.) e ecossaneamento (dir.)

Fonte: Cohim e Kriperstok, 2007



Figura 60: Potenciais atividades de reuso de efluentes tratados

Fonte: Adaptado de Brasil, 2011

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

#### e) Fossa séptica econômica

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

A fossa séptica econômica (Figura 61), também conhecida como fossa da EMATER, é uma forma mais barata de fossa séptica.

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

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

### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

Com a adoção da fossa ecológica, o produtor rural dará o destino adequado ao esgoto sanitário, entulhos, pneus e estará contribuindo para a melhoria da qualidade da água superficial e subterrânea. Evitará ainda a contaminação do solo e a propagação de doenças, contribuindo para a melhoria do meio ambiente e para a saúde de sua família.



Figura 61: Fossa Séptica

Fonte: Emater, 2014

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

#### f) Sistemas alagados construídos

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

### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Os SAC são sistemas projetados para utilizar plantas cultivadas em substratos (solo, areia, brita ou cascalho), onde, naturalmente e sob condições ambientais adequadas, ocorrem processos físicos, químicos e bioquímicos de tratamento das águas residuárias. Segundo Paganini (1997), as espécies vegetais a serem selecionadas para cultivos em SAC devem ser perenes, ter alta tolerância ao excesso de água e a ambientes eutrofizados, ser de fácil propagação e crescimento rápido, ser de fácil colheita e manejo e possuir alta capacidade de remoção de nutrientes e poluentes (Figura 62).

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



Figura 62: Tratamento de esgoto sanitário em sistemas alagados construídos cultivados com lírio amarelo

Fonte: Costa et al., 2003

### g) Lagoas de estabilização

As lagoas de estabilização são locais para tratamento de efluentes, por processos químicos e biológicos, com o objetivo de reter a matéria orgânica e gerar água com qualidade para retornar ao meio ambiente. São lagoas constituídas de forma simples onde os esgotos entram em uma extremidade e saem na oposta (Figura 63).

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



Figura 63: Lagoas de Estabilização

Fonte: USP, 2014

### h) Fossa séptica biodigestora

As fossas sépticas biodigestoras consistem em um sistema inovador de esgoto sanitário, também caracterizado como uma tecnologia ambiental e social. É composto por três caixas coletoras com 1.000 litros cada uma. Ficam enterradas no



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

solo, funcionam conectadas exclusivamente ao vaso sanitário e são interligadas entre si por tubos e conexões de PVC.

De acordo com a Embrapa (2010), elas garantem o saneamento básico na área rural porque permitem o tratamento das fezes e da urina depositadas no vaso sanitário das residências rurais. Tal processo é chamado de Biodigestão. Compreende na utilização do esterco bovino fresco ou de outro animal ruminante, a exemplo de cabras e ovelhas, para eliminar micróbios e bactérias dos dejetos expelidos pelo ser humano.

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

O biodigestor (Figuras 64 e 65) tem o objetivo de utilizar o efluente como um adubo orgânico, minimizando gastos com adubação química. O sistema é composto por duas caixas de cimento amianto ou plástico de 1000 litros cada e a uma terceira de 1000 litros que serve para coleta do efluente (adubo orgânico). Caso não se deseje aproveitar o efluente como adubo e utiliza-se somente para irrigação, pode-se montar, na terceira caixa, um filtro de areia, que permitirá utilizá-lo (Embrapa, 2010).

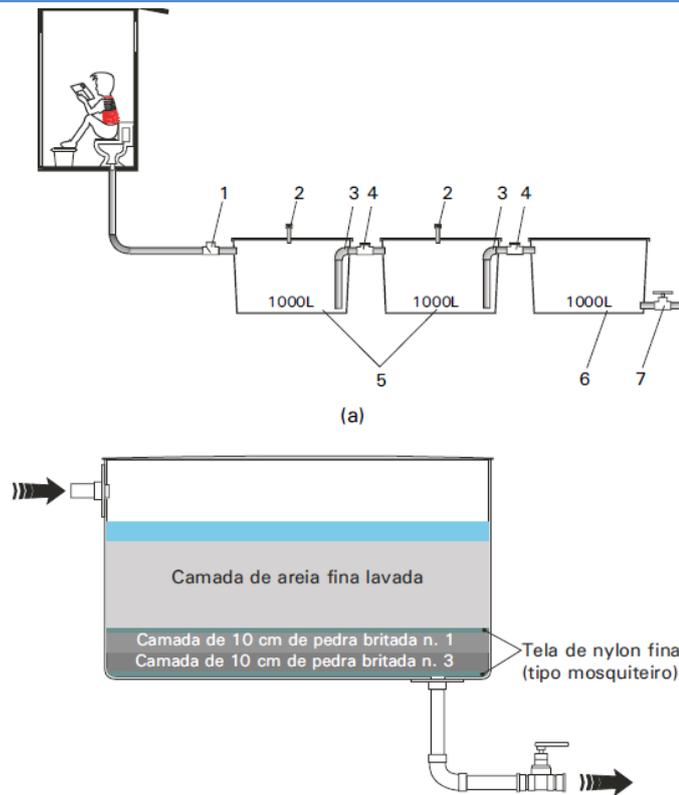


Figura 64: Esquema de um Biodigestor

Fonte: Embrapa, 2010



Figura 65: Biodigestor montado: vista lateral e vista superior.

Fonte: Embrapa, 2010

### i) Fossa séptica filtro sumidouro

As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e transformação da matéria sólida contida no esgoto. Fisicamente consistem basicamente em uma caixa impermeável onde os esgotos domésticos se depositam. Tais alternativas, principalmente as fossas sépticas, podem ser operadas pelos prestadores de serviços, que devem garantir o destino adequado do lodo digerido ou o seu reaproveitamento. Em novas áreas de expansão, de loteamentos ou condomínios, é possível também projetar sistemas que prevejam o reuso. A Figura 66 apresenta um tipo de fossa séptica e sumidouro.

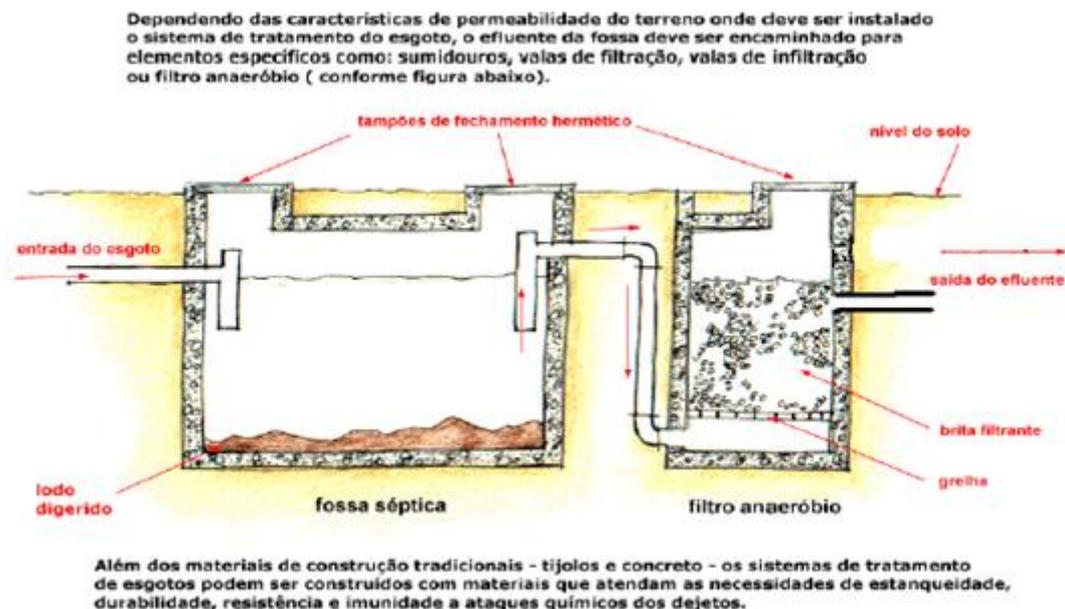


Figura 66: Conjunto fossa séptica – filtro anaeróbio

Fonte: Edifique, 1999

### j) Fossa ecológica – tanque de evapotranspiração (TEVAP)

O Tanque de Evapotranspiração (TEvap) é um sistema de tratamento e reaproveitamento dos nutrientes do efluente proveniente do vaso sanitário. Este sistema foi criado pelo permacultor Tom Watson, nos EUA, com nome de “Watson Wick” e adaptado por vários permacultores brasileiros. É um sistema fechado, ou seja, estanque, e não há saída de água, seja para filtros ou sumidouros. Nele ocorre a decomposição anaeróbia da matéria orgânica, mineralização e absorção dos nutrientes e da água, pelas raízes dos vegetais. Os nutrientes deixam o sistema

### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

incorporando-se a biomassa das plantas e a água é eliminada por evapotranspiração. Não há deflúvio. E dessa forma, não há como poluir o solo ou o risco de algum microrganismo patogêno sair do sistema. Um pré-requisito para o uso do TEvap é a separação da água servida na casa. Apenas aquele efluente advindo dos sanitários deve ir para o Tanque. As demais, provenientes de pias e chuveiros, devem ir para outro sistema de tratamento, conforme recomendação da ABNT.

Há alguns estudos já feitos também no Brasil, os quais comprovam a eficácia da técnica do Tanque de Evapotranspiração. Galbiati (2009) testou cinco tanques construídos no Distrito Federal (Figuras 67 e 68).

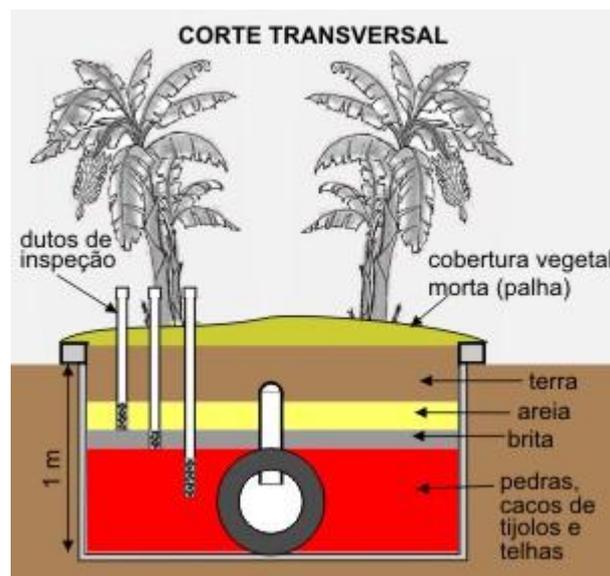


Figura 67: Esquema de Construção do Tanque de Evapotranspiração –

Fonte: Galbiati, 2009

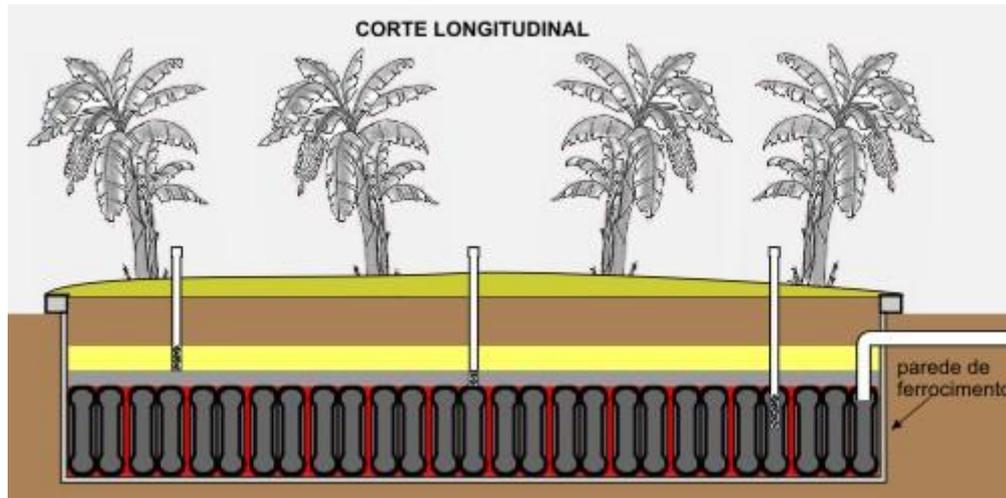


Figura 68: Esquema de Construção do Tanque de Evapotranspiração

Fonte: Galbiati, 2009

### 10.9. Considerações finais

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

Assim, os estudos desenvolvidos para a realização desse Prognóstico indicaram que, em relação ao sistema de esgotamento sanitário da sede Municipal, assumindo-se a capacidade instalada, embora existam carências em relação ao SES, que o sistema opera de modo satisfatório, tanto no Cenário Tendencial, quanto no Cenário Alternativo, uma vez que a vazão diária de esgotos chega ao percentual de 78,37% da capacidade de coleta e tratamento diária instalada no Cenário Tendencial, tal percentual chega a 85,35% no Cenário Alternativo, num horizonte de 20 anos.

Vale acrescentar, no entanto mesmo com a capacidade instalada operando de forma satisfatória, o SES atende apenas 539 habitantes, ou seja 2,3% da população total, sendo que na área urbana essa porcentagem é um pouco maior 7,4% (101 habitantes). O sistema de esgotamento sanitário atualmente é operado pela própria Prefeitura, porém nota-se uma grande vontade política e da própria comunidade que



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

este serviço seja feito pela prestadora de serviços de abastecimento de água. Todavia vale ressaltar que mesmo na área urbana predomina como solução para o esgotamento sanitário as fossas rudimentares.

Em todas as comunidades rurais e povoados, a ausência de um sistema adequado de esgotamento sanitário, também é preocupante, uma vez que as soluções de esgotamento implantadas são constituídas, em sua maioria, por fossas rudimentares (3268 habitantes, ou seja, 66,5 % da população rural), que representam risco de contaminação do solo e do lençol freático, além de contribuir para os riscos de saúde da população.

Sendo assim toda a área rural foi definida como Área Prioritária à Intervenção, no processo de hierarquização, sendo classificado neste como preocupante, por não disporem de sistemas adequados de esgotamento sanitário. Os Povoados e localidades rurais, definidas nesse cenário, abrangem Quaresma, Sítio São José, Pescocinho I, Pescocinho II, Conceição, Curral do Meio, Cova da Onça, Remendo, Chã da Mata, Morro Vermelho, Itapicuru, Santiago, Olho D Água do Toboado, Jenipapo, Fazenda Nova, Capim Grosso, Sítio Novo, Loreano, Cabo Do Pasto, Timbó, Alecrim, Oiteiro, Perucaba, Cassimiro, Alagoinha, Palmeira dos Negros, Flexeiras, Sapé, Chinaré, Vista Alegre. Tais localidades foram enquadradas como áreas com indisponibilidade de acesso aos serviços de esgotamento sanitário, portanto em situação crítica, sem acesso aos serviços de esgotamento sanitário com qualidade e eficiência definidas pela Política Nacional de Saneamento Básico. Além disso, tais áreas também não contam com a ocorrência de projetos socioambientais de fomento à implantação de alternativas sustentáveis de esgotamento sanitário.

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

de esgotamento sanitário. E por fim os indicadores foram propostos com a finalidade de acompanhar cada ação e assim respectivamente o cumprimento de cada programa.



## 11. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

### 11.1. Avaliação de demanda

A metodologia de avaliação das demandas de geração de resíduos sólidos será a clássica, tomando como base a quantidade de pessoas atendidas por coleta domiciliar, baseando-se nos valores estimados para o Município de Igreja Nova para o ano de 2014, de acordo com o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos Inseridos na Bacia do Rio São Francisco (SEMARH-AL, 2014).

Dada a estimativa, o Município apresenta uma população de 23.895 habitantes (urbano e rural), com uma taxa de geração per capita de 0,45 kg/hab/dia o que significa uma produção de 10,87 ton/dia de resíduos sólidos.

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

O problema da quantidade e qualidade de dados gerados sobre resíduos sólidos também faz parte deste Prognóstico e está contemplado a partir do apontamento de



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

indicadores a serem medidos e incorporados ao processo. A avaliação se dará segundo dois cenários limites, a saber:

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

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

A partir desses cálculos, obtém-se uma estimativa da variação desses quantitativos, segundo as Tabelas 80 e 81, de acordo com os Cenários Tendencial e Alternativo.

Tabela 80: Evolução populacional – Cenário Tendencial

Ano	População (hab)	Ano	População (hab)
2014	24455	2025	26147
2015	24604	2026	26306
2016	24754	2027	26467
2017	24905	2028	26628
2018	25057	2029	26791
2019	25210	2030	26954
2020	25364	2031	27119
2021	25519	2032	27284
2022	25674	2033	27450
2023	25831	2034	27618
2024	25988		

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 81: Evolução populacional – Cenário Alternativo

Ano	População (hab)	Ano	População (hab)
2014	24455	2025	27945
2015	24753	2026	28285
2016	25055	2027	28631
2017	25361	2028	28980
2018	25670	2029	29333
2019	25984	2030	29691
2020	26301	2031	30054
2021	26621	2032	30420
2022	26946	2033	30791
2023	27275	2034	31167
2024	27608		

Fonte: Gesois, 2014

Conforme os dados apresentados nas Tabelas, considerou-se que para o Cenário Tendencial o índice de crescimento populacional será da ordem de 0,61%, conforme indicado no Diagnóstico, e para o Alternativo será adotado o dobro deste percentual, a saber, 1,22%.

Na atual realidade do Município, levantada no Diagnóstico, segundo a Secretaria Municipal de Infraestrutura (2014), a coleta de resíduos sólidos é realizada em 100% da área urbana e 81% da zona rural. Entretanto, o mesmo diagnóstico aponta dados do IBGE (2010), onde é possível destacar que a maior parcela da população residente em áreas rurais não são atendidas pelo serviço de coleta de lixo, apresentando o Município o elevado índice de 54% de resíduos não coletados e queimados.

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



## 11.2. Análise dos Cenários

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

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

### 11.2.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

Com base nos índices definidos neste Prognóstico, para projeção da geração de RSD, será adotado quando do Cenário Tendencial, o índice de crescimento populacional já citado, de 0,61%, relacionando-o à taxa de geração de resíduos atual, de 0,45 kg/hab/dia, permanecendo-se estável nos 10 primeiros anos (2014 a 2024) e com um modesto crescimento deste índice de geração, de 10%, passando o per capita para 0,495 kg/hab/dia, na década subsequente, considerando uma melhoria pouco expressiva, mas real da renda per capita, conforme observado no Diagnóstico.

Com relação ao Cenário Alternativo, além do índice maior, representando o dobro do crescimento referido no Tendencial, sendo de 1,22%, o aumento adotado do volume da geração será da ordem de 60% sobre o per capita encontrado no Cenário



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tendencial, ao longo dos 20 anos. Sendo nos primeiros 10 anos o per capita de 0,720 kg/hab/dia, entre 2014 e 2024, e de 0,792 kg/hab/dia nos 10 anos subsequentes (2025 a 2034), prevendo uma futura melhoria, de forma um pouco mais expressiva, da renda e dos serviços de coleta, uma vez que atualmente está muito aquém do mínimo necessário, tendo a maior parte dos resíduos gerados não coletados e sim aterrados e queimados, indicando um valor superior a 50% do total de resíduos gerados no Município, conforme constatado no Diagnóstico.

Dessa forma, a Tabela 82, a seguir, apresenta o Cenário Tendencial obtido pela continuidade da atual tendência de crescimento populacional, de 0,61% e taxa de geração de resíduos variando de 0,450 kg/hab/dia a 0,495 kg/hab/dia, ao longo dos 20 anos.

Tabela 82: Projeção da geração de RSD – Cenário Tendencial

Ano	População (hab)	Geração (kg/hab/dia)	Geração (kg/hab/ano)	Geração Total	
				(t/dia)	(t/ano)
2014	24455	0,450	164,25	11,00	4017
2015	24604	0,450	164,25	11,07	4041
2016	24754	0,450	164,25	11,14	4066
2017	24905	0,450	164,25	11,21	4091
2018	25057	0,450	164,25	11,28	4116
2019	25210	0,450	164,25	11,34	4141
2020	25364	0,450	164,25	11,41	4166
2021	25519	0,450	164,25	11,48	4191
2022	25674	0,450	164,25	11,55	4217
2023	25831	0,450	164,25	11,62	4243
2024	25988	0,450	164,25	11,69	4269
2025	26147	0,495	180,68	12,94	4724
2026	26306	0,495	180,68	13,02	4753
2027	26467	0,495	180,68	13,10	4782
2028	26628	0,495	180,68	13,18	4811
2029	26791	0,495	180,68	13,26	4840
2030	26954	0,495	180,68	13,34	4870
2031	27119	0,495	180,68	13,42	4900
2032	27284	0,495	180,68	13,51	4930
2033	27450	0,495	180,68	13,59	4960
2034	27618	0,495	180,68	13,67	4990

Fonte: Gesois, 2014

A seguir tem-se a Tabela 83 do Cenário Alternativo, conforme colocado, obtido pela adoção de uma projeção de crescimento populacional maior, de 1,22% e taxa de



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

geração mais alta, de 60% sobre o Tendencial, variando de 0,720 kg/hab/dia a 0,792kg/hab/dia, previsão de crescimento econômico e dos serviços prestados ao Município de Igreja Nova.

Tabela 83: Projeção da geração de RSD – Cenário Alternativo

Ano	População (hab)	Geração (kg/hab/dia)	Geração (kg/hab/ano)	Geração Total	
				(t/dia)	(t/ano)
2014	24455	0,720	262,80	17,61	6427
2015	24753	0,720	262,80	17,82	6505
2016	25055	0,720	262,80	18,04	6585
2017	25361	0,720	262,80	18,26	6665
2018	25670	0,720	262,80	18,48	6746
2019	25984	0,720	262,80	18,71	6828
2020	26301	0,720	262,80	18,94	6912
2021	26621	0,720	262,80	19,17	6996
2022	26946	0,720	262,80	19,40	7081
2023	27275	0,720	262,80	19,64	7168
2024	27608	0,720	262,80	19,88	7255
2025	27945	0,792	289,08	22,13	8078
2026	28285	0,792	289,08	22,40	8177
2027	28631	0,792	289,08	22,68	8277
2028	28980	0,792	289,08	22,95	8377
2029	29333	0,792	289,08	23,23	8480
2030	29691	0,792	289,08	23,52	8583
2031	30054	0,792	289,08	23,80	8688
2032	30420	0,792	289,08	24,09	8794
2033	30791	0,792	289,08	24,39	8901
2034	31167	0,792	289,08	24,68	9010

Fonte: Gesois, 2014

A figura 69 apresenta a comparação entre os Cenários Tendencial e Alternativo. Como tanto a população quanto o índice de geração de resíduos por habitante são maiores no Cenário Alternativo, o resíduo total anual para este também será maior, chegando a gerar, aproximadamente, 80% de resíduos a mais que o Cenário Tendencial no ano de 2034.

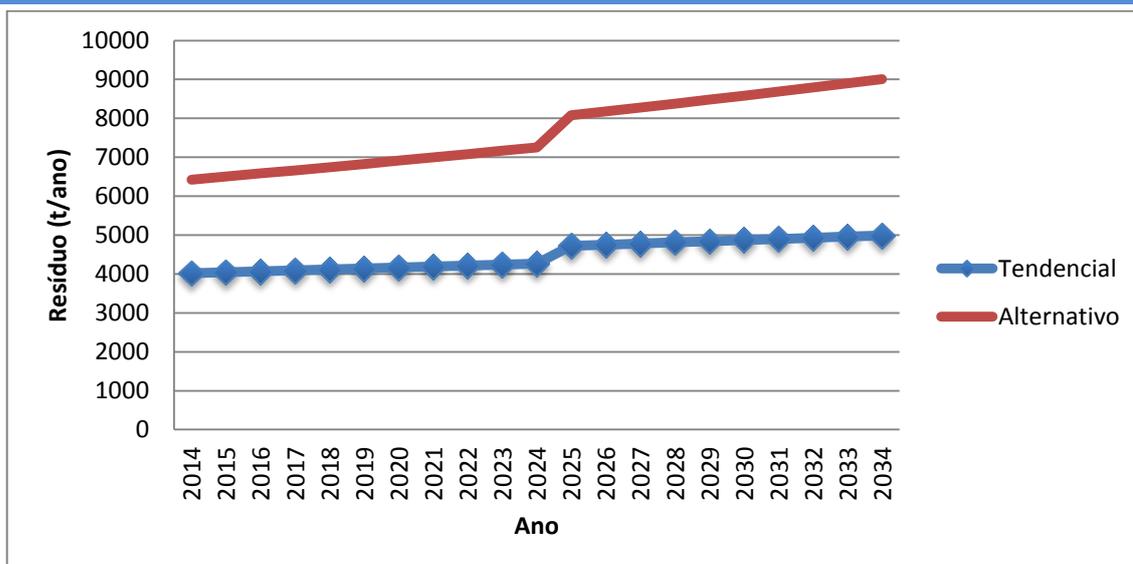


Figura 69: Geração RSD Cenário Tendencial x Geração RSD Cenário Alternativo

Fonte: Gesois, 2014

### 11.2.2. Resíduos inertes e da construção civil

O Município de Igreja Nova não dispõe de um levantamento quantitativo e temporal da geração de resíduos inertes e RCC, e sim de dados não muito consistentes. Dessa forma, para o desenvolvimento dos trabalhos, foi efetuado um levantamento das informações disponibilizadas na literatura técnica, conforme a Tabela 84.

Tabela 84: Síntese da geração de RCC em cidades brasileiras

Município	Sinduscon (CE)	Sinduscon (MG)	PUC (RS)	M&L
	Geração (kg/hab/ano)	Geração (kg/hab/ano)	Geração (kg/hab/ano)	Geração (kg/hab/ano)
Belo Horizonte	220	450	450	-
Blumenau	450	-	-	-
Feira de Santana	210	-	-	-
Florianópolis	810	-	755	-
Jundiaí	890	-	780	-
Maceió	570	-	-	-
Porto Alegre	310	-	-	-
Salvador	390	-	-	-
São Carlos	700	-	-	-
São Paulo	180	-	280	-
Vitória da Conquista	-	-	230	-
Votorantim	-	-	-	289,78

Fonte: Adaptação Cobrape, 2013



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A Tabela apresentada representa um levantamento diverso de dados teóricos e práticos da geração de resíduos da construção civil, em algumas das principais cidades brasileiras. Através desta análise, fica clara a disparidade entre as cidades relacionadas, o que tende a ocorrer quando comparados outros Municípios.

Essa disparidade foi mensurada pelos autores em decorrência de vários fatores, considerando-se, entre os principais:

- a) Grau da qualidade da informação e da real população afetada;
- b) Existência ou não de um sistema efetivo de controle sobre a geração de resíduos e da sua destinação. Esse controle encontra-se em fase muito embrionária nos Municípios e somente agora há uma tomada de consciência da problemática, em grande parte decorrente da nova legislação em vigor, especialmente da Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- c) Atividades, estágio e ritmo da economia da localidade considerada, que pode envolver um grande número de novas obras ou não, principalmente de reformas e ampliações de construções existentes.

Em vista do exposto, e considerando as características da cidade de Igreja Nova, propõem-se a adoção de um per capita de 200 kg/hab/ano para o Cenário Alternativo, prevendo um crescimento considerável sobre a produção atual, que chega a 98 kg/hab/ano.

Com relação ao Cenário Tendencial, este será obtido pela adoção da taxa de geração de resíduos de 0,098 t/hab/ano, considerando a atual produção de 6,47 t/hab/ano, conforme Diagnóstico, sobre a população atual projetada, apresentado na Tabela 85 a seguir.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 85: Projeção da geração de RCC – Cenário Tendencial

Ano	População (hab)	Geração (t/hab/ano)	Geração Total	
			(t/dia)	(t/ano)
2014	24455	0,098	6,57	2397
2015	24604	0,098	6,61	2411
2016	24754	0,098	6,65	2426
2017	24905	0,098	6,69	2441
2018	25057	0,098	6,73	2456
2019	25210	0,098	6,77	2471
2020	25364	0,098	6,81	2486
2021	25519	0,098	6,85	2501
2022	25674	0,098	6,89	2516
2023	25831	0,098	6,94	2531
2024	25988	0,098	6,98	2547
2025	26147	0,098	7,02	2562
2026	26306	0,098	7,06	2578
2027	26467	0,098	7,11	2594
2028	26628	0,098	7,15	2610
2029	26791	0,098	7,19	2625
2030	26954	0,098	7,24	2642
2031	27119	0,098	7,28	2658
2032	27284	0,098	7,33	2674
2033	27450	0,098	7,37	2690
2034	27618	0,098	7,42	2707

Fonte: Gesois, 2014

O Cenário Alternativo, a ser obtido pela adoção da taxa de geração de resíduos de 0,200 t/hab/ano aplicada sobre a população futura projetada, é apresentado na Tabela 86 a seguir.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 86: Projeção da geração de RCC – Cenário Alternativo

Ano	População (hab)	Geração (t/hab/ano)	Geração Total	
			(t/dia)	(t/ano)
2014	24455	0,200	13,40	4891
2015	24753	0,200	13,56	4951
2016	25055	0,200	13,73	5011
2017	25361	0,200	13,90	5072
2018	25670	0,200	14,07	5134
2019	25984	0,200	14,24	5197
2020	26301	0,200	14,41	5260
2021	26621	0,200	14,59	5324
2022	26946	0,200	14,77	5389
2023	27275	0,200	14,95	5455
2024	27608	0,200	15,13	5522
2025	27945	0,200	15,31	5589
2026	28285	0,200	15,50	5657
2027	28631	0,200	15,69	5726
2028	28980	0,200	15,88	5796
2029	29333	0,200	16,07	5867
2030	29691	0,200	16,27	5938
2031	30054	0,200	16,47	6011
2032	30420	0,200	16,67	6084
2033	30791	0,200	16,87	6158
2034	31167	0,200	17,08	6233

Fonte: Gesois, 2014

A figura 70 apresenta a comparação entre os Cenários Tendencial e Alternativo. Como tanto a população quanto o índice de geração de resíduos por habitante são maiores no Cenário Alternativo, o resíduo total anual para este também será maior, chegando a gerar, aproximadamente, 130% de resíduos a mais que o cenário Tendencial até 2034.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

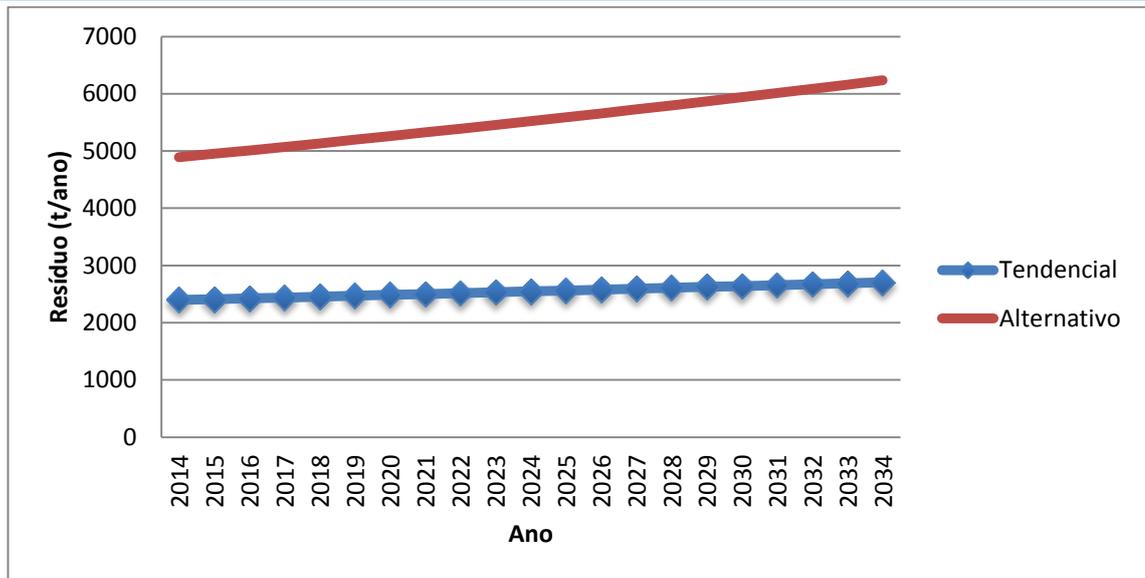


Figura 70: Geração RCC Cenário Tendencial x Geração RCC Cenário Alternativo

Fonte: Gesois, 2014

Se implantado o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil (PGIRS), já concluída a elaboração, certamente haverá uma expressiva contribuição em favor da destinação final dos resíduos no Município, entre outros fatores essenciais.

#### 11.2.3. Resíduos de Serviços de Saúde

De acordo com informações da Prefeitura de Igreja Nova (2014) a coleta é realizada no serviço público de saúde, a saber: 11 Centros de Saúde/Unidade Básica, 2 Unidades de Apoio Diagnose e Terapia (SADT Isolado) e 1 Pronto Atendimento. Porém não é realizado o controle relativo à quantidade de RSS gerados e coletados.

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

Sabe-se que, análises e estudos realizados pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), apontam o índice médio de resíduos produzidos por unidade de saúde na América Latina variando de 1 a 4,5 kg/leito/dia, dependendo da



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

complexidade e frequência dos serviços, tecnologia utilizada e eficiência dos responsáveis pelos serviços.

Assim, considerando a falta de dados de RSS e, uma vez que o Município não possui leitos hospitalares, propõe-se para ambos os Cenários, neste caso, a adoção da taxa mínima de 1 kg/hab/ano, conforme sugerido pela OPAS (2014), para cidades sem leitos (Tabelas 87 e 88).

Tabela 87: Projeção da geração de RSS – Cenário Tendencial

Ano	População (hab)	Geração (t/hab/ano)	Geração Total (t/ano)
2014	24455	0,001	24,46
2015	24604	0,001	24,60
2016	24754	0,001	24,75
2017	24905	0,001	24,91
2018	25057	0,001	25,06
2019	25210	0,001	25,21
2020	25364	0,001	25,36
2021	25519	0,001	25,52
2022	25674	0,001	25,67
2023	25831	0,001	25,83
2024	25988	0,001	25,99
2025	26147	0,001	26,15
2026	26306	0,001	26,31
2027	26467	0,001	26,47
2028	26628	0,001	26,63
2029	26791	0,001	26,79
2030	26954	0,001	26,95
2031	27119	0,001	27,12
2032	27284	0,001	27,28
2033	27450	0,001	27,45
2034	27618	0,001	27,62

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 88: Projeção da geração de RSS – Cenário Alternativo

Ano	População (hab)	Geração (t/hab/ano)	Geração Total (t/ano)
2014	24455	0,001	24,46
2015	24753	0,001	24,75
2016	25055	0,001	25,06
2017	25361	0,001	25,36
2018	25670	0,001	25,67
2019	25984	0,001	25,98
2020	26301	0,001	26,30
2021	26621	0,001	26,62
2022	26946	0,001	26,95
2023	27275	0,001	27,27
2024	27608	0,001	27,61
2025	27945	0,001	27,94
2026	28285	0,001	28,29
2027	28631	0,001	28,63
2028	28980	0,001	28,98
2029	29333	0,001	29,33
2030	29691	0,001	29,69
2031	30054	0,001	30,05
2032	30420	0,001	30,42
2033	30791	0,001	30,79
2034	31167	0,001	31,17

Fonte: Gesois, 2014

A figura 71 compara os dois cenários, Tendencial e Alternativo. Como o índice de produção de resíduos para ambos os cenários é igual, o ano inicial, 2014, tem a mesma produção de RSS. Porém, conforme a população cresce, a produção de resíduos do Cenário Alternativo se mostra maior, dado o maior crescimento populacional, chegando a produzir, aproximadamente, 13% a mais de resíduos.

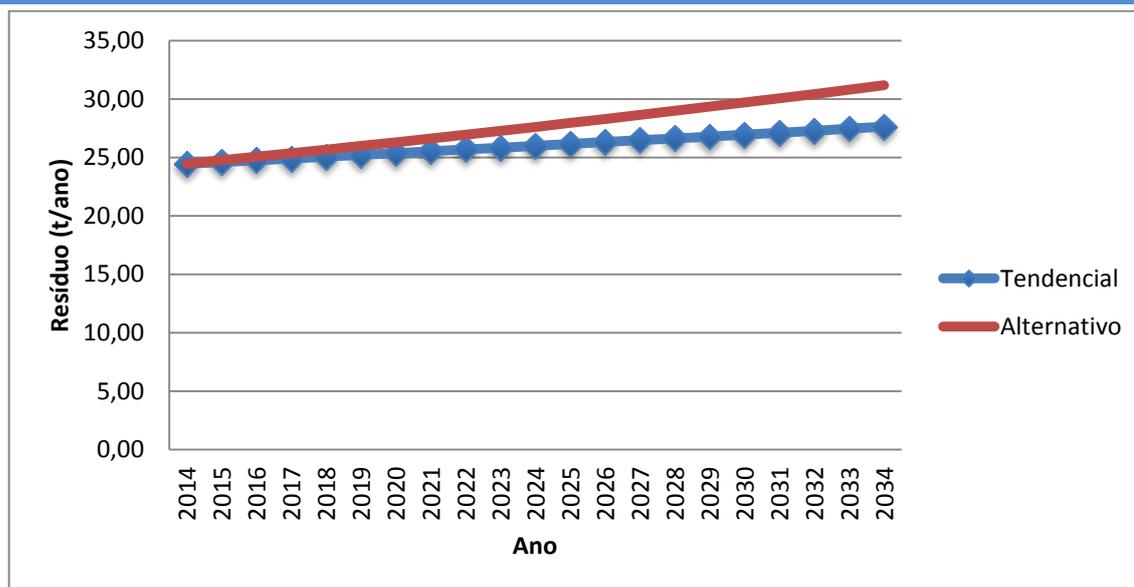


Figura 71: Geração RSS Cenário Tendencial x Geração RSS Cenário Alternativo

Fonte: Gesois, 2014

### 11.3. Definição do cenário

No item anterior foram apresentados os dois cenários, Tendencial e Alternativo, com índices variando de 0,61 a 1,22%, bem como as respectivas gerações de RSD, RCC e RSS, transportando a projeção populacional estimada anteriormente para a efetiva demanda de geração de resíduos sólidos considerada, propondo as seguintes realidades:

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

O previsto dentro da realidade de ambos os cenários é que deverá ocorrer uma evolução da demanda dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

sólidos de Igreja Nova. Após análise de ambos, considerou-se a adoção do Cenário Tendencial, que tende a acompanhar o índice de crescimento apresentado nos últimos anos pelo Município, sendo o mais próximo à realidade projetada para o mesmo, não havendo nenhuma previsão de mudanças relevantes neste sentido, que levasse a outra perspectiva. Assim, apresenta-se neste prognóstico os Objetivos, Metas, Indicadores, Programas, Ações e Prazos, com maior detalhamento, elaborados para este cenário adotado.

#### 11.4. Identificação das carências

Analisando os levantamentos realizados nos trabalhos de campo, *in loco*, constatou-se que as condições dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos oferecidos atualmente em Igreja Nova são de atendimento insatisfatório, sobretudo em relação ao meio ambiente, dado, sobretudo, o alto índice de queima dos resíduos.

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

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

Em Igreja Nova, as principais carências foram levantadas e discutidas no Produto 2 - Diagnóstico. A análise deste diagnóstico possibilitou um maior conhecimento das carências, necessidades e disponibilidades de serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, apresentadas pela população local e detectadas pela equipe técnica.



#### **11.4.1. Carências identificadas pela comunidade**

Através das entrevistas analisadas e compiladas para expressar no Diagnóstico a percepção da população quanto aos serviços de saneamento no Município e da Audiência realizada em 02/12/2014, foram identificadas as principais carências apresentadas a seguir:

- Falta de implantação de coleta seletiva;
- Inexistência de Decreto Municipal de obrigatoriedade da logística reversa;
- Falta de campanha de educação ambiental para alertar o consumo excessivo de produtos;
- Falta de cooperativas de catadores e usinas de reciclagem;
- Inexistência da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) do governo federal;
- Inexistência de Programa de recuperação da área do lixão;
- Falta de aterro sanitário;
- Inexistência de processos administrativos, dos órgãos públicos em todas as esferas, a fim de evitar a geração de resíduos;
- Insuficiência de equipamentos, como caminhões compactadores de lixo para o Município (cidade e povoados);
- Desconhecimento do plano municipal de resíduo sólido e falta de estratégias adequadas para a educação da população;
- Lixo a céu aberto;
- Falta de coleta para lixo contaminado;
- Ausência de coleta em 100% das ruas e lugares de difícil acesso.

#### **11.4.2. Carências identificadas pela equipe técnica**

A atual situação da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no Município de Igreja Nova apresenta as seguintes carências, levantadas na fase do Diagnóstico e resumidas na Tabela 89.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- a) Da gestão: Pode-se definir a gestão dos resíduos sólidos no Município como ineficiente, com importantes carências nos vários setores que constituem o sistema. A mesma explica-se, sobretudo pela inexistência do PGIRS devidamente implantado, uma vez que este já foi elaborado, para gerir todo o processo, bem como a falta de mão de obra capacitada e uma atenção maior por parte do poder público. Aliado a isso, a falta de recursos materiais e financeiros também é um dificultador para uma gestão eficiente desse serviço, na busca da qualidade do gerenciamento dos resíduos sólidos;
- b) Da Universalização dos Serviços: Segundo dados oficiais fornecidos pelo poder público local, os serviços de coleta e disposição final dos resíduos sólidos encontram-se praticamente universalizados. Porém, nos levantamentos efetuados se constataram realidades divergentes, com informações conflitantes e a existência de várias carências no atendimento, o que indica a necessidade na tomada de medidas para que se garanta tal objetivo. Podemos constatar tal situação, pela atual disposição final dos RSD, que se apresenta como a menos indicada para o saneamento básico, ou seja, lixão, atualmente já esgotada sua vida útil, sem citar a grande parcela de resíduos queimados e aterrados, que totalizam mais de 50%.
- c) Dos Resíduos Sólidos Domiciliares:
- Atendimento de coleta não atinge a 100% da população;
  - Falta de uma implantação estratégica de distribuição espacial de lixeiras públicas e de sua operacionalização contínua, visando garantir o não lançamento de dejetos em vias públicas e conscientizar a população por uma cidade mais limpa;
  - Ineficiência no sistema de coleta, havendo necessidade de ampliação da sua frequência nos bairros e localidades, otimizando o uso dos equipamentos disponíveis;
  - Descumprimento da legislação referente à segurança do trabalho, pela falta de utilização diária de EPI adequados para o manuseio dos resíduos;
  - Ausência de controle da quantidade de RSD descartada, por parte da fiscalização municipal;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Inexistência de controle da qualidade dos resíduos descartados.
- d) Da Coleta Seletiva:
- Coleta inoperante e sem a participação da população;
  - Inexistência de um plano de coleta seletiva no Município;
  - Ausência de atendimento e assistência social aos catadores.
- e) Dos Resíduos Inertes e da Construção Civil:
- Falta de regulamentação específica, bem como programa para os resíduos inertes e da construção civil e suas especificidades, como reaproveitamento, reciclagem, encaminhamento e disposição adequada, assim como da obrigatoriedade de utilização dos resíduos gerados em obras públicas como forma de indução do mercado de reciclagem;
- f) Dos Resíduos de Poda:
- Destinação inadequada do material de poda por seu lançamento em áreas urbanas, possibilitando acessos clandestinos, gerando foco para incêndio, assoreamento e proliferação de vetores de doenças;
  - Falta de projetos para o reaproveitamento do material de poda, sendo utilizado por exemplo como “biomassa” ou em técnicas de fertilização.
- g) Dos Resíduos de Serviços de Saúde:
- Ausência de fiscalização dos estabelecimentos de serviços de saúde;
  - Controle deficiente por parte da fiscalização municipal, da mensuração do descarte de RSS;
- h) Da Varrição:
- Área de atendimento restrita à parte central da cidade;
  - Falta da observância das diretivas de segurança do trabalho.
- i) Da Limpeza de Bocas de Lobo e Córregos:
- Inexistência de plano de limpeza e manutenção.
- j) Indicadores de Limpeza Urbana:
- Ausência de levantamento de dados, resultando na carência de importantes indicadores para dimensionar adequadamente os serviços de Limpeza Urbana e, conseqüentemente, a falta de um conhecimento efetivo dos resultados do serviço prestado.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

#### k) Do Planejamento institucional, capacitação e segurança:

- Falta de programas de treinamento, como capacitação da mão de obra, referente ao manuseio de resíduos contaminados e perigosos, em toda a sua cadeia;
- Ausência de programas, planos e projetos que visem ampliar e melhorar o sistema;
- Não utilização de EPI (luvas, botinas, capacete) e caso requerido, protetores bactericidas e solares;
- Falta de dimensionamento da equipe, equipamentos, recursos e capacitação para os gestores públicos, com relação aos resíduos sólidos, para melhor acompanhamento dos serviços, planejamento e gerenciamento junto aos subcontratados e equipes da prefeitura.

#### l) Da Disposição Final dos Resíduos:

- Ausência de local adequado para a destinação final, aterro sanitário. Além do Município possuir lixão, este ainda encontra-se no limite de sua vida útil.
- 

Tabela 89: Carências identificadas pela equipe técnica – Resíduos sólidos

ITEM	CARÊNCIAS	
01	Gestão	Falta de gestão ampla e atuante;
02	Universalização	Falta de universalização dos Serviços de Resíduos Sólidos;
03	Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)	- Atendimento estimado próximo de 100%; - Inexistência de controle da qualidade dos resíduos descartados; - Falta de plano de distribuição de lixeiras públicas; - Falta da observância das diretivas de segurança do trabalho;
04	Coleta Seletiva	- Inexistência de um plano de coleta seletiva no Município;
05	Resíduos Inertes e RCC	- Inexistência de programa de reciclagem de RCC; - Inexistência de projeto específico para os Resíduos Inertes e da RCC; - Inexistência de regulamentação municipal quanto à destinação;
06	Resíduos de Poda	- Destinação inadequada; - Não utilização como "biomassa" ou em técnicas de fertilização;
07	Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	- Ausência de fiscalização dos estabelecimentos serviços de saúde; - Ausência de mensuração do descarte;
08	Varrição	- Falta de regularidade dos serviços de varrição; - Área de atendimento restrita à parte central da cidade; - Falta da observância das diretivas de segurança do trabalho;
09	Indicadores	- Inexistência de indicadores relativos à Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos;
10	Disposição Final dos Resíduos	- Ausência de local adequado para a destinação final, aterro sanitário; - Lixão no limite de vida útil;
11	Limpeza de Bocas de	- Inexistência de plano de limpeza e manutenção de bocas de lobo e



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ITEM		CARÊNCIAS
	Lobo e Córregos	córregos;
12	Planejamento Institucional, Capacitação e Segurança	- Falta de programas de treinamento; - Ausência de programas, planos e projetos que visem ampliar e melhorar o sistema; - Falta de especificação e uso de EPI mínimos; - Inexistência de equipe específica, equipamento e recursos para gestão.

Fonte: Gesois, 2014

O Município em breve terá um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS), que está sendo elaborado pelo Consórcio Intermunicipal do Sul (CONISUL), constituído pelos Municípios: Penedo, Jequiá da Praia, Coruripe, Boca da Mata, Campo Alegre, Junqueiro, Teotônio Vilela, Igreja Nova, Feliz Deserto, Piaçabuçu, São Brás e Porto Real do Colégio que compõem a Unidade Regional Sul.

#### 11.5. Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

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

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

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

Dessa forma, a hierarquização das áreas de intervenção no Município foi classificada em 04 níveis de prioridade (1-Preocupante, 2-Insatisfatório, 3-Regular, 4-Satisfatório), sendo que a classificação 1 possui maior nível de prioridade do que a



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

2 e assim sucessivamente. A seguir é apresentada a definição dos níveis de prioridade:

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

Assim, a Tabela 90, apresenta a hierarquização das áreas do Município de Igreja Nova, considerando o acesso aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos.

Tabela 90: Hierarquização das áreas - Resíduos sólidos e limpeza urbana

CLASSIFICAÇÃO	ÁREAS
1 - Preocupante	As áreas rurais: Cajueiro, Chinaré, Cajalba, Lagoa Grande, Tapera de Ipiranga, Tabuleiro dos Negros, Remendo, Ipiranga, Serraria, Carapina, Ilha das Antas, Itapicuru, Conceição, Barro das Palmeiras, Pescocinho I, Olho D'água do Taboado, Jenipapo, Santiago, Cotovelo, Quaresma, Cabo do Pasto, Timbó, Alecrim, Oiteiro, Pescocinho II, Cova da Onça, Curral do Meio, Fleixeira, Palmeira dos Negros, Cassimiro, Vista Alegre, Bela Vista, Sapé, Tapera, Chã da Mata, Morro Vermelho, não são contempladas com nenhum dos serviços básicos do sistema de manejo dos resíduos e limpeza.
2 - Insatisfatório	Nas áreas rurais: Povoados Perucaba, Alagoinhas, Lauriano, Sítio Novo, Capim Grosso, Fazenda Nova, Lagoa do Gado Bravo e São José, há somente o serviço de coleta e 1 vez por semana. Não há disposição adequada dos resíduos e nem serviço de coleta seletiva.
3 - Regular	Na área urbana: Centro e conjunto Carlos A. Borges, há coleta 3 vezes por semana com varrição diária somente na área central. Não há disposição adequada dos resíduos e nem serviço de coleta seletiva.
4 - Satisfatório	Não há no Município áreas que se enquadrem nessa classificação, considerando suas atuais carências e deficiências nos aspectos considerados, referentes à



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CLASSIFICAÇÃO	ÁREAS
	limpeza urbana e manejo dos resíduos.

Fonte: Gesois, 2014

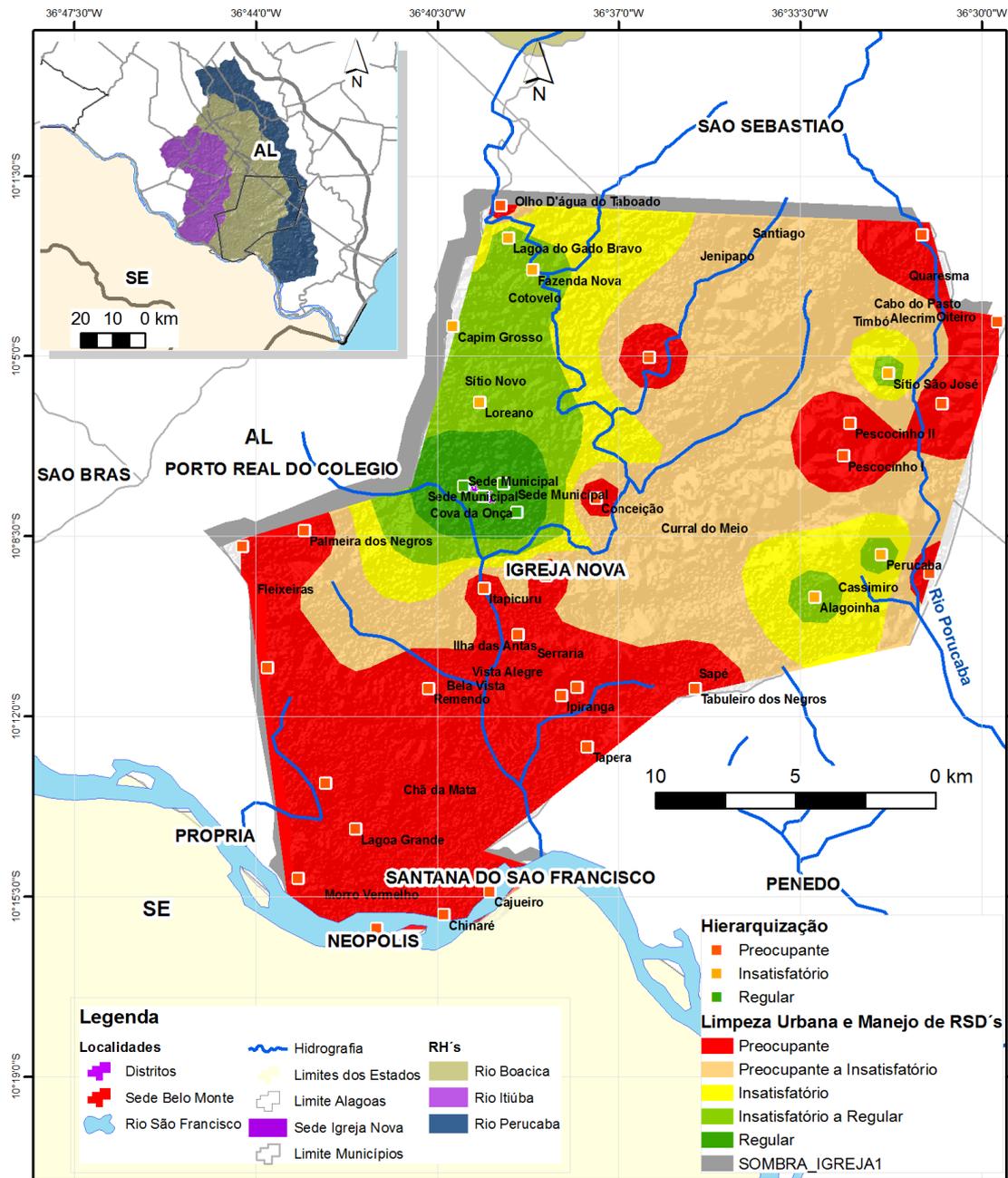
A partir dos resultados referentes a hierarquização das áreas prioritárias no âmbito municipal modelou-se uma análise Geoestatística de interpolação em ambiente SIG, através do módulo Spatyl Analyst do ArcGIS 9.3, visando a espacialização das faixas de domínio de cada classificação e assim definição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

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

Dessa forma, para os serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana, a maior ocorrência foi definida pela classe “Preocupante”, relacionada às localidades da zona rural que não recebem nenhum tipo de atendimento a quaisquer dos serviços deste eixo, indicando uma situação crítica para estas áreas, que, acabam tendo seu lixo 100% queimado ou aterrado.

De acordo com a Figura 72, pode-se observar, através de espacialização geoestatística das informações, a definição das três faixas de domínio prioritárias para intervenção, a saber, Preocupante, Insatisfatório e Regular.

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



	Plano Municipal de Saneamento Básico - Igreja Nova/AL Hierarquização de Áreas Prioritárias à Intervenção			
	Escala: 1:180.000 Datum: WGS 84	Projeção: Policônica Meridiano Central, referido ao meridiano central 36° WGR.		
	Bases Digitais IBGE, 2010, SEMARH, 2009, Imagem ASTER GDEM 30m, Levantamentos GESOIS	Realização: Gesois - Local e Data: Belo Horizonte - Janeiro/2015		
	RT.: Jaqueline Serafim Nascimento CREA: 110318/D	Assinatura:		

Figura 72: Hierarquização das áreas prioritárias para intervenção – Resíduos sólidos

Fonte: Gesois, 2014



### **Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

Além do presente estudo, também com base no Diagnóstico e análises da equipe técnica, ficou evidenciado que uma parte expressiva da zona rural é tida como área prioritária, enquadrando-se na classificação “Preocupante”, pela inexistência de qualquer acesso aos serviços deste eixo.

Considerando as várias limitações e carências em quase todos os setores referentes a este sistema, pode-se concluir que não há áreas identificadas como satisfatórias no Município de Igreja Nova.

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

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

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

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

Conforme já apresentado, o Município não possui estrutura institucional, técnica e financeira para garantir à população, com seus próprios recursos, serviços de saneamento com qualidade e em quantidade suficientes, sendo necessária ampla discussão sobre o tema. Com isso, a análise de viabilidade técnico-financeira dos serviços, bem como a previsão de custos, recursos humanos e fontes de financiamento, considerando os cenários junto aos objetivos, metas, programas, projetos e ações será estruturada com abordagem mais ampla no Produto 4, referente aos Programas, Projetos e Ações.



## 11.6. Objetivos e Programas

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

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

A Tabela 91 apresenta estes objetivos com seus respectivos programas, definidos para o PMSB, num horizonte de 20 anos, a serem implantados nos períodos estabelecidos para curto, médio e longo prazos, e, em casos extremos, de caráter imediato. Admitindo-se soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização e qualidade dos serviços prestados, bem como a sustentabilidade dos recursos naturais.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 91: Objetivos e Programas – Resíduos sólidos

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

Fonte: Gesois, 2014

#### 11.7. Ações, Metas e Indicadores

Nas Tabelas de 92 a 96 estão dispostas as ações, metas e indicadores, bem como seus respectivos prazos relacionados, para alcance dos objetivos correspondentes, dentro dos períodos estabelecidos em curto (0 - 4 anos), médio (4 - 8 anos) e longo prazos (8 - 20 anos), considerando-se ainda, para situações de caráter emergencial, prazo imediato (até 1 ano).

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 92: Objetivo 1 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

<b>OBJETIVO: R1 - GARANTIR FERRAMENTAS PARA A GESTÃO PÚBLICA, BASEADOS NA REGULAÇÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS, PARA SEU EFETIVO FUNCIONAMENTO.</b>			
			(Gasto anual com o sistema de limpeza urbana / População total do Município)
PR1.1.5 – Projetar, licenciar e implantar uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) do Município	Curto	Projeto da UTC 100% concluído e com licença de implantação	- (Mensal) Relatório do setor responsável das etapas de elaboração e implantação do projeto. - (Semanal) Controle com pesagem do resíduo recolhido
	Médio	Implantação da UTC com licença para operação e funcionamento	
	Longo	Acompanhamento do funcionamento	
PR1.1.6 - Plano de Gerenciamento dos RCC, para aproveitamento dos resíduos inertes e diminuição dos resíduos descartados.	Curto	Elaboração do Plano de Gerenciamento.	- (Mensal) Controle do setor responsável com registro ou cadastro das obras e demolições. - (Mensal) Fiscalização da destinação dos resíduos gerados.
	Médio	Implantação de 100% do Plano.	
	Longo	Manter	

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 93: Objetivo 2 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

<b>OBJETIVO: R2 - AMPLIAR E ADEQUAR OS SERVIÇOS DE COLETA, LIMPEZA PÚBLICA E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> Com o aumento da população do Município, cresce também os desafios em oferecer um serviço abrangente, descentralizado e qualificado, prevendo todas as etapas do processo, desde a limpeza e coleta até o acondicionamento e destinação final dos resíduos. Realidade esta que só torna-se possível através de um conjunto de ações, de forma sistêmica, prevendo melhorias físicas e dos serviços prestados e, sobretudo, sua manutenção, evitando retrocessos e gastos com retrabalhos, garantindo a continuidade dos serviços.			
<b>PROGRAMA:</b> PR2.1 – Operação e Manutenção			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PR2.1.1 - Criar uma equipe de limpeza e manutenção dos serviços de capina e poda de logradouros públicos.	Curto	Garantir 80% da limpeza e manutenção adequada dos logradouros públicos	(Anual) Índice de serviço de limpeza e manutenção das vias (Extensão (km) de vias pavimentadas limpas x 100) / Extensão total de vias pavimentadas
	Médio	Garantir 100% da limpeza e manutenção adequada dos logradouros públicos	
	Longo	Manter	
PR2.1.2 - Remediar a área do atual lixão	Curto	Recuperar 100% da área degradada pelo lixão, sobretudo por se tratar de APP (Área de preservação permanente)	(Semestral) Índice de recuperação ambiental da área através de relatório pelo setor responsável
	Médio		
	Longo	Manter	
PR2.1.3 - Expandir o atendimento de coleta a todo o Município, oferecendo o serviço também a toda a extensão rural e assim desincentivando a queima ou aterro dos resíduos.	Curto	Atendimento satisfatório a 80% do Município com o serviço de coleta	(Anual) Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, (Nº total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / Nº total de domicílios
	Médio	Atendimento satisfatório a 100% do Município com o serviço de coleta	
	Longo	Manter	

Fonte: Gesois, 2014



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 94: Objetivo 3 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

<b>OBJETIVO: R3 - GARANTIR O FUNCIONAMENTO E CONTINUIDADE DAS AÇÕES PERTINENTES AOS RESÍDUOS SÓLIDOS, ATRAVÉS DA SISTEMATIZAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DAS MESMAS.</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> Para aprimorar cada vez mais o setor, visando uma maior efetividade e abrangência dos serviços oferecidos, faz-se necessário um maior controle e ordenamento das atividades e do processo como um todo, desde a limpeza e coleta até o acondicionamento e destinação final dos resíduos. Assim, é de suma importância a implementação de um conjunto de medidas, de forma sistêmica, prevendo melhorias físicas e dos serviços prestados e, sobretudo, sua manutenção, evitando a perda do que já foi realizado e garantindo a continuidade das atividades.			
<b>PROGRAMA:</b> PR3.1 - Programa de Controle e Fiscalização			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PR3.1.1 - Aplicar o código de posturas em pontos de estocagem clandestina de materiais recicláveis e fiscalizar sua observância.	Imediato	Armazenamento em local adequado de 50% dos recicláveis	- (Anual) Percentual de coleta de recicláveis (Nº de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva direta e indireta x 100) / Nº total de domicílios urbanos) - (Anual) Percentual de armazenamento de recicláveis (nº de pontos clandestinos fechados/ nº total de pontos identificados)
	Curto	Armazenamento em local adequado de 100% dos recicláveis	
	Médio	Ação contínua	
	Longo		
PR3.1.2 - Instituir e implantar uma Central de Atendimento à população (tele-lixo) para denúncias, informações, críticas e possíveis esclarecimentos, urgências e atendimentos à solicitações.	Curto	Oferecer um canal direto para atendimento mais efetivo e específico à população.	(Bimestral) Índice de atendimento (Total de ligações ou atendimentos recebidos/ nº de atendimentos solucionados).
	Médio	Ação contínua	
	Longo		
PR3.1.3 - Instituir procedimentos para o fornecimento rotineiro de EPI aos servidores do setor	Curto	Garantir a segurança e integridade física dos servidores do setor, dispondo de todo o equipamento necessário à execução dos trabalhos.	- (Bimestral) de Índice fornecimento de EPI (Nº total de funcionários ou / nº de kits distribuídos) - (Bimestral) Índice de frequência de acidente de trabalho (nº acidentes / Homens hs trabalhadas) x 1.000
	Médio	Ação contínua	
	Longo		
PR3.1.4 – Realizar fiscalização e monitoramento dos serviços do setor de limpeza urbana.	Curto	Garantir o bom funcionamento e melhor empenho do setor de limpeza urbana	- (Anual) Índice de serviço de varrição das vias (Índice de serviço de varrição das vias) - (Anual) Gasto por habitante ano (Gasto anual com o sistema de limpeza urbana / População total do Município)
	Médio	Ação contínua	
	Longo		

Fonte: Gesois, 2014



**Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

Tabela 95: Objetivo 4 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

<b>OBJETIVO: R4 - CAPACITAR E DESENVOLVER, JUNTO AOS SERVIDORES DO SETOR E COMUNIDADE EM GERAL, UMA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL EFETIVA.</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> Atualmente é muito difundida a prática da sustentabilidade e seus benefícios, porem, trazendo para a realidade de Igreja Nova, necessário se faz desenvolver a aplicabilidade dessas ações, de caráter sustentável, criando mecanismos e oportunidades de envolvimento e conscientização da comunidade. Sobretudo em Municípios pequenos, com menos de 20 mil habitantes, a participação coletiva é fundamental para garantir o sucesso de ações espaciais como as relacionadas à limpeza urbana, o acondicionamento correto na fonte, separação para coleta seletiva, tratamento adequado dos resíduos, abandono de práticas indevidas como a queima, etc. Assim, a capacitação da mão de obra local, para especialização da mesma e a consciência ecológica de toda a população farão toda a diferença neste processo.			
<b>PROGRAMA:</b> PR4.1 – Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade)			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PR4.1.1 - Elaborar e implantar Programa de Educação Ambiental para levar conhecimento e orientar a população de forma didática sobre as práticas ambientalmente corretas e sua importância.	Curto	Criar programa de educação ambiental e alcançar 50% da população com projetos de sensibilização e práticas ambientais	(Anual) Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes ministrados / total de hab.)
	Médio	Alcançar 100% da população com projetos de sensibilização e práticas ambientais	
	Longo	Ação contínua	
PR4.1.2 - Elaborar projeto específico para orientação da comunidade ao acondicionamento e disposição adequados dos resíduos sólidos	Curto	Diminuir para 30% o índice de resíduo queimado ou (seco) aterrado	- (Anual) Índice de orientação (Nº hab visitados ou orientados pelo projeto / total de hab)  - (Semestral) Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre a destinação do seu lixo.
	Médio	Diminuir para 15% o índice de resíduo queimado ou (seco) aterrado	
	Longo	Alcançar 0% do lixo queimado. (*considerando que o lixo úmido/orgânico pode e deve ser aproveitado como adubo, etc)	
PR4.1.3 - Programa de divulgação e comunicação visual, despertando a atenção da comunidade às questões ambientais, deixando o tema sempre em voga.	Curto	Conscientizar ambientalmente 80% da população	- (Semestral) Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre suas práticas ambientais e a destinação do seu lixo.
	Médio	Conscientizar ambientalmente 100% da população	
	Longo	Manter	
<b>PROGRAMA:</b> PR4.2 – Programa Conheça e Cuide – Profissional Ambiental (Qualificação - Funcionários)			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PR4.2.1 - Ministrando cursos periódicos de orientação e conscientização às práticas ambientalmente corretas a	Curto	Orientar, conscientizar e incentivar 100% dos servidores quanto às questões e práticas	(Anual) Índice de servidores sensibilizados (Nº servidores ministrados / total de servidores)



**Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

<b>OBJETIVO: R4 - CAPACITAR E DESENVOLVER, JUNTO AOS SERVIDORES DO SETOR E COMUNIDADE EM GERAL, UMA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL EFETIVA.</b>			
todo o funcionalismo público.		ambientais.	públicos)
	Médio	Ação contínua	
	Longo		
PR4.2.2 - Promover cursos periódicos de qualificação profissional e oficinas de reciclagem da mão de obra local, com orientações teóricas e conhecimento prático sobre as atividades do setor, como cursos sobre: direção cuidadosa de maquinário pesado, proteção pessoal, lixos contaminantes e materiais tóxicos e perigosos, situações insalubres, disposição adequada dos resíduos, planejamento do trabalho, etc.	Curto	Qualificar e reciclar 80% da mão de obra do setor, envolvendo todas as esferas do setor.	- (Semestral) Índice de frequência de acidente de trabalho. (Número de acidentes/ Homens horas trabalhadas) x 1.000 (Semestral) Acompanhamento de desempenho dos serviços de coleta de, através de avaliação, por entrevista ou questionário, com 5% da população total do Município. (Pontuação a ser aplicada: Muito Bom – 10; Bom – 8; Satisfatório – 6; Regular – 3; Insatisfatório – 1. Os pontos dever ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados).
	Médio	Qualificar e reciclar 100% da mão de obra do setor, envolvendo todas as esferas do setor.	
	Longo	Ação contínua	
PR4.2.3 - Programa de divulgação e comunicação visual, tornando os próprios servidores em agentes de transformação e incentivo às praticas ambientais, dentro do seu contexto de trabalho e social.	Curto	Promover e fomentar o endomarketing em 100% dos servidores	(Anual) Índice de servidores qualificados (Nº servidores qualificados / total de servidores do setor)
	Médio	Ação contínua	
	Longo		

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 96: Objetivo 5 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

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

Fonte: Gesois, 2014



## 11.8. Alternativas de intervenção

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

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

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

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

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

- **Reciclagem e reaproveitamento dos materiais da construção civil:** evita o desperdício, a produção de lixo e a poluição, com retorno da matéria-prima ao ciclo de produção do qual foi descartada, sendo muito importante, tanto para diminuir o acúmulo de dejetos, quanto para poupar o meio ambiente da extração excessiva de recursos (Figura 73).

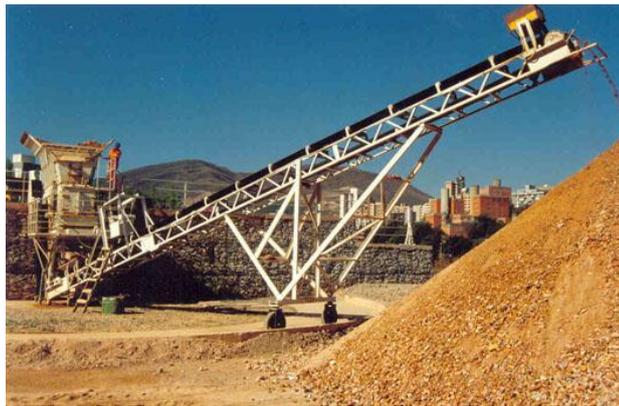


Figura 73: Usina de reciclagem de entulho da Construção Civil

Fonte: SLU/CEMP, 2013

- **Programa de Coleta Seletiva:** envolve a comunidade em geral e escolas, trazendo para a realidade cotidiana a importância das práticas ambientais. Além de gerar renda e promover a inserção social e regulação da atividade dos catadores, contribui significativamente para diminuição do volume de lixo recolhido (menos viagens de coleta), além de aumentar a vida útil do aterro.
- **Associações para Coleta Seletiva:** Pessoas que vivem na mesma área rural podem criar associações para a coleta seletiva do lixo produzido no local e para a conscientização ambiental da comunidade. Uma infraestrutura coletiva pode ser desenvolvida para armazenar o lixo previamente selecionado por cada um e transportá-lo até as recicladoras. A criação de estruturas de uso comum também poderia ser criada visando o armazenamento e transporte dos recicláveis até os postos de recolhimento (Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2006).
- **Compostagem:** É uma maneira natural, fácil e barata de reciclar restos de cultura, sendo uma alternativa para minimizar os restos vegetais da propriedade, inclusive aqueles que não podem ser utilizados diretamente como adubo e/ou cobertura vegetal (Figura 74).



Figura 74: Fluxograma operacional da UTC

Fonte: Porto Alegre, 2013

- **Reutilização dos resíduos de poda como biomassa:** lixo orgânico proveniente das podas e cortes de árvores, limpeza de praças, capina de terrenos, que se destinado e utilizado de maneira adequada, pode produzir biogás, gerando energia elétrica ou térmica, sendo uma fonte limpa de energia.
- **Biodigestor ou digestão anaeróbica:** é o processo de degradação da matéria orgânica pela ação de microrganismos, processo este que ocorre, diferentemente da compostagem, sem a presença de oxigênio (Figura 75). O lodo gerado em sistemas anaeróbios é menor. Enquanto que em sistemas aeróbios, como a compostagem, somente ocorre cerca de 40% a 50% de degradação biológica, nos sistemas anaeróbios essa taxa varia de 70% a 90% (CHERNICHARO, 2001).



Figura 75: Modelos de Biodigestores

Fonte: Globo, 2012

- **Reaproveitamento do óleo vegetal:** a reciclagem de óleo também oferece para os gestores municipais e estaduais uma alternativa de tratamento para um resíduo que está associado a toda uma série de problemas ambientais (eutrofização das águas, mau funcionamento da rede pluvial ou de esgotos), pragas urbanas tais como a proliferação de baratas e ratos e também diminuição dos riscos de enchentes causadas pelo entupimento da rede de drenagem urbana (Figura 76).

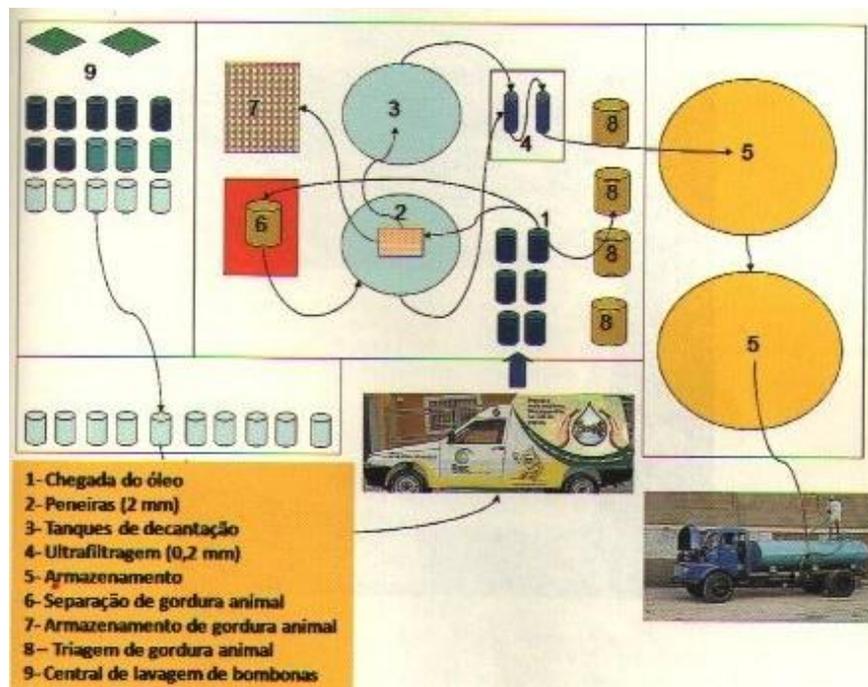


Figura 76: Esquema de reaproveitamento do óleo de cozinha

Fonte: Pinto-Coelho, 2009



## 11.9. Articulação e integração com outros setores

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

A seguir são propostas algumas parcerias neste sentido:

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



### 11.10. Ações e parcerias intermunicipais

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

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

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

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

Desta forma, atualmente, todos os programas previstos para este eixo, no Município, estão vinculados ao Consórcio CONISUL, criado em 11 de junho de 2013, cujos Municípios consorciados são: Penedo, Jequiá da Praia, Coruripe, Boca da Mata, Campo Alegre, Junqueiro, Teotônio Vilela, Igreja Nova, Feliz Deserto, Piaçabuçu, São Brás e Porto Real do Colégio. O recurso para a elaboração dos planos foi contrato de repasse Nº 401373-97/2012/MMA/CAIXA, com valor de investimento de R\$ 550.000,00 do Meio Ambiente, licitado e em fase de contratação (SEMARH-AL, 2014).

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

- Implantação e operação de um aterro sanitário regional;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Implantação e operação de Usinas de Triagem e Compostagem, Pontos de entrega voluntária;
- Arrecadação de taxa de limpeza urbana (emissão de boleto, gestão de recursos);
- Planejamento, regularização e fiscalização dos serviços de gestão regional de resíduos sólidos;
- Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Porém, conforme esclarecido no Produto 2 do Diagnóstico, houve alguns impasses legais na fase de implantação do Consórcio e atualmente continuam as negociações para consolidação do mesmo.

#### 11.11. Considerações Finais

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

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

Caso as devidas medidas não sejam tomadas, ao longo dos anos, com a projeção de aumento da demanda, a situação só tende a agravar-se. Portanto é



### **Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

imprescindível para reversão deste quadro preocupante o comprometimento e empenho por parte do poder público, também cumprindo com seu papel de envolver a comunidade, com uma atuação transparente e participativa, além de buscar parcerias e alternativas que aperfeiçoem os serviços relacionados, em busca de uma melhoria progressiva dos mesmos e futuro alcance de toda a população.



## 12. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

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

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

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

### 12.1. Avaliação de demanda

Conforme apresentado no diagnóstico, o Município de Igreja Nova não possui um sistema adequado de drenagem pluvial. Este fato pode ser observado pela ocorrência de alguns pontos de alagamento no território municipal, entretanto, sem maiores conseqüências para o mesmo.

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

Segundo dados levantados junto ao município de Igreja Nova (2014), há neste um total de 13.292,86 m de vias pavimentadas (asfalto, paralelepípedo, terra), conforme descrito na Tabela 97 e ilustrado na Figura 77.



Figura 77: Sistema viário da área urbana por tipo de revestimento

Fonte: Gesois, 2014

Tabela 97: Tipos de pavimentação das vias da área urbana

TIPO	PERMEABILIDADE	Extensão (m)	(%)
Asfalto	Impermeável	5.645,92	42,5
Terra	Permeável	2.737,24	20,6
Paralelepípedo	Parcialmente impermeável	4.909,70	36,9
Total		13.292,86	100

Fonte: Gesois, 2014

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

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

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

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

As demandas para ambos os cenários a serem adotados, citados anteriormente, consideram como base de análise, a projeção populacional apresentada nas Tabelas 98 e 99, refletindo-se diretamente na urbanização.

Tabela 98: Evolução populacional – Cenário Tendencial

Ano	População (hab)	Ano	População (hab)
2014	24455	2025	26147
2015	24604	2026	26306
2016	24754	2027	26467
2017	24905	2028	26628
2018	25057	2029	26791
2019	25210	2030	26954
2020	25364	2031	27119
2021	25519	2032	27284
2022	25674	2033	27450
2023	25831	2034	27618
2024	25988		

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 99: Evolução populacional – Cenário Alternativo

Ano	População (hab)	Ano	População (hab)
2014	24455	2025	27945
2015	24753	2026	28285
2016	25055	2027	28631
2017	25361	2028	28980
2018	25670	2029	29333
2019	25984	2030	29691
2020	26301	2031	30054
2021	26621	2032	30420
2022	26946	2033	30791
2023	27275	2034	31167
2024	27608		

Fonte: Gesois, 2014

Conforme os dados apresentados nas Tabelas considerou-se que para o Cenário Tendencial o crescimento será na ordem de 0,61%, sendo este o mais lógico e provável para o futuro de Igreja Nova. E com relação ao Cenário Alternativo, o aumento adotado foi o dobro, isto é, 1,22%, conforme já justificado neste Prognóstico.

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

#### 12.2. Análise de Cenário

Conforme já mencionado, pode-se constatar uma evidente relação direta entre o crescimento populacional e a impermeabilização do solo. Assim, para ilustrar melhor esse contexto e analisá-lo de forma mais concreta, junto à realidade do Município de Igreja Nova, apresenta-se a seguir o quadro de infiltração, “Runoff” e evapotranspiração, em função da pavimentação da superfície do solo (Figura 78), resultado do aumento da densidade populacional, analisado a partir dos dados calculados tendo como base a área urbana já urbanizada e a soma total de área das



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

vias pavimentadas (impermeável e parcialmente impermeável), conforme a Tabela 100.

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

Tabela 100: Extensão das vias impermeáveis e parcialmente impermeáveis

TIPO	PERMEABILIDADE	EXTENSÃO (m)	(%)
Asfalto	Impermeável	5.645,92	53,5
Paralelepípedo	Parcialmente impermeável	4.909,70	46,5
Total		10.555,62	100

Fonte: Gesois, 2014

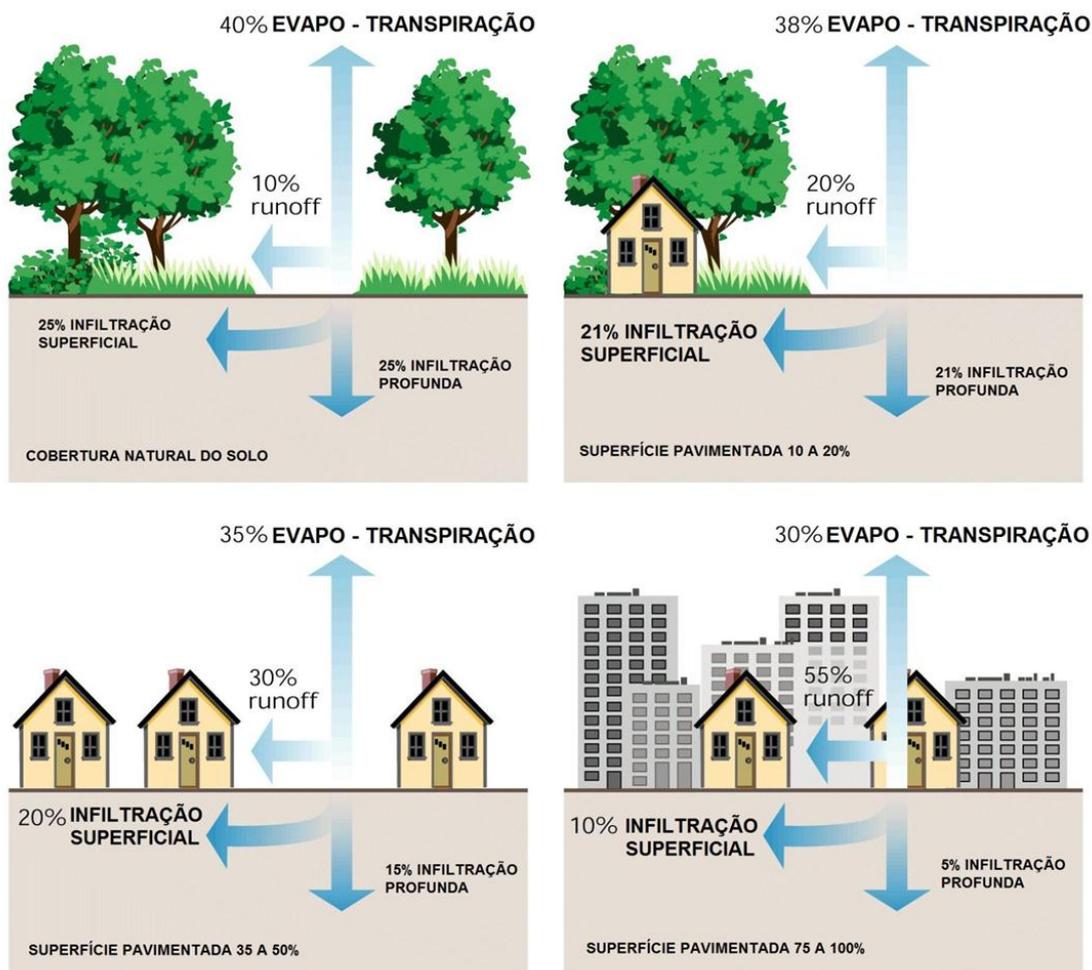


Figura 78: Quadro geral de estudo da impermeabilização do solo

Fonte: Mota, 1981

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

- Área total urbana já urbanizada = 1.440.000,00 m<sup>2</sup>
- Largura média das vias com pavimentação (impermeável e parcial) = 10,00 m
- Comprimento total das vias com pavimentação (impermeável e parcial) = 10.555,62 m
- Total atual de área das vias com pavimentação (impermeável e parcial) = 105.556,20 m<sup>2</sup>
- Média per capita de área das vias (impermeável e parcial): 105.556,20m<sup>2</sup> / 24.455 hab (ano base 2014) = 4,32 m<sup>2</sup>/ hab.



### a) Cenário Tendencial

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

- Crescimento populacional estimado em 20 anos = 3.163 hab. (Percentual de crescimento adotado para o Cenário Tendencial: 0,61% ao ano)
- Total de área das vias (impermeável e parcial) previsto em 2034:  $105.556,20 \text{ m}^2 + 13.664,16 \text{ m}^2 (4,32 \text{ m}^2/\text{hab.} \times 3.163 \text{ hab}) = 119.220,36 \text{ m}^2$
- Percentual de área impermeabilizada:  $119.220,36 \text{ m}^2 / 1.440.000,00 \text{ m}^2 = 8,3\%$

Correlacionando o valor encontrado, de 8,3%, para o percentual de área impermeabilizada, com a análise do quadro geral de estudo da impermeabilização do solo, fica evidente o baixo nível de impermeabilidade do Município, que, se enquadraria no índice mínimo do estudo, relacionado às áreas, teoricamente, de cobertura natural do solo, ou seja, sem uso antrópico. Mas, por se tratar de área urbanamente estabelecida, para maior efetividade desta análise, Igreja Nova será considerada dentro do menor índice para áreas já urbanizadas, junto ao seguinte contexto: superfície pavimentada de 10 a 20%, com nível de impermeabilidade ainda bem baixo, representando uma perspectiva positiva, requerendo, a princípio, de menos esforços por parte do poder público para obter-se um controle satisfatório e manutenção do sistema de drenagem. Não desconsiderando, certamente, os pontos mais críticos e ações prioritárias identificadas, que carecem de maior atenção e também serão abordados na sequência deste prognóstico.

### b) Cenário Alternativo

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

- Crescimento populacional estimado em 20 anos = 6.712 hab. (Percentual de crescimento adotado para o Cenário Alternativo: 1,22% ao ano)
- Total de área das vias (impermeável e parcial) previsto em 2034:  $105.556,20 \text{ m}^2 + 28.995,84 (4,32 \text{ m}^2/\text{hab.} \times 6.712 \text{ hab.}) = 134.552,04 \text{ m}^2$ .



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Percentual de área impermeabilizada:  $134.552,04 \text{ m}^2 / 1.440.000,00 \text{ m}^2 = 9,3\%$

Para este cenário, considerando o percentual de 9,3% de área impermeabilizada, e também correlacionando este valor com a análise do quadro geral de estudo da impermeabilização do solo, adotado, apesar de um pouco mais expressivo em relação ao Tendencial, ainda se manteve no mesmo nível considerado de superfície pavimentada mais aproximado, 10 a 20%.

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

#### 12.3. Definição do cenário

No item anterior foram apresentados os dois cenários, Tendencial e Alternativo, com índices variando de 0,61 a 1,22%, transportando a projeção populacional estimada e propondo as seguintes realidades:

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

O previsto dentro da realidade de ambos os cenários é que deverá ocorrer uma evolução da demanda dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais de Igreja Nova. Após análise de ambos, considerou-se a adoção do Cenário Tendencial, que tende a acompanhar o índice de crescimento apresentado nos



### **Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

últimos anos pelo Município, sendo o mais próximo à realidade projetada para o mesmo, não havendo nenhuma previsão de mudanças relevantes neste sentido, que levasse a outra perspectiva.

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

#### **12.4. Identificação das carências**

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

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

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

Em Igreja Nova, as principais carências foram levantadas e discutidas no Produto 2 - Diagnóstico. A análise deste diagnóstico possibilitou um maior conhecimento das carências, necessidades e disponibilidades de serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Drenagem Pluvial, apresentadas pela população local e detectadas pela equipe técnica.



#### **12.4.1. Carências identificadas pela comunidade**

Através das entrevistas analisadas e compiladas para expressar no Diagnóstico a percepção da população quanto aos serviços de saneamento no Município e da Audiência realizada em 02/12/2014, foram identificadas as principais carências apresentadas a seguir:

- Obstrução de bueiros por falta de limpeza e manutenção;
- Insuficiência no número de bocas de lobo;
- Falta de um sistema de drenagem no Município;
- Inexistência de legislação específica para aproveitamento da água de chuva nas novas edificações públicas e privadas;
- Falta de conscientização da população por excesso de lixo em vias públicas;
- Falta de fiscalização dos cursos d'água, evitando inundações.

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

#### **12.4.2. Carências identificadas pela equipe técnica**

A atual situação da drenagem urbana e manejo das águas pluviais no Município de Igreja Nova apresenta as seguintes carências, apontadas na Tabela 101, identificadas quando do Diagnóstico.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 101: Carências identificadas pela equipe técnica – Drenagem urbana e Manejo de águas pluviais

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

Fonte: Gesois, 2014

## 12.5. Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

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

Dessa forma, a hierarquização das áreas de intervenção no Município de Igreja Nova é apresentada na Tabela 102, relacionando os pontos e áreas, definindo quatro níveis de prioridade (1- Preocupante, 2-Insatisfatório, 3-Regular, 4-Satisfatório), sendo que a classificação 1 possui maior nível de prioridade do que a 2 e assim sucessivamente. A seguir é apresentada a definição dos níveis de prioridade:

1. **Preocupante:** Áreas com presença de pontos de alagamento e/ou proximidade a cursos d'água; inexistência ou insuficiência de infraestrutura e alto adensamento populacional.
2. **Insatisfatório:** Áreas com inexistência ou insuficiência de infraestrutura, adensamento populacional e/ou proximidade a cursos d'água.
3. **Regular:** Áreas com inexistência ou insuficiência de infraestrutura, baixo adensamento populacional e/ou proximidade a cursos d'água. Considerada regular pelo menor impacto socioambiental, dada sua localização no Município, mais afastadas das áreas urbanizadas.
4. **Satisfatório:** Áreas com infraestrutura adequada, sem ocorrência de pontos de alagamento por localização e sem potencial de risco de inundação, consideradas menos preocupantes. Atualmente nenhuma área do Município se enquadra neste critério, sobretudo pela ausência como um todo de infraestrutura adequada.



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 102: Hierarquização das áreas prioritárias – Drenagem pluvial

<b>1 – PREOCUPANTE</b>
<b>ÁREA URBANA COM PRESENÇA DE PONTOS DE ALAGAMENTO</b>
Centro urbano. Apresenta pontos de alagamentos, infraestrutura insuficiente com pouca manutenção do sistema existente. Local de alto adensamento populacional.
<b>2 – INSATISFATÓRIO</b>
<b>ÁREA URBANA SEM PONTOS DE ALAGAMENTO</b>
Área urbana fora da sede. Apresenta infraestrutura insuficiente com pouca manutenção do sistema existente. Local de médio adensamento populacional
<b>3 – REGULAR</b>
<b>ÁREA RURAL</b>
Não possui nenhuma infraestrutura de drenagem. Localização próxima ao curso d'água, que no Município é periférico à área urbana. Baixo adensamento populacional. Povoados de Cajueiro, Chinaré, Cajalba, Lagoa Grande, Tapera de Ipiranga, Tabuleiro dos Negros, Remendo, Ipiranga, Serraria, Carapina, Ilha das Antas, Itapicuru, Conceição, Barro das Palmeiras, Pescocinho I, Olho D'água do Taboado, Jenipapo, Santiago, Cotovelo, Quaresma, Cabo do Pasto, Timbó, Alecrim, Oiteiro, Pescocinho II, Cova da Onça, Curral do Meio, Fleixeira, Palmeira dos Negros, Cassimiro, Vista Alegre, Bela Vista, Sapé, Tapera, Chã da Mata, Morro Vermelho, Perucaba, Alagoinhas, Lauriano, Sítio Novo, Capim Grosso, Fazenda Nova, Lagoa do Gado Bravo e São José
<b>4 – SATISFATÓRIO</b>
Não há no Município áreas que se enquadrem nessa classificação, considerando suas atuais carências e deficiências nos critérios definidos, referentes ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Fonte: Gesois, 2014

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

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

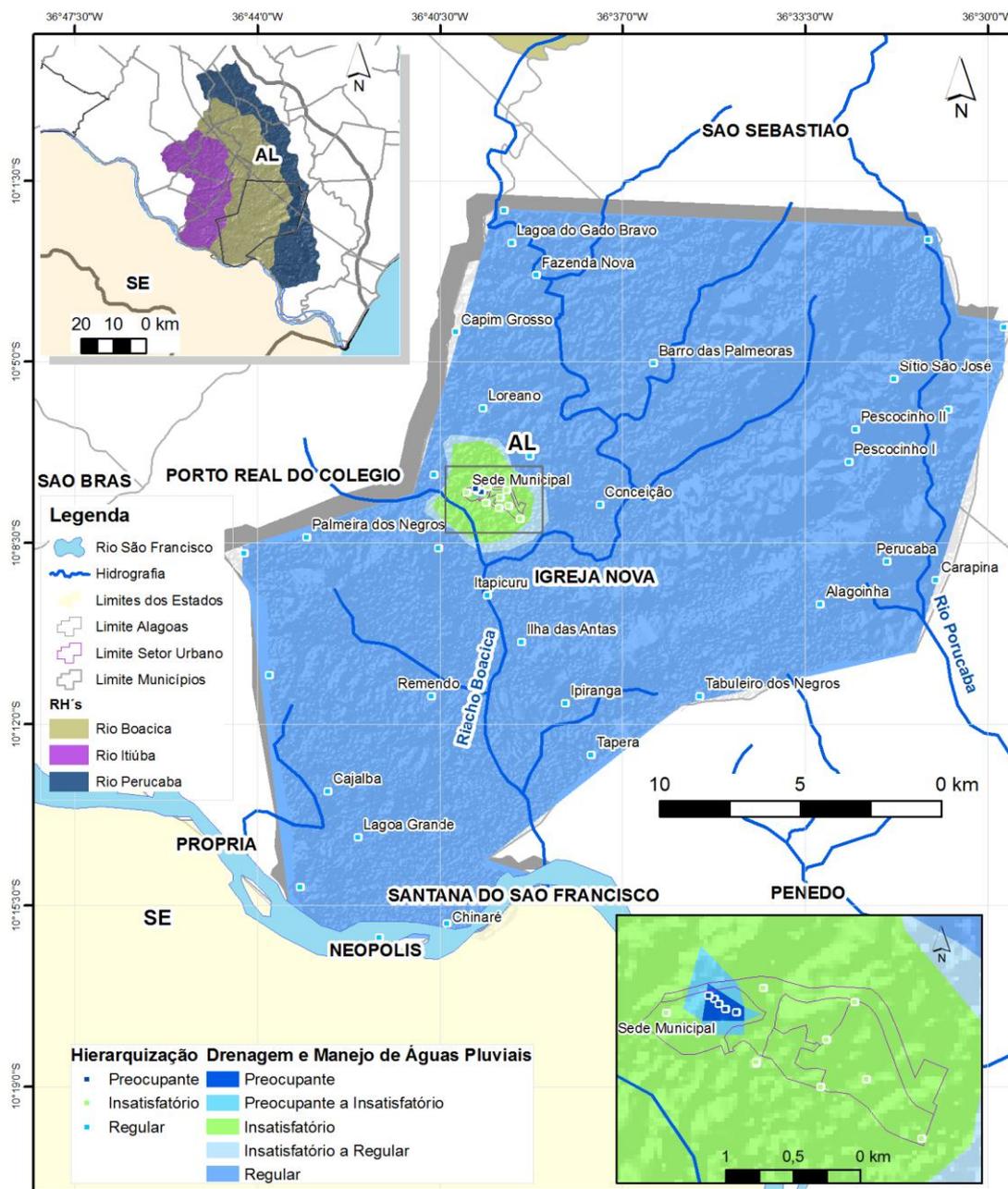


### **Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

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

De acordo com a Figura 79, pode-se observar, através de espacialização geoestatística das informações, a definição das três faixas de domínio prioritárias para intervenção, a saber, Preocupante, Insatisfatório e Regular.

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



	Plano Municipal de Saneamento Básico - Igreja Nova/AL Hierarquização de Áreas Prioritárias à Intervenção			
	Escala: 1:180.000 Datum: WGS 84	Projeção: Policônica Meridiano Central, referido ao meridiano central 36° WGR.		
	Bases Digitais IBGE, 2010, SEMARH, 2009, Imagem ASTER GDEM 30m, Levantamentos GEsOIS	Realização: GEsOIS - Local e Data: Belo Horizonte - Janeiro/2015		
	RT.: Jaqueline Serafim Nascimento CREA: 110318/D	Assinatura:		

Figura 79: Hierarquização das áreas prioritárias para intervenção – Drenagem Pluvial

Fonte: GEsOIS, 2014



### **Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

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

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

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

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

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

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

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

#### 12.6. Objetivos e Programas

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

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

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

A Tabela 103 apresenta estes Objetivos com seus respectivos Programas, definidos para o PMSB, num horizonte de 20 anos, a serem implantados nos períodos estabelecidos para curto, médio e longo prazos, e, em casos extremos, de caráter imediato. Admitindo-se soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização e qualidade dos serviços prestados, bem como a sustentabilidade dos recursos naturais.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 103: Objetivos e Programas – Drenagem Pluvial

Nº	OBJETIVOS	PROGRAMAS
D1	Garantir ferramentas para a gestão pública, baseados na regulação do sistema de drenagem pluvial, para seu efetivo funcionamento.	PD1.1 - Programa Estruturante de Drenagem
D2	Ampliar e adequar os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais	PD2.1 - Operação e Manutenção
D3	Garantir o funcionamento e continuidade dos serviços de drenagem urbana, adequando o sistema e ampliando as ações pertinentes, através da sistematização, controle e fiscalização das mesmas.	PD3.1 - Programa de Controle e Fiscalização
D4	Capacitar e desenvolver, junto aos servidores do setor e comunidade em geral, uma conscientização ambiental efetiva.	PR4.1 - Programa Amo + Meio Ambiente (sensibilização da comunidade) PR4.2 - Programa Conheça e Cuide (Qualificação - Funcionários)

Fonte: Gesois, 2014

#### 12.7. Ações, Metas e Indicadores

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

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

Visando consolidar os programas aqui apresentados, propõem-se, nas Tabelas 104 a 107, as seguintes ações, metas e indicadores, bem como seus respectivos prazos relacionados às ações estruturais e não estruturais, para alcance dos objetivos



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

correspondentes dentro dos períodos estabelecidos em curto (0 - 4 anos), médio (4 - 8 anos) e longo prazos (8 - 20 anos), considerando-se ainda, para situações de caráter emergencial, prazo imediato (até 1 ano).

Tabela 104: Objetivo 1 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

<b>OBJETIVO: D1 - GARANTIR FERRAMENTAS PARA A GESTÃO PÚBLICA, BASEADOS NA REGULAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL, PARA SEU EFETIVO FUNCIONAMENTO.</b>			
<b>FUNDAMENTAÇÃO:</b> Considerando um possível crescimento populacional e econômico, gerando melhorias e desenvolvimento urbano, e assim, o aumento de áreas construídas e, conseqüentemente, da impermeabilidade do local, faz-se necessário criar programas estruturadores, prevendo mecanismos, serviços e infraestrutura necessários para o bom andamento do sistema de drenagem, buscando oferecer um serviço de qualidade, que atenda a 100% da população.			
<b>PROGRAMA: PD1.1 - Programa Estruturante de Drenagem</b>			
<b>AÇÃO</b>	<b>PRAZO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
PD1.1.1 – Elaboração e implementação do Plano Diretor de Drenagem	Imediato	Concluir 30% da elaboração do Plano Diretor	(Bimestral) Relatório técnico do setor responsável com acompanhamento e controle das ações previstas no Plano Diretor. (nº de etapas realizadas / total de etapas previstas no projeto).
	Curto	Concluir a elaboração do Plano e implementar 30% das ações previstas.	
	Médio	Alcançar 100% da regulação do sistema de drenagem municipal.	
	Longo	Acompanhamento e revisão contínuas	
PD1.1.2 - Inserir previsão de orçamento específico de Drenagem no PPA do Município	Curto	Garantir previsão de orçamento específico para os serviços de drenagem junto ao PPA.	(Anual) Total alocado no orçamento anual para macrodrenagem (Previsão PPA/ ano
	Médio	Manter	
	Longo		
PD1.1.3 - Elaboração e implantação de Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo, com apontamentos para o sistema de drenagem pluvial	Curto	Elaboração e aprovação da Lei, garantindo instrumentação necessária do setor ao poder público.	(Semestral) Relatório do setor responsável (nº mecanismos de controle implantados/ total de mecanismos previstos)
	Médio	Alcançar 100% da implementação da legislação relativa ao sistema de drenagem pluvial.	
	Longo	Manter	
PD1.1.4 - Criação e implantação de Lei municipal específica de regulamentação da drenagem pluvial	Curto	Elaboração e aprovação da Lei, garantindo instrumentação necessária do setor ao poder público.	(Semestral) Relatório do setor responsável (nº mecanismos de controle implementados/ total de mecanismos previstos)
	Médio	Alcançar 100% da	



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 105: Objetivo 2 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

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

Fonte: Gesois, 2014



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 106: Objetivo 3 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores

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

Fonte: Gesois, 2014



**Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

**Tabela 107: Objetivo 4 – Ações, Metas, Prazos e Indicadores**

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

Fonte: Gesois, 2014



## 12.8. Alternativas de intervenção

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

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

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

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

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

**a) Trincheiras de Infiltração:** são valas cujo princípio se baseia no armazenamento temporário da água no solo e posterior absorção (Figura 80). Possuem como vantagens a diminuição, ou até mesmo a eliminação da rede de micro drenagem; a redução do risco de inundação e de poluição das águas superficiais; a facilidade na recarga das águas subterrâneas e boa integração com o espaço urbano (MCidades, 2011).



Figura 80: Exemplos de trincheira de infiltração

Fonte: Collischonn, 2008

**b) Vala de Infiltração:** esse dispositivo consiste numa vala escavada no solo (profundidade entre 1,00 e 3,5m) e revestida internamente com uma manta geotêxtil, conforme a Figura 81. Preenchida com brita, a vala cria um reservatório subterrâneo em condições de reter o deflúvio (PROSAB, 2009).

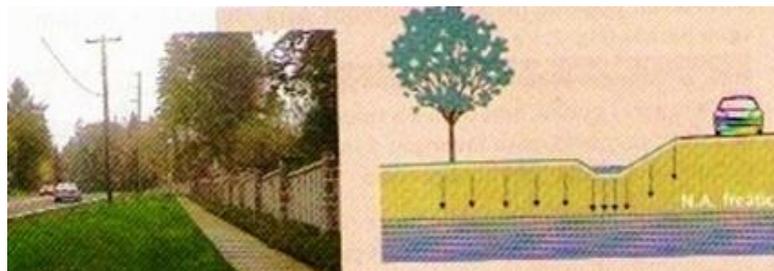


Figura 81: Vala de infiltração

Fonte: PROSAB, 2009

**c) Pavimento permeável:** a superfície de um pavimento permeável (Figura 82) vem facilitar a infiltração do deflúvio na camada inferior do pavimento, que funciona como uma espécie de reservatório. Na sua implantação, podem ser usados blocos de concreto pré-moldados de diferentes formatos. Nesse sistema, os blocos são assentados em uma camada de areia e os espaços vazios preenchidos com material granular ou grama. Em geral, são projetados para suportar cargas dinâmicas de veículos leves em áreas de estacionamentos. Constitui uma boa alternativa não convencional para redução do efeito da impermeabilização sobre a drenagem, atuando como um reservatório (PROSAB, 2009).



Figura 82: Pavimento poroso Parque Ibirapuera

Fonte: São Paulo, 1996; Portland, 2002

**d) Jardim de chuva / Canteiro Pluvial:** os jardins de chuva são depressões topográficas, existentes ou readequadas, sobretudo para receberem o escoamento da água pluvial, de telhados e demais áreas impermeabilizadas limítrofes. O solo, no geral, tratado com composto e demais insumos para aumentar sua porosidade, funciona como uma espécie de esponja, sugando a água, enquanto bactérias e microrganismos do solo removem os poluentes difusos trazidos junto ao escoamento superficial (Figura 83). Os canteiros pluviais são bem semelhantes aos jardins de chuva; diferenciados por serem compactados em locais menores.



Figura 83: Esquema de um jardim de chuva

Fonte: Cormier e Pellegrino (2008)

**e) Bacias de percolação:** o uso de bacias de percolação para a disposição de drenagem iniciou-se nos anos 1970, segundo Urbonas (1993). Uma bacia de percolação (Figura 84) é construída por escavação de uma valeta que, posteriormente, é preenchida com brita ou cascalho, e sua superfície reaterrada. O

### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

material granular promove a reservação temporária do escoamento, enquanto a percolação se processa lentamente para o subsolo (CANHOLI, 2005).

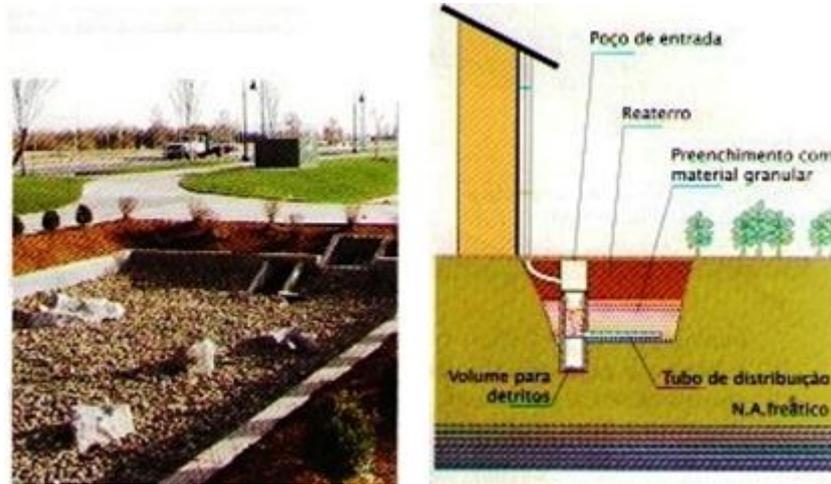


Figura 84: Bacia de percolação

Fonte: Canholli, 2005

**f) Bacias de retenção:** são áreas normalmente secas durante as estiagens, mas projetadas para reter as águas superficiais apenas durante e após as chuvas. O tempo de retenção guarda relação apenas com os picos máximos de vazão requeridos a jusante e com os volumes armazenados (Figura 85).



Figura 85: Bacia de retenção – N.A. permanente – Município de Uberaba

Fonte: Canholli, 2005

**g) Biovaleta:** as biovaletas (Figura 86) são semelhantes aos jardins de chuva, porém normalmente são longitudinais, com depressões e vegetação / barreira artificial.



Figura 86: Esquema de Biovaleta

Fonte: Cormier, 2014

**h) Poço de infiltração:** são as medidas de contenção na fonte mais recomendadas, quando não se dispõe de espaço ou quando a urbanização existente, já consolidada, inviabiliza a implantação das medidas dispersivas de aumento da infiltração. Para uma operação eficiente dos poços, é necessário que o nível freático se encontre suficientemente baixo em relação à superfície do terreno e que o subsolo possua camadas arenosas. A qualidade da água drenada é outro fator que pode restringir a implantação dos poços (CANHOLI, 2005). A estrutura típica de um poço de infiltração é apresentada na Figura 87.

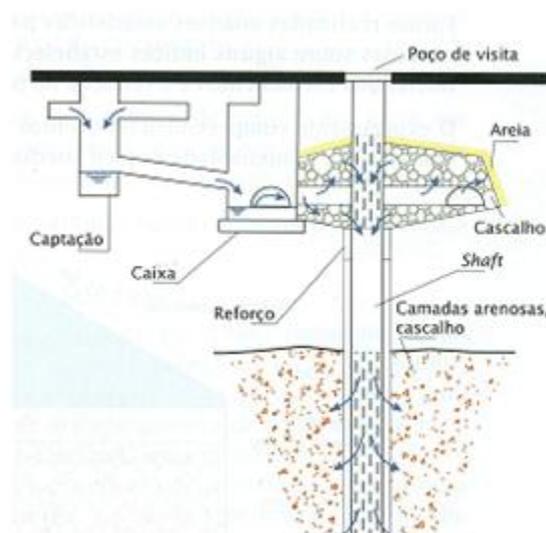


Figura 87: Estrutura típica de um poço de infiltração

Fonte: Canholi, 2005

### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

**i) Telhado reservatório:** é um sistema de armazenamento provisório da água das chuvas que, de forma gradual, libera à rede pluvial, através de dispositivo específico de regulação. É classificado em dois tipos: plano e inclinado. A Figura 88 ilustra um telhado reservatório.



Figura 88: Telhado reservatório / telhado verde

Fonte: Portland, 2002

**j) Telhado Verde:** conhecido como jardim em edifícios (Figura 89), é um dispositivo de controle do escoamento na fonte, que ajuda a mitigar o impacto da urbanização, especialmente em áreas com nível de adensamento elevado. Esse dispositivo é muito eficiente na redução do escoamento, pelo aumento de área verde e pela evapotranspiração. Além disso, aporta valor comercial ao empreendimento e cria condições de vida natural, sendo considerada uma boa opção economicamente quando comparada aos sistemas estruturais de grande porte (PROSAB, 2009).



Figura 89: Exemplo de telhado verde

Fonte: Ecotelhado (2013)

**k) Microrreservatório:** são definidos por pequenos reservatórios, construídos para laminar as enxurradas formadas em lotes urbanos residenciais e comerciais. De forma geral, são estruturas simplificadas, em formato de caixas de concreto, alvenaria, por exemplo, ou ainda, escavados no solo, preenchidos com brita, e isolados do solo por tecido geotêxtil (semelhante a uma trincheira). Na Figura 90 pode-se observar o esquema de um microrreservatório (A. JÚNIOR, 2008).

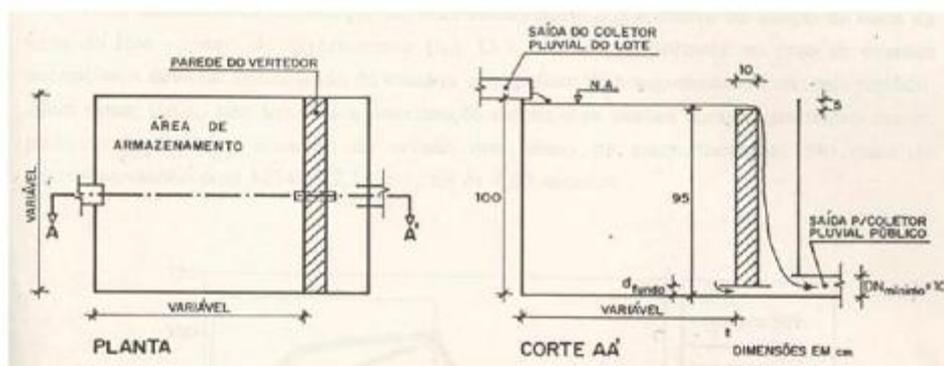


Figura 90: Esquema de um microrreservatório

Fonte: A. JÚNIOR (2008)

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

## 12.9. Articulação e integração com outros setores

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

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Também há necessidade de atualização do Plano Diretor, ainda em fase de tramitação, em conformidade com a previsão de revisão estabelecida nas diretrizes desta lei, uma vez que o crescimento populacional implica que os estudos que serviram de base para este Plano podem já encontrar-se desatualizados, devendo ser revistos.

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

A seguir são propostas algumas parcerias neste sentido:

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Apoio da Secretaria de Saúde para sensibilização da comunidade, através do Programa de Saúde da Família (PSF), com ações de educação ambiental, conscientizando a população quanto aos agravantes das práticas inadequadas de descarte do lixo em cursos d'água e vias públicas, favorecendo a ocorrência de enchentes, poluição, doenças e assoreamento dos córregos e rios, bem como do risco socioambiental das construções em APP, que são áreas protegidas por lei e devem ser preservadas.

#### 12.10. Ações e parcerias intermunicipais

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

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

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

#### 12.11. Considerações Finais

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



### **Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

conclui-se que este prognóstico evidencia uma situação preocupante referente à institucionalização adequada dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

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

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



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

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

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

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

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

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

Assim, a forte tradição do planejamento setorial, deve ser contrariada, pois tem se mostrado inadequada não só por não dar conta de problemas complexos, mas também por ser imprópria diante do novo marco legal, tanto da área de saneamento,



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

como de outras da administração pública, a exemplo de recursos hídricos (NURENE, 2008).

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

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

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

Ciente da necessidade da integração entre essas áreas, a Lei de Recursos Hídricos, além de definir o uso prioritário dos recursos hídricos para consumo humano em situações de escassez, prevê a articulação do “planejamento de recursos hídricos” com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional. Assim, os prestadores dos serviços de saneamento, como usuários dos recursos hídricos, devem participar ativamente da gestão, sendo que essa participação se dá



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

via Comitê de Bacia, que tem a competência para aprovar os Planos de Bacias e cuja composição conta com representantes de usuários.

Os fundamentos, princípios, diretrizes e objetivos, descritos em leis e políticas nacionais, bem como estaduais, devem ser considerados na construção dos PMSB, pois lhes dão sustentação legal. Alguns trechos importantes e representativos da lei de recursos hídricos, que fazem relação com o saneamento básico, são citados a seguir:

- “Água como um bem de domínio público, como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, cuja disponibilidade e qualidade devem ser asseguradas para a atual e as futuras gerações”.
- “Direito ao uso prioritário dos recursos hídricos para o consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez”.
- “Gestão dos recursos hídricos voltada a garantir o uso múltiplo das águas”.
- “Garantia da adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país”.
- “Garantia da articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional”.

Como mecanismos para a compatibilização do PMSB com as Políticas e os Planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, foram consultadas diferentes fontes de pesquisa, sendo a Agência Nacional de Águas (ANA) a de maior destaque.

A ANA disponibiliza informações sobre gestão dos recursos hídricos, rede hidrometeorológica, implementação de programas e projetos, outorgas e fiscalização, planejamento de recursos hídricos e usos múltiplos. Oferece, ainda, dados hidrológicos, como boletins de monitoramento, evolução da rede por regiões hidrográficas, inventário das estações pluviométricas e fluviométricas e sistema de informações hidrológicas. Disponibiliza, também, programas de manejo existentes em algumas bacias hidrográficas do país, publicações como o Atlas de Abastecimento Urbano de Água, relatórios de acompanhamento e atividades, além



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

de um centro de documentação com banco de imagens e de planos diretores das bacias hidrográficas (ANA, 2014). Dentre as diversas informações disponibilizadas pelos órgãos, muitas subsidiaram as discussões apresentadas no Diagnóstico e nesse produto.

A falta dos serviços de saneamento básico pode afetar negativamente a saúde humana e o meio ambiente. Os recursos hídricos são afetados diretamente, podendo comprometer a qualidade da água e os ecossistemas naturais com os quais se conectam ao longo do seu curso. Diversas são as situações em que os setores se relacionam, como: o despejo direto de esgoto em locais impróprios, que pode causar degradação ambiental, contaminando lençóis freáticos e corpos hídricos, degradando ecossistemas, comprometendo a flora e a fauna nativas; a utilização dos recursos hídricos para o atendimento das demandas presentes e futuras para prestação dos serviços públicos de saneamento básico, em função da previsão do aumento da demanda por esses recursos; as informações relacionadas ao manejo de águas pluviais, que devem estar de acordo com as características das áreas de drenagem das bacias.



## 14. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Dentro do atual ordenamento jurídico-legal brasileiro, a administração pública pode fazer uso de diversos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, que são apresentados a seguir.

A escolha entre as diversas alternativas deve estar direcionada a buscar a melhor opção para a maximização dos resultados dos serviços e que assegure o alcance dos objetivos da política pública, como o avanço em direção à universalização do acesso.

No município de Igreja Nova as alternativas institucionais de gestão dos serviços públicos de saneamento básico, no que se refere aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na área urbana, o arranjo utilizado vem sendo a concessão, junto a Casal. Observa-se a tendência de manter essa forma de administração nos próximos anos.

Na área rural, no que se refere aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na maioria das localidades a Prefeitura que realiza a gestão dos serviços.

Para o manejo dos resíduos sólidos sugere-se a adoção de arranjos como os consórcios públicos, inclusive já existe um em andamento no município, ou Parceria Público Privado (PPP) para a coleta, transporte, disposição final e tratamento dos resíduos sólidos gerados. Já para os serviços de limpeza urbana, um arranjo institucional interessante seria os contratos de gestão para as operações de limpeza urbana, coleta e transporte de resíduos.

Em relação aos serviços de drenagem e o manejo das águas pluviais, o município de Igreja Nova apresenta uma situação insatisfatória, sendo possível como arranjo institucional o estabelecimento de contratos de gestão para contratar terceiros para a realização dos serviços.



### a) Consórcios públicos

Os consórcios públicos são parcerias formadas por dois ou mais entes da federação, para a realização de objetivos de interesse comum, em qualquer área. Os consórcios podem discutir formas de promover o desenvolvimento regional, gerir o tratamento de lixo, saneamento básico da região, saúde, abastecimento e alimentação ou ainda execução de projetos urbanos. Eles têm origem nas associações dos municípios, que já eram previstas na Constituição de 1937. Hoje, centenas de consórcios já funcionam no País. Só na área de saúde, 1969 municípios fazem ações por meio destas associações. Porém, faltava a regulamentação da legislação dos consórcios para garantir regras claras e segurança jurídica para aqueles que já estão em funcionamento e estimular a formação de novas parcerias. É esta a inovação da lei atual. Ela busca, sobretudo, estimular a qualidade dos serviços públicos prestados à população.

Um dos objetivos dos consórcios públicos é viabilizar a gestão pública nos espaços metropolitanos, em que a solução de problemas comuns só pode se dar por meio de políticas e ações conjuntas. O consórcio também permite que pequenos municípios ajam em parceria e, com o ganho de escala, melhorem a capacidade técnica, gerencial e financeira. Também é possível fazer alianças em regiões de interesse comum, como bacias hidrográficas ou polos regionais de desenvolvimento, melhorando a prestação de serviços públicos.

### b) Convênios administrativos

Os convênios administrativos são acordos firmados por entidades públicas de qualquer espécie, ou entre estas e organizações particulares, para a realização de objetivos de interesse comum dos particulares. Convênio é acordo, mas não é contrato. No contrato as partes têm interesses diversos e opostos; no convênio os partícipes têm interesses comuns e coincidentes. Por outras palavras, no contrato há sempre duas partes (podendo haver mais de dois signatários), uma que pretende o objeto do ajuste e a outra que pretende a contraprestação correspondente,



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

diversamente do que ocorre no convênio, em que não há partes, mas unicamente partícipes com as mesmas pretensões.

#### c) Autarquias

Autarquia na administração pública é uma entidade autônoma, auxiliar e descentralizada da administração pública, porém fiscalizada e tutelada pelo Estado, com patrimônio formado com recursos próprios, cuja finalidade é executar serviços que interessam a coletividade ou de natureza estatal. No Brasil são exemplos de autarquias a Caixa Econômica, os institutos de previdência e outros.

#### d) Empresas públicas

As empresas públicas e as sociedades de economia mista são empresas estatais, isto é, sociedades empresariais que o Estado tem controle acionário e que compõem a Administração Indireta.

Empresa pública é Pessoa Jurídica de Direito Privado, constituída por capital exclusivamente público, aliás, sua denominação decorre justamente da origem de seu capital, isto é, público, e poderá ser constituída em qualquer uma das modalidades empresariais.

Sociedade de Economia Mista é Pessoa Jurídica de Direito Privado, constituída por capital público e privado, por isso ser denominada como mista. A parte do capital público deve ser maior, pois a maioria das ações deve estar sob o controle do Poder Público. Somente poderá ser constituída na forma de S/A.

Ambas, como regra, têm a finalidade de prestar serviço público e sob esse aspecto serão Pessoas Jurídicas de Direito Privado com regime jurídico muito mais público do que privado, sem, contudo, passarem a ser titulares do serviço prestado, pois recebem somente, pela descentralização, a execução do serviço. Outra finalidade está na exploração da atividade econômica, o que será em caráter excepcional, pois de acordo com a Constituição Federal o Estado não poderá prestar qualquer atividade econômica, mas somente poderá intervir quando houver: - relevante interesse coletivo ou - imperativos da segurança nacional.



### e) Parceria Público-Privada

As parcerias público-privadas são contratos que estabelecem vínculo obrigacional entre a Administração Pública e a iniciativa privada visando à implementação ou gestão, total ou parcial, de obras, serviços ou atividades de interesse público, em que o parceiro privado assume a responsabilidade pelo financiamento, investimento e exploração do serviço, observando, além dos princípios administrativos gerais, os princípios específicos desse tipo de parceria.

Modalidades, segundo a Lei Federal nº. 11.079/04, art. 2º.

- Concessão patrocinada:

Concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei nº. 8.987, de 13/02/95 quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

Na parceria público-privada patrocinada o serviço é prestado diretamente ao público, com cobrança tarifária que, complementada por contraprestação pecuniária do ente público, compõe a receita do parceiro privado. "Estando presentes a cobrança de tarifas aos usuários e a contraprestação pecuniária do concedente, estar-se-á diante de uma concessão patrocinada, ainda que o concessionário também receba contraprestação não pecuniária da Administração e outras receitas alternativas".

- Concessão administrativa:

Contrato de concessão cujo objeto é a prestação de serviços (público ou não) diretamente à Administração Pública, podendo o particular assumir a execução da obra, fornecimento de bens ou outras prestações. Portanto, há dois tipos de concessões administrativas.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A concessão administrativa de serviços públicos, em que a Administração Pública é usuária indireta, tem por objeto os serviços públicos a que se refere o art. 175 da Constituição Federal.

A concessão administrativa de serviços ao Estado visa a prestar serviços ou fornecer utilidades diretamente à Administração. Em ambas modalidades de concessão administrativa, o Poder Público assume o ônus relativo ao pagamento do serviço prestado.

- Concessão comum

Não constitui parceria público-privada a concessão comum, assim entendida a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei nº. 8.987, de 13/022/95, quando não envolver contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

As parcerias público-privadas admitem somente as modalidades de concessão patrocinada e de administrativa; isso significa que a concessão comum, a qual tem por objeto os serviços públicos tratados na Lei nº. 8.987/95, não é regida pela Lei Federal nº. 11.079/04, mas pela Lei das Concessões e legislação correlata.

Se ausentes os demais requisitos elencados na Lei específica das parcerias e a remuneração por parte da Administração Pública limitar-se à contraprestação não pecuniária ou alternativa, caracterizar-se-á a concessão comum.

#### f) Fundações

Fundações são pessoas jurídicas de direito privado (ainda quando sejam estabelecidas pelo governo). As fundações públicas, assim como as privadas, visam objetivos não econômicos. Elas não visam lucro. São constituídas visando algo diferente do mero retorno financeiro direto, como a educação, a saúde, o amparo ao trabalhador etc. Assim, a Fundacentro (ligado ao Ministério do Trabalho) visa difundir conhecimento sobre segurança e saúde no trabalho e meio ambiente; o IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) visa compreender e apoiar o desenvolvimento do Brasil através da coleta de informações estatísticas; a FUNAI



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

(Fundação Nacional do Índio) visa o amparo das populações indígenas, etc. Nenhuma delas objetiva dar lucro.

#### g) Privatizações

Privatização ou desestatização é o processo de venda de uma empresa ou instituição do setor público - que integra o patrimônio do Estado - para o setor privado, geralmente por meio de leilões públicos. No Brasil, o processo de desestatização consistiu principalmente em tornar o Estado um sócio minoritário, pois grande parte das empresas já eram de capital aberto e negociadas em bolsa de valores e o Estado Brasileiro, através do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, manteve concessões a iniciativa privada.

#### h) Contratos de gestão

Em havendo necessidades específicas, o Poder Público pode contratar com terceiros. Tal contrato deverá seguir normas de direito público, sendo pluripartes (várias partes), formais (devendo obedecer a determinada formalidade), comutativos (havendo recíprocas compensações) e onerosos (pecuniários). As espécies de contratos são:

- Contrato de obra pública (contrato de colaboração),
- Contrato de serviço (contrato de colaboração),
- Contrato de fornecimento (contrato de colaboração),
- Contrato de concessão,
- Contrato de gerenciamento
- Contrato de gestão: O *Contrato de Gestão* é o contrato Administrativo pelo qual o Poder Público (contratante) instrumentaliza parceria com o contratado (entidade privada ou da Administração Pública indireta), constituindo autêntico acordo operacional, mediante o qual o contratante passa a ser destinatário de benefícios previstos em lei.



## i) Franquias

Franquia é uma estratégia utilizada em administração que tem, como propósito, um sistema de venda de licença na qual o franqueador (o detentor da marca) cede, ao franqueado (o autorizado a explorar a marca), o direito de uso da sua marca, patente, infraestrutura, *know-how* e direito de distribuição exclusiva ou semiexclusiva de produtos ou serviços. O franqueado, por sua vez, investe e trabalha na franquia e paga parte do faturamento ao franqueador sob a forma de *royalties*. Eventualmente, o franqueador também cede ao franqueado o direito de uso de tecnologia de implantação e administração de negócio ou sistemas desenvolvidos ou detidos pelo franqueador, mediante remuneração direta ou indireta, sem ficar caracterizado vínculo empregatício.



## 15. ANÁLISE DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO MUNICÍPIO

A estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Igreja Nova é composta das seguintes secretarias:

- Secretaria Municipal de Administração
- Secretaria Municipal de Finanças
- Secretaria Municipal de Educação
- Secretaria Municipal de Saúde
- Secretaria Municipal de Assistência Social
- Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
- Secretaria Municipal de Infraestrutura, Obras e Serviços Urbanos
- Secretaria Municipal de Transportes
- Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Lazer
- Secretaria de Comunicação

A Secretaria Municipal de Infraestrutura, Obras e Serviços Urbanos, juntamente com a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, são os órgãos diretamente envolvidos com a área de saneamento básico, contando com o apoio técnico de um funcionário especializado da FUNASA. Este profissional foi designado para fazer o acompanhamento das atividades da elaboração do PMSB. Com relação aos 4 (quatro) eixos do saneamento básico, tem-se:

- No estado de Alagoas, a concessão dos serviços de água e esgoto é feita com a CASAL. No Município de Igreja Nova, os serviços prestados pela CASAL necessitam ser melhorados.
- À Prefeitura Municipal cabe a execução dos serviços de limpeza urbana e coleta de lixo, bem como a construção e manutenção das vias/drenagem pluvial das vias urbanas e rurais, serviços estes a cargo da Secretaria de Infraestrutura, Obras e Serviços Urbanos.
- À Prefeitura cabe, também, a gestão do abastecimento de água de grande parte das comunidades rurais.



### **Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

Segundo informações colhidas junto à Prefeitura de Igreja Nova, a estrutura organizacional prevista em lei é adequada para atender a prestação dos serviços públicos a cargo do Município.

Com relação aos recursos financeiros, a exemplo da imensa maioria dos municípios brasileiros, a Prefeitura de Igreja Nova luta com imensas dificuldades para a prestação dos serviços públicos sob sua responsabilidade.

Com relação a resíduos, toda a expectativa está centrada no Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas – CONISUL. Até lá, é o próprio Município que executa as tarefas de limpeza urbana e coleta de lixo, de uma forma regular.

A legislação relativa ao saneamento básico e meio ambiente necessita ser criada/incrementada, bem como a criação/regulamentação dos Conselhos.



## 16. DIVULGAÇÃO DO PMSB NO MUNICÍPIO

A elaboração e atualização do PMSB deve atender ao previsto na Lei nº 11.445/2007, na qual é prevista a sua divulgação em conjunto com os estudos que os fundamentarem, o recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública e, quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado.

Atualmente existem vários mecanismos para a divulgação do PMSB, assegurando o conhecimento da população de maneira íntegra. Primeiramente, é fundamental que exista pelo menos uma cópia física junto à prefeitura disponível para acesso a todos os interessados. Da mesma forma que demais documentos públicos de caráter não sigiloso, a população pode solicitar cópias parciais ou totais do PMSB. Ao mesmo tempo, é recomendada a disponibilização do Plano através da internet, preferencialmente, no site da prefeitura. Atualmente, a internet consiste numa ferramenta valiosa para divulgação de informações e documentos de caráter público. Deve-se apenas tomar cuidado em relação ao tamanho dos arquivos disponibilizados, visto que o PMSB possui um número considerável de figuras, sendo o tamanho total do arquivo significativo, podendo impactar negativamente no tráfego de dados do órgão. Sendo assim, recomenda-se em determinados casos disponibilizar os arquivos em formatos compactados. A internet pode ser utilizada também como canal de interação, através de fóruns, e-mails, consultas públicas e outros mecanismos que permitam à população de Igreja Nova opinar acerca das atualizações do PMSB.

Outros mecanismos de divulgação incluem jornais e revistas, rádio, televisão, folders, cartazes, e-mails e divulgação em sites. É importante prever, ainda, um relatório anual de monitoramento do Plano, para dar transparência às ações realizadas ao longo de cada ano, com síntese dos indicadores adotados, assim como uma avaliação crítica acerca dos resultados obtidos e, quando necessário, das mudanças que terão de ser adotadas (NURENE, 2008).



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A efetivação do PMSB de Igreja Nova mediante práticas participativas e ações de mobilização e comunicação social, requer a adoção de novas práticas, que privilegiem o interesse coletivo, assim como a implementação e o desenvolvimento de ações, sendo algumas sugeridas a seguir:

- Planejar os principais objetivos e recursos juntamente com os atores sociais;
- Promover ações de sensibilização para os técnicos da prefeitura que atuarem na implantação e operação de programas e projetos, bem como da atualização do PMSB, sobre a importância do PMSB e sua realização com metodologias participativas;
- Buscar parcerias e patrocínios para a implantação do PMSB e também para a capacitação técnica, com universidades, empresas públicas, ONG, etc;
- Elaborar e disponibilizar documentos e informações sistematizadas, construídas com linguagem acessível e clara para a maioria;
- Qualificar agentes governamentais e capacitar o conjunto de atores, contribuindo para o fortalecimento da cultura democrática e a prática da negociação;
- Estimular a participação por meio de audiências públicas, atividades de consultas populares, como assembleias, fóruns, reuniões comunitárias, etc;
- Fazer uso de materiais didáticos regionalizados ou locais, considerando a identidade do município de Igreja Nova;
- Organizar, junto às escolas do município, visitas técnicas aos sistemas de saneamento, com o objetivo de apresentar como os setores ocorrem e funcionam em Igreja Nova;
- Empregar estratégias e atividades com caráter pedagógico (apresentações teatrais, por exemplo) em iniciativas de educação ambiental, que devem primar pela reflexão e estímulo ao posicionamento crítico diante dos problemas socioambientais do município.
- Disponibilizar cursos que apresentem diversas tecnologias em saneamento, tais como: bioconstruções, banheiros secos, fossas ecológicas, sistemas de compostagem, entre outras;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Utilizar outras linguagens, tais como: arte, música, resgate de histórias vividas, visitas em campo, entrevistas, dinâmicas lúdicas, entre outros, como elementos de sensibilização e favorecimento da aprendizagem.

Com isso, ressalta-se que os diversos mecanismos de divulgação existentes devem ser empregados para esclarecer a população. É fundamental envolver as pessoas, grupos e instituições que atuam em processos de formação na região e esses processos devem buscar uma perspectiva de continuidade e permanência, devendo ser elaborados e avaliados com a comunidade como um todo.

De acordo com o MCidades (2011) muitas são as possibilidades e grandes os desafios na promoção de práticas participativas e de ações de mobilização e comunicação social. Esses desafios, no entanto, podem representar a diferença entre um simples “plano de gaveta” e um planejamento participativo em que a sociedade envolve-se e manifesta-se a favor do interesse coletivo.

O planejamento e a gestão das ações mencionadas, anteriormente, necessitam do apoio institucional, financeiro e pedagógico para cada uma delas. É preciso também que essas ações sejam monitoradas, para que sejam avaliados os seus resultados e feitas futuras adequações. As ações de divulgação, educação ambiental, mobilização social em saneamento devem ser iniciadas bem antes dos projetos e obras e continuar após o término delas.



## 17. DIRETRIZES PARA REVISÃO DO PMSB

Considerando a realidade de Igreja Nova, bem como a necessidade de revisão periódica do PMSB (no máximo a cada quatro anos), conforme a Lei nº 11445/2007, sugere-se a manutenção e atualização constante do banco de dados para cálculo periódico de indicadores.

Este banco de dados deve ser incrementado gradativamente conforme a execução das ações do Plano e aperfeiçoamento da estrutura (física, operacional e administrativa) dos setores relativos ao saneamento. Assim, um número maior de indicadores poderá ser efetivamente calculado com dados atualizados, precisos e específicos, facilitando o acompanhamento e a fiscalização da situação do saneamento em todo o município.

Contudo, é necessário que os órgãos gestores dos quatro setores do saneamento utilizem os indicadores essenciais relacionados a cada eixo, pertinentes à realidade municipal e sensíveis às principais alterações previstas no PMSB.

Vale ressaltar ainda que, para tanto, deve ser considerada a estrutura e aparelhamento dos setores, visando o levantamento dos dados necessários, base para o cálculo dos indicadores.

Os indicadores, adotados como forma constante de avaliação de desempenho, deverão ser analisados e seus resultados confrontados, tendo como indicativo e referência os parâmetros exigidos pelos órgãos oficiais competentes, quando existentes, e pelas metas e ações previstas no PMSB. Com a atualização periódica do Plano, o sistema, com todos os indicadores, poderá ser reavaliado e implantado gradativamente.

Caso os indicadores e programas adotados no Plano não estejam funcionando adequadamente, atingindo suas devidas metas, seja pela falta de implantação adequada das ações, capacitação do corpo técnico responsável ou ausência de monitoramento, fatores que comprometem o sucesso deste planejamento, propõem-se como mais indicado a contratação de empresa especializada no setor de



### **Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

saneamento, com equipe multidisciplinar de profissionais adequados para execução da revisão quadrienal do Plano.

No caso de a prefeitura possuir um corpo técnico adequado e capacitado para cumprir as etapas do Plano, incluindo sua revisão, esta também pode ser realizada pela própria gestão pública.



## REFERÊNCIAS

A. JUNIOR, A.O. Medidas não convencionais de reservação de água e controle da poluição hídrica em lotes domiciliares. Tese de Doutorado. Universidade de São Carlos. 2008.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 09648 de 1986.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15527 de 2007.

ABUJAMRA, R. C. P.; ANDRADE NETO, C. O. de; MELO, H. N. S. Reuso de Esgotos Tratados para Produção de Grama Pela Técnica da Hidroponia Forrageira. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 24º, 2007, Belo Horizonte. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABES, 2007.

AQUINO E GUTIERREZ, Subsídios para reflexão dos gestores sobre o tema “Água” e sua importância para as instituições brasileiras. 2010.

AQUINO, M. H. G.; GUTIERREZ, R. H. Aspectos relevantes das normas de gestão ambiental e responsabilidade social para a tomada de decisão. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 8, 2012, Rio de Janeiro. Anais Rio de Janeiro: CNEG, 2012.

ARCHIEXPO. Columna de ducha temporizada para uso profesional. Disponível em: <<http://www.archiexpo.es/prod/rubinetterie-mcm/columnas-de-ducha-temporizadas-parauso-profesional-57938-518116.htm>> Acesso em: 17 out. 2012.

BARBOSA, R. Z; ARAÚJO, H. M; BONFANTE, J. W; YASSUDA, M. Crescimento inicial de cultivares de alface em sistema hidropônico tipo NFT. Revista científica eletrônica de agronomia. Ano VII – N° 13 – Junho de 2008. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/agro13/artigos/AnoVII-Edic13-Art06.pdf>>. Acesso em Julho 2014.

BOSCO, João. Notas de aula da disciplina de Saneamento Básico do curso de Engenharia Civil da Universidade Católica de Goiás. Disponível em <<http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/13484/material/APOSTILA%20A GUA.pdf>> Acesso em Maio de 2014.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamentaa Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução 2914 de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRUNO, D.P.; TSUTIYA, M.T. (1983). Infiltração de água em coletores de esgotos sanitários. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 12., Camburiú, 1983. Anais. Camburiú, ABES.

BUARQUE, S. C. Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais. Brasília. 2003.

CANHOLI, Aluísio Pardo. Drenagem urbana e controle de enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CASAL, Companhia de Saneamento de Alagoas. Abrangência. Disponível em: <http://casal.al.gov.br/>. Acesso em: Agosto de 2014.

CHERNICHARO, C. A. de L.; COSTA, A. M. L. M. Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios. Vol. 2 Saneamento. Escola de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte – M, pp. 161 – 179. 1995.

COBRAPE, Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Caeté/MG. 2013.

COODETEC, Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola. Unicamp. Considerações sobre Tecnologia Apropriada. Campinas, 1979. Darrow, K., Pam, R. Appropriate Technology Sourcebook. Volunteers in Asia Publications, 1976.

COHIM, E; KIPERSTOK, A. Sistemas de esgotamento sanitário: conhecer o passado para moldar o futuro. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 24º, 2007, Belo Horizonte. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2007.

COLLISCHONN, W. Material de Aula. 2008. Disponível em: <http://galileu.iph.ufrgs.br/collischonn/index.html>. Acesso em: 24 out. 2012.

COMPARINI, J.B.; SOBRINHO, P.A. (1992). Contribuição ao estudo de vazões de esgoto sanitário em comunidades de pequeno porte. In: SIMPÓSIO ÍTALO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 1., Rio de Janeiro, 1992. Anais. Rio de Janeiro. p.18- 30, v.2, tomo3.

CORMIER, N.S.; PELLEGRINO, P.R.M. Infraestrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. Paisagem Ambiente ensaios, São Paulo. 2008.

CORMIER, Nathaniel S. Esquema de Biovaletas. 2011. Disponível em: <http://www.reformafacil.com.br/infra-estrutura-verde-biovaleta>. Acesso em: junho 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

COSTA J, *et al*, 2003. A importância epidemiológica do “*Triatoma brasiliensis*” como um vetor da doença de Chagas no Brasil: uma revisão de capturas domiciliares durante 1993-1999. Instituto Oswaldo Cruz 98: 443-449.

COSTA, S. S.; RIBEIRO, W. A. Dos porões à luz do dia. Um itinerário dos aspectos jurídico-institucionais do saneamento básico no Brasil. In: HELLER, L.; CASTRO, J. E. Política pública e gestão de serviços de saneamento. Belo Horizonte: Ed. UFMG; Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2013. P.467-482.

DATASUS, Departamento de Informática do SUS. Dados do município, 2014. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/>. Acesso em: Setembro de 2014.

ECOTELHADO. Cobertura verde jardim suspenso.jpg. 2013. Imagem. Disponível em: <<http://www.ecotelhado.com.br/Por/ecotelhado/default.aspx#cobertura+verde+jardim+suspenso.jpg>>. Acesso em: 18 fev. 2013.

EDIFIQUE. Fossa Séptica, 1999. Disponível em [http://www.edifique.arq.br/nova\\_pagina\\_12.htm](http://www.edifique.arq.br/nova_pagina_12.htm). Acesso em Julho de 2014. Acesso em Julho de 2014.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Fossas Sépticas. 2010.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Fossas Sépticas Biodigestoras. 2010. Disponível em <http://www.cnpdia.embrapa.br/produtos/fossa.html/> Acesso em: junho de 2014

FINOTTI, A. R.; SCHNEIDER, V. E. ; CAGLIARI, J. Capacitação de gestores em saneamento ambiental. 1. ed. Caxias do Sul: Recesa, 2009.

GALBIATI, Adriana. Tese de Mestrado: Tratamento domiciliar de águas negras através de tanque de evapotranspiração, Campo Grande/ MS, 2009.

GLOBO. biodigestor\_chapeco.jpg. Oeste de SC terá investimento para uso racional de recursos energéticos. 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sc/santacatarina/noticia/2012/07/oeste-de-sc-tera-investimento-para-uso-racional-de-recursos-energeticos.html>>. Acesso em: 24 out. 2012.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. Saneamento básico. Disponível em <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>> Acessado em Fevereiro de 2015.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: Novembro de 2014.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: maio de 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censos Demográficos, 1970, 1980, 1991, 2000, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: maio de 2014.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: maio de 2014.

IGREJA NOVA. Prefeitura Municipal de Igreja Nova. Informações. 2014.

IGREJA NOVA. Secretaria Municipal de Infraestrutura. Informações. 2014.

JAKOB, Alberto Augusto Eichman. A Krigagem como Método de Análise de Dados Demográficos. UNICAMP/NEPO, 2002. Disponível em <[http://http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2002/gt\\_sau\\_st3\\_jakob\\_texto.pdf](http://http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2002/gt_sau_st3_jakob_texto.pdf)>. Acesso janeiro de 2015.

KEYES, Alice M; SCHMITT, Mandy; HINKLE, Joy L. Critical components of conservation programs that get results: a national analysis. Water Sources Conference Proceedings, American Water Works Association, 2004.

LANDIM, P.M.B. (2006) Sobre Geoestatística e mapas. Terra e Didática, 2(1): p.19-33, Disponível em <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica>>. Acesso janeiro de 2015.

MCIDADES, Ministério das Cidades. Peças técnicas relativas a planos municipais de saneamento básico. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN-Brasil. 2005.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Revitalização do São Francisco. Disponível em: <[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)>. Acessado em Novembro de 2014.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Caderno da Região Hidrográfica do São Francisco. Brasília, 2006.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Programa água Doce. Disponível em <http://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/programa-agua-doce>> Acesso em Janeiro de 2015

MOTA, Suetônio. Planejamento Urbano e Preservação Ambiental. Fortaleza. Edições UFC. 1981.

NAIME, R. Diagnóstico Ambiental e Sistemas de Gestão Ambiental. Novo Hamburgo: Feevale, 2005.

OLIVEIRA, A.S.; Oliveira, C.N.N.; Correia, J.E.; Gonçalves, L.S. & Carvalho, M.C. A Coleta e a disposição final dos resíduos sólidos urbanos no município de Capim Grosso - BA. In: V Feira do Semi-Árido, 2007, Feira de Santana. Anais da V Feira do Semi-Árido-UEF. 2007.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

PAGANINI, W.S. Disposição de esgoto no solo (Escoamento à superfície). São Paulo: AESABESP, 1997.

PEREIRA, M. G, SILVA, D. A; ANDRADE NETO, C. O; MELO, H. N.de S. Fertilização de Milho com Águas Residuárias, no Semi-Árido Nordeste. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 24, Belo Horizonte, 2007. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2007.

PHILIPPI JUNIOR. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. 2004.

PINTO COELHO, R.M. Bases Ecológicas para o Desenvolvimento Sustentável, Belo Horizonte. 2009.

PORTLAND, Environmental Services City Of Portland Clean River Works. Stormwater Management Manual. Adopted in 1999, revised in 2002.

CARATINGA. Prefeitura Municipal de Caratina/MG. Fossas Sépticas Econômicas. Finalista do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social, 2011.

PROSAB, Programa de Pesquisa de Saneamento Básico. Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Rio de Janeiro, ABES. 2009.

PROSAB, Programa de Pesquisa de Saneamento Básico. Uso Racional da Água em Edificações. Ricardo Franci Gonçalves (Coord.). Rio de Janeiro, ABES, 2006.

RECESA, Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental. Guia do Profissional em treinamento. Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.unipacvaleadoaco.com.br/ArquivosDiversos/Cartilha%20RECESA%20Aterro%20Sanitario%20A1rio.pdf> (2008). Acesso em: Junho, 2014.

SANEPAR, Companhia de Saneamento do Paraná. Energia produzida através de esgoto. Disponível em [http://educando.sanepar.com.br/ensino\\_fundamental/processo-de-tratamento-de-esgoto](http://educando.sanepar.com.br/ensino_fundamental/processo-de-tratamento-de-esgoto) Acesso em Julho de 2014.

SEMARH, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas. Alagoas, 2014.

SLU/CEMP, Superintendência de Limpeza Urbana/ Centro de Memória e Pesquisa. Disponível em: [http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=slu&lang=pt\\_BR&pg=5600&tax=34905](http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=slu&lang=pt_BR&pg=5600&tax=34905). Acesso: em maio 2014.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Série Histórica (1998 a 2012). Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: setembro de 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

SNSA/MCIDADES, Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2012. 164 p. Brasília, 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. Gestão do Lixo: Um estudo sobre as possibilidades de reaproveitamento do lixo de propriedades hortícolas. 2006.

SOUZA, P. R. C de. Soluções Integradas de Controle e Redução de Perdas de Água – Estudo de Caso. Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, 24, 2007. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro. ABES, 2007.

URBONAS, B. Stormwater: Best management practices and detention for water quality, drainage and CSO management. New Jersey: Prentice-Hall, 1993.

VIEGAS J. V; STUCK, J; ALMEIDA, J. F. Projeto piloto de redução de perdas de água e de energia elétrica no sistema de rio Pardo. In: SEREA – Seminário Iberoamericano sobre Sistemas de Abastecimento Urbano de Água VI, 2006, João Pessoa. Anais..João Pessoa: ABES. 2006.

VIEZZER, M., Ovalles, O. (org.) Manual Latino-Americano de Educ-Ação Ambiental. Editora Gaia, São Paulo, 1994.



## ANEXOS

### Anexo 1: Ata da Audiência

#### Ata da 1ª Audiência Pública do Município de Igreja Nova AL

Aos 02 de dezembro de 2014, às 9.00 horas, no Auditório da Escola Municipal Frei Arnaldo Sede do Município- Centro cidade de Igreja Nova, reuniram-se os moradores convidados para a 1ª Audiência Pública relacionada ao Saneamento Básico do Município, para apresentação do seu diagnóstico e colher informações sobre os problemas que a cidade enfrenta no seu dia a dia em relação ao Saneamento Básico. Compareceram 72 convidados. Os alunos do 7º, 8º e, 9º ano da Escola Municipal local e que moram nos povoados também estavam presentes e eles já haviam conversado com os pais sobre os principais problemas existentes nas suas comunidades. Alguns já sabiam dos problemas, outros já trouxeram as respostas dadas pelos próprios pais. Essa foi a forma encontrada pela mobilizadora para trazer para à Audiência as questões que dizem respeito aos povoados, possibilitando assim que os mesmos tivessem voz através dos seus filhos. Os participantes foram recebidos pela equipe da Gesois e a técnica em Mobilização Social, Ania Glória, abriu os trabalhos dando as boas vindas aos presentes informando-os da dinâmica da Audiência: Composição da mesa pelas autoridades, fala do vice prefeito, representando o prefeito que se encontrava ausente da cidade, fala da técnica representante da AGB Peixe Vivo e do técnico representante do Comitê do Baixo e Médio São Francisco, apresentação geral dos trabalhos pelo coordenador do Projeto pela Gesois e as apresentações dos 04 eixos do diagnóstico pelos técnicos responsáveis. Em seguida compôs-se a mesa para a abertura da 1ª Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico com as seguintes autoridades: Sr Manuel Roque Gregório, vice Prefeito; Sr Wilson dos Santos, Presidente da Câmara; Sra. Rosane de Souza, Secretária de Educação; Sra. Luciana Salgueiro, Secretaria de Assistência Social; Srta Juliana Araújo da AGB/Peixe Vivo; Sr Ricardo de Campos do Comitê do São Francisco. Em seguida foi dada a palavra ao Vice Prefeito, que agradeceu a presença de todos, ressaltou a ausência dos pais que moram nos povoados e, falou da importância do Plano para o Município. Salientou que nada acontece como num passe de mágica, mas que a cidade esta se preparando para mudar. Enfatizou os 80% do esgoto tratado na cidade mas fez referência aos 20% que ainda não o são. A Sra. Juliana Araújo apresentou a AGB Peixe Vivo Discorreu sobre a importância do PMSB para o município e de onde vieram os recursos para que o mesmo pudesse ser realizado e solicitou o empenho dos presentes para que contribuam com suas opiniões sobre o diagnóstico que seria apresentado logo em seguida.. O Sr Ricardo Campos do CBH/São Francisco, falou da importância do direcionamento dos recursos da outorga das águas onde as ações têm por finalidade a revitalização do Rio São Francisco, no intuito de melhorar a qualidade de vida e do ambiente de todos que vivem em suas margens. A mesa foi desfeita e passou-se a palavra ao coordenador do Plano Engº Sr José Luiz Campello, que apresentou a equipe presente da Gesois. Em seguida discorreu sobre o PMSB, enumerou os produtos que o constituem



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

dizendo que o Diagnóstico provavelmente seja um dos mais importantes produtos dentro do Plano, ressaltou a exigência de se elaborar o Plano, Lei Nº 11445/2007, e também das possibilidades que o mesmo trará para o município em termos de recurso para investimento na área de saneamento, frisou ainda que o custo para elaboração desse Plano foi de custo zero, que o município não teve que arcar com nenhum tipo de despesa para sua elaboração e que o retorno esperado seria a contribuição de todos os envolvidos fornecendo as informações solicitadas em tempo hábil. Disse também que o Plano pertence à população e que ele servirá para nortear os próximos prefeitos e os atuais na elaboração do PPA (plano plurianual) discorreu sobre a parceria da AGB Peixe Vivo e CBH Rio das Velhas. Após conclusão o Sr Luiz convidou o técnico Sr Davyd Henrique de Faria, que apresentou os eixos de água potável e esgotamento sanitário. Ele ressaltou a importância de se conhecer de fato os problemas do município, visualizar as regras e proceder às adequações. Disse aos presentes que ao fazer o diagnóstico andou em todos os povoados e pode traçar um perfil de cada um. Concluída sua apresentação passou-se a palavra para a Sra. Gláucia dos S Nascimento que apresentou os eixos ;resíduos sólidos e drenagem pluvial .Em sua fala ressaltou que esse eixo é o que menos evoluiu e que as fossas negras predominam no município, e povoados. Quanto aos resíduos sólidos enfatizou que a maioria da população queima seus resíduos e os que são atendidos pela coleta domiciliar se refere à população central da cidade. Ressaltou também a presença de catadores na região sem nenhum tipo de inclusão social Após conclusão da apresentação abriu-se para perguntas. O Sr Eunivaldo solicitou a palavra e disse que “em Igreja Nova muitas pessoas ficam sem água e que isso é que se deveria procurar saber e que a concessionária CASAL deixa muito a desejar; as tubulações todas estouradas, e que não faz muito tempo estourou um cano e quase derrubou a sua casa e a do seu vizinho, ressaltando que a concessionária arrecada mas não atende de forma adequada à população e é a líder em reclamações”.

O técnico Davyd respondeu ao interlocutor que a Gesois passou ao Comitê Executivo uma minuta solicitando que a CASAL informasse qual a meta de casas que são atendidas pela água em 2014 e quais ainda serão atendidas. A resposta , segundo a CASAL é que a meta foi atendida em sua plenitude e que atualmente estava além do pactuado com a prefeitura.

O técnico Davyd também discorreu sobre o programa “água para todos, que possui um comitê específico para atender a população com cisternas, mas que para ser incluído no programa tem que atender aos critérios previstos no Manual elaborado pela CODEVASF.

Em seguida o técnico da FUNASA, Sr Leonardo, responsável por acompanhar o Plano de Saneamento Básico de Alagoas, questionou se o Termo de Referência estava sendo cumprido na íntegra e se o município havia constituído o Comitê de Coordenação e o Executivo .

A resposta foi dada pelo coordenador do Plano, Sr José Luiz que imediatamente colocou em tela o decreto do Comitê Executivo e justificou a não existência do



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Comitê de Coordenação, já que o município é muito pequeno e com isso os membros de um têm que participar do outro, dessa forma sobrecarregando os técnicos locais, que já são bastante reduzidos nos municípios.

O Sr Severino, da Escola Estadual fez as seguintes perguntas: Porque quando falta água demora tanto o retorno na casa das pessoas.

Será que tantos postos abertos não danificam os lençóis freáticos?

Como podemos reciclar todo esse lixo e melhorar a questão ambiental?

Quais são as sugestões para o município?

Resposta da Sra Glaucia à primeira questão, para a desativação dos lixões, existe toda uma técnica, que o município deve fazer mas que por falta de projetos e técnicos o município não consegue equalizar.

Outra medida seria cada cidadão separar o seu lixo dentro da própria casa, pois misturado aos resíduos orgânicos ele perde 30% do seu valor e doar diretamente aos catadores, evitando assim a cata no lixão.

A sugestão é o desenvolvimento junto as escolas de projetos ambientais que envolvam alunos pais e prefeitura, no intuito de mudar a realidade que hora se apresenta.

Em relação à demora da água de chegar às torneiras ela respondeu que o processo se dá por gravidade, portanto, a parte mais baixa da cidade recebe a água em primeiro lugar e os povoados mais distantes demoram mais para serem abastecidos.

Em relação a exploração dos poços:

Resposta do Davyd- O uso prioritário da água é para o abastecimento humano. Atualmente existe o instrumento da gestão dos recursos hídricos que é a outorga das águas, e que para se perfurar um poço é necessário solicitar autorização, dizer quantos metros<sup>3</sup> serão utilizados e qual sua destinação. Ninguém pode ir abrindo poço onde achar que deve.

Após encerramento dos questionamentos os presentes fizeram uma parada para um lanche, encerrado o lanche as pessoas presentes se dividiram em grupos, coordenado pela técnica de Mobilização Ania Glória.que solicitou aos grupos que listassem as necessidades do município em relação aos 04 eixos do saneamento. Os presentes fizeram uma avaliação sobre a Audiência e acervo de fotografias. A 1ª Audiência foi encerrada as 12:00 hs.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### Anexo 2: Lista de presença da Audiência

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE IGREJA NOVA  
LISTA DE PRESENÇA – AUDIÊNCIA PÚBLICA  
02 DE DEZEMBRO DE 2014 - 09H

NOME	INSTITUIÇÃO	TELEFONE / E-MAIL	ASSINATURA
13. Gláucia dos Nascimentos	GESOIS	(82) 9191-1209 / GALS.N@terra.com	Gláucia
14. Uivaldo Tadeu DIAS Andrade	CASAL	(82) 8108-0113 / tadeu.andrade@casal.pe.br	
15. Yessimian dos Santos dos Santos	Cidade	(82) 35541360	
16. Ana Regina dos Santos Pava	Currual do Meio	(82) 9942-1016 "acs"	
17. Evair Santos Mt. Costa		(82) 9805-0009	
18. Maria Rayani Aguiar (Lâmara)		(82) 9935-3288	
19. Geleia de Santa Dima		(82) 9990-3421	
20. Mairon dos Santos	E.A.E.F.F.A.M.S.		
21. Jacely dos Santos Silva P. Japapo			
22. Shirley Cristine dos Santos P. Sapi			
23. Robert Silva Sotomaior P. Chincó			
24. Shirley Santos Bertosa Nunes	ACS		

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE IGREJA NOVA  
LISTA DE PRESENÇA – AUDIÊNCIA PÚBLICA  
02 DE DEZEMBRO DE 2014 - 09H

NOME	INSTITUIÇÃO	TELEFONE / E-MAIL	ASSINATURA
25. Anália B. Justino Salgueiro	ACS	9942-2402	
26. Denise Machado Nogueira Santos	ACS	83265872	
27. Maria de Fátima Ramos	ACS		
28. Alessandra Santana dos Santos	ACS	81400357	
29. Maria Juciane de Fátima	Gracido Cedro	96817704	
30. Ana Cláudia Dias de Aguiar	Povoado Timbo		
31. Elton dos Santos	povoado perucalva		
32. Alirio Santos Neto	Arizão Currual do meio		
33. Anália Bibali Barros Lampada de Melo Rodrigues de Sousa		79-91211742 / Exclatru Amalita	
34. Oreste Jansen de Souza	Fezema SCMCB/N	82 98066187	
35. Lucilda Ruyino dos Santos Pereira		(82) 9956-8891	
36. Kethylla Maria da Silva Farias			





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE IGREJA NOVA  
LISTA DE PRESENÇA – AUDIÊNCIA PÚBLICA  
02 DE DEZEMBRO DE 2014 - 09H

NOME	INSTITUIÇÃO	TELEFONE / E-MAIL	ASSINATURA
85. Antônio Carlos		1821 8133-0006	
86. Chanceler Estácio Santa Rosa		(82) 90893315	
87. Maria Cláudia Vieira de Araújo (Araújo Grande)		(82) 9916-7321	
88. Eulália Borges dos Santos Barbosa (Paradeiros Jangadeiros)		(82) 98013540	
89. Evandro Felipe da Silva (Sapê)			
90. Manoel Rogério dos Santos	Presidente		<i>[Signature]</i>
91. Magda Maria Bezerra da Silva	Sec. Mun. de Educação - Igreja Nova		
92. Luiz Fernando Vital Bezerra	Sec. Mun. de Cultura - Ig. Nova		
93. Antônio José da Silva			
94. William R.R. Rodrigues	EMTER	(82) 81265566	
95. Vanessa Vieira Alves	Por. Eleições		
96. Erica Paula da Rocha Matias	Igreja Nova	(82) 8168-3742	

desde 1999  
Instituto de Gestão de Políticas Sociais

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE IGREJA NOVA  
LISTA DE PRESENÇA – AUDIÊNCIA PÚBLICA  
02 DE DEZEMBRO DE 2014 - 09H

NOME	INSTITUIÇÃO	TELEFONE / E-MAIL	ASSINATURA
97. Eryka Bezerra da Silva	Igreja Nova		
98. Faber	Santa Cruz Igreja Nova		
99. Francisco Rodrigues Ribeiro			
100. Francineia Vieira da Silva Almeida		96760842	
101.			
102.			
103.			
104.			
105.			
106.			
107.			
108.			

desde 1999  
Instituto de Gestão de Políticas Sociais



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### Anexo 3: Fotos da Audiência

