



Associação Executiva de Apoio à Gestão  
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

# **Plano Municipal de Saneamento Básico de Corinto**



## **Produto 3 – Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços**

Julho/2014



## CONSULTORIA CONTRATADA



**Consórcio Gesois e Brasil Ambiental**

### EQUIPE TÉCNICA

**José Luiz de Azevedo Campello**

Engenheiro Civil / Coordenador

**Ania Maria Nunes Gloria**

Psicóloga

**Caroline Salomão**

Engenheira Ambiental

**Cynthia Franco Andrade**

Engenheira Ambiental

**Débora Oliveira**

Geógrafa

**Jaqueline Serafim do Nascimento**

Geógrafa Especialista em Geoprocessamento

**Janaína Silva Ferreira**

Secretária Executiva

**Romeu Sant'Anna Filho**

Arquiteto e Sanitarista

**Vania Kizner Dorfmann**

Advogada



## SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS.....	7
LISTA DE TABELAS .....	11
LISTA DE FIGURAS .....	13
1. INTRODUÇÃO.....	15
2. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	17
2.1. BACIA E COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS.....	19
2.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO .....	24
3. OBJETIVOS DO PMSB.....	26
4. OBJETIVOS DO PRODUTO 3.....	28
5. DIRETRIZES GERAIS.....	29
6. METODOLOGIA.....	31
7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E EVOLUÇÃO POPULACIONAL.....	34
8. CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS.....	40
9. ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	42
9.1. AVALIAÇÃO DAS DEMANDAS E ANÁLISE DOS CENÁRIOS .....	42
9.1.1. Sede de Corinto.....	49
9.1.2. Distrito de Contria .....	53
9.1.3. Distrito de Beltrão.....	60
9.1.4. Comunidade de Lavado.....	62
9.1.5. Comunidades rurais.....	63
9.2. DEFINIÇÃO DO CENÁRIO.....	64
9.3. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS.....	65
9.3.1. Carências identificadas pelas comunidades.....	66
9.3.2. Carências identificadas pela equipe técnica.....	69



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

9.4. OBJETIVOS E METAS .....	72
9.5. PROGRAMAS, AÇÕES E PRAZOS .....	77
9.6. PROPOSIÇÃO DE INDICADORES .....	80
9.7. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA .....	82
9.8. ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OUTROS SETORES .....	101
9.9. ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO .....	103
9.10. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	119
10. ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	122
10.1. AVALIAÇÃO DA DEMANDA E ANÁLISE DOS CENÁRIOS .....	122
10.1.1. Sede de Corinto .....	125
10.1.2. Distritos e comunidades rurais.....	130
10.2. DEFINIÇÃO DO CENÁRIO .....	131
10.3. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS.....	132
10.3.1. Carências identificadas pelas comunidades.....	133
10.3.2. Carências identificadas pela equipe técnica.....	136
10.4. OBJETIVOS E METAS .....	138
10.5. PROGRAMAS, AÇÕES E PRAZOS .....	141
10.6. PROPOSIÇÃO DE INDICADORES .....	142
10.7. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA.....	143
10.8. ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OUTROS SETORES E MUNICÍPIOS.....	157
10.9. ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO.....	161
10.10. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	181
11. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	181
11.1. AVALIAÇÃO DE DEMANDA.....	184
11.2. ANÁLISE DOS CENÁRIOS .....	187
11.2.1. Resíduos Sólidos Urbanos .....	187
11.2.2. Resíduos inertes e da construção civil .....	190
11.2.3. Resíduos de Serviços de Saúde.....	194
11.3. DEFINIÇÃO DO CENÁRIO .....	198
11.4. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS .....	199



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

11.4.1.	<i>Carências identificadas pela comunidade</i> .....	199
11.4.2.	<i>Carências identificadas pela equipe técnica</i> .....	201
11.5.	PREMISSAS PRECONIZADAS.....	208
11.6.	OBJETIVOS E METAS.....	210
11.7.	PROGRAMAS, AÇÕES E PRAZOS .....	211
11.8.	PROPOSIÇÃO DE INDICADORES .....	213
11.9.	HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA .....	215
11.10.	ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO.....	231
11.11.	ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OUTROS SETORES .....	235
11.12.	AÇÕES E PARCERIAS INTERMUNICIPAIS .....	236
11.13.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	237
12.	DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS .....	239
12.1.	AVALIAÇÃO DE DEMANDA.....	239
12.2.	ANÁLISE DE CENÁRIO.....	243
12.3.	DEFINIÇÃO DO CENÁRIO ADOTADO .....	246
12.4.	IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS .....	247
12.4.1.	<i>Carências identificadas pela comunidade</i> .....	248
12.4.2.	<i>Carências identificadas pela equipe técnica</i> .....	250
12.5.	PREMISSAS PRECONIZADAS.....	251
12.6.	OBJETIVOS E METAS .....	253
12.7.	PROGRAMAS, AÇÕES E PRAZOS .....	255
12.8.	PROPOSIÇÃO DE INDICADORES .....	257
12.9.	HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA .....	258
12.10.	ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO.....	273
12.11.	ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OUTROS SETORES .....	280
12.12.	AÇÕES E PARCERIAS INTERMUNICIPAIS .....	282
12.13.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	283
13.	COMPATIBILIZAÇÃO DO PMSB COM AS POLÍTICAS E OS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS .....	284



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

14. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	289
15. ANÁLISE DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO MUNICÍPIO .....	297
16. DIVULGAÇÃO DO PMSB NO MUNICÍPIO .....	300
17. DIRETRIZES PARA REVISÃO DO PMSB .....	303
REFERÊNCIAS .....	305



## LISTA DE SIGLAS

- AAB - Adutora de Água Bruta  
AAT - Adutora de Água Tratada  
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais  
AGB Peixe Vivo - Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo  
ANA - Agência Nacional das Águas  
APP - Áreas de Preservação Permanente  
ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais  
CBH Velhas - Comitê da Bacia Hidrográfica do rio das Velhas  
CBHSF - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco  
CERH-MG - Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais  
CODEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente  
CODETEC - Companhia de Desenvolvimento Tecnológico  
CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente  
COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental  
COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais  
DN - Deliberação Normativa  
EAT - Elevatória de Água Tratada  
EDC - Esgotamento Dinâmico com Coleta  
EDT - Esgotamento Dinâmico com coleta e Tratamento  
EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural  
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

EPI - Equipamentos de Proteção Individual  
ETA - Estação de Tratamento de Água  
ETE - Estação de Tratamento de Esgotos  
EUA – Estados Unidos da América  
FCA - Ferrovia Centro-Atlântica  
FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente  
FUNAI - Fundação Nacional do Índio  
FUNASA - Fundação Nacional de Saúde  
FUNDACENTRO - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho  
IAPP - Índice de Atendimento aos Padrões de Potabilidade  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICES - Índice de Coleta de Esgotos por tipo de Sistema  
ICSA - Índice de Cobertura dos Serviços de Abastecimento de água por localidade  
IEF - Instituto Estadual de Florestas  
IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas  
IPR - Índice de Perdas Reais  
IPTU - Imposto Predial Territorial Urbano  
MCIDADES - Ministério das Cidades  
MS - Ministério da Saúde  
NBR - Norma Brasileira  
NURENE - Núcleo Regional Nordeste  
ONG - Organização não Governamental  
OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde  
PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica  
PDRH Velhas - Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas  
PGIRS - Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos  
PGRSS - Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde  
PLANASA - Plano Nacional de Saneamento  
PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico  
PNSR - Programa Nacional de Saneamento Rural  
PPA - Plano Plurianual  
PPP - Parceria Público Privada  
PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas  
PROSAB - Programa de Pesquisa de Saneamento Básico Manejo de Águas Pluviais Urbanas  
PSF - Programa Saúde da Família  
PUC RS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
RAP - Relatório Ambiental Preliminar  
RCC - Resíduos da Construção Civil  
RDC - Resolução da Diretoria Colegiada  
RECESA - Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental  
RMBH - Região Metropolitana de Belo Horizonte  
RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares  
RSI - Resíduos Sólidos Inertes  
RSS - Resíduos de Serviços de Saúde  
RSU - Resíduos Sólidos Urbanos  
SAA - Sistema Abastecimento de Água  
SAC - Sistemas Alagados Construídos  
SANEPAR - Companhia de Saneamento do Paraná  
SEMAD - Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
SES - Sistema de Esgotamento Sanitário  
SF5 - São Francisco 5  
SIG - Sistemas de Informações Geográficas  
SIM - Sistemas de Informação sobre Mortalidade  
SINDUSCON-CE - Sindicato da Indústria da Construção Civil do Ceará  
SINDUSCON-MG - Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais  
SLU/CEMP - Superintendência de Limpeza Urbana/ Centro de Memória e Pesquisa  
TEvap - Tanque de Evapotranspiração



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

---

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

USP – Universidade de São Paulo

UTC - Unidade de Triagem e Compostagem

UTE - Unidade Territorial Estratégica

VIGIAGUA - Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano.

VRP - Válvulas Redutoras de Pressão



## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: POPULAÇÃO URBANA E RURAL EM CORINTO ENTRE 1970 E 2010.....	35
TABELA 2: TAXAS MÉDIAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL .....	36
TABELA 3: EVOLUÇÃO POPULACIONAL .....	37
TABELA 4: EVOLUÇÃO POPULACIONAL CENÁRIO ALTERNATIVO .....	41
TABELA 5: CONSUMO PER CAPITA .....	44
TABELA 6: FATORES QUE AFETAM O CONSUMO.....	45
TABELA 7: POÇOS PROFUNDOS.....	47
TABELA 8: ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS.....	47
TABELA 9: ADUTORAS.....	47
TABELA 10: RESERVATÓRIOS .....	48
TABELA 11: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA NA SEDE – CENÁRIO TENDENCIAL .....	50
TABELA 12: EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA DE ÁGUA NA SEDE – CENÁRIO ALTERNATIVO .....	51
TABELA 13: INFORMAÇÕES SAA DE CONTRIA .....	54
TABELA 14: EVOLUÇÃO POPULACIONAL CONTRIA - CENÁRIO TENDENCIAL .....	54
TABELA 15: EVOLUÇÃO POPULACIONAL CONTRIA - CENÁRIO ALTERNATIVO.....	55
TABELA 16: ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO DISTRITO DE CONTRIA – CENÁRIO TENDENCIAL .....	57
TABELA 17: ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO DISTRITO DE CONTRIA – CENÁRIO ALTERNATIVO .....	58
TABELA 18: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA COMUNIDADE, SEDE – ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	67
TABELA 19: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA COMUNIDADE, CONTRIA – ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	67
TABELA 20: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA EQUIPE TÉCNICA – ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	71
TABELA 21: OBJETIVOS E METAS – ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	74
TABELA 22: PROGRAMAS, AÇÕES E PRAZOS – ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	77
TABELA 23: INDICADORES – ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	81
TABELA 24: HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS – ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	84
TABELA 25: DETALHAMENTO DAS METAS, PROGRAMAS, AÇÕES E INDICADORES DE CADA OBJETIVO – ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	89
TABELA 26: CRITÉRIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS.....	105
TABELA 27: SES DA SEDE DE CORINTO .....	126
TABELA 28: TARIFAS APLICÁVEIS AOS USUÁRIOS .....	129
TABELA 29: PESSOAS DE 10 ANOS OU MAIS DE IDADE, POR CLASSES DE RENDIMENTO NOMINAL MENSAL....	134
TABELA 30: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA COMUNIDADE - ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	136
TABELA 31: OBJETIVOS E METAS - ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	140
TABELA 32: PROGRAMAS, AÇÕES E PRAZOS - ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	141
TABELA 33: INDICADORES - ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	143
TABELA 34: HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS - ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	146
TABELA 35: DETALHAMENTO DAS METAS, PROGRAMAS, AÇÕES E INDICADORES DE CADA OBJETIVO – ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	151
TABELA 36: CRITÉRIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS.....	162
TABELA 37: EVOLUÇÃO POPULACIONAL – CENÁRIO TENDENCIAL.....	185
TABELA 38: EVOLUÇÃO POPULACIONAL – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	186
TABELA 39: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RSU – CENÁRIO TENDENCIAL .....	188
TABELA 40: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RSU – CENÁRIO ALTERNATIVO .....	189



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

TABELA 41: SÍNTESE DA GERAÇÃO DE RCC EM CIDADES BRASILEIRAS .....	190
TABELA 42: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RCC – CENÁRIO TENDENCIAL .....	192
TABELA 43: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RCC – CENÁRIO ALTERNATIVO .....	193
TABELA 44: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RSS – CENÁRIO TENDENCIAL .....	195
TABELA 45: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RSS – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	197
TABELA 46: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA COMUNIDADE NA SEDE – RESÍDUOS SÓLIDOS .....	200
TABELA 47: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA COMUNIDADE EM CONTRIA – RESÍDUOS SÓLIDOS .....	200
TABELA 48: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA COMUNIDADE EM BELTRÃO – RESÍDUOS SÓLIDOS .....	201
TABELA 49: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA EQUIPE TÉCNICA – RESÍDUOS SÓLIDOS.....	207
TABELA 50: OBJETIVOS E METAS – RESÍDUOS SÓLIDOS.....	211
TABELA 51: PROGRAMAS, AÇÕES E PRAZOS.....	212
TABELA 52: INDICADORES – RESÍDUOS SÓLIDOS .....	213
TABELA 53: HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS - RESÍDUOS SÓLIDOS .....	217
TABELA 54: DETALHAMENTO DAS METAS, PROGRAMAS, AÇÕES E INDICADORES DE CADA OBJETIVO – RESÍDUOS SÓLIDOS.....	222
TABELA 55: TIPOS DE PAVIMENTAÇÃO DAS VIAS DA SEDE .....	241
TABELA 56: EVOLUÇÃO POPULACIONAL – CENÁRIO TENDENCIAL.....	242
TABELA 57: EVOLUÇÃO POPULACIONAL – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	242
TABELA 58: EXTENSÃO DAS VIAS IMPERMEÁVEIS E PARCIALMENTE IMPERMEÁVEIS .....	243
TABELA 59: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA COMUNIDADE NA SEDE – DRENAGEM PLUVIAL.....	248
TABELA 60: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA COMUNIDADE EM CONTRIA – DRENAGEM PLUVIAL.....	249
TABELA 61: CARÊNCIAS IDENTIFICADAS PELA COMUNIDADE EM BELTRÃO – DRENAGEM PLUVIAL .....	249
TABELA 62: OBJETIVOS E METAS – DRENAGEM PLUVIAL .....	254
TABELA 63: PROGRAMAS, AÇÕES E PRAZOS – DRENAGEM PLUVIAL .....	255
TABELA 64: INDICADORES – DRENAGEM PLUVIAL.....	257
TABELA 65: HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS – DRENAGEM PLUVIAL.....	260
TABELA 66: DETALHAMENTO DAS METAS, PROGRAMAS, AÇÕES E INDICADORES DE CADA OBJETIVO – DRENAGEM PLUVIAL .....	266



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA DO PRODUTO 3.....	33
FIGURA 2: POPULAÇÃO DE CORINTO ENTRE OS ANOS 1970 E 2010 .....	35
FIGURA 3: TAXA POPULAÇÃO ABSOLUTA E ESTIMADA DE CORINTO ENTRE 1970/2013.....	36
FIGURA 4: USO E OCUPAÇÃO EM 2008.....	38
FIGURA 5: USO E OCUPAÇÃO EM 2013.....	38
FIGURA 6: PERCENTUAL (%) DE DOMICÍLIOS, POR FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	46
FIGURA 7: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO TENDENCIAL - SEDE.....	52
FIGURA 8: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA - CENÁRIO ALTERNATIVO – SEDE .....	53
FIGURA 9: USO E OCUPAÇÃO EM CONTRIA DE 2002 .....	56
FIGURA 10: USO E OCUPAÇÃO EM CONTRIA DE 2013 .....	56
FIGURA 11: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA – CENÁRIO TENDENCIAL – DISTRITO DE CONTRIA.....	59
FIGURA 12: PROJEÇÃO DE DEMANDA SAA – CENÁRIO ALTERNATIVO – DISTRITO DE CONTRIA.....	60
FIGURA 13: USO E OCUPAÇÃO DE BELTRÃO EM 2003 .....	61
FIGURA 14: USO E OCUPAÇÃO DE BELTRÃO EM 2013 .....	61
FIGURA 15: PRIORIZAÇÃO DE ÁREAS DE INTERVENÇÃO - ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	87
FIGURA 16: TENDÊNCIAS E MEDIDAS PARA CONSERVAÇÃO DA ÁGUA.....	106
FIGURA 17: MODELO DE AVALIAÇÃO E CONTROLE DE PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .	108
FIGURA 18: FLUXOGRAMA DE PERDAS FÍSICAS .....	109
FIGURA 19: FLUXOGRAMA DE AÇÕES PERDAS APARENTES.....	111
FIGURA 20: EQUIPAMENTO PARA COMBATE ÀS PERDAS.....	113
FIGURA 21: EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS ECONOMIZADORES DE ÁGUA: A) VASO SANITÁRIO SEGREGADOR DE URINA; B) DUCHA TEMPORIZADORA; C) TORNEIRA COM AREJADOR.....	115
FIGURA 22: ESQUEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA .....	117
FIGURA 23: PROJEÇÃO DE DEMANDA SES DA SEDE – CENÁRIO TENDENCIAL.....	127
FIGURA 24: PROJEÇÃO DE DEMANDA SES DA SEDE – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	127
FIGURA 25: PRIORIZAÇÃO DE ÁREAS DE INTERVENÇÃO – ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	149
FIGURA 26: ESQUEMA SIMPLIFICADO DE REUSO DE EFLUENTE.....	170
FIGURA 27: CICLO DE NUTRIENTES COM TECNOLOGIA CONVENCIONAL (ESQ.) E ECOSSANEAMENTO (DIR.) ..	170
FIGURA 28: POTENCIAIS ATIVIDADES DE REUSO DE ESGOTOS TRATADOS .....	171
FIGURA 29: FOSSA SÉPTICA.....	173
FIGURA 30: TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO EM SISTEMAS ALAGADOS CONSTRUÍDOS CULTIVADOS COM LÍRIO AMARELO .....	175
FIGURA 31: LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO.....	176
FIGURA 32: ESQUEMA DE UM BIODIGESTOR .....	178
FIGURA 33: BIODIGESTOR MONTADO: VISTA LATERAL E VISTA SUPERIOR.....	178
FIGURA 34: CONJUNTO FOSSA SÉPTICA – FILTRO ANAERÓBIO .....	179
FIGURA 35: ESQUEMA DE CONSTRUÇÃO DO TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO –.....	180
FIGURA 36: ESQUEMA DE CONSTRUÇÃO DO TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO .....	181
FIGURA 37: PROJEÇÃO POPULACIONAL DO CENÁRIO TENDENCIAL.....	188
FIGURA 38: PROJEÇÃO POPULACIONAL X GERAÇÃO RSU DO CENÁRIO ALTERNATIVO .....	190
FIGURA 39: PROJEÇÃO POPULACIONAL X GERAÇÃO DE RCC DO CENÁRIO TENDENCIAL .....	193
FIGURA 40: PROJEÇÃO POPULACIONAL X GERAÇÃO DE RCC DO CENÁRIO ALTERNATIVO .....	194
FIGURA 41: PROJEÇÃO POPULACIONAL X GERAÇÃO DE RSS DO CENÁRIO TENDENCIAL .....	196
	13



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

FIGURA 42: PROJEÇÃO POPULACIONAL X GERAÇÃO DE RSS DO CENÁRIO ALTERNATIVO.....	197
FIGURA 43: HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA INTERVENÇÃO – RESÍDUOS SÓLIDOS.....	219
FIGURA 44: USINA DE RECICLAGEM DE ENTULHO DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	232
FIGURA 45: FLUXOGRAMA OPERACIONAL DA UTC.....	233
FIGURA 46: MODELOS DE BIODIGESTORES.....	234
FIGURA 47: ESQUEMA DE REAPROVEITAMENTO DO ÓLEO DE COZINHA.....	235
FIGURA 48: SISTEMA VIÁRIO POR TIPO DE REVESTIMENTO.....	240
FIGURA 49: IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO.....	244
FIGURA 50: DENSIDADE DE PONTOS CRÍTICOS DE INUNDAÇÃO.....	263
FIGURA 51: HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA INTERVENÇÃO – DRENAGEM PLUVIAL.....	264
FIGURA 52: EXEMPLOS DE TRINCHEIRA DE INFILTRAÇÃO.....	274
FIGURA 53: VALA DE INFILTRAÇÃO.....	274
FIGURA 54: PAVIMENTO POROSO PARQUE IBIRAPUERA.....	275
FIGURA 55: ESQUEMA DE UM JARDIM DE CHUVA.....	276
FIGURA 56: BACIA DE PERCOLAÇÃO.....	276
FIGURA 57: BACIA DE DETENÇÃO – N.A. PERMANENTE – MUNICÍPIO DE UBERABA.....	277
FIGURA 58: ESQUEMA DE BIOVALETA.....	277
FIGURA 59: ESTRUTURA TÍPICA DE UM POÇO DE INFILTRAÇÃO.....	278
FIGURA 60: TELhado RESERVATÓRIO / TELhado VERDE.....	279
FIGURA 61: EXEMPLO DE TELhado VERDE.....	279
FIGURA 62: ESQUEMA DE UM MICRORESERVATÓRIO.....	280
FIGURA 63: ORGANOGrama GERAL DO MUNICÍPIO.....	298



## 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 o atendimento das diretrizes para alcançar os objetivos e metas definidas para o PMSB, utilizando os dados do diagnóstico. Esta etapa deve articular e integrar a política, programas e projetos de saneamento básico com outras áreas afins como, por exemplo, 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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 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

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

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

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

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. Em Minas Gerais, a história não foi diferente, sendo a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), derivada de instituições que prestavam serviços na capital e outras regiões, a empresa estadual de saneamento básico (REZENDE e HELLER, 2008).

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



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

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

### 2.1. Bacia e Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

Uma bacia hidrográfica pode ser definida como um conjunto de terras drenadas por um rio e seus tributários ou afluentes, formada nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas, ou escoam superficialmente formando os riachos e rios, ou infiltram no solo para formação de nascentes e do lençol freático. As águas superficiais escoam para as partes mais baixas do terreno, formando córregos e rios, sendo que as cabeceiras são formadas por córregos que brotam em terrenos íngremes das serras e montanhas e à medida que descem, juntam-se a outros córregos, aumentando o volume e formando os primeiros rios, esses pequenos rios continuam seus trajetos recebendo água de outros tributários, formando rios maiores até desembocarem no oceano (BARRELLA, 2001). As sub-bacias são áreas de drenagem dos tributários do curso d'água principal. Cada bacia hidrográfica interliga-se com outra de ordem hierárquica superior, constituindo, em relação à última, uma sub-bacia.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Localizada na região central do estado de Minas Gerais, a Bacia do Rio das Velhas integra 51 municípios e cerca de 4,8 milhões de habitantes, sendo que aproximadamente 97% desta população residem em áreas urbanas (PDRH Velhas, em elaboração).

O Rio das Velhas é considerado o maior afluente do Rio São Francisco com 800km de extensão, ocupando uma área de drenagem de 29.173km<sup>2</sup>. O Rio das Velhas deságua em Barra do Guaicuí, Distrito de Várzea da Palma, em uma altitude de 478m. Sua nascente principal localiza-se na cachoeira das Andorinhas, município de Ouro Preto, em uma altitude de aproximadamente 1.500m (PDRH Velhas, em elaboração).

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), com o objetivo de orientar as ações relacionadas à aplicação da Política Estadual de Recursos Hídricos, identificou e definiu Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos no Estado (UPGRH), por meio da Deliberação Normativa CERH-MG nº 06/2002. A Bacia do Rio das Velhas corresponde à UPGRH SF5 (São Francisco 5) e foi subdividida em três trechos: Alto, Médio e Baixo Velhas, estando o município de Corinto inserido no Baixo curso (IGAM, 2013).

Esta região da Bacia possui características diferenciadas em relação ao uso e ocupação do solo se comparada à região do Alto, e apresenta menor concentração populacional. A região do Alto, que abrange a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), e conseqüentemente, grande quantidade de atividades industriais e intenso processo de urbanização, pode ser considerada a área que mais contribui com a degradação das águas na bacia.

Com a constatação da degradação da bacia, em 1998, o Decreto Estadual nº 39.692 institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Velhas). No Decreto 39.692, art. 1º, além de instituir o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, destaca-se as finalidades do mesmo: Promover, no âmbito da gestão de recursos



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira de programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da Bacia. (IGAM, 2010)

O CBH rio das Velhas é composto por 28 membros titulares e 28 membros suplentes, sendo sua estruturação paritária entre Poder Público Estadual, Poder Público Municipal, Usuários de recursos hídricos e Sociedade Civil Organizada. (IGAM, 2010).

O art. 2º do mesmo Decreto estabelece as seguintes atribuições ao CBH rio das Velhas:

- I- propor plano e programa para a utilização dos recursos hídricos;
- II - decidir, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados com o uso dos recursos hídricos;
- III - deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos;
- IV - promover o debate das questões relacionadas com recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- V - acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- VI - propor ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos os valores referentes a acumulação, derivação, captação e lançamento de pouca expressão, para o efeito de isenção de obrigatoriedade de outorga de direito de uso de recursos hídricos no âmbito da Bacia;
- VII - estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos da Bacia e sugerir os valores a serem cobrados;
- VIII - estabelecer o rateio de custos das obras de uso múltiplo dos recursos hídricos de interesse comum ou coletivo;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

IX - propor a criação de comitê de sub-bacia hidrográfica a partir de proposta de usuários e de entidades da sociedade civil.

Em seus dez anos de existência o CBH rio das Velhas teve como principais realizações:

- Enquadramento dos cursos dos corpos de água do rio das Velhas, regulamentado pela DN COPAM nº 020/97;
- Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas, 1999;
- Atualização do Plano Diretor, aprovado pela DN CBH Velhas nº 03, de 10 de dezembro de 2004;
- Meta 2010 - navegar, nadar e pescar no rio das Velhas, aprovada pela DN CBH Velhas nº 04, de 10 de dezembro de 2004;
- Criação da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo/AGB Peixe Vivo, em 15 de setembro de 2006. (IGAM, 2010)

Neste contexto, a elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia do Rio das Velhas foi também um importante passo para o delineamento da Meta 2010. O documento contém um diagnóstico sobre as condições da bacia e um conjunto de propostas para sua gestão e recuperação. Elaborado sob a coordenação do Igam e com a participação de profissionais de diversos órgãos estaduais (Feam, IEF, Copasa, Cemig), IBRAM, ABAS e do Projeto Manuelzão, o Plano Diretor do Rio das Velhas foi aprovado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH - Velhas) em dezembro de 2004. (SEMAD, 2011)

Em 2007, a Meta 2010 passou a ser um dos Projetos Estruturadores do Governo de Minas. Com a adesão do Governo do Estado, o Projeto passou a ter uma dimensão mais abrangente, unindo esforços e recursos públicos e privados para comprovar a todos os agentes envolvidos sua viabilidade técnica, relevância social e



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

racionalidade estratégica, além de convocar a sociedade para um objetivo com prazos e metas definidos. (SEMAD, 2011)

O principal objetivo do Projeto Estruturador Revitalização do Rio das Velhas - Meta 2010 é elevar a qualidade das águas, passando a enquadrá-las na “Classe II”, a mesma adotada para as águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento convencional, às atividades de lazer (natação, esqui aquático e mergulho), irrigação de hortaliças e plantas frutíferas e para a criação de peixes (aqüicultura). (SEMAD, 2011)

Em 2010, para continuidade das ações de revitalização propostas pela Meta 2010, é lançado-se a Meta 2014, prevendo ações como a coleta, interceptação e tratamento dos esgotos das sub-bacias dos ribeirões Arrudas, Onça, da Mata, Água Suja, Caeté/Sabará e Jequitibá; a revitalização dos ribeirões Pampulha, Onça e Arrudas, na RMBH, e margens da calha em todo o curso do Rio das Velhas; o reenquadramento do Rio das Velhas como Classe II, na RMBH, sobretudo pela implementação de tratamento terciário com desinfecção, possibilitando a balneabilidade; e a adequação dos planos diretores municipais à lógica ambiental da gestão por bacias hidrográficas.

Também inserido nesse contexto, mas de maneira mais específica ao município de Corinto, foi aprovado e instituído na reunião ordinária do CBH Velhas, em 30/03/2011, o Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Bicudo, que tem por finalidade definir e empreender as ações pertinentes para solucionar ou minimizar problemas existentes em seu território de planejamento.

No mesmo ano da criação do Subcomitê, em 13 de setembro de 2011, o CBH Rio das Velhas aprovou a Deliberação nº 06, que estabelece procedimentos e critérios para apresentação de demandas de planos e projetos de saneamento básico pelas Prefeituras e/ou Autarquias Municipais da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas com vistas à seleção daqueles que poderão ser financiados com recursos da cobrança



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

pelo uso da água. Nesse contexto, foi contratado o presente trabalho para o município de Corinto.

### **2.2. Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo**

As agências de bacia são entidades dotadas de personalidade jurídica própria, descentralizada e sem fins lucrativos, são indicadas pelos CBH e podem ser qualificadas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos ou pelos Conselhos Estaduais, para o exercício de suas atribuições legais. A implantação das Agências de Bacia foi instituída pela Lei Federal nº 9.433/1997. As Agências têm por competência prestar apoio administrativo, técnico e financeiro ao respectivo CBH.

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (AGB Peixe Vivo) é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, criada em 2006 para exercer as funções de Agência de Bacia para o CBH Velhas. Desde 2007, a AGB Peixe Vivo tem suas funções equiparadas à Agência de Bacia Hidrográfica, por solicitação do CBH Velhas.

De acordo com a AGB Peixe Vivo (2014), a associação está legalmente habilitada a exercer as funções de Entidade Equiparada às ações de Agência de Bacia para 07 (sete) Comitês Estaduais mineiros, sendo: CBH Velhas (SF5), CBH Alto São Francisco (SF1), CBH Entorno da Represa de Três Marias (SF4), CBH Pará (SF2), CBH Jequitaiá Pacuí (SF6), CBH Paracatu (SF7) e CBH Urucuia (SF8). Além dos Comitês Estaduais mineiros, a AGB Peixe Vivo foi selecionada para ser a Entidade Delegatária das funções de Agência de Águas do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Atendendo ao disposto na Deliberação CBH Rio das Velhas nº 06/2011 e a partir da decisão do CBH Velhas, a AGB Peixe Vivo deu encaminhamento ao trabalho de levantamento das informações que subsidiaram a contratação dos serviços para elaboração dos PMSB dos municípios de Corinto e Morro da Garça, objeto do





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

contrato firmado entre a Agência e o Consórcio Gesois-Brasil Ambiental, financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

Dentro desse processo de submissão de demandas o município de Corinto e Morro da Garça, ambos inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e Sub-bacia do Rio Bicudo, foram contemplados pelos recursos disponibilizados, sendo a elaboração dos PMSB desses municípios objetos do Ato convocatório nº 007/2013, do qual se firmou o presente contrato de prestações de serviços entre o Consórcio Gesois–Brasil Ambiental e AGB Peixe Vivo.



### 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;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Definir metas para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade;
- Definir dos parâmetros e quantificação das demandas futuras;
- Avaliar da 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 Corinto. 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 Corinto 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 007/2013, referente à contratação do PMSB do município de Corinto.

- 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,



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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.
- 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 Corinto ocorreu em consonância com o Termo de Referência do Ato Convocatório 007/2013 da AGB Peixe Vivo.

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

A metodologia escolhida para a construção dos cenários para o PMSB de Corinto 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 da análise espacial de Kernel, que no contexto das geotecnologias esse termo faz referência a um método estatístico de estimação de curvas de densidades. Neste método cada uma das observações é ponderada pela distância em relação a um valor central, o núcleo. Dito de forma simples, o mapa de Kernel é uma alternativa para análise geográfica do comportamento de padrões. No mapa é plotado, por meio de métodos de interpolação, a intensidade pontual de determinado fenômeno em toda a região de estudo. Assim, temos uma visão geral da intensidade do processo





## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

em todas as regiões do mapa. A partir da aplicação da densidade de kernel presente na extensão Spatial Analyst do software ArcGis 9.3, 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 priorização 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.



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 Corinto 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 Corinto localiza-se na porção centro-norte do Estado de Minas Gerais, estando a sua sede municipal localizada a uma distância de 205 km, por rodovia, de Belo Horizonte, capital do Estado. Seu território possui limites confrontantes com os municípios de Curvelo, Morro da Garça, Felixlândia e Três Marias, Lassance, Augusto de Lima e Santo Hipólito. As rodovias que servem ao município são a BR 135 (ligando Corinto a Belo Horizonte e Montes Claros), BR 496 (ligando Corinto a Pirapora) e MG 220 (ligando Corinto a Três Marias e Cons. Mata). Administrativamente possui dois distritos: Contria e Beltrão, ambos às margens da BR-496.

O município de Corinto encontra-se inserido no Baixo Curso da Bacia do Rio das Velhas dentro da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) SF5, Bacia do Rio das Velhas. O territorial municipal está inserido, predominantemente, na Unidade Territorial Estratégica (UTE) 22 do Rio Bicudo, no entanto seu território ainda abrange, a UTE 19, Rio Picão e UTE 23, Guaicuí.

Dentro do contexto territorial o município apresentava em 2010, uma população residente de 23.194 habitantes, sendo que destes, 21.194 (88,6%) residem em área urbana e os demais 2.720 (11,4%), em área rural. Sua área urbana é de 12,6km<sup>2</sup>,



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

contando com uma população de 20.128 habitantes na sede. O município possui área total de 2.525,397 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 9,47 hab/km<sup>2</sup>.

Na Figura 2 é apresentada a evolução da população do município nos últimos quarenta anos, de acordo com os dados dos censos do IBGE.

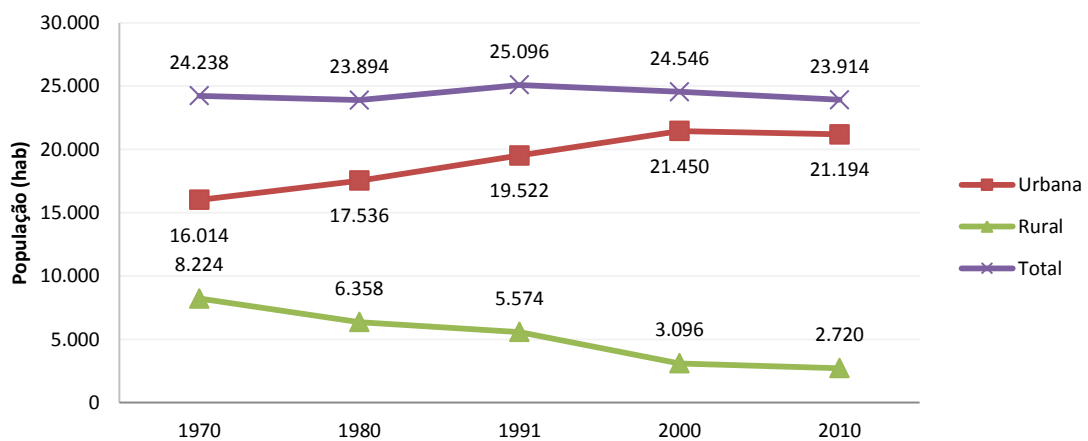


Figura 2: População de Corinto entre os anos 1970 e 2010  
Fonte: IBGE, 2010

Nota-se, que acompanhando uma tendência nacional de urbanização, a população urbana de Corinto apresentou um crescimento considerável em detrimento da população rural, passando de 66,2% do contingente populacional em 1970 para 73,3% em 1980, chegando a 88,6% em 2010, conforme definições da Tabela 1.

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

Anos	Urbana	Rural	% Urbana	% Rural	Total
1970	16.046	8.192	66,2	33,8	24.238
1980	17.511	6.379	73,3	26,7	23.890
1981	19.522	5.574	77,8	22,21	25.096
2000	21.422	3.092	87,4	12,61	24.514
2010	21.193	2.721	88,6	11,4	23.914

Fonte: IBGE, 2010.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A partir da análise das séries estatísticas censitárias foi realizado um cálculo das taxas médias de crescimento ou decréscimo decenal da população rural, urbana e total, apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2: Taxas médias de crescimento populacional

População	1970-1980	1980-1991	1991-2000	2000-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	MÉDIA
Total	-1,42%	5,03%	-2,19%	-2,57%	-0,20%	-0,20%	2,79%	0,177%
Urbana	9,50%	11,33%	9,88%	-1,19%				7,38%
Rural	-22,69%	-12,33%	-44,46%	-12,14%				-0,23

Fonte: IBGE, 2010. Adaptado: Gesois, 2014.

Observa-se que a maior taxa de crescimento populacional do Município foi registrada entre 1980 e 1991 (5,03%). A partir daí nas duas décadas seguintes registram-se taxas decrescentes (-2,19% e -2,57%, respectivamente). No tocante da população rural registram-se taxas predominantemente decrescentes, sendo o maior índice registrado entre 1991 e 2000 (-44,46%). Já população urbana registrou constante incremento frente à população da área rural, o maior índice registrado foi entre 1980 e 1991 (11,33%). Já a Figura 3 apresenta a curva de evolução populacional censitária e estimada entre 1970 e 2013. Nota o incremento da taxa de crescimento populacional a partir de 2013.

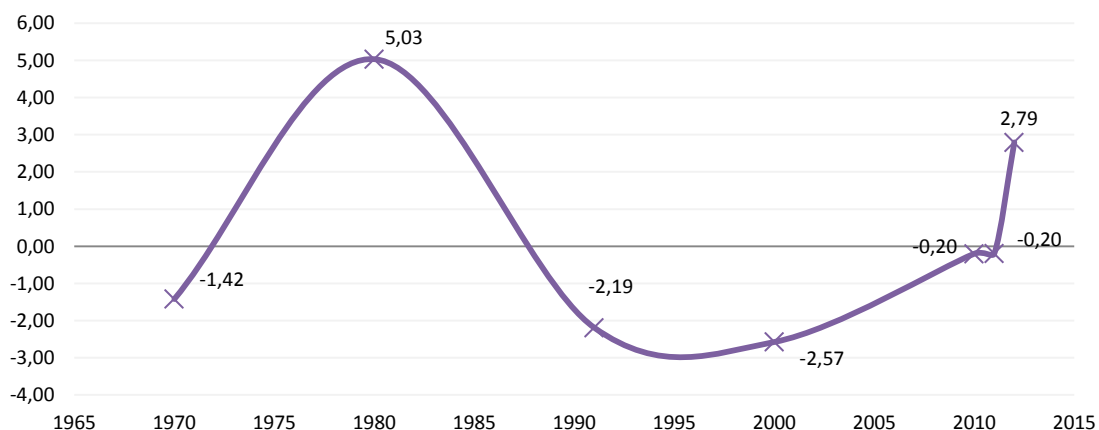


Figura 3: Taxa População Absoluta e Estimada de Corinto entre 1970/2013

Fonte: IBGE, 2013



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Não foram encontrados ou não foram informados, no âmbito do planejamento municipal, a existência de índices confiáveis da evolução populacional.

A concessionária local de água e esgoto, COPASA, no memorial descritivo do projeto de esgotamento sanitário de Corinto, elaborado pela empresa SONDOTÉCNICA S.A., 1994, adotou o índice de crescimento médio de 0,99%. Este índice foi adotado no âmbito do PMSB, como a tendência atual.

A Tabela 3 a seguir mostra a evolução populacional na área urbana de Corinto, em um horizonte de 20 anos.

Tabela 3: Evolução Populacional

ANO	POPULAÇÃO (hab)
2014	21975
2015	22173
2016	22372
2017	22574
2018	22777
2019	22982
2020	23189
2021	23397
2022	23608
2023	23820
2024	24035
2025	24251
2026	24469
2027	24690
2028	24912
2029	25136
2030	25362
2031	25590
2032	25821
2033	26053
2034	26288

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Uma análise comparativa entre imagens Google Earth 2008 / 2013, apresentadas nas Figuras 4 e 5, permite evidenciar que o perímetro de adensamento urbano da Sede Municipal no referido período, não sofreu alterações significativas. Observa-se apenas a formação de um novo adensamento de edificações ao sul, conforme apontado pelo círculo amarelo acima. Tal análise afirma a tendência apontada pelos cenários de estimativas históricas dos Censos IBGE, descritas anteriormente.



Figura 4: Uso e ocupação em 2008  
Fonte: Google, 2008.



Figura 5: Uso e ocupação em 2013  
Fonte: Google, 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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

---

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.

Para tal, buscou-se construir dois cenários, o tendencial e o alternativo, sendo que o cenário tendencial adota a taxa de crescimento de 0,99% e a evolução já apresentada.

O Cenário Alternativo incorpora à estimativa da COPASA particularidades territoriais evidenciadas ao longo do Diagnóstico, e dessa forma, dobra-se à estimativa do Cenário Tendencial chegando-se à taxa de 1,98% 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 decrescimento 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 da possibilidade de mudança do cenário econômico municipal, em função da descoberta do gás natural no município, que vem como uma promessa de redenção e ascensão econômica para Corinto. Embora as expectativas da população sejam grandes, a viabilidade de extração do mesmo ainda está em fase de pesquisas.

Dentro deste cenário alternativo, a evolução populacional é mostrada na Tabela 4 a seguir.





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 4: Evolução Populacional Cenário Alternativo

<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO (hab)</b>
2014	21975
2015	22410
2016	22854
2017	23306
2018	23768
2019	24238
2020	24718
2021	25208
2022	25707
2023	26216
2024	26735
2025	27264
2026	27804
2027	28355
2028	28916
2029	29489
2030	30072
2031	30668
2032	31275
2033	31894
2034	32526

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 (sede e distritos) 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;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

b) Quantidade de água consumida.

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.

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

De acordo com os dados da COPASA (2014) o quadro de atendimento populacional no município pode ser assim descrito:

- População Atendida: 27.556
- Rede de Distribuição: Extensão total: 119.226 m
- Número de Ligações Totais: 7.839 unidades, onde:
  - Residencial: 7.008



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Comercial: 615
- Industrial: 53 (inclui o matadouro de Corinto)
- Pública: 163
- Percentual de Hidrometração: 100%

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%

Usualmente são considerados os consumos médios per capita apresentados na Tabela 5, de acordo com a população a ser abastecida.

Tabela 5: Consumo per capita

HABITANTES	CONSUMO MÉDIO (l/hab./dia)
Até 50.000	150
De 50.000 a 500.000	200
De 500.000 a 3.000.000	250
De 3.000.000 a 10.000.000	300
Acima de 10.000.000	350

Fonte: Bosco, 2009

O consumo per capita atual é da ordem de 110 l/s, COPASA, 2014. Neste prognóstico, este índice de consumo per capita é mantido até 2024, quando, em decorrência do possível aumento de renda da população, o mesmo atinja 150 l/hab./dia, na sede municipal, replicados para todo o município de Corinto.

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



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

### 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.

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



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

O IBGE (2010) estima em 90%, o índice de atendimento pelo serviço de distribuição geral de abastecimento de água na sede municipal, conforme apresentado na Figura 6.

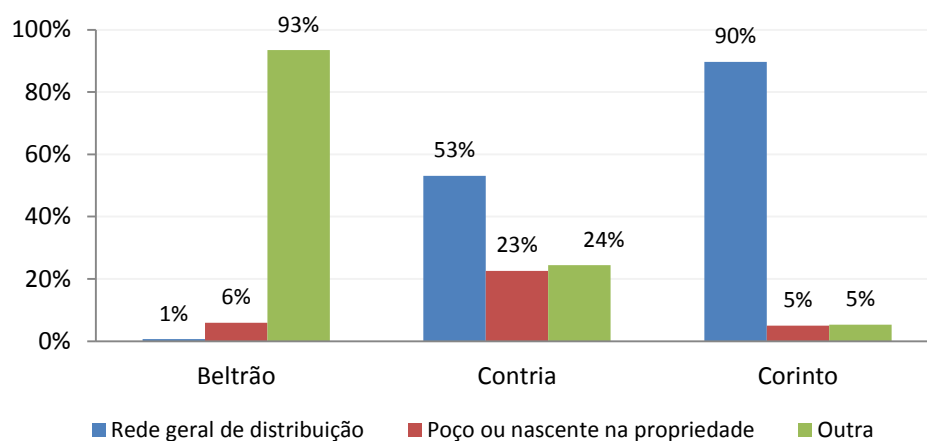


Figura 6: Percentual (%) de domicílios, por forma de abastecimento de água  
Fonte: Dados IBGE, 2010

Já o índice de atendimento médio obtido junto à concessionária local (COPASA, 2014), é, atualmente, de 92,70% do contingente populacional. 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 Corinto é de 119,60 l/s (COPASA, 2014), assim distribuídos:



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Captação em poços profundos: 79,8 l/s, apresentado na Tabela XX.
- Captação no Rio Bicudo: 39,8 l/s (capacidade outorgada)

A Estação de Tratamento de Água (ETA) que compõe o sistema do Rio Bicudo é do tipo convencional, com capacidade para 115, 0 l/s, situada na Fazenda Bom Jardim. A ETA encontra-se, atualmente, desativada, funcionando como sistema reserva.

As Tabelas de 7 a 10 apresentam o cenário de infraestrutura instalada do SAA na sede municipal.

Tabela 7: Poços Profundos

Denominação	Vazão l/s	Tratamento	Outorga	Endereço
C-01	8,00	Flúor/ Cloro	Portaria 249/1998	Rua Pedro Lana, nº 216
C-03	6,00	Flúor/ Cloro	Portaria 249/1998	Rua Pedro Lana, nº 216
C-06	8,00	Flúor/ Cloro	Portaria 249/1998	Rua Pedro Lana, nº 216
C-08	47,80	Flúor/ Cloro	Portaria 249/1998	Rua Virgílio Vieira, nº 75
C-12	10,00	Flúor/ Cloro	Portaria 249/1998	Rua Pedro Lana, nº 216

Fonte: Gesois, 2014

Tabela 8: Estações Elevatórias

Estação Elevatória	Quantidade do conjunto moto-bomba/ Potência	Endereço	Bombeamento / área de influência
EAT – 01	(1+1) x 100 cv	Rua Pedro Lana, nº 216	65,25l/s, bombeando para o REL -2 e REL – 3
EAT – RAP 04	(1+1) x 5 cv	Sem informação	10,00 l/s bombeamento para o REL – 05

Fonte: Gesois, 2014

Tabela 9: Adutoras

Adutora	Descrição/ Características
Água Bruta – AAB – 01	DE FoFo/ Ferro Fundido, 32 m, DN 100/ DN 150 mm
Água Bruta – AAB – 02	Ferro Fundido, 20 m, DN 150 mm
Água Bruta – AAB – 03	DE FoFo, 43,80 m, DN 100 mm
Água Bruta – AAB – 04	Ferro Fundido, 191 m, DN 200 mm
Água Bruta – AAB – 05	Ferro Fundido, 34 m, DN 150 mm
Água Tratada – AAT – 01	Ferro Fundido, 586 m, DN 250 mm
Água Tratada – AAT – 02	Ferro Fundido, 547 m, DN 200 mm
Água Tratada – AAT – 03	PVC, 1.596 m, DN 200 mm
Água Tratada – AAT – 04	Ferro Fundido, 590 m, DN 250 mm
Água Tratada – AAT – RAP – 04	PVC, 584 m, DN 100 mm

Fonte: Gesois, 2014



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 10: Reservatórios

Reservatório	Capacidade (m <sup>3</sup> )	Endereço	Função
RAP-01 (Área escritório)	322	Rua Pedro Lana nº 216, Bairro Maria do Carmo	Atende a EAT-01
REL - 02	368	Rua Benvinda de Sousa Reis s/n	Atende aos Bairros, Florêncio de Paiva, São João, Vila Alvarenga, Clarindo de Paiva.
REL - 03	621	Rua José Penteado nº 665, Bairro Alvarenga	Atende aos bairros, Centro e Clarindo de Paiva.
RAP – 04 (Booster provido de tanque de Contato para tratamento)	38	Rua Ursulino Lima nº 807, Bairro Maciel	Atende a EAT que faz bombeamento para o REL – 05
REL - 05	59	Rua Eliezer da Mata Lopes nº 5, Bairro Vila Maciel	Atende aos bairros, Armando Baeta e Vila Maciel.
RP - 07	1.100	Fazenda da área rural próxima ao Cristo, Av. Getúlio Vargas, s/n	Atende aos bairros, Clarindo Paiva, Santa Mônica, Manoel da Frota e Vitor Viana.
<b>TOTAL 2.508</b>			

Obs.: Ainda se observa na cidade o reservatório RP – 06 que está fora de operação e foi substituído pelo RP – 07.

Fonte: Gesois, 2014

### 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, atual, da ordem de 31,81%. Neste relatório, projeta-se este índice para 20%, a partir de 2024.





## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### 9.1.1. Sede de Corinto

A análise a seguir é pautada nos dados apresentados 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 0,99% ao ano, (COPASA, 2014). Os cálculos abrangeram as seguintes variáveis:

- População atendida (hab).
- Consumo per capita diário: 110 l/hab.dia até 2024 e a partir daí, 150l/hab.dia.
- Perda diária: atual, 31,81%, até 2024 e a partir daí 20,0%.
- Vazão de distribuição diária (m<sup>3</sup>): vazão média x k1 x k2.
- Vazão de captação diária (m<sup>3</sup>): 119,6 l/s ou 10.333,44 m<sup>3</sup>/dia.
- Vazão de captação - Vazão de distribuição (m<sup>3</sup>)

Observam-se os resultados do cenário tendencial através da Tabela 11 e do cenário alternativo na Tabela 12.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 11: Evolução populacional e demanda de água na sede – Cenário Tendencial

ANO	POPULAÇÃO hab.	INDICE DE ATENDIMENTO %	POPULAÇÃO ATENDIDA hab.	Vazão média diária m <sup>3</sup>	Perda diária m <sup>3</sup>	Vazão média + Perda (diária) m <sup>3</sup>	Vazão de Distribuição diária m <sup>3</sup>	VAZÃO DE CAPTAÇÃO diária m <sup>3</sup>
2014	21975	92,70	20371	2240,79	712,80	2953,59	5316,46	10333,44
2015	22173	92,70	20554	2260,96	719,21	2980,17	5364,30	10333,44
2016	22372	92,70	20739	2281,31	725,68	3006,99	5412,58	10333,44
2017	22574	100,00	22574	2483,10	789,88	3272,98	5891,37	10333,44
2018	22777	100,00	22777	2505,45	796,98	3302,44	5944,39	10333,44
2019	22982	100,00	22982	2528,00	804,16	3332,16	5997,89	10333,44
2020	23189	100,00	23189	2550,75	811,39	3362,15	6051,87	10333,44
2021	23397	100,00	23397	2573,71	818,70	3392,41	6106,33	10333,44
2022	23608	100,00	23608	2596,87	826,07	3422,94	6161,29	10333,44
2023	23820	100,00	23820	2620,25	833,50	3453,75	6216,74	10333,44
2024	24035	100,00	24035	3605,22	721,04	4326,26	7787,28	10333,44
2025	24251	100,00	24251	3637,67	727,53	4365,20	7857,36	10333,44
2026	24469	100,00	24469	3670,41	734,08	4404,49	7928,08	10333,44
2027	24690	100,00	24690	3703,44	740,69	4444,13	7999,43	10333,44
2028	24912	100,00	24912	3736,77	747,35	4484,13	8071,43	10333,44
2029	25136	100,00	25136	3770,40	754,08	4524,48	8144,07	10333,44
2030	25362	100,00	25362	3804,34	760,87	4565,20	8217,36	10333,44
2031	25590	100,00	25590	3838,57	767,71	4606,29	8291,32	10333,44
2032	25821	100,00	25821	3873,12	774,62	4647,75	8365,94	10333,44
2033	26053	100,00	26053	3907,98	781,60	4689,58	8441,24	10333,44
2034	26288	100,00	26288	3943,15	788,63	4731,78	8517,21	10333,44

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 12: Evolução populacional e demanda de água na sede – Cenário Alternativo

ANO	POPULAÇÃO hab.	Índice de Atendimento %	População Atendida hab.	Vazão média diária m <sup>3</sup>	Perda diária m <sup>3</sup>	Vazão média + Perda (diária) m <sup>3</sup>	Vazão de Distribuição diária m <sup>3</sup>	Vazão de Captação diária m <sup>3</sup>
2014	21975	92,70	20371	2240,79	712,80	2953,59	5316,46	10333,44
2015	22410	92,70	20774	2285,15	726,91	3012,05	5421,70	10333,44
2016	22854	92,70	21186	2330,42	741,31	3071,73	5529,11	10333,44
2017	23306	100,00	23306	2563,66	815,50	3379,16	6082,49	10333,44
2018	23768	100,00	23768	2614,48	831,67	3446,15	6203,06	10333,44
2019	24238	100,00	24238	3635,70	1156,52	4792,22	8625,99	10333,44
2020	24718	100,00	24718	2718,98	864,91	3583,89	6451,00	10333,44
2021	25208	100,00	25208	2772,88	882,05	3654,93	6578,88	10333,44
2022	25707	100,00	25707	2827,77	899,51	3727,28	6709,11	10333,44
2023	26216	100,00	26216	2883,76	917,32	3801,08	6841,95	10333,44
2024	26735	100,00	26735	4010,25	1275,66	5285,91	9514,64	10333,44
2025	27264	100,00	27264	4089,60	1300,90	5390,50	9702,90	10333,44
2026	27804	100,00	27804	4170,60	1326,67	5497,27	9895,08	10333,44
2027	28355	100,00	28355	4253,25	1352,96	5606,21	10091,18	10333,44
2028	28916	100,00	28916	4337,40	1379,73	5717,13	10290,83	10333,44
2029	29489	100,00	29489	4423,35	1407,07	5830,42	10494,75	10333,44
2030	30072	100,00	30072	4510,80	1434,89	5945,69	10702,23	10333,44
2031	30668	100,00	30668	4600,20	1463,32	6063,52	10914,34	10333,44
2032	31275	100,00	31275	4691,25	1492,29	6183,54	11130,37	10333,44
2033	31894	100,00	31894	4784,10	1521,82	6305,92	11350,66	10333,44
2034	32526	100,00	32526	4878,90	1551,98	6430,88	11575,58	10333,44

Fonte: Gesois, 2014

Analisando a tabela referente ao Cenário Tendencial, com crescimento populacional de 0,99%, pode-se constatar que o sistema de abastecimento atualmente operado pela COPASA atende, com folga, a demanda calculada.

Com relação ao cenário Alternativo, verifica-se que, somente em 2029, o sistema atual seria deficitário. A COPASA informou que estão em processo de licenciamento a perfuração de mais 3 poços profundos na área urbana de Corinto. Além disso, em uma possível emergência, bastaria a outorga de maior volume a ser captado junto ao Rio Bicudo, tendo em vista que a capacidade da ETA é de 115 l/s.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As Figuras 7 e 8 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que o sistema opera de modo muito satisfatório, tanto no cenário tendencial, quanto no cenário alternativo, uma vez que a demanda diária chega ao percentual de 54% da capacidade de captação diária instalada no cenário tendencial, e 67% no cenário alternativo, ao longo da projeção estimada.

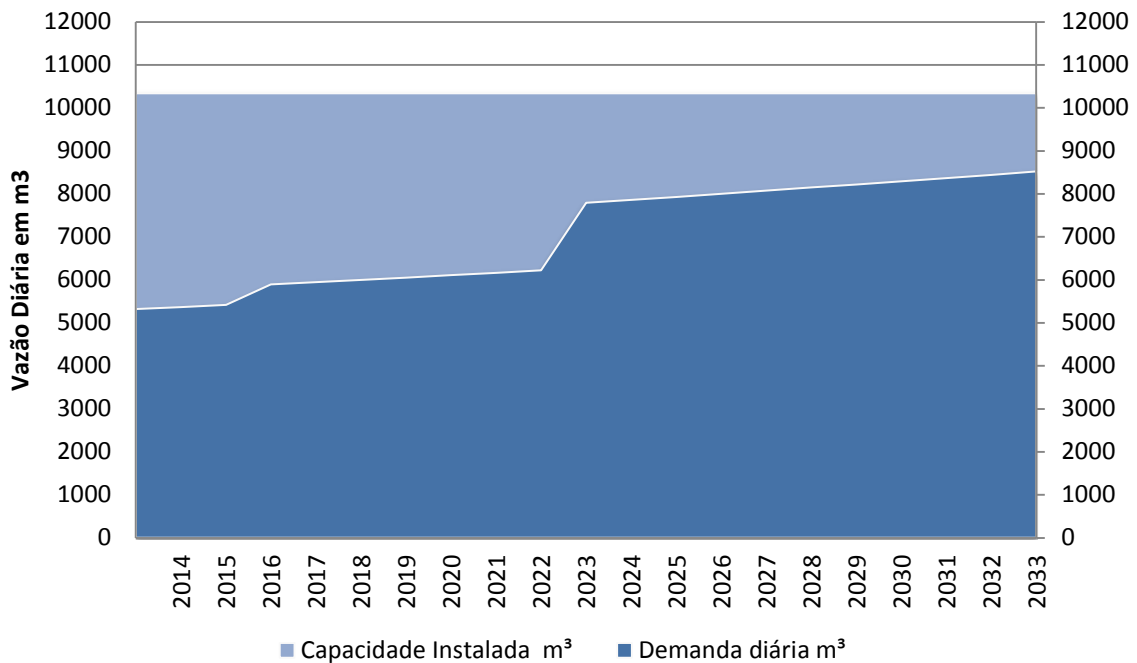


Figura 7: Projeção de demanda SAA - Cenário Tendencial - Sede  
Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

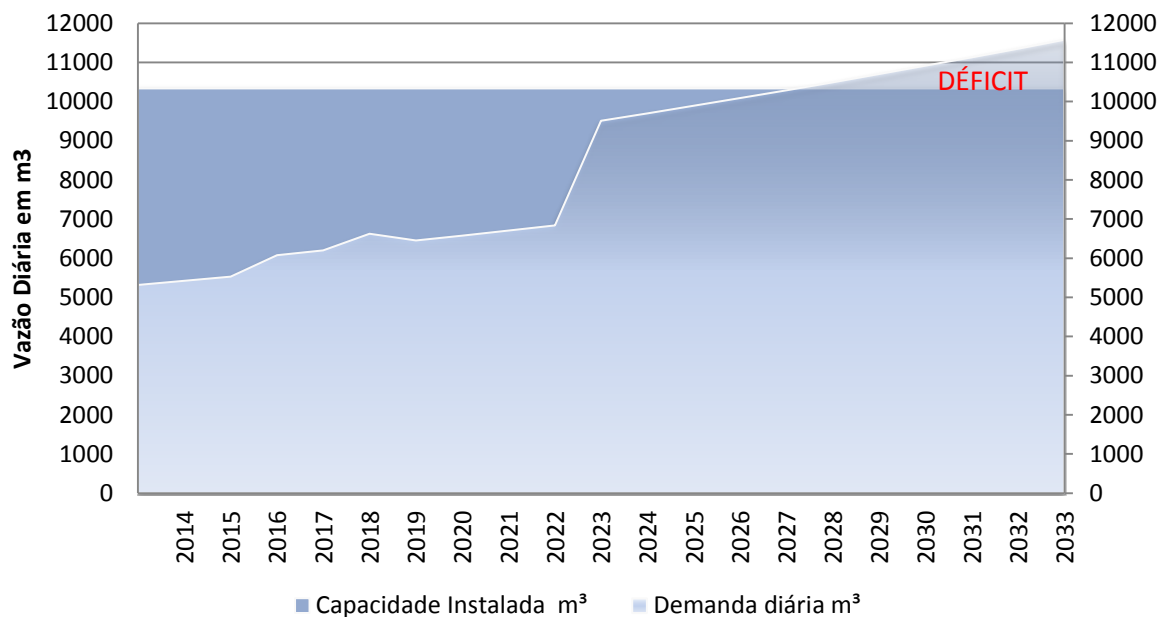


Figura 8: Projeção de demanda SAA - Cenário Alternativo – Sede  
Fonte: Gesois, 2014

As estimativas em tabelas e gráficos, apresentadas anteriormente, confirmam o já apresentado no Diagnóstico, ou seja, não há eminência de 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 COPASA local, técnicos da EMATER, órgão que colabora na elaboração de projetos de água para as comunidades rurais, bem como pela própria comunidade, através das Conferências e Audiências públicas. 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. Distrito de Conrria

O serviço de abastecimento de água no distrito de Conrria é realizado pela COPASA, por meio de captação subterrânea. A água segue do poço para um



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

reservatório elevado de 50.000l. Na área do reservatório funciona a casa de química e um tanque de contato onde são adicionados os produtos químicos, cloro e flúor. Este reservatório abastece por gravidade toda a localidade. A Tabela 13 apresenta as principais informações a cerca do SAA de Contria.

Tabela 13: Informações SAA de Contria

Denominação	Extensão rede	Nº de ligações	Vazão	Tratamento	Outorga	Endereço
C-03	3400 m	253 unidades	3,90 l/s	Flúor/ Cloro	Portaria 249/1998	Fazenda Rural

Fonte: Gesois, 2014

A metodologia utilizada para calcular a evolução populacional do Distrito de Contria foi a mesma da sede de Corinto, ou seja, foram adotados dois cenários de crescimento populacional em uma projeção geométrica em um horizonte de 20 anos, a partir da data de implantação do PMSB (2014 – 2034). Resta esclarecer que a estimativa de crescimento populacional adotada pela concessionária no distrito em análise foi de 0,7%. Dessa forma, para o primeiro Cenário Tendencial, assim como para a sede municipal, o presente documento adotou a referida estimativa (0,7%) de crescimento populacional. Os resultados são apresentados na Tabela 14.

Tabela 14: Evolução populacional Contria - Cenário tendencial

ANO	POPULAÇÃO (hab)
2014	723
2015	728
2016	733
2017	738
2018	743
2019	749
2020	754
2021	759
2022	764
2023	770
2024	775
2025	781
2026	786
2027	792
2028	797
2029	803
2030	808
2031	814
2032	820



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANO	POPULAÇÃO (hab)
2033	825
2034	831

Fonte: Gesois, 2014

No Cenário Alternativo, como já especificado anteriormente para a sede municipal, foi incorporada à estimativa da COPASA, particularidades territoriais evidenciadas ao longo do Diagnóstico, dessa forma adicionou-se ao Cenário Alternativo um incremento dobrando-se à estimativa do Cenário Tendencial chegando à taxa de 1,4% a.a., o dobro do crescimento apontado pelo estudo de projeção da população realizado no Diagnóstico do Plano. Os resultados estão dispostos na Tabela 15.

Tabela 15: Evolução populacional Contria - Cenário alternativo

ANO	POPULAÇÃO (hab)
2014	723
2015	737
2016	752
2017	767
2018	782
2019	797
2020	813
2021	829
2022	846
2023	863
2024	880
2025	897
2026	915
2027	933
2028	951
2029	970
2030	989
2031	1009
2032	1029
2033	1049
2034	1070

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Uma análise comparativa entre as imagens Google Earth 2003 / 2013, Figuras 9 e 10, sobre o crescimento do adensamento urbano na área evidenciou que o mesmo não registrou expansão do perímetro urbano, apenas a construção de edificações isoladas.



Figura 9: Uso e ocupação em Contria de 2002  
Fonte: Google Earth, 2002.



Figura 10: Uso e ocupação em Contria de 2013  
Fonte: Google Earth, 2013.





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A metodologia para cálculo da demanda de água, no Cenário Tendencial, para o distrito de Contria foi a mesma utilizada para os referidos cálculos na sede de Corinto. Embora a COPASA (2014) tenha informado que o consumo médio per capita seja da ordem de 96 l/hab.dia, este relatório considerará o consumo de 150 l/hab.dia.

Segundo a COPASA (2014), o índice de atendimento médio é de 96,56 % da população, a capacidade do sistema é de 3,9 l/s e as perdas giram em torno de 10,15%. Diante de tais índices os resultados obtidos para o cenário tendencial são apresentados na Tabela 16.

Tabela 16: Abastecimento de água no distrito de Contria – Cenário tendencial

ANO	População hab.	Índice de atendimento o %	População atendida hab.	Vazão média diária m <sup>3</sup>	Perda diária m <sup>3</sup>	Vazão média diária + perda m <sup>3</sup>	Vazão de distribuição diária m <sup>3</sup>	Vazão de captação diária m <sup>3</sup>	Vazão de captação - Vazão de distribuição m <sup>3</sup>
2014	723	96,56	698	104,72	10,63	115,35	207,63	336,96	129,33
2015	728	96,56	703	105,45	10,70	116,16	209,08	336,96	127,88
2016	733	96,56	708	106,19	10,78	116,97	210,54	336,96	126,42
2017	738	100,00	738	110,74	11,24	121,98	219,57	336,96	117,39
2018	743	100,00	743	111,52	11,32	122,84	221,11	336,96	115,85
2019	749	100,00	749	112,30	11,40	123,70	222,66	336,96	114,30
2020	754	100,00	754	113,09	11,48	124,56	224,21	336,96	112,75
2021	759	100,00	759	113,88	11,56	125,44	225,78	336,96	111,18
2022	764	100,00	764	114,67	11,64	126,31	227,36	336,96	109,60
2023	770	100,00	770	115,48	11,72	127,20	228,96	336,96	108,00
2024	775	100,00	775	116,29	11,80	128,09	230,56	336,96	106,40
2025	781	100,00	781	117,10	11,89	128,98	232,17	336,96	104,79
2026	786	100,00	786	117,92	11,97	129,89	233,80	336,96	103,16
2027	792	100,00	792	118,74	12,05	130,80	235,43	336,96	101,53
2028	797	100,00	797	119,58	12,14	131,71	237,08	336,96	99,88
2029	803	100,00	803	120,41	12,22	132,63	238,74	336,96	98,22
2030	808	100,00	808	121,26	12,31	133,56	240,41	336,96	96,55
2031	814	100,00	814	122,10	12,39	134,50	242,10	336,96	94,86
2032	820	100,00	820	122,96	12,48	135,44	243,79	336,96	93,17
2033	825	100,00	825	123,82	12,57	136,39	245,50	336,96	91,46
2034	831	100,00	831	124,69	12,66	137,34	247,22	336,96	89,74

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Para a construção do Cenário Alternativo, mantêm-se os índices apontados anteriormente, porém a taxa de evolução populacional utilizada é o dobro, ou seja, 1,4%, conforme Tabela 17.

Tabela 17: Abastecimento de água no distrito de Contria – Cenário alternativo

ANO	População hab.	Índice de atendimento %	População atendida hab.	Vazão média diária m <sup>3</sup>	Perda diária m <sup>3</sup>	Vazão média diária + perda m <sup>3</sup>	Vazão de distribuição diária m <sup>3</sup>	Vazão de captação diária m <sup>3</sup>	Vazão de captação - Vazão de distribuição m <sup>3</sup>
2014	723	96,56	698	104,72	10,63	115,35	207,63	336,96	129,33
2015	734	96,56	709	106,31	10,79	117,10	210,79	336,96	126,17
2016	745	96,56	719	107,91	10,95	118,86	213,94	336,96	123,02
2017	756	100,00	756	113,40	11,51	124,91	224,84	336,96	112,12
2018	767	100,00	767	115,05	11,68	126,73	228,11	336,96	108,85
2019	779	100,00	779	116,85	11,86	128,71	231,68	336,96	105,28
2020	791	100,00	791	118,65	12,04	130,69	235,25	336,96	101,71
2021	802	100,00	802	120,30	12,21	132,51	238,52	336,96	98,44
2022	814	100,00	814	122,10	12,39	134,49	242,09	336,96	94,87
2023	827	100,00	827	124,05	12,59	136,64	245,95	336,96	91,01
2024	839	100,00	839	125,85	12,77	138,62	249,52	336,96	87,44
2025	852	100,00	852	127,80	12,97	140,77	253,39	336,96	83,57
2026	864	100,00	864	129,60	13,15	142,75	256,96	336,96	80,00
2027	877	100,00	877	131,55	13,35	144,90	260,82	336,96	76,14
2028	891	100,00	891	133,65	13,57	147,22	264,99	336,96	71,97
2029	904	100,00	904	135,60	13,76	149,36	268,85	336,96	68,11
2030	917	100,00	917	137,55	13,96	151,51	272,72	336,96	64,24
2031	931	100,00	931	139,65	14,17	153,82	276,88	336,96	60,08
2032	945	100,00	945	141,75	14,39	156,14	281,05	336,96	55,91
2033	959	100,00	959	143,85	14,60	158,45	285,21	336,96	51,75
2034	974	100,00	974	146,10	14,83	160,93	289,67	336,96	47,29

Fonte: Gesois, 2014

A partir das análises das Tabelas 16 e 17, constata-se que, em ambos cenários, o sistema de abastecimento atualmente operado pela COPASA atende, com folga, a demanda calculada, embora, a curto prazo algumas questões/ações tenham sido abordadas pela comunidade. Os problemas mais frequentes referem-se a manutenção



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

no quadro de comando, principalmente, em época de chuvas, onde as descargas elétricas acabam danificando o quadro e provocando sua troca.

As Figuras 11 e 12 apresentam a relação entre capacidade de operação instalada do sistema e a demanda da população no horizonte de 20 anos. Observa-se que o sistema opera de modo muito satisfatório, tanto no Cenário Tendencial, quanto no Cenário Alternativo, uma vez que a demanda diária chega ao percentual de 85% da capacidade de captação diária instalada no Cenário Tendencial e 73% no cenário alternativo, ao longo da projeção estimada.

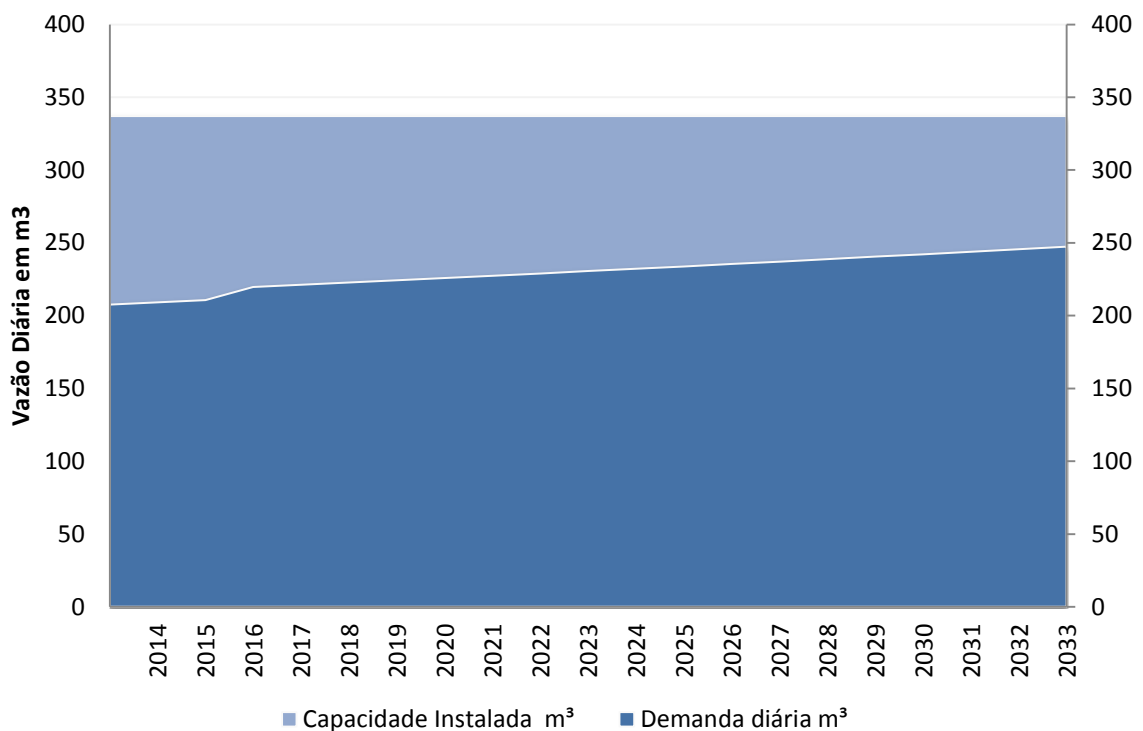


Figura 11: Projeção de Demanda SAA – Cenário Tendencial – Distrito de Contria  
Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

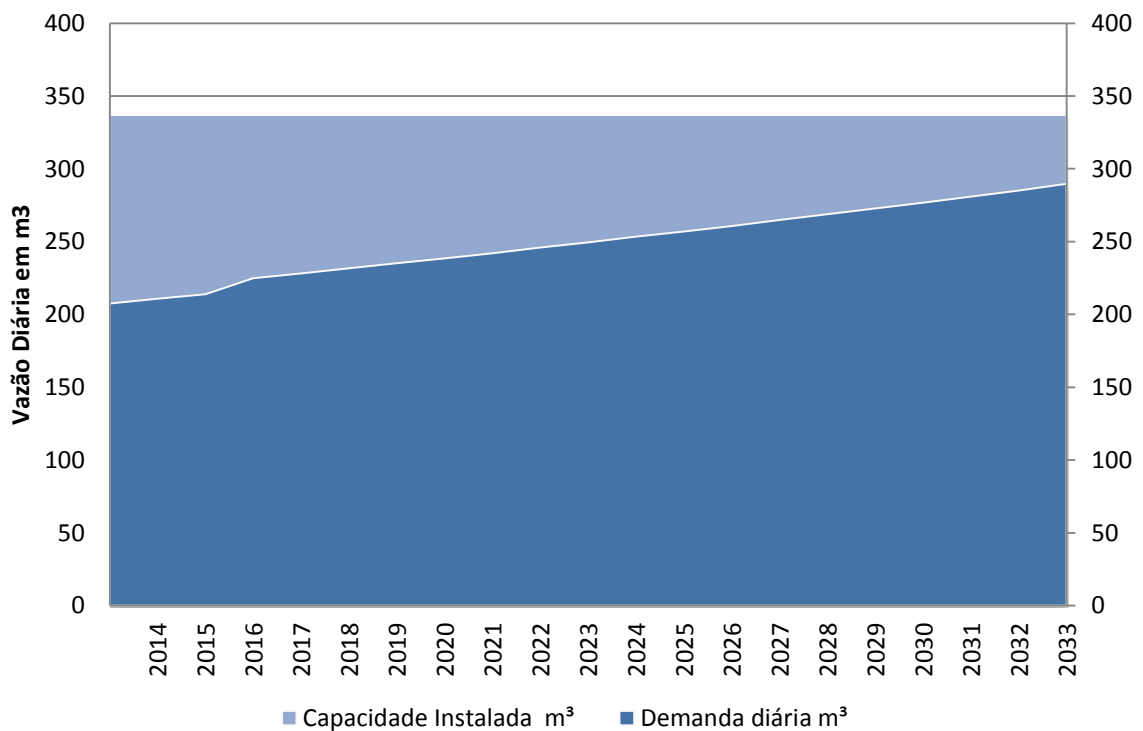


Figura 12: Projeção de Demanda SAA – Cenário Alternativo – Distrito de Contria  
Fonte: Gesois, 2014

#### 9.1.3. Distrito de Beltrão

O sistema de abastecimento de água do distrito de Beltrão é operado pela própria Prefeitura de Corinto. Não foram identificadas estimativas de projeções populacionais para o distrito.

Uma análise entre as imagens Google Earth 2002 / 2013, Figuras 13 e 14, sobre o crescimento do adensamento urbano na área evidenciou que o mesmo não registrou expansão significativa, apenas a construção de edificações isoladas, muitas delas associadas à segunda residência, de acordo com percepções da equipe técnica do PMSB *in loco*, e uma pequena expansão identificada na Figura 14. Dessa forma segue análise do SAA implantado e as recomendações prognósticas a curto prazo.

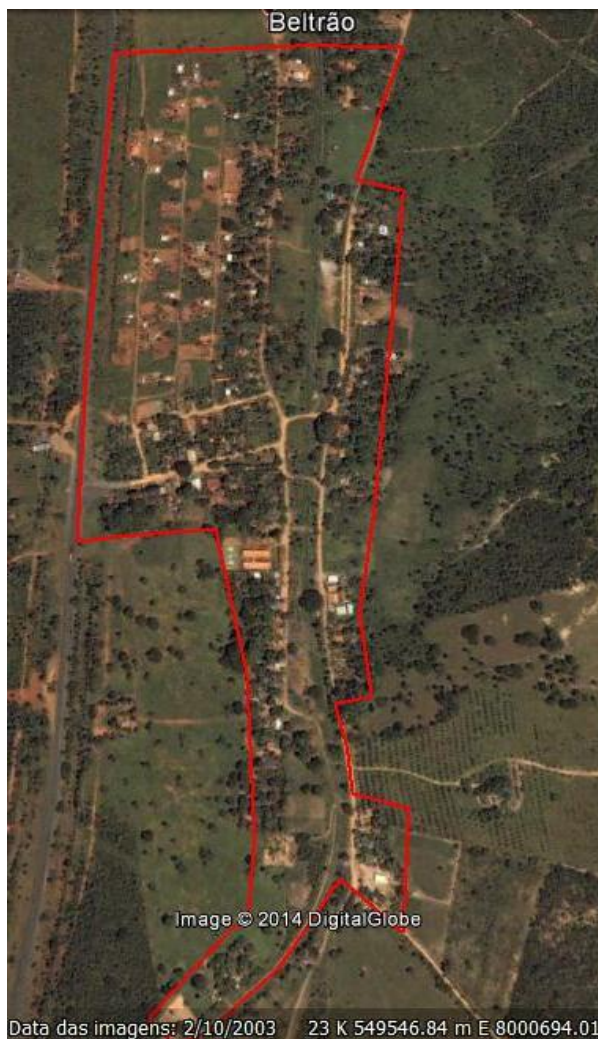


Figura 13: Uso e ocupação de Beltrão em 2003

Fonte: Google Earth, 2003



Figura 14: Uso e ocupação de Beltrão em 2013

Fonte: Google Earth, 2013

O SAA em questão é constituído de uma captação por poço subterrâneo, com 120m de profundidade. A água captada abastece dois reservatórios:

- Reservatório Principal, situado no terreno do Posto de Saúde, Rua Dona Brasilina, nº 83. É elevado, de alvenaria, com capacidade de aproximadamente 40m<sup>3</sup>;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Reservatório auxiliar, situado próximo à BR. Elevado metálico, com capacidade de aproximadamente 20 m<sup>3</sup>.

O distrito apresenta população flutuante, sendo cerca de 250 residências de “fim de semana” e 140 residências com moradores fixos, totalizando aproximadamente 420 habitantes.

Foi constatado em visitas ao local e confirmado na conferência pública, que o sistema do local é deficiente, faltando água nos finais de semana e feriados, por falta de pressão nas pontas de rede e por desperdícios. Assim, este prognóstico recomenda, a Curto Prazo (0 a 4 anos):

- Como medida imediata, melhoria na manutenção das redes;
- Busca de financiamento para a implantação do projeto existente na FUNASA, que prevê a ampliação do sistema, troca da rede existente, melhoria de pressão na mesma, um novo poço, tratamento da água e um novo reservatório;
- Estabelecer parceria com a COPASA para que a mesma assuma o sistema de abastecimento de água. Na realidade, segundo a própria Prefeitura e COPASA, os entendimentos para esta concessão estão sendo ultimados.

#### **9.1.4. Comunidade de Lavado**

Conforme levantado no diagnóstico, o SAA da localidade de Lavado foi implantado pela Prefeitura de Lassance, em 2004, através de um Termo de Cooperação com a Prefeitura de Corinto.

O sistema é constituído por um poço artesiano, que envia a água, sem nenhum tratamento, para um reservatório elevado, com capacidade de 15.000 L.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Os usuários do sistema, aproximadamente 120 residências e 300 habitantes, pagam uma taxa mensal pelo consumo de, aproximadamente, R\$1,95/m<sup>3</sup>, medidos através de hidrômetros.

O sistema é precário e a manutenção por parte das prefeituras envolvidas é deficiente, apresentando inúmeros vazamentos na rede e no reservatório, faltando água à população, principalmente, nos finais de semana. Devido à situação, a própria população faz a manutenção na rede (mangueira azul). Assim, este prognóstico recomenda:

- De imediato, melhorar a manutenção do sistema;
- A curto prazo, em até 2 anos, elaborar um projeto definitivo para o sistema de abastecimento;
- Buscar financiamento para a implantação do sistema;
- Buscar parceria com a COPASA.

#### **9.1.5. Comunidades rurais**

Conforme disposto no Diagnóstico do PMSB, os sistemas de água nas localidades rurais são administrados, na maioria dos casos, pelas associações comunitárias, ou em menor número, pela própria Prefeitura. O diagnóstico relaciona as principais comunidades rurais e a situação de cada uma.

Os principais aspectos levantados no diagnóstico com relação ao abastecimento de água das comunidades rurais são:

- Falta de água em diversas comunidades;
- Manutenção deficiente;
- Falta de energia elétrica;
- Falta da presença da Prefeitura;
- Dificuldade no rateio das despesas com energia elétrica e da própria manutenção;



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Falta de projetos;
- Diminuição da vazão dos poços;
- Falta de tratamento da água.

Como explicitado no diagnóstico, já há falta de água para grande parte das comunidades rurais, sendo que o êxodo do campo em direção às cidades é uma realidade.

### 9.2. Definição do cenário

No item anterior foram apresentados os dois cenários, Tendencial e Alternativo, com índices variando de 0,99 a 1,98%, 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 apresentada até a presente data, mantendo a operação atual dos sistemas de abastecimento por captação profunda, observa-se que o mesmo opera de modo satisfatório, uma vez que a demanda diária chega ao percentual de 82% da capacidade de captação diária instalada;
- ✓ **Cenário Alternativo**, que apresenta uma evolução maior 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 profunda, observa-se que o mesmo apresenta um déficit, a partir do ano de 2029, uma vez que a demanda diária chegou a um incremento de 12% frente à capacidade de captação diária instalada atual, fazendo-se necessária a ativação da ETA Bicudo.





## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 Corinto, 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

Nas conferências e audiências públicas realizadas procurou-se ouvir a comunidade com relação ao sistema de abastecimento de água no município de Corinto. Interessante notar que, além de discutir os problemas atuais, a comunidade apresentou algumas soluções.

Tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para Corinto, 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.



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 Corinto, as principais carências foram levantadas e discutidas no Produto 2 – do 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. A partir destas percepções serão traçadas as alternativas para universalização do atendimento adequado dos serviços de abastecimento de água no horizonte de planejamento deste Plano.

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

Embora os eventos públicos realizados contassem com um número expressivo de pessoas da comunidade, com relação ao abastecimento de água potável, as queixas concentram-se mais nas localidades rurais.

Apesar de haver reclamações com relação ao abastecimento de água nas áreas urbanas de Corinto, Contria e Beltrão, observou-se também que há um nível de satisfação satisfatório da população com relação aos serviços prestados pela COPASA.

Procurou-se sintetizar na Tabela 18 a seguir, as principais carências levantadas pela comunidade na área urbana.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 18: Carências identificadas pela comunidade, sede – Abastecimento de água

Nº	DEMANDA	SOLUÇÃO
1	Ausência de monitoramento da qualidade da água na área rural e urbana.	Monitoramento constante na área urbana e rural, além do estudo das áreas críticas.
2	Ausência de monitoramento da qualidade da água devido à contaminação por agrotóxico.	Monitoramento constante na área urbana e rural, além do estudo das áreas críticas.
3	Poluição por criatórios (animais) na área rural.	Monitoramento constante na área urbana e rural, além do estudo das áreas críticas.
4	Falta de abastecimento em alguns bairros da área urbana e comunidades rurais	Melhoria da rede de distribuição na cidade e na área rural, perfuração de poços e construção da rede de abastecimento.
5	Baixo volume de água em alguns locais da área urbana e rural.	Solução proposta diz respeito à conscientização do uso da água, ter o apoio governamental, com planos de ação e enfrentamento para intervenções pontuais.
6	Assoreamento dos córregos (barreiras do fluxo natural) abrangendo tanto a área urbana quanto rural.	Construção de entradas e acessos ecológicos (camaleões e barraginhas); construção de terraços e curvas de nível e, sobretudo, campanhas de conscientização.

Fonte: Gesois, 2014

No distrito de Contria, a população se queixa de se obter uma melhor parceria com a COPASA e de melhorias na distribuição com o término dos vazamentos observados, além do apresentado na Tabela 19.

Tabela 19: Carências identificadas pela comunidade, Contria – Abastecimento de água

DEMANDA	SOLUÇÃO
Coloração, cheiro e alto teor de cloro, (esse alto teor provoca entupimento nos chuveiros e também pode ser observado nas velas dos filtros).	Copasa melhorar os padrões de distribuição.
Intermitência de oferta dos serviços e falta de água	Avisar a população o dia que irá faltar água. Acabar com os vazamentos e melhorar a distribuição.

Fonte: Gesois, 2014

No distrito de Beltrão, os moradores reconheceram que a concessão dos serviços de água seja delegado à COPASA, devido ao nível satisfatório de atendimento apresentado pela empresa na sede de Corinto e em Contria. Os entendimentos para esta parceria estão sendo ultimados. A comunidade apontou, ainda, os seguintes problemas relacionados ao sistema de abastecimento de água no distrito:



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Canalização existente é bastante precária, com mangueiras arrebitadas, a área de abrangência atinge todo o Distrito, a solução proposta seria mudar a canalização e aumentar a polegada dos canos.
- Falta de água para atender aos novos loteamentos, a solução proposta seria furar mais um poço no Distrito.
- Falta de tratamento da água que atinge todo o Distrito; a solução proposta seria implantar o sistema COPASA para o Distrito.
- Capacitação e distribuição inadequadas, abrange os equipamentos e poços; os equipamentos já estão obsoletos e o poço existente não atende satisfatoriamente aos moradores .
- Grande desperdício de água, não apenas pela rede precária, com canos estourados, como pelos próprios membros da comunidade que não se importam de fechar as torneiras, ficando a água jorrando o dia inteiro.
- Tamanho da caixa d'água, os moradores acham que ela deveria ser maior, já que o Distrito cresceu bastante nos últimos anos.
- Falta constante de água no distrito, problema que atinge quase toda a comunidade, a solução proposta seria perfurar mais um poço.
- Transbordamento das caixas d'águas, a área de abrangência: Rua A, Rua Dona Brasilina, a solução seria o conserto da boia.
- Desperdício de água pelos moradores, problema verificado em todo o Distrito. A solução seria a vinda da Copasa para o Distrito, pois a cobrança coibiria o desperdício.
- Manutenção da bomba, problema que atinge todo o Distrito, quando acontece toda a população fica sem água, a solução proposta seria a manutenção preventiva.
- Como conclusão, percebe-se a necessidade de implantação do sistema de abastecimento de água, somados à campanhas de sensibilização e conscientização para o desperdício de água, estudos para tarifação, caso o



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

sistema não seja entregue para a COPASA, e melhoria da operação do sistema.

### **9.3.2. Carências identificadas pela equipe técnica**

No diagnóstico da situação do abastecimento de água no Município de Corinto, fica claro que nos locais atendidos pela COPASA, o nível de atendimento é satisfatório, tanto na percepção da comunidade como nas análises da equipe técnica e confirmadas pela ARSAE.

No distrito de Beltrão foram identificadas algumas carências com relação à manutenção do sistema, bem como o desejo da comunidade de que a concessão passasse para a COPASA. Como já informado, as negociações neste sentido estão sendo finalizadas pela Prefeitura de Corinto e a concessionária local.

No distrito de Contria, a concessão dos serviços de abastecimento de água está a cargo da COPASA, confirmando os questionamentos levantados pela comunidade, foram identificados somente problemas relativos à manutenção e operação.

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 Corinto.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- 92,2% da população total urbana da sede de Corinto é atendida por rede de distribuição de água sob prestação da COPASA;
- 7,8% da população ainda dependem de poços ou nascentes localizadas em sua propriedade para seu abastecimento comprometendo o índice de qualidade e potabilidade destas;
- Não foram obtidas informações sobre outorga para captação de água nos sistemas das localidades rurais;
- Embora quase inexpressivo, registra-se um índice de perdas de cerca de 2,8%, que podem estar relacionados à ligações clandestinas, que potencialmente pode interferir na eficiência de operação e manutenção das redes.
- As perdas físicas observadas para a sede de Corinto possuem valor elevado, acima de 30%, indicando a existência de vazamentos e ligações clandestinas não computadas devendo ser objeto de fiscalizações e reparos constantes;
- Destaca-se a deficiência de informações relativas ao sistema de abastecimento do distrito de Beltrão o que compromete a apreciação e análise de resultados;
- De uma maneira geral, nas localidades rurais, observa-se que a capacidade nominal instalada é insuficiente para garantir o atendimento da demanda atual para todos os sistemas, o que demonstra a necessidade de ações para a ampliação da capacidade, de forma a melhorar os serviços prestados atualmente e garantir o abastecimento das futuras demandas;
- A ausência de hidrômetros nas localidades da área rural estimula o desperdício de água e impossibilita gastos para manutenção e operação adequada dos sistemas devido a impossibilidade de geração de receitas;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- A intermitência é mais acentuada nas localidades da área rural devido principalmente aos picos de energia e em épocas de secas já que seus sistemas são precários e não preveem estas situações;
- Muitas localidades sofrem ainda com intermitências geradas por falta de pressão suficiente na rede nos picos horários de consumo e nas residências situadas nas pontas de redes (término das redes).

A Tabela 20 apresenta as carências e ações levantadas no diagnóstico pela equipe técnica visando a universalização dos serviços de abastecimento de água.

Tabela 20: Carências identificadas pela equipe técnica – Abastecimento de água

LOCAL	CARÊNCIA	AÇÃO
Sede	O atendimento por rede de distribuição ainda não é 100%	Ampliação e reforma das redes de abastecimento de água para atendimento às populações não atendidas.
Sede	Água utilizada por estabelecimentos que atendem ao público (restaurantes) sem controle de qualidade.	Estender o controle de qualidade da água aos estabelecimentos que possuem sistemas próprios abastecimento de água.
Contra	Deficiências na manutenção e operação do sistema	Melhorar as condições de manutenção e operação do sistema.
Beltrão	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Implantar o projeto elaborado pela FUNASA
Beltrão	Água fornecida sem tratamento	Implantar um sistema de tratamento da água produzida.
Beltrão	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Passar a concessão para COPASA.
Lavado	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Introduzir melhorias na manutenção e operação do sistema.
Santana do Ribeirão	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Instalar bomba e quadro de comando. Executar novo teste de vazão. Implantar projeto da EMATER
Capivara de Cima	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Executar novo teste de vazão para adequar a bomba. Implantar o projeto da EMATER.
Buritizinho	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Colocar o sistema existente em funcionamento.
Lontra	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Ampliar e trocar redes.
Curralinho	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Introduzir melhorias no sistema. Implantar projeto existente.
Santo Antônio	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Melhorar sistema de boias e de fornecimento de energia elétrica



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

LOCAL	CARÊNCIA	AÇÃO
Riacho Fundo	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Implantar projeto existente.
Lajes	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Implantar projeto existente.
Jacarandá	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Melhorar manutenção e implantar projeto existente.
Extrema	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Melhorar manutenção
Jataí	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Implantar projeto melhorias
Mimoso	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Perfurar outros poços
Corredor	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Implantar projeto existente.
Pedras/Cardoso	Deficiência na manutenção e operação do sistema	Implantar projeto existente
Logradouro		Melhorar manutenção
Geral	O Projeto Água para Todos não atinge a todos necessitados	Incentivar e apoiar o prosseguimento do projeto
Geral	As bacias hidrográficas estão em situação bastante precária.	Incentivar e apoiar os projetos hidroambientais

Fonte: Gesois, 2014

#### 9.4. Objetivos e metas

O PMSB tem como objetivo principal promover a universalização e qualidade dos serviços que abrangem o saneamento básico, instrumentalizando o município com um planejamento integrado dos quatro eixos do saneamento, considerando as especificidades locais, com metas bem definidas a curto, médio e longo prazos.

Este Plano deve estar nivelado à Política Nacional de Meio Ambiente e demais legislações pertinentes, no âmbito federal e estadual, bem como o Plano Diretor Municipal.

Dentro deste contexto, enfatiza-se o relevante papel de todas as esferas da sociedade, como parte fundamental no processo de universalização dos serviços de abastecimento de água no âmbito municipal.





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Além disso, vale ressaltar o importante papel da sensibilização, conscientização e envolvimento dos três setores da sociedade, poder público, iniciativa privada e sociedade civil. Tal aliança é indispensável para promover a utilização dos recursos hídricos, com responsabilidade social e ambiental, sem comprometer a qualidade das águas e dos ambientes a elas associadas, mantendo uma política de sustentabilidade, que garanta o acesso aos recursos naturais para as presentes e futuras gerações.

Como a COPASA possui a concessão dos serviços de água na sede de Corinto e no distrito de Contria, e estes são considerados satisfatórios, são considerados objetivos:

1. Ampliar e adequar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras na sede municipal;
2. Ampliar e adequar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras nos Distritos de Contria;
3. Construir, ampliar e adequar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras nos Distritos de Beltrão;
4. Reformar as redes de abastecimento de água, priorizando a adoção de uma política de controle de perdas e desperdício na Sede Municipal e Distritos;
5. Reduzir os riscos de contaminação dos mananciais de abastecimento, através da ampliação da rede de monitoramento da qualidade da água na Sede Municipal e Distritos;
6. Controlar e monitorar a qualidade da água subterrânea e superficial utilizada em soluções coletivas ou próprias;
7. Ampliar e adequar os sistemas de abastecimento de água nas comunidades rurais, com vistas ao atendimento satisfatório das demandas da população local.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A Tabela 21 apresenta estes objetivos com suas respectivas metas, definidas para o PMSB nos períodos de 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 21: Objetivos e metas – Abastecimento de água

Nº	OBJETIVO	METAS		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
01	Ampliar e adequar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras na sede municipal	<ul style="list-style-type: none"><li>- Alcançar 100% de atendimento da população urbana da sede;</li><li>- Alcançar 100% da rede do SAA da sede urbana sob manutenção contínua.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter 100 % de atendimento da população urbana da sede;</li><li>- Manter 100% da rede do SAA da sede urbana sob manutenção contínua.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter 100 % de atendimento da população urbana da sede;</li><li>- Manter 100% da rede do SAA da sede urbana sob manutenção contínua.</li></ul>
02	Ampliar e adequar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras nos distritos de Contria	<ul style="list-style-type: none"><li>- Alcançar 100% de atendimento da população do distrito;</li><li>- Manter 100% da rede do SAA sob manutenção contínua.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter 100 % de atendimento da população do distrito;</li><li>- Manter 100% da rede do SAA sob manutenção contínua.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter 100 % de atendimento da população do distrito.</li><li>- Manter 100% da rede do SAA sob manutenção contínua.</li></ul>
03	Construir, ampliar e adequar os sistemas de abastecimento de água, com vistas ao atendimento das demandas futuras nos distritos de Beltrão	<ul style="list-style-type: none"><li>- *Imediato: Transferir 100% da concessão dos SAA para a COPASA.</li><li>- Manter 100% o SAA sob a responsabilidade da COPASA;</li><li>- Alcançar o atendimento de 90% da população do distrito;</li><li>- Manter 100% da rede do SAA sob manutenção contínua.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter 100% o SAA sob responsabilidade COPASA;</li><li>- Alcançar o atendimento de 100% da população do distrito;</li><li>- Manter 100% da rede do SAA sob manutenção contínua.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter 100% o SAA sob a responsabilidade da COPASA,</li><li>- Manter o atendimento de 100% da população do distrito;</li><li>- Manter 100% da rede do SAA sob manutenção contínua.</li></ul>
04	Reformar as redes de abastecimento de água, priorizando a adoção de uma política de controle de perdas e desperdício na sede municipal e distritos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Alcançar redução de 50% do índice de perdas de água dia na sede urbana e distritos;</li><li>- Identificar 80% dos pontos de perdas, onde há necessidade de troca de redes;</li><li>- Desenvolver um Programa de ações educativas em 95% das escolas públicas e privadas, envolvendo 1 palestra e 1 oficina participativa ou gincana, por semestre, buscando o envolvimento da comunidade, com vistas à sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos;</li><li>- Desenvolver sistema de monitoramento dos possíveis pontos de perdas do SAA, com o apoio de estratégias de modelagem computacional (mapeamento georreferenciado).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Alcançar redução de 95% do índice de perdas de água por dia na sede municipal e distritos;</li><li>- Desenvolver um programa de ações educativas em 100% das escolas públicas e privadas, envolvendo 1 palestra e 1 oficina participativa ou gincana, por semestre, buscando o envolvimento da comunidade, com vistas à sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos;</li><li>- Manter o funcionamento do sistema de monitoramento dos possíveis pontos de perdas do SAA, com o apoio de estratégias de modelagem computacional (mapeamento georreferenciado).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter 95 % de redução dos índices de perdas de água por dia;</li><li>- Manter a rotina de desenvolvimento do Programa de ações educativas em 100% das escolas públicas e privadas, envolvendo 1 palestra e 1 oficina participativa ou gincana, por semestre, buscando o envolvimento da comunidade, com vistas à sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos;</li><li>- Manter o funcionamento do sistema de monitoramento dos possíveis pontos de perdas do SAA, com o apoio de estratégias de modelagem computacional (mapeamento georreferenciado).</li></ul>



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Nº	OBJETIVO	METAS		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
05	Reduzir os riscos de contaminação dos mananciais de abastecimento, através da ampliação da rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais (como futuras fontes alternativas de abastecimento) e subterrânea (em operação) na sede municipal e distritos.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ampliar para 100% os pontos de amostragem nas unidades de abastecimento de captação subterrânea da sede e distritos;</li><li>- Implantar rotina de análises mensais de qualidade da água em 100% das unidades de captação subterrânea de abastecimento da sede e distritos;</li><li>- Implantar 2 pontos de monitoramento da qualidade da água no Rio Bicudo, um a jusante de Morro da Garça e outro no médio curso do referido Rio e estabelecer políticas de amostragem trimestrais;</li><li>- Implantar 1 ponto de monitoramento de qualidade das águas no médio curso do Córrego Curralinho e estabelecer política de amostragem mensais;</li><li>- Implantar 1 ponto de monitoramento da qualidade da água no baixo curso do Ribeirão Jabuticaba e estabelecer política de amostragem mensal;</li><li>- Desenvolver 1 sistema de monitoramento dos possíveis pontos de contaminação da água, através da utilização de estratégias de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado), visando otimizar as ações e planejamentos de gestão do SAA;</li><li>- Elaborar 1 estudo hidrogeológico das UTE 19 e 22, com revisões anuais e parceria com o município.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter 100 % do monitoramento dos pontos de amostragem nas unidades de abastecimento de captação subterrânea da sede e distritos;</li><li>- Manter a rotina de análises mensais de qualidade da água em 100% nas unidades de captação subterrânea de abastecimento da sede e distritos;</li><li>- Manter o monitoramento dos 2 pontos de amostragem no Rio Bicudo, com análise trimestral da qualidade da água;</li><li>- Manter o monitoramento de 1 ponto de amostragem da qualidade da água no Córrego Curralinho, com análise mensal da qualidade da água;</li><li>- Manter o monitoramento 1 ponto de monitoramento da qualidade da água no Ribeirão Jabuticaba, com análise mensal da qualidade da água;</li><li>- Manter o funcionamento do sistema de monitoramento dos possíveis pontos de contaminação da água, através da utilização de estratégias de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado), visando otimizar as ações e planejamentos de gestão do SAA.</li><li>- Manter as revisões anuais do estudo hidrogeológico das UTE 19 e 22.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter 100 % do monitoramento dos pontos de amostragem nas unidades de abastecimento de captação subterrânea da sede e distritos;</li><li>- Manter a rotina de análises mensais de qualidade da água em 100% nas unidades de captação subterrânea de abastecimento da sede e distritos;</li><li>- Manter o monitoramento dos 2 pontos de amostragem no Rio Bicudo, com análise trimestral da qualidade da água;</li><li>- Manter o monitoramento de 1 ponto de amostragem da qualidade da água no Córrego Curralinho, com análise mensal da qualidade da água;</li><li>- Manter o monitoramento 1 ponto de monitoramento da qualidade da água no Ribeirão Jabuticaba, com análise mensal da qualidade da água;</li><li>- Manter o funcionamento do sistema de monitoramento dos possíveis pontos de contaminação da água, através da utilização de estratégias de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado), visando otimizar as ações e planejamentos de gestão do SAA.</li><li>- Manter as revisões anuais do estudo hidrogeológico das UTE 19 e 22.</li></ul>
06	Controlar e monitorar a qualidade da água subterrânea e superficial utilizada em soluções coletivas ou próprias.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ampliar para 100% os pontos de amostragem nas unidades de abastecimento de captação subterrânea das localidades rurais sob responsabilidade das associações e/ou Prefeitura municipal;</li><li>- Implantar um sistema de assistência técnica em parceria com a EMATER que busque orientar e atender a 90% da comunidade rural, no sentido de se utilizar formas corretas de captação de água, bem como utilização de fontes de</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter 100 % de amostragem nas unidades de abastecimento de captação subterrânea nas localidades rurais sob responsabilidade das associações e/ou Prefeitura;</li><li>- Alcançar 100% de atendimento das comunidades rurais, através do sistema de assistência técnica;</li><li>- Desenvolver o programa e identificação de fontes alternativas de captação (superficial e subterrâneo) existentes na comunidade,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter 100 % de amostragem nas unidades de abastecimento de captação subterrânea nas localidades rurais sob responsabilidade das associações e/ou Prefeitura;</li><li>- Manter 100% de atendimento das comunidades rurais, através do sistema de assistência técnica;</li><li>- Manter o programa de monitoramento de qualidade da água e identificação de fontes alternativas de captação (superficial e subterrâneo)</li></ul>



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Nº	OBJETIVO	METAS		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		<p>abastecimento confiáveis que atendam aos padrões de potabilidade definidos pela Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Desenvolver 1 sistema de identificação de fontes alternativas de captação (superficial e subterrâneo) existentes na comunidade, através de estratégias de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado), visando criar estratégias de monitoramento de 90% das áreas detectadas;</li><li>- Alcançar uma política de incentivo, junto à 100% da comunidade rural, relacionada à implantação das ações do Programa Água para Todos e Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA).</li></ul>	<p>através de estratégias de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado), visando criar estratégias de monitoramento de 100% das áreas detectadas;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Manter uma política de incentivo, junto à 100% da comunidade rural, relacionada à implantação de Projetos Governamentais de apoio ao acesso à água e a manutenção à da qualidade dos recurso hídricos.</li></ul>	<p>existentes na comunidade, através de estratégias de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado), visando criar estratégias de monitoramento de 100% das áreas detectadas;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Manter uma política de incentivo, junto à 100% da comunidade rural, relacionada à implantação de Projetos Governamentais de apoio ao acesso à água e a manutenção à da qualidade dos recurso hídricos.</li></ul>
07	<p>Ampliar e adequar os sistemas de abastecimento de água nas comunidades rurais, com vistas ao atendimento satisfatório das demandas da população local.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ampliar o acesso a água potável às localidades rurais elevando para 100% o índice de atendimento nas comunidades, incluindo eventuais perfurações de poços profundos;</li><li>- Implantar 80% dos Projetos da EMATER de Sistemas de Abastecimento de Água nas localidades rurais;</li><li>- Adequar às captações existentes, através da manutenção de 100% dos sistemas (rede geral);</li><li>- Manter uma política de incentivo, junto à 100% da comunidade rural, relacionada à implantação das ações do Programa Água para Todos e Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA).</li><li>- Estruturação de um fundo municipal de incentivo à implantação de tecnologias sustentáveis para armazenamento de água de chuva;</li><li>- Emissão de um relatório semestral dos valores</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter o acesso a água potável às localidades rurais elevando para 100% o índice de atendimento nas comunidades;</li><li>- Implantar 100% dos Projetos da EMATER de Sistemas de Abastecimento de Água para as localidades rurais.</li><li>- Manter às captações existentes, através da manutenção de 100% dos sistemas (rede geral);</li><li>- Adotar uma política tarifária única e criação de protocolos de gestão, através da implantação de 70% de hidrômetros, que garantam a unicidade da rotina de captação, distribuição e armazenamento de mantendo-se a equidade dos sistemas e igualdade de acessos dos usuários.</li><li>- Manter uma política de incentivo, junto à 100% da comunidade rural, relacionada à implantação de Projetos Governamentais de apoio ao acesso à água e a manutenção à da qualidade dos recurso hídricos;</li><li>- Implantar, junto a 50% da</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter o acesso a água potável localidades rurais elevando para 100% o índice de atendimento nas comunidades;</li><li>- Manter às captações existentes, através da manutenção de 100% dos sistemas (rede geral);</li><li>- Manter uma política tarifária única e de protocolos de gestão, através da manutenção de 100% de hidrômetros, que garantam a unicidade da rotina de captação, distribuição e armazenamento de mantendo-se a equidade dos sistemas e igualdade de acessos dos usuários.</li><li>- Manter uma política de incentivo, junto à 100% da comunidade rural, relacionada à implantação de Projetos Governamentais de apoio ao acesso à água e a manutenção à da qualidade dos recurso hídricos.</li><li>- Implantar, junto a 90% da comunidade rural, sistemas coletores e de armazenamento de água de chuva;</li><li>- Manter a arrecadação do fundo de incentivo à</li></ul>



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

Nº	OBJETIVO	METAS		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		arrecadados no Fundo Municipal e utilização dos recursos com registro fotográfico das obras e ações de capacitação; - Desenvolvimento de Programa de Sensibilização com foco no reaproveitamento da água chuva, com uma palestra e duas oficinas de capacitação em tecnologias sustentáveis por semestre.	comunidade rural, sistemas coletores e de armazenamento de água de chuva; - Manter a arrecadação do fundo municipal de incentivo à implantação de tecnologias sustentáveis para armazenamento de água de chuva.	implantação de tecnologias sustentáveis para armazenamento de água de chuva.

Fonte: Gesois, 2014

**9.5. Programas, ações e prazos**

Na Tabela 22 estão dispostos os cinco Programas elaborados, 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.

Tabela 22: Programas, Ações e Prazos – Abastecimento de água

OBJ	PROGRAMAS	AÇÕES		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
01	Programa de Ampliação e Reforma da Rede de Abastecimento de Água da Sede Municipal.	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 COPASA e equipe técnica PMSB no Diagnóstico.		Priorizar a ativação da ETA Rio Bicudo.
02	Programa de Ampliação e Reforma da Rede de Abastecimento de Água do Distrito de Contria.	*Imediato: Ampliar e adequar sistema de abastecimento de água, incluindo captação, adução, tratamento, reservação e distribuição para atender a demanda no DISTRITO DE CONTRIA, realizando as obras, adequações necessárias e os investimentos previstos e necessários identificados pela COPASA e equipe PMSB no Diagnóstico.		
03	Programa de Construção,	Construir e Ampliar o sistema de abastecimento de água, incluindo captação, adução, tratamento, e	Implantar Projeto de construção da ETA.	



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OBJ	PROGRAMAS	AÇÕES		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
	Ampliação e Reforma da Rede de Abastecimento do Distrito de Beltrão.	distribuição para atender o aumento da demanda no DISTRITO DE BELTRÃO, realizando as obras, adequações necessárias e os investimentos previstos e necessários identificados pela COPASA e equipe técnica PMSB no Diagnóstico.		
04	Programa de reforma de redes do SAA e redução de perdas e desperdício.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desenvolver estratégias planejadas e ações de Controle de Perdas 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.</li><li>- Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) estratégias de manutenção e adequação do sistema de abastecimento de água do Município.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Implantar o Programa de Educação Ambiental</li><li>- Ministrando cursos de reciclagem referente ao tema, para os servidores municipais da limpeza urbana</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter o Programa de Educação Ambiental</li></ul>
04.1	Programa de Sensibilização da Comunidade, sob os princípios fundamentais do uso Consciente dos Recursos Hídricos.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realizar 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, tomando-os multiplicadores do conhecimento dentro do Programa de Sensibilização Ambiental.</li><li>- Implantar o Programa de Sensibilização Ambiental, realizando as palestras e oficinas participativas, como prática pedagógica extraclasse nas escolas públicas e privadas com o apoio dos multiplicadores e envolvimento da comunidade.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Continuar a implantação do Programa de Sensibilização Ambiental, realizando as palestras e oficinas participativas, como prática pedagógica extraclasse nas escolas públicas e privadas com o apoio dos multiplicadores e envolvimento da comunidade.</li><li>- Realizar novas capacitações em práticas de educação ambiental, com o apoio dos multiplicadores parceiros do Programa.</li></ul>	
05	Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas dos atuais e alternativos Mananciais de Abastecimento.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Firmar convênio/parceria entre as Prefeituras de Corinto e Morro da Garça, a fim de apoiar a elaboração dos estudos hidrogeológicos e a implantação dos pontos de amostragem de Rio Bicudo</li><li>- Implantar os pontos de monitoramento da qualidade da água superficial no Rio Bicudo, (2 pontos de amostragem – médio curso e a jusante da sede Municipal de Morro da Garça com parceria intermunicipal)</li><li>- Implantar o ponto de monitoramento da qualidade da água superficial no Córrego Curralinho (1 ponto de amostragem – médio curso)</li><li>- Implantar o ponto de monitoramento da qualidade da água superficial no Ribeirão Jaboticaba (1 ponto de amostragem).</li><li>- Ampliar os pontos de monitoramento de captação subterrânea para os poços dos distritos (02 pontos).</li><li>- Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) dos possíveis pontos de contaminação da água, visando aperfeiçoar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Promover ação conjunta (Órgãos Municipais de Saúde e Meio Ambiente) através do Laboratório de Referência Municipal, para controle de poluição hídrica, inclusive intermunicipal no caso do Rio Bicudo, quando detectada queda na qualidade da água de algum dos mananciais de abastecimento e indícios de contaminação.</li></ul>	



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OBJ	PROGRAMAS	AÇÕES		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		as ações e planejamentos de gestão do SAA. - Incentivar e Apoiar a elaboração de estudos hidroambientais.		
06	Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas em Sistemas Coletivos e Individuais.	- Implantar programa de monitoramento de qualidade da água das captações subterrâneas nas localidades rurais gerenciados por associações comunitárias e/ou Prefeitura Municipal. - Firmar parceria entre a Prefeitura Municipal e EMATER, com vistas à estruturação do sistema de assistência técnica à comunidade rural, a fim de dar orientação quanto a construção de poços e captação de águas superficiais, adotando medidas de proteção sanitária. - Realizar ações de fomento à obtenção de recursos e cadastramento comunitário nos Programas Água para todos e ViGIAGUA, através de parcerias entre a Prefeitura Municipal, EMATER e Governo Federal. - Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) visando identificar os pontos de captação de água (superficial ou subterrâneo), com vistas à desenvolver estratégias de monitoramento da qualidade das águas nos mananciais de abastecimento.	- Manter uma rotina de fomento à captação de recursos governamentais que apoiem o acesso à água e a manutenção da qualidade dos recursos hídricos.	
07	Programa de Ampliação e Adequação dos Sistemas de Abastecimento de Água na Zona Rural	- Ampliar e adequar sistema de abastecimento de água, incluindo captação, adução, tratamento, e distribuição para atender as demandas das comunidades rurais, realizando as obras e adequações necessárias conforme necessidades descritas pela equipe técnica PMSB no Diagnóstico. - Desenvolver política de fomento à criação e manutenção das associações comunitárias rurais, através de um termo de compromisso celebrado entre associações e Prefeitura Municipal. - Manter uma política de incentivo ao Programa Água para Todos e VigiÁgua, através das associações comunitárias em parceria com a Prefeitura Municipal e EMATER. - Incentivar e apoiar a implantação dos Projetos da EMATER de Sistemas de Abastecimento de Água.		



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OBJ	PROGRAMAS	AÇÕES		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
07.1	Programa de apoio a adoção de tecnologias sustentáveis de captação e armazenamento de Água	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realizar oficinas de capacitação técnica em tecnologias sustentáveis, com foco na construção de reservatórios de armazenamento de água de chuva, e assim estimular a moderação do uso da água;</li><li>- Criar fundo municipal de incentivo à implantação de tecnologias sustentáveis para armazenamento de água de chuva;</li><li>- Realizar junto à comunidade ações educativas, com foco no reaproveitamento da água da chuva e seus benefícios socioambientais, através de um Programa de Sensibilização, que inclua uma palestra e duas oficinas capacitação em tecnologias sustentáveis por semestre.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fomentar junto às comunidades e localidades rurais, através de incentivos financeiros (Fundo Municipal de Implantação de Tecnologias Sustentáveis) e apoio técnico operacional para a construção de sistemas de coleta e reservatórios de armazenamento de água de chuva.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fomentar junto às comunidades e localidades rurais, através de incentivos financeiros (Fundo Municipal de Implantação de Tecnologias Sustentáveis) e apoio técnico operacional para a construção de sistemas de coleta e reservatórios de armazenamento de água de chuva.</li></ul>

Fonte: Gesois, 2014

#### 9.6. Proposição de Indicadores

O acompanhamento da implantação do PMSB só será possível se baseada em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores.

Indicadores são valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis).

Para a construção de um indicador, é necessário: nomear o indicador; definir seu objetivo; estabelecer sua periodicidade de cálculo; indicar o responsável pela geração e divulgação; definir sua fórmula de cálculo; indicar seu intervalo de validade; listar as variáveis que permitem o cálculo; identificar a fonte de origem dos dados (FUNASA, 2010).

A COPASA tem suas atividades reguladas pela ARSAE e esta dispõe sobre quais indicadores devem ser fornecidos pelos prestadores de serviços.

Há na literatura nacional vários modelos de indicadores que podem ser adotados para o controle do serviço de saneamento básico, buscando sua melhor gestão.





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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.

Esses indicadores contemplam Objetivo, Descrição, Cálculo, Unidades e Periodicidade do controle, conforme apresentado na Tabela 23 a seguir.

Tabela 23: Indicadores – Abastecimento de água

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO	PERÍODO	COMO CALCULAR	UNIDADE
1.0 Índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água.	O resultado mostra a proporção da população urbana municipal com serviço de abastecimento de água.	Anual	ICSA = Nº de habitantes atendidos serviços de abast. de água	%
2.0 Índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água.	O resultado mostra a proporção da população urbana municipal com serviço de abastecimento de água.	Anual	ICSA = Nº de habitantes atendidos serviços de abast. de água	%
3.0 Índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água.	O resultado mostra a proporção da população urbana municipal com serviço de abastecimento de água.	Anual	ICSA = Nº de habitantes atendidos serviços de abast. de água	%
4.0 Índice de perdas reais	O resultado verifica a eficiência do sistema geral de controle operacional implantado para garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível.	Mensal	IPR = (Volume Produzido – Volume de Serviços) – Volume Consumido	L
5.0 Índice de atendimento aos padrões de potabilidade.	Tal indicador visa determinar as amostras de coliformes totais dentro dos padrões.	Mensal	[Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor / Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água] * 100	%
5.1 Gasto por habitante ano	Laudo de monitoramento das águas subterrâneas das ute 19 e 22.	Anual	Relatórios	Anual
6.0. Índice de atendimento aos padrões de potabilidade.	Tal indicador visa determinar as amostras de coliformes totais dentro dos padrões.	Trimestral	[Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor / Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água] * 100	%
7.0. Índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água por localidade	O resultado mostra a proporção de comunidades atendidas com serviço de abastecimento de água.	Semestral	ICSA = Nº de comunidades atendidas	%

Adaptação: Gesois, 2014



### 9.7. 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 com seus distritos, e a zona rural com suas localidades, possuem relevância e devem ser atendidas.

Para tanto, as áreas prioritárias para intervenção serão definidas, a partir de 4 indicadores definidos a seguir:

- a. Acesso à rede geral ou outras fontes de abastecimento;
- b. Monitoramento dos sistemas de abastecimento de água;
- c. Regularidade na prestação dos serviços;
- d. Manutenção contínua dos sistemas;
- e. Ocorrência de projetos hidroambientais 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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

acessibilidade à rede geral é comprometido de forma expressiva pelo desconhecimento das residências atendidas por soluções alternativas de abastecimento por falta de cadastro destas unidades.

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

- **Inexistente:** 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 portabilidade 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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 e Barraginhas;

- **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 a área rural é considerada como área prioritária, principalmente à localidade de Lavados.

Assim, apresenta-se na Tabela 24, a seguir, a hierarquização das áreas do município de Corinto, considerando o acesso aos serviços de abastecimento de água.

Tabela 24: Hierarquização das áreas prioritárias – Abastecimento de água

CLASSIFICAÇÃO	ÁREAS
Inexistente	Não há no município áreas que se enquadrem nessa classificação, uma vez que tanto à área urbana, como a área rural, dispõem de alguma forma de abastecimento de água seja ela rede pública ou formas alternativas baseadas em sistemas individuais ou coletivos.
Insatisfatório	Localidade de Lavados, devido à insuficiência de qualidade, quantidade e regularidade na prestação do serviços, frente à demanda populacional, principalmente no que tange à regularidade, pois registra-se constante intermitência, nos fins de semana e alta temporada
Regular	Localidades rurais, que apesar de registrarem insuficiência de qualidade, quantidade e regularidade na prestação do serviços, frente à demanda populacional, apresentam iniciativas governamentais que priorizam o acesso à água. (Santana do Ribeirão, Capivara de Cima, Buritizinho, Lontra, Curralinho, Santo Antonio, Riacho Fundo, Lajes, Jacarandá, Extrema, Jataí, Minoso, Corredor, Pedras/Cardoso, Logradouro,).
Satisfatório	Sede Municipal, 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.

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A partir dos resultados modelou-se uma análise kernel em ambiente SIG da classificação de maior ocorrência, dentro do âmbito municipal. Dessa forma, para o eixo abastecimento de água, a maior ocorrência foi definida pela classe “Regular”, indicada para as localidades de Santana do Ribeirão, Capivara de Cima, Buritizinho, Lontra, Curralinho, Santo Antonio, Riacho Fundo, Lajes, Jacarandá, Extrema, Jataí, Mimoso, Corredor, Pedras/Cardoso, Logradouro.

De acordo com a Figura 15, a espacialização geoestatística das informações permitiu definir três núcleos de intervenção com prioridade “alta”, em função do número de localidades umas próximas à outras num raio de 5000km<sup>2</sup>.

O maior núcleo foi definido pelas localidades de Aporá, Valente e Carrapatos, tal área de intervenção prioritária, ainda conta com um fator relevante a favor da instalação de sistemas satisfatórios de abastecimento de água, determinado pela proximidade à sede Municipal, o que potencialmente pode contribuir com a consolidação da relação entre a Prefeitura Municipal e as associações gerenciadoras dos serviços atuais, bem como orientar uma política de assistência à população residente. Tais ações devem ser ampliadas de forma gradual para as demais localidades, dentro dos padrões de possibilidades dos recursos municipais.

O segundo núcleo definido pelas localidades de Cachoeira do Carmo e Santo Antônio, formam um corredor de intervenção determinados por um grau de priorização que vai de médio a alto, e abrange as localidades de Escadinha, Pilar, Barbação, Coité, Mimoso e Jataí.

O terceiro núcleo definido pelas localidades de Lajes e Capivara de Cima, formam um corredor de intervenção determinados por um grau de priorização que vai de médio a alto e abrange também as localidades de Lontra, Santana do Ribeirão, Jacobina e Cambaúba.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

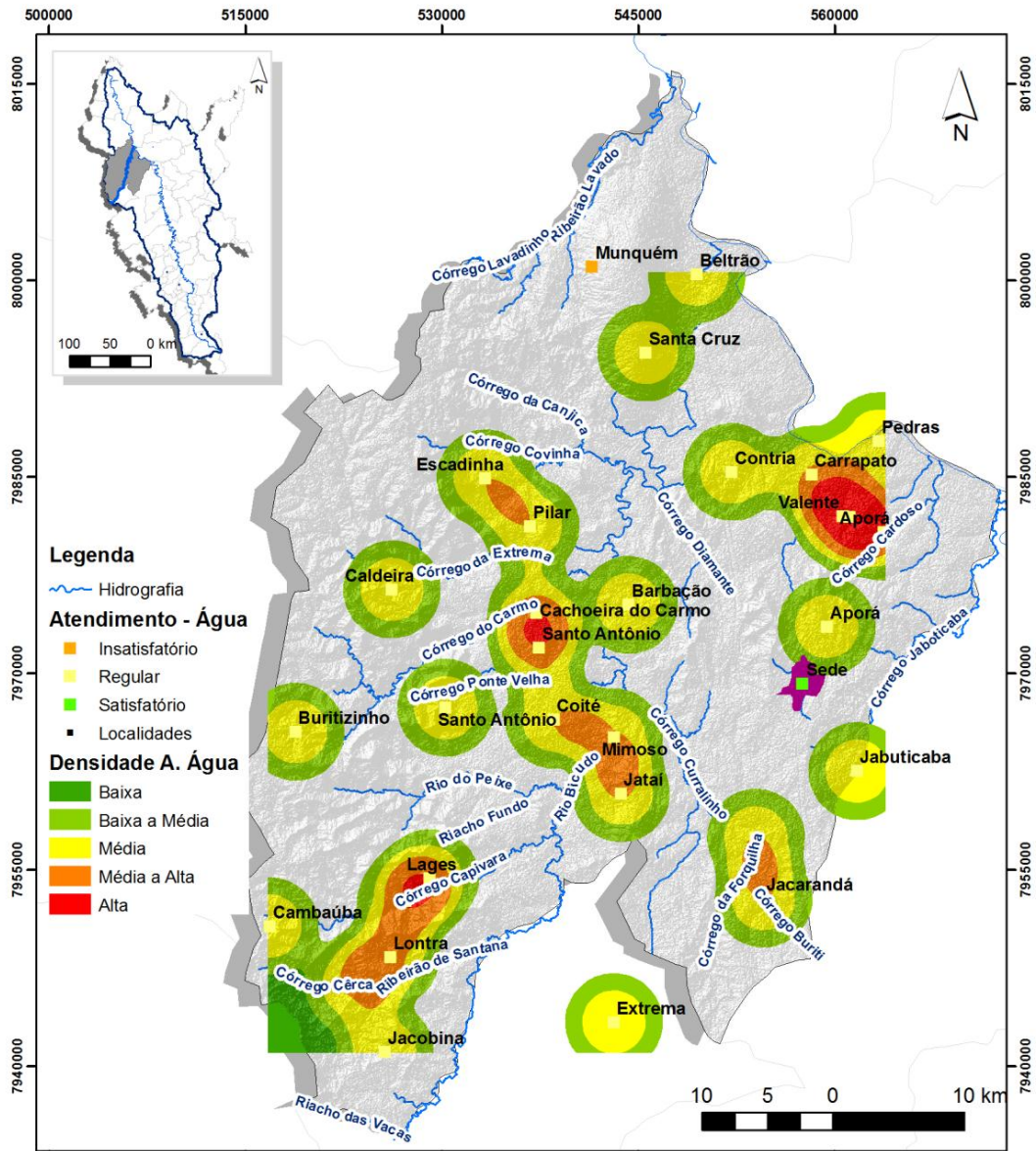
---

As demais localidades constituem-se em núcleos isolados com priorização média, no entanto com atendimento regular.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

#### Hierarquização de Áreas Prioritárias para Intervenção Densidade de Áreas com Prestação Irregular dos Serviços de Abastecimento de Água



	Plano Municipal de Saneamento Básico - Corinto/MG Localidades com Prestação Irregular dos Serviços de Abastecimento de Água		
	Escala: 1:380.000 Datum: WGS 84	Projeção: Universal Transversa de Mercator (UTM), referido ao meridiano central 45° WGR.	
	Bases: IGAM 2010, CPRM, 2005, GESOIS, 2014, GESOIS, 2014, Altimetria ASTER Gdem 30m	Realização: Gesois - Local e Data: Belo Horizonte - Junho/2014	
	RT: Jaqueline Serafim Nascimento CREA: 110318/D	Assinatura:	

Figura 15: Priorização de Áreas de Intervenção - Abastecimento de Água  
Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Diante de tais missivas metodológicas, o presente Plano estabeleceu os Objetivos, Metas, Ações e Indicadores, descritos a seguir na Tabela 25. 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.





## Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 25: Detalhamento das metas, programas, ações e indicadores de cada objetivo – Abastecimento de água

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
<b>SETOR</b>	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
<b>OBJETIVO</b>	1	AMPLIAR E ADEQUAR OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COM VISTAS AO ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS NA SEDE MUNICIPAL			
<b>FUNDAMENTAÇÃO</b>	A população de Corinto, tendo como base a taxa de crescimento anual de 0,99%, definida no cenário tendencial, adotado nesta proposta, e estimada através do método de crescimento geométrico, poderá atingir 26288 habitantes em 2034. Isso significa um incremento de 4312 habitantes no município. Considerando a necessidade de manter a universalização dos serviços e que o serviço de abastecimento atual (2014) atende 92,7% da população urbana, deve ser prevista a ampliação e adequação do SAA e melhorias das unidades para atender o incremento populacional urbano no município.				
<b>ACOMPANHAMENTO</b>	QUANTITATIVO				
<b>INDICADOR</b>	ICSA = ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA. O resultado mostra a proporção da população urbana municipal com serviço de abastecimento de água.	<b>COMO CALCULAR</b>	ICSA = $\frac{\text{Nº de habitantes atendidos serviços de abast. de água}}{\text{Número total de habitantes}} (\%)$	<b>PERIODICIDADE</b>	ANUAL
<b>METAS</b>					
CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO – DE 4 a 8 ANOS		LONGO PRAZO DE 08 A 20 ANOS.	
- Alcançar 100% de atendimento da população urbana da sede; - Manter 100% da rede do SAA da sede urbana, sob manutenção contínua.		- Manter 100 % de atendimento da população urbana - Manter 100% da rede do SAA da sede urbana, sob manutenção permanente.		- Manter 100 % de atendimento da população urbana - Manter 100% da rede do SAA da sede urbana, sob manutenção permanente.	
<b>PROGRAMAS E AÇÕES</b>					
<b>ID</b>	<b>PROGRAMA</b>	<b>PRAZOS E AÇÕES</b>			<b>FONTES DE FINANCIAMENTO</b>
		<b>CURTO PRAZO</b>	<b>MÉDIO PRAZO</b>	<b>LONGO PRAZO</b>	
1.1	Programa de Ampliação e Reforma da Rede de Abastecimento de Água da Sede Municipal.	(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 COPASA e equipe técnica PMSB no Diagnóstico.	(2) Priorizar a ativação da ETA Rio Bicudo.		GOVERNO FEDERAL/MUNICIPAL E ESTADUAL CONVÊNIOS



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

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
OBJETIVO	2	AMPLIAR E ADEQUAR OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COM VISTAS AO ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS NOS DISTRITOS DE CONTRIA			
FUNDAMENTAÇÃO	A população de Corinto residente no distrito de Contria é de aproximadamente 723 habitantes (2014), tendo como base a taxa de crescimento anual de 0,7%, definida no cenário tendencial, adotado nesta proposta, e estimativa através do método de crescimento geométrico, poderá atingir 831 habitantes em 2034. Isso significa um incremento de 108 habitantes no Distrito. Considerando a necessidade de manter a universalização dos serviços e que o serviço de abastecimento atual (2014) atende 96,6% da população do distrito, deve ser prevista a ampliação e adequação do SAA, melhorias das unidades para atender o incremento populacional no horizonte de 20 anos no distrito.				
ACOMPANHAMENTO	QUANTITATIVO				
INDICADOR	ICSA = ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA. O resultado mostra a proporção da população urbana municipal com serviço de abastecimento de água.	COMO CALCULAR	$ICSA = \frac{N^{\circ} \text{ de habitantes atendidos serviços de abast. de água}}{\text{Número total de habitantes (\%)}}$	PERIODICIDADE	ANUAL
<b>METAS</b>					
CURTO PRAZO– DE 0 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO – DE 4 a 8 ANOS		LONGO PRAZO DE 08 A 20 ANOS.	
- Alcançar 100 % de atendimento da população do distrito; - Manter 100% da rede do SAA sob manutenção contínua.		- Manter 100 % de atendimento da população do distrito - Manter 100% da rede do SAA sob manutenção contínua.		- Manter 100 % de atendimento da população do distrito. - Manter 100% da rede do SAA sob manutenção contínua.	
<b>PROGRAMAS E AÇÕES</b>					
ID	PROGRAMA	PRAZOS E AÇÕES			POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO
		CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	
2.1	Programa de Ampliação e Reforma da Rede de Abastecimento de Água do Distrito de Contria.	(1) Ampliar e adequar sistema de abastecimento de água, incluindo captação, adução, tratamento, reservação e distribuição para atender a demanda no DISTRITO DE CONTRIA, realizando as obras, adequações necessárias e os investimentos previstos e necessários, identificados pela COPASA e equipe PMSB no Diagnóstico.			CONVÊNIOS



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

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
<b>SETOR</b>	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
<b>OBJETIVO</b>	3	CONSTRUIR, AMPLIAR E ADEQUAR OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COM VISTAS AO ATENDIMENTO SATISFATÓRIO DAS DEMANDAS FUTURAS NO DISTRITO DE BELTRÃO			
<b>FUNDAMENTAÇÃO</b>	O distrito de Beltrão aparece com maiores dificuldades, no que tange a eficiência do SAA local. O mesmo é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Não há quaisquer estimativas de crescimento populacional na localidade. Atualmente, o distrito apresenta população flutuante, sendo cerca de 250 residências de “fim de semana” e 140 residências com moradores fixos, totalizando aproximadamente 420 habitantes. Conforme definições dos próprios moradores e constatação da equipe do PMSB <i>in loco</i> , o sistema do local é deficiente, faltando água nos finais de semana e feriados, por falta de pressão nas pontas de rede e por desperdícios. Para alcance dos objetivos de universalização dos serviços faz se necessária a definição de uma parceria entre a COPASA e a Prefeitura Municipal com vistas à ampliação, reforma e adequação do SAA existente na localidade.				
<b>ACOMPANHAMENTO</b>	QUANTITATIVO				
<b>INDICADOR</b>	ICSA = ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA. O resultado mostra a proporção da população urbana municipal com serviço de abastecimento de água.	<b>COMO CALCULAR</b>	ICSA = $\frac{\text{Nº de habitantes atendidos serviços de abast. de água}}{\text{Número total de habitantes}} (\%)$	<b>PERIODICIDADE</b>	ANUAL
<b>METAS</b>					
<b>IMEDIATA</b>	<b>CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS</b>	<b>MÉDIO PRAZO – DE 4 a 8 ANOS</b>		<b>LONGO PRAZO DE 08 A 20 ANOS.</b>	
- Transferir 100% da concessão dos SAA para a COPASA.	- Manter 100% o SAA sob a concessão da COPASA; - Alcançar o atendimento de 90% da população do distrito; - Manter 100% da rede do SAA sob manutenção contínua.	- Manter 100% o SAA em concessão para a COPASA; - Manter o atendimento de 100% da população do distrito; - Manter 100% da rede do SAA sob manutenção contínua.		- Manter 100% o SAA sob a concessão da COPASA, - Manter o atendimento de 100% da população do distrito; - Manter 100% da rede do SAA sob manutenção contínua.	
<b>PROGRAMAS E AÇÕES</b>					
<b>ID</b>	<b>PROGRAMA</b>	<b>AÇÕES E PRAZOS</b>			<b>FONTES FINANCIAMENTO</b>
		<b>CURTO PRAZO</b>	<b>MÉDIO PRAZO</b>	<b>LONGO PRAZO</b>	
3.1	Programa de Construção, Ampliação e Reforma da Rede de Abastecimento do Distrito de Beltrão.	(1) Construir e Ampliar o sistema de abastecimento de água, incluindo captação, adução, tratamento, e distribuição para atender o aumento da demanda no DISTRITO DE BELTRÃO, realizando as obras, adequações necessárias e os investimentos previstos e necessários, identificados pela COPASA e equipe técnica PMSB no Diagnóstico.	(1) Implantar Projeto de construção da ETA.		GOVERNO FEDERAL/MUNICIPAL E ESTADUAL CONVÊNIO FUNASA



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
<b>SETOR</b>	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
<b>OBJETIVO</b>	4	REFORMAR AS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, PRIORIZANDO A ADOÇÃO DE UMA POLÍTICA DE CONTROLE DE PERDAS E DESPERDÍCIO NA SEDE MUNICIPAL E DISTRITOS			
<b>FUNDAMENTAÇÃO</b>	Para melhorar a eficácia do 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 31,81% do SAA. Já no distrito de Contria tal índice é de 10,15%. Embora os valores dos índices de perdas apresentados sejam pequenos, uma redução ainda é necessária tendo em vista comparações com médias estaduais e o uso racional dos recursos hídricos, evitando o desperdício dos mesmos. Merece destaque nesse contexto, o Distrito de Beltrão, onde o SAA é de responsabilidade 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. 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.				
<b>MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO</b>	QUANTITATIVO				
<b>INDICADOR</b>	IPR = ÍNDICE DE PERDAS REAIS. O resultado verifica a eficiência do sistema geral de controle operacional implantado para garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível.	<b>COMO CALCULAR</b>	$IPR = \frac{\text{Volume Produzido} - \text{Volume de Serviços} - \text{Volume Consumido}}{\text{Volume Produzido} - \text{Volume de Serviços}}$	<b>PERIODICIDADE</b>	MENSAL
METAS					
CURTO PRAZO –DE 0 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO – DE 4 a 8 ANOS		LONGO PRAZO DE 08 A 20 ANOS.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduzir em 50% o índice de perdas dia na sede urbana e distritos;</li> <li>- Identificar 80% dos pontos de perdas, onde há necessidade de troca de redes;</li> <li>- Desenvolver um Programa de ações educativas em 95% das escolas públicas e privadas, envolvendo 1 palestra e 1 oficina</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcançar redução de 95% do índice de perdas de água por dia;</li> <li>- Manter a rotina de implantação do Programa de ações educativas em 100% das escolas públicas e privadas, envolvendo 1 palestra e 1 oficina participativa ou gincana, por semestre, buscando o envolvimento da comunidade, com</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter 95 % de redução dos índices de perdas de água por dia;</li> <li>- Manter a rotina de implantação do Programa de ações educativas em 100% das escolas públicas e privadas, envolvendo 1 palestra e 1 oficina participativa ou gincana, por semestre, buscando o envolvimento da comunidade, com vistas</li> </ul>	



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

<p>participativa ou gincana, por semestre, buscando o envolvimento da comunidade, com vistas à sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos;</p> <p>- Desenvolver um sistema de monitoramento dos possíveis pontos de perdas do SAA, com o apoio de estratégias de modelagem computacional (mapeamento georreferenciado).</p>	<p>vistas à sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos;</p> <p>- Manter o funcionamento do sistema de monitoramento dos possíveis pontos de perdas do SAA, com o apoio de estratégias de modelagem computacional (mapeamento georreferenciado).</p>	<p>à sensibilização sobre o uso consciente dos recursos hídricos;</p> <p>- Manter o funcionamento do sistema de monitoramento dos possíveis pontos de perdas do SAA, com o apoio de estratégias de modelagem computacional (mapeamento georreferenciado)</p>
--	--	--

#### PROGRAMAS E AÇÕES

ID	PROGRAMA	PRAZOS E AÇÕES			POSSÍVEIS FONTES
		CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	
4.1	Programa de reforma de redes do SAA e redução de perdas e desperdício.	<p>(1) Desenvolver estratégias planejadas e ações de Controle de Perdas 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.</p> <p>(2) Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) estratégias de manutenção e adequação do sistema de abastecimento de água do Município.</p>	<p>(1) Implantar o Programa de Educação Ambiental</p> <p>(2) Ministras cursos de reciclagem referente ao tema, para os servidores municipais da limpeza urbana</p>	<p>(1) Manter o Programa de Educação Ambiental</p>	GOVERNO FEDERAL/MUNICIPAL E ESTADUAL – CONVÊNIOS
	Programa de Sensibilização da Comunidade, sob os princípios fundamentais do uso Consciente dos Recursos Hídricos.	<p>(1) Realizar 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.</p> <p>(2) Implantar o Programa de Sensibilização Ambiental, realizando palestras e oficinas participativas, como prática pedagógica extraclasse nas escolas públicas e privadas com o apoio dos multiplicadores e envolvimento da comunidade.</p>	<p>(1) Continuar a implantação do Programa de Sensibilização Ambiental, realizando as palestras e oficinas participativas, como prática pedagógica extraclasse nas escolas públicas e privadas com o apoio dos multiplicadores e envolvimento da comunidade.</p> <p>(2) Realizar novas capacitações em práticas de educação ambiental, com o apoio dos multiplicadores parceiros do Programa.</p>		



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
OBJETIVO	5	REDUZIR OS RISCOS DE CONTAMINAÇÃO DOS MANANCIAIS PARA ABASTECIMENTO, ATRAVÉS DA AMPLIAÇÃO DA REDE DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS (COMO FUTURAS FONTES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO) E SUBTERRÂNEAS (EM OPERAÇÃO NA SEDE MUNICIPAL E DISTRITOS).			
FUNDAMENTAÇÃO	<p>O abastecimento de água na Sede Municipal e Distritos é realizado por meio de poços subterrâneos. Diante da importância de preservação dos mananciais de abastecimento de água, sejam eles superficiais (como futuras fontes alternativas de abastecimento) ou subterrâneos (em operação na sede municipal e distritos), haja vista a disponibilidade de água com qualidade para atender as necessidades da população atual e futura, deve ser mantido o programa de monitoramento de qualidade das águas já realizado pela COPASA, nos poços artesianos da sede municipal com ampliação dos pontos de amostragem para o Rio Bicudo, Córrego Curralinho e Ribeirão Jabuticaba. Tal indicação se fortalece principalmente frente à inoperância do tratamento de efluentes sanitários da ETE de Morro da Garça, pois os mesmos são lançados <i>in natura</i> no Córrego do Morro afluente direto do Rio Bicudo. No entanto, para eficiência das ações de planejamento, deve-se desenvolver parcerias intermunicipais sólidas em prol da preservação da qualidade das águas do Rio Bicudo e afluentes, e assim implantar um sistema de monitoramento dos mananciais. Além disso, faz-se necessário para efetivação das ações modelar estratégias de localização 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.</p>				
ACOMPANHAMENTO		QUANTITATIVO			
INDICADOR	IAPP= ÍNDICE DE ATENDIMENTO AOS PADRÕES DE POTABILIDADE. Tal indicador visa determinar as amostras de coliformes totais dentro dos padrões.	COMO CALCULAR	[Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor / Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água] * 100	PERIODICIDADE	MENSAL
	Laudo monitoramento das águas subterrâneas das UTE		Relatórios		ANUAL
<b>METAS</b>					
CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO – DE 4 a 8 ANOS		LONGO PRAZO DE 08 A 20 ANOS.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliar para 100% os pontos de amostragem nas unidades de captação subterrânea de abastecimento da sede e distritos;</li> <li>- Implantar rotina de análises mensais de qualidade da água em 100% das nas unidades de captação subterrânea de abastecimento;</li> <li>- Implantar 2 pontos de monitoramento da qualidade da água no Rio Bicudo, um a jusante de Morro da Garça e outro no médio curso do referido do Rio e estabelecer política de amostragem trimestrais;</li> <li>- Implantar 1 ponto de monitoramento de qualidade das águas no</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter 100% do monitoramento nos pontos de amostragem nas unidades de captação subterrânea de abastecimento da sede e distritos;</li> <li>- Manter a rotina de análises mensais de qualidade da água em 100% nas unidades de captação subterrânea de abastecimento da sede e distritos;</li> <li>- Manter o monitoramento dos 2 pontos de amostragem no Rio Bicudo, com análise trimestral da qualidade da água;</li> <li>- Manter o monitoramento 1 ponto de amostragem da</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter 100% do monitoramento nos pontos de amostragem nas unidades de captação subterrânea de abastecimento da sede e distritos;</li> <li>- Manter a rotina de análises mensais de qualidade da água em 100% nas unidades de captação subterrânea de abastecimento da sede e distritos;</li> <li>- Manter o monitoramento dos 2 pontos de monitoramento no Rio Bicudo, com análise trimestral da qualidade da água;</li> <li>- Manter o monitoramento 1 ponto de amostragem da</li> </ul>	



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

<p>médio curso do Córrego Curralinho e estabelecer política de amostragem mensais;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantar 1 ponto de monitoramento de qualidade das águas no baixo curso do Ribeirão Jaboticaba e estabelecer política de amostragem mensais;</li> <li>- Desenvolver sistema de monitoramento dos possíveis pontos de contaminação da água, através de estratégias de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado), visando otimizar as ações e planejamentos de gestão do SAA.</li> <li>- Elaborar 1 estudo hidrogeológico das UTE 19 e 22, com revisões anuais em parceria com o município.</li> </ul>	<p>qualidade da água no Córrego Curralinho, com análise mensal da qualidade da água;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter o monitoramento 1 ponto de monitoramento da qualidade da água no Ribeirão Jaboticaba, com análise mensal da qualidade da água;</li> <li>-- Manter o funcionamento do sistema de monitoramento dos possíveis pontos de contaminação da água, através de estratégias de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado), visando aperfeiçoar as ações e planejamentos de gestão do SAA.</li> <li>- Manter as revisões anuais do estudo hidrogeológico das UTE 19 e 22.</li> </ul>	<p>qualidade da água no Córrego Curralinho, com análise mensal da qualidade da água;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter o monitoramento 1 ponto de monitoramento da qualidade da água no Ribeirão Jaboticaba, com análise mensal da qualidade da água;</li> <li>- Manter o funcionamento do sistema de monitoramento dos possíveis pontos de contaminação da água, através da utilização de estratégias de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado), visando aperfeiçoar as ações e planejamentos de gestão do SAA.</li> <li>- Manter as revisões anuais do estudo hidrogeológico das UTE 19 e 22.</li> </ul>
---	--	---

#### PROGRAMAS E AÇÕES

ID	PROGRAMA	PRAZOS E AÇÕES			FONTES FINANCIADORAS
		CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	
5.1	Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas dos atuais e alternativos Mananciais de Abastecimento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Firmar parceria entre as Prefeituras de Corinto e Morro da Garça, a fim de apoiar a elaboração dos estudos hidrogeológicos e a implantação dos pontos de amostragem do Rio Bicudo.</li> <li>(2) Implantar os pontos de monitoramento da qualidade da água superficial no Rio Bicudo, (2 pontos de amostragem – médio curso e a jusante da sede Municipal de Morro da Garça com parceria intermunicipal)</li> <li>(3) Implantar o ponto de monitoramento da qualidade da água superficial no Córrego Curralinho (1 ponto de amostragem – médio curso)</li> <li>(4) Implantar o ponto de monitoramento da qualidade da água superficial no Ribeirão Jaboticaba (1 ponto de amostragem).</li> <li>(5) Ampliar os pontos de monitoramento de captação subterrânea para abastecimento dos poços profundos dos distritos (02 pontos).</li> <li>(6) Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) dos possíveis pontos de contaminação da água, visando aperfeiçoar as ações e planejamentos de gestão do SAA.</li> <li>(7) Incentivar e Apoiar a elaboração de estudos hidroambientais.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Promover ação conjunta (Órgãos Municipais de Saúde e Meio Ambiente) através do Laboratório de Referência Municipal, para controle de poluição hídrica, inclusive intermunicipal no caso do Rio <b>Bicudo</b>, quando detectada queda na qualidade da água de algum dos mananciais de abastecimento e indício de contaminação.</li> </ol>		GOVERNO FEDERAL/ MUNICIPAL E ESTADUAL



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
<b>SETOR</b>	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
<b>OBJETIVO</b>	6	CONTROLAR E MONITORAR A QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA E SUPERFICIAL UTILIZADA EM SOLUÇÕES COLETIVAS OU PRÓPRIAS.			
<b>FUNDAMENTAÇÃO</b>	<p>O Município de Corinto possui aproximadamente 12% 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 à água em quantidade e qualidade adequada, o município deve proporcionar condições para que a população rural e urbana, as quais adotam soluções individuais ou coletivas, tenham acesso a meios apropriados de abastecimento. As comunidades rurais de Corinto contam com sistemas coletivos de captação em poços artesianos, com distribuição comunitária, operados por associações comunitárias, ou pela Prefeitura Municipal. Como alternativa de fomento à políticas governamentais que contribuem para universalização do acesso à água as localidades rurais contam Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - “ÁGUA PARA TODOS”, instituído pelo decreto nº 7.535 de 26 de Julho de 2011. Tal programa é destinado a promover a universalização do acesso à água em áreas rurais para consumo humano e para a produção agrícola e alimentar, visando ao pleno desenvolvimento humano e à segurança alimentar e nutricional de famílias em situação de vulnerabilidade social. Dentre as ações do Programa vale salientar a implantação de caixas d água pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), órgão filiado ao Ministério da Integração Social, coordenador do Programa. Salienta-se ainda a ocorrência de residências e comércio na área urbana e rural com abastecimento por sistemas individuais de captação superficial ou em cisternas. Assim, constata-se a necessidade de criar políticas assistências que busquem orientar a comunidade no sentido de se utilizar formas corretas de captação de água, bem como utilização de fontes de abastecimento confiáveis que atendam aos padrões de potabilidade definidos pela Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.</p>				
<b>ACOMPANHAMENTO</b>	QUANTITATIVO				
<b>INDICADOR</b>	IAPP= ÍNDICE DE ATENDIMENTO AOS PADRÕES DE POTABILIDADE. Tal indicador visa determinar as amostras de coliformes totais dentro dos padrões.	<b>COMO CALCULAR</b>	[Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor / Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água] * 100	<b>PERIODICIDADE</b>	TRIMESTRAL
<b>METAS</b>					
<b>CURTO PRAZO –DE 0 A 4 ANOS</b>		<b>MÉDIO PRAZO – DE 4 a 8 ANOS</b>		<b>LONGO PRAZO DE 08 A 20 ANOS.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliar para 100% os pontos de amostragem nas unidades de abastecimento de captação subterrânea das localidades rurais sob responsabilidade das associações e/ou Prefeitura municipal;</li> <li>- Implantar um sistema de assistência técnica, em parceria com a EMATER, que busque orientar e atender a 90% da comunidade rural no sentido de se utilizar formas corretas de captação de água, bem como utilização de fontes de abastecimento confiáveis que atendam aos padrões de potabilidade definidos pela Portaria nº 2.914, de 12 de</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter 100 % de amostragem nas unidades de abastecimento de captação subterrânea nas localidades rurais sob responsabilidade das associações e/ou Prefeitura;</li> <li>- Alcançar 100% de atendimento e orientação das comunidades rurais, através do sistema de assistência técnica;</li> <li>- Desenvolver o programa e identificação de fontes alternativas de captação (superficial e subterrâneo) existentes na comunidade, através de estratégias de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado), visando criar estratégias de monitoramento de 100% das áreas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter 100 % de amostragem nas unidades de abastecimento de captação subterrânea nas localidades rurais sob responsabilidade das associações e/ou Prefeitura;</li> <li>- Manter 100% de atendimento e orientação das comunidades rurais, através do sistema de assistência técnica;</li> <li>- Manter o programa de monitoramento de qualidade da água e identificação de fontes alternativas de captação (superficial e subterrâneo) existentes na comunidade, através de estratégias de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado), visando criar estratégias de monitoramento</li> </ul>	





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

<p>dezembro de 2011 do Ministério da Saúde;</p> <p>- Desenvolver 1 sistema de identificação de fontes alternativas de captação (superficial e subterrâneo) existentes na comunidade, através de estratégias de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado), visando criar estratégias de monitoramento de 90% das áreas detectadas;</p> <p>Alcançar uma política de incentivo, junto à 100% da comunidade rural, relacionada à implantação das ações do Programa Água para Todos e Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA).</p>	<p>detectadas;</p> <p>- Manter uma política de incentivo, junto à 100% da comunidade rural, relacionada à implantação de Projetos Governamentais de apoio ao acesso à água e a manutenção à da qualidade dos recurso hídricos.</p>	<p>de 100% das áreas detectadas;</p> <p>- Manter uma política de incentivo, junto à 100% da comunidade rural, relacionada à implantação de Projetos Governamentais de apoio ao acesso à água e a manutenção à da qualidade dos recurso hídricos.</p>
---	--	--

#### PROGRAMAS E AÇÕES

ID	PROGRAMA	PRAZOS E AÇÕES			FONTES FINANCIADORAS
		CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	
6.1	Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas em Sistemas Coletivos e Individuais.	<p>(1) Implantar política de monitoramento de qualidade da água das captações subterrâneas nas localidades rurais gerenciados por associações comunitárias e/ou Prefeitura Municipal.</p> <p>(2) Firmar parceria entre a Prefeitura Municipal e EMATER, com vistas à estruturação do sistema de assistência técnica à comunidade rural, a fim de dar orientação quanto a construção de poços e captação de águas superficiais, adotando medidas de proteção sanitária.</p> <p>(3) Realizar ações de fomento à obtenção de recursos e cadastramento comunitário nos Programas Água para todos e ViGIAGUA, através de parcerias entre a Prefeitura Municipal, EMATER e Governo Federal.</p> <p>(4) Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) visando identificar os pontos de captação de água (superficial ou subterrâneo), com vistas à desenvolver estratégias de monitoramento da qualidade das águas nos mananciais de abastecimento.</p>	<p>(1) Manter uma rotina de fomento à captação de recursos governamentais que apoiem o acesso à água e a manutenção da qualidade dos recursos hídricos.</p>		GOVERNO FEDERAL/MUNICIPAL E ESTADUAL – CONVÊNIOS



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
<b>SETOR</b>	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
<b>OBJETIVO</b>	7	AMPLIAR E ADEQUAR OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS COMUNIDADES RURAIS, COM VISTAS AO ATENDIMENTO SATISFATÓRIO DAS DEMANDAS DA POPULAÇÃO LOCAL.			
<b>FUNDAMENTAÇÃO</b>	<p>O Município de Corinto possui aproximadamente 12% 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, a qual adota soluções coletivas, tenha acesso a meios apropriados de abastecimento. As comunidades rurais de Corinto contam com sistemas coletivos de captação em poços artesianos, com distribuição comunitária, operados por associações comunitárias, ou pela Prefeitura Municipal. Como alternativa de fomento à políticas governamentais que contribuem para universalização do acesso à água as localidades rurais contam Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - “ÁGUA PARA TODOS”, instituído pelo decreto nº 7.535 de 26 de Julho de 2011. Tal programa é destinado a promover a universalização do acesso à água em áreas rurais para consumo humano e para a produção agrícola e alimentar, visando ao pleno desenvolvimento humano e à segurança alimentar e nutricional de famílias em situação de vulnerabilidade social. Dentre as ações do Programa vale salientar a implantação de caixas d água pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), órgão filiado ao Ministério da Integração Social, coordenador do Programa. Dentre os problemas apresentados por este sistema de abastecimento as comunidades relatam falta de água, manutenção deficiente, falta de energia elétrica, ausência da Prefeitura, dificuldade no rateio das despesas com energia elétrica e da própria manutenção, diminuição da vazão dos poços e principalmente falta de tratamento da água. Assim, constata-se a necessidade de se ampliar e adequar os sistemas de abastecimento das comunidades rurais.</p>				
<b>ACOMPANHAMENTO</b>	QUANTITATIVO				
<b>INDICADOR</b>	ICSA = ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR LOCALIDADE. O resultado mostra a proporção de comunidades atendidas com serviço de abastecimento de água.	<b>COMO CALCULAR</b>	ICSA = $\frac{\text{Nº de comunidades atendidas}}{\text{Número comunidades totais}} (\%)$	<b>PERIODICIDADE</b>	SEMESTRAL
<b>METAS</b>					
CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO – DE 4 A 8 ANOS		LONGO PRAZO DE 8 A 20 ANOS.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliar o acesso a água potável localidades rurais elevando para 100% o índice de atendimento nas comunidades, incluindo eventuais perfurações de poços profundos;</li> <li>- Implantar os 80% dos Projetos da EMATER de Sistemas de Abastecimento de Água nas localidades rurais;</li> <li>- Adequar às captações existentes, através da manutenção de 100% dos sistemas (rede geral);</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter o acesso a água potável localidades rurais elevando para 100% o índice de atendimento nas comunidades;</li> <li>- Manter 100% a implantação dos Projetos EMATER de Sistemas de Abastecimento de Água para as localidades rurais.</li> <li>- Manter às captações existentes, através da manutenção de 100% dos sistemas (rede geral);</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter o acesso a água potável localidades rurais elevando para 100% o índice de atendimento nas comunidades;</li> <li>- Manter às captações existentes, através da manutenção de 100% dos sistemas (rede geral);</li> <li>- Manter uma política tarifária única e de protocolos de gestão, através da manutenção de 100% de hidrômetros, que garantam a unicidade da rotina de captação, distribuição e</li> </ul>	



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter uma política de incentivo, junto à 100% da comunidade rural, relacionada à implantação das ações do Programa Água para Todos e Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA).</li> <li>- Estruturação de um fundo municipal de incentivo à implantação de tecnologias sustentáveis para armazenamento de água de chuva;</li> <li>- Emissão de um relatório semestral dos valores arrecadados no Fundo Municipal e utilização dos recursos com registro fotográfico das obras e ações de capacitação;</li> <li>- Desenvolvimento de Programa de Sensibilização com foco no reaproveitamento da água chuva, com uma palestra e duas oficinas de capacitação em tecnologias sustentáveis por semestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adotar uma política tarifária única e criação de protocolos de gestão, através da implantação de 70% de hidrômetros, que garantam a unicidade da rotina de captação, distribuição e armazenamento de mantendo-se a equidade dos sistemas e igualdade de acessos dos usuários.</li> <li>- Manter uma política de incentivo, junto à 100% da comunidade rural, relacionada à implantação de Projetos Governamentais de apoio ao acesso à água e a manutenção à da qualidade dos recurso hídricos.</li> <li>- Implantar, junto a 50% da comunidade rural, sistemas coletores e de armazenamento de água de chuva;</li> <li>- Manter a arrecadação do fundo municipal de incentivo à implantação de tecnologias sustentáveis para armazenamento de água de chuva;</li> <li>- Manter a emissão de um relatório semestral dos valores arrecadados no Fundo Municipal e utilização dos recursos com registro fotográfico das obras e ações de capacitação.</li> </ul>	<p>armazenamento de mantendo-se a equidade dos sistemas e igualdade de acessos dos usuários.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter uma política de incentivo, junto à 100% da comunidade rural, relacionada à implantação de Projetos Governamentais de apoio ao acesso à água e a manutenção à da qualidade dos recurso hídricos.</li> <li>- Implantar, junto a 90% da comunidade rural, sistemas coletores e de armazenamento de água de chuva;</li> <li>- Manter a arrecadação do fundo de incentivo à implantação de tecnologias sustentáveis para armazenamento de água de chuva.</li> </ul>
--	---	---

### PROGRAMAS E AÇÕES

ID	PROGRAMA	PRAZOS E AÇÕES			POSSÍVEIS FONTES FINANCIADORAS
		CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	
7.1	Programa de Ampliação e Adequação dos Sistemas de Abastecimento de Água na Zona Rural	(1) Ampliar e adequar sistema de abastecimento de água, incluindo captação, adução, tratamento, e distribuição para atender as demandas das comunidades rurais, realizando as obras e adequações necessárias conforme necessidades descritas pela equipe técnica PMSB no Diagnóstico. (2) Desenvolver política de fomento à criação e manutenção das associações comunitárias rurais, através de um termo de compromisso celebrado entre associações e Prefeitura Municipal. (3) Manter uma política de incentivo ao Programa Água para Todos e VigiÁgua, através das associações comunitárias em			GOVERNO FEDERAL/MUNICIPAL E ESTADUAL - CONVÊNIOS



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

		parceria com a Prefeitura Municipal e EMATER. (4) Incentivar e apoiar a implantação dos Projetos da EMATER de Sistemas de Abastecimento de Água.			
7.2	Programa de apoio a adoção de tecnologias sustentáveis de captação e armazenamento de Água	(1) Realizar oficinas de capacitação técnica em tecnologias sustentáveis, com foco na construção de reservatórios de armazenamento de água de chuva, e assim estimular a moderação do uso da água; (2) Criar fundo municipal de incentivo à implantação de tecnologias sustentáveis para armazenamento de água de chuva; (3) Realizar junto à comunidade ações educativas, com foco no reaproveitamento da água da chuva e seus benefícios socioambientais, através de um Programa de Sensibilização, que inclua uma palestra e duas oficinas capacitação em tecnologias sustentáveis por semestre.	(1) Fomentar junto às comunidades e localidades rurais, através de incentivos financeiros (Fundo Municipal de Implantação de Tecnologias Sustentáveis) e apoio técnico operacional para a construção de sistemas de coleta e reservatórios de armazenamento de água de chuva.	(1) Fomentar junto às comunidades e localidades rurais, através de incentivos financeiros (Fundo Municipal de Implantação de Tecnologias Sustentáveis) e apoio técnico operacional para a construção de sistemas de coleta e reservatórios de armazenamento de água de chuva.	

Fonte: Elaboração Gesois, 2014



## 9.8. 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 de Ampliação e Reforma da Rede de Abastecimento de Água da Sede Municipal e Distritos:
- Sugere-se para este programa um acordo entre a Prefeitura Municipal de Corinto e a concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, COPASA;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

b) - Programa de reforma de redes do SAA e redução de perdas e desperdício.

- Sugere-se para este programa um acordo entre a Prefeitura Municipal de Corinto e a concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, COPASA;
- 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;

c) - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas dos Mananciais de Abastecimento, em sistemas públicos, coletivos ou individuais, na área urbana e rural.

- Sugere-se para esse programa a manutenção e extensão para a zona rural e residências dotadas de sistemas individuais, do acordo de coleta e amostragem da qualidade da água, existente entre a Secretaria Municipal de Saúde e/ou Vigilância Sanitária, e a Fundação Ezequiel Dias, com o apoio da COPASA e, ainda, busca a parceria do Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA);
- 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.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

d) - Programa de apoio a adoção de tecnologias sustentáveis (socioambientais) de captação e armazenamento de Água de Chuva;

- A realização desse Programa depende de forma diretamente de recursos financeiros e apoio técnico, para a construção das cisternas para armazenamento da água de chuva. Portanto a recomendação é que Prefeitura Municipal obtenha recursos junto à União para efetivação do Programa. Tal recurso é garantido por Lei específica, o Decreto nº 7217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, em seu artigo 68.

e) - Programa de Sensibilização e Conscientização da Comunidade, sob os princípios fundamentais do uso adequado dos Recursos Hídricos.

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

#### 9.9. 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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 Corinto, fundamentou-se na Tabela 26.





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 26: 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 16 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 16: Tendências e medidas para conservação da água  
Fonte: Adaptado de Brasil (2011a)

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

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

Diante dos objetivos, metas, programas e ações descritos nesse documento, para repensar e planejar o sistema de abastecimento de água de Corinto, frente ao



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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, 2010b).

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



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

perdido de água em sistemas de abastecimento público encontra-se sintetizada na Figura 17.

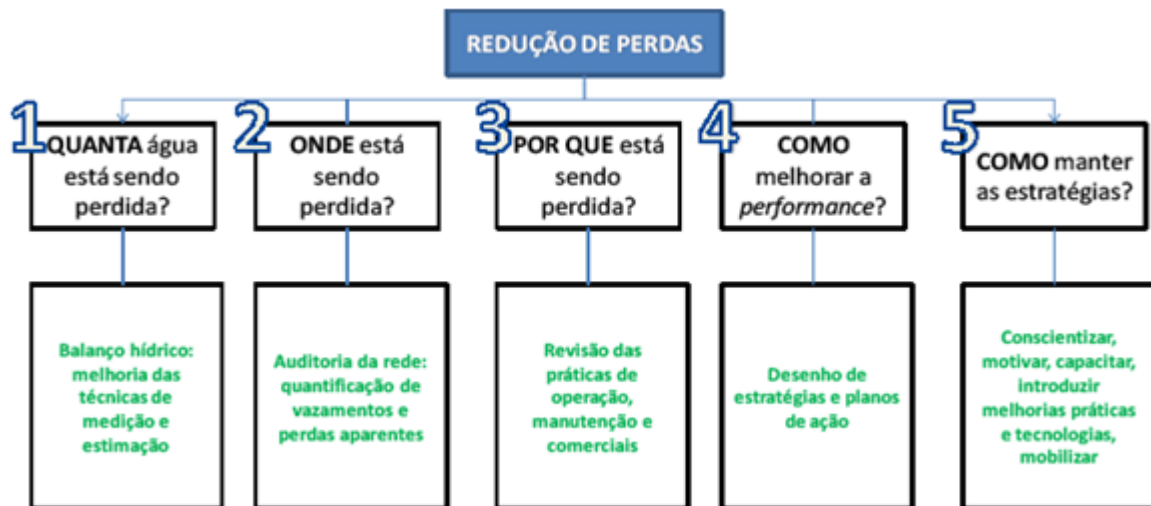


Figura 17: Modelo de avaliação e controle de perdas em sistemas de abastecimento de água

Fonte: Brasil, 2008

No caso da sede municipal de Corinto, dados da concessionária apontam um índice de perdas da ordem de 31,81% do SAA. Já no distrito de Contria tal índice é de 10,15%. 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.

Merece destaque nesse contexto, um apontamento realizado pela comunidade, que contribuem muito para a manutenção e incremento do índice de perdas, a saber: rede de distribuição muito antiga com canos de ferro, com ocorrência de vazamentos em diversos pontos. 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 Adequar os Sistemas de Abastecimento de Água, com vistas ao Atendimento das



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Demandas Futuras na Sede Municipal e (4) Reformar as Redes de Abastecimento de Água, Priorizando a Adoção de Política de Controle de Perdas e Desperdício na Sede Municipal, 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 18 e apresentadas sucintamente em seguida.

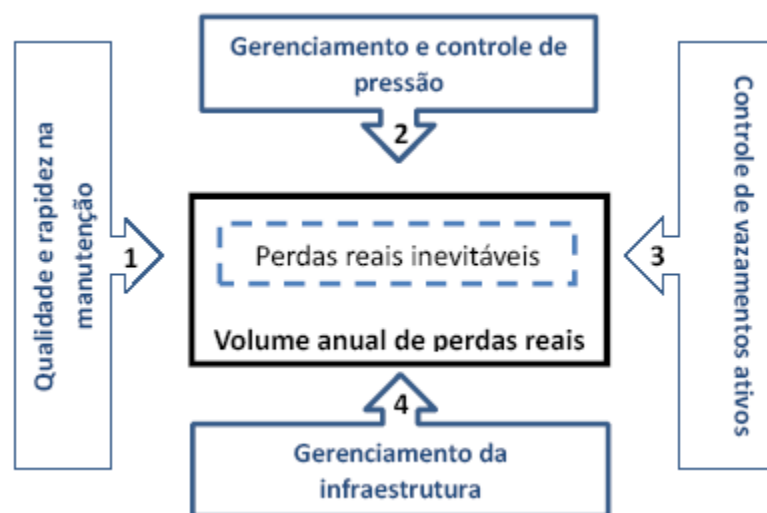


Figura 18: Fluxograma de perdas físicas  
Fonte: Viegas et al., 2006

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

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



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- 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.
- (3) 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 19 e apresentadas sucintamente em seguida.

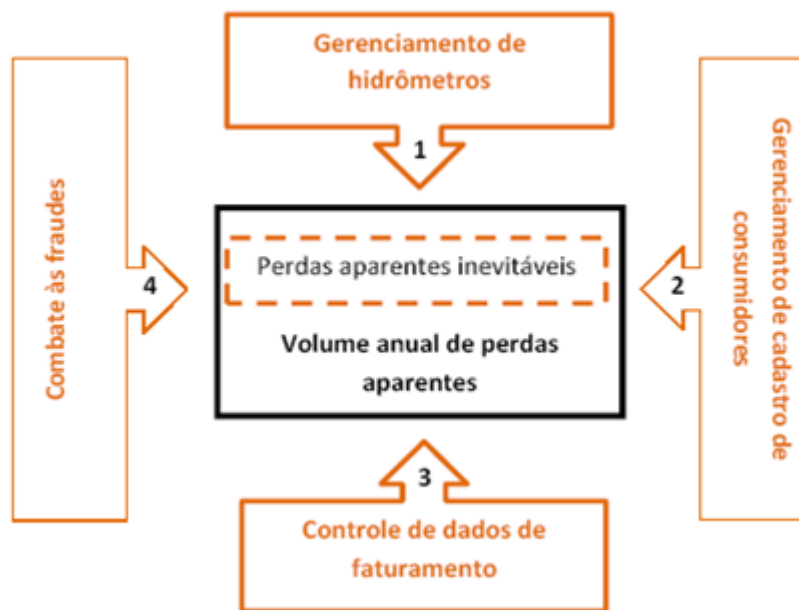


Figura 19: Fluxograma de Ações Perdas Aparentes  
Fonte: Viegas et al., 2006

(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.);



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- 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.

### (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 20.





Figura 20: Equipamento para combate às perdas  
Fonte: Viegas et al., 2006

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 Corinto, a prestação dos serviços de abastecimento de água e Esgoto estão sob a responsabilidade da COPASA. Vale ressaltar que a empresa desde 1994, concede a chamada Tarifa Social para a população de baixa renda. Trata-se de um benefício que reduz, em até 40%, as tarifas dos serviços de água e esgoto da COPASA. Diante desse cenário o ideal seria a criação de uma parceria entre a concessionária e a Prefeitura Municipal para implantação da Tarifa Social



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

como benefício para a população de baixa, frente a adesão aos serviços públicos de saneamento.

O Programa de Controle Tarifário, através da implantação da Tarifa Social, pode ser incorporado ao objetivo de (1) Ampliar e Adequar os Sistemas de Abastecimento de Água, uma vez que uma das metas do Programa de Ampliação e 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 21.



Figura 21: Equipamentos hidráulicos economizadores de água: a) vaso sanitário segregador de urina; b) ducha temporizadora; c) torneira com arejador  
Fonte: Prosab, 2006; Archiexpo, 2012

O Programa de Fomento à Adoção de Equipamentos Sanitários de Baixo Consumo pode ser incorporado ao objetivo (4) Reformar as Redes de Abastecimento de Água, priorizando a Adoção de uma Política de Controle de Perdas e Desperdício na Sede Municipal, 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 22 apresenta um esquema de captação de águas da chuva.



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 22: Esquema de captação de água de chuva

Fonte: UFRN, 2012

O Município de Corinto possui aproximadamente 12% 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 (7) Ampliar e Adequar os Sistemas de Abastecimento de Água nas Comunidades Rurais, com vistas ao Atendimento Satisfatório das Demandas da População Local, uma vez que uma das metas do Programa de Apoio a Adoção de Tecnologias Sustentáveis de Captação e Armazenamento de Água é



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 (4) Reformar as Redes de Abastecimento de Água, priorizando a Adoção de uma Política de Controle de Perdas e Desperdício Na Sede Municipal, 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.



### 9.10. Considerações finais

O presente documento buscou traçar Prognóstico e 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 Corinto, 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, não há previsão de problemas relativos à demanda do SAA na sede do município, a curto, médio ou longo prazo (20 anos).

No entanto, tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para Corinto, em um horizonte de planejamento de 20 anos, foram considerados e analisados tal aspecto para a construção do cenário e ações de proposição, visando melhorar a disponibilidade e 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, pelas associações comunitárias, ou em menor número, pela própria Prefeitura, apresentam grandes deficiências, já apontadas no diagnóstico, mas merece destaque a diminuição da vazão dos poços e conseqüentemente a falta de água em quantidade e qualidade adequada para a população principalmente em feriados e fins de semana.

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

As localidades rurais, definidas nesse cenário, abrangem Santana do Ribeirão, Capivara de Cima, Buritizinho, Lontra, Curralinho, Santo Antonio, Riacho Fundo, Lajes, Jacarandá, Extrema, Jataí, Minoso, Corredor, Pedras/Cardoso, Logradouro. Tais localidades foram enquadradas como áreas de acesso regular aos serviços de abastecimento de água, 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 e VIGIAGUA.

Para solucionar as carências identificadas, foram definidos objetivos, metas, programas e ações, que poderão contribuir para melhor eficácia e eficiência dos serviços do SAA, tendo em vista à universalização do acesso, frente à demanda da população da Zona Urbana e Rural. As principais proposições são destacadas a seguir:

- Programa de Ampliação e Reforma da Rede de Abastecimento de Água da Sede Municipal;
- Programa de Ampliação e Reforma da Rede de Abastecimento de Água do Distrito de Contria;
- Programa de Construção, Ampliação e Reforma da Rede de Abastecimento do Distrito de Beltrão;
- Programa de reforma de redes do SAA e redução de perdas e desperdício;





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Programa de Sensibilização da Comunidade, sob os princípios fundamentais do uso Consciente dos Recursos Hídricos;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas dos atuais e alternativos Mananciais de Abastecimento;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas em Sistemas Coletivos e Individuais;
- Programa de Ampliação e Adequação dos Sistemas de Abastecimento de Água na Zona Rural;
- Programa de apoio a adoção de tecnologias sustentáveis de captação e armazenamento de Água.



## 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).

### 10.1. Avaliação da demanda e análise dos cenários

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



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 10000hab 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

123



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 Corinto como de 150,0 l/hab/dia.

#### **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 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.



### 10.1.1. Sede de Corinto

O SES da sede de Corinto é operado pela COPASA. A concessão para os serviços teve seu início em 17 de abril de 1984, sendo o início da operação em 15 de outubro de 1991, tendo como vencimento o ano de 2033.

Em algumas regiões da sede de Corinto, nos distritos de Contria e Beltrão e nas localidades rurais, o esgotamento sanitário é realizado pelos próprios moradores, por meio de sistemas inadequados, na maioria dos casos.

É importante ressaltar que a adesão ao sistema de esgotamento sanitário da COPASA não é obrigatória, levando insegurança à concessionária, além de prejuízos ao meio ambiente e à saúde pública.

O SES da sede de Corinto é composto de redes coletoras, interceptores, estações elevatórias e estação de tratamento de esgotos.

Conforme informado neste prognóstico, para a área urbana da sede de Corinto, serão adotados dois cenários, Tendencial e Alternativo. O Cenário Tendencial refere-se a evolução populacional baseada no estudo realizado no Diagnóstico do PMSB, que apontou um crescimento de 0,99% a.a.

O Cenário Alternativo refere-se a evolução populacional de 1,98% a.a., ou seja, o dobro do crescimento apontado pelo estudo de projeção da população realizado no Diagnóstico do Plano.

Com base nos cenários populacionais futuros construídos para o município de Corinto, para os 20 anos de horizonte do projeto, pode-se estabelecer as demandas, no que diz respeito aos serviços de esgotamento sanitário. A Tabela 27 mostra a vazão média de consumo de água e a vazão de esgoto, bem como a capacidade máxima da ETE, em m<sup>3</sup>.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 27: SES da sede de Corinto

ANO	Cenário Tendencial	Cenário Alternativo	Coeficiente de retorno	Cenário Tendencial	Cenário Alternativo	Capacidade máxima ETE m <sup>3</sup>
	Vazão média diária m <sup>3</sup>	Vazão média diária m <sup>3</sup>		Vazão de esgoto m <sup>3</sup>	Vazão de esgoto m <sup>3</sup>	
2014	3055,62	3055,62	0,8	2444,50	2444,50	5529,60
2015	3083,12	3116,11	0,8	2466,50	2492,89	5529,60
2016	3110,87	3177,85	0,8	2488,70	2542,28	5529,60
2017	3216,75	3321,11	0,8	2573,40	2656,89	5529,60
2018	3245,70	3386,94	0,8	2596,56	2709,55	5529,60
2019	3274,91	3453,92	0,8	2619,93	2763,14	5529,60
2020	3304,39	3522,32	0,8	2643,51	2817,86	5529,60
2021	3334,13	3592,14	0,8	2667,30	2873,71	5529,60
2022	3470,37	3778,93	0,8	2776,30	3023,14	5529,60
2023	3501,60	3853,75	0,8	2801,28	3083,00	5529,60
2024	3533,12	3930,05	0,8	2826,50	3144,04	5529,60
2025	3564,91	4007,81	0,8	2851,93	3206,25	5529,60
2026	3597,00	4087,19	0,8	2877,60	3269,75	5529,60
2027	3629,37	4168,19	0,8	2903,50	3334,55	5529,60
2028	3662,04	4250,65	0,8	2929,63	3400,52	5529,60
2029	3732,70	4379,12	0,8	2986,16	3503,30	5529,60
2030	3766,29	4465,69	0,8	3013,03	3572,55	5529,60
2031	3800,19	4554,2	0,8	3040,15	3643,36	5529,60
2032	3834,39	4644,34	0,8	3067,51	3715,47	5529,60
2033	3907,98	4784,1	0,8	3126,38	3827,28	5529,60
2034	3943,15	4878,9	0,8	3154,52	3903,12	5529,60

Fonte: Gesois, 2014

Analisando a Tabela, verifica-se que a ETE da área urbana de Corinto suporta, com folga, o crescimento populacional dentro do Cenário Tendencial e Cenário Alternativo. Tal análise pode ser melhor especificada a partir da observação das Figuras 23 e 24, 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 muito satisfatório, tanto no Cenário Tendencial, quanto no Cenário Alternativo, uma vez que a vazão diária de esgotos chega ao percentual de 57% da capacidade de coleta e tratamento diária instalada no Cenário



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tendencial, tal percentual chega a 70% no Cenário Alternativo, ao longo da projeção estimada.

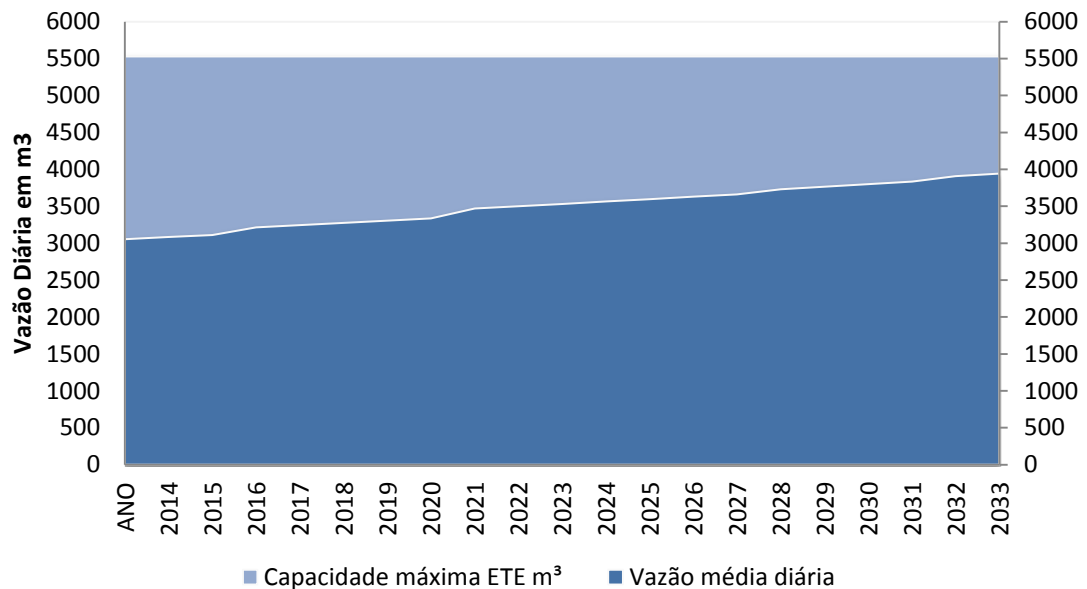


Figura 23: Projeção de demanda SES da sede – Cenário Tendencial  
Fonte: Gesois, 2014

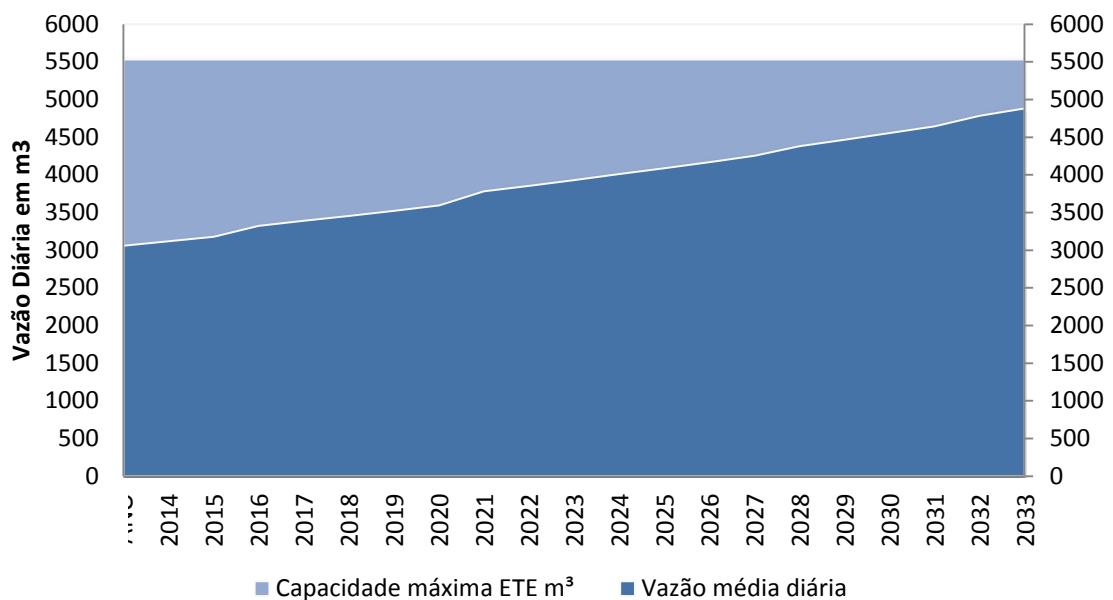


Figura 24: Projeção de demanda SES da sede – Cenário Alternativo  
Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A adesão ao sistema de esgotamento sanitário da COPASA não é obrigatória, levando insegurança à concessionária, além de prejuízos ao meio ambiente e à saúde pública. Não foram fornecidos, ou não foram identificados, planos de investimentos da COPASA na área de esgotamento sanitário no município de Corinto. A empresa informou que, devido ao fato de que a adesão ao sistema não ser obrigatória, isso impossibilita prognósticos seguros nesta área. Entretanto, mesmo com tal análise, serão identificados neste documento 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 Corinto.

Como informado, na área urbana de Corinto, vários moradores reclamam de que o custo elevado da adesão ao sistema de esgotamento sanitário dificulta o acesso ao mesmo.

Esta visão disseminada dentro da comunidade não corresponde exatamente à realidade. Nos contatos mantidos pela equipe técnica com a concessionária, onde foram discutidos os custos envolvidos para as ligações das redes domiciliares à rede coletora da COPASA, foram realizadas várias simulações, inclusive com incorporação dos conceitos da Tarifa Social. Em determinadas situações, em virtude do número de ligações solicitadas, o custo dos serviços sendo proporcional ao número de ligações, pode não existir ou, quando existir, pode ser parcelado em até 24 meses.

As tarifas aplicáveis aos usuários são determinadas pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG). A Tabela 28, elaborada de acordo com a Resolução ARSAE-MG nº 35/2013, dispõe sobre as tarifas aplicáveis aos usuários.





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 28: Tarifas aplicáveis aos usuários

Classe de Consumo	Código Tarifário	Intervalo de consumo m³	Tarifas de Aplicação (maio/13 a abril/14)*			
			1	2	3	Unidade
			Água	EDC	EDT	
Residencial Tarifa Social até 10 m3	ResTS até 10 m3	0-6	7,83	3,92	7,06	R\$/mês
		>6-10	1,742	0,871	1,568	R\$/m3
Residencial Tarifa Social maior que 10 m3	ResTS> 10 m3	0-6	8,25	4,13	7,42	R\$/mês
		>6-10	1,835	0,918	1,651	R\$/m3
		>10-15	4,014	2,007	3,612	R\$/m3
		>15-20	4,471	2,236	4,024	R\$/m3
		>20-40	4,493	2,246	4,043	R\$/m3
		>40	8,241	4,122	7,418	R\$/m3
Residencial até 10 m3	Res até 10 m3	0-6	13,05	6,53	11,77	R\$/mês
		>6-10	2,178	1,089	1,96	R\$/m3
Residencial maior que 10 m3	Res>10m3	0-6	13,75	6,88	12,37	R\$/mês
		>6-10	2,293	1,147	2,064	R\$/m3
		>10-15	4,46	2,23	4,014	R\$/m3
		>15-20	4,471	2,236	4,024	R\$/m3
		>20-40	4,493	2,246	4,043	R\$/m3
		>40	8,241	4,122	7,418	R\$/m3
Comercial	Com	0-6	21,12	10,56	19,02	R\$/mês
		>6-10	3,52	1,76	3,169	R\$/m3
		>10-40	6,73	3,366	6,057	R\$/m3
		>40-100	6,786	3,392	6,107	R\$/m3
		>100	6,819	3,409	6,137	R\$/m3
Industrial	Ind	0-6	22,41	11,21	20,17	R\$/mês
		>6-10	3,735	1,868	3,362	R\$/m3
		>10-20	6,543	3,272	5,889	R\$/m3
		>20-40	6,564	3,282	5,907	R\$/m3
		>40-100	6,628	3,315	5,965	R\$/m3
		>100-600	6,809	3,404	6,128	R\$/m3
Pública	Pub	>600	6,881	3,441	6,193	R\$/m3
		0-6	19,88	9,94	17,9	R\$/mês
		>6-10	3,315	1,658	2,982	R\$/m3
		>10-20	5,716	2,858	5,144	R\$/m3
		>20-40	6,909	3,454	6,218	R\$/m3
		>40-100	6,997	3,499	6,298	R\$/m3
>100-300	7,018	3,508	6,315	R\$/m3		
>300	7,077	3,539	6,37	R\$/m3		

\* Água = Abastecimento de água; EDC = Esgotamento dinâmico com coleta; EDT= Esgotamento dinâmico com coleta e tratamento.

Fonte: Arsae, 2013

Frente às missivas apresentadas, sugere-se que a Prefeitura de Corinto promova uma campanha de esclarecimentos junto à população, intermediando e auxiliando os contatos entre os usuários e a COPASA, de forma a aumentar a adesão ao



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

sistema de esgotos. Tal iniciativa foi contemplada em Programa específico, que será detalhado no item de Programas e Ações.

### **10.1.2. Distritos e comunidades rurais**

Como afirmado no diagnóstico, em algumas regiões da sede de Corinto, nos distritos de Contria e Beltrão e nas 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. Observando a universalização dos serviços de saneamento, que é o objetivo principal do PMSB. Dessa forma, diante das deficiências identificadas pela equipe técnica PMSB e ressaltadas pelas comunidades ao longo das audiências públicas, além da substituição das fossas negras por fossas sépticas, o presente documento buscou propor alternativas socioambientais sustentáveis de baixo custo e fácil implantação que serão melhor detalhadas no item de Alternativas Intervenção.

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



## 10.2. Definição do cenário

No item anterior foram apresentados os dois cenários, Tendencial e Alternativo, com índices variando de 0,99 a 1,98%, 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 apresentada até a presente data, mantendo a operação atual dos sistemas de coleta e tratamento de efluentes sanitários da ETE Municipal, observa-se que o mesmo opera de modo satisfatório, uma vez que, num horizonte de 20 anos, a demanda diária chega ao percentual de 57% da capacidade de captação diária instalada.
- ✓ **Cenário Alternativo**, que apresenta uma evolução maior em relação ao primeiro, considerando, em hipótese, algum fator externo ou mudança abrupta no local, mantendo a operação atual dos sistemas de coleta e tratamento de efluentes sanitários da ETE Municipal observa-se que o mesmo opera de modo satisfatório, uma vez que, num horizonte de 20 anos, a demanda diária chega ao percentual de 70% da capacidade de captação diária instalada.

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 Corinto, 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.



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

### 10.3. Identificação das carências

Nas conferências e audiências públicas realizadas procurou-se ouvir a comunidade com relação ao sistema de esgotamento sanitário no município de Corinto e constatou-se que o envolvimento da mesma com a temática de esgotamento sanitário é muito menor do que com o sistema de abastecimento de água.

Tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para Corinto, 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 Corinto, 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 coleta e tratamento dos



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

efluentes sanitários, apresentadas pela população local e detectadas pela equipe técnica. A partir destas percepções serão traçadas as alternativas para universalização do atendimento adequado dos serviços de esgotamento sanitário no horizonte de planejamento deste Plano.

#### **10.3.1. Carências identificadas pelas comunidades**

Durante as audiências públicas, inúmeros participantes disseram que não aderiram ao sistema de esgoto devido à “tarifa elevada cobrada pela COPASA”. Esta percepção ou desconhecimento da população com relação às tarifas cobradas pela COPASA, abordada em item anterior, precisa ser melhor esclarecida junto aos usuários, com a intermediação do Poder Público.

O Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, traz uma questão não discutida anteriormente pela Lei de Saneamento Básico. Nela a um parágrafo totalmente dedicado ao Planejamento, porém não traz regras ou uma conceituação, o que é pontuado no decreto, que ainda institui outro ponto, o prazo para elaboração dos PMSB nos municípios.

Assim sendo no Art 26, cita-se que “A partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico”.

Além disso, o conceito de regulação, onde todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

outros preços públicos, para atingir os objetivos do art. 27; e o de controle social, que é definido pelo conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico; são fundamentais para se alcançar o objetivo principal do PMSB, de universalização dos serviços de saneamento básico.

Em Corinto, de acordo com o IBGE (2010), assim como outras informações exploradas no Diagnóstico do município, a maior parte da população de 10 anos ou mais de idade, não dispõem de uma renda formal, ou seja, 38%, 56%, 46%, da sede municipal, Contria e Beltrão, respectivamente, declararam não ter rendimentos.

Os demais índices da população concentram-se na classe de  $\frac{1}{2}$  a 1 salário mínimo, 33%, 28% e 30%, Sede, Contria e Beltrão, respectivamente. Vale ressaltar o índice de 15%, em Beltrão de habitantes que possuem uma renda de até  $\frac{1}{2}$  salário mínimo, demonstrando maior fragilidade social, em termos de renda no referido distrito, em comparação às demais localidades (Tabela 29).

Tabela 29: Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal

Municípios	Pessoas de 10 anos ou mais de idade								
	Total	Classes de rendimento nominal mensal (salário mínimo)							
		Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	Sem rendimento
Corinto Geral	20 458	1 540	6 751	2 509	1 258	290	70	22	8 018
1. Beltrão	393	59	118	37	9	-	-	-	170
2. Contria	1 013	50	292	84	12	5	1	1	568
3. Corinto	19 052	1 431	6 341	2 388	1 237	285	69	21	7 280

Fonte: IBGE, 2010

Dessa forma, apesar dos percentuais de pessoas que recebem mais que dois salários, em todo o município tal quadro não é significativo, assim todo o território municipal apresenta fragilidade social, frente aos padrões de renda *per capita* apresentados e, portanto, dificuldades em contratar serviços que onerem ainda mais a população de baixo poder aquisitivo.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Nesse âmbito, com o objetivo de facilitar o acesso da população de baixa renda ao saneamento básico e contribuir para a universalização desses serviços, vale ressaltar que a Copasa desde 1994, concede a chamada Tarifa Social. A Resolução 20/2012 da ARSAE (MG) estabeleceu a partir em 13 de maio de 2012, alguns critérios para o enquadramento das comunidades de baixa renda na Tarifa Social. Dessa forma ela consiste em um benefício que reduz, em até 40%, as tarifas dos serviços de água e esgoto da Copasa. Segue os critérios para recebimento do benefício:

- Unidade usuária classificada como residencial;
- Os moradores da unidade usuária classificada como Residencial – Tarifa Social devem pertencer a uma família inscrita no Cadastro Único para Programas Sociais;
- A família deve ter uma renda mensal por pessoa de menor ou igual a meio salário mínimo nacional.

Nesse enquadramento, para funcionamento da Tarifa Social, vale salientar no que tange à inscrição de famílias no Cadastro Único o Município, em maio de 2013 registrou 4.563 inscrições (Tabela 15), dentre as quais:

- 1.491 com renda per capita familiar de até R\$70,00;
- 2.726 com renda per capita familiar de até R\$ 140,00;
- 3.764 com renda per capita até meio salário mínimo.

Facilitando assim a distribuição do benefício, frente à adesão da comunidade aos serviços de esgotamento sanitário oferecidos pela concessionária, basta que a Prefeitura Municipal incorpore o papel de intermediadora dos processos junto à população orientando e esclarecendo os conceitos básicos e benefícios diante da adesão aos serviços.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A falta de informação em relação à temática do esgotamento sanitário, por parte da comunidade, foi evidenciada em todos os encontros. Aparentemente, por questão de sobrevivência e, também, por desconhecimento, nas audiências públicas, a temática do abastecimento de água se sobrepõem às questões de esgotamento sanitário. Procurou-se sintetizar na Tabela 30, as principais demandas levantadas.

Tabela 30: Carências identificadas pela comunidade - Esgotamento Sanitário

Nº	DEMANDA	SOLUÇÃO
1	Entupimentos na rede e mau cheiro em alguns pontos da cidade.	Melhor manutenção periódica.
2	Falta de conscientização da população que abrange o município.	Promover campanhas de conscientização mais específicas e/ ou penalizações e multas.
3	Descumprimento das leis do município, que ocorre com a população de modo geral.	Maior poder de fiscalização por parte da prefeitura.
4	Mistura da água pluvial junto à rede de esgoto, que acontece em alguns pontos da cidade.	Promover melhorias e modernização da rede de drenagem.
5	Alto custo decorrente da adesão ao sistema.	Reavaliação de tarifas.
6	Falta de acesso à rede de esgoto nas áreas rurais.	Implantação do sistema.

Fonte: Gesois, 2014

#### 10.3.2. Carências identificadas pela equipe técnica

No diagnóstico da situação do esgotamento sanitário no Município de Corinto, fica claro que nos locais atendidos pela COPASA, o nível de atendimento é satisfatório, tanto na percepção da comunidade como nas análises da equipe técnica e confirmadas pela ARSAE. Todavia ressalta-se a necessidade do aumento de sua cobertura.

As maiores discussões se concentraram nas localidades rurais, onde não há nenhum sistema adequado de tratamento de esgotos, havendo somente fossas rudimentares. Estas deveriam ser substituídas por fossas sépticas ou outros sistemas adequados;





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O levantamento dos dados realizado pela equipe técnica com relação ao esgotamento sanitário no município de Corinto ocorreu por meio de contatos com a Prefeitura Municipal; dirigentes e técnicos da COPASA; informações levantadas junto a comunidade, conferências e audiências públicas; inúmeras visitas de campo; e documentação existente.

Além do que fora pontuado anteriormente, destaca-se outros pontos de discussão avaliados no diagnóstico do município:

- Segundo a COPASA o número de pedidos para novas ligações de esgoto é baixo chegando ao acumulado apenas de 2% no ano de 2013;
- Não há planos de investimentos para melhoria dos sistemas de esgotamento sanitário, seja pela COPASA ou Prefeitura;
- A falta de consciência em relação às questões ambientais e sanitárias ainda é um dificultador para as ações no setor.
- As perdas físicas observadas para a sede de Corinto possuem valor elevado, acima de 30%, indicando a existência de vazamentos e ligações clandestinas não computadas devendo ser objeto de fiscalizações e reparos constantes;
- Destaca-se a deficiência de informações relativas ao sistema de abastecimento do distrito de Beltrão o que compromete a apreciação e análise de resultados;
- De uma maneira geral, nas localidades rurais, observa-se que a capacidade nominal instalada é insuficiente para garantir o atendimento da demanda atual para todos os sistemas, o que demonstra a necessidade de ações para a ampliação da capacidade, de forma a melhorar os serviços prestados atualmente e garantir o abastecimento das futuras demandas;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- A ausência de hidrômetros nas localidades da área rural estimula o desperdício de água e impossibilita gastos para manutenção e operação adequada dos sistemas devido a impossibilidade de geração de receitas;
- A intermitência é mais acentuada nas localidades da área rural devido principalmente aos picos de energia e em épocas de secas já que seus sistemas são precários e não preveem estas situações;
- Muitas localidades sofrem ainda com intermitências geradas por falta de pressão suficiente na rede nos picos horários de consumo e nas residências situadas nas pontas de redes (término das redes).

#### 10.4. Objetivos e metas

O PMSB tem como objetivo principal promover a universalização e qualidade dos serviços que abrangem o saneamento básico, instrumentalizando o município com um planejamento integrado dos quatro eixos do saneamento, considerando as especificidades locais, com metas bem definidas a curto, médio e longo prazos.

Este Plano deve estar nivelado à Política Nacional de Meio Ambiente e demais legislações pertinentes, no âmbito federal e estadual, bem como o Plano Diretor Municipal.

Dentro deste contexto, enfatiza-se o relevante papel de todas as esferas da sociedade, como parte fundamental no processo de universalização dos serviços de abastecimento de água no âmbito municipal.

Além disso, vale ressaltar o importante papel da sensibilização, conscientização e envolvimento dos três setores da sociedade, poder público, iniciativa privada e sociedade civil. Tal aliança é indispensável para promover a utilização dos recursos hídricos, com responsabilidade social e ambiental, sem comprometer a qualidade das águas e dos ambientes a elas associadas, mantendo uma política de



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

sustentabilidade, que garanta o acesso aos recursos naturais para as presentes e futuras gerações.

Como a COPASA possui a concessão dos serviços de esgotamento sanitário na sede de Corinto, e estes são considerados satisfatórios, são considerados objetivos específicos:

1. Ampliar e modernizar os sistemas de esgotamento sanitário, com vistas ao atendimento das demandas futuras na sede municipal;
2. Ampliar e adequar os sistemas de esgotamento sanitário, com vistas ao atendimento das demandas futuras nos Distritos de Contria;
3. 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.
4. Desenvolver políticas de assistência e controle dos sistemas individuais para esgotamento sanitário e assim melhorar a gestão dos serviços a cargo do Município, capacitando e treinando os atores envolvidos.

A Tabela 31 apresenta estes objetivos com suas respectivas metas, definidas para o PMSB nos períodos de 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 31: Objetivos e Metas - Esgotamento Sanitário

Nº	OBJETIVO	METAS		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
01	Ampliar e modernizar os sistemas de esgotamento sanitário, com vistas ao atendimento das demandas futuras na sede municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcançar 90% de atendimento da população urbana da sede;</li> <li>- Implantar política de sensibilização e fomento à adesão da 100% da comunidade relacionada à aos serviços de esgotamento sanitário da concessionária, fundamentada na tarifa social;</li> <li>- Alcançar 90% da rede existente sob manutenção contínua;</li> <li>- Desenvolver 1 sistema de monitoramento dos possíveis pontos de retenção de fluxo (entupimento) com o apoio de estratégias de modelagem computacional (mapeamento georreferenciado), visando cadastrar também os usuários para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão dos serviços.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcançar 95% de atendimento da população urbana da sede;</li> <li>- Manter política de sensibilização e fomento à adesão de 100% da comunidade relacionada à aos serviços de esgotamento sanitário da concessionária, fundamentada na tarifa social;</li> <li>- Alcançar 95% da rede existente sob manutenção contínua;</li> <li>- Manter o funcionamento do sistema de monitoramento dos possíveis pontos de retenção de fluxo (entupimento) com o apoio de estratégias de modelagem computacional (mapeamento georreferenciado), visando cadastrar também os usuários para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão dos serviços.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter 100% de atendimento da população urbana da sede;</li> <li>- Manter política de sensibilização e fomento à adesão de 100% da comunidade relacionada à aos serviços de esgotamento sanitário da concessionária, fundamentada na tarifa social.</li> <li>- Manter 100% da rede existente sob manutenção contínua.</li> <li>- Manter o funcionamento do sistema de monitoramento dos possíveis pontos de retenção de fluxo (entupimento) com o apoio de estratégias de modelagem computacional (mapeamento georreferenciado), visando cadastrar também os usuários para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão dos serviços.</li> </ul>
02	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantar dois pontos de coleta e amostragem no corpo receptor, no lançamento e outro a jusante, com objetivo de se avaliar os possíveis impactos que a estação supracitada pode estar causando no curso d'água.</li> <li>- Elaborar trimestralmente um laudo dos resultados dos parâmetros amostrados, frente à compatibilização dos padrões legais exigidos e enquadramento do curso d'água receptor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter os dois pontos de coleta e amostragem no corpo receptor, no lançamento e outro a jusante, com objetivo de se avaliar os possíveis impactos que a estação supracitada pode estar causando no curso d'água.</li> <li>- Manter a elaboração trimestral de um laudo dos resultados dos parâmetros amostrados, frente à compatibilização dos padrões legais exigidos e enquadramento do curso d'água receptor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter os dois pontos de coleta e amostragem no corpo receptor, no lançamento e outro a jusante, com objetivo de se avaliar os possíveis impactos que a estação supracitada pode estar causando no curso d'água.</li> <li>- Manter a elaboração trimestral de um laudo dos resultados dos parâmetros amostrados, frente à compatibilização dos padrões legais exigidos e enquadramento do curso d'água receptor.</li> </ul>
03	Desenvolver políticas de assistência e controle dos sistemas individuais para esgotamento sanitário.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criar e Implantar um Programa de Assistência a População para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário, a fim de dar orientação técnica a 90% residências que utilizam os sistemas individuais;</li> <li>- Criar e Implantar um Programa de Sensibilização, junto à comunidade, com foco nos benefícios advindos da utilização de sistemas de esgotamento sanitário sustentáveis, com ações educativas que incluem 2 palestras, uma oficina de capacitação, e duas oficinas participativas semestralmente;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter o Programa de Assistência a População para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário, a fim de dar orientação técnica quanto a construção dos mesmos.</li> <li>- Manter o Programa de Sensibilização, junto à comunidade, com foco nos benefícios advindos da utilização de sistemas de esgotamento sanitário sustentáveis, com ações educativas que incluem 2 palestras, uma oficina de capacitação e duas oficinas participativas semestralmente;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter o Programa de Assistência a População para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário, a fim de dar orientação técnica quanto a construção dos mesmos.</li> <li>- Manter o Programa de Sensibilização, junto à comunidade, com foco nos benefícios advindos da utilização de sistemas de esgotamento sanitário sustentáveis, com ações educativas que incluem 2 palestras, uma oficina de capacitação, e duas oficinas participativas semestralmente;</li> </ul>



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Nº	OBJETIVO	METAS		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		- Estruturar um Protocolo de Fiscalização, com fundamentação legal, a ser aplicado junto aos estabelecimentos comerciais, com geração de efluentes não domésticos, com rotina de conduta e punições cabíveis às infrações detectadas, os autos de infração serão relacionados em um relatório semestral de atividades;	- Manter a aplicação do Protocolo de Fiscalização, junto aos estabelecimentos comerciais, atribuindo às punições cabíveis frente às infrações detectadas e a produção semestral do relatório de autos de infração;	- Manter a aplicação do Protocolo de Fiscalização, junto aos estabelecimentos comerciais, atribuindo às punições cabíveis frente às infrações detectadas e a produção semestral do relatório de autos de infração;

Fonte: Gesois, 2014

### 10.5. Programas, ações e prazos

Na Tabela 32 estão dispostos os cinco Programas elaborados, bem como suas respectivas ações e prazos relacionados, para alcance dos objetivos correspondentes, dentro dos períodos estabelecidos em curto, médio e longo prazos.

Tabela 32: Programas, Ações e Prazos - Esgotamento Sanitário

OBJ	PROGRAMAS	AÇÕES		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
01.1	Programa de Ampliação e Adequação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) na Zona Urbana.	1) Ampliar e modernizar 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 COPASA e equipe técnica PMSB no diagnóstico. 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.		
1.2	Programa de Sensibilização Comunitária com ênfase na Adoção da Rede Geral de Esgotamento Sanitário.	Desenvolver ações de sensibilização comunitária, priorizando a adesão aos serviços de esgotamento sanitário, seus benefícios em prol da manutenção da saúde pública, principalmente a junto à população situada as margens dos cursos d'água.		
2.1	Programa de Monitoramento dos corpos receptores de efluentes da ETE Municipal.	1) Desenvolver o programa de monitoramento do corpo receptor dos efluentes das ETE, para adoção de medidas preventivas e corretivas evitando a alteração das características dos corpos da água. 2) Implantar dois pontos de coleta e amostragem no corpo receptor, no lançamento e outro a jusante, com objetivo de		



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OBJ	PROGRAMAS	AÇÕES		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		se avaliar os possíveis impactos que a estação supracitada pode estar causando no curso d'água. (3) Promover a elaboração de laudos de monitoramento, fundamentado na legislação vigente, a partir das amostragens no corpo receptor dos efluentes provenientes das ETE com o objetivo de identificar e avaliar a necessidade de incremento e melhoria dos sistemas de tratamento, com a possibilidade de instalação de equipamentos para promover o tratamento mais adequado.		
3.1	Programa de Assistência a População para Construção Adequada de Sistemas Individuais de Esgotamento Sanitário	((1) Criar e Implantar o programa de 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; (2) 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.		
3.2	Programa de Sensibilização, junto à comunidade, com foco nos sistemas de esgotamento sanitário sustentáveis	(1) Criar e Implantar o Programa de Sensibilização e desenvolver um planejamento de ações educativas junto à comunidade que utiliza sistemas individuais de esgotamento sanitário, inclusive aos adotados como solução na zona rural e urbana, a fim de demonstrar o potencial de utilização e eficiência ambiental dos sistemas sustentáveis de biodigestão. (2) Realizar oficinas de capacitação técnica com foco em tecnologias sustentáveis de esgotamento sanitário, para membros da comunidade, escolas, associações que serão multiplicadores do conhecimento dentro do Programa.		

Fonte: Gesois, 2014

### 10.6. Proposição de indicadores

O acompanhamento da implantação do PMSB só será possível se baseada em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores. Indicadores são valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis). Para a construção de um indicador, é necessário: Nomear o indicador; Definir seu objetivo; Estabelecer sua periodicidade de cálculo; Indicar o responsável pela geração e divulgação; Definir

142



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

sua fórmula de cálculo; Indicar seu intervalo de validade; Listar as variáveis que permitem o cálculo; Identificar a fonte de origem dos dados (FUNASA, 2008).

Este relatório define poucos indicadores (Tabela 33) para o sistema de esgotamento sanitário, mais voltados para a área rural, tendo em vista que a concessionária local, a COPASA, que atende a população urbana, possui seus próprios indicadores operacionais, ambientais, de saúde e financeiro. Além disso, a COPASA tem suas atividades reguladas pela ARSAE e esta dispõe sobre quais indicadores devem ser fornecidos pelos prestadores de serviços.

Tabela 33: Indicadores - Esgotamento Sanitário

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO	PERÍODO	COMO CALCULAR	UNIDADE
1.0 Índice de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na sede municipal	O resultado mostra a proporção de comunidades atendidas com serviço de esgotamento sanitário.	Semestral	$ICSA = \frac{\text{N}^\circ \text{ de comunidades atendidas}}{\text{Número comunidades totais}}(\%)$	%
2.0 Padrão de lançamento de efluentes	Definidos pela DN 01/2008, conforme enquadramento do curso d'água receptor dos efluentes da ETE.	Trimestral	Padrão	
3.0 Índice de coleta de esgotos por tipo de sistema	O resultado mostra a proporção da população urbana municipal com serviço de esgotamento sanitário.	Anual	$ICES = \frac{\text{População Atendida}}{\text{Tipo de Sistemas}}(\%)$	%

Fonte: Gesois, 2014

#### 10.7. 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 ao 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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

urbana com seus distritos, e a zona rural com suas localidades, possuem relevância e devem ser atendidas.

Para tanto, as áreas prioritárias para intervenção serão definidas, a partir de 4 indicadores definidos a seguir:

1. Acesso à rede geral de coleta de efluentes sanitários ou outras soluções;
2. Acesso ao tratamento de esgoto no mínimo em nível primário;
3. Monitoramento dos efluentes sanitários e dos corpos receptores;
4. Manutenção contínua dos sistemas;
5. 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 déficit de atendimento por serviços públicos de saneamento básico, com qualidade e eficiência. Porém, este déficit é correspondente em pequena escala a existência de soluções alternativas coletivas e/ou individuais. Nas áreas urbanas tal fator de acessibilidade à rede geral é comprometido de forma expressiva pelo desconhecimento das residências atendidas por soluções alternativas de tratamento do esgoto por falta de cadastro destas unidades.

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. Os serviços não são oferecidos com qualidade e padrão de salubridade ambiental definidos pela Lei Nacional de Saneamento Básico, reservando a rede pública apenas para a sede do município. 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.





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Diante de tais missivas, a hierarquização das áreas de intervenção no município foi classificada em quatro níveis de prioridade (1-Inexistente, 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:

- **Inexistente:** Pode-se considerar crítica a situação dessas localidades, sem acesso aos serviços de esgotamento sanitário com qualidade e eficiência definidas pela Política Nacional de Saneamento Básico. Além disso, tais áreas também não contam com a ocorrência de projetos socioambientais de fomento à implantação de alternativas sustentáveis de esgotamento sanitário. Tal classificação se fundamenta na tipologia de sistemas de esgotamento sanitário encontrados nessas localidades, que são determinados, na maioria por sistemas individuais (fossas negras), fora dos padrões de salubridade ambiental requeridos;
- **Insatisfatório:** Áreas com acesso insuficiente do sistema de esgotamento sanitário, dentro dos padrões de qualidade definidos por lei. Portanto, são as localidades onde há o acesso à outras soluções de esgotamento sanitário, que não 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, como 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

145



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 34, a seguir, a hierarquização das áreas do município de Corinto, considerando o acesso aos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 34: Hierarquização das áreas - Esgotamento Sanitário

CLASSIFICAÇÃO	ÁREAS
Inexistente	Distritos e Localidades rurais, (Contria, Beltrão, Lavados, Santana do Ribeirão, Capivara de Cima, Buritizinho, Lontra, Currealinho, Santo Antonio, Riacho Fundo, Lajes, Jacarandá, Extrema, Jataí, Mioso, Corredor, Pedras/Cardoso, Logradouro). 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.
Insatisfatório	Não há no município áreas que se enquadrem nessa classificação, uma vez que não há localidades onde há o acesso à outras soluções de esgotamento sanitário, que não 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	Sede Municipal de Corinto Possui atendimento a menos de 70% da população 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	Não há no município áreas que se enquadrem nessa classificação, uma vez que não há localidades que 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.

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A partir dos resultados modelou-se uma análise kernel em ambiente SIG da classificação de maior ocorrência, dentro do âmbito municipal. Dessa forma, para o eixo esgotamento sanitário, a maior ocorrência foi definida pela classe “Inexistente”, indicada para as localidades de Santana do Ribeirão, Capivara de Cima, Buritizinho, Lontra, Curralinho, Santo Antonio, Riacho Fundo, Lajes, Jacarandá, Extrema, Jataí, Mimoso, Corredor, Pedras/Cardoso, Logradouro.

De acordo com a Figura 25, a espacialização geoestatística das informações permitiu definir três núcleos de intervenção com prioridade “alta”, em função do número de localidades umas próximas à outras em um raio de 5000km<sup>2</sup>.

O maior núcleo foi definido pelas localidades de Aporá, Valente e Carrapatos, tal área de intervenção prioritária, ainda conta com um fator relevante a favor da instalação de sistemas satisfatórios de esgotamento sanitário, determinado pela proximidade à Sede Municipal, o que potencialmente pode contribuir com a consolidação da relação entre a Prefeitura Municipal e as comunidades, através da definição de Programas de fomento à implantação de alternativas sustentáveis e também a adoção de uma política de assistência e orientação à implantação de sistemas de esgotamento sanitário dentro dos padrões de qualidade ambiental definidos por lei. Tais ações devem ser ampliadas de forma gradual para as demais localidades, dentro dos padrões de possibilidades dos recursos municipais.

O segundo núcleo definido pelas localidades de Cachoeira do Carmo e Santo Antônio, formam um corredor de intervenção determinados por um grau de priorização que vai de médio a alto, e abrange as localidades de Escadinha, Pilar, Barbação, Coité, Mimoso e Jataí.

O terceiro núcleo definido pelas localidades de Lajes e Capivara de Cima, formam um corredor de intervenção determinados por um grau de priorização que vai de



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

---

médio a alto e abrange também as localidades de Lontra, Santana do Ribeirão, Jacobina e Cambaúba.

As demais localidades constituem-se em núcleos isolados, com priorização média, no entanto com atendimento inexistente.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

#### Hierarquização de Áreas Prioritárias para Intervenção Densidade de Áreas com Inexistência dos Serviços de Esgotamento Sanitário

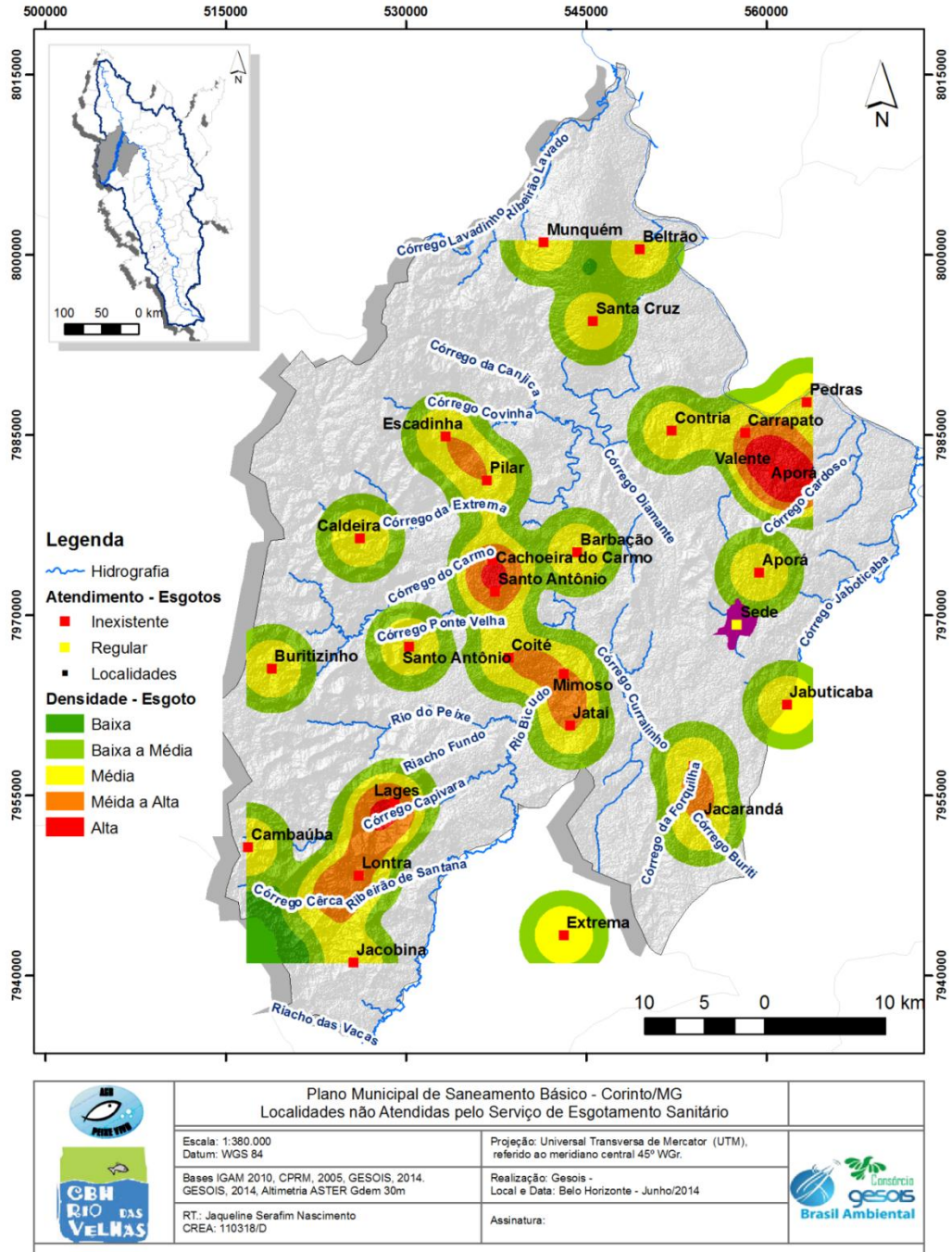


Figura 25: Priorização de Áreas de Intervenção – Esgotamento Sanitário.  
Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Diante de tais missivas metodológicas, o presente Plano estabeleceu os Objetivos, Metas, Ações e Indicadores, descritos a seguir na Tabela 35. 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.



## Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 35: Detalhamento das metas, programas, ações e indicadores de cada objetivo – Esgotamento sanitário

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	1	ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
OBJETIVO	1	AMPLIAR E MODERNIZAR OS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, COM VISTAS AO ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS NA SEDE MUNICIPAL			
FUNDAMENTAÇÃO	<p>A população de Corinto, tendo como base a taxa de crescimento anual de 0,99%, definida no cenário tendencial, adotado nesta proposta, poderá atingir 26288 habitantes em 2034. Isso significa um incremento de 4312 habitantes no município. Diante da premissa de atingir a universalização dos serviços de esgotamento sanitário, ressalta-se que apenas 69% da população urbana (IBGE, 2010) tem acesso aos serviços. 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 nas audiências públicas. 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.</p>				
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO	QUANTITATIVO				
INDICADOR	ICSA = ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA SEDE MUNICIPAL. O resultado mostra a proporção de comunidades atendidas com serviço de esgotamento sanitário.	COMO CALCULAR	$ICSA = \frac{\text{Nº de comunidades atendidas}}{\text{Número comunidades totais}}(\%)$	PERIODICIDADE DE	SEMESTRAL
<b>METAS</b>					
CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO – DE 4 A 8 ANOS		LONGO PRAZO DE 8 A 20 ANOS.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcançar 90% de atendimento da população urbana da sede;</li> <li>- Implantar política de sensibilização e fomento à adesão da 100% da comunidade relacionada à aos serviços de esgotamento sanitário da concessionária, fundamentada na tarifa social;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcançar 95% de atendimento da população urbana da sede;</li> <li>- Manter política de sensibilização e fomento à adesão de 100% da comunidade relacionada à aos serviços de esgotamento sanitário da concessionária, fundamentada na tarifa social;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter 100% de atendimento da população urbana da sede;</li> <li>- Manter política de sensibilização e fomento à adesão de 100% da comunidade relacionada à aos serviços de esgotamento sanitário da concessionária, fundamentada na tarifa social.</li> </ul>	



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Alcançar 90% da rede existente sob manutenção contínua;  
 - Desenvolver 1 sistema de monitoramento dos possíveis pontos de retenção de fluxo (entupimento) com o apoio de estratégias de modelagem computacional (mapeamento georreferenciado), visando cadastrar também os usuários para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão dos serviços.

- Alcançar 95% da rede existente sob manutenção contínua;  
 - Manter o funcionamento do sistema de monitoramento dos possíveis pontos de retenção de fluxo (entupimento) com o apoio de estratégias de modelagem computacional (mapeamento georreferenciado), visando cadastrar também os usuários para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão dos serviços.

- Manter 100% da rede existente sob manutenção contínua.  
 - Manter o funcionamento do sistema de monitoramento dos possíveis pontos de retenção de fluxo (entupimento) com o apoio de estratégias de modelagem computacional (mapeamento georreferenciado), visando cadastrar também os usuários para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão dos serviços.

#### PROGRAMAS E AÇÕES

ID	DESCRIÇÃO	PRAZOS E AÇÕES			POSSÍVEIS FONTES FINANCIADORAS
		CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	
1.1	Programa de Ampliação e Adequação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) na Zona Urbana.	(1) Ampliar e modernizar 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 COPASA e equipe técnica PMSB no diagnóstico. (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.			GOVERNO FEDERAL/MUNICIPAL E ESTADUAL CONVÊNIOS
1.2	Programa de Sensibilização Comunitária com ênfase na Adoção da Rede Geral de Esgotamento Sanitário.	Desenvolver ações de sensibilização comunitária, priorizando a adesão aos serviços de esgotamento sanitário, seus benefícios em prol da manutenção da saúde pública, principalmente a junto à população situada as margens dos cursos d'água.			





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

<b>MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>			
<b>SETOR</b>	<b>1</b>	<b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>	
<b>OBJETIVO</b>	<b>2</b>	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.	
<b>FUNDAMENTAÇÃO</b>	Diante da importância de preservação dos mananciais para futuro abastecimento de água para a Sede Municipal, bem como da importância de se manter a qualidade dos ambientes, tendo em vista à manutenção da saúde pública, evitando-se assim prejuízos irreversíveis, faz necessária a priorização de uma política de monitoramento dos corpos receptores de efluentes da ETE municipal. Tal medida torna-se necessária para atendimento do que é determinado pelas legislações ambientais vigentes (Resolução nº CONAMA 357/05 e 430/11). Como também a Deliberação Normativa COPAM nº 01/2008 dispõem sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, sendo necessário, portanto, o monitoramento do sistema.		
<b>MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO</b>	QUANTITATIVO/QUALITATIVO		
<b>INDICADOR</b>	PLE = PADRÃO DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES DEFINIDOS PELA DN 01/2008, CONFORME ENQUADRAMENTO DO CURSO D'ÁGUA RECEPTOR DOS EFLUENTES DA ETE.	<b>PERIODICIDADE</b>	TRIMESTRAL
<b>METAS</b>			
<b>CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS</b>	<b>MÉDIO PRAZO – DE 4 A 8 ANOS</b>		<b>LONGO PRAZO DE 8 A 20 ANOS.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantar dois pontos de coleta e amostragem no corpo receptor, no lançamento e outro a jusante, com objetivo de se avaliar os possíveis impactos que a estação supracitada pode estar causando no curso d'água.</li> <li>- Elaborar trimestralmente um laudo dos resultados dos parâmetros amostrados, frente à compatibilização dos padrões legais exigidos e enquadramento do curso d'água receptor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter os dois pontos de coleta e amostragem no corpo receptor, no lançamento e outro a jusante, com objetivo de se avaliar os possíveis impactos que a estação supracitada pode estar causando no curso d'água.</li> <li>- Manter a elaboração trimestral de um laudo dos resultados dos parâmetros amostrados, frente à compatibilização dos padrões legais exigidos e enquadramento do curso d'água receptor.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter os dois pontos de coleta e amostragem no corpo receptor, no lançamento e outro a jusante, com objetivo de se avaliar os possíveis impactos que a estação supracitada pode estar causando no curso d'água.</li> <li>- Manter a elaboração trimestral de um laudo dos resultados dos parâmetros amostrados, frente à compatibilização dos padrões legais exigidos e enquadramento do curso d'água receptor.</li> </ul>



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

PROGRAMAS E AÇÕES					
ID	DESCRIÇÃO	PRAZOS E AÇÕES			POSSÍVEIS FONTES FINANCIADORAS
		CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	
2.1	Programa de Monitoramento dos corpos receptores de efluentes da ETE Municipal.	<p>(1) Desenvolver o programa de monitoramento do corpo receptor dos efluentes das ETE, para adoção de medidas preventivas e corretivas evitando a alteração das características dos corpos da água.</p> <p>(2) Implantar dois pontos de coleta e amostragem no corpo receptor, no lançamento e outro a jusante, com objetivo de se avaliar os possíveis impactos que a estação supracitada pode estar causando no curso d'água.</p> <p>(3) Promover a elaboração de laudos de monitoramento, fundamentado na legislação vigente, a partir das amostragens no corpo receptor dos efluentes provenientes das ETE com o objetivo de identificar e avaliar a necessidade de incremento e melhoria dos sistemas de tratamento, com a possibilidade de instalação de equipamentos para promover o tratamento mais adequado.</p>			GOVERNO FEDERAL/MUNICIPAL E ESTADUAL CONVÊNIOS



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
<b>SETOR</b>	<b>1</b>	<b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>		
<b>OBJETIVO</b>	<b>3</b>	<b>DESENVOLVER POLÍTICAS DE ASSISTÊNCIA E CONTROLE DOS SISTEMAS INDIVIDUAIS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO.</b>		
<b>FUNDAMENTAÇÃO</b>	<p>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 Corinto possui aproximadamente 12% 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.</p>			
<b>ACOMPANHAMENTO</b>	<b>QUANTITATIVO/QUALITATIVO</b>			
<b>INDICADOR</b>	<b>ICES = ÍNDICE DE COLETA DE ESGOTOS POR TIPO DE SISTEMA</b>	<b>COMO CALCULAR</b>	<b>ICES = População Atendida Tipo de Sistemas(%)</b>	<b>PERIODICIDADE</b>
	<b>ANUAL</b>			
	<b>PROTOCOLO DE FISCALIZAÇÃO – IDENTIFICAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA AÇÃO</b>			
<b>RELATÓRIOS DAS AÇÕES EDUCATIVAS REALIZADAS JUNTO À COMUNIDADE</b>				
<b>METAS</b>				
<b>CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS</b>		<b>MÉDIO PRAZO – DE 4 A 8 ANOS</b>		<b>LONGO PRAZO DE 8 A 20 ANOS.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criar e Implantar um Programa de Assistência a População para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário, a fim de dar orientação técnica a 90% residências que utilizam os sistemas individuais;</li> <li>- Criar e Implantar um Programa de Sensibilização, junto à comunidade, com foco nos benefícios advindos da utilização de sistemas de esgotamento sanitário sustentáveis, com ações educativas que incluem 2 palestras, uma oficina de capacitação, e duas oficinas participativas semestralmente;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter o Programa de Assistência a População para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário, a fim de dar orientação técnica quanto a construção dos mesmos.</li> <li>- Manter o Programa de Sensibilização, junto à comunidade, com foco nos benefícios advindos da utilização de sistemas de esgotamento sanitário sustentáveis, com ações educativas que incluem 2 palestras, uma oficina de capacitação e duas oficinas participativas semestralmente;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter o Programa de Assistência a População para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário, a fim de dar orientação técnica quanto a construção dos mesmos.</li> <li>- Manter o Programa de Sensibilização, junto à comunidade, com foco nos benefícios advindos da utilização de sistemas de esgotamento sanitário sustentáveis, com ações educativas que incluem 2 palestras, uma oficina de capacitação, e duas oficinas participativas semestralmente;</li> </ul>



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Estruturar um Protocolo de Fiscalização, com fundamentação legal, a ser aplicado junto aos estabelecimentos comerciais, com geração de efluentes não domésticos, com rotina de conduta e punições cabíveis às infrações detectadas, os autos de infração serão relacionados em um relatório semestral de atividades.	- Manter a aplicação do Protocolo de Fiscalização, junto aos estabelecimentos comerciais, atribuindo às punições cabíveis frente às infrações detectadas e a produção semestral do relatório de autos de infração.	- Manter a aplicação do Protocolo de Fiscalização, junto aos estabelecimentos comerciais, atribuindo às punições cabíveis frente às infrações detectadas e a produção semestral do relatório de autos de infração.
--	--	--

#### PROGRAMAS E AÇÕES

ID	DESCRIÇÃO	PRAZOS E AÇÕES			POSSÍVEIS FONTES FINANCIADORAS
		CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	
3.1	Programa de Assistência a População para Construção Adequada de Sistemas Individuais de Esgotamento Sanitário	(1) Criar e Implantar o programa de 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; (2) 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.			Ação administrativa / Recursos próprios FUNASA
3.2	Programa de Sensibilização, junto à comunidade, com foco nos sistemas de esgotamento sanitário sustentáveis;	(1) Criar e Implantar o Programa de Sensibilização e desenvolver um planejamento de ações educativas junto à comunidade que utiliza sistemas individuais de esgotamento sanitário, inclusive aos adotados como solução na zona rural e urbana, a fim de demonstrar o potencial de utilização e eficiência ambiental dos sistemas sustentáveis de biodigestão. (2) Realizar oficinas de capacitação técnica com foco em tecnologias sustentáveis de esgotamento sanitário, para membros da comunidade, escolas, associações que serão multiplicadores do conhecimento dentro do Programa.			Ação administrativa / Recursos próprios FUNASA

Fonte: Gesois, 2014



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

Visto a dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários centralizado em áreas com pouca densidade populacional e, que a falta de controle das fossas sépticas pode contaminar a água subterrânea - utilizada pela população como fonte de abastecimento - considerou-se como alternativa para o esgotamento dessas áreas a criação do Programa de Assistência a População para Construção Adequada de Sistemas Individuais de Esgotamento Sanitário. A escolha pela criação deste programa considerou as dificuldades mencionadas, bem como a premissa de fornecer para toda a população do município um adequado tratamento dos seus esgotos.

Para garantir o esgotamento sanitário nas localidades onde não é economicamente viável fazer esgotamento por rede coletora do tipo separador absoluto e posterior tratamento, a equipe técnica do PMSB prevê as seguintes ações:

- Estudo de um padrão ideal de fossas sépticas para o município, seguindo as normas técnicas vigentes;
- Auxílio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas, ou alternativas economicamente viáveis que atendam os padrões especificados.

A principal proposta para a instalação das fossas é a utilização de materiais alternativos no processo de construção, diminuindo os custos de instalação. A construção de fossas com materiais alternativos precisa contar com o apoio das Secretarias de Município do Meio Ambiente e Obras, tendo em vista que os métodos construtivos dessas fossas costumam prever a utilização de materiais reaproveitados, como os resíduos de construção e demolição, tanques de armazenamento de produtos, entre outros.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 anteriores 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 de Ampliação e Adequação dos SES na Zona Urbana.

- Sugere-se para este programa um acordo entre a Prefeitura Municipal de Corinto e a concessionária dos serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água, a COPASA.

b) - Programa de Sensibilização Comunitária com ênfase na Adoção da Rede Geral de Esgotamento Sanitário.

- Sugere-se para este programa um acordo entre a Prefeitura Municipal de Corinto e a concessionária dos serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água, a COPASA;
- Também sugere-se o apoio da Secretaria Municipal de Saúde, especificamente da equipe do PSF, no sentido de promoverem o cadastramento das famílias inscritas no Cadastro Único e identificar as demais famílias com perfil de enquadramento e também as cadastrarem, junto à Concessionária, para que as mesmas possam aderir aos serviços de



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

esgotamento sanitário oferecidos pela COPASA e receber os benefícios da Tarifa Social.

- Apoio da Secretaria de Educação e promoção de uma parceria com as redes de ensino, públicas e privadas, no sentido de subsidiar as ações de sensibilização como palestras de esclarecimentos sobre a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, como custos e benefícios, principalmente os relacionados à concessão da Tarifa Social.
- 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 das campanhas de sensibilização e conscientização, que relacionem os benefícios à adoção aos serviços de esgotamento sanitário da concessionária, em prol da manutenção da saúde pública e ao atendimento às famílias de baixa renda. Além dos resultados do Programa.

c) - Programa de Monitoramento dos corpos receptores de efluentes da ETE Municipal.

- Sugere-se para este programa um acordo entre a Prefeitura Municipal de Corinto e a concessionária dos serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água, a COPASA, com acompanhamento da Secretaria Municipal de Saúde e/ou Vigilância Sanitária;
- Realização de convênios e/ou parcerias com o CBH Velhas, FUNASA, Projeto Manuelzão, ou mesmo com outros municípios, principalmente no intuito de obter recursos e dissolver os custos referentes a obtenção de equipamentos adequados as análises de qualidade das águas no corpos receptores de efluentes sanitários, a serem instalados na ETE e nos pontos de coleta e amostragem.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

d) - Programa de Assistência a População para Construção Adequada de Sistemas Individuais de Esgotamento Sanitário

- A realização desse Programa depende de forma diretamente de recursos financeiros e apoio técnico, para a construção dos sistemas alternativos de esgotamento sanitário, principalmente na Zona Rural. Neste sentido, sugere-se uma parceria com a FUNASA. Tal indicação é pautada no Programa Nacional de Saneamento Básico, definido em 2013, onde a coordenação do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) é responsabilidade do Ministério da Saúde por meio da FUNASA. O PNSR, conforme os princípios e diretrizes do Plansab terá como objetivo promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais com vistas à universalização do acesso, por meio de estratégias que garantam a equidade, a integralidade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços implantados e a participação e controle social.
- A capacitação através de oficinas, também é uma premissa para realização desse programa, assim sugere-se a habilitação dos funcionários municipais, sob a supervisão de especialistas da FUNASA ou EMATER, principalmente os da Secretaria Municipal de Obras, para auxiliar à construção dos sistemas de esgotamento sanitário alternativos, e capacitação das comunidades.

e) - Programa de Sensibilização, junto à comunidade, com foco nos sistemas de esgotamento sanitário sustentáveis;

- Apoio da Secretaria de Educação e promoção de uma parceria com as redes de ensino, públicas e privadas, no sentido de subsidiar as ações de sensibilização como palestras e oficinas de capacitação, com foco na construção de alternativas sustentáveis de esgotamento sanitário, em





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

detrimento aos sistemas rudimentares existentes, custos e benefícios à manutenção da saúde pública, qualidade das águas e meio ambiente.

- Sugere-se para este programa uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Corinto e EMATER/FUNASA, no sentido de orientar à implantação dos sistemas alternativos de esgotamento sanitário e sensibilização comunitária;
- Também se sugere o apoio da Secretaria Municipal de Saúde, especificamente da equipe do PSF, no sentido de sensibilizar as famílias quanto à implantação e uso dos sistemas alternativos;
- 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 das oficinas de capacitação, implantação dos sistemas alternativos e resultados do programa, além de orientações, benefícios e esclarecimentos sobre os sistemas.

#### 10.9. Alternativas de Intervenção

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

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 Corinto, com vistas ao atendimento dos objetivos propostos nos programas de saneamento ambiental por este documento, foi fundamentada na Tabela 36.

Tabela 36: 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)



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Diante dos objetivos, programas, metas e ações descritos nesse documento, para repensar e planejar o Sistema de Esgotamento Sanitário de Corinto, 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 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 Corinto, a prestação dos serviços de abastecimento de água e Esgoto estão sob a responsabilidade da COPASA. Vale ressaltar que a empresa desde 1994, concede a chamada Tarifa Social para a população de baixa renda. Trata-se de um benefício que reduz, em até 40%, as tarifas dos serviços de água e

163



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

esgoto da COPASA. Diante desse cenário o ideal seria a criação de uma parceria entre a concessionária e a Prefeitura Municipal para implantação da Tarifa Social como benefício para a população de baixa, frente a adesão aos serviços públicos de saneamento.

O Programa de Controle Tarifário, através da implantação da Tarifa Social, pode ser incorporado ao objetivo de (1) Ampliar e Modernizar os Sistemas de Esgotamento Sanitário, com vistas ao Atendimento das Demandas Futuras na Sede Municipal, uma vez que uma das metas do Programa de Sensibilização Comunitária com ênfase na adesão à Rede Pública Municipal de Esgotamento Sanitário, diz respeito à elevação do percentual de domicílios interligados à rede coletora do SES.

#### **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 a baixa adesão aos serviços, uma vez que sistema atende apenas 69% da população urbana (IBGE, 2010) e falta de orientações sobre os SES dos órgãos competentes junto à comunidade. Acrescenta-se ainda, reclamações como recorrência de pontos de retenção de fluxo, vazamentos e mau cheiro, gerados em função da falta de manutenção da rede coletora. 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.



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### (4) 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.

### (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 de (1) Ampliar e Modernizar os Sistemas de Esgotamento Sanitário, com vistas ao Atendimento das Demandas Futuras na Sede Municipal, uma vez que uma das metas do Programa de Ampliação e Adequação dos SES na Zona Urbana, diz respeito à adoção de uma rotina de manutenção e adequação contínua da rede coletora.

### **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 (1) Ampliar e Modernizar os Sistemas de Esgotamento Sanitário, com vistas ao Atendimento das Demandas Futuras na Sede Municipal e (3) Desenvolver Políticas de Assistência e Controle dos Sistemas Individuais para Esgotamento Sanitário, uma vez que dentre das metas do Programa de Sensibilização Comunitária com ênfase



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

na adesão à Rede Pública Municipal de Esgotamento Sanitário e Adequação dos SES na Zona Urbana e Programa de Assistência a População para Construção Adequada de Sistemas Individuais de Esgotamento Sanitário, ressalta-se o fomento à políticas de adesão à rede pública municipal, inclusive com implantação de incentivos como a Tarifa Social e também a adoção de alternativas sustentáveis de esgotamento sanitário.

#### **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 26.

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).





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Seguindo essa tendência, para Cohim e Kiperstok (2007), o novo paradigma do saneamento ambiental deve considerar a abordagem ecossistêmica e os ciclos de materiais, em lugar do uso de tecnologias de “fim de tubo”, caras e com uso intensivo de energia.

Os autores apostam no ecossaneamento, cujo princípio básico refere-se à garantia do ciclo de nutrientes, seguindo o exemplo da natureza, onde as atividades de saneamento e agricultura se conformariam conforme apresenta a Figura 27.

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 28.



Figura 26: Esquema simplificado de reuso de efluente  
Fonte: Sociedade do Sol, 2013

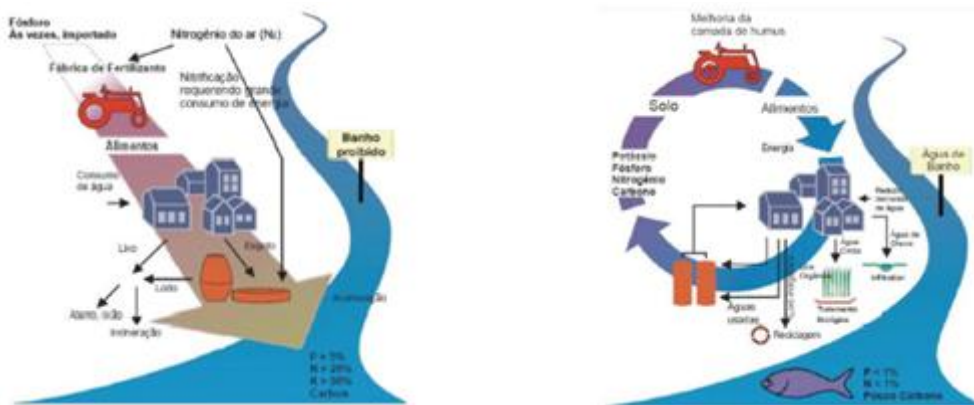


Figura 27: Ciclo de nutrientes com tecnologia convencional (esq.) e ecossaneamento (dir.)  
Fonte: Cohim e Kriperstok, 2007



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 28: Potenciais atividades de reuso de efluentes tratados  
Fonte: Adaptado de Brasil, 2011

O Programa de Reuso de Efluentes pode ser incorporado aos objetivos de (1) Ampliar e Modernizar os Sistemas de Esgotamento Sanitário, com vistas ao Atendimento das Demandas Futuras na Sede Municipal e (3) Desenvolver Políticas de Assistência e Controle dos Sistemas Individuais para Esgotamento Sanitário, uma vez que dentre das metas do Programa de Sensibilização Comunitária com ênfase na adesão à Rede Pública Municipal de Esgotamento Sanitário e Adequação dos SES na Zona Urbana e Programa de Assistência a População para Construção Adequada de Sistemas Individuais de Esgotamento Sanitário, podem ser incluídas ações educativas que evidenciem os benefícios do reuso dos efluentes e a forma de aplicação metodológica dessas ações.

As próximas alternativas a serem apresentadas podem ser utilizadas a população que adotam os sistemas de esgotamento sanitário individual, sendo mais específicas para a área rural, no entanto sem descartar o seu uso na área urbana. Tais alternativas podem ser incorporadas ao objetivo de (3) Desenvolver Políticas de Assistência e Controle dos Sistemas Individuais para Esgotamento Sanitário, dentro do Programa de Assistência a População para Construção Adequada de Sistemas



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Individuais de Esgotamento Sanitário, dentro da meta de adoção de alternativas sustentáveis 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 29), também conhecida como fossa da EMATER, é uma forma mais barata de fossa séptica.

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

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

A fossa ecológica não pode receber gordura nem excesso de água. Dessa forma, a água utilizada no chuveiro e na pia deve ser direcionada para outro local para o



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 29: 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.

Segue Folder exemplo de Implantação do Sistema de Fossas Econômicas no Município de Caratinga/ MG.



## f) Sistemas alagados construídos

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

Os SAC são sistemas projetados para utilizar plantas cultivadas em substratos (solo, areia, brita ou cascalho), onde, naturalmente e sob condições ambientais adequadas, ocorrem processos físicos, químicos e bioquímicos de tratamento das águas residuárias. Segundo Paganini (1997), as espécies vegetais a serem selecionadas para cultivos em SAC devem ser perenes, ter alta tolerância ao excesso de água e a ambientes eutrofizados, ser de fácil propagação e crescimento rápido, ser de fácil colheita e manejo e possuir alta capacidade de remoção de nutrientes e poluentes (Figura 30).

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 30: 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 31).

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 31: Lagoas de Estabilização  
Fonte: USP, 2014

#### **h) Fossa séptica biodigestora**

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

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





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 32 e 33) 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).

### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

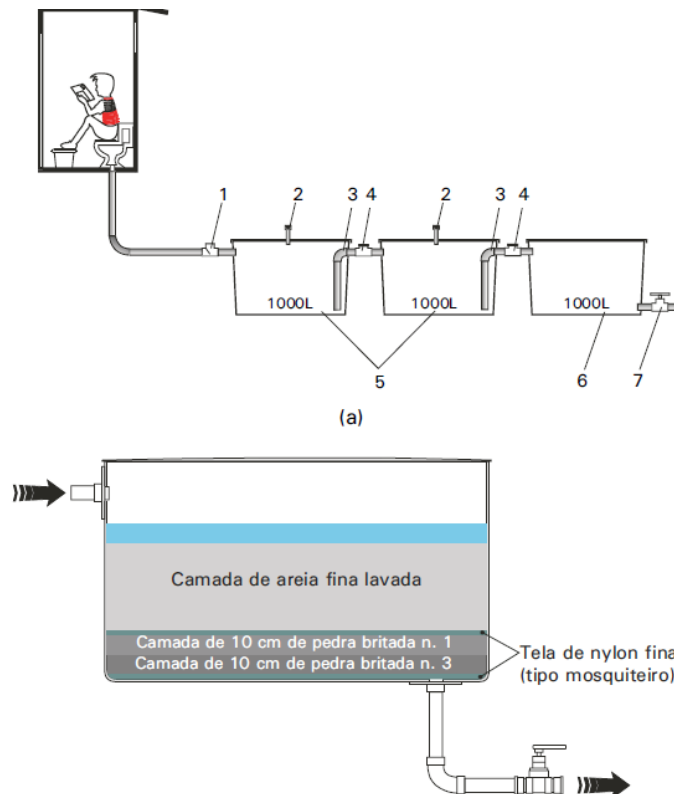


Figura 32: Esquema de um Biodigestor  
Fonte: Embrapa, 2010



Figura 33: 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 34 apresenta um tipo de fossa séptica e sumidouro.

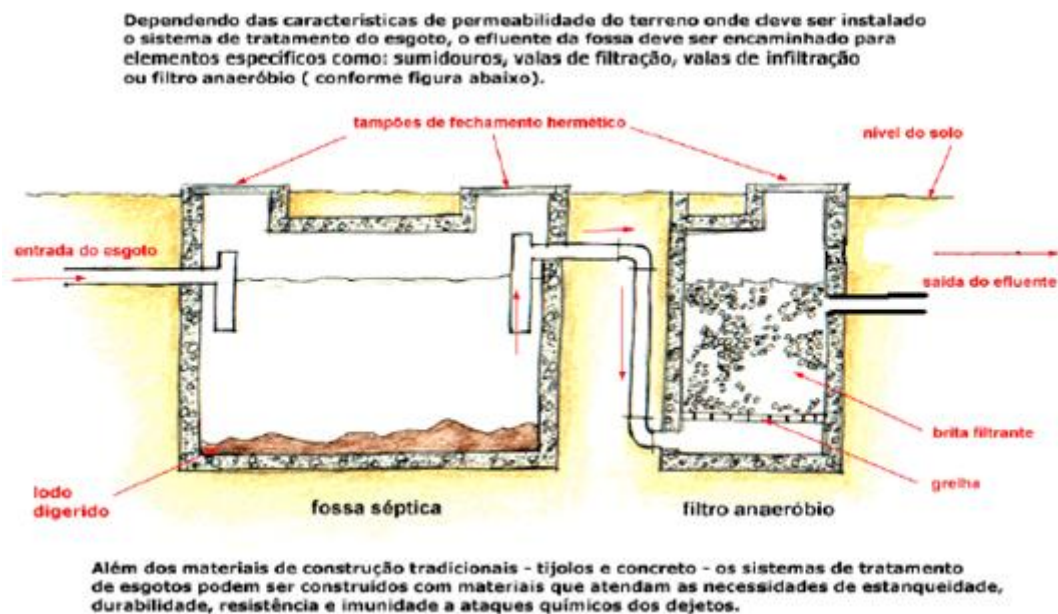


Figura 34: Conjunto fossa séptica – filtro anaeróbio

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

179



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

seja, estanque, e não há saída de água, seja para filtros ou sumidouros. Nele ocorre a decomposição anaeróbia da matéria orgânica, mineralização e absorção dos nutrientes e da água, pelas raízes dos vegetais. Os nutrientes deixam o sistema incorporando-se a biomassa das plantas e a água é eliminada por evapotranspiração. Não há deflúvio. E dessa forma, não há como poluir o solo ou o risco de algum microrganismo 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 35 e 36).

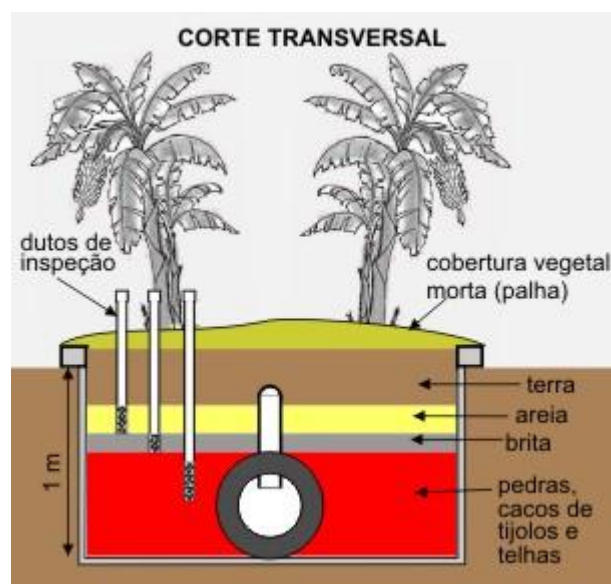


Figura 35: Esquema de Construção do Tanque de Evapotranspiração –  
Fonte: Galbiati, 2009

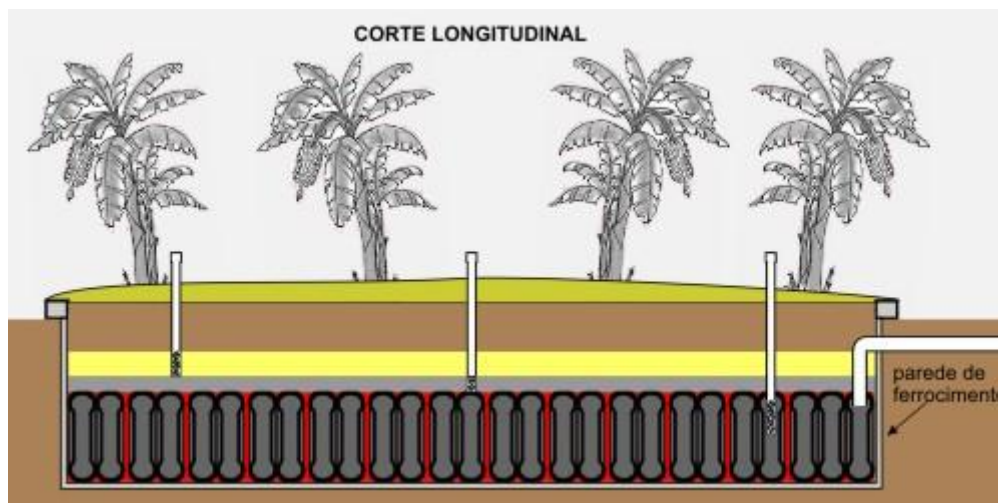


Figura 36: Esquema de Construção do Tanque de Evapotranspiração  
Fonte: Galbiati, 2009

#### 10.10. Considerações finais

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

Assim, os estudos desenvolvidos para a realização desse Prognóstico indicaram, que em relação ao sistema de esgotamento sanitário da sede Municipal, assumindo-se a capacidade instalada, embora existam carências em relação ao SES, que o sistema opera de modo muito satisfatório, tanto no Cenário Tendencial, quanto no Cenário Alternativo, uma vez que a vazão diária de esgotos chega ao percentual de 57% da capacidade de coleta e tratamento diária instalada no Cenário Tendencial, tal percentual chega a 70% no Cenário Alternativo, num horizonte de 20 anos.

Vale acrescentar, no entanto mesmo com a capacidade instalada operando de forma satisfatória, o SES atende a menos de 70% da população, da área urbana. A adesão



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ao sistema de esgotamento sanitário da COPASA não é obrigatória, e a população salienta que os serviços prestados pela empresa são caros, levando insegurança à concessionária, além de prejuízos ao meio ambiente e à saúde pública.

Já nas comunidades rurais e distritos de Beltrão e Contria, a ausência de um sistema adequado de esgotamento sanitário, também é preocupante, uma vez que as soluções de esgotamento implantadas são constituídas por fossas rudimentares, que representam risco de contaminação do solo e do lençol freático, além de contribuir para os riscos de saúde da população. Tais soluções de esgotamento sanitário estão fora dos padrões de salubridade ambiental requeridos, portanto não atendem a nenhum dos critérios definidos pela DN nº 96/2008, que prevê o atendimento em rede pública de mais de 80% da população, com eficiência de tratamento de efluentes maior que 60%.

As localidades rurais e Distritos foram definidos como Áreas Prioritárias à Intervenção, no processo de hierarquização por não disporem de sistemas adequados de esgotamento sanitário.

Os Distritos e localidades rurais, definidas nesse cenário, abrangem Contria, Beltrão, Lavados, Santana do Ribeirão, Capivara de Cima, Buritizinho, Lontra, Curralinho, Santo Antônio, Riacho Fundo, Lajes, Jacarandá, Extrema, Jataí, Mimoso, Corredor, Pedras/Cardoso, Logradouro. 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.

Para solucionar as carências identificadas, foram definidos objetivos, metas, programas e ações, que poderão contribuir para melhor eficácia e eficiência dos serviços do SES, tendo em vista à universalização do acesso, frente à demanda da



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

população da Zona Urbana e Rural. As principais proposições são destacadas a seguir:

- Programa de Ampliação e Adequação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) na Zona Urbana;
- Programa de Sensibilização Comunitária com ênfase na Adoção da Rede Geral de Esgotamento Sanitário;
- Programa de Monitoramento dos corpos receptores de efluentes da ETE Municipal;
- Programa de Assistência a População para Construção Adequada de Sistemas Individuais de Esgotamento Sanitário;
- Programa de Sensibilização, junto à comunidade, com foco nos sistemas de esgotamento sanitário sustentáveis;
- Programa de apoio a adoção de tecnologias sustentáveis de captação e armazenamento de Água.



## 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, sendo a população da área urbana de 21.975 habitantes, no ano de 2014, juntamente com a quantidade de resíduos coletados por dia, 17 t/dia. Verificou-se que a média per capita de produção de resíduos em Corinto é de 0,802 kg/hab/dia, segundo dados fornecidos pela Prefeitura Municipal (2014).

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 indicadores a serem medidos e incorporados ao processo. A avaliação se dará segundo dois cenários limites, a saber:





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- **Cenário Tendencial:** representa a continuidade da tendência atual;
- **Cenário Alternativo:** representa uma evolução superior decorrente de fatores diversos 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, citados anteriormente, consideram, para base de cálculo, a projeção populacional apresentada no diagnóstico – Produto 2, definindo a taxa de geração de resíduos sólidos urbanos (RSU), dos 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 37 e 38, de acordo com os Cenários Tendencial e Alternativo.

Tabela 37: Evolução populacional – Cenário Tendencial

ANO	POPULAÇÃO hab.	ANO	POPULAÇÃO hab.
2014	21975	2025	24251
2015	22173	2026	24469
2016	22372	2027	24690
2017	22574	2028	24912
2018	22777	2029	25136
2019	22982	2030	25362
2020	23189	2031	25590
2021	23397	2032	25821
2022	23608	2033	26053
2023	23820	2034	26288
2024	24035		

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 38: Evolução populacional – Cenário Alternativo

ANO	POPULAÇÃO hab.	ANO	POPULAÇÃO hab.
2014	21975	2025	27264
2015	22410	2026	27804
2016	22854	2027	28355
2017	23306	2028	28916
2018	23768	2029	29489
2019	24238	2030	30072
2020	24718	2031	30668
2021	25208	2032	31275
2022	25707	2033	31894
2023	26216	2034	32526
2024	26735		

Fonte: Gesois, 2014

Conforme os dados apresentados nas tabelas, considerou-se que para o *Cenário Tendencial* o crescimento será da ordem de 0,99% na geração de resíduos, sendo este o mais lógico e provável para o futuro de Corinto. E com relação ao *Cenário Alternativo*, o aumento adotado do volume da geração será o dobro, isto é, 1,98%, conforme já justificado neste Prognóstico.

Na atual realidade do município, conforme Diagnóstico do PMSB, segundo a Secretaria de Agricultura Pecuária e Meio Ambiente e Secretaria de Obras de Corinto (2014), os serviços relacionados aos resíduos sólidos atendem quantitativamente a 100% da demanda. Entretanto, constatou-se em visita técnica *in loco*, que, a realidade apresentada não corresponde a este índice, tendo em vista as várias irregularidades encontradas, como descartes incorretos, deficiência na fiscalização dos estabelecimentos, coleta ineficiente nos distritos de Contria e Beltrão, e a falta de coleta e demais serviços de manejo dos resíduos nas áreas rurais.

Na abordagem do cenário Alternativo, que apresenta um crescimento mais expressivo da população, em relação ao Tendencial, estimou-se que, além desse



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

crescimento, houvesse uma melhora no sistema de coleta de RSU, conforme o aumento da demanda, dessa forma, passando a ser coletada uma maior quantidade per capita nos resíduos gerados, calculada em 0,818 kg/hab/dia, de acordo com a Tabela do Cenário Alternativo.

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

#### 11.2.1. Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) analisados a seguir, consistem dos resíduos sólidos domésticos (RSD) e da limpeza pública.

**Cenário Tendencial**, a ser obtido pela continuidade da atual tendência de crescimento populacional e da atual taxa de geração de resíduos conforme apresentado no diagnóstico, isto é, de 0,802 kg/hab/dia (292,73 kg/hab/ano), conforme a Tabela 39 e Figura 37.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 39: Projeção da geração de RSU – Cenário tendencial

ANO	POPULAÇÃO (hab)	GERAÇÃO (kg/hab/dia)	GERAÇÃO (kg/hab/ano)	GERAÇÃO TOTAL	
				(t/dia)	(t/ano)
2014	21975	0,802	292,73	17,62	6.432,74
2015	22173	0,802	292,73	17,78	6.489,70
2016	22372	0,802	292,73	17,94	6.548,10
2017	22574	0,802	292,73	18,10	6.606,50
2018	22777	0,802	292,73	18,27	6.668,55
2019	22982	0,802	292,73	18,44	6.730,60
2020	23189	0,802	292,73	18,60	6.789,00
2021	23397	0,802	292,73	18,77	6.851,05
2022	23608	0,802	292,73	18,94	6.913,10
2023	23820	0,802	292,73	19,11	6.925,15
2024	24035	0,802	292,73	19,28	7.037,20
2025	24251	0,802	292,73	19,46	7.102,90
2026	24469	0,802	292,73	19,65	7.172,25
2027	24690	0,802	292,73	19,83	7.237,95
2028	24912	0,802	292,73	20,00	7.300,00
2029	25136	0,802	292,73	20,18	7.365,70
2030	25362	0,802	292,73	20,36	7.431,40
2031	25590	0,802	292,73	20,54	7.497,10
2032	25821	0,802	292,73	20,72	7.562,80
2033	26053	0,802	292,73	20,90	7.628,50
2034	26288	0,802	292,73	21,10	7.701,50

Fonte: Gesois, 2014

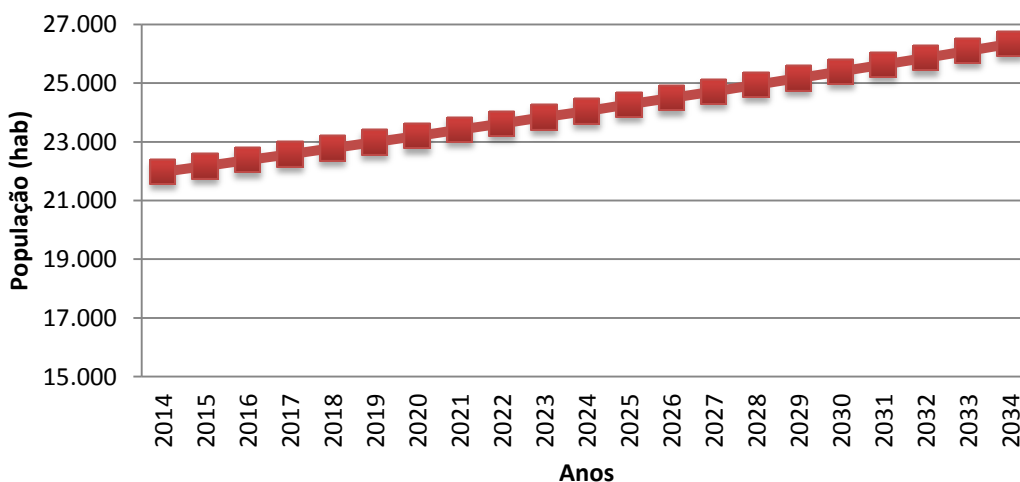


Figura 37: Projeção populacional do cenário tendencial

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

**Cenário Alternativo**, a ser obtido pela adoção de uma projeção de crescimento populacional maior e taxa de geração mais alta, de 0,818 kg/hab/dia (298,57 kg/hab/ano), considerando-se o índice adotado de 1,98% sobre o valor obtido no Tendencial, a saber, 802 kg/hab/dia, consequência da universalização e melhoria dos serviços prestados ao município de Corinto. Neste cenário, a geração de RSU seria como apresentado na Tabela 40 e Figura 38 a seguir.

Tabela 40: Projeção da geração de RSU – Cenário alternativo

ANO	POPULAÇÃO (hab)	GERAÇÃO (kg/hab/dia)	GERAÇÃO (kg/hab/ano)	GERAÇÃO TOTAL	
				(t/dia)	(t/ano)
2014	21975	0,818	298,57	17,90	6.562,70
2015	22410	0,818	298,57	18,33	6.690,95
2016	22854	0,818	298,57	18,69	6.821,85
2017	23306	0,818	298,57	19,06	6.956,90
2018	23768	0,818	298,57	19,44	7.095,60
2019	24238	0,818	298,57	19,82	7.234,30
2020	24718	0,818	298,57	20,22	7.380,30
2021	25208	0,818	298,57	20,62	7.526,30
2022	25707	0,818	298,57	21,03	7.675,95
2023	26216	0,818	298,57	21,44	7.825,60
2024	26735	0,818	298,57	21,87	7.982,55
2025	27264	0,818	298,57	22,30	8.140,21
2026	27804	0,818	298,57	22,74	8.300,10
2027	28355	0,818	298,57	23,19	8.464,35
2028	28916	0,818	298,57	23,65	8.632,25
2029	29489	0,818	298,57	24,12	8.803,80
2030	30072	0,818	298,57	24,60	8.979,00
2031	30668	0,818	298,57	25,10	9.161,50
2032	31275	0,818	298,57	26,59	9.340,35
2033	31894	0,818	298,57	26,09	9.522,85
2034	32526	0,818	298,57	26,60	9.709,00

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

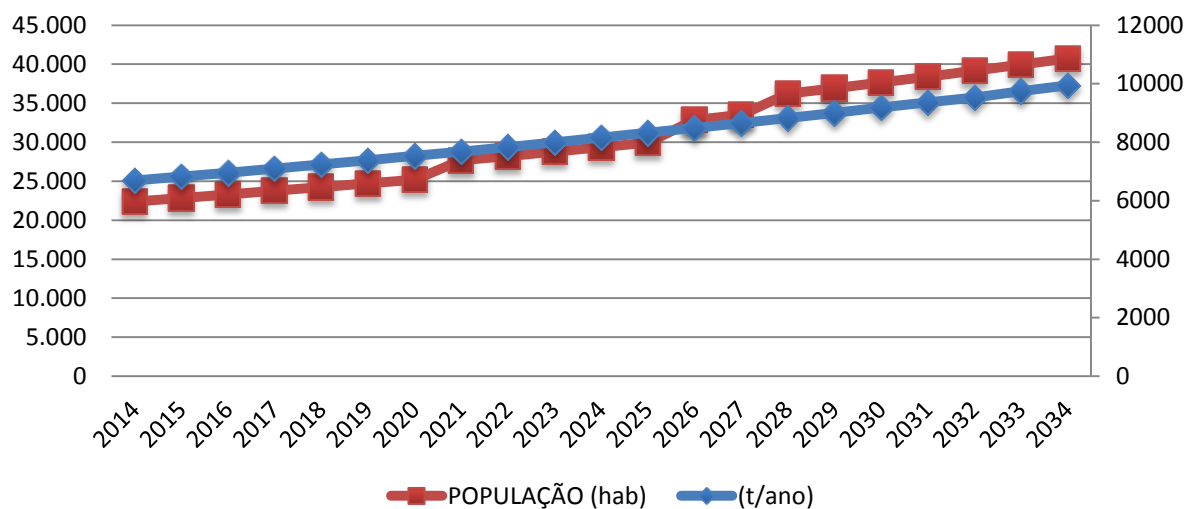


Figura 38: Projeção populacional x geração RSU do cenário alternativo  
Fonte: Gesois, 2014

#### 11.2.2. Resíduos inertes e da construção civil

O município de Corinto não dispõe de um levantamento quantitativo e temporal da geração de resíduos inertes e da construção civil (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 41.

Tabela 41: 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	-



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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)
Vitória da Conquista	-	-	230	-
Votorantim	-	-	-	289,78

Fonte: Adaptação Cobrape, 2013

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:

- Grau da qualidade da informação e da real população afetada;
- 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;
- 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 Corinto, propõem-se a adoção de um per capita de 200kg/hab/ano.

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O *Cenário Tendencial*, a ser obtido pela adoção da taxa de geração de resíduos de 0,0081 t/hab/ano sobre a população atual projetada, é apresentado na Tabela 42 e Figura 39 a seguir.

Tabela 42: Projeção da geração de RCC – Cenário tendencial

ANO	POPULAÇÃO (hab)	GERAÇÃO (t/hab/ano)	GERAÇÃO TOTAL	
			(t/dia)	(t/ano)
2014	21975	0,0081	0,500	182,50
2015	22173	0,0081	0,504	184,14
2016	22372	0,0081	0,509	185,80
2017	22574	0,0081	0,514	187,48
2018	22777	0,0081	0,519	189,43
2019	22982	0,0081	0,524	191,26
2020	23189	0,0081	0,529	193,08
2021	23397	0,0081	0,534	194,91
2022	23608	0,0081	0,539	196,73
2023	23820	0,0081	0,543	198,19
2024	24035	0,0081	0,548	200,02
2025	24251	0,0081	0,553	201,84
2026	24469	0,0081	0,558	203,67
2027	24690	0,0081	0,562	205,13
2028	24912	0,0081	0,568	207,32
2029	25136	0,0081	0,573	210,24
2030	25362	0,0081	0,578	210,97
2031	25590	0,0081	0,583	212,79
2032	25821	0,0081	0,589	214,98
2033	26053	0,0081	0,594	216,81
2034	26288	0,0081	0,599	218,27

Fonte: Gesois, 2014





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

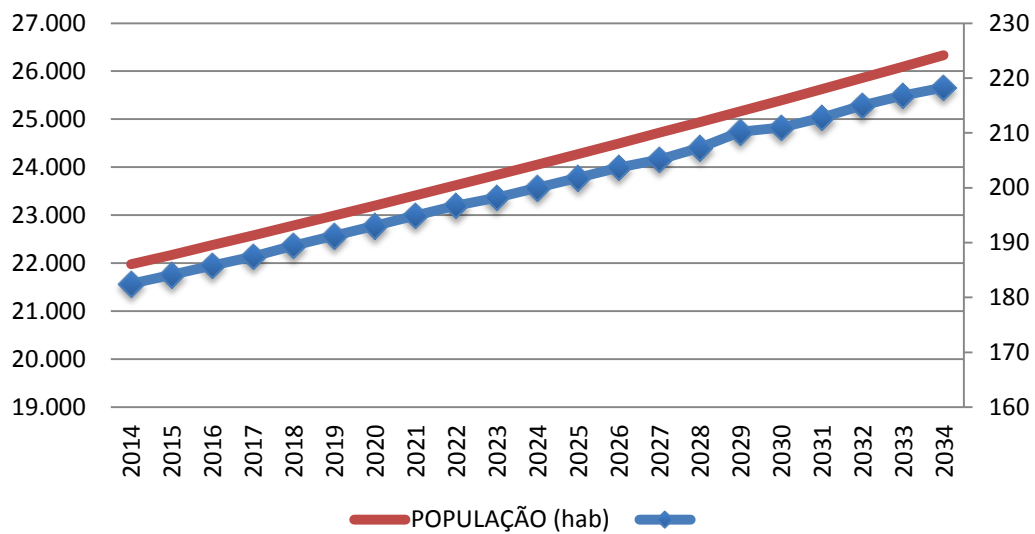


Figura 39: Projeção populacional x geração de RCC do cenário tendencial  
Fonte: Gesois, 2014

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, conforme ilustrado na Tabela 43 e Figura 40 a seguir.

Tabela 43: Projeção da geração de RCC – Cenário alternativo

ANO	POPULAÇÃO (hab)	GERAÇÃO (t/hab/ano)	GERAÇÃO TOTAL	
			(t/dia)	(t/ano)
2014	21975	0,200	12,04	4.395,00
2015	22410	0,200	12,28	4.482,00
2016	22854	0,200	12,52	4.570,80
2017	23306	0,200	12,77	4.661,20
2018	23768	0,200	13,03	4.753,60
2019	24238	0,200	13,28	4.847,60
2020	24718	0,200	13,54	4.943,60
2021	25208	0,200	13,81	5.041,60
2022	25707	0,200	14,08	5.141,40
2023	26216	0,200	14,36	5.243,20
2024	26735	0,200	14,65	5.347,00



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANO	POPULAÇÃO (hab)	GERAÇÃO (t/hab/ano)	GERAÇÃO TOTAL	
			(t/dia)	(t/ano)
2025	27264	0,200	14,93	5.452,80
2026	27804	0,200	15,23	5.560,80
2027	28355	0,200	15,54	5.671,00
2028	28916	0,200	15,84	5.783,20
2029	29489	0,200	16,15	5.897,80
2030	30072	0,200	16,47	6.014,40
2031	30668	0,200	16,80	6.133,60
2032	31275	0,200	17,13	6.255,00
2033	31894	0,200	17,48	6.378,80
2034	32526	0,200	17,82	6.505,20

Fonte: Gesois, 2014

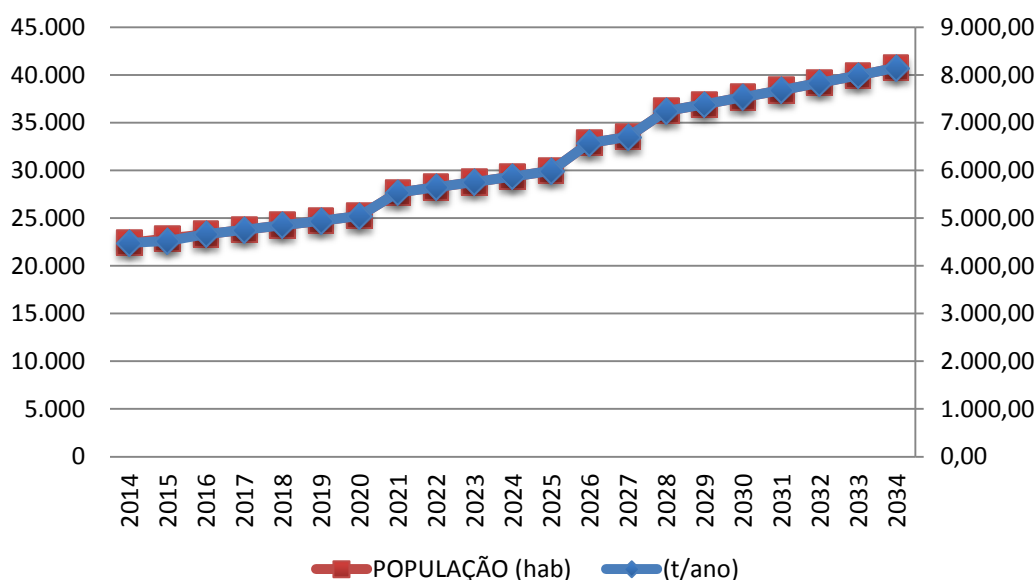


Figura 40: Projeção populacional x geração de RCC do cenário alternativo

Fonte: Gesois, 2014

#### 11.2.3. Resíduos de Serviços de Saúde

Segundo análises e estudos realizados pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), a média de resíduos produzidos por unidade de saúde na América Latina varia de 1 a 4,5 kg/leito/dia, dependendo da complexidade e frequência dos serviços, tecnologia utilizada e eficiência dos responsáveis pelos serviços.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Em Corinto, segundo constatado no Diagnóstico realizado, a prestadora de serviços de coleta, tratamento e destinação dos resíduos de serviços de saúde (RSS) do município, coleta mensalmente, 0,300 t/mês de RSS, resultando em uma contribuição de 0,00017 t/hab/ano, que será adotada para o Cenário Tendencial.

Esta coleta atende, além de Pronto Atendimento e Postos de Saúde, Farmácias, Laboratórios, Consultórios Odontológicos e Clínicas médicas, que também trabalham com materiais contaminantes. Assim, propõe-se para o Cenário Alternativo a adoção da taxa mínima, de 1 kg/hab/ano, conforme sugerido pela OPAS (2014), para cidades sem leitos.

O *Cenário Tendencial* será obtido pela adoção da taxa de geração de resíduos de 0,00017t/hab/ano sobre a população atual projetada, conforme ilustrado na Tabela 44 e Figura 41.

Tabela 44: Projeção da geração de RSS – Cenário tendencial

ANO	POPULAÇÃO (hab)	TAXA (t/hab/ano)	QUANTIDADE ATUAL (t/ano)
2014	21975	0,00017	3,73
2015	22173	0,00017	3,77
2016	22372	0,00017	3,80
2017	22574	0,00017	3,83
2018	22777	0,00017	3,87
2019	22982	0,00017	3,90
2020	23189	0,00017	3,94
2021	23397	0,00017	3,98
2022	23608	0,00017	4,01
2023	23820	0,00017	4,04
2024	24035	0,00017	4,06
2025	24251	0,00017	4,12
2026	24469	0,00017	4,16
2027	24690	0,00017	4,20
2028	24912	0,00017	4,24
2029	25136	0,00017	4,27
2030	25362	0,00017	4,31



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANO	POPULAÇÃO (hab)	TAXA (t/hab/ano)	QUANTIDADE ATUAL (t/ano)
2031	25590	0,00017	4,35
2032	25821	0,00017	4,39
2033	26053	0,00017	4,43
2034	26288	0,00017	4,47

Fonte: Gesois, 2014

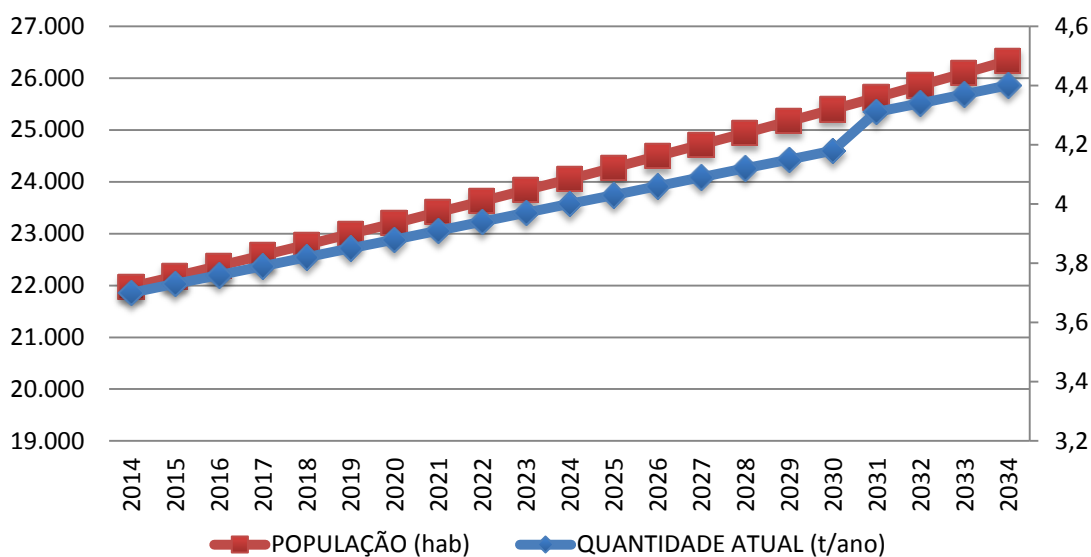


Figura 41: Projeção populacional x geração de RSS do cenário tendencial

Fonte: Gesois, 2014

O *Cenário Alternativo*, a ser obtido pela adoção da taxa de geração de resíduos de 1,0 kg/hab/ano aplicada sobre a população futura projetada, é apresentado na Tabela 45 e Figura 42.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 45: Projeção da geração de RSS – Cenário alternativo

ANO	POPULAÇÃO (hab)	TAXA (t/hab/ano)	QUANTIDADE ATUAL (t/ano)
2014	21975	0,001	21,97
2015	22410	0,001	22,41
2016	22854	0,001	22,85
2017	23306	0,001	23,3
2018	23768	0,001	23,76
2019	24238	0,001	24,24
2020	24718	0,001	24,72
2021	25208	0,001	25,21
2022	25707	0,001	25,7
2023	26216	0,001	26,22
2024	26735	0,001	26,74
2025	27264	0,001	27,26
2026	27804	0,001	27,8
2027	28355	0,001	28,35
2028	28916	0,001	28,92
2029	29489	0,001	29,49
2030	30072	0,001	30,1
2031	30668	0,001	30,67
2032	31275	0,001	31,28
2033	31894	0,001	31,89
2034	32526	0,001	32,53

Fonte: Gesois, 2014

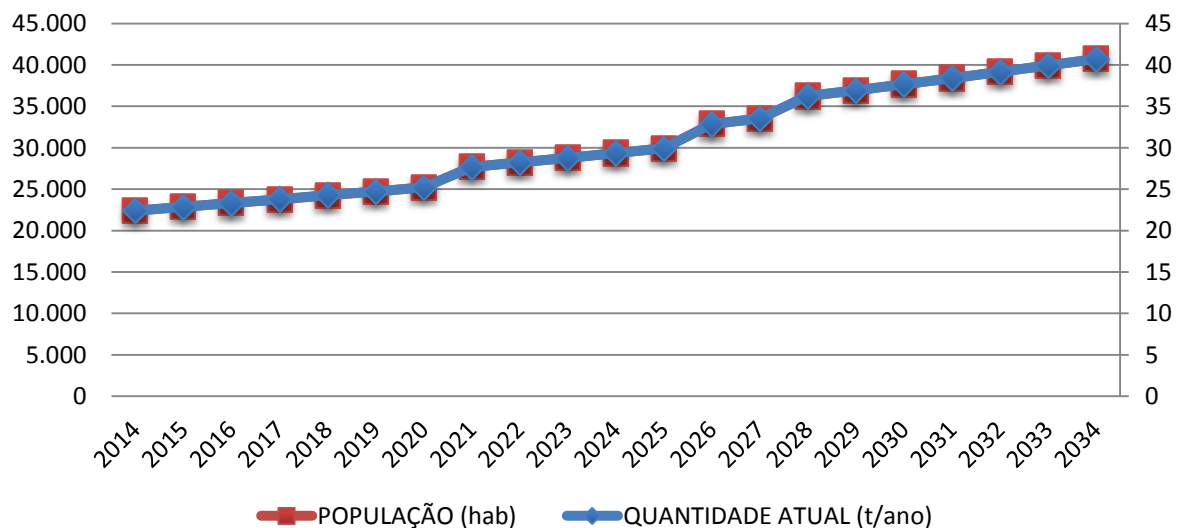


Figura 42: Projeção populacional x geração de RSS do cenário alternativo

Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Destaca-se que, apesar da projeção ser realizada com base na variável da população, já está previsto dentro de 20 anos (horizonte do plano) a reforma e operacionalização do antigo hospital do município. Assim como o PMSB será revisado a cada quatro anos, faz -se necessário esse mesmo acompanhamento.

#### 11.3. Definição do cenário

No item anterior foram apresentados os dois cenários, Tendencial e Alternativo, com índices variando de 0,99 a 1,98%, bem como as respectivas gerações de RSU, 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, mantendo a operação atual em RSU, 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 sólidos de Corinto. 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 Corinto são de atendimento regular.

Tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para Corinto, 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 Corinto, as principais carências foram levantadas e discutidas no Produto 2 – do 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

Na 1ª Conferência realizada sobre o PMSB, na sede e distritos de Corinto, foram identificadas as carências apresentadas nas Tabelas de 46 a 48 a seguir.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 46: Carências identificadas pela comunidade na Sede – Resíduos sólidos

TEMA	PROBLEMA LEVANTADO COMUNIDADE	SOLUÇÃO DA COMUNIDADE
Resíduos Sólidos	Falta de conscientização da população.	
	Falta de um sistema de recolhimento dos materiais recicláveis.	Criação de uma cooperativa de triagem e venda dos materiais
	Existência de um lixão.	Construção de um aterro sanitário.
	Grande quantidade de entulho deposto clandestinamente em vários pontos da cidade.	Reaproveitá-lo nas áreas rurais para aterrar as voçorocas.
	Construção em áreas de Preservação Permanente.	Fiscalização na área construída e fazer drenagens periódicas onde acontecem os alagamentos.
	Obstrução de bueiros, danificando o asfalto, abrangência é o centro da cidade.	Manter limpa as áreas de escoamento dos bueiros, desentupirem os bueiros periodicamente e, sobretudo, não jogar lixo dentro dos mesmos.
	Falta de equipe especializada para o acompanhamento de obras, já que em todos os bairros existe algum ponto de atenção.	Manter uma equipe para acompanhar o desenvolvimento dessas obras.
	Acúmulo de lixo nas margens dos córregos que atravessam o município. As áreas apontadas são: Cercadinho, Pindaíba e Açude.	Limpeza constante. Fiscalização. Campanha de conscientização.

Fonte: Gesois, 2014

Tabela 47: Carências identificadas pela comunidade em Contria – Resíduos sólidos

TEMA	PROBLEMA LEVANTADO PELA COMUNIDADE	SOLUÇÃO PROPOSTA PELA COMUNIDADE
Resíduos Sólidos	Coleta de lixo: ela acontece apenas um dia da semana e abrange toda a comunidade.	Coleta pelo menos dois dias da semana.
	Locais indevidos para deposição do lixo ao lado do colégio, próximo a Copasa na saída de Contria (lixão ao lado do campo de futebol, perto da linha do trem).	Colocar o lixo na rua fora do dia de coleta. Separar o lixo, e cada um colaborar fazendo sua parte
	Faltam caçambas para colocar o lixo em todo o distrito.	A solução proposta é estipular multa para quem joga lixo em local indevido.
	Recolhimento do lixo apenas uma vez por semana.	Promover palestras para conscientizar a população. Promover coleta mais de uma vez na semana. Fiscalização em relação às pessoas que colocam o lixo fora do dia a ser recolhido.

Fonte: Gesois, 2014





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 48: Carências identificadas pela comunidade em Beltrão – Resíduos sólidos

TEMA	PROBLEMA LEVANTADO PELA COMUNIDADE
Resíduos Sólidos	A coleta de lixo executada pela prefeitura acontece apenas uma vez por semana, problema atinge todo o Distrito, com isso o lixo é queimado em vários pontos da cidade. A solução proposta seria aumentar a coleta para duas vezes por semana.
	Falta de coleta de lixo no final da Rua Manoel Leite de Carvalho. A solução proposta seria estender a coleta de lixo até a rua da Balsa.
	Falta de lixeira nas ruas, principalmente em frente à Igreja. A solução proposta seria colocar lixeira neste local e que fosse removível para facilitar o recolhimento pelos garis.
	Falta de manutenção das ruas, que não são roçadas. A solução proposta seria cascalhar as ruas.
	Grande quantidade de entulho jogado na porta da Igreja. A solução proposta seria a fiscalização e multa.
	Lixo jogado em lotes vagos, não apenas o lixo doméstico, mas animais mortos. E um fator dificultador levantado foi a falta de cumprimento do dia de coleta;
	Poucos moradores colocam o lixo na porta no dia da coleta, preferem queimar ou jogar em lotes vagos.

Fonte: Gesois, 2014

Vale ressaltar que, com relação às localidades rurais, não foram relacionadas as principais carências, uma vez que essas não recebem nenhum tipo de atendimento por parte do poder público, referente aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Porém, a equipe técnica, em seus levantamentos, constatou *in loco* várias situações críticas, propondo também soluções possíveis para reverter este quadro, sendo a prioritária, a implantação do PGIRS.

#### 11.4.2. Carências identificadas pela equipe técnica

A análise da ocupação antrópica do território de Corinto apresenta poucas áreas problemáticas ou de grande dificuldade de acesso, tornando-se um facilitador da operacionalização dos serviços de saneamento, sobretudo de limpeza urbana, em específico, à coleta domiciliar.

A atual situação da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no município de Corinto apresentam as seguintes carências, levantadas na fase do Diagnóstico:

- Gestão: Pode-se definir a gestão dos resíduos sólidos no município como ineficiente, com importantes carências nos vários setores que constituem o



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

sistema. A mesma explica-se, dada a inexistência de um PGIRS 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) **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 da tomada de medidas para que se garanta tal objetivo. Podemos constatar tal situação, pela atual disposição final dos RSU, que se apresenta como a menos indicada para o saneamento básico, ou seja, lixão.
- c) **Coleta de Resíduo Sólido Domiciliar (RSD):** Na coleta de resíduos sólidos domiciliares do município, detectou-se as seguintes carências:
- A coleta certamente não atinge 100% da população, conforme informado pelo setor público, estimando-se que se aproxime deste valor. Dado constatado não somente em função da área coletada, mas também por sua frequência e educação da população no manejo doméstico do lixo. Nivelando com as informações geradas pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) (2006), em que, nas comunidades da Região Sudeste do Brasil com população de 20.000 hab a 49.999 hab., o per capita é de aproximadamente 0,651 kg/hab/dia, e para a faixa de 50.000 hab. a 99.999 hab. é de 0,769 kg/hab/dia, constata-se que o valor encontrado de 0,802 kg/hab/dia está



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

acima do esperado, mesmo com a falta de conscientização ambiental, que leva o munícipe a fazer o descarte de forma inadequada;

- O mau acondicionamento dos diversos tipos de resíduos, bem como sua disposição para coleta por parte dos munícipes, em especial dos provenientes de prestadores de serviços e grandes geradores (oficinas mecânicas, funilarias, reparos diversos, mercados, etc.);
- Ausência de controle da quantidade de RSU descartada, por parte da fiscalização municipal, verificando-se excessos no descarte dos grandes geradores (hotéis, grandes lojas, mercados, etc.), e abuso da coleta pública, não obrigada a coletar grandes quantidades, a não ser de forma regulamentada por lei e devidamente remunerada;
- Falta de uma implantação estratégica de distribuição espacial de lixeiras públicas e de sua operacionalização contínua, visando garantir o 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 distritos, 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;
- Inexistência da coleta em área rural.

d) Coleta Seletiva: Não há coleta seletiva no município;

e) Resíduos Inertes e da Construção Civil (RCC): Foram levantadas as seguintes carências:

- Ausência de um plano específico para o sistema de coleta, transporte, reciclagem e destinação final dos resíduos inertes e da construção



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

civil. Esses materiais ainda são misturados aos RSD, quando em pequenas quantidades, ou lançados em vias públicas, ou então recolhidos por empresa especializada e carroceiros que os dispõem em área da garagem da prefeitura e no lixão. Quando dispostos em vias públicas cabe, então, ao município a obrigatoriedade da sua remoção e destinação, a qual, por sua vez, nem sempre é feita de forma ambientalmente correta.

- Não há nenhum programa de reciclagem dos resíduos inertes e da construção civil;
- Falta de regulamentação específica 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;
- Inexistência de ações e programas de conscientização e educação ambiental, promovendo a redução da geração de RCC, e incentivando o reaproveitamento pela introdução do conceito de Desconstrução (segregação de resíduos da construção civil nos elementos passíveis de serem recicláveis – cimentícios, cerâmicos e outros – direto na obra).

f) Resíduos de Poda: Encontra-se em pequena quantidade, tendo em vista a pouca arborização urbana. As principais carências levantadas foram:

- Destinação inadequada do material de poda por seu lançamento em áreas urbanas, possibilitando acessos clandestinos, gerando foco para incêndio, assoreamento do córrego a jusante e proliferação de vetores de doenças;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Falta de projetos para o reaproveitamento do material de poda, sendo utilizado de maneira mais nobre, como por exemplo, na compostagem.
  - Falta de ação contínua na execução dos serviços, que são realizados somente com solicitação por parte dos munícipes.
- g) Resíduos de Serviços de Saúde - Coleta, Transporte, Tratamento e Destinação Final, foram identificadas as carências a seguir:
- Fiscalização inadequada dos estabelecimentos de serviços de saúde;
  - Controle deficiente por parte da fiscalização municipal, da mensuração do descarte de RSS;
  - Armazenamento inadequado dos RSS em algumas unidades de saúde, conforme material fotográfico constante no diagnóstico.
- h) Varrição de Vias e Logradouros Públicos, considerando as seguintes carências:
- Atualmente, a limpeza é feita sem roteiro definido;
  - Irregularidade dos serviços de varrição;
  - Atendimento limitado à área central da sede;
  - Inexistência dos serviços de varrição nos bairros da sede e nos distritos;
  - Dimensionamento inadequado da varrição de vias e logradouros, ocasionando em baixo aproveitamento dos equipamentos alocados;
  - Descumprimento da legislação referente à segurança do trabalho, pela falta de utilização diária de EPI adequados para o manuseio dos resíduos.
- i) Limpeza de Boca de Lobo e de Cursos D'Água – Foram identificadas as seguintes carências:



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Carência de um plano de limpeza e manutenção de bocas de lobo e cursos d'água, sobretudo, referente ao lançamento irregular de RCC.
- j) Indicadores de Limpeza Urbana:
- Ausência de levantamento de dados, resultando na carência de importantes indicadores para dimensionar adequadamente os serviços de Limpeza Urbana e, conseqüentemente, a falta de um conhecimento efetivo dos resultados do serviço prestado.
- k) Destinação Final (lixão):
- Falta de monitoramento da área e de intervenções de manutenção;
  - Falta de controle do acesso à área;
  - Ausência de local adequado para a destinação final, aterro sanitário.
- l) Desenvolvimento Institucional, Capacitação e Segurança Pessoal – Levantadas as carências a seguir:
- Capacitação da mão de obra, referente ao manuseio de resíduos contaminados e perigosos, em toda a sua cadeia;
  - 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.
  - Necessidade de um Conselho Municipal de Meio Ambiente mais atuante com relação às ações de resíduos sólidos;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Falta de taxa de cobrança de serviço de limpeza, de forma mais transparente. Atualmente esse custo é embutido nos valores arrecadados pelo IPTU, sem discriminação do mesmo.

As carências descritas encontram-se sintetizadas na Tabela 49 a seguir:

Tabela 49: 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; - Inexistência de controle de quantidade dos resíduos de grandes geradores; - Falta de plano de distribuição de lixeiras públicas; - Falta da observância das diretivas de segurança do trabalho; - Inexistência de coleta na área rural;
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; - Inexistência de projeto de conscientização e desconstrução na obra;
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; - Armazenamento inadequado dos RSS em algumas unidades de saúde;
08	Varição	- 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	Lixão	- Falta de monitoramento da área e de intervenções de manutenção; - Falta de controle do acesso à área; - Inexistência de manutenção da área;
11	Limpeza de Bocas de Lobo e Córregos	- Inexistência de plano de limpeza e manutenção de bocas de lobo e córregos;
12	Desenvolvimento Institucional, Capacitação e Segurança	- Falta de programas de treinamento; - Falta de especificação e uso de EPI mínimos; - Determinação da equipe, equipamento e recursos para gerenciamento; - Ausência do Conselho Municipal paritário e transparência de informações; - Ausência de cobrança pela coleta e disposição dos resíduos sólidos

Fonte: Gesois, 2014



## 11.5. Premissas preconizadas

O PMSB tem como objetivo principal promover a universalização e qualidade dos serviços que abrangem o saneamento básico, instrumentalizando o município com um planejamento integrado dos quatro eixos do saneamento, considerando as especificidades locais, com metas bem definidas a curto, médio e longo prazos.

Este Plano deve estar nivelado à Política Nacional de Meio Ambiente e demais legislações pertinentes, no âmbito federal e estadual, bem como o Plano Diretor Municipal.

Tendo como intuito a implantação de todo este planejamento, dentro do cenário tendencial definido e após identificadas as carências do município, são dispostas as seguintes premissas a serem adotadas, visando a efetividade na prática deste processo.

- Garantir que as premissas dos serviços de saneamento básico, e também as ambientais relacionadas, sejam parte integrante da gestão municipal e do planejamento urbano e rural do município, visando a universalização, qualidade e efetividade destes serviços;
- Garantir por Lei o cumprimento dos aspectos básicos primordiais referentes ao tema, primando pela transparência e gestão participativa junto à comunidade.
- Investir na gestão pública, capacitando e estruturando-a tanto com recursos técnicos quanto operacionais e materiais.
- Implantar Programas e Políticas Públicas voltados especificamente para o reaproveitamento sustentável, minimizando os resíduos sólidos urbanos;
- Desenvolver e implantar um Plano de Educação Ambiental, visando maior conscientização da população quanto ao reaproveitamento e descarte adequado dos resíduos;





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Analisar criticamente o sistema de coleta de resíduos, prevendo seu aprimoramento para melhor atender todas as áreas do município e suas carências;
- Desenvolver e implantar Programa de Coleta Seletiva no município, garantindo o reaproveitamento de recicláveis e assim desafogando o aterro, destinado apenas a receber os rejeitos. Adotando ainda programas de incentivo junto à coleta seletiva e recicláveis, promovendo a economia da reciclagem, conforme já previsto na legislação federal;
- Treinar e capacitar o corpo técnico da prefeitura;
- Desenvolver e implementar um Programa de Manejo e Reaproveitamento dos RCC. Prevendo as etapas de recebimento, separação, destinação e possível reaproveitamento, de acordo com sua classificação. Incentivando a separação ainda na fonte, programa de Desconstrução, promovendo a economia desse setor através da geração de subprodutos passíveis de reaproveitamento. Além da criação de lei específica para as obras públicas, garantindo o reaproveitamento dos resíduos por elas gerados;
- Desenvolver e implementar Programa de manejo, visando um melhor aproveitamento do material resultante de poda e capina;
- Implantar o PGRSS, garantindo a destinação correta dos RSS e sua separação por classificação, otimizando a etapa de esterilização, destinada apenas aos resíduos infecciosos;
- Desenvolver Programa de divulgação e Comunicação Visual, como ferramenta de endomarketing, garantindo maior transparência e descentralização de informações, visando maior conscientização e envolvimento da comunidade.

Dentro deste contexto, enfatiza-se o relevante papel de todas as esferas da sociedade, como parte fundamental no processo de reciclagem de resíduos sólidos, pois o sucesso do mesmo depende diretamente da separação dos resíduos ainda na

209



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

fonte geradora, devendo ser enviado aos aterros somente os rejeitos, que não podem ter nenhum tipo de aproveitamento.

Portanto, a conscientização e envolvimento dos três setores da sociedade, poder público, iniciativa privada e sociedade civil, é indispensável para promover a economia da reciclagem e garantir o alcance da mesma.

### 11.6. Objetivos e Metas

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 do sistema de resíduos sólidos, para seu efetivo funcionamento.
2. Implementar, 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 50 apresenta estes objetivos com suas respectivas metas, definidas para o PMSB nos períodos de 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 50: Objetivos e Metas – Resíduos sólidos

Nº	OBJETIVO	METAS		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
01	Garantir ferramentas para a gestão pública, baseados na regulação do sistema de resíduos sólidos, para seu efetivo funcionamento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcançar 100% da implementação da legislação relativa ao sistema de resíduos sólidos.</li> <li>- Alcançar 100 % da regulação do sistema de resíduos sólidos.</li> </ul>		
02	Implementar, ampliar e adequar os serviços de coleta, limpeza pública e destinação final dos resíduos sólidos.	*Imediato: Realizar serviços de poda e capina em 100% da área urbana do município	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcançar 100% da destinação final dos resíduos sólidos</li> <li>- Manter 100% dos serviços de poda e capina</li> <li>- Atender a 100% da área rural com coleta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter o atendimento do serviço de coleta a 100% da área rural</li> </ul>
03	Garantir o funcionamento e continuidade das ações pertinentes aos resíduos sólidos, através da sistematização e fiscalização das mesmas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantir o cumprimento da lei para destinação e armazenamento correto de 100% dos recicláveis</li> <li>- Criar um canal direto para atendimento à população.</li> <li>- Fornecer 100% de equipamentos necessários à segurança dos servidores do setor.</li> <li>- Monitorar 100% do setor de limpeza urbana</li> </ul>		
04	Capacitar e desenvolver, junto aos servidores do setor e comunidade em geral, uma conscientização ambiental efetiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criar programa de educação ambiental e alcançar 100% da população com projetos de conscientização e práticas ambientais sustentáveis.</li> <li>- Capacitar 100% da mão de obra dos serviços de limpeza urbana.</li> <li>- Orientar 100% dos empresários locais quanto o PGIRS para indústrias.</li> <li>- Atender 100% da área urbana com implantação de lixeiras públicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantar 100% do Programa de Educação Ambiental junto à comunidade</li> <li>- Manter atualizada e capacitada 100% da mão de obra da limpeza urbana (ação contínua)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter 100% do Programa de Educação Ambiental (ação contínua)</li> </ul>
05	Implantar programa de coleta seletiva e reaproveitamento dos resíduos urbanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atender 100% da sede e distritos com o programa de coleta seletiva</li> <li>- Regular e incentivar a atividade dos catadores de recicláveis na sede</li> <li>- Reaproveitar 100% dos RCC.</li> <li>- Reutilizar 100% dos resíduos de poda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atender satisfatoriamente a 100% da sede e distritos com o serviço de coleta.</li> </ul>	

Fonte: Gesois, 2014

### 11.7. Programas, Ações e Prazos

Na Tabela 51 estão dispostos os cinco Programas elaborados, 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.



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 51: Programas, Ações e Prazos

OBJ	PROGRAMAS	AÇÕES		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
01	Programa de Regulação do Sistema de Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elaborar o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos</li><li>- Projetar aterro sanitário (Consórcio ou não)</li><li>- Elaboração do Plano de Gerenciamento dos RCC</li><li>- Efetivar o Consórcio com Curvelo para destinação dos resíduos sólidos da sede e distritos de Corinto para o aterro do Município.</li><li>- Estudo para implantação de serviço de coleta na área rural.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Projetar e licenciar uma "UTC" (Unidade de Triagem e Compostagem do município).</li><li>- Elaboração de estudo de viabilidade para implantação do Consórcio de RSU com Morro da Garça, Santo Hipólito e Monjolo</li><li>- Implantação de Plano de Gerenciamento dos RCC</li><li>- Implantar o Consórcio com Curvelo para destinação dos resíduos sólidos da sede e distritos de Corinto para o aterro do Município.</li></ul>	
02	Programa de Construção, Operação e Manutenção	<p>*Imediato: Contratar firma terceirizada para execução de um mutirão de poda e capina em toda a área urbana da sede e distritos</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Implantar o aterro sanitário</li><li>- Implantar "UTC" - Unidade de Triagem e Compostagem do Município (operação, manutenção pela associação dos catadores de materiais recicláveis).</li><li>- Criar uma equipe de limpeza para manutenção dos serviços de capina e poda.</li><li>- Implantação de serviço de coleta na área rural</li><li>- Remediar a área do atual lixão</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manutenção do serviço de coleta na área rural</li></ul>
03	Programa de Controle e Fiscalização	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar o código de posturas nos pontos de estocagem clandestina de materiais recicláveis e fiscalizar sua observância.</li><li>- Instituir e implantar uma Central de Atendimento à população (tele-lixo)</li><li>- Instituir procedimentos para o fornecimento rotineiro de EPI aos servidores do setor</li><li>- Incentivar a fiscalização do setor de limpeza urbana.</li></ul>		
04	Programa Conscientização Ambiental e Capacitação	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elaborar o Programa de Educação Ambiental</li><li>- Elaborar projetos de conscientização para uso racional da sacola plástica para acondicionamento e disposição de resíduos sólidos</li><li>- Ministrando cursos de capacitação para os servidores municipais da limpeza urbana</li><li>- Realizar reunião com empresários para orientação referente à Lei nº 12305, de elaboração de PGIRS para indústrias.</li><li>- Implantação de Plano de Distribuição de lixeiras públicas e comunitárias</li><li>- Programa de divulgação e comunicação visual.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Implantar o Programa de Educação Ambiental</li><li>- Ministrando cursos de reciclagem referente ao tema, para os servidores municipais da limpeza urbana.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter o Programa de Educação Ambiental</li></ul>



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OBJ	PROGRAMAS	AÇÕES		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
05	Programa de Coleta Seletiva e Reaproveitamento dos Resíduos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elaborar e instituir programa de coleta seletiva para a sede e distritos</li><li>- Instituir e implantar associação de catadores de materiais recicláveis na sede</li><li>- Programa de reaproveitamento de entulhos para aterramento de voçorocas</li><li>- Elaboração e implantação do programa de reutilização dos resíduos de poda como biomassa ou em técnica de fertilização.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ampliação do serviço de coleta na sede e distritos</li></ul>	

Fonte: Gesois, 2014

### 11.8. Proposição de Indicadores

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.

Esses indicadores contemplam Objetivo, Descrição, Cálculo, Unidades e Periodicidade do controle, conforme apresentado na Tabela 52 a seguir.

Tabela 52: Indicadores – Resíduos sólidos

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO	PERÍODO	COMO CALCULAR	UNIDADE
<b>1 - GESTÃO PÚBLICA</b>				
1.1. Sustentabilidade financeira dos serviços relacionados ao manejo de resíduos	Verificar a autossuficiência financeira do município com o manejo de resíduos sólidos urbanos	Semestral	$(\text{Receita arrecadada com o manejo de resíduos sólidos} / \text{Despesa total da Prefeitura com o manejo de resíduos}) \times 100$	%
1.2. Índice de despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU	Comparar as despesas realizadas com contratação de terceiros para execução de serviços de manejo de RSU, em relação às despesas totais para este fim	Mensal	$(\text{Despesa da Prefeitura com empresas contratadas} / \text{Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU}) \times 100$	%
1.3. Custo unitário médio dos serviços de varrição	Quantificar o custo médio dos serviços de varrição	Mensal	$\text{Despesa total da prefeitura com serviço de varrição} / \text{Extensão total de sarjeta varrida}$	R\$ / Km
1.4. Índice do custo do serviço de varrição	Comparar os custos dos serviços de varrição em relação ao custo total com o manejo dos resíduos sólidos	Mensal	$(\text{Despesa total da prefeitura com serviço de varrição} / \text{Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU}) \times 100$	%



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO	PERÍODO	COMO CALCULAR	UNIDADE
1.5. Índice do custo de serviço de coleta	Comparar os custos dos serviços da coleta, em relação ao custo total com o manejo de resíduos sólidos.	Mensal	(Despesa total da prefeitura com serviço de coleta / Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100	%
1.6. Gasto por habitante ano	Quantificar o gasto anual por habitante com o sistema de limpeza urbana do município	Anual	Gasto anual com o sistema de limpeza urbana / População total do município	Anual
<b>2 - OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS</b>				
2.1. Índice de serviço de varrição das vias	Quantificar as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto eventualmente mecanizada	Anual	(Extensão (km) de vias pavimentadas varridas x 100) / Extensão total de vias pavimentadas	%
2.2. Índice total do serviço de coleta regular	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta domiciliar	Anual	(Nº total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / Nº total de domicílios urbanos	%
2.3. Índice urbano do serviço de coleta regular			(Nº de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / nº total de domicílios urbanos	%
2.4. Índice total do serviço de coleta seletiva	Quantificar a população atendida pelo serviço de coleta domiciliar menos de 2 vezes, considerando-se como frequência adequada à coleta que atende a uma determinada área duas vezes ou mais por semana.	Anual	(Nº total de domicílios atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos sólidos x 100 / Nº total de domicílios	%
2.5. Índice urbano do serviço de coleta seletiva			(Nº de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos sólidos x 100) / Nº total de domicílios urbanos	%
2.6. Índice de satisfação de frequência de coleta	Quantificar a população atendida pelo serviço de coleta domiciliar menos de 2 vezes, considerando-se como frequência adequada à coleta que atende a uma determinada área 2 vezes ou mais por semana.	Trimestral	(População atendida com frequência adequada pelo serviço de coleta de RSD X 100) / População total do município	%
<b>3 – CONTROLE E FISCALIZAÇÃO</b>				
3.1. Índice de geração de resíduos sólidos domésticos per capita	Acompanhar os índices de geração de resíduos da população do município	Semestral	Quantidade total de RSU gerados por dia / nº total de habitantes	Kg/hab/dia
3.2. Índice de geração de resíduos de serviços de saúde (RSS) per capita	Acompanhar os índices de geração de RSS no município	Semestral	Quantidade total de RSS gerados x 1,0 kg/ hab/ ano	Kg/ano
3.3. Índice de geração de resíduos sólidos inertes (RSI) e da construção civil (RCC)	Acompanhar os índices de geração de RSI e RCC no município	Semestral	Quantidade total de RSI e RCC gerados / nº total de obras e indústrias	Kg/ estabelecimento/ dia
<b>4 – CAPACITAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO</b>				
4.1. Índice de frequência de acidente de trabalho	Apontar os índices de acidentes de trabalhos com afastamento de mais de 15 dias, em um determinado período do serviço de limpeza urbana dos município e indicar quantos acidentes para cada milhão de horas trabalhadas.	Mensal	(Número de acidentes com afastamento de mais de 15 dias / Homens horas trabalhadas) x 1.000.000	Mensal



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO	PERÍODO	COMO CALCULAR	UNIDADE
4.2. Índice de desempenho da coleta de RSU	Acompanhar o desempenho dos serviços de coleta de RSU. Portanto, semestralmente devem ser feitas entrevistas com 5% da população total do município. Cada município deve avaliar o serviço de coleta de RSU em (Muito bom), (Bom), (Satisfatório), (Regular) e (Insatisfatório)	Semestral	Aplicar a seguinte pontuação: Muito Bom – 10; Bom – 8; Satisfatório – 6; Regular – 3; Insatisfatório – 1. Os pontos devem ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados	Semestral
<b>5 - COLETA SELETIVA E REAPROVEITAMENTO</b>				
5.1. Índice de Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares	Traduzir o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes nos resíduos domiciliares	Semestral	$(\text{Quantidade total de materiais recuperados com a coleta seletiva} \times 100) / \text{Quantidade total de resíduos sólidos coletados}$	%
5.2. Índice de reaproveitamento dos RSI e RCC	Traduzir o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos RSI e RCC	Semestral	$(\text{Total de RSI e RCC reaproveitados} \times 100) / \text{Total de RSI e RCC coletados}$	%
5.3. Taxa de Inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do município	Acompanhar os números de pessoas que têm sua renda oriunda da reciclagem dos resíduos e auxiliar no fomento desta atividade	Anual	$(\text{N}^\circ \text{ de catadores incluídos nas atividades propostas pelo município} / \text{Total de catadores no município}) \times 100$	%
5.4. Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem	Verificar quais são os índices de reciclagem do município. Análises gravimétricas dos resíduos sólidos indicariam qual seria o índice ideal	Anual	$(\text{Total de resíduos comercializados pelas cooperativas} / \text{Total de resíduos encaminhados para a disposição final}) \times 100$	%
5.5. Índice de tratamento adequando dos RSU	Quantificar o percentual de RSU tratados adequadamente	Anual	$\text{Quantidade de RSU tratados} / \text{Quantidade Total de RSU gerados}$	%
5.6. Taxa de resíduos úmidos valorizados	Quantificar a parcela dos RSU valorizados por processo de compostagem ou outro qualquer	Anual	$(\text{Total de resíduos valorizados} \times 100) / \text{Total de resíduos coletados no município}$	%

Fonte: Adaptação Gesois, 2014

#### 11.9. 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

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:

1. destinação final adequada dos resíduos sólidos (aterro sanitário);
2. acesso à coleta de RSD;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

3. acesso à metas de coleta de RSD;
4. acesso aos serviços de coleta seletiva;
5. acesso aos serviços de poda e capina;
6. acesso aos serviços de limpeza de bueiros e córregos;
7. acesso à disposição adequada dos RCC;
8. acesso à disposição adequada dos resíduos de poda e capina.

Dessa forma, a hierarquização das áreas de intervenção no município foi classificada em 04 níveis de prioridade (1-Inexistente, 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:

- **Inexistente:** Pode-se considerar crítica a situação dessas localidades, sem acesso aos serviços de limpeza urbana, 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;
- **Regular:** Áreas de acesso regular, com questões pendentes. Por exemplo, áreas atendidas pelos serviços de coleta dos RSD minimamente, duas vezes por semana, mas sem acesso a outros serviços como varrição de vias, de 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 53, apresenta a hierarquização das áreas do município de Corinto, considerando o acesso aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos.





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 53: Hierarquização das áreas - Resíduos sólidos

CLASSIFICAÇÃO	ÁREAS
Inexistente	As áreas rurais não são contempladas com os serviços básicos do sistema de manejo dos resíduos.
Insatisfatório	Distritos de Contria e Beltrão. Há coleta. Somente 1 vez por semana
Regular	Há coleta 2 vezes por semana na sede, com varrição 1 vez por semana somente na área central. Bairros: Major Salvo, São João, Florêncio de Paiva, Santa Clara, Marina, Gomes Carneiro, Villa Maciel, Armando Baeta, Clarindo de Paiva, Vitor Viana, Santa Mônica, Elvira de Paiva, Manoel da Frota, Julia Kubstickek, Vila Isabel, Conj. Hab. Amanda Nelson Vieira de Sena, Ursulino, Arthur Vilela, Feliciano Lima, Arnan Diógenes Paiva.
Satisfatório	Não há no município áreas que se enquadrem nessa classificação, considerando suas atuais carências e deficiências em vários aspectos referentes à limpeza urbana e manejo dos resíduos.

Fonte: Gesois, 2014

A partir dos resultados modelou-se uma análise kernel em ambiente SIG da classificação de maior ocorrência, dentro do âmbito municipal. Dessa forma, para o eixo coleta e destinação de resíduos sólidos, a maior ocorrência foi definida pela classe “Inexistente”, indicada para as localidades de Santana do Ribeirão, Capivara de Cima, Buritizinho, Lontra, Curralinho, Santo Antonio, Riacho Fundo, Lajes, Jacarandá, Extrema, Jataí, Minoso, Corredor, Pedras/Cardoso, Logradouro.

De acordo com a Figura 43, a espacialização geoestatística das informações permitiu definir três núcleos de intervenção com prioridade “alta”, em função do número de localidades umas próximas à outras num raio de 5000 km<sup>2</sup>.

O maior núcleo foi definido pelas localidades de Aporá, Valente e Carrapatos, tal área de intervenção prioritária, ainda conta com um fator relevante a favor da instalação de sistemas satisfatórios de coleta e destinação de resíduos sólidos, determinado pela próxima à sede Municipal, o que potencialmente pode contribuir com a consolidação da relação entre a Prefeitura Municipal e as comunidades, através da implantação dos serviços de coleta e destinação de resíduos, além do fomento por Projetos e ações municipais de Educação Ambiental e Coleta Seletiva.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tais ações devem ser ampliadas de forma gradual para as demais localidades, dentro dos padrões de possibilidades dos recursos municipais.

O segundo núcleo definido pelas localidades de Cachoeira do Carmo e Santo Antônio, formam um corredor de intervenção determinados por um grau de priorização que vai de médio a alto, e abrange as localidades de Escadinha, Pilar, Barbação, Coité, Mimoso e Jataí.

O terceiro núcleo definido pelas localidades de Lajes e Capivara de Cima, formam um corredor de intervenção determinados por um grau de priorização que vai de médio a alto e abrange também as localidades de Lontra, Santana do Ribeirão, Jacobina e Cambaúba.

As demais localidades constituem-se em núcleos isolados, com priorização média, mas com atendimento inexistente.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

#### Hierarquização de Áreas Prioritárias para Intervenção Densidade de Áreas com Inexistência dos Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos

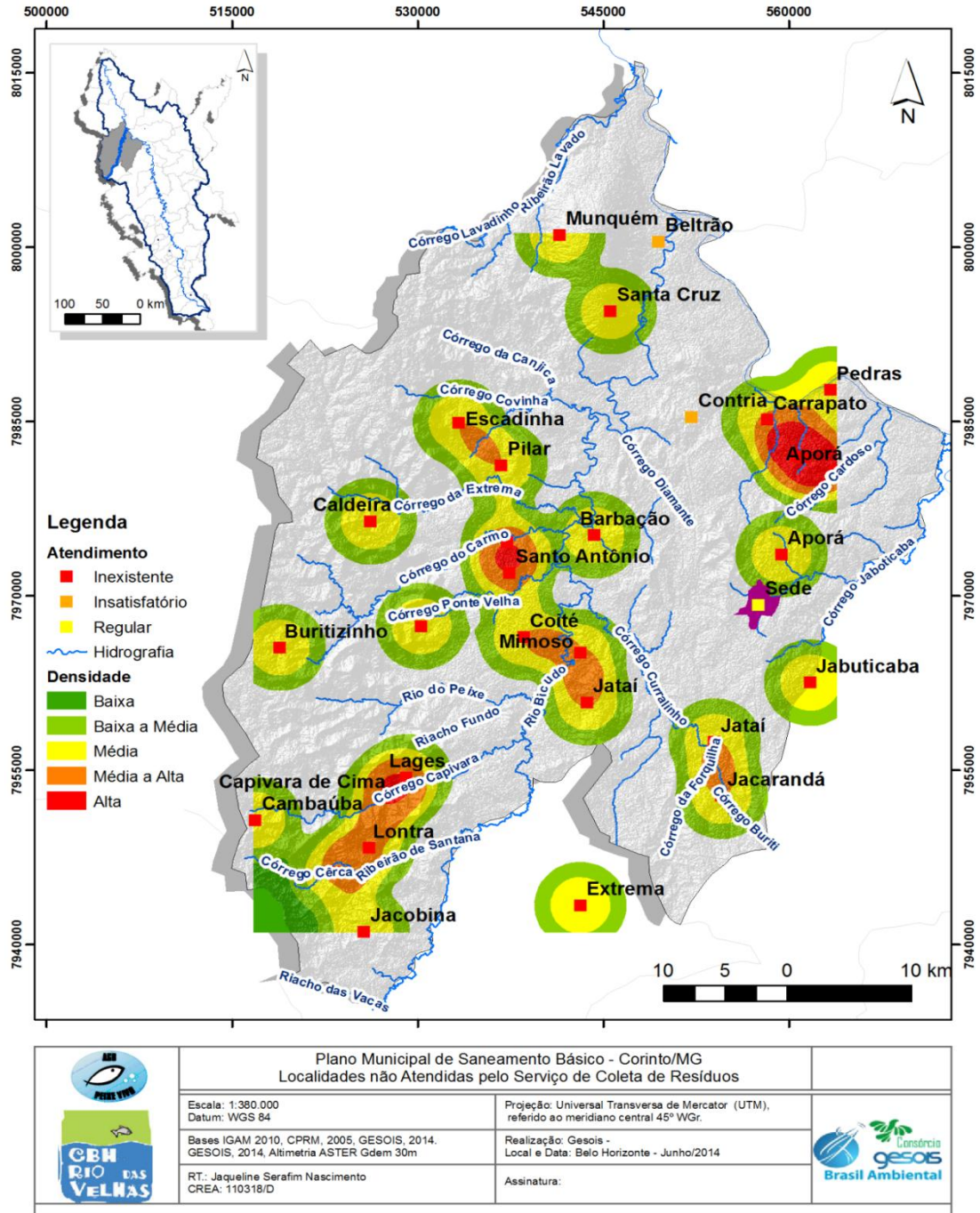


Figura 43: Hierarquização das áreas prioritárias para intervenção – Resíduos sólidos  
Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Com base no diagnóstico e análises da equipe técnica, ficou evidenciado que a área rural é considerada como área prioritária, pela inexistência do acesso aos serviços de manejo dos resíduos sólidos nessa localidade.

Considerando as várias limitações e carências em quase todos os setores referentes aos serviços de limpeza urbana, pode-se concluir que não há áreas tidas como satisfatórias no município de Corinto.

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 implementação 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, Metas, Ações e Indicadores, descritos a seguir na Tabela 54. 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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

---

ações, foi realizada com uma abordagem superficial neste produto e será estruturada com mais ênfase no Produto 4, referente aos Programas, Projetos e Ações.



**Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

Tabela 54: Detalhamento das metas, programas, ações e indicadores de cada objetivo – Resíduos sólidos

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
<b>SETOR</b>	1	RESÍDUOS SÓLIDOS			
<b>OBJETIVO</b>	1	GARANTIR FERRAMENTAS PARA A GESTÃO PÚBLICA, BASEADOS NA REGULAÇÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS, PARA SEU EFETIVO FUNCIONAMENTO.			
<b>FUNDAMENTAÇÃO</b>	Considerando o crescimento populacional no município, numa base de 0,99% ao ano. Além da perspectiva de aumento de renda da população, bem como da facilidade ao acesso de bens de consumo, da atual realidade global, torna-se fundamental munir a gestão pública com ferramentas legais 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>ACOMPANHAMENTO</b>	QUANTITATIVO				
<b>INDICADOR</b>	1.1. Sustentabilidade financeira dos serviços relacionados ao manejo de resíduos	<b>COMO CALCULAR</b>	(Receita arrecadada com o manejo de resíduos sólidos / Despesa total da Prefeitura com o manejo de resíduos) x 100	<b>PERIODICIDADE</b>	Semestral
	1.2. 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		Mensal
	1.3. Custo unitário médio dos serviços de varrição		Despesa total da prefeitura com serviço de varrição / Extensão total de sarjeta varrida		Mensal
	1.4. Índice do custo do serviço de varrição		(Despesa total da prefeitura com serviço de varrição / Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x100		Mensal
	1.5. 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		Mensal
	1.6. Gasto por habitante ano		Gasto anual com o sistema de limpeza urbana / População total do município		Anual
<b>METAS</b>					
CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO – DE 4 A 8 ANOS		LONGO PRAZO – DE 8 A 20 ANOS.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcançar 100% da implementação da legislação relativa ao sistema de resíduos sólidos.</li> <li>Alcançar 100 % da regulação do sistema de resíduos sólidos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcançar 100% da implementação da legislação relativa ao sistema de resíduos sólidos.</li> <li>Alcançar 100 % da regulação do sistema de resíduos sólidos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcançar 100% da implementação da legislação relativa ao sistema de resíduos sólidos.</li> <li>Alcançar 100 % da regulação do sistema de resíduos sólidos</li> </ul>	



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
IDENTIFICADOR	PROGRAMA	AÇÕES			POSSÍVEIS FONTES
		CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	
P1	<b>Programa de Regulação do Sistema de Resíduos Sólidos</b>	Elaborar o PGIRS	Projetar e licenciar uma "UTC" (Unidade de Triagem e Compostagem do município)		GOVERNO FEDERAL/ MUNICIPAL E ESTADUAL
		Projetar aterro sanitário (Consórcio ou não)	Elaboração de estudo de viabilidade para implantação do Consórcio de RSU com Morro da Garça, Santo Hipólito e Monjolo		
		Elaboração de Plano de Gerenciamento dos RCC	Implantação de Plano de Gerenciamento dos RCC		
		Efetivar o Consórcio com Curvelo para destinação dos resíduos sólidos da sede e distritos de Corinto para o aterro do Município.	Implantar o Consórcio com Curvelo para destinação dos resíduos sólidos da sede e distritos de Corinto para o aterro do Município.		
		Estudo para implantação de serviço de coleta na área rural			



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

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	1	RESÍDUOS SÓLIDOS			
OBJETIVO	2	IMPLEMENTAR, AMPLIAR E ADEQUAR OS SERVIÇOS DE COLETA, LIMPEZA PÚBLICA E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.			
FUNDAMENTAÇÃO	Com o aumento da população do município, cresce também os desafios em oferecer um serviço abrangente, descentralizado e qualificado, prevendo todas as etapas do processo, desde a limpeza e coleta até o acondicionamento e destinação final dos resíduos. Realidade esta que só torna-se possível através de um conjunto de ações, de forma sistêmica, prevendo melhorias físicas e dos serviços prestados e sobretudo sua manutenção, evitando retrocessos e gastos com retrabalhos, garantindo a continuidade dos serviços.				
MÉTODO - ACOMPANHAMENTO	QUANTITATIVO				
INDICADOR	2.1. Índice de serviço de varrição das vias	COMO CALCULAR	(Extensão (km) de vias pavimentadas varridas x 100) / Extensão total de vias pavimentadas	PERIODICIDADE	%
	2.2. Índice total do serviço de coleta regular		(Nº total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / Nº total de domicílios urbanos		%
	2.3. Índice urbano do serviço de coleta regular		(Nº de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / nº total de domicílios urbanos		%
	2.4. Índice total do serviço de coleta seletiva		(Nº total de domicílios atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos sólidos x 100) / Nº total de domicílios		%
	2.5. Índice urbano do serviço de coleta seletiva		(Nº de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos sólidos x 100) / Nº total de domicílios urbanos		%
	2.6. Índice de satisfação de frequência de coleta		(População atendida com frequência adequada pelo serviço de coleta de RSD X 100) / População total do município		%
<b>METAS</b>					
PRAZO IMEDIATO – ATÉ 1 ANO	CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO – DE 4 A 8 ANOS		LONGO PRAZO – DE 8 A 20 ANOS.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar serviços de poda e capina em 100% da área urbana do município</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcançar 100% da destinação final dos resíduos sólidos</li> <li>Manter 100% dos serviços de poda e capina</li> <li>Atender a 100% da área rural com o serviço de coleta</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter o atendimento do serviço de coleta a 100% da área rural</li> </ul>	
<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>					
IDENTIFICADOR	PROGRAMA	AÇÕES			POSSÍVEIS FONTES





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

		PRAZO IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	
P2	<b>Programa de Construção, Operação e Manutenção</b>	Contratar firma terceirizada para execução de um mutirão de poda e capina em toda a área urbana da sede e distritos		Implantar o aterro sanitário Implantar "UTC" - Unidade de Triagem e Compostagem do Município (operação, manutenção pela associação dos catadores de materiais recicláveis). Criar uma equipe de limpeza para manutenção dos serviços de capina e poda. Implantação de serviço de coleta na área rural Remediar a área do atual lixão	Manutenção do serviço de coleta na área rural	GOVERNO FEDERAL/MUNICIPAL E ESTADUAL



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

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
<b>SETOR</b>	1	RESÍDUOS SÓLIDOS				
<b>OBJETIVO</b>	3	GARANTIR O FUNCIONAMENTO E CONTINUIDADE DAS AÇÕES PERTINENTES AOS RESÍDUOS SÓLIDOS, ATRAVÉS DA SISTEMATIZAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DAS MESMAS.				
<b>FUNDAMENTAÇÃO</b>	Com o aumento da população do município, cresce também os desafios em oferecer um serviço abrangente, descentralizado e sistematizado, 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 a perda do que já foi realizado e garantindo a continuidade das atividades.					
<b>ACOMPANHAMENTO</b>	QUANTITATIVO					
<b>INDICADOR</b>	3.1. Índice de geração de resíduos sólidos domésticos per capita	<b>COMO CALCULAR</b>	Quantidade total de RSU gerados por dia / nº total de habitantes		<b>PERIODICIDADE</b>	Semestral
	3.2. Índice de geração de resíduos de serviços de saúde (RSS) per capita		Quantidade total de RSS gerados / Ano			Semestral
	3.3. Índice de geração de resíduos sólidos inertes e da construção civil		Quantidade total de RSI e RCC gerados / nº total de obras e indústrias			Semestral
<b>METAS</b>						
CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS			MÉDIO PRAZO – DE 4 A 8 ANOS	LONGO PRAZO – DE 8 A 20 ANOS.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantir o cumprimento da lei para destinação e armazenamento correto de 100% dos recicláveis</li> <li>Criar um canal direto para atendimento à população.</li> <li>Fornecer 100% de equipamentos necessários à segurança dos servidores do setor.</li> <li>Monitorar 100% do setor de limpeza urbana</li> </ul>						
<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>						
<b>IDENTIFICADOR</b>	<b>PROGRAMA</b>	<b>AÇÕES</b>			<b>POSSÍVEIS FONTES</b>	
		<b>CURTO PRAZO</b>	<b>MÉDIO PRAZO</b>	<b>LONGO PRAZO</b>		
P3	<b>Programa de Controle e Fiscalização</b>	Aplicar o código de posturas nos pontos de estocagem clandestina de materiais recicláveis e fiscalizar sua observância. Instituir e implantar uma Central de Atendimento à população (tele-lixo) Instituir procedimentos para o fornecimento rotineiro de EPI aos servidores do setor Incentivar a fiscalização do setor de limpeza urbana.			GOVERNO FEDERAL/MUNICIPAL E ESTADUAL	



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

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
<b>SETOR</b>	1	RESÍDUOS SÓLIDOS			
<b>OBJETIVO</b>	4	CAPACITAR E DESENVOLVER, JUNTO AOS SERVIDORES DO SETOR E COMUNIDADE EM GERAL, UMA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL EFETIVA.			
<b>FUNDAMENTAÇÃO</b>	Atualmente é muito difundida a prática da sustentabilidade e seus benefícios, porém, trazendo para a realidade de Corinto, necessário se faz desenvolver a aplicabilidade dessas ações, de caráter sustentável, criando mecanismos e oportunidades de envolvimento e conscientização da comunidade. Sobre tudo em municípios pequenos, com pouco mais de 20 mil habitantes, como Corinto, 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>MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO</b>	QUANTITATIVO				
<b>INDICADOR</b>	4.1. Índice de frequência de acidente de trabalho	<b>COMO CALCULAR</b>	(Número de acidentes com afastamento de mais de 15 dias / Homens horas trabalhadas) x 1.000.000	<b>PERIODICIDADE</b>	Mensal
	4.2. Índice de desempenho da coleta de RSU		Aplicar a seguinte pontuação: Muito Bom – 10; Bom – 8; Satisfatório – 6; Regular – 3; Insatisfatório – 1. Os pontos devem ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados		Semestral
<b>METAS</b>					
CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO – DE 4 A 8 ANOS		LONGO PRAZO – DE 8 A 20 ANOS.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar programa de educação ambiental e alcançar 100% da população com projetos de conscientização e práticas ambientais sustentáveis.</li> <li>• Capacitar 100% da mão de obra dos serviços de limpeza urbana.</li> <li>• Orientar 100% dos empresários locais quanto o PGIRS para indústrias.</li> <li>• Atender 100% da área urbana com implantação de lixeiras públicas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantar 100% do Programa de Educação Ambiental junto à comunidade</li> <li>• Manter atualizada e capacitada 100% da mão de obra da limpeza urbana (ação contínua)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter 100% do Programa de Educação Ambiental (ação contínua)</li> </ul>	
<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>					
<b>IDENTIFICADOR</b>	<b>PROGRAMA</b>	<b>AÇÕES</b>			<b>POSSÍVEIS FONTES</b>
		CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

P4	<b>Programa Conscientização Ambiental e Capacitação</b>	Elaborar o Programa de Educação Ambiental	Implantar o Programa de Educação Ambiental	Manter o Programa de Educação Ambiental	GOVERNO FEDERAL/MUNICIPAL E ESTADUAL
		Elaborar projetos de conscientização para uso racional da sacola plástica para acondicionamento e disposição de resíduos sólidos	Ministrar cursos de reciclagem referente ao tema, para os servidores municipais da limpeza urbana		
		Ministrar cursos de capacitação para os servidores municipais da limpeza urbana			
		Realizar reunião com empresários para orientação referente à Lei nº 12305, de elaboração de PGIRS para indústrias.			
		Implantação de Plano de Distribuição de lixeiras públicas e comunitárias			
		Programa de divulgação e comunicação visual			



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

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
<b>SETOR</b>	1	RESÍDUOS SÓLIDOS			
<b>OBJETIVO</b>	5	IMPLANTAR PROGRAMA DE COLETA SELETIVA E REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.			
<b>FUNDAMENTAÇÃO</b>	A população de Corinto, tendo como base a taxa de crescimento anual de 0,99%, definida no cenário tendencial, adotado nesta proposta, e estimativa através do método de crescimento geométrico, poderá atingir 26288 habitantes em 2034. Isso significa um incremento de 4312 habitantes no município. Do total atual da população de Corinto, cerca de 88,6% residem na área urbana e, mantendo essa estimativa presume-se que a população urbana de Corinto pode chegar a 23133 habitantes daqui a 20 anos. Considerando a necessidade de manter a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos, com qualidade satisfatória em seu atendimento, propõe-se a implantação do Programa de Coleta seletiva, uma vez que este inexistente no município, considerando os diversos benefícios advindos do mesmo, sobretudo de desafogamento na destinação final dos resíduos e incentivo à práticas sustentáveis.				
<b>MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO</b>	QUANTITATIVO				
<b>INDICADOR</b>	5.1. Índice de Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares	<b>COMO CALCULAR</b>	$\frac{\text{(Quantidade total de materiais recuperados com a coleta seletiva x 100)}}{\text{Quantidade total de resíduos sólidos coletados}}$	<b>PERIODICIDADE</b>	Semestral
	5.2. Índice de reaproveitamento dos RSI e RCC		$\frac{\text{(Total de RSI e RCC reaproveitados x 100)}}{\text{Total de RSI e RCC coletados}}$		Semestral
	5.3. Taxa de Inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do município		$\frac{\text{(Nº de catadores incluídos nas atividades propostas pelo município)}}{\text{Total de catadores no município}} \times 100$		Anual
	5.4. Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem		$\frac{\text{(Total de resíduos comercializados pelas cooperativas)}}{\text{Total de resíduos encaminhados para a disposição final}} \times 100$		Anual
	5.5. Índice de tratamento adequando dos RSU		$\frac{\text{Quantidade de RSU tratados}}{\text{Quantidade Total de RSU gerados}}$		Anual
	5.6. Taxa de resíduos úmidos valorizados		$\frac{\text{(Total de resíduos valorizados x 100)}}{\text{Total de resíduos coletados no município}}$		Anual



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

METAS					
CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO – DE 4 A 8 ANOS		LONGO PRAZO – DE 8 A 20 ANOS.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atender 100% da sede e distritos com o programa de coleta seletiva</li> <li>• Regular e incentivar a atividade dos catadores de recicláveis na sede</li> <li>• Reaproveitar 100% dos RCC.</li> <li>• Reutilizar 100% dos resíduos de poda</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atender satisfatoriamente a 100% da sede e distritos com o serviço de coleta.</li> </ul>			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
IDENTIFICADOR	PROGRAMA	AÇÕES			POSSÍVEIS FONTES
		CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	
P5	<b>Programa de Coleta Seletiva e Reaproveitamento dos Resíduos</b>	Elaborar e instituir programa de coleta seletiva para a sede e distritos	Ampliação do serviço de coleta na sede e distritos		GOVERNO FEDERAL/MUNICIPAL E ESTADUAL
		Instituir e implantar associação de catadores de materiais recicláveis na sede			
		Programa de reaproveitamento de entulhos para aterramento de voçorocas			
		Elaboração e implantação do programa de reutilização dos resíduos de poda como biomassa ou em técnica de fertilização			

Fonte: Adaptação Gesois, 2014



### 11.10. 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 Corinto, 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 44).



Figura 44: 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 transporta-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).





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- **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 45).

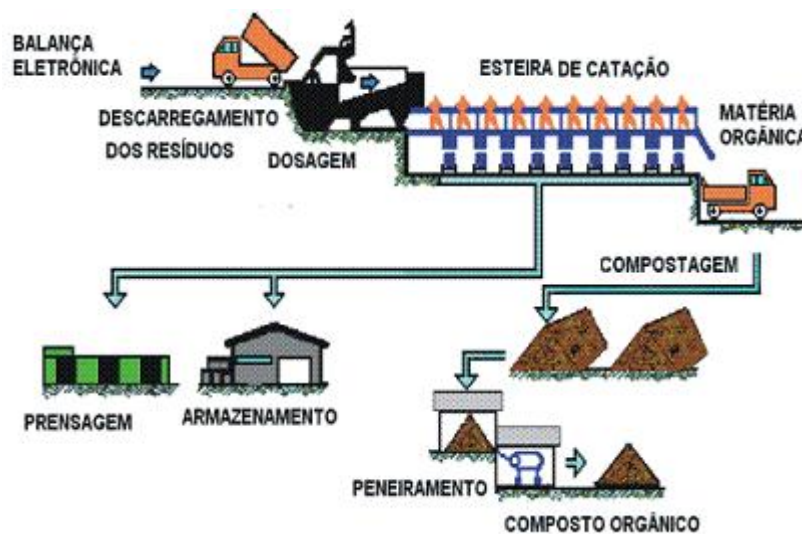


Figura 45: Fluxograma operacional da UTC  
Fonte: Porto Alegre, 2013

- **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 46). O lodo gerado em sistemas anaeróbios é menor. Enquanto que em sistemas aeróbios, como a compostagem, somente ocorre cerca de 40% a 50% de



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

degradação biológica, nos sistemas anaeróbios essa taxa varia de 70% a 90% (CHERNICHARO, 2001).



Figura 46: 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 47).

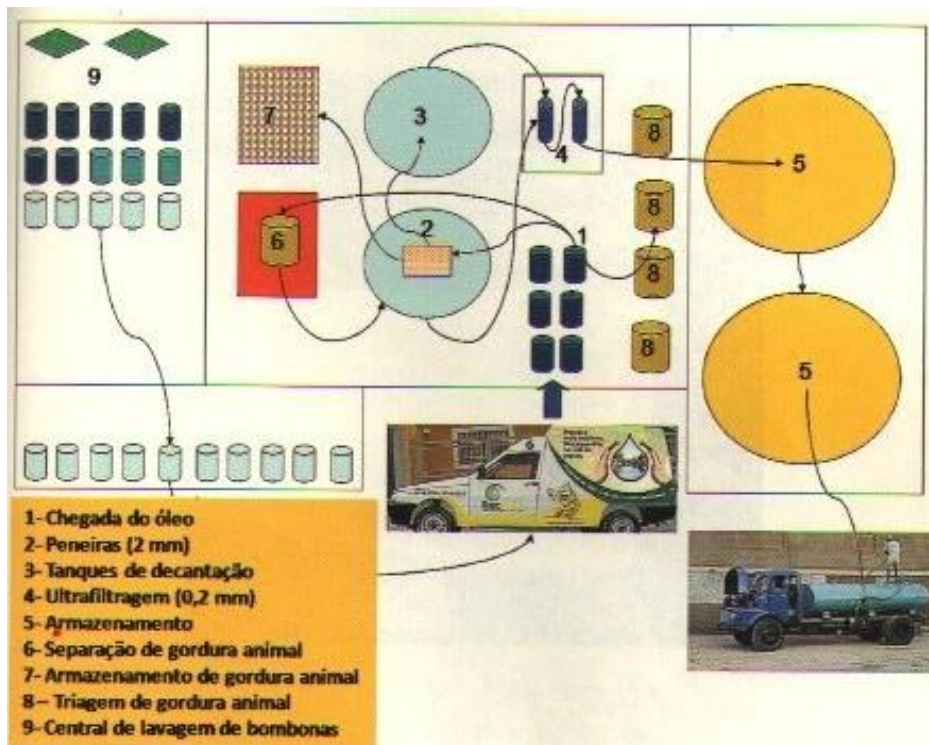


Figura 47: Esquema de reaproveitamento do óleo de cozinha  
Fonte: Pinto-Coelho, 2009

### 11.11. 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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 à vetores e locais com acúmulo de resíduos expostos, em locais inadequados.
- 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.

#### 11.12. 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.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 Corinto, que se encaixa dentro destes moldes, também tem buscado firmar parceria com os vizinhos, assim amenizando a questão da destinação dos resíduos no Município e os altos custos que esta envolve.

Adotando a linha de consórcio, este seria realizado com outros 27 municípios, a saber: Araçai, Augusto de Lima, Buenópolis, Baldim, Caetanópolis, Congonhas do Norte, Cordisburgo, Morro da Garça, Datas, Lassance, Felixlândia, Funilândia, Monjolos, Gouveia, Inimutaba, Jaboticatubas, Jequitibá, Joaquim Felício, Paraopeba, Presidente Juscelino, Presidente Kubitschek, Santana do Pirapama, Santana do Riacho, Santo Hipólito e Três Marias.

Outra opção seria uma segunda possibilidade de consórcio, que inclusive já se encontra em fase de negociação, para a implantação de um aterro sanitário no próprio município de Corinto, com uma área prevista de 10,25 ha, atendendo também os municípios, Morro da Garça, Monjolos e Santo Hipólito.

#### 11.13. 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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 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, a sede do município de Corinto não possui um sistema adequado de drenagem pluvial. Este fato pode ser observado pelos vários pontos de inundação existentes no município.

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

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Corinto, 2014, há no município um total de 83.338 m de vias pavimentadas (asfalto, calçamento, terra), conforme descrito na Tabela 55 e ilustrado na Figura 48, a seguir.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

#### Sistema Viário por Tipo de Revestimento Sede Municipal

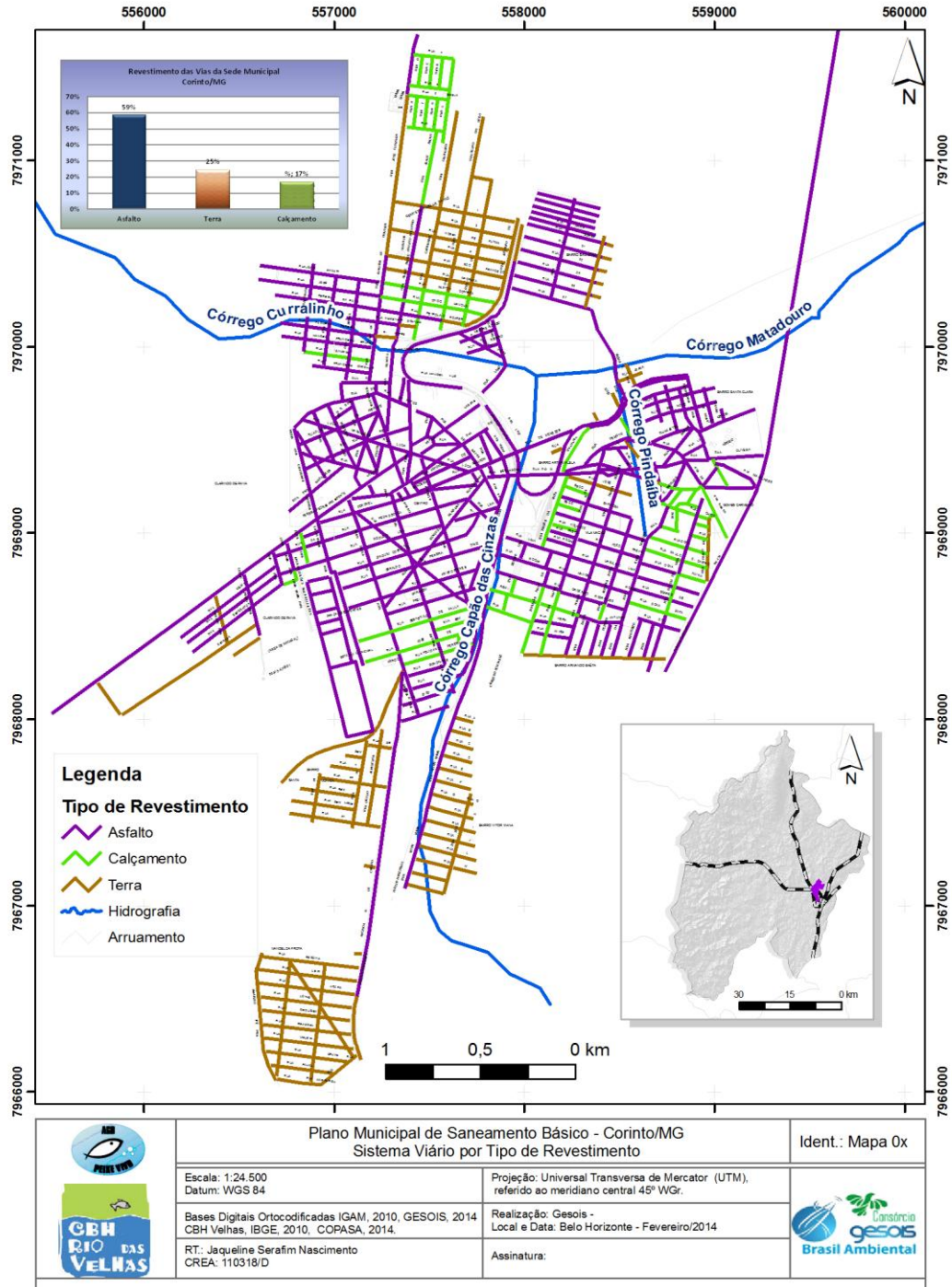


Figura 48: Sistema viário por tipo de revestimento  
Fonte: Gesois, 2014





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 55: Tipos de pavimentação das vias da sede

TIPO	PERMEABILIDADE	Extensão (m)	(%)
Asfalto	Impermeável	47.888	57,5
Terra	Permeável	26.650	32,0
Calçamento	Parcialmente permeável	8.800	10,5
Total		83.338	100

Fonte: Gesois, 2014

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

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

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

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

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As demandas para ambos os cenários a serem adotados, citados anteriormente, consideram, como base de análise, a projeção populacional apresentada nas Tabelas 56 e 57, refletindo-se diretamente na urbanização.

Tabela 56: Evolução populacional – Cenário Tendencial

ANO	POPULAÇÃO hab.	ANO	POPULAÇÃO hab.
2014	21975	2025	24251
2015	22173	2026	24469
2016	22372	2027	24690
2017	22574	2028	24912
2018	22777	2029	25136
2019	22982	2030	25362
2020	23189	2031	25590
2021	23397	2032	25821
2022	23608	2033	26053
2023	23820	2034	26288
2024	24035		

Fonte: Gesois, 2014

Tabela 57: Evolução populacional – Cenário Alternativo

ANO	POPULAÇÃO hab.	ANO	POPULAÇÃO hab.
2014	21975	2025	27264
2015	22410	2026	27804
2016	22854	2027	28355
2017	23306	2028	28916
2018	23768	2029	29489
2019	24238	2030	30072
2020	24718	2031	30668
2021	25208	2032	31275
2022	25707	2033	31894
2023	26216	2034	32526
2024	26735		

Fonte: Gesois, 2014

Conforme os dados apresentados nas tabelas considerou-se que para o *Cenário Tendencial* o crescimento será na ordem de 0,99%, sendo este o mais lógico e provável para o futuro de Corinto. E com relação ao *Cenário Alternativo*, o aumento adotado será o dobro, isto é, 1,98%, conforme já justificado neste Prognóstico.



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 Corinto, apresenta-se a seguir o quadro de infiltração, “Runoff” e evapotranspiração, em função da pavimentação da superfície do solo (Figura 49), resultado do aumento da densidade populacional, analisado a partir dos dados calculados tendo como base a área urbana já urbanizada e a soma total de área das vias pavimentadas (impermeável e parcialmente impermeável), conforme a Tabela 58.

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

Tabela 58: Extensão das vias impermeáveis e parcialmente impermeáveis

TIPO	PERMEABILIDADE	Extensão (m)	(%)
Asfalto	Impermeável	47.888	84,5
Calçamento	Parcialmente permeável	8.800	15,5
Total		56.688	100

Fonte: Gesois, 2014

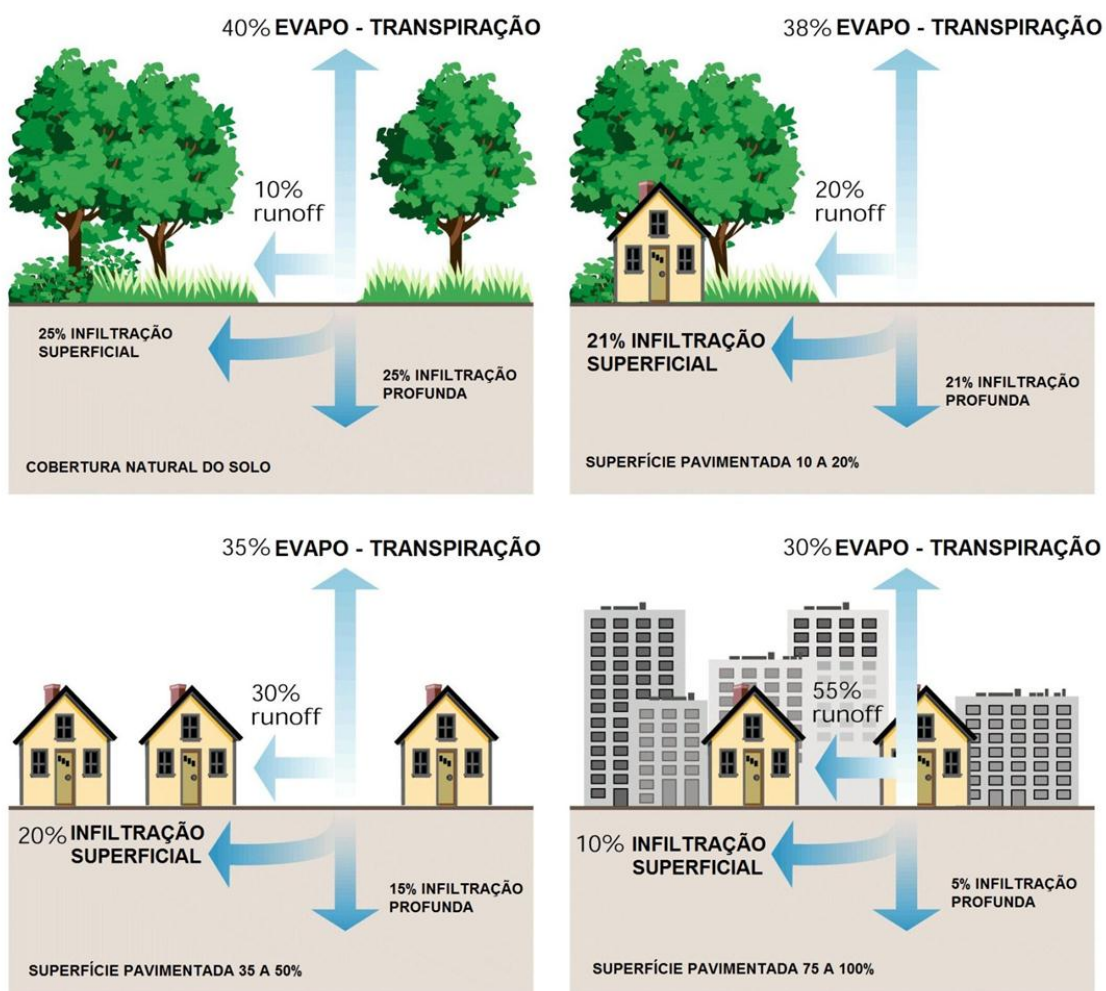


Figura 49: Impermeabilização do solo  
Fonte: Mota, 1981

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 = 6.115.000,00 m<sup>2</sup>
- Largura média das vias com pavimentação (impermeável e parcial) = 12,00m
- Comprimento total das vias com pavimentação (impermeável e parcial) = 56.688,00m



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Total atual de área das vias com pavimentação (impermeável e parcial) = 680.256,00 m<sup>2</sup>
- Média per capita de área das vias (impermeável e parcial): 680.256,00m<sup>2</sup> / 21.975hab (ano base 2014) = 30,95 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 = 2.253 hab. (Percentual de crescimento adotado para o Cenário Tendencial: 0,99% ao ano)
- Total de área das vias (impermeável e parcial) previsto em 2034: 680.256,00m<sup>2</sup> + 69.730,35m<sup>2</sup> (30,95m<sup>2</sup> x 2.253hab) = 749.986,35 m<sup>2</sup>.
- Percentual de área impermeabilizada: 749.986,35 m<sup>2</sup>/ 6.115.000,00m<sup>2</sup> = 12,3%

Correlacionando o valor encontrado, de 12,3%, para o percentual de área impermeabilizada, com a análise do quadro geral de estudo da impermeabilização do solo, pode-se enquadrar Corinto dentro do seguinte contexto: superfície pavimentada 10 a 20%, que representa um nível de impermeabilidade ainda relativamente baixo, sendo esta uma perspectiva positiva para o município, necessitando, teoricamente, de menos esforços por parte do poder público para obter-se um controle satisfatório e manutenção do sistema de drenagem. Sem desconsiderar, certamente, os pontos mais críticos e ações prioritárias, que carecem de maior atenção e também serão abordados na sequência deste prognóstico.

### b) Cenário Alternativo

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Crescimento populacional estimado em 20 anos = 10.551hab. (Percentual de crescimento adotado para o Cenário Tendencial: 1,98% ao ano)
- Total de área das vias (impermeável e parcial) previsto em 2034:  $680.256,00\text{m}^2 + 326.553,45\text{m}^2 (30,95\text{m}^2 \times 10.551\text{hab}) = 1.006.809,45 \text{ m}^2$ .
- Percentual de área impermeabilizada:  $1.006.809,45\text{m}^2 / 6.115.000,00\text{m}^2 = 16,5\%$

Para este cenário, considerando o percentual de 16,5% de área impermeabilizada, e também correlacionando este valor com a análise do quadro geral de estudo da impermeabilização do solo adotado, apesar de um pouco mais expressivo, ainda se manteve no mesmo nível de Superfície Pavimentada: 10 a 20%.

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

#### 12.3. Definição do cenário adotado

No item anterior foram apresentados os dois cenários, Tendencial e Alternativo, com índices variando de 0,99 a 1,98%, transportando a projeção populacional estimada anteriormente 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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 Corinto. Após análise de ambos, considerou-se a adoção do Cenário Tendencial, que tende a acompanhar o índice de crescimento apresentado nos últimos anos pelo Município, sendo o mais próximo à realidade projetada para o mesmo, não havendo nenhuma previsão de mudanças relevantes neste sentido, que levasse a outra perspectiva.

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

#### 12.4. Identificação das carências

Analisando-se 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 Corinto, são de atendimento insatisfatório.

Tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para Corinto, 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.



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Em Corinto, as principais carências foram levantadas e discutidas no Produto 2 – do 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

Na 1ª Conferência realizada sobre o PMSB, na sede e distritos de Corinto, foram identificadas as carências apresentadas nas Tabelas de 59 a 61 a seguir.

Tabela 59: Carências identificadas pela comunidade na sede – Drenagem Pluvial

TEMA	PROBLEMA LEVANTADO PELA COMUNIDADE	SOLUÇÃO PROPOSTA PELA COMUNIDADE
Drenagem Pluvial	Construção em áreas de Preservação Permanente	Fiscalização na área construída e fazer drenagens periódicas onde acontecem os alagamentos.
	Obstrução de bueiros, danificando o asfalto, abrangência é o centro da cidade.	Manter limpa as áreas de escoamento dos bueiros, desentupirem os bueiros periodicamente e, sobretudo, não jogar lixo dentro dos mesmos.
	Falta de equipe especializada para o acompanhamento de obras, já que em todos os bairros existe algum ponto que necessita de atenção.	Manter uma equipe para acompanhar o desenvolvimento dessas obras.
	Acúmulo de lixo nas margens dos córregos que atravessam o município. As áreas apontadas são: Cercadinho, Pindaíba e Açude	Limpeza constante. Fiscalização. Campanha de conscientização.

Fonte: Gesois, 2014





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 60: Carências identificadas pela comunidade em Contria – Drenagem Pluvial

TEMA	PROBLEMA LEVANTADO PELA COMUNIDADE	SOLUÇÃO PROPOSTA PELA COMUNIDADE
Drenagem Pluvial	Na época das chuvas a água invade as casas, nas ruas Flávio Spechit, rua Joaquim Amancio Ferro, Rua Antônio Viana, Rua José Rocho e nas duas entradas da cidade.	Fazer um desvio e colocar bueiros nessas ruas. Implantar um sistema de drenagem parecido com a cidade de Lassance
	As enxurradas chegam com muita força, a área de abrangência, acontece na rua de baixo, perto da praça da Igreja.	Solução proposta é a construção de bueiros.
	Após a colocação do asfalto as casas ficaram mais baixas facilitando a invasão da água nas residências.	Criar escoamento para a água, com construção de meio fio ou outra solução eficaz; rever a construção do asfalto.
	Assoreamento do córrego Taboquinha.	Implantar o sistema de barraginhas.

Fonte: Gesois, 2014

Tabela 61: Carências identificadas pela comunidade em Beltrão – Drenagem Pluvial

TEMA	PROBLEMA LEVANTADO PELA COMUNIDADE
Drenagem Pluvial	Na época das chuvas a água forma poças imensas, principalmente na Rua Alpino Joaquim Camilo, em frente ao nº 200, a solução sugerida pelo grupo foi colocar uma tubulação adequada para drenar a água em direção à linha da ferrovia Atlântica ou corrigir a inclinação do asfalto.
	Outro problema diz respeito à área de loteamento. A água da Rua A atravessa quintais e forma uma poça na Rua B de frente ao nº 197, a solução proposta foi colocar meio fio na Rua A, ou implantar uma Bacia de Contenção na faixa da rodovia.
	Rua Manoel Leite, (Rua da Balsa). A piscina da casa é esvaziada toda semana e inunda toda a Rua. A solução proposta seria o encanamento dessa água.
	Inundação na Rua José Serafim e a solução também seria a implantação de Bacia de Contenção.
	A drenagem tem que contemplar todo o Distrito, através de um Projeto Global.

Fonte: Gesois, 2014

Vale ressaltar que, com relação às áreas rurais, não foram relacionadas as principais carências, uma vez que essas não recebem nenhum tipo de atendimento por parte do poder público, referente aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Porém, a equipe técnica, em seus levantamentos, constatou *in loco* várias situações críticas, propondo também soluções possíveis para rever este quadro, sendo a 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 Corinto apresenta as seguintes carências, levantadas na fase do Diagnóstico:

- Gestão desintegrada, havendo deficiência na estrutura executiva e gerencial do sistema de drenagem;
- Inexistência de previsão específica de orçamento para obra do setor de drenagem;
- Desmatamento de estradas rurais e assoreamento de cursos d'água (áreas do entorno das estradas rurais não pavimentadas);
- Ausência de Plano Diretor de drenagem da sede e dos distritos de Beltrão e Contria;
- Inexistência de projetos básicos e executivos, necessários à implantação do Plano Diretor de drenagem pluvial;
- Inexistência da Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo;
- Inexistência de Lei Municipal específica de drenagem pluvial;
- Inexistência de equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem;
- Ausência de Planos de máxima cheia dos córregos Currealinhos/ Matadouro, Pindaíba e Capão das Cinzas;
- Inexistência de uma política de cobrança dos serviços de drenagem;
- Assoreamento dos córregos da sede;
- Ausência de Programas de Educação Socioambiental;
- Inexistência de interação dos sistemas de saneamento básico;
- Inexistência de projetos urbanísticos (recuperação ambiental) nas áreas urbanas e nos distritos;
- Ausência de plano de manutenção dos sistemas de drenagem sob a ferrovia;



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Falta de campanhas educativas para conscientização da população na área ambiental;
- Inexistência de um sistema municipal de informação sobre saneamento básico;
- Inexistência de uma lei de fiscalização municipal na área de drenagem;
- Ausência de cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem;
- Inexistência de um plano de recuperação de áreas degradadas;
- Inexistência de decreto que impeça construções de qualquer natureza, em APP;
- Falta de atuação da Defesa Civil;
- Necessidade de estudos de implantação de uma bacia de retenção no Córrego Curralinho a montante do bairro Florêncio de Paiva;
- Necessidade de estudos de implantação de uma bacia de retenção no Córrego Capão das Cinzas a montante do bairro Vítor Viana.

#### 12.5. Premissas preconizadas

O PMSB tem como objetivo principal promover a universalização e qualidade dos serviços que abrangem o saneamento básico, instrumentalizando o município com um planejamento integrado dos quatro eixos do saneamento, considerando as especificidades locais, com metas bem definidas a curto, médio e longo prazos.

Este Plano deve estar nivelado à Política Nacional de Meio Ambiente e demais legislações pertinentes, no âmbito federal e estadual, bem como o Plano Diretor Municipal.

Tendo como intuito a implantação de todo este planejamento, dentro do Cenário Tendencial definido e, após identificadas as carências do município, são dispostas as seguintes premissas a serem adotadas, visando a efetividade na prática deste processo.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Garantir que as premissas dos serviços de saneamento básico, e também as ambientais relacionadas, sejam parte integrante da gestão municipal e do planejamento urbano e rural do município, visando a universalização, qualidade e efetividade destes serviços;
- Garantir por Lei o cumprimento dos aspectos básicos primordiais referentes ao tema, primando pela transparência e gestão participativa junto à comunidade.
- Investir na gestão pública, capacitando e estruturando-a tanto com recursos técnicos quanto operacionais e materiais.
- Implantar Programas e Políticas Públicas voltados especificamente para atendimento dos serviços de drenagem pluvial, em especial o Plano Diretor de Drenagem Pluvial.
- Desenvolver e implantar um Plano de Educação Ambiental, visando maior conscientização da população quanto ao manejo das águas pluviais;
- Analisar criticamente o sistema de drenagem pluvial, prevendo seu aprimoramento para melhor atender todas as áreas do município e suas carências;
- Treinar e capacitar o corpo técnico da prefeitura;
- Desenvolver Programa de divulgação e Comunicação Visual, como ferramenta de endomarketing, garantindo maior transparência e descentralização de informações, visando maior conscientização e envolvimento da comunidade.

Dentro deste contexto, enfatiza-se o relevante papel de toda a sociedade, como parte fundamental no processo de manejo de águas pluviais, cooperando para seu bom funcionamento.



## 12.6. Objetivos e metas

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

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 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. Implementar, ampliar e adequar os serviços de drenagem especificamente junto ao sistema ferroviário.
3. Garantir o funcionamento e continuidade dos serviços de drenagem urbana, adequando o sistema, implementando 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.

Neste contexto, a Tabela 62 apresenta estes objetivos com suas respectivas metas, definidas para o PMSB nos períodos de 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 62: Objetivos e Metas – Drenagem pluvial**

Nº	OBJETIVO	METAS		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
01	Garantir ferramentas para a gestão pública, baseados na regulação do sistema de drenagem pluvial, para seu efetivo funcionamento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantir impedimento de 100% de construções em APP por meio de ferramentas legais instituídas.</li> <li>- Garantir previsão de orçamento específico para os serviços de drenagem junto ao PPA.</li> <li>- Alcançar 50% da implementação da legislação relativa ao sistema de drenagem pluvial.</li> <li>- Alcançar 50 % da regulação do sistema de drenagem pluvial.</li> <li>- Elaboração de 100% do projeto de manutenção do sistema de drenagem nas estradas vicinais.</li> <li>- Alcançar 100% do estudo de previsão do controle de máxima cheia dos córregos da sede.</li> <li>- Conclusão do Plano de desassoreamento dos córregos da sede.</li> <li>- Conclusão do PRAD junto às APP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcançar 100% da implementação da legislação relativa ao sistema de drenagem pluvial.</li> <li>- Legalizar 100% do mecanismo de cobrança referente ao serviço de drenagem.</li> <li>- Alcance de 70% da implantação do Plano de desassoreamento dos córregos da sede.</li> <li>- Alcançar 100 % da regulação do sistema de drenagem pluvial.</li> <li>- Alcançar 70% de implantação do projeto de sistema de drenagem nas estradas vicinais.</li> <li>- Alcançar 70% da implementação do PRAD junto às APP.</li> <li>- Conclusão do estudo de prevenção de enchentes dos córregos Curralinho e Capão das Cinzas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcance de 100% da implantação do Plano de desassoreamento dos córregos da sede.</li> <li>- Alcançar 100% da implantação do projeto de sistema de drenagem nas estradas vicinais.</li> <li>- Alcançar 100% da implementação do PRAD junto às APP.</li> <li>- Garantir prevenção efetiva de enchentes com implantação de 100% do projeto de contenção relacionadas.</li> </ul>
02	Implementar, ampliar e adequar os serviços de drenagem especificamente junto ao sistema ferroviário.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concluir a elaboração e execução de 100% do Plano de manutenção e conservação do sistema de drenagem sob a ferrovia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter 100% da manutenção e conservação do sistema de drenagem sob a ferrovia (ação contínua).</li> </ul>	
03	Garantir o funcionamento e continuidade dos serviços de drenagem urbana, adequando o sistema, implementando e ampliando as ações pertinentes, através da sistematização, controle e fiscalização das mesmas.	*Imediato: Alcançar 100% do cumprimento da aplicação do Código Municipal de Obras e Posturas.		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcançar 100% da regulamentação do Conselho Municipal de Defesa Civil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcançar 100% da implantação do sistema de informação municipal de drenagem pluvial</li> </ul>	
04	Capacitar e desenvolver, junto aos servidores do setor e comunidade em geral, uma conscientização ambiental efetiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantir equipe 100% capacitada para realização de serviços como de limpeza e desobstrução dos córregos.</li> <li>- Sensibilizar 100% da população quanto à inadequada disposição de lixo em vias públicas, lotes vagos, córregos e rios</li> <li>- Sensibilizar 100% da população com relação à ilegalidade da prática de ligação clandestina de esgoto na rede de drenagem pluvial</li> <li>- Alcançar 100% da implantação do banco de dados do sistema de drenagem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter atualizada 100% da equipe de cadastro e alimentação do banco de dados do sistema de drenagem</li> <li>- Manter o banco de dados 100% atualizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter sensibilização de 100% da população quanto ao serviço de drenagem, através da continuidade do Programa de Educação Ambiental</li> </ul>

Fonte: Gesois, 2014



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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.

Visando consolidar os objetivos supracitados, propõem-se as seguintes ações estruturais e não estruturais.

### 12.7. Programas, Ações e Prazos

Dentro do 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.

A Tabela 63 apresenta uma síntese dessas ações, relacionadas aos quatro Programas elaborados e os 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.

Tabela 63: Programas, Ações e Prazos – Drenagem pluvial

OBJ.	PROGRAMA	AÇÕES		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
01	Programa de Regulação do Sistema de Drenagem Pluvial	<ul style="list-style-type: none"><li>- Contratação de estudo do modelo de gestão para o sistema de drenagem.</li><li>- Inserir previsão de orçamento específico de Drenagem no PPA do município</li><li>- Desenvolvimento de projeto com previsão de manutenção regular ao longo das estradas, com implantação de bacias</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Implementação do projeto de manutenção regular ao longo das estradas com implantação de bacias de contenção (barraginhas).</li><li>- Implantação de PRAD, específico para as APP.</li><li>- Implantação do Plano de</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Continuidade do Projeto de manutenção regular das estradas.</li><li>- Continuidade do Plano de recuperação das APP degradadas.</li><li>- Manutenção do Plano de desassoreamento dos</li></ul>



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OBJ.	PROGRAMA	AÇÕES		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		<ul style="list-style-type: none"><li>de contenção (barraginhas).</li><li>- Contratação do Plano Diretor de drenagem</li><li>- Elaboração de Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo, com apontamentos para o sistema de drenagem pluvial</li><li>- Criação de Lei municipal específica de regulamentação da drenagem pluvial</li><li>- Estudo de máxima cheia dos córregos Curralinhos/ Matadouro, Pindaíba e Capão das Cinzas</li><li>- Elaboração de plano de desassoreamento dos córregos da sede.</li><li>- Criação de programa de interação dos sistemas de saneamento básico</li><li>- Elaborar, aprovar e regulamentar a Lei de fiscalização municipal na área de drenagem.</li><li>- Elaboração de Decreto municipal, impedindo construções de qualquer natureza em áreas de APP.</li><li>- Elaboração de plano de recuperação de áreas degradadas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>desassoreamento dos córregos da sede.</li><li>- Elaboração de projetos básicos e executivos que atendam à implantação do Plano Diretor de drenagem pluvial.</li><li>- Instituir políticas públicas para cobrança dos serviços de drenagem.</li><li>- Elaboração de estudos de implantação de bacia de retenção no Córrego Curralinho, a montante do bairro Florêncio de Paiva.</li><li>- Elaboração de estudos de implantação de bacia de retenção no Córrego Capão das Cinzas, a montante do bairro Vitor Viana</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>córregos da sede.</li><li>- Implantação da bacia de retenção no Córrego Curralinho, a montante do bairro Florêncio de Paiva.</li><li>- Implantação da bacia de retenção no Córrego Capão das Cinzas, a montante do bairro Vitor Viana.</li></ul>
02	Programa de Operação e Manutenção – específico da ferrovia	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elaborar Programas de conservação e manutenção dos sistemas de drenagem sob a ferrovia.</li><li>- Limpeza, conservação e manutenção constante dos sistemas de drenagem sob a ferrovia.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Continuidade do Programa de conservação e manutenção constante dos sistemas de drenagem sob a ferrovia.</li></ul>
03	Programa de Controle e Fiscalização	<ul style="list-style-type: none"><li>- *Imediato: Incrementar a fiscalização do setor de projetos, em todas as etapas (aprovação à construção) em consonância ao Código de Obras e Posturas do município.</li><li>- Regulamentação do Conselho Municipal de Defesa Civil</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Implantar sistema de informação municipal de drenagem pluvial</li></ul>	
04	Programa Conscientização Ambiental e Capacitação	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instituir e capacitar equipe de fiscalização, adotando rotinas de trabalho, incluindo frequência de limpeza e desobstrução de córregos.</li><li>- Criação de Programa de Educação Socioambiental, para conscientização da população quanto à inadequada disposição de lixo em vias públicas, lotes vagos, córregos e rios.</li><li>- Desenvolver e implantar campanhas educativas para sensibilizar a população em não efetuar a ligação clandestina de esgoto na rede de drenagem pluvial</li><li>- Instituir e capacitar equipes de cadastro de redes coletoras, poços de visita, bocas de lobo e lançamentos nos córregos, para implantação de banco de dados do sistema de drenagem.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reciclar as equipes de cadastro de redes coletoras, poços de visita, bocas de lobo e lançamentos nos córregos, para implantação de banco de dados do sistema de drenagem.</li><li>- Alimentação e atualização constantes do banco de dados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dar continuidade ao Programa de Educação Ambiental, realizando ações periódicas para manutenção, reciclagem e controle do mesmo.</li></ul>

Fonte: Gesois, 2014





## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### 12.8. Proposição de Indicadores

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.

Esses indicadores contemplam Objetivo, Descrição, Cálculo, Unidades e Periodicidade do controle, conforme apresentado na Tabela 64 a seguir.

Tabela 64: Indicadores – Drenagem pluvial

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO	PERÍODO	CÁLCULO	UNIDADE
<b>1 - GESTÃO PÚBLICA</b>				
1.1. Total de recursos gastos com microdrenagem	Calcular os gastos com o sistema de microdrenagem	Anual	Gastos/ ano	R\$/ ano
1.2. Total alocado no orçamento anual para microdrenagem	Previsão de gastos no PPA com o sistema de microdrenagem pluvial no município.	Anual	Previsão PPA/ ano	R\$/ ano
1.3. Total de recursos gastos com macrodrenagem	Calcular os gastos com o sistema de macrodrenagem	Anual	Gastos/ ano	R\$/ ano
1.4. Total alocado no orçamento anual para macrodrenagem	Previsão de gastos no PPA com o sistema de macrodrenagem pluvial no município.	Anual	Previsão PPA/ ano	R\$/ ano
<b>2 - OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS</b>				
2.1. Índice de atendimento com sistema de drenagem	Calcular a porcentagem da população urbana do município atendida com o sistema de drenagem pluvial	Anual	(População urbana atendida com o sistema de drenagem pluvial/ população urbana do município)	%
2.2. Índice de vias urbanas com galerias de águas pluviais	Calcular o índice de vias urbanas que apresentam galeria para drenagem urbana de águas pluviais.	Anual	(Extensão de galerias pluviais/ extensão total do sistema viário urbano)	%
<b>3 – CONTROLE E FISCALIZAÇÃO</b>				
3.1. Índice de ocorrência de alagamentos	Acompanhar os índices ocorrência de alagamentos no município	Anual	(Área urbana do município / nº total de ocorrências de alagamento por ano)	Pts. Alagam/ km <sup>2</sup>
3.2. Índice de vias urbanas sujeitas a alagamentos	Acompanhar os índices de vias urbanas sujeitas a alagamentos no município	Anual	(Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos / extensão total do sistema viário urbano)	%



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO	PERÍODO	CÁLCULO	UNIDADE
<b>4 – CAPACITAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO</b>				
4.1. Índice de frequência de acidente de trabalho	Apontar os índices de acidentes de trabalhos com afastamento de mais de 15 dias, em um determinado período do serviço de drenagem pluvial do município e indicar quantos acidentes para cada milhão de horas trabalhadas.	Mensal	(Número de acidentes com afastamento de mais de 15 dias / Homens horas trabalhadas) x 1.000.000	Mensal
4.2. Índice de desempenho do sistema de drenagem pluvial	Acompanhar o desempenho dos serviços de drenagem pluvial (micro e macrodrenagem). Portanto, semestralmente devem ser feitas entrevistas com 5% da população total do município. Cada munícipe deve avaliar o serviço de drenagem pluvial em (Muito bom), (Bom), (Satisfatório), (Regular) e (Insatisfatório)	Semestral	Aplicar a seguinte pontuação: Muito Bom – 10; Bom – 8; Satisfatório – 6; Regular – 3; Insatisfatório – 1. Os pontos devem ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados	Semestral

Fonte: Adaptação Gesois, 2014

#### 12.9. 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.

Essa análise baseou-se, principalmente, na percepção de que os pontos críticos de inundação, em Corinto, estão localizados, em sua maioria, nas áreas de maior adensamento populacional, sede urbana, um agravante face à ocorrência, pois atingiria um elevado número de pessoas, gerando maior impacto socioambiental.

Assim, as áreas prioritárias para intervenção serão definidas através da abordagem de dois fatores preponderantes ao sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, resultando nos critérios descritos a seguir:

1. Pontos Críticos de inundação: considerando sua localização, de forma quantitativa, ou seja, as áreas onde ocorre maior concentração desses pontos serão consideradas como prioritárias, por acarretarem um maior potencial de risco.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

2. Acesso aos serviços de drenagem: esse critério é quase uma constante com relação à realidade do município, tendo apenas dois níveis de acesso que variam em insuficiente a inexistente, ambos muito aquém do mínimo desejável.

Dessa forma, a hierarquização das áreas de intervenção no município de Corinto é apresentada na Tabela 65, relacionando os pontos e áreas, definindo quatro níveis de prioridade (1-Crítico, 2-Preocupante, 3-Regular, 4-Aceitável), sendo que a classificação 1 possui maior nível de prioridade do que a 2 e assim sucessivamente. Neste contexto, as áreas de maior concentração de pontos críticos de inundação serão apontadas como prioritárias. A seguir é apresentada a definição dos níveis de prioridade:

- **Crítico:** maior concentração de pontos críticos de inundação por localização, fator de expressiva gravidade, sobretudo em se tratando da linha férrea e em zona urbana, local de alta densidade populacional. E acesso insuficiente ao serviço de drenagem.
- **Preocupante:** segunda maior concentração de pontos críticos de inundação por localização, preocupante também em se tratando de área urbana, local de alta densidade populacional. E acesso insuficiente ao serviço de drenagem.
- **Regular:** terceira maior concentração de pontos críticos de inundação por localização, classificado nesta hierarquização como regular por se tratar de curso d'água intermitente, mas ainda assim sendo um potencial de risco e por isso merecendo alguma atenção do poder público, também se encontrando na área urbana. Acesso insuficiente ao serviço de drenagem.
- **Aceitável:** locais com baixa concentração de pontos críticos de inundação por localização, ou ainda, nenhuma presença de pontos de inundação, tendo de pouco a nenhum potencial de risco de inundação. Sendo os menos



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

preocupantes, nesse sentido, porém também apresenta acesso insuficiente ao serviço de drenagem.

Tabela 65: Hierarquização das áreas prioritárias – Drenagem pluvial

1 – CRÍTICO			
ÁREA DE INTERFERÊNCIA DAS VIAS URBANAS COM A LINHA FÉRREA – FCA			
PONTOS CRÍTICOS DE INUNDAÇÃO			
Ponto	Coordenadas		Local
1	557818	7969167	Passagem em nível com rua Risoleta Lima
2	557864	7969344	Rua Antônio Vieira Machado
3	557872	7969455	Cruzamento da rua Coronel Ricardo com a linha férrea
4	557771	7969606	Rua Antônio Alvarenga
5	557730	7969727	Av. Getúlio Vargas.
6	557362	7969918	Rua José Iglésias com rua Manoel Ramos.
7	557837	7970219	Rua Antônio Damasceno de Almeida com rua da Copasa
8	557905	7970333	Rua Antônio Damasceno de Almeida com rua Alborama
9	557889	7969299	Rua Vitor Viana com a linha férrea
10	558114	7969341	Rua Diolinda de Matos

2 – PREOCUPANTE			
CÓRREGO CURRALINHO			
PONTOS CRÍTICOS DE INUNDAÇÃO			
Ponto	Coordenadas		Local
1	556911	7970016	Rua Francisco Pereira (Final)
2	556951	7970062	Cruzamento Rua Vanádio com João Olegário
3	557075	7970075	Cruzamento da Rua Joaquim Miguel Pereira com José Ferreira dos Santos
4	557197	7970068	Cruzamento da Rua Moacir Pereira com Córrego Curralinho
5	557305	7970018	Cruzamento da Rua Abade Nacif com o Córrego Curralinho
6	557375	7970007	Cruzamento da Rua Manuel Luiz com o Córrego Curralinho. Ponte da Linha Férrea a montante (ponte Leão)
7	557562	7969959	Cruzamento do Beco Manuel Luiz com o Córrego Curralinho
8	557866	7969900	Cruzamento da Rua Pedro Lana com o Córrego Curralinho. Instalações da Copasa na margem esquerda

3 – REGULAR			
CÓRREGO CAPÃO DAS CINZAS - ATUALMENTE SECO, COM EDIFICAÇÕES DENTRO DA APP, QUE AO RECEBER ÁGUA EM CHUVAS INTENSAS, CAUSA INUNDAÇÕES EM TODO O SEU CURSO			
PONTOS CRÍTICOS DE INUNDAÇÃO			
Ponto	Coordenadas		Local
1	55775	7966796	Início do Valo do Córrego do Açude, à Montante da BR 135, junto à cerâmica Centro-Norte



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

3 – REGULAR			
2	557323	7967279	Valo do antigo Córrego do Açude
3	557774	7968609	Cruzamento do Valo com a Rua Ricardo Melo
4	557827	7968794	Valo, no cruzamento da Rua Orosimbo Rodrigues com Rua Regino Lima.
5	557905	7968950	Praça da feira, cruzamento da Rua Ursulino Lima com Regino Lima, junto a Estação Elevatória de Esgoto da Copasa
6	558018	7969336	Cruzamento com a Rua Pio IX Leite
7	558067	7969515	Cruzamento com a Rua Virgílio Vieira

4 – ACEITÁVEL			
CÓRREGO PINDAÍBA			
PONTOS CRÍTICOS DE INUNCAÇÃO			
Ponto	Coordenadas		Local
1	558638	7968995	Nascente do Córrego Pindaíba, deságua no córrego Matadouro confluência com Rua Pindaíba
2	558593	7969329	Córrego Pindaíba, no cruzamento com Rua Juca Magalhães
3	5588411	7969608	Córrego Pindaíba no cruzamento com Rua Virgílio Vieira (Patos)
4	558464	7969929	No cruzamento com Rua Guanabara - Córrego do Matadouro que deságua no córrego Jabuticabas
CÓRREGO GROTA SECA			
PONTOS CRÍTICOS DE INUNCAÇÃO			
Ponto	Coordenadas		Local
1	558073	7970288	Cruzamento da Rua 27, Bairro São João
2	558141	7970651	Terrenos do IEF
ZONA RURAL			
Com relação à Zona Rural, não há presença de ponto crítico de inundação em nenhuma localidade. Não havendo, portanto, potencial de risco de inundação e assim considerado de menor gravidade, também pela baixa densidade populacional. Assim, esta está entre as áreas de menor prioridade para intervenção. Porém, não atende ao segundo critério, de acesso aos serviços, sendo esta uma carência que deve ser considerada para intervenção, mesmo que não prioritária.			

Fonte: Gesois, 2014

Considerando as várias limitações e carências do atual serviço de drenagem do município, pode-se concluir que não há áreas tidas como satisfatórias, mas somente aceitáveis, no município de Corinto, por isso optou-se por essa abordagem.

A partir dos resultados modelou-se uma análise kernel em ambiente SIG da classificação de maior ocorrência, dentro do âmbito municipal e área urbana. Dessa forma, para o eixo drenagem pluvial, na área urbana correlacionada aos pontos de inundação são demonstradas, a partir da Figura 50.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Já para a área rural as análises ficaram em torno da densidade de localidades sem acesso aos sistemas de drenagem pluvial, por não disponibilidade de dispositivos de implantados. Tais indicações referem-se as localidades de Santana do Ribeirão, Capivara de Cima, Buritizinho, Lontra, Curralinho, Santo Antonio, Riacho Fundo, Lajes, Jacarandá, Extrema, Jataí, Minoso, Corredor, Pedras/Cardoso e Logradouro.

De acordo com a Figura 51, a espacialização geoestatística das informações permitiu definir três núcleos de densidade “alta”, em função do número de localidades umas próximas à outras num raio de 5000km<sup>2</sup>.

O maior núcleo foi definido pelas localidades de Aporá, Valente e Carrapatos, tal área de concentração de localidades, conta com um fator relevante a favor da instalação de sistemas de drenagem pluvial, determinado pela proximidade à sede Municipal, o que potencialmente pode contribuir com a consolidação de ações de implantação um sistema básico de drenagem, em áreas mais críticas, em parceria com comunidade, que poderá orientar o processo de implantação dos dispositivos de maior eficiência dentro do contexto de demandas da população local. Tais ações devem ser ampliadas de forma gradual para as demais localidades, dentro dos padrões de possibilidades dos recursos municipais.

O segundo núcleo definido pelas localidades de Cachoeira do Carmo e Santo Antônio, formam um corredor de densidade determinado por um grau de concentração que vai de médio a alto, e abrange as localidades de Escadinha, Pilar, Barbação, Coité, Mimoso e Jataí.

O terceiro núcleo definido pelas localidades de Lajes e Capivara de Cima, formam um corredor de densidade determinado por um grau de concentração que vai de médio a alto e abrange também as localidades de Lontra, Santana do Ribeirão, Jacobina e Cambaúba.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As demais localidades constituem-se em núcleos isolados com priorização média, no entanto com atendimento regular.

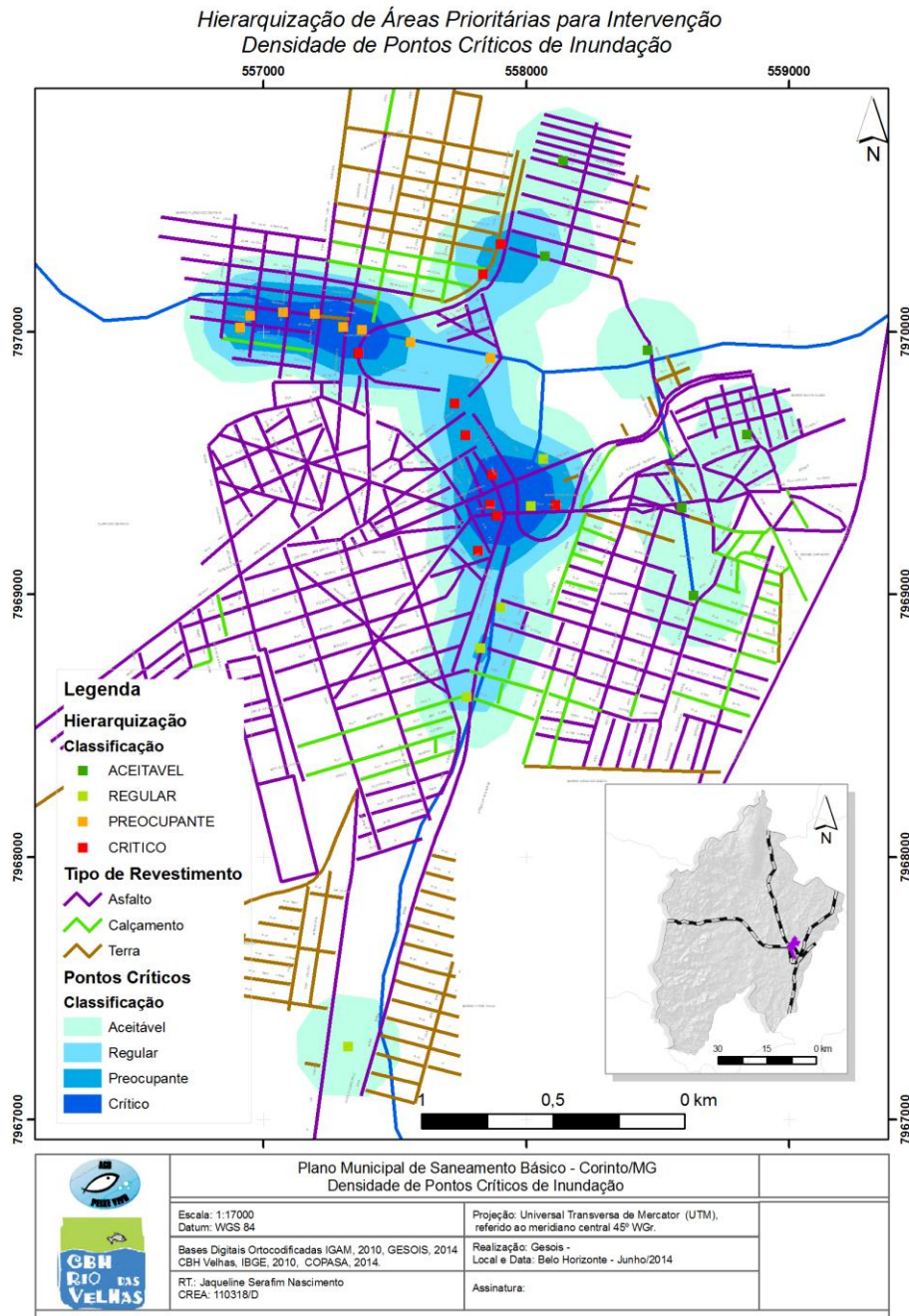


Figura 50: Densidade de pontos críticos de inundação  
Fonte: Gesois, 2014



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

#### Hierarquização de Áreas Prioritárias para Intervenção Densidade de Áreas com Indisponibilidade de Dispositivos de Drenagem Pluvial

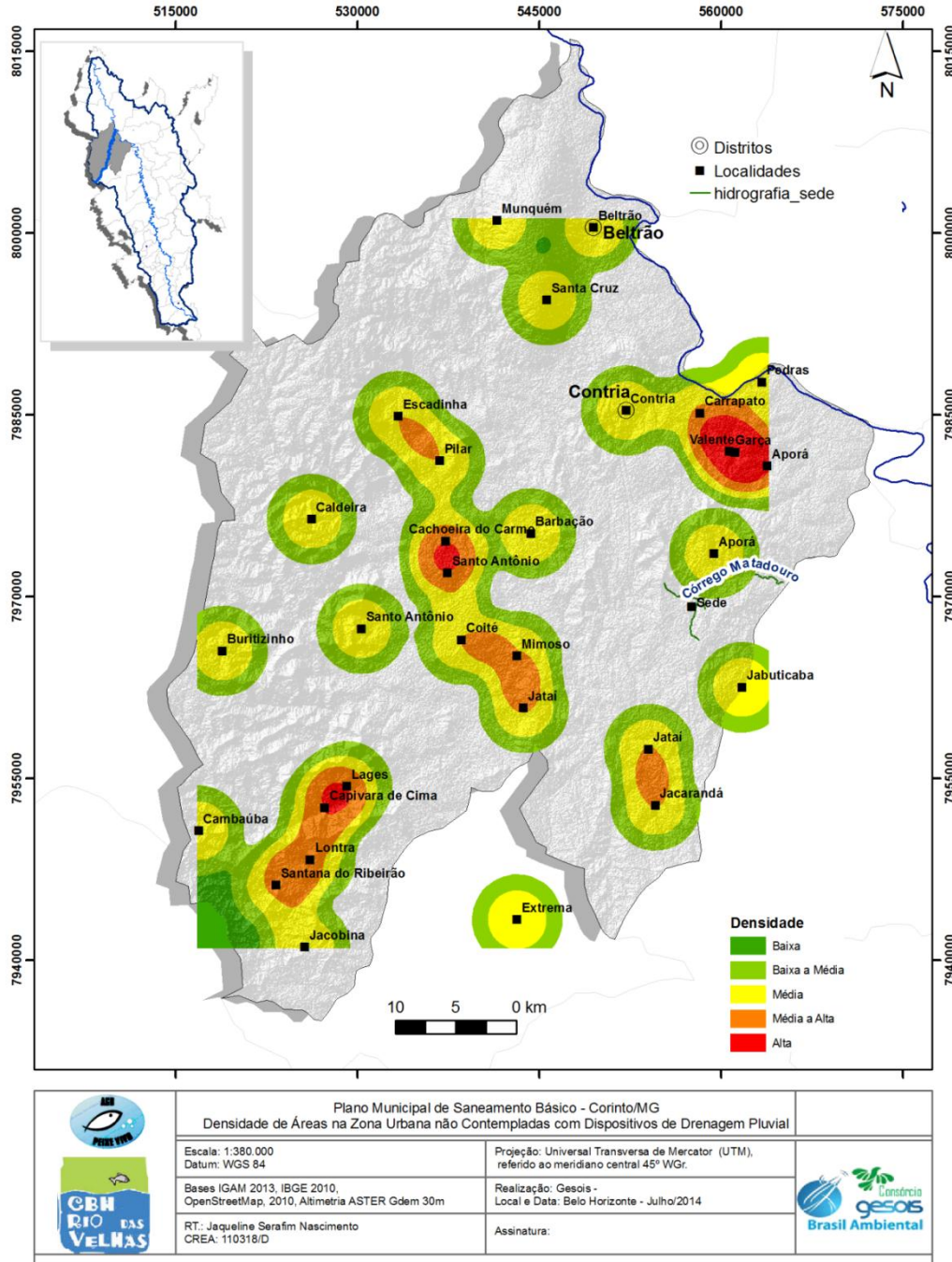


Figura 51: Hierarquização das áreas prioritárias para intervenção – Drenagem pluvial  
Fonte: Gesois, 2014





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

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

Após a etapa de priorização das áreas a serem atendidas, prevê-se a próxima etapa, sendo a gestão dos serviços de drenagem urbana e águas pluviais, que atualmente está muito aquém às demandas que envolvem 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, Metas, Ações e Indicadores, descritos a seguir na Tabela 66. 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.



**Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

Tabela 66: Detalhamento das metas, programas, ações e indicadores de cada objetivo – Drenagem pluvial

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
<b>SETOR</b>	1	DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS			
<b>OBJETIVO</b>	1	GARANTIR FERRAMENTAS PARA A GESTÃO PÚBLICA, BASEADOS NA REGULAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAS, PARA SEU EFETIVO FUNCIONAMENTO.			
<b>FUNDAMENTAÇÃO</b>	Considerando o crescimento populacional no município, numa base de 0,99% ao ano. Além da perspectiva de aumento de renda da população, bem como da facilidade ao acesso de bens de consumo, da atual realidade global, torna-se fundamental munir a gestão pública com ferramentas legais 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 drenagem pluvial. Buscando oferecer um serviço de qualidade, que atenda a 100% da população.				
<b>MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO</b>	QUANTITATIVO				
<b>INDICADOR</b>	1.1. Total de recursos gastos com microdrenagem	<b>COMO CALCULAR</b>	Gastos/ ano	<b>PERIODICIDADE</b>	Anual
	1.2. Total alocado no orçamento anual para microdrenagem		Previsão PPA/ ano		Anual
	1.3. Total de recursos gastos com macrodrenagem		Gastos/ ano		Anual
	1.4. Total alocado no orçamento anual para macrodrenagem		Previsão PPA/ ano		Anual
<b>METAS</b>					
CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO – DE 4 A 8 ANOS		LONGO PRAZO – DE 8 A 20 ANOS.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantir impedimento de 100% de construções em APP por meio de ferramentas legais instituídas.</li> <li>Garantir previsão de orçamento específico para os serviços de drenagem junto ao PPA.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcançar 100% da implementação da legislação relativa ao sistema de drenagem pluvial.</li> <li>Legalizar 100% do mecanismo de cobrança referente ao serviço de drenagem.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcance de 100% da implantação do Plano de desassoreamento dos córregos da sede.</li> <li>Alcançar 100% da implantação do projeto de sistema de drenagem nas estradas vicinais.</li> </ul>	



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcançar 50% da implementação da legislação relativa ao sistema de drenagem pluvial.             <ul style="list-style-type: none"> <li>Alcançar 50 % da regulação do sistema de drenagem pluvial.</li> </ul> </li> <li>Elaboração de 100% do projeto de manutenção do sistema de drenagem nas estradas vicinais.</li> <li>Alcançar 100% do estudo de previsão do controle de máxima cheia dos córregos da sede.             <ul style="list-style-type: none"> <li>Conclusão do Plano de desassoreamento dos córregos da sede.</li> <li>Conclusão do PRAD junto às APP.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcance de 70% da implantação do Plano de desassoreamento dos córregos da sede.</li> <li>Alcançar 100 % da regulação do sistema de drenagem pluvial.             <ul style="list-style-type: none"> <li>Alcançar 70% de implantação do projeto de sistema de drenagem nas estradas vicinais.</li> </ul> </li> <li>Alcançar 70% da implementação do PRAD junto às APP.             <ul style="list-style-type: none"> <li>Conclusão do estudo de prevenção de enchentes dos córregos Curralinho e Capão das Cinzas</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcançar 100% da implementação do PRAD junto às APP.             <ul style="list-style-type: none"> <li>Garantir prevenção efetiva de enchentes com implantação de 100% do projeto de contenção relacionadas.</li> </ul> </li> </ul>
--	---	---

#### PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

ID	PROGRAMA	AÇÕES			POSSÍVEIS FONTES
		CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	
P1	Programa de Regulação do Sistema de Drenagem Pluvial	Contratação de estudo do modelo de gestão para o sistema de drenagem	Implementação do projeto de manutenção regular ao longo das estradas com implantação de bacias de contenção (barraginhas).	Continuidade do Projeto de manutenção regular das estradas vicinais.	GOVERNO FEDERAL/ MUNICIPAL E ESTADUAL
		Inserir previsão de orçamento específico de Drenagem no PPA do município		Continuidade do PRAD das APP degradadas	
		Contratação do Plano Diretor de drenagem	Implantação de PRAD, específico para as APP.	Continuidade e manutenção do Plano de desassoreamento dos córregos da sede.	
		Desenvolvimento de projeto com previsão de manutenção regular ao longo das estradas com implantação de bacias de contenção (barraginhas).	Elaboração de projetos básicos e executivos que atendam à implantação do Plano Diretor de drenagem pluvial	Implantação da bacia de retenção no Córrego Curralinho, a montante do bairro Florêncio de Paiva	
		Criação de Lei municipal específica de regulamentação da drenagem pluvial	Instituir políticas públicas para cobrança dos serviços de drenagem	Implantação da bacia de retenção no Córrego Capão das Cinzas, a montante do bairro Vitor Viana	
		Elaboração de Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo, com apontamentos para o sistema de drenagem pluvial			
		Estudo de máxima cheia dos córregos Curralinhos/ Matadouro, Pindaíba e Capão das Cinzas			



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

		Elaboração de Decreto municipal, impedindo construções de qualquer natureza em áreas de APP	Elaboração de estudos de implantação de bacia de retenção no Córrego Curralinho, a montante do bairro Florêncio de Paiva		
		Elaborar, aprovar e regulamentar a Lei de fiscalização municipal na área de drenagem			
		Elaboração de plano de recuperação de áreas degradadas -APP	Elaboração de estudos de implantação de bacia de retenção no Córrego Capão das Cinzas, a montante do bairro Vitor Viana		
		Elaboração de plano de desassoreamento dos córregos da sede			
		Criação de programa de interação dos sistemas de saneamento básico			



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

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
<b>SETOR</b>	1	DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS			
<b>OBJETIVO</b>	2	IMPLEMENTAR, AMPLIAR E ADEQUAR OS SERVIÇOS DE DRENAGEM ESPECIFICAMENTE JUNTO AO SISTEMA FERROVIÁRIO			
<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. Este objetivo é específico da linha férrea, por esta se tratar de um ponto crítico ao sistema de drenagem no município, necessitando de um conjunto próprio de ações para seu bom funcionamento.				
<b>MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO</b>	QUANTITATIVO				
<b>INDICADOR</b>	2.1. Índice de atendimento com sistema de drenagem	<b>COMO CALCULAR</b>	(População urbana atendida com o sistema de drenagem pluvial/ população urbana do município)	<b>PERIODICIDADE</b>	Anual
	2.2. Índice de vias urbanas com galerias de águas pluviais		(Extensão de galerias pluviais/ extensão total do sistema viário urbano)		Anual
<b>METAS</b>					
CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO – DE 4 A 8 ANOS		LONGO PRAZO – DE 8 A 20 ANOS.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Concluir a elaboração e execução de 100% do Plano de manutenção e conservação do sistema de drenagem sob a ferrovia.</li> </ul>		Manter 100% da manutenção e conservação do sistema de drenagem sob a ferrovia (ação contínua)			
<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>					
ID	PROGRAMA	AÇÕES			POSSÍVEIS FONTES
		CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	
P2	<b>Programa de Operação e Manutenção – específico da ferrovia</b>	Elaborar Programas de conservação e manutenção dos sistemas de drenagem sob a ferrovia.		Continuidade do Programa de conservação e manutenção constante dos sistemas de drenagem sob a ferrovia.	GOVERNO FEDERAL/ MUNICIPAL E ESTADUAL
		Limpeza, conservação e manutenção constante dos sistemas de drenagem sob a ferrovia.			



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
SETOR	1	DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
OBJETIVO	3	GARANTIR O FUNCIONAMENTO E CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA, ADEQUANDO O SISTEMA, IMPLEMENTANDO E AMPLIANDO AS AÇÕES PERTINENTES, ATRAVÉS DA SISTEMATIZAÇÃO, CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DAS MESMAS.				
FUNDAMENTAÇÃO	Com o aumento da população do município, cresce também os desafios em oferecer um serviço abrangente, descentralizado e sistematizado, prevendo todas as etapas do processo, e garantindo mecanismos para seu controle e manutenção. Para tanto é necessário criar um plano sistêmico de ações, prevendo melhorias físicas e dos serviços prestados, além de seu controle e manutenção, e também de mecanismos de fiscalização, acompanhando de forma efetiva os serviços, garantindo a continuidade das atividades.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO	QUANTITATIVO					
INDICADOR	3.1. Índice de ocorrência de alagamentos	COMO CALCULAR	(Área urbana do município / nº total de ocorrências de alagamento por ano)	PERIODICIDADE	Anual	
	3.2. Índice de vias urbanas sujeitas a alagamentos		(Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos / extensão total do sistema viário urbano)		Anual	
<b>METAS</b>						
PRAZO IMEDIATO – ATÉ 1 ANO		CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO – DE 4 A 8 ANOS		
Alcançar 100% do cumprimento da aplicação do Código Municipal de Obras e Posturas . (Ação contínua)						
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcançar 100% da regulamentação do Conselho Municipal de Defesa Civil</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcançar 100% da implantação do sistema de informação municipal de drenagem pluvial</li> </ul>		
<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>						
ID	PROGRAMA	AÇÕES				POSSÍVEIS FONTES
		PRAZO IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	
P3	<b>Programa de Controle e Fiscalização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementar a fiscalização do setor de projetos, em todas as etapas (aprovação à construção) em consonância ao Código de Obras e Posturas do município.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revitalização da defesa civil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantar sistema de informação municipal de drenagem pluvial</li> </ul>		GOVERNO FEDERAL/ MUNICIPAL E ESTADUAL



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

MUNICÍPIO DE CORINTO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
<b>SETOR</b>	1	DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS			
<b>OBJETIVO</b>	4	CAPACITAR E DESENVOLVER, JUNTO AOS SERVIDORES DO SETOR E COMUNIDADE EM GERAL, UMA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL			
<b>FUNDAMENTAÇÃO</b>	Atualmente é muito difundida a prática da sustentabilidade e seus benefícios, porém, trazendo para a realidade de Corinto, 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 pouco mais de 20 mil habitantes, como Corinto, a participação coletiva é fundamental para garantir o sucesso de ações espaciais como as relacionadas à drenagem pluvial, 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>MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO</b>	QUANTITATIVO				
<b>INDICADOR</b>	4.1. Índice de frequência de acidente de trabalho	<b>COMO CALCULAR</b>	(Número de acidentes com afastamento de mais de 15 dias / Homens horas trabalhadas) x 1.000.000	<b>PERIODICIDADE</b>	Mensal
	4.2. Índice de desempenho do sistema de drenagem pluvial		Aplicar a seguinte pontuação: Muito Bom – 10; Bom – 8; Satisfatório – 6; Regular – 3; Insatisfatório – 1. Os pontos devem ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados		Semestral
<b>METAS</b>					
CURTO PRAZO – DE 0 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO – DE 4 A 8 ANOS		LONGO PRAZO – DE 8 A 20 ANOS.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantir equipe 100% capacitada para realização de serviços como de limpeza e desobstrução dos córregos.</li> <li>Sensibilizar 100% da população quanto à inadequada disposição de lixo em vias públicas, lotes vagos, córregos e rios.</li> <li>Sensibilizar 100% da população com relação à ilegalidade da prática de ligação clandestina de esgoto na rede de drenagem pluvial</li> <li>Alcançar 100% da implantação do banco de dados do sistema de drenagem</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter atualizada 100% da equipe de cadastro e alimentação do banco de dados do sistema de drenagem</li> <li>Manter o banco de dados 100% atualizado</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter sensibilização de 100% da população quanto ao serviço de drenagem, através da continuidade do Programa de Educação Ambiental</li> </ul>	



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
ID	PROGRAMA	AÇÕES			POSSÍVEIS FONTES
		CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	
P4	<b>Programa Conscientização Ambiental e Capacitação</b>	Instituir e capacitar equipe de fiscalização, adotando rotinas de trabalho, incluindo frequência de limpeza e desobstrução de córregos.	Reciclar as equipes de cadastro de redes coletoras, poços de visita, bocas de lobo e lançamentos nos córregos, para implantação de banco de dados do sistema de drenagem	Dar continuidade ao Programa de Educação Ambiental, realizando ações periódicas para manutenção, reciclagem e controle do mesmo.	GOVERNO FEDERAL/ MUNICIPAL E ESTADUAL
		Criação de Programa de Educação Socioambiental, para conscientização da população quanto à inadequada disposição de lixo em vias públicas, lotes vagos, córregos e rios			
		Desenvolver e implantar campanhas educativas para sensibilizar a população em não efetuar a ligação clandestina de esgoto na rede de drenagem pluvial	Alimentação e atualização constantes do banco de dados.		
		Instituir e capacitar equipes de cadastro de redes coletoras, poços de visita, bocas de lobo e lançamentos nos córregos, para implantação de banco de dados do sistema de drenagem			

Fonte: Gesois, 2014





## 12.10. 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 populacional, da prática consumista e do habitual uso de descartáveis, entre outros fatores de impacto direto ao meio, aumentam também as preocupações com relação ao acúmulo crescente de resíduos junto aos cursos d'água e sistemas de drenagem pluvial (bocas de lobo), resultante de práticas inadequadas de descarte do lixo e insuficiência no serviço de manejo deste setor, como manutenção e implantação de bocas de lobo, limpeza e proteção dos cursos d'água, controle, etc.

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 Corinto, dado seu baixo custo e facilidade de adaptação e manejo.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

**a) Trincheiras de Infiltração:** são valas cujo princípio se baseia no armazenamento temporário da água no solo e posterior absorção (Figura 52). 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 52: 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 53. Preenchida com brita, a vala cria um reservatório subterrâneo em condições de reter o deflúvio (PROSAB, 2009).



Figura 53: Vala de infiltração  
Fonte: PROSAB, 2009

**c) Pavimento permeável:** a superfície de um pavimento permeável (Figura 54) vem facilitar a infiltração do deflúvio na camada inferior do pavimento, que funciona como



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 54: 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 55). Os canteiros pluviais são bem semelhantes aos jardins de chuva; diferenciados por serem compactados em locais menores.



Figura 55: 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 56) é construída por escavação de uma valeta que, posteriormente, é preenchida com brita ou cascalho, e sua superfície reaterrada. O material granular promove a reservação temporária do escoamento, enquanto a percolação se processa lentamente para o subsolo (CANHOLI, 2005).

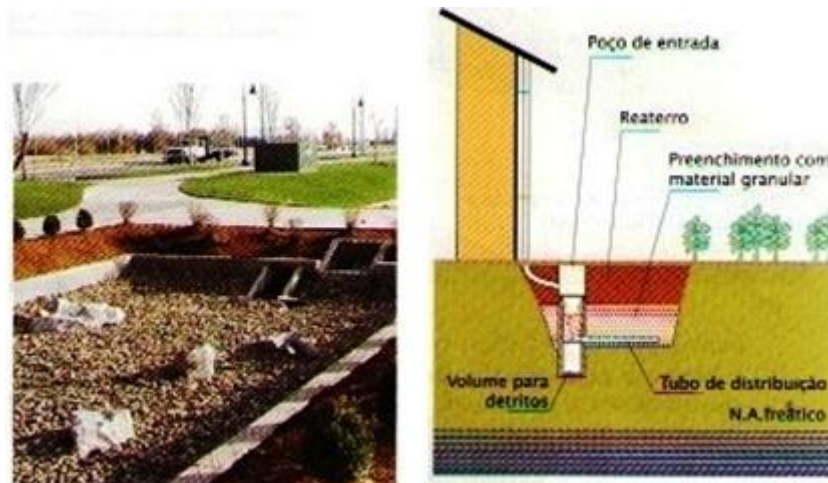


Figura 56: Bacia de percolação  
Fonte: Canholli, 2005



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 57).



Figura 57: Bacia de retenção – N.A. permanente – Município de Uberaba  
Fonte: Canholi, 2005

g) **Biovaleta:** as biovaletas (Figura 58) são semelhantes aos jardins de chuva, porém normalmente são longitudinais, com depressões e vegetação / barreira artificial.



Figura 58: 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 59.

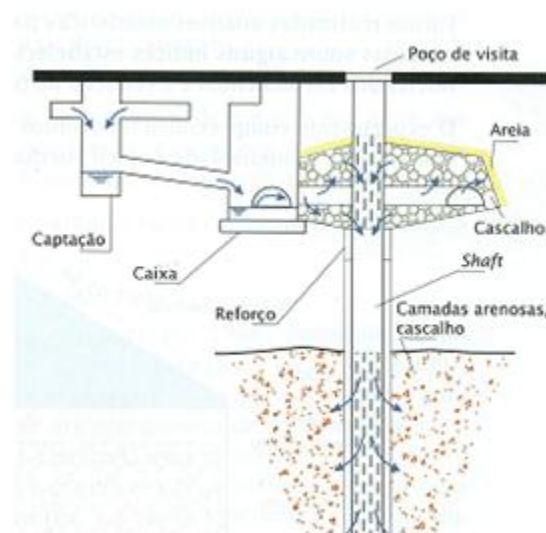


Figura 59: Estrutura típica de um poço de infiltração  
Fonte: Canholi, 2005

**i) Telhado reservatório:** é um sistema de armazenamento provisório da água das chuvas que, de forma gradual, e libera à rede pluvial, através dispositivo específico de regulação. É classificado em dois tipos: plano e inclinado. A Figura 60 ilustra um telhado reservatório.



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 60: Telhado reservatório / telhado verde  
Fonte: Portland, 2002

**j) Telhado Verde:** conhecido como jardim em edifícios (Figura 61), 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 considerado uma opção economicamente excelente quando comparado aos sistemas estruturais de grande porte (PROSAB, 2009).



Figura 61: 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 xx pode-se observar o esquema de um microrreservatório (A. JÚNIOR, 2008).

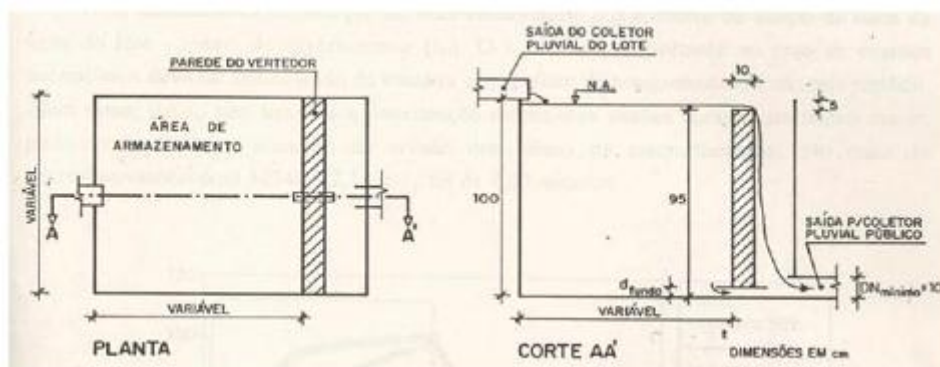


Figura 62: Esquema de um microrreservatório  
Fonte: A. JÚNIOR (2008)

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.

### 12.11. 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 Corinto.





### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Também há necessidade de atualização do Plano Diretor, 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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

pertinentes ao legislativo, como elaboração e aprovação de leis que regulem o sistema de drenagem no município;

- Apoio da Secretaria de Saúde para sensibilização da comunidade, através do Programa de Saúde da Família (PSF), com ações de educação ambiental, conscientizando a população quanto aos agravantes das práticas inadequadas de descarte do lixo em cursos 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.

#### 12.12. 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 Corinto e outros municípios, referente ao serviço de drenagem urbana.

Tal realidade é compreendida pela falta de mecanismos e ações 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 Corinto 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.



### 12.13. 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 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 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.



### 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 Corinto, 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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

administrativos dos municípios atendidos por esses sistemas. Um exemplo disso no município de Corinto é o programa de monitoramento da qualidade da água no Rio Bicudo sugerido, em que um dos pontos está localizado a jusante de Morro da Garça, município vizinho.

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

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

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

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

hídricos, devem participar ativamente da gestão, sendo que essa participação se dá via Comitê de Bacia, que tem a competência para aprovar os Planos de Bacias e cuja composição conta com representantes de usuários.

Os fundamentos, princípios, diretrizes e objetivos, descritos em leis e políticas nacionais, bem como estaduais, devem ser considerados na construção dos PMSB, pois lhes dão sustentação legal. Alguns trechos importantes e representativos da lei de recursos hídricos, que fazem relação com o saneamento básico, são citados a seguir:

- “Água como um bem de domínio público, como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, cuja disponibilidade e qualidade devem ser asseguradas para a atual e as futuras gerações”.
- “Direito ao uso prioritário dos recursos hídricos para o consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez”.
- “Gestão dos recursos hídricos voltada a garantir o uso múltiplo das águas”.
- “Garantia da adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país”.
- “Garantia da articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional”.

Como mecanismos para a compatibilização do PMSB com as Políticas e os Planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, foram consultadas diferentes fontes de pesquisa, sendo a Agência Nacional de Águas (ANA) e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) as 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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

hidrográficas, inventário das estações pluviométricas e fluviométricas e sistema de informações hidrológicas. Disponibiliza, também, programas de manejo existentes em algumas bacias hidrográficas do país, publicações como o Atlas de Abastecimento Urbano de Água, relatórios de acompanhamento e atividades, além de um centro de documentação com banco de imagens e de planos diretores das bacias hidrográficas (ANA, 2014). No que se refere ao âmbito estadual, o IGAM fornece dados sobre gestão das águas subterrâneas e superficiais, política de recursos hídricos, uso racional e controle de qualidade da água, outorga de direito de uso de recursos hídricos, formação e coordenação de comitês de bacias, programas de produção e distribuição de água, desenvolvimento sustentável, sistema de informações de recursos hídricos e monitoramento hidrológico (IGAM, 2014). Dentre as diversas informações disponibilizadas pelos órgãos, muitas subsidiaram as discussões apresentadas no Diagnóstico e nesse produto.

Ainda no âmbito estadual, tem-se o CBH Velhas, que como já citado no item de contextualização, juntamente com o Projeto Manuelzão e AGB Peixe Vivo, tem previsto metas e ações voltadas para o saneamento básico na bacia, como a coleta, interceptação e tratamento dos esgotos de sub-bacias e a elaboração de PMSB, como o de Corinto, visando o alcance de melhorias também na gestão dos recursos hídricos.

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

---

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 Corinto 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 COPASA. 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 as associações comunitárias que realizam a gestão dos serviços, devendo ser firmado um convênio administrativo entre a Prefeitura e tais associações.

Para o manejo dos resíduos sólidos sugere-se a adoção de arranjos como os consórcios públicos 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.



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Em relação aos serviços de drenagem e o manejo das águas pluviais, o município de Corinto 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, 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.



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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.

A concessão administrativa de serviços públicos, em que a Administração Pública é usuária indireta, tem por objeto os serviços públicos a que se refere o art. 175 da Constituição Federal.

A concessão administrativa de serviços ao Estado visa a prestar serviços ou fornecer utilidades diretamente à Administração. Em ambas modalidades de concessão administrativa, o Poder Público assume o ônus relativo ao pagamento do serviço prestado.

- Concessão comum

Não constitui parceria público-privada a concessão comum, assim entendida a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei nº. 8.987, de 13/02/95, quando não envolver contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 (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



## Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 de Corinto é definida pela Lei Complementar nº 03/2010. Esta lei “dispõe sobre os princípios básicos, a organização e a estrutura da Prefeitura do Município de Corinto”.

O anexo I da referida lei, mostra a composição de cada Secretaria e o organograma geral (Figura 63). Segundo o art 15, são órgãos de execução da Administração Municipal:

- V- Secretaria Municipal de Obras Públicas
- VII- Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente
- VIII-Secretaria Municipal de Serviços Urbanos

Estas três Secretarias estão diretamente envolvidas com os 4 eixos do saneamento básico.

O art. 18 apresenta os órgãos colegiados da Administração Municipal, sendo um deles o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CODEMA).



## Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

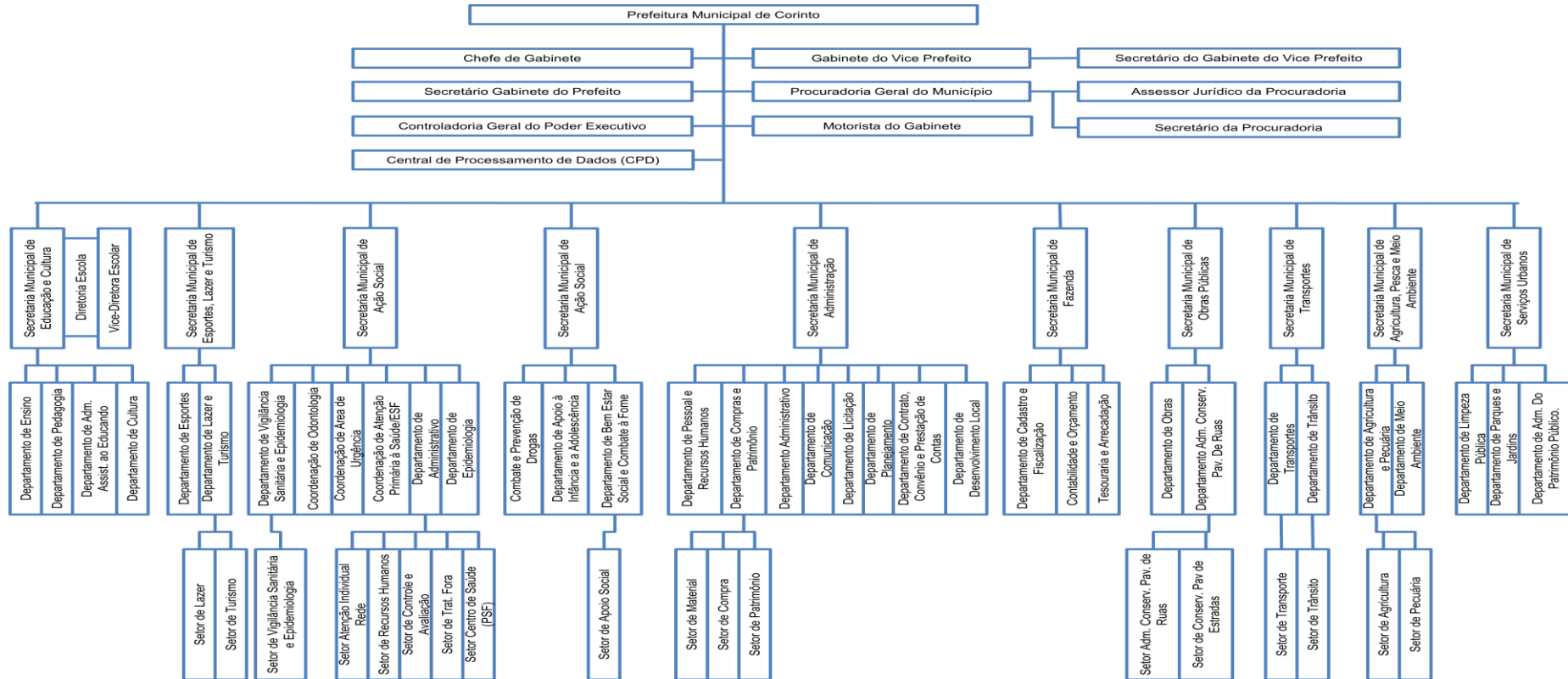


Figura 63: Organograma geral do município  
Fonte: Prefeitura Municipal de Corinto, 2014



## Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Para colaborar na elaboração do PMSB, a Prefeitura de Corinto indicou o Secretário Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente, como o responsável pelos contatos com a consultoria.

No escopo desta Secretaria, além do meio ambiente, estão incorporadas as atividades relativas à agricultura e pecuária, sendo o número de funcionários (três) aí lotados muito pequeno. A este pequeno número de funcionários compete a fiscalização de um imenso território de, aproximadamente, 2.527 km<sup>2</sup>. Além disso, estes funcionários participam de diversos Conselhos (CBH Velhas, Subcomitê do Bicudo, CODEMA, etc.), que exigem viagens constantes.

Devido à imensa responsabilidade pelo trato das questões ambientais municipais, seria conveniente que houvesse o desmembramento da atual Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente, com a criação da Secretaria do Meio Ambiente, com a alocação de maior número de funcionários e recursos.

Como informado, os serviços públicos de água e esgoto são executados pela concessionária COPASA, sendo os contatos com esta empresa mantidos pela Secretaria de Administração da Prefeitura de Corinto.

Pelo fato de dois dos quatro eixos do saneamento estarem entregues à COPASA, seria interessante que os contatos com esta empresa fossem centralizados na Secretaria de Meio Ambiente.



## 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 Corinto 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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

como uma avaliação crítica acerca dos resultados obtidos e, quando necessário, das mudanças que terão de ser adotadas (NURENE, 2008).

A efetivação do PMSB de Corinto mediante práticas participativas e ações de mobilização e comunicação social, requer à 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 Corinto;
- Organizar, junto às escolas do município, visitas técnicas aos sistemas de saneamento, com o objetivo de apresentar como os setores ocorrem e funcionam em Corinto;
- Empregar estratégias e atividades com caráter pedagógico (apresentações teatrais, por exemplo) em iniciativas de educação ambiental, que devem



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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;
- 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 situação de Corinto, 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 nas Tabelas “Indicadores”, de cada eixo, pertinentes à realidade municipal e sensíveis às principais alterações previstas no PMSB.

Vale ressaltar ainda que, para esta utilização deve ser considerada a estrutura dos setores, visando o levantamento dos dados utilizados para o cálculo dos indicadores.

Os indicadores, adotados como forma permanente de avaliação de desempenho, deverão ser analisados e seus resultados confrontados, tomando-se como base 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



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 saneamento, com equipe multidisciplinar de profissionais adequados para execução da revisão quadrienal do Plano.

No caso de a prefeitura possuir um corpo técnico adequado e capacitado para cumprir as etapas do Plano, incluindo sua revisão, esta também pode ser realizada pela própria gestão pública ou por órgãos competentes como o CODEMA do município, caso este seja ativo e atuante em suas funções.





## REFERÊNCIAS

A. JUNIOR, A.O. Medidas não convencionais de reservação de água e controle da poluição hídrica em lotes domiciliares. Tese de Doutorado. Universidade de São Carlos. 2008.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004 de 31 de novembro de 2004.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2007.pdf>. Acesso em: junho 2014.

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.

AGB PEIXE VIVO, Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. Dados de 2014. Disponível em <http://www.agbpeixevivo.org.br/>. Acesso em: abril de 2014.

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-para-uso-profesional-57938-518116.htm> |>. Acesso em: 17 out. 2012

ARSAE - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado. Resolução 20/2012. Reajuste Tarifário COPASA-MG 2012. Disponível em < <http://www.arsae.mg.gov.br/legislacao/207-resolucao-20-2012-arsae-mg-reaj-tarif-copasa> > Acesso em junho de 2014.

ARSAE, Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado. Relatório de Fiscalização do Sistema de Esgotamento Sanitário da



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

sede do Município de Corinto. Disponível em: <http://www.arsae.mg.gov.br/>. Acesso em: junho de 2014.

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.

BARRELLA, W. et al. As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) Matas ciliares: conservação e recuperação. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BASTOS, R. K. X. et al. Utilização de Esgotos Tratados em Fertirrigação, hidroponia e piscicultura. Rio de Janeiro: ABES, RiMa, 2003. 267p. Projeto PROSAB.

BOSCO, João. Notas de aula da disciplina de Saneamento Básico do curso de Engenharia Civil da Universidade Católica de Goiás. Disponível em <<http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/13484/material/APOSTILA%20A GUA.pdf>> Acesso em Maio de 2014.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111107.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111107.htm). Acesso em: junho 2014.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BUARQUE, S. C. Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais. Brasília. 2003.

CANHOLI, Aloísio Pardo. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. São Paulo. 2005.

CARATINGA. Prefeitura Municipal de Caratinga/ MG. Fossas Sépticas Econômicas. Finalista do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social, 2011.

CBH Rio das Velhas - Comitê de Bacias Hidrográficas Rio das Velhas. Deliberação Normativa nº01, de 09 de Fevereiro de 2012. Define as Unidades Territoriais Estratégicas – UTE, da bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CBH VELHAS, Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Estudos de Atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - PDRH Rio das Velhas. Consórcio Ecoplan-Skill Engenharia. Em elaboração.

CHERNICHARO, C. A. L. et al. Pós-tratamento de Efluentes de Reatores Anaeróbios – Capítulo 1. PROSAB. P. 12. 2001. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/prosab/livros/ProsabCarlos/Cap-1.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2012.

COBRAPE, Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Caeté/MG. 2013.

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.

COPASA, Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Abastecimento de Água. Disponível em: <http://www.copasa.com.br/>. Acesso em: junho de 2014.

COPASA, Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Esgotamento sanitário. Disponível em: <http://www.copasa.com.br/>. Acesso em: junho de 2014.

COPASA, Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Informações sobre Morro da Garça. 2014.

COPASA, Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Informações sobre Corinto. 2014.

COPASA. Tarifa Social. Novos Critérios da Tarifa Social. Disponível em <<http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=56>> Acesso em Julho de 2014.

CORINTO. Prefeitura Municipal de Corinto. Informações. 2014.

CORINTO. Secretaria de Agricultura Pecuária e Meio Ambiente e Secretaria de Obras de Corinto. Informações. 2014.

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.

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.

FEAM, Fundação Estadual de Meio Ambiente. Diagnóstico da Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos nos municípios da Bacia do Rio das Velhas. 2013.

FINOTTI, A. R.; SCHNEIDER, V. E. ; CAGLIARI, J. Capacitação de gestores em saneamento ambiental. 1. ed. Caxias do Sul: Recesa, 2009.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, 2012. Disponível em <http://www.funasa.gov.br/> Acesso em: maio de 2014.

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.

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, Corinto. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: maio de 2014.

IGAM, Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Bacia do Rio das Velhas. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/>>. Acesso em: dezembro de 2013.

IGAM, Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Situação sobre a Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e subsídios para ações de regulação. Disponível em: [http://www.ticollege.com.br/agbacertos/images/AAGB/administrativo/Relatorio\\_de\\_Gestao\\_2\\_201\\_\\_CG\\_03\\_\\_2009.pdf](http://www.ticollege.com.br/agbacertos/images/AAGB/administrativo/Relatorio_de_Gestao_2_201__CG_03__2009.pdf). Acesso em 2014

MCIDADES, Ministério das Cidades. Peças técnicas relativas a planos municipais de saneamento básico. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

SONDOTÉCNICA S.A. Memorial descritivo, Projeto de Esgotamento Sanitário de Corinto. 1994.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Copam nº 128, de 27 de novembro de 2008. Altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM 96/2006 que convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos e dá outras providências.

MOTA, Suetônio. Planejamento Urbano e Preservação Ambiental. Fortaleza. Edições UFC. 1981.

NAIME, R. Diagnóstico Ambiental e Sistemas de Gestão Ambiental. Novo Hamburgo: Feevale, 2005.

NASCIMENTO, F. L.; OLIVEIRA, M.D de. Noções básicas sobre piscicultura e cultivo em tanques-rede Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal. Disponível em <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CAR03.pdf>> Acesso em Julho de 2014.

NURENE, Núcleo Regional Nordeste. Caderno de Saneamento. 2008.

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

ONG SOCIEDADE DO SOL. Reuso da água do banho familiar para o vaso sanitário. Disponível em <<http://www.sociedadedosol.org.br/projetos/aproveitamento-da-agua-de-chuva-e-reuso-de-agua-residencial/>> Acesso em Julho de 2014.

OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde. Disponível em: [http://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=296&Itemid=422](http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=296&Itemid=422). Acesso em: junho 2014.

PAGANINI, W.S. Disposição de esgoto no solo (Escoamento à superfície). São Paulo: AESABESP, 1997.

PEREIRA, M. G, SILVA, D. A; ANDRADE NETO, C. O; MELO, H. N.de S. Fertirrigação de Milho com Águas Residuárias, no Semi-Árido Nordeste. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 24, Belo Horizonte, 2007. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2007.

PHILIPPI JUNIOR. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. 2004.

PINTO COELHO, R.M. Bases Ecológicas para o Desenvolvimento Sustentável, Belo Horizonte. 2009.

PORTLAND, ENVIRONMENTAL SERVICES CITY OF PORTLAND CLEAN RIVER WORKS. Stormwater Management Manual. Adopted in 1999, revised in 2002.

PORTO ALEGRE. Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre (DMLU). Esquema da unidade de triagem e compostagem de resíduos sólidos domiciliares de Porto Alegre. 2013. Disponível em: <[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmlu/default.php?p\\_secao=114](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmlu/default.php?p_secao=114)>. Acesso em: 24 out. 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARATINGA/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. 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:



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

<http://www.unipacvaleadoaco.com.br/ArquivosDiversos/Cartilha%20RECESA%20Aterro%20Sanit%C3%A1rio.pdf> 2008). Acesso em: Junho, 2014.

REZENDE, S. C.; HELLER, L. O saneamento no Brasil: políticas e interfaces. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

SANEPAR. 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.

SEMAD, Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Meta 2010 - Revitalização da Bacia do Rio das Velhas - SEMAD - A Meta 2010. Disponível em: [http://www.ufrgs.br/arroiodiluvio/a-bacia-hidrografica/outros-exemplos/rio-das-velhas/Meta%202010%20-%20Revitalizacao%20da%20Bacia%20do%20Rio%20das%20Velhas%20-%20SEMAD%20-%20A%20Meta%202010.pdf/at\\_download/file](http://www.ufrgs.br/arroiodiluvio/a-bacia-hidrografica/outros-exemplos/rio-das-velhas/Meta%202010%20-%20Revitalizacao%20da%20Bacia%20do%20Rio%20das%20Velhas%20-%20SEMAD%20-%20A%20Meta%202010.pdf/at_download/file). Acesso em: 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.

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.

UFV. Departamento de Engenharia Agrícola. Tratamento de esgoto sanitário em sistemas alagados construídos cultivados com lírio amarelo, Disponível em <http://www.gpqa.ufv.br/?area=fotos> Acesso em Junho de 2014.

URBONAS, B. Stormwater: Best management practices and detention for water quality, drainage and CSO management. New Jersey: Prentice-Hall, 1993.

USP. Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Avaliação da toxicidade de efluente de lagoa facultativa clorado e dos impactos sobre o solo em sistema de fertirrigação. Disponível em [http://www.finep.gov.br/Prosab/4\\_esgoto\\_usp.htm](http://www.finep.gov.br/Prosab/4_esgoto_usp.htm) Acesso em Junho de 2014.



### Produto 3 – Plano Municipal de Saneamento Básico

---

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.