



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ANGICAL – BA



PRODUTO 8

Relatório Final do PMSB de Angical – Documento Síntese

**Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010
Ato Convocatório nº 006/2014
Contrato AGB Peixe Vivo nº 11/2014**

Revisão 1

Volume Único

Novembro/2015



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ANGICAL – BA

PRODUTO 8

Relatório Final do PMSB de Angical – Documento Síntese



Rua Barão do Triunfo, 550 - 8º andar
Brooklin - CEP 04602-002 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 5095-8900



EQUIPE TÉCNICA

José Luiz Cantanhede Amarante
Engenheiro Civil
Coordenador Geral do Projeto

Antonio Eduardo Giansante
Doutor Engenheiro Civil
Coordenador Executivo

Helio Hiroshi Toyota
Engenheiro Civil

Marta Nasser Correa
Engenheira Civil

Juliana Simião
Engenheira Sanitarista

Margareth Bonifacio Vieira
Advogada

Leonardo de Freitas Dadamo
Engenheiro Ambiental

Luiz Claudio Rodrigues Ferreira
Engenheiro Ambiental

REV	ALTERAÇÕES	DATA	ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO
0	Emissão inicial	20/11/2015	Eng. Luiz Claudio	Engº Giansante
1		23/11/2015		

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ANGICAL
PRODUTO 8 – MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB.

Elaborado por: Eng. Luiz Claudio R. Ferreira	Supervisionado por: Eng. Juliana Simião		
Aprovado por: Eng. Antônio Eduardo Giansante	Revisão	Finalidade	Data
	1	2	20/11/2015
Finalidade:	[1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação		



Rua Barão do Triunfo, 550 - 8º andar
Brooklin - CEP 04602-002 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 5095-8900



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL	7
2.1 Aspectos Físicos.....	7
2.2 Aspectos Bióticos.....	14
2.3 Aspectos Socioeconômicos.....	15
2.3.1 População.....	15
2.3.2 Economia.....	18
2.3.3 Educação.....	23
2.3.4 Saúde.....	25
2.3.5 Habitação e Planejamento Urbano	31
2.3.6 Energia Elétrica	33
2.3.7 Dinâmica Social.....	33
3. DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	34
3.1 Arranjo Institucional	34
3.1.1 Sistema de Abastecimento de Água.....	35
3.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário.....	36
3.1.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	37
3.1.4 Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.....	39
3.2 Arranjo Orçamentário e Financeiro	40
3.2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário.....	43
3.2.2 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	44
3.2.3 Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.....	46



3.3	Arranjo Legal.....	47
3.3.1	Regime Jurídico Nacional	53
3.3.2	Legislação Municipal	54
4.	DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE.....	57
4.1	Sistema de Abastecimento de Água	57
4.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	69
4.3	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	72
4.4	Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	80
5.	ESTUDO DE DEMANDAS.....	83
5.1	Projeção Populacional	83
5.2	Cálculo das Demandas Atuais e Futuras	86
5.2.1	Sistema de Abastecimento de Água	86
5.2.2	Sistema de Esgotamento Sanitário.....	98
5.2.3	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	107
5.2.4	Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.....	111
6.	PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS e SEUS INDICADORES	116
6.1	Sistema de Abastecimento de Água	119
6.1.1	Redução e Controle de Perdas de Água na Rede Geral de Distribuição	120
6.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	126
6.3	Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	132
6.4	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	135
6.4.1	Resíduos Sólidos Urbanos.....	135
6.5	Consolidação das Proposições para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	142



6.6	Proposições para a População Rural.....	145
6.7	Programas, Projetos e Ações.....	151
6.8	Plano de Execução.....	151
6.9	Estimativa de Custos.....	169
6.10	Elaboração de Cadastros.....	180
6.10.1	Cadastro de Saneamento Urbano.....	180
6.10.2	Cadastro de Saneamento Rural.....	181
7.	ARRANJOS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.....	183
7.1	Administração Direta.....	183
7.2	Administração Indireta.....	184
7.2.1	Entidades Paraestatais.....	184
7.2.2	Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais.....	185
7.2.3	Consórcios Municipais.....	185
7.2.4	Participação Privada.....	187
8.	ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA.....	194
8.1.	Metodologia.....	194
8.2.	Investimento nos Serviços.....	195
9.	FONTES POSSÍVEIS DE FINANCIAMENTO.....	197
9.1	Fontes Próprias.....	197
9.1.1	Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios.....	198
9.2	Fontes do Governo Federal.....	199
9.2.1	Recursos do FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.....	199
9.2.2	Orçamento Geral da União – OGU.....	200
9.2.3	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES.....	201
9.2.4	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES.....	203



10. PLANO DE CONTINGENCIA E EMERGENCIA.....	204
10.1 Acidentes e Imprevistos no Sistema de Abastecimento de Água	205
10.2 Acidentes e Imprevistos no Sistema de Esgotamento Sanitário	207
10.3 Acidentes e Imprevistos no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	209
10.4 Acidentes e Imprevistos no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	211
10.5 Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional para Situação Crítica da Prestação dos Serviços.....	213
10.6.1 Situação de Acidentes e Imprevistos nas Instalações de Água e Esgoto.....	214
10.6.2 Situação de Acidentes e Imprevistos nas Instalações do Serviço de Limpeza Urbana	214
10.6.3 Situação de Acidentes e Imprevistos nas Instalações do Serviço de Drenagem Urbana:.....	215
10.6 Regras de Segurança Operacional dos Sistemas de Água e de Esgotos.....	215
10.7 Regras de Segurança Operacional do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	217
10.8 Regras de Segurança Operacional do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	218
10.9 Mecanismos Tarifários de Contingência.....	218
11. CONTROLE SOCIAL.....	220
12. SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO BASICO	221
13. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	225
14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	226
.I ANEXO	227



.II ANEXO	231
.III ANEXO	237



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Temperaturas Mensais / Ano de 2013 - Angical	9
Quadro 2 - Domínios Geológicos e Unidade Geológico-Ambientais	10
Quadro 3 - Poços Tubulares Existentes em Angical	12
Quadro 4 - Informações das Principais Lavouras Permanentes Cultivadas no Município	18
Quadro 5 - Informações das Principais Lavouras Temporárias Cultivadas no Município	18
Quadro 6 - Legislação Vigente.....	47
Quadro 7 - Roteiro da Coleta e Varrição por Dia da Semana	75
Quadro 8 - Taxas de Crescimento Aritmético e Geométrico.....	84
Quadro 9 - Projeção Populacional e de Domicílios – 2011 a 2044.....	85
Quadro 10 – Plano de Segurança de Barragens.....	204
Quadro 11 – Outras Ações de Prevenção	205



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Município de Angical	7
Figura 2 - Municípios da Região Oeste do Estado da Bahia	8
Figura 3 - Variação de Altitude – Angical.....	9
Figura 4 - Domínios Hidrogeológicos da Bahia	11
Figura 5 - Recursos Hídricos – Angical	14
Figura 6 - Cobertura Vegetal – Angical.....	15
Figura 7 - Pirâmide Etária de Angical	16
Figura 8 - Gráfico Crescimento da População em Angical (1991/2010).....	17
Figura 9 - Gráfico IDHM / Angical – 1991/2010.....	22
Figura 10 - Gráfico IDEB / Angical – 2005/2013.....	25
Figura 11 - Domicílios Particulares Permanentes Urbanos Características do Entorno dos Domicílios em Angical (2010).....	31
Figura 12 - Gráfico da Condição de Ocupação dos Domicílios Particulares Permanentes em Angical (2010).....	32
Figura 13 – Organograma da EMBASA.....	35
Figura 14 - Croqui Sistema de Abastecimento de Água de Angical	61
Figura 15 - Etapas da Estação de Tratamento de Água do SIAA de Angical.....	62
Figura 16 – Croqui da Estação de Tratamento de Angical	68
Figura 17 – Arranjos Municipais para a Região do Oeste da Bahia	78
Figura 18 – Localização do Lixão em relação a sede de Angical	79



Figura 19– Localização do Lixão em relação ao Distrito de Missão do Aricobé e comunidade de Brejo das Missões	79
Figura 20– Visão do Sistema de Macrodrenagem Urbana	81
Figura 21 – Áreas críticas de Angical	82
Figura 22 - População do Município de Angical– 1980 a 2010.....	83
Figura 23 - Evolução da População	86
Figura 24 – Evolução do Processo de Atendimento	118
Figura 25 Modelo Proposto de Coleta	138
Figura 26 – Gráfico dos Projetos e Ações – Percentual por Tipo/ RDS Oeste da Bahia	153
Figura 27 – Projetos e Ações por Municípios	153
Figura 28 – Fatores de Interrupção do Abastecimento	206
Figura 29 – Eventos que podem interromper o sistema de esgotamento sanitário	208
Figura 30 – Eventos que podem interromper o sistema de limpeza urbana	209
Figura 31 - Condições que podem interromper o sistema de drenagem.....	211
Figura 32 – Contexto Institucional das Responsabilidades.....	213
Figura 33 – Componentes de um Sistema de Banco de Dados	221
Figura 34 – Fases de Implantação do SIG	222
Figura 35 – Base de Dados e Informações na Esfera Federal	223
Figura 36 – Base de Dados e Informações na Esfera Municipal	224



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População Residente por Faixa Etária e Sexo/2010	17
Tabela 2 - Produto Interno Bruto (PIB) de Angical, 2011	19
Tabela 3 - Finanças Públicas de Angical - 2009	20
Tabela 4 - Rendimento Agrupado por Classe	21
Tabela 5 - Renda, Pobreza e Desigualdade em Angical - BA	21
Tabela 6 - Porcentagem da Renda Apropriada por Estratos da População - Angical	21
Tabela 7 - IDHM e seus Componentes em Angical.....	23
Tabela 8 - Taxa de Crescimento e Hiato de Desenvolvimento - Angical.....	23
Tabela 9 - Matrícula Inicial na Creche, Pré-Escola, Ensino Fundamental e Ensino Médio - Angical	24
Tabela 10 - Recursos Humanos (vínculos) Segundo Categorias Seleccionadas - Dez/2009 ..	25
Tabela 11 - Número de Equipamentos de Categorias Seleccionadas Existentes, em uso, disponíveis ao SUS e por 100.000 hab., segundo categorias dos equipamentos	27
Tabela 12 - Número de Leitos de Internação Existentes por Tipo de Prestador segundo especialidade - Dez/2009.....	27
Tabela 13 - Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária - CID10 (por local de residência) - 2009	28
Tabela 14 - Informações sobre Nascimentos no Município de Angical (1999 a 2008)	29
Tabela 15 - Cobertura Vacinal (%) por Tipo de Imunobiológico Menores de 1 ano.....	30
Tabela 16 - Informação Sobre Energia Elétrica em Angical 2010	33



Tabela 17 – Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) SEDUR nº 01/2014 – Oeste Baiano.....	38
Tabela 18 - Responsabilidade pelo Gerenciamento de Cada Tipo de Resíduo.....	39
Tabela 19 – Planilha do Tempo de Execução dos Serviços Prestados em Angical	41
Tabela 20 – Tempo e Valor dos Serviços Executados pela EMBASA de Angical	41
Tabela 21 Dados de Receitas e Custos/Despesas - Angical.....	42
Tabela 22 – Estrutura Tarifaria para Ligações Medidas.....	42
Tabela 23 – Estrutura Tarifaria para Ligações Medidas.....	43
Tabela 24 – Estrutura Tarifaria para Ligações Não Medidas 2014.....	43
Tabela 25 – Metas e Quantidades (2014-2017)	44
Tabela 26 - Programas do PPA 2014/2017 de Resíduos Sólidos para Angical.....	45
Tabela 27 - Programas do PPA 2014/2017 de Saneamento para Angical.....	46
Tabela 28 - Caracterização do SLA de Angical.....	58
Tabela 29 - Caracterização da ETA de Angical.....	58
Tabela 30 - Capacidade do Sistema de Abastecimento	59
Tabela 31 - População Abastecida	59
Tabela 32 – Indicadores de Angical.....	60
Tabela 33 - Qualidade da Água em 2011	63
Tabela 34 - Captações Superficiais da Região	64
Tabela 35 – Adução	65
Tabela 36 – Poços Captação Subterrânea.....	65



Tabela 37 - Reservatórios operados pela EMBASA	66
Tabela 38 - Reservação da Região de Angical	66
Tabela 39 - Dados da Rede de Distribuição	67
Tabela 40 - Índices de Perda	67
Tabela 41 - Indicadores do Sistema de Abastecimento e Distribuição da água	67
Tabela 42 - Características dos Domicílios Particulares	69
Tabela 43 – Volume de Esgoto Estimado.....	70
Tabela 44 – Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário	71
Tabela 45 – Produção <i>per capita</i> Domiciliar e Total por Faixa Populacional	73
Tabela 46 – Estimativa de Produção de Resíduos Sólidos 2014-2034.....	73
Tabela 47 - Mão de Obra Alocada nos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos	74
Tabela 48 – Cobertura da Rede de Drenagem Urbana de Angical	80
Tabela 49 – Vazões para os Cursos D'água Analisados	87
Tabela 50 – Poços no Distrito de Missão do Aricobé.....	88
Tabela 51 – Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SAA	89
Tabela 52 – Dados de Entrada para o Cálculo da Demanda do SAA da Sede e de Nove Povoados – EMBASA.....	89
Tabela 53 – Dados de Entrada para o Cálculo da Demanda do SAA do Distrito de Missão do Aricobé – PM	90
Tabela 54 – Projeção da Demanda de Água para o SAA da Sede e de Nove Povoados - EMBASA.....	92



Tabela 55 – Projeção da Demanda de Água para o SAA do Distrito de Missão do Aricobé – PM.....	95
Tabela 56 – Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SES	99
Tabela 57 – Dados de Entrada para o Cálculo da Demanda do SES da Sede e Nove Povoados.....	99
Tabela 58 – Dados de Entrada para o Cálculo da Demanda do SES do Distrito de Missão do Aricobé.....	100
Tabela 59 - Projeção da Demanda de Esgoto da Sede e Nove Povoados.....	101
Tabela 60 – Projeção da Demanda de Esgoto do Distrito de Missão de Aricobé.....	104
Tabela 61 – Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS	108
Tabela 62 – Dados de Entrada para o Cálculo da Demanda do SMRS NO Município de AngicalL	108
Tabela 63 – Projeção da Demanda do SMRS do Município de Angical.....	109
Tabela 64 – Coeficiente de Escoamento Superficial em Função do Uso e Ocupação do Solo	111
Tabela 65 – Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU.....	112
Tabela 66 – Dados de Entrada para o Cálculo da Demanda do SDU do Município de Angical.....	113
Tabela 67 – Projeção da Demanda do SDU do Município de Angical.....	114
Tabela 68 – Projeção da Demanda do SDU do Distrito de Missão de Aricobé.....	115
Tabela 69 – Indicadores Propostos para o Acompanhamento do PMSB de Angical	118
Tabela 70 – Ações Previstas no PPA 2014-2017 para Melhoria do Saneamento Básico do Município de Angical.....	119



Tabela 71 - Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água na Sede de Angical	120
Tabela 72 – Investimentos para o SAA da Sede – Cenário 1	121
Tabela 73 – Investimentos para o SAA do Distrito – Cenário 1	122
Tabela 74 – Investimentos para o SAA da Sede – Cenário 2.....	123
Tabela 75 – Investimentos para o SAA do Distrito – Cenário 2.....	124
Tabela 76 – Custos de Manutenção para o SAA da Sede.....	125
Tabela 77 – Custos de Manutenção para o SAA do Distrito.....	125
Tabela 78 Objetivos e Metas para o Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede de Angical	126
Tabela 79 – Investimentos para o SES da Sede – Cenário 1	127
Tabela 80 – Investimentos para o SES do Distrito – Cenário 1	128
Tabela 81 – Investimentos para o SES da Sede – Cenário 2.....	129
Tabela 82 – Investimentos para o SES do Distrito – Cenário 2.....	130
Tabela 83 – Custos de Manutenção para o SES da Sede.....	131
Tabela 84 – Custos de Manutenção para o SES do Distrito.....	131
Tabela 85 - Objetivos e Metas para o Sistema de Drenagem Urbana	132
Tabela 86 – Investimentos e Custos de Manutenção para o SDU da Sede.....	133
Tabela 87 – Investimentos e Custos de Manutenção para o SDU do Distrito.....	134
Tabela 88 - Objetivos e Metas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos para o Município de Angical.....	135
Tabela 89 – Custo Médio de Aterro de Pequeno Porte no Brasil	141



Tabela 90 – Investimentos e Custos de Manutenção para o SMRS Hipotese I.....	143
Tabela 91 – Investimentos e Custos de Manutenção para o SMRS Hipotese II.....	144
Tabela 92 - Custos Previstos para o Saneamento Rural de Angical.....	151
Tabela 93 – Ações Previstas no PPA 2014/2017 para Melhoria do Saneamento Básico do Município de Angical	152
Tabela 94 – Descrição Dos Projetos E Ações Para O Município De Angical Na Área De Saneamento E Educação Ambiental/MobilizaçãO	154
Tabela 95 – Proposições e Investimentos para a Sede de Angical Previstos pelo PEMAPES	155
Tabela 96 – Convênios do Município de Angical com o Governo Federal.....	157
Tabela 97 – Programas, Projetos e Ações de Gestão dos Serviços de Saneamento	158
Tabela 98 – Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água	161
Tabela 99 – Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário	163
Tabela 100 – Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Drenagem Urbana	165
Tabela 101 – Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos	167
Tabela 102 – Estimativa de Custo por Programa.....	170
Tabela 103 – Aspectos dos Contratos de PPP	189
Tabela 104 - Investimentos e Custos de Manutenção para os Sistemas de Saneamento..	195
Tabela 105 – Dados Financeiros de Entrada	195
Tabela 106 – Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira	196
Tabela 107 – Fontes de Financiamento	197



Tabela 108 – Contrapartida – Orçamento Geral da União.....	200
Tabela 109 Condições Financeiras – Contrapartida	202
Tabela 110 – Critérios para a Determinação dos Graus de Risco de Enchentes e Inundações	219



LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGB Peixe Vivo	Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo
ANA	Agência Nacional de Águas
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BHSF	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBHSF	Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
DIREC	Diretoria Colegiada
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MAH	Marco de Ação de Hyogo 2005-2015
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
PA	Pontos de Atenção
PC	Pontos de Controle
PCA	Pontos Críticos de Atenção
PCC	Pontos Críticos de Controle
PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMRR	Plano Municipal de Redução de Riscos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PSA	Planos de Segurança da Água
RRD	Redução de Risco de Desastres
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIGRH	Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SISÁGUA	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água
SUS	Sistema Único de Saúde
UBS	Unidade Básica de Saúde
VIGIÁGUA	Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
WHO	<i>World Health Organization (Organização Mundial da Saúde)</i>



1. INTRODUÇÃO

No final da década de 60, as demandas urbanas por serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário atingiram um tamanho patamar, fazendo com que o Governo Federal, criasse o PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, com o objetivo de fomentar esses serviços utilizando recursos do FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço, que na época, era administrado pelo BNH – Banco Nacional de Habitação. Com essa medida, grande parte dos municípios brasileiros, titulares da obrigação constitucional pela prestação de serviços de saneamento, alinharam-se ao PLANASA, numa tentativa de solucionar os problemas sanitários crescentes. Com o desenvolvimento das cidades, o modelo do PLANASA saturou-se, não atingindo seus objetivos.

Na busca de uma ordem disciplinadora, surge a Lei nº 11.445/07 trazendo novas diretrizes para o setor de saneamento básico.

Esse diploma legal trouxe no seu conjunto de normas a exigência da elaboração pelos municípios do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico: uma ferramenta de planejamento que vem auxiliar os municípios, numa forma geral, a identificar os problemas do setor, diagnosticando as demandas, trazendo a possibilidade de estudo das alternativas de solução, estabelecimento de metas e investimentos necessários, com objetivo de se atingir a universalização do acesso à população aos serviços de saneamento. O PMSB é um instrumento de tomada de decisão, com o intuito da criação de uma política pública perene e consistente.

Seguindo essa tendência, o município de Angical deu início ao processo de criação de seu PMSB, abrangendo seus quatro componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Este relatório, P-8, sintetiza um trabalho composto por sete produtos que resultaram na concretização do Plano Municipal de Saneamento do Município de



Angical, apresentando o resultado de todas as fases e etapas, ordenados de forma sequencial.

Efetou-se um diagnóstico da situação atual na prestação de serviços em saneamento, apontando os déficits de cobertura. Construíram-se dois cenários: o tendencial e o desejável, em função das metas a serem alcançadas. Esse último cenário foi a referência para a proposição de alternativas. Elaborou-se os programas, projetos e ações a serem adotados, tomando como base as necessidades do Município. Realizou-se o estudo de viabilidade econômico e financeiro e foram indicadas as possíveis fontes de financiamento. Previram-se, também, ações emergenciais, com o objetivo de direcionar o Município nas tomadas de decisão, numa eventual situação de emergência ou contingência que possa resultar numa suspensão na prestação de serviços, na garantia de maior segurança à população.

E, por fim, foram propostos indicadores que constituem-se numa forma eficaz de acompanhamento pela Administração Pública e pela população, da evolução da prestação de serviços. Esses indicadores auxiliam, também, a agência fiscalizadora e reguladora, tornando mais objetivo o acompanhamento.

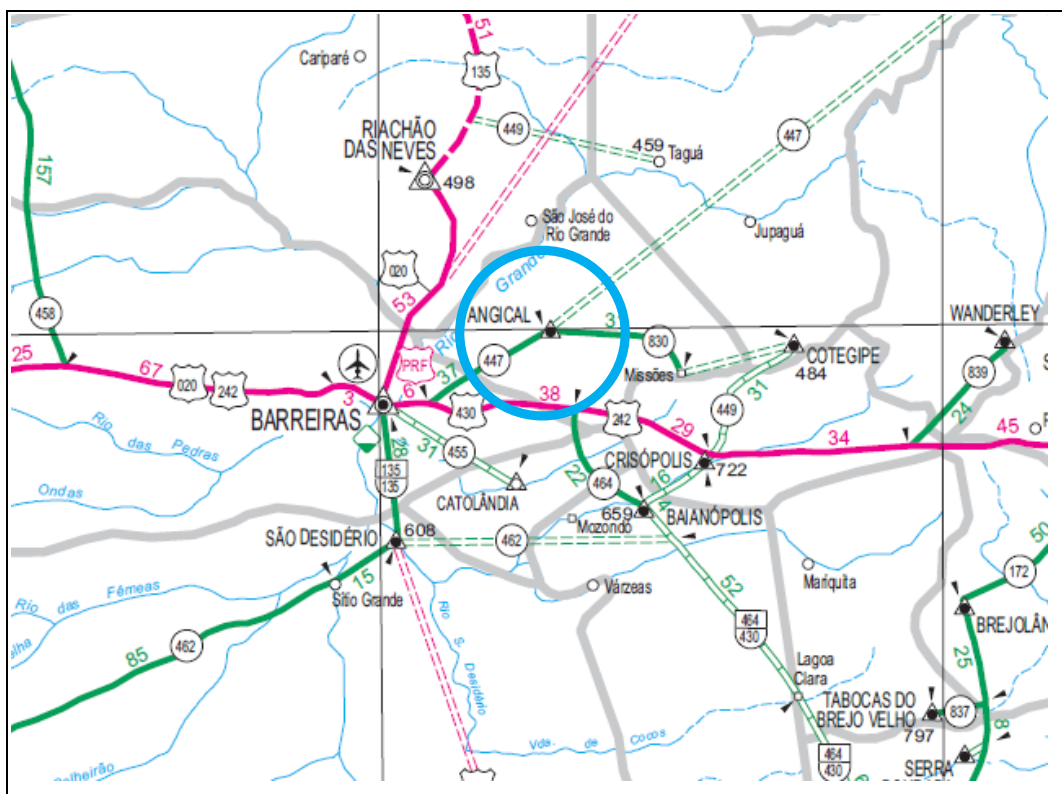
Ratificamos que, o Plano apresentado deverá ser revisado à cada 4 anos, em conformidade ao disposto na Lei Federal nº 11.445/07.



2. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL¹

Segundo o IBGE (2010), Angical/BA possui uma área de 1.645,46 km², Localiza-se no Extremo Oeste do Estado da Bahia. Os municípios limítrofes são: Riachão das Neves, Cotegipe, Cristópolis, Baianópolis, Catolândia e Barreiras. O acesso principal é realizado pela Rodovia BA-830 (Figura 1).

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ANGICAL



Fonte: Mapa Rodoviário da Bahia – 2002/DNIT

2.1 Aspectos Físicos

A região onde se insere Angical inclui 24 municípios no Oeste do Estado da Bahia, que, somados, tendo uma população aproximada de 580 mil habitantes (Angical, Baianópolis, Barreiras, Brejolândia, Catolândia, Canápolis, Cocos, Coribe, Correntina, Cotegipe, Cristópolis, Formosa do Rio Preto, Jaborandi, Luis Eduardo Magalhães, Mansidão, Riachão das Neves, Santa Maria da Vitória, Santana, Santa

¹ Caderno P-2, item 6, p. 48 e ss.



Rita de Cássia, São Desidério, São Félix do Coribe, Serra Dourada, Tabocas do Brejo Velho e Wanderley) (Figura 2).

FIGURA 2 - MUNICÍPIOS DA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA



Fonte: <http://treck.com.br/barreiras.html> (adaptado)

O Município tem um clima tropical, com chuvas mais intensas no verão. O clima é classificado com Aw, de acordo com Köppen e Geiger. Tem temperatura média de 24,6 °C, com pluviosidade média anual de 996 mm (Quadro 1).



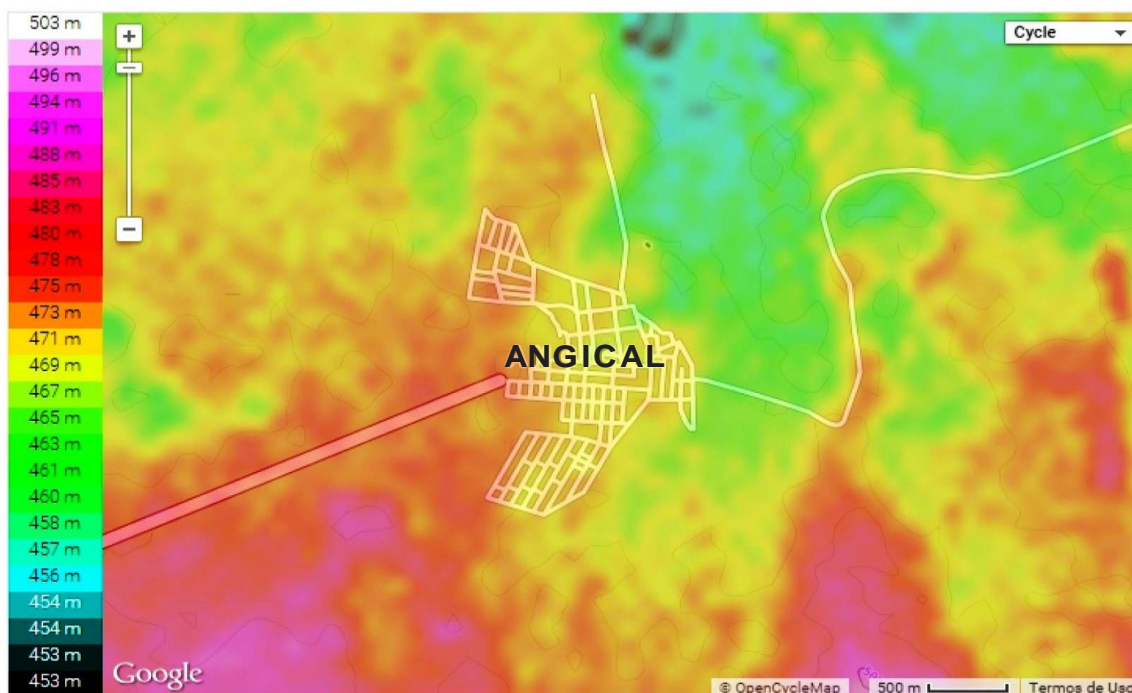
QUADRO 1 - TEMPERATURAS MENSAIS / ANO DE 2013 - ANGICAL

Mês	mm	°C	°C Mín.	°C Máx.
Jan	150	24.9	18.8	31.1
Fev	156	24.7	18.7	30.8
Mar	143	24.7	18.7	30.8
Abr	88	24.6	17.8	31.4
Mai	10	23.7	15.9	31.5
Jun	6	22.7	13.8	31.6
Jul	0	22.8	13.6	32.1
Ago	2	24.3	15.1	33.5
Set	17	26.0	17.8	34.3
Out	71	26.4	19.3	33.5
Nov	161	25.2	19.3	31.2
Dez	192	24.8	18.4	31.2

Fonte: <http://pt.climate-data.org/location/43263>, 2014

A sede do Município fica a uma altitude de 466m. A Figura 3 apresenta a variação da altitude em Angical (Google, 2014).

FIGURA 3 - VARIAÇÃO DE ALTITUDE – ANGICAL



Fonte: <http://pt-br.topographic-map.com> (2014)



O Quadro 2 apresenta os domínios geológicos do município de Angical.

QUADRO 2 - DOMÍNIOS GEOLÓGICOS E UNIDADE GEOLÓGICO-AMBIENTAIS

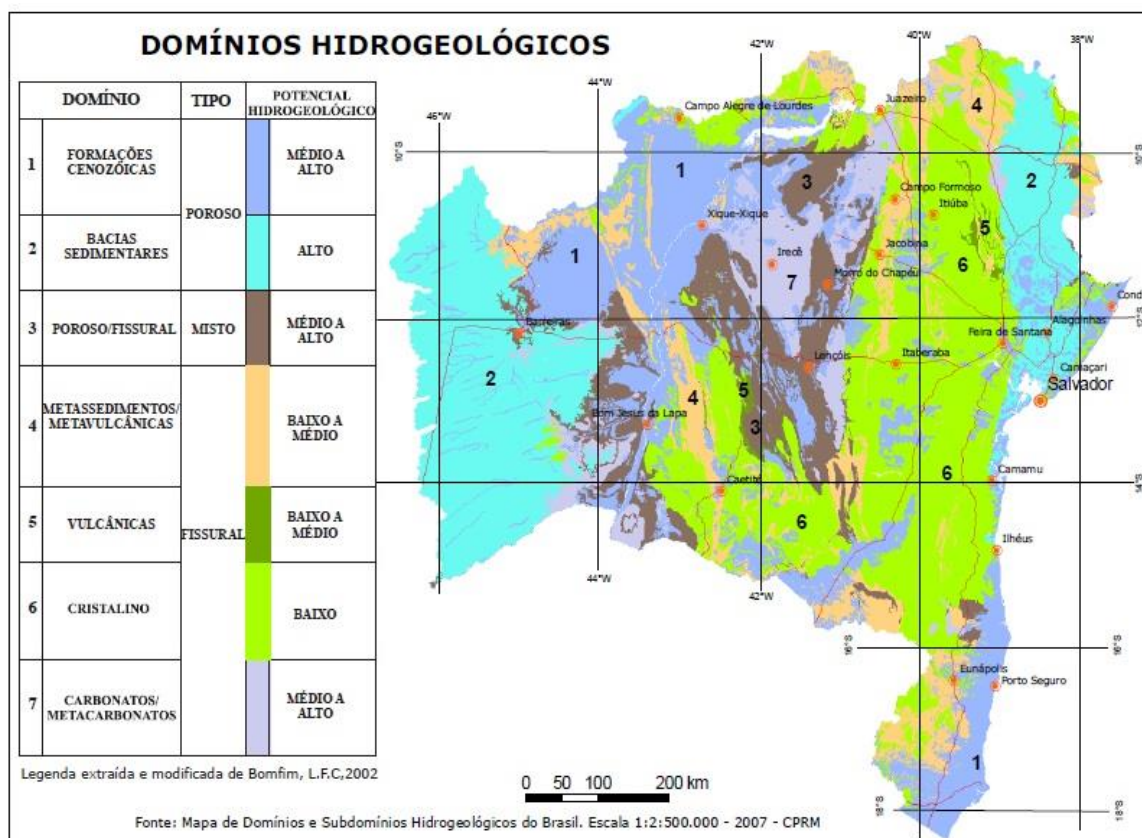
DOMÍNIOS	UNIDADES GEOLÓGICO-AMBIENTAIS	
Coberturas cenozoicas detrítico-lateríticas	Depósitos detrítico-lateríticos provenientes de processos de laterização em rochas de composições diversas sem a presença de crosta	<ul style="list-style-type: none"> - Vertentes recobertas por depósitos de encosta - Tabuleiros - Planaltos, platôs e chapadas - Superfícies aplainadas - Degraus estruturais e rebordos erosivos
Sedimentos cenozoicos e mesozóicos, pouco a moderadamente, consolidadas associados a profundas e extensas bacias continentais	Predomínio de sedimentos arenosos de deposição continental, lacustre, fluvial ou eólico (arenitos).	<ul style="list-style-type: none"> - Tabuleiros - Planaltos - Colinas, morros baixos e domos - Escarpas, degraus estruturais e rebordos erosivos - Vales encaixados
Sequências sedimentares proterozóicas dobradas, metamorfisadas de baixo a médio grau	Metarenito, quartzitos e meta-conglomerados	- Vales encaixados
	Predomínio de metarenitos e quartzitos, com intercalações irregulares de metas-sedimentos siltico-argilosos e formações ferríferas ou manganésíferas	<ul style="list-style-type: none"> - Vertentes recobertas por depósitos de encosta - Vales encaixados
	Intercalação irregulares de metassedimentos arenosos e siltico-argilosos	- Vales encaixados
	Predomínio de metassedimentos siltico-argilosos, com intercalações de meta-grauvacas Intercalações irregulares de metassedimentos arenosos, metacalcários, calcossilicáticas e xistos calcíferos Predomínio de metacalcários, com intercalações subordinadas de metassedimentos siltico-argilosos e arenosos	<ul style="list-style-type: none"> - Vales encaixados

Fonte: CPRM, 2010



No aspecto hidrogeológico, Angical situa-se em bacia sedimentar do tipo poroso e de alta potencialidade hidrogeológica, como demonstrado na Figura 4.

FIGURA 4 - DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS DA BAHIA



Fonte: CPRM, 2010

Um dos principais bancos de dados de poços do Brasil é do sistema SIAGAS (Sistema de Informações de Águas Subterrâneas)². Em setembro de 2014, foi efetuada uma busca nesse banco apurando-se a existência de 63 (sessenta e três) poços no município de Angical (Quadro 3).

² <http://siagasweb.cprm.gov.br>



QUADRO 3 - POÇOS TUBULARES EXISTENTES EM ANGICAL

POÇO TUBULAR	NÚMERO DO PONTO	NÍVEL ESTÁTICO (M)	NÍVEL DINÂMICO (M)	VAZÃO DE ESTABILIZAÇÃO (M ³ /H)
1	2900000289	42.88	96.46	0.9
2	2900000291	7.65	71.27	0.93
3	2900000293	11.79	16.90	18.83
4	2900000299	20.04	42.86	13.86
5	2900001621	21.88	79.88	1.65
6	2900001624	28.58	29.62	17.56
7	2900001643	18.65	41.63	13.17
8	2900001645	22.30	25.95	24.73
9	2900001660	19.00	22.11	15.22
10	2900001890	18.00		
11	2900003731			
12	2900003732	27.08	56.01	5.25
13	2900003733	18.25	39.57	12.34
14	2900003734	6.04	50.62	7.92
15	2900003735	22.35	50.35	3.81
16	2900003736	16.80	17.03	9.64
17	2900003737	24.33	60.10	7.23
18	2900003738	10.23	17.59	23.29
19	2900003739	28.79	46.15	10.98
20	2900003740	10.70	66.50	2.95
21	2900003741	12.83	64.14	4.57
22	2900003742	11.30	24.59	25.52
23	2900003743	31.90	67.40	3.09
24	2900003744	33.70	53.50	5.11
25	2900003745	32.93	50.52	13.86
26	2900003746	27.18	31.01	21.99
27	2900003747	25.55	66.05	5.65
28	2900003748	5.51	26.76	10.83
29	2900003749	5.07	7.67	25.56
30	2900003750	2.83	68.61	4.24
31	2900003751	20.37	71.07	8.42
32	2900003752	13.44	33.24	21.38
33	2900003753	21.94	77.25	6.33
34	2900003754	34.42	118.26	0.9
35	2900003755			
36	2900003756	27.60	47.80	8.78
37	2900014035			
38	2900014036			
39	2900014112	44.15	65.19	9.792
40	2900014121	55.60	87.28	6.38



41	2900014171	0.99	15.55	22.629
42	2900016224			
43	2900016226			
44	2900016227			
45	2900016651			
46	2900016653	55.60	87.28	6.38
47	2900022101	5.07	6.62	19.8
48	2900022102	42.23	65.75	5.245
49	2900022103	1.56	4.00	20.842
50	2900022104	15.84	28.15	13.894
51	2900022105	36.20	85.19	3.245
52	2900022106	35.90	67.74	3.355
53	2900023107			
54	2900023888	34.50	62.73	7.2
55	2900023889			
56	2900023890	34.48	58.95	10.702
57	2900024081	24.50	101.74	3.082
58	2900024082			
59	2900024083	1.83	12.20	17.604
60	2900024084			
61	2900026177	25.20	29.55	11.15
62	2900026178	28.92	65.92	2.08
63	2900000289	42.88	96.46	0.9

Fonte: SIAGAS, 2014

Sob o aspecto de águas superficiais, o Rio Grande, Riacho das Missões, Riacho da Vereda, Riacho Poções e Riacho Alegre passam pelo território de Angical (Figura 5).



FIGURA 5 - RECURSOS HÍDRICOS – ANGICAL



Fonte: ANA, 2006 (adaptado)

2.2 Aspectos Bióticos³

A vegetação da Região Oeste da Bahia é coberta pela floresta estacional, vegetação ciliar, cerrado, campo cerrado, pela transição caatinga/floresta estacional/cerrado e pela transição Caatinga/Floresta Estacional/Cerrado/Campos Úmidos (Figura 6).

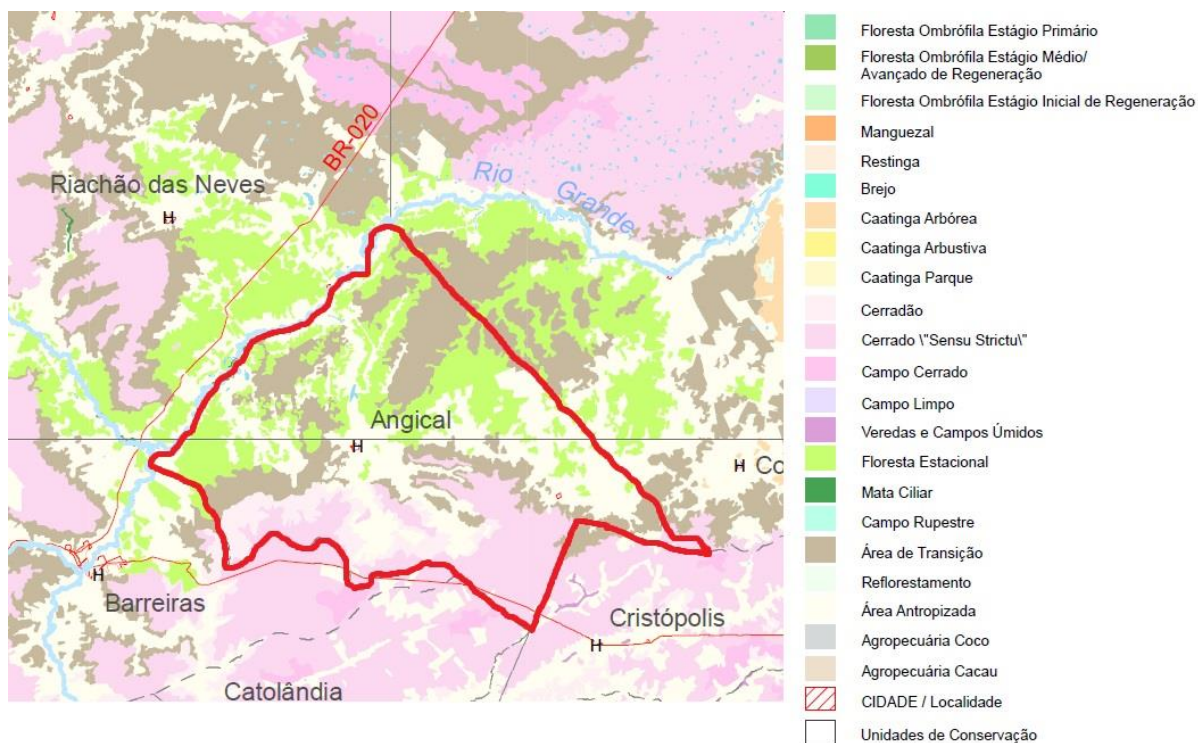
Destaca-se a presença de áreas arborizadas em áreas urbanas, aspecto importante para a saúde ambiental e harmonia paisagística. A arborização contribui para purificação do ar, melhorando o microclima da cidade através da umidade do solo e do ar e pela geração de sombra, redução na velocidade do vento, influencia o balanço hídrico, favorece infiltração da água no solo, contribui com a evapotranspiração, tornando-a mais lenta; abriga fauna, assegurando maior variedade de espécies. Consequentemente, auxilia o equilíbrio das cadeias

³ Caderno P-2, item 6.2, p. 56



alimentares, diminuindo pragas e agentes vetores de doenças além de amenizar a propagação de ruídos.

FIGURA 6 - COBERTURA VEGETAL – ANGICAL



Fonte: Secretária do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia, 2007 (adaptado)

2.3 Aspectos Socioeconômicos⁴

2.3.1 População

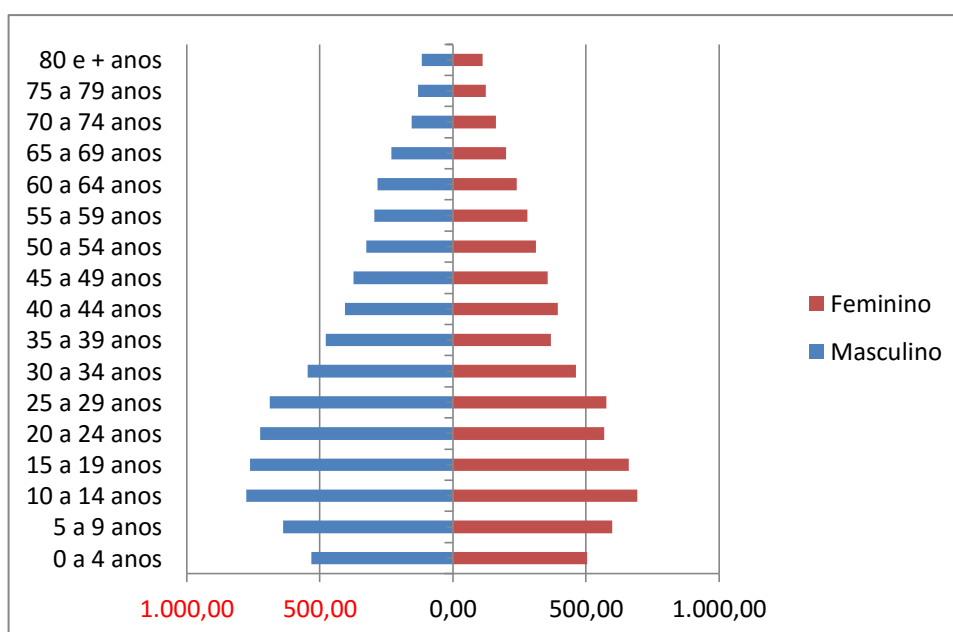
Angical tem uma população de 14.073 habitantes, com uma densidade demográfica de 9,21 hab/km², residindo predominantemente na área rural onde se encontram 53,59% desses habitantes.

⁴ Caderno P-2, item 6.3, p. 57



A Figura 7 demonstra uma estimativa da faixa etária da população do Município e a Tabela 1 traz dados sobre a população residente por faixa etária e sexo e a distribuição pela zona urbana e rural. A Tabela 1 demonstra a população residente por faixa etária e Sexo/2010 e a Figura 8, um gráfico demonstrando o crescimento populacional entre os anos de 1991 a 2010.

FIGURA 7 - PIRÂMIDE ETÁRIA DE ANGICAL



Fonte: Elaborado a partir do IBGE, 2010

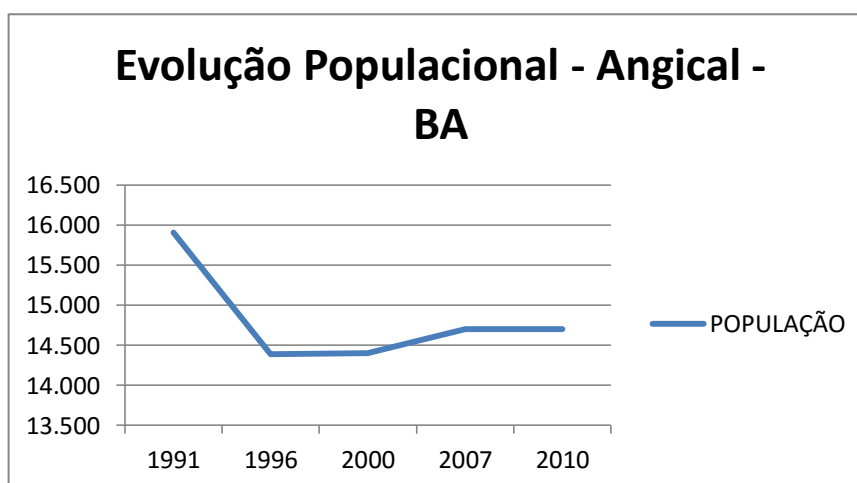


TABELA 1 - POPULAÇÃO RESIDENTE POR FAIXA ETÁRIA E SEXO/2010

FAIXA ETÁRIA	MASCULINO	FEMININO	TOTAL
0 a 4	532	505	1.037
5 a 9	637	598	1.235
10 a 14	776	692	1.468
15 a 19	763	660	1.423
20 a 24	724	569	1.293
25 a 29	688	577	1.265
30 a 34	546	462	1.008
35 a 39	477	368	845
40 a 44	405	395	800
45 a 49	374	357	731
50 a 54	325	312	637
55 a 59	296	280	576
60 a 64	284	241	525
65 a 69	231	200	431
70 a 74	154	161	315
75 a 79	131	124	255
80 e +	117	112	229
Ignorada	-	-	-
Total	7.460	6.613	14.073

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010

FIGURA 8 - GRÁFICO CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO EM ANGICAL (1991/2010)



Fonte: Elaborado a partir do IBGE: Censo Demográfico 1991, Contagem Populacional 1996, Censo Demográfico 2000, Contagem Populacional 2007 e Censo Demográfico 2010



2.3.2 Economia⁵

A Região Oeste da Bahia situa-se à margem esquerda do Rio São Francisco, em um importante entroncamento rodoviário e hidroviário, interligando o Norte, Nordeste e o Centro Oeste do País. Atualmente são cultivados cerca de 1,2 milhão de hectares na região, sendo 58 mil de áreas irrigadas (ASSOCIAÇÃO, 2002).

Os principais produtos agrícolas na região são soja, milho, arroz, algodão, cafeicultura e fruticultura. Suinocultura, avicultura e bovinocultura também compõem o portfólio dos produtores.

A seguir apresentamos quadros demonstrativos com dados sobre as principais lavouras (Quadro 4 e Quadro 5).

QUADRO 4 - INFORMAÇÕES DAS PRINCIPAIS LAVOURAS PERMANENTES CULTIVADAS NO MUNICÍPIO

DADOS	BANANA
Área Colhida (ha)	30
Área plantada (ha)	30
Quantidade produzida (t)	660
Rendimento médio (kg/há)	22.000
Valor da produção (R\$)	363.000,00

Fonte: IBGE (Produção Agrícola Municipal 2012), Rio de Janeiro - IBGE, 2013

QUADRO 5 - INFORMAÇÕES DAS PRINCIPAIS LAVOURAS TEMPORÁRIAS CULTIVADAS NO MUNICÍPIO

DADOS	ARROZ	CANA-DE-AÇÚCAR	FEIJÃO	MANDIOCA	MILHO
Área Colhida (ha)	137	52	864	800	4.533
Área plantada (ha)	137	52	864	800	4.533
Quantidade produzida (t)	48	1.456	311	5.600	1.632
Rendimento médio (kg/há)	350	28.000	360	7.000	360
Valor da produção (R\$)	26.000	124.000	760.000	1.120.000	676.000

Fonte: IBGE (Produção Agrícola Municipal 2012), Rio de Janeiro - IBGE, 2013

Na pecuária (2012), destaca-se a criação de bovinos (106.301 cabeças); galos, frangos e pintos (35.200 cabeças); galinhas (18.225 cabeças) e suínos (6.595

⁵ Caderno P-2, item 6.3.3, p. 61 e ss.



cabeças) (IBGE, 2013). No mesmo período, a quantidade de vacas ordenhadas foi igual a 11.080 cabeças, com a produção de 4.060.000 litros de leite.

Segundo dados do IBGE (2011), o PIB - Produto Interno Bruto a preços correntes de Angical é de R\$ 72.866,00 (setenta e dois mil, oitocentos e sessenta e seis reais), sendo o *per capita* igual R\$ 5.192,84 (cinco mil, cento e noventa e dois reais e oitenta e quatro centavos) (Tabela 2).

TABELA 2 - PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) DE ANGICAL, 2011

Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes	17.614	mil reais
Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes	7.180	mil reais
Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes	46.094	mil reais
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes	1.978	mil reais
PIB a preços correntes	72.866	mil reais
PIB <i>per capita</i> a preços correntes	5.192,84	reais

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA

Dados do Ministério da Fazenda (2009) relativo às finanças públicas do Município apontam que as despesas orçamentárias empenhadas somaram R\$ 15.238.770,50 (quinze milhões, duzentos e trinta e oito mil, setecentos e setenta reais e cinquenta centavos) e as receitas orçamentárias realizadas R\$ 14.658.205,82. (quatorze milhões, seiscentos e cinquenta e oito mil, duzentos e cinco reais e oitenta e dois centavos). A Tabela 3 demonstra as receitas, despesas do valor do Fundo de Participação dos Municípios – FPM, Imposto Territorial Rural – ITR, Imposto sobre Operações Financeiras - IOF - OURO - repassado aos Municípios.



TABELA 3 - FINANÇAS PÚBLICAS DE ANGICAL - 2009

Despesas orçamentárias empenhadas	15.238.770,50	Reais
Despesas orçamentárias empenhadas - Capitais	714.473,61	Reais
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	14.524.296,89	Reais
Despesas orçamentárias empenhadas - Investimentos	84.638,37	Reais
Despesas orçamentárias empenhadas - Obras e Instalações	520,00	Reais
Despesas orçamentárias empenhadas - Outras Despesas Correntes	6.013.235,61	Reais
Despesas orçamentárias empenhadas - Pessoal e Encargos Sociais	8.509.291,39	Reais
Receitas orçamentárias realizadas	14.658.205,82	Reais
Receita orçamentária realizadas - Capital	0,00	Reais
Receitas orçamentárias realizadas - Contribuição	0,00	Reais
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	16.357.062,30	Reais
Receitas orçamentárias realizadas – Dívida Ativa	27.777,26	Reais
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU	15.943,21	Reais
Receitas orçamentárias realizadas – Impostos Sobre Serviços - ISS	186.669,70	Reais
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre Transmissão-Intervivos - ITBI	21.271,47	Reais
Receitas orçamentárias realizadas - Outras Receitas Correntes	72.100,52	Reais
Receitas orçamentárias realizadas - Patrimonial	33.288,51	Reais
Receitas orçamentárias realizadas - Taxas	37.573,00	Reais
Receitas orçamentárias realizadas – Transferência de Capital	0,00	Reais
Receitas orçamentárias realizadas - Transferência Intergovernamental da união	9.564.137,78	Reais
Receitas orçamentárias realizadas - Transferência intergovernamental do Estado	1.616.822,12	Reais
Receitas orçamentárias realizadas - Transferências Correntes	15.880.902,67	Reais
Receitas orçamentárias realizadas - Tributárias	370.770,60	Reais
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	7.320.726,16	Reais
Valor do Imposto sobre Operações Financeiras - IOF - OURO - repassado aos Municípios	0,00	Reais
Valor do Imposto Territorial Rural - ITR	40.681,50	Reais

NOTA 1: Os totais de Brasil e Unidades da Federação são a soma dos valores dos municípios.

NOTA 2: Atribui-se a expressão dado não informado às variáveis onde os valores dos municípios não foram informados.

NOTA 3: Atribui-se zeros aos valores dos municípios onde não há ocorrência da variável

Fontes: Ministério da Fazenda, Secretaria do Tesouro Nacional, Registros Administrativos 2009

O Censo 2010, apontou que o rendimento mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade no Município é de 1 salário mínimo (Tabela 4).

A Incidência da Pobreza é um índice que representa o percentual de habitantes que estão abaixo da linha de pobreza, ou seja, com renda *per capita* ao mês inferior a R\$ 70,00 (setenta reais) com base no valor proposto pelo Banco Mundial.



O Índice Gini é utilizado para calcular a desigualdade de distribuição de renda, sendo constituído de um número entre 0 e 1, onde 0 corresponde à completa igualdade de renda e 1 à completa desigualdade (Tabela 5 e Tabela 6).

TABELA 4 - RENDIMENTO AGRUPADO POR CLASSE

Rendimento mensal de até 1/4 de salário mínimo:	1.130 pessoas
Rendimento mensal a partir de 1/4 até 1/2 salário mínimo:	1.104 pessoas
Rendimento mensal a partir de 1/2 até 1 salário mínimo:	2.773 pessoas
Rendimento mensal a partir de 1 até 2 salários mínimos:	1.128 pessoas
Rendimento mensal a partir de 2 até 3 salários mínimos:	204 pessoas
Rendimento mensal a partir de 3 até 5 salários mínimos:	111 pessoas
Rendimento mensal a partir de 5 até 10 salários mínimos:	49 pessoas
Rendimento mensal a partir de 10 até 15 salários mínimos:	7 pessoas
Rendimento mensal a partir de 15 até 20 salários mínimos:	9 pessoas
Rendimento mensal a partir de 20 até 30 salários mínimos:	5 pessoas
Rendimento mensal maior que 30 salários mínimos:	8 pessoas
Sem rendimento:	5.260 pessoas
Sem declaração:	-

Fonte: Informações do Brasil, Censo 2010

TABELA 5 - RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE EM ANGICAL - BA

RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE	1991	2000	2010
Renda <i>per capita</i>	117,98	141,71	266,89
% de extremamente pobres	43,85	37,99	22,07
% de pobres	76,59	65,10	41,72
Índice de Gini	0,51	0,51	0,54

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013

TABELA 6 - PORCENTAGEM DA RENDA APROPRIADA POR ESTRATOS DA POPULAÇÃO - ANGICAL

PORCENTAGEM	1991	2000	2010
20% mais pobres	3,26	2,88	1,75
40% mais pobres	11,50	10,68	8,85
60% mais pobres	24,83	23,97	22,28
80% mais pobres	44,70	45,90	44,53
20% mais ricos	55,30	54,10	55,47

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013

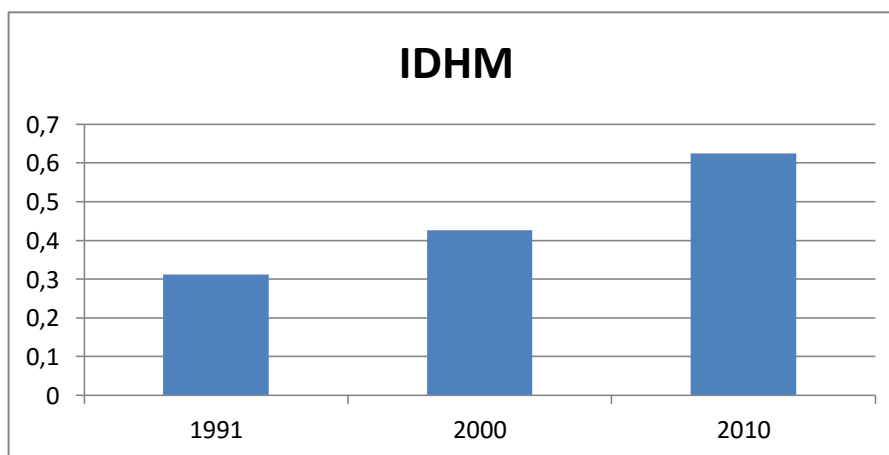


O IDH-M - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal tem como objetivo específico medir o desenvolvimento humano dos municípios brasileiros adaptando a metodologia adotada pelo PNUD para o cálculo do IDH.

O IDH-M utiliza as três dimensões – renda, longevidade e educação – com pesos iguais, adotados no cálculo do IDH, mas com algumas adaptações para adequar o índice às condições de análise do município. Esse indicador tem periodicidade decenal e situa-se entre 0 (zero) e 1 (um), onde os valores mais altos indicam níveis superiores de desenvolvimento humano.

Em 2010, o IDH-M de Angical foi de 0,625, classificando o Município como de desenvolvimento médio. A Figura 9 e a Tabela 7 demonstram a evolução do IDH-M de 1991 até 2010.

FIGURA 9 - GRÁFICO IDHM / ANGICAL – 1991/2010



Fonte: IBGE, 2013



TABELA 7 - IDHM E SEUS COMPONENTES EM ANGICAL

IDHM E COMPONENTES	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,110	0,244	0,556
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	7,11	14,23	35,63
% de 5 a 6 anos na escola	30,86	76,10	92,39
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	11,96	32,12	92,38
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	6,12	12,77	56,73
% de 18 a 20 anos com médio completo	5,82	7,01	36,61
IDHM Longevidade	0,642	0,687	0,778
Esperança de vida ao nascer (em anos)	63,49	66,20	71,67
IDHM Renda	0,432	0,462	0,564
Renda <i>per capita</i>	117,98	141,71	266,89

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013

Os percentuais da taxa de crescimento e o hiato de desenvolvimento estão apresentados na Tabela 8.

TABELA 8 - TAXA DE CRESCIMENTO E HIATO DE DESENVOLVIMENTO - ANGICAL

	TAXA DE CRESCIMENTO	HIATO DE DESENVOLVIMENTO
Entre 1991 e 2000	36,54%	16,57%
Entre 2000 e 2010	46,71%	34,67%
Entre 1991 e 2010	100,32%	45,49%

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013

2.3.3 Educação

Os resultados apresentados a seguir referem-se à matrícula inicial na Creche, Pré-Escola, Ensino Fundamental e Ensino Médio (incluindo o médio integrado e normal magistério), no Ensino Regular e na Educação de Jovens e Adultos Presencial Fundamental e Médio (incluindo a EJA integrada à educação profissional) das redes estaduais e municipais, urbanas e rurais em tempo parcial e integral e o total de matrículas nessas redes de ensino (TABELA 9).

Apresentamos também o IDEB que é um índice que combina o rendimento escolar às notas do exame Prova Brasil, aplicado no último ano das séries iniciais e finais do ensino fundamental, podendo variar de 0 a 10 (Figura 10).



Angical está no ano de 2013 está na 4.481^a posição, entre os 5.565 municípios do Brasil na avaliação dos alunos dos anos iniciais, e na 4.736^a na avaliação dos alunos dos anos finais. Quando analisada a sua posição entre os 417 Municípios de seu Estado, Angical está na 235^a posição nos anos iniciais e na 238^a, nos anos finais (Relatórios Dinâmicos – Portal ODM, 2014).

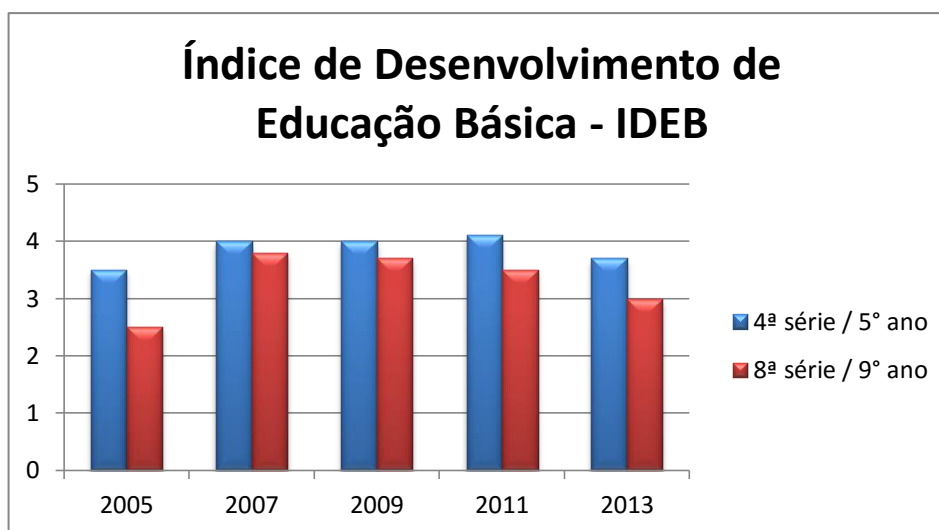
TABELA 9 - MATRÍCULA INICIAL NA CRECHE, PRÉ-ESCOLA, ENSINO FUNDAMENTAL E ENSINO MÉDIO - ANGICAL

Dependência Administrativa	ENSINO REGULAR										EJA			
	Educação Infantil				Ensino Fundamental				Médio		EJA Presencial			
	Creche		Pré-escola		Anos Iniciais		Anos Finais				Fundamental		Médio	
	Parcial	Integral	Parcial	Integral	Parcial	Integral	Parcial	Integral	Parcial	Integral	Parcial	Integral	Parcial	Integral
Estadual Urbana	-	-	-	-	-	-	170	-	699	-	-	-	-	-
Estadual Rural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	-	-	-
Municipal Urbana	113	-	164	-	505	-	532	-	-	-	-	113	-	-
Municipal Rural	109	-	335	-	954	2	643	-	-	-	-	362	-	-
Estadual Municipal ^e	222	-	499	-	1.459	2	1.345	-	699	-	102	475	-	-

Fonte: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo>, 2013



FIGURA 10 - GRÁFICO IDEB / ANGICAL – 2005/2013



Fonte: IDEB, 2014

2.3.4 Saúde⁶

Angical está vinculado a Macrorregional de Saúde Oeste e a Regional Barreiras.

Os recursos humanos em saúde no município são apresentados a seguir (Tabela 10). Nota-se que quase a totalidade dos profissionais atende pelo SUS, inclusive os 9 médicos que prestam serviço no município e os 2 cirurgiões dentistas.

TABELA 10 - RECURSOS HUMANOS (VÍNCULOS) SEGUNDO CATEGORIAS SELECIONADAS - DEZ/2009

Categoria	Total	Atende ao SUS	Não atende ao SUS	Profissionais /1.000 hab	Profissionais SUS/1.000 hab
Médicos	9	9	-	0,6	0,6
Anestesista	-	-	-	-	-
Cirurgião Geral	-	-	-	-	-
Clínico Geral	2	2	-	0,1	0,1
Ginecologista/Obstetra	2	2	-	0,1	0,1
Médico de Família	2	2	-	0,1	0,1
Pediatra	1	1	-	0,1	0,1

⁶ Caderno P-2, item 6.3.5, p.67 e ss.



Psiquiatra	1	1	-	0,1	0,1
Radiologista	-	-	-	-	-
Cirurgião dentista	2	2	-	0,1	0,1
Enfermeiro	3	3	-	0,2	0,2
Fisioterapeuta	-	-	-	-	-
Fonoaudiólogo	-	-	-	-	-
Nutricionista	-	-	-	-	-
Farmacêutico	2	2	-	0,1	0,1
Assistente social	1	1	-	0,1	0,1
Psicólogo	-	-	-	-	-
Auxiliar de Enfermagem	2	2	-	0,1	0,1
Técnico de Enfermagem	9	9	-	0,6	0,6

Nota: Se um profissional tiver vínculo com mais de um estabelecimento, ele será contado tantas vezes quantos vínculos houver.

Fonte: CNES (Situação da base de dados nacional em 10/04/2010)

A Tabela 11 e a Tabela 12 mostram a disponibilidade de equipamentos para realização de exames específicos e de leitos de internação por tipo de prestador segundo especialidade.

O percentual das internações por grupo de causas mostra a gravidez, parto e puerpério como causa de maior internação (43,9%), seguida de doenças do aparelho respiratório (11,4%), e doenças do aparelho circulatório (9,6%), considerando todas as faixas etárias. A faixa de 1 a 4 anos, as doenças infecciosas e parasitárias, doenças do aparelho circulatório, doenças do aparelho digestivo e lesões de causa externa representam cada 25% da incidência (Tabela 13).



TABELA 11 - NÚMERO DE EQUIPAMENTOS DE CATEGORIAS SELECIONADAS EXISTENTES, EM USO, DISPONÍVEIS AO SUS E POR 100.000 HAB., SEGUNDO CATEGORIAS DOS EQUIPAMENTOS

Categoria	Existente	Em uso	Disponível ao SUS	Equip. uso/ 100.000 hab	Equip. SUS/100.000 hab
Mamógrafo	-	-	-	-	-
Raio X	-	-	-	-	-
Tomógrafo Computadorizado	-	-	-	-	-
Ressonância Magnética	-	-	-	-	-
Ultrassom	-	-	-	-	-
Equipo Odontológico Completo	2	2	2	13,2	13,2

Fonte: CNES (Situação da base de dados nacional em 10/04/2010)

TABELA 12 - NÚMERO DE LEITOS DE INTERNAÇÃO EXISTENTES POR TIPO DE PRESTADOR SEGUNDO ESPECIALIDADE - DEZ/2009

Especialidade	Público		Filantrópico		Privado		Sindicato		Total	
	Existente	SUS	Existente	SUS	Existente	SUS	Existente	SUS	Existente	SUS
Cirúrgicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clínicos	6	6	-	-	-	-	-	-	6	6
Obstétrico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pediátrico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras Espec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hospital/DIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	6	6	-	-	-	-	-	-	6	6

Fonte: CNES (Situação da base de dados nacional em 10/04/2010)



TABELA 13 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS INTERNAÇÕES POR GRUPO DE CAUSAS E FAIXA ETÁRIA - CID10 (POR LOCAL DE RESIDÊNCIA) - 2009

Capítulo CID	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	6,7	25,0	12,5	5,9	2,5	3,7	7,3	9,1	9,4	5,7
II. Neoplasias (tumores)	-	-	-	-	-	2,9	2,4	1,8	1,6	2,0
III. Doenças sangue órgãos hemat e transtimunitár	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	-	-	-	-	-	1,6	4,9	3,6	3,1	1,8
V. Transtornos mentais e comportamentais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI. Doenças do sistema nervoso	3,3	-	-	-	-	1,2	-	-	-	0,9
VII. Doenças do olho e anexos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	6,3	11,8	-	4,5	22,0	38,2	39,1	9,6
X. Doenças do aparelho respiratório	20,0	25,0	43,8	17,6	-	3,3	19,5	30,9	29,7	11,4
XI. Doenças do aparelho digestivo	3,3	25,0	6,3	11,8	2,5	4,1	17,1	3,6	3,1	5,9
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	6,7	-	-	11,8	-	1,2	2,4	1,8	1,6	2,0
XIII. Doenças sist. osteomuscular e Tec. conjuntivo	-	-	6,3	-	-	0,8	2,4	-	-	0,9
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	-	-	12,5	-	2,5	2,9	9,8	5,5	7,8	3,7
XV. Gravidez parto e puerpério	-	-	-	-	85,0	67,8	-	-	-	43,9
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	56,7	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7
XVII. Malf cong deformidade e anomalias cromossômicas	3,3	-	6,3	5,9	-	-	-	-	-	0,7
XVIII. Sint sinais e achada norm. exame clínico e laborat.	-	-	-	5,9	-	1,6	-	-	-	1,1
XIX. Lesões enven. ealg out conseq causas externas	-	25,0	6,3	23,5	7,5	3,3	12,2	5,5	4,7	5,9
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XXI. Contatos com serviços de saúde	-	-	-	5,9	-	1,2	-	-	-	0,9
CID 10ª Revisão não disponível ou não preenchido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: SIH/SUS (Situação da base de dados nacional em 03/05/2010)



Para o controle das doenças de veiculação hídrica são necessários investimentos no saneamento básico, como: implantação de sistema de abastecimento de água com fornecimento em quantidade e qualidade, proteção dos mananciais contra a contaminação, implantação de sistema adequado de esgotamento sanitário com o tratamento dos esgotos gerados, destinação adequada dos resíduos sólidos, implantação de sistemas de drenagem para evitar o empoçamento da água e o aparecimento de criadouros de vetores (doenças são transmitidas por insetos chamados vetores, como, por exemplo, espécies que transmitem malária, febre amarela, leishmaniose, dengue etc.).

A Tabela 14 apresenta informações sobre as condições dos nascimentos no Município de Angical no período de 1999 a 2008.

TABELA 14 - INFORMAÇÕES SOBRE NASCIMENTOS NO MUNICÍPIO DE ANGICAL (1999 A 2008)

Condições	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Número de nascidos vivos	146	213	181	178	250	172	184	200	153	200
Taxa Bruta de Natalidade	11,2	14,5	12,5	12,3	17,5	12,2	13,3	14,6	11,3	13,2
% com prematuridade	2,8	9,5	4,1	1,2	3,7	5,3	8,3	5,5	5,9	4,0
% de partos cesáreos	11,5	12,0	12,7	9,6	14,9	12,3	18,2	17,5	28,8	23,0
% de mães de 10-19 anos	26,4	27,0	32,0	25,6	19,9	23,5	25,6	26,5	20,3	21,5
% de mães de 10-14 anos	0,8	0,9	2,8	1,7	0,8	1,8	1,7	0,5	0,7	1,0
% com baixo peso ao nascer										
- geral	8,5	8,1	6,5	6,4	6,5	7,3	8,7	5,1	7,9	6,5
- partos cesáreos	12,5	4,0	13,0	11,8	10,8	9,5	9,1	5,7	11,4	10,9
- partos vaginais	7,8	8,7	5,5	5,7	5,6	6,9	8,6	4,9	6,5	5,2

Fonte: SINASC (Situação da base de dados nacional em 14/12/2009)

A Tabela 15 demonstra a cobertura vacinal em percentuais para a prevenção de determinadas doenças como tuberculose, febre amarela, poliomielite, sarampo, dentre outras para menores de 1 ano.



TABELA 15 - COBERTURA VACINAL (%) POR TIPO DE IMUNOBIOLÓGICO MENORES DE 1 ANO

Imunobiológicos	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
BCG (BCG)	58,9	46,8	44,2	44,4	25,4	72,3	46,5	73,9	54,5	117,0
Contra Febre Amarela (FA)	106,2	73,9	81,3	91,6	75,4	101,1	107,0	139,9	109,5	98,0
Contra Haemophilus influenzae tipo b (Hib)	97,5	82,5	39,9	-	-	-	-	-	-	-
Contra Hepatite B (HB)	96,3	87,5	78,1	93,5	84,9	96,6	104,5	115,7	101,0	120,5
Contra Influenza (Campanha) (INF)	79,4	86,9	86,2	87,0	88,4	89,6	89,5	87,2	75,2	81,1
Contra Sarampo	95,9	97,9	82,4	3,6	-	-	-	-	-	-
Dupla Viral (SR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oral Contra Poliomielite (VOP)	95,9	87,1	83,1	93,1	87,5	97,4	101,0	128,8	98,5	117,5
Oral Contra Poliomielite (Campanha 1ª etapa)	101,8	102,6	98,3	95,1	93,5	96,3	101,6	102,1	94,1	104,4
Oral Contra Poliomielite (Campanha 2ª etapa)	104,3	102,4	95,5	96,9	94,7	93,1	102,3	101,4	100,9	106,4
Oral de Rotavírus Humano (RR)	-	-	-	-	-	-	48,5	120,3	102,0	116,5
Tetralente (DTP/Hib) (TETRA)	-	-	50,0	96,7	87,5	97,4	101,5	128,8	105,0	108,0
Tríplice Bacteriana (DTP)	95,9	87,1	36,3	0,4	-	-	-	-	-	-
Tríplice Viral (SCR)	47,2	87,9	75,0	101,3	78,2	92,1	132,1	122,0	141,2	125,0
Tríplice Viral (campanha) (SCR)	-	-	-	-	14,1	-	-	-	-	-
Totais das vacinas contra tuberculose	-	-	-	-	-	-	46,5	73,9	54,5	117,0
Totais das vacinas contra hepatite B	-	-	-	-	-	-	104,5	115,7	101,0	120,5
Totais das vacinas contra poliomielite	-	-	-	-	-	-	101,0	128,8	98,5	117,5
Totais das vacinas Tetra + Penta + Hexavalente	-	-	-	-	-	-	101,5	128,8	105,0	108,0
Totais das vacinas contra sarampo e rubéola	-	-	-	-	-	-	132,1	122,0	141,2	125,0
Totais das vacinas contra difteria e tétano	-	-	-	-	-	-	101,5	128,8	105,0	108,0

Fonte: SI/PNI (Situação da base de dados nacional em 25/03/2010)

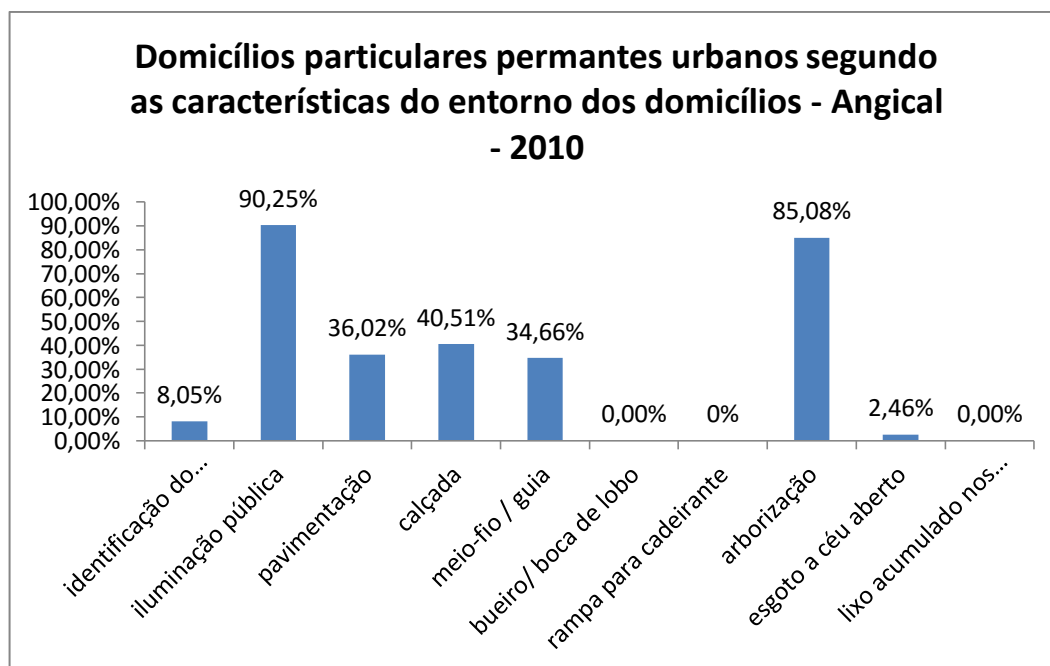


2.3.5 Habitação e Planejamento Urbano⁷

O município de Angical possui 3.801 (três mil, oitocentos e um) domicílios particulares permanentes, sendo 1.806 (mil, oitocentos e seis) na área urbana e 1.995 (mil novecentos e noventa e cinco) na área rural. A densidade de moradores por domicílio é de 1.588 para domicílios com até 1 morador, 1.680 domicílios de 1 a 2 moradores, 424 domicílios de 2 a 3 moradores e 109 domicílios com mais de 3 moradores. (IBGE – CENSO 2010).

O gráfico da Figura 11 inclui somente os domicílios em áreas com ordenamento urbano regular por forma de abastecimento de água (rede geral de distribuição) e características do entorno, totalizando 1.806 (mil, oitocentos e seis) domicílios.

FIGURA 11 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES URBANOS CARACTERÍSTICAS DO ENTORNO DOS DOMICÍLIOS EM ANGICAL (2010)



Fonte: Elaborado a partir de dados Censo 2010

⁷ Caderno P-2, item 6.3.7, P. 75 e ss.

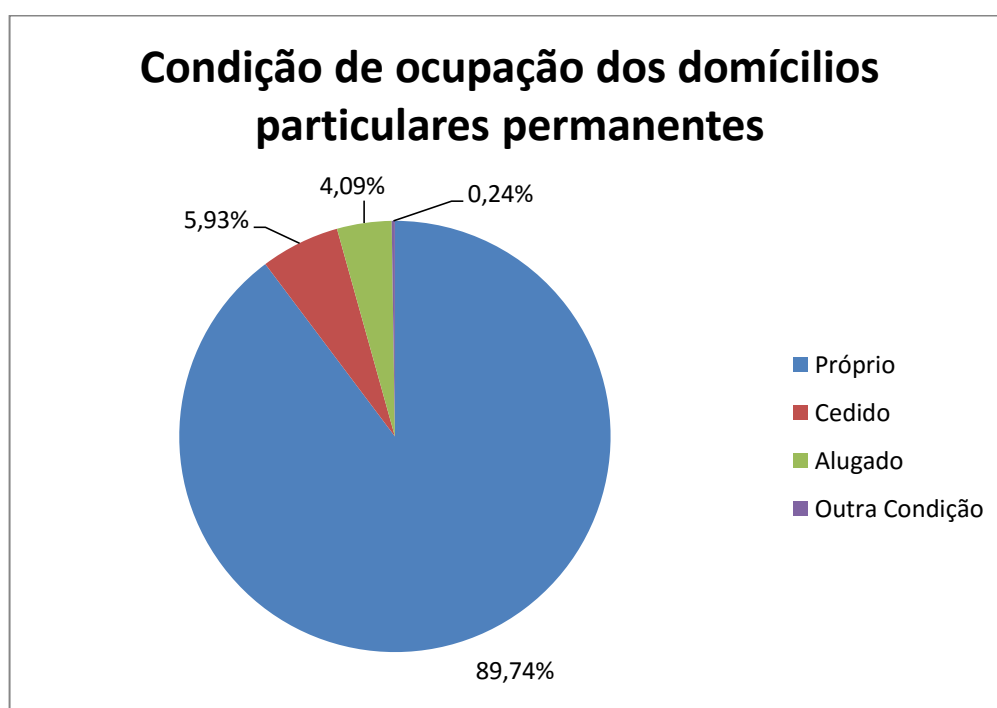


Nota-se uma incidência elevada de iluminação pública (90,25%), arborização (85,08%), calçada (40,51%) e pavimentação (36,02%).

A presença de identificação do logradouro, meio-fio/guia, e esgoto à céu aberto foi notada em menos de 35% dos domicílios. O município não possui rampa para cadeirante.

A condição de ocupação do domicílio pode ser classificada como: próprio, alugado, cedido e outra condição. Em Angical a maioria (89,74%) encontra-se enquadrado como próprio. A Figura 12 apresenta o resultado para cada uma das condições.

FIGURA 12 - GRÁFICO DA CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES EM ANGICAL (2010)



Fonte: Elaborado a partir de dados Censo 2010

O deslocamento dentro e fora do município é feito, principalmente, por motocicletas, correspondendo a 54,47%, seguidos dos automóveis equivalentes a 25,46% da frota de veículos de Angical. Segundo dados do DENATRAN -



Departamento Nacional de Trânsito em 2013 a frota de veículos no Município é de 1.465 unidades.

2.3.6 Energia Elétrica

No Município, o fornecimento de energia elétrica é de responsabilidade da COELBA - Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia, porém, 263 domicílios não possuem rede de energia elétrica representando um percentual de 6,94% (Tabela 16).

TABELA 16 - INFORMAÇÃO SOBRE ENERGIA ELÉTRICA EM ANGICAL 2010

Domicílios permanentes	De companhia distribuidora - com medidor comum a mais de um domicílio	De companhia distribuidora - com medidor de uso exclusivo	De companhia distribuidora - sem medidor	De outra fonte	Total
Com energia elétrica	66	3.442	12	9	3.529
Sem energia elétrica	-	-	-	-	263

Fonte: IBGE, CENSO 2010

2.3.7 Dinâmica Social

Durante as visitas de campo não foi registrado envolvimento da comunidade local com as questões sociais, políticas, ambientais, econômicas e culturais. Contudo, foram informadas algumas entidades cooperativas com representantes eleitos, que são:

- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Angical,
- (Coopacita Itacolomim - Produtores de Algodão,
- Associação dos Moradores do Eixão de Missão e
- Colônia de Pescadores (Povoado de Santa Luzia).

Necessário atentar-se que a falta de mobilização da comunidade em questões políticas e ambientais impossibilita o envolvimento dos líderes comunitários com as questões sanitárias do local.



3. DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS⁸

Este trabalho é resultado de uma metodologia de trabalho baseado em duas vertentes: os diagnósticos detalhados de cada setor do saneamento básico no município de Angical com pesquisa de dados secundários em bancos de dados, trabalhos existentes e legislação vigente, com o objetivo de retratar o cenário local na área urbana e rural, sempre embasado no que dispõe a Lei Federal nº 11.445/07, onde o conceito de saneamento básico foi ampliado para abranger, não apenas o abastecimento de água potável e o esgotamento sanitário, mas também a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Para que os sistemas sejam operados de forma eficiente e adequada, necessita-se, além das unidades físicas, de procedimentos de controle e gestão cada vez mais bem elaborados, na busca de uma prestação de serviços correta. Este diagnóstico visa mostrar como os serviços de saneamento, nas suas 4 competências, estão sendo prestados pelo município de Angical, com uma análise de suas características.

Os itens apresentados a seguir estão expostos de forma sintética. Os detalhamentos estão inseridos nos cadernos dos Produtos já apresentados.

3.1 Arranjo Institucional

Refere-se a forma de como os serviços de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem são ordenados institucionalmente, indicando sua operação, manutenção, planejamento e sua regulação e fiscalização.

⁸ Caderno P-2, item 7, p. 83 e ss.

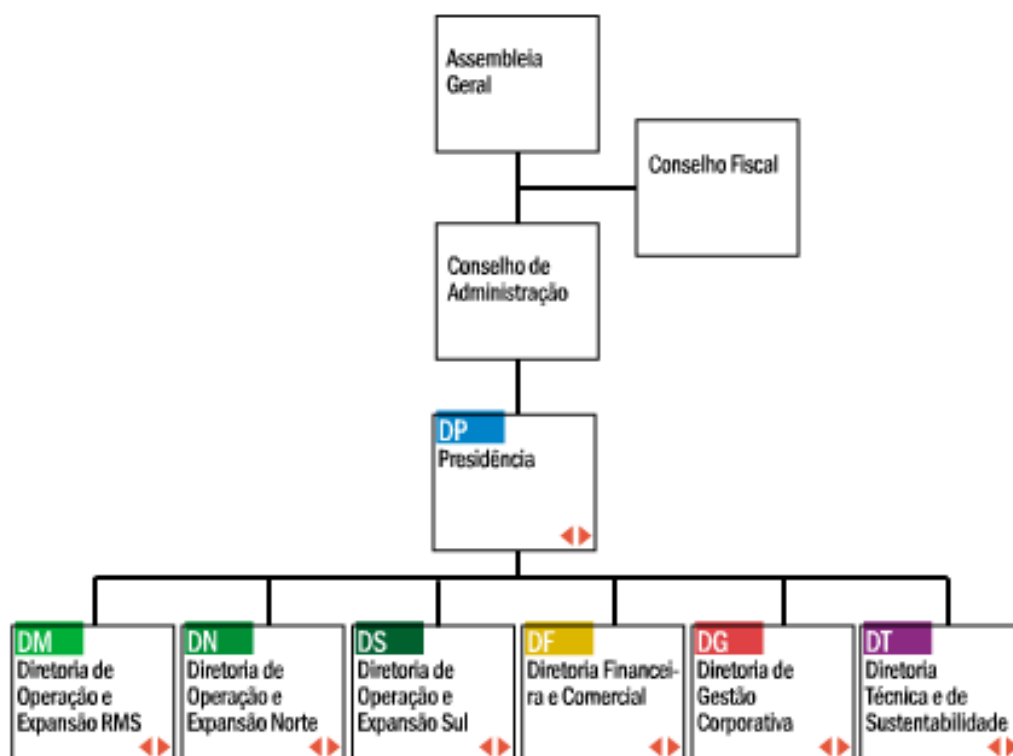


3.1.1 Sistema de Abastecimento de Água⁹

Em 2004 iniciou-se a operação do Sistema de Abastecimento de Água de Angical. Apenas a sede do Município e localidades do entorno são atendidas pelo Sistema de Abastecimento de Água operado pela EMBASA. As localidades atendidas pelo sistema são: a sede municipal de Angical e os povoados: Alto Santa Cruz, São Joaquim, Fazendinha, Barreiro, Bom Sucesso, Vazante I, Mandim, Vazante II e Sopa. Até o momento não há previsão de atendimento das localidades mais afastadas como Missão de Aricobé e Santa Luzia.

A EMBASA é organizada em seis departamentos distintos (Figura 13). A fiscalização das suas contas é realizada pelo Conselho Fiscal, o Tribunal de Contas do Estado da Bahia, a Auditoria Geral do Estado e por Auditoria Externa independente (EMBASA, 2014).

Figura 13 – Organograma da EMBASA



⁹ Caderno P-2, item 7.1.1, p. 85 e ss.



O quadro de pessoas envolvidas no sistema, considerando o rateio, são 2 funcionários próprios da EMBASA e 4 funcionários técnicos operacionais terceirizados.

No município de Angical o SAA é abastecido por sistemas distintos, contemplando a captação em mananciais superficial e subterrâneo.

3.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário¹⁰

A Lei Complementar nº 002/10 que dispõe sobre o Código Sanitário do Município, abrange, dentre outros, o tema esgotamento sanitário.

Conforme dados do IBGE – Instituto Nacional de Geografia e Estatística (Censo 2010) apenas 0,2% do total dos domicílios está conectado à rede geral de esgoto ou rede pluvial e 19% encaminham o esgoto à fossas sépticas. Há uma rede coletora implantada na sede do Município com extensão de 1,5 km, mas não há cadastro e detalhes técnicos quanto a sua situação.

Não existe sistema de tratamento, sendo todo o esgoto gerado lançado diretamente nos corpos d'água, no solo ou na rede de drenagem. Não há um ente responsável pelo sistema na estrutura do Município.

A EMBASA firmou contrato de concessão, pelo prazo de 20 (vinte) mediante Lei Municipal nº 080/99, tornando-se responsável pelo sistema de esgotos sanitários da sede, Observa-se, porém, que na prática a EMBASA não opera, cabendo à Prefeitura exercer as ações de pequena monta.

Segundo o “Portal da Transparência”, a Prefeitura de Angical assinou convênio com a Fundação Nacional de Saúde e Ministério da Saúde, com recursos do PAC, para implantar sistema de esgotamento sanitário. São mínimas as informações sobre a situação do sistema de esgotamento sanitário do Município.

¹⁰ Caderno P-2, item 7.1.2, p. 86 e ss.



3.1.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos¹¹

A Lei Complementar nº 002/10 que dispõe sobre o Código Sanitário de Angical, aborda, dentre outros, o tema limpeza urbana.

O município de Angical realiza a gestão dos serviços de maneira local, compreendendo o conjunto de atividades, de infraestrutura e de instalações operacionais de coleta, transporte e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, ocorrendo o mesmo aos resíduos especiais, Resíduos dos Serviços da Saúde – RSS e Resíduos de Construção e Demolição – RCD.

No Município, a população não participa de forma efetiva no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Os mecanismos de controle social na prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos rejeitos gerados em Angical não foram instituídos. Não existe serviço de ouvidoria onde o cidadão possa fazer suas reclamações e pedidos relacionados à limpeza urbana.

O Relatório Dinâmico do Município descreve que em 2010, 91,9% dos moradores urbanos contavam com o serviço de coleta de resíduos (ODM, 2012).

O município de Angical ainda não elaborou o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como determina a Lei nº 12.305/2010 e seu regulamento, sendo a elaboração deste documento uma condição para que os municípios tenham acesso aos recursos da União destinados à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

O município de Angical está inserido numa das 26 RDS – Regiões de Desenvolvimento Sustentável, definida por um importante instrumento de gestão de resíduos encabeçado pelo Estado da Bahia – Estudo de Regionalização para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos do Estado da Bahia¹², elaborado em dezembro de 2012. Esse instrumento teve como meta identificar e propor

¹¹ Caderno P-2, item 7.1.3, p. 92 e ss.

¹² Caderno P-2, item 7.1.3, p. 100



aspectos técnicos para nortear o planejamento e desenvolvimento de estratégias para a execução de intervenções ambientalmente adequadas nos sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com o intuito de incentivar a redução da geração de resíduos, a segregação a partir da origem e a inserção sócio produtiva de catadores de materiais recicláveis.

Em outubro de 2014 foi emitido o Procedimento e Manifestação e Interesse – PMI SEDUR nº 01/2014 para elaboração de Projeto de Parceria Público-Privada – PPP e Estudos Complementares para Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Estado da Bahia (TABELA 17).

TABELA 17 - PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE (PMI) SEDUR Nº 01/2014 – OESTE BAIANO

RDS	QUANTIDADE DE MUNICÍPIOS	PROJ. POPULAÇÃO 2015 (Hab.)	GERAÇÃO URBANA 2015 (Kg/dia)	ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RSU EM RELAÇÃO AO TOTAL ESTADUAL (%)
Oeste Baiano	14	419.841	240.985	2,62

Nota: OESTE BAIANO (Angical, Baianópolis, Barreiras, Buritirama, Catolândia, Cotegipe, Cristópolis, Formosa do Rio Preto, Luís Eduardo Magalhães, Mansidão, Riachão das Neves, Santa Rita de Cássia, São Desidério e Wanderley).

Fonte: Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia (2012)

No Município, não há registros dos meses do ano de maior geração de resíduos nem tampouco os de menor geração.

Em Angical, o órgão municipal responsável pela gestão e gerenciamento da limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos urbanos é a Secretaria Municipal de Infraestrutura, contando com apoio da Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Turismo – SEMARHT, cabendo à Prefeitura Municipal fiscalizar, controlar e regular a matéria. No entanto, importante ressaltar que a coleta e disposição final deveriam ser de responsabilidade do gerador a depender do tipo de resíduo sólido, conforme dispõe a Tabela 18.



TABELA 18 - RESPONSABILIDADE PELO GERENCIAMENTO DE CADA TIPO DE RESÍDUO

Tipos de Resíduos Sólidos		Responsabilidade Prevista	Prestação de Serviço em Angical
Resíduos Urbanos	Domiciliar	Prefeitura	Prefeitura Municipal de Angical
	Comercial	Prefeitura	Prefeitura Municipal de Angical
	De serviços	Prefeitura	Prefeitura Municipal de Angical
	Limpeza pública	Prefeitura	Prefeitura Municipal de Angical
Industrial		Gerador (indústria)	Prefeitura Municipal de Angical
Serviços de saúde		Gerador (hospitais etc.)	Empresa particular RETEC, terceirizada pela Prefeitura.
Portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários		Gerador (porto etc.)	Prefeitura Municipal de Angical
Agrícola		Gerador (agricultor)	Queimado pelo gerador
Entulho		Gerador	Prefeitura Municipal de Angical
Radioativo		CNEN	

Fonte: Elaborada com base na legislação vigente (2014)

A Lei Complementar nº 002 de 12 de novembro de 2010 que dispõe sobre o Código Sanitário do Município de Angical estabelece essas competências no local.

3.1.4 Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas¹³

Não há um ente que cuide do sistema de drenagem e falta cadastro e receita para operar o serviço no município de Angical. O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais são desenvolvidos pela Secretaria de Infraestrutura, Obras e Serviços Públicos, que atua também na área do saneamento básico com água, esgoto e resíduos sólidos.

Segundo o IBGE, Angical possui sistema de drenagem urbana superficial em 75% a 100% das ruas pavimentadas da cidade. Os pontos de lançamento dos efluentes das águas pluviais se dão em áreas livres públicas ou particulares e em cursos d'água intermitentes.

¹³ Caderno P-2, item 7.1.4, p. 106 e ss.



Há um agravante na situação do Município em função da ocupação das áreas de risco de inundação e de encostas, pela carência de dispositivos de retenção e a escassez de elementos para o ordenamento do fluxo das águas pluviais, que vão desde a pavimentação das ruas até a implantação do sistema de microdrenagem (sarjetas, sarjetões, bocas de lobo e galerias).

O Município não conta com plano de manutenção e ampliação das redes de coleta de águas pluviais. Os serviços de limpeza e desobstrução das redes são realizados com ferramentas não especializadas e executados conforme a demanda.

3.2 Arranjo Orçamentário e Financeiro¹⁴

A estimativa da receita e a fixação das despesas do orçamento anual do município de Angical para o exercício de 2014 foi fixado na Lei de Diretrizes Orçamentárias que estima uma receita de R\$ 32.881.400,00 (trinta e dois milhões, oitocentos e oitenta e um mil e quatrocentos reais).

A previsão orçamentária específica para saneamento será demonstrada resumidamente, em cada componente do saneamento a seguir. O detalhamento está inserido nos cadernos correspondentes aos Produtos já entregues.

3.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

Os custos administrativos são rateados para todas as localidades atendidas pela prestadora e os custos operacionais de cada Unidade Regional são rateados para as localidades contidas nas mesmas.

A EMBASA com um sistema comercial integrado para o atendimento ao público (lojas de atendimento, postos na rede SAC, Unidades Móveis de Atendimento, telefônico - central de tele-atendimento, funcionando 24 horas por dia e o Virtual - Central de Serviços) para o usuário.

¹⁴ Caderno P-2, item 7.2, p. 107 e ss.



Abaixo, temos um demonstrativo de retrata a produtividade desse sistema de atendimento e os padrões de preços e prazos praticados pela EMBASA (Tabela 19 e Tabela 20)

TABELA 19 – PLANILHA DO TEMPO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS EM ANGICAL

Quantidade e Tempo de Execução dos Serviços

Serviço	Quantidade	Tempo médio de atendimento (h)
Ligação de Água	57	260
Vazamento de Rede	11	6
Vazamento de ramal	138	6
Falta d`água	-	-
Parada do Sistema	09	19,15
Total	251	-

Fonte: EMBASA, 2013

TABELA 20 – TEMPO E VALOR DOS SERVIÇOS EXECUTADOS PELA EMBASA DE ANGICAL

Tempo e Valor: Serviços

Serviço	Tempo	Valor
Ligação de Água	168h	R\$ 115,22
Religação	48h	R\$ 43,20
Substituição de Hidrômetro	24h	-
Análise de consumo	48h	-
Restabelecimento de Ligação suprimida	168h	R\$ 115,22
Transferência de Hidrômetro	72h	R\$ 113,38
Vazamento de Rede	06h	-
Vazamento de Ramal	06h	-
Verificação de falta d`água	06h	-

Fonte: EMBASA, 2014

Abaixo na Tabela 21 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresentamos os dados da receita e custos do sistema de abastecimento de Angical.



TABELA 21 DADOS DE RECEITAS E CUSTOS/DESPESAS - ANGICAL

Outubro a Dezembro de 2011

Centro de lucro	Receitas Diretas	Receitas Indiretas	Despesas Diretas	Despesas Indiretas	Resultado
CLA103001 ANGICAL- ÁGUA	184.642,64		76.701,91	236.484,17	-128.543,44
					0
*Total	184.642,64		76.701,91	236.484,17	-128.543,44
2012					
Centro de lucro	Receitas Diretas	Receitas Indiretas	Despesas Diretas	Despesas Indiretas	Resultado
CLA103001 ANGICAL- ÁGUA	731.535,71	267.572,37	367.478,74	737.303,89	-105.674,55
					0
*Total	731.535,71	267.572,37	367.478,74	737.303,89	-105.674,55
2013					
Centro de lucro	Receitas Diretas	Receitas Indiretas	Despesas Diretas	Despesas Indiretas	Resultado
CLA103001 ANGICAL- ÁGUA	881.720,65	164.573,23	446.357,98	720.653,21	-120.717,31
*Total	881.720,65	164.573,23	446.357,98	720.653,21	-120.717,31

Fonte: Gerentec, 2014

As tabelas (Tabela 22, Tabela 23 e Tabela 24) demonstram a composição detalhada da estrutura tarifária:

TABELA 22 – ESTRUTURA TARIFARIA PARA LIGAÇÕES MEDIDAS RESIDENCIAIS E FILANTRÓPICAS – 2014

Faixas de Consumos (m3)	Residencial Social R\$ p/mês	Residencial Intermediária R\$ p/mês	Residencial/ Normal / Veraneio R\$ p/mês	Filantrópica R\$ p/mês
Até 10	R\$ 9,40	R\$ 18,40	R\$ 20,90	R\$ 9,40
11 a 15	R\$ 4,12	R\$ 4,74	R\$ 5,84	R\$ 4,12
16 a 20	R\$ 4,48	R\$ 5,12	R\$ 6,25	R\$ 4,48
21 a 25	R\$ 6,69	R\$ 6,72	R\$ 7,02	R\$ 6,69
26 a 30	R\$ 7,46	R\$ 7,48	R\$ 7,84	R\$ 7,46
31 a 40	R\$ 8,25	R\$ 8,25	R\$ 8,62	R\$ 8,25
41 a 50	R\$ 9,45	R\$ 9,45	R\$ 9,45	R\$ 9,45
> 50	R\$ 11,37	R\$ 11,37	R\$ 11,37	R\$ 11,37

Fonte: <http://www.embasa.ba.gov.br/centralservicos/index.php/tarifas>



TABELA 23 – ESTRUTURA TARIFARIA PARA LIGAÇÕES MEDIDAS COMERCIAIS, INDUSTRIAIS E PÚBLICAS 2014

Faixas de Consumos (m3)	Comercial R\$ p/mês	Pequenos Comércios R\$ p/mês	Derivações Comerciais de água bruta R\$ p/mês	Construção e Industrial R\$ p/mês	Pública R\$ p/mês
Até 10	R\$ 60,60	R\$ 25,90	R\$ 9,90	R\$ 60,60	R\$ 60,60
1 – 50	R\$ 13,28	R\$ 13,28	R\$ 1,12	R\$ 13,28	R\$ 13,28
>Acima 50	R\$ 15,66	R\$ 15,66	R\$ 1,22	R\$ 15,66	R\$ 15,66

Fonte: <http://www.embasa.ba.gov.br/centralservicos/index.php/tarifas>

TABELA 24 – ESTRUTURA TARIFARIA PARA LIGAÇÕES NÃO MEDIDAS 2014

TIPO	VALOR (R\$)
Residencial Social	9,40
Residencial Intermediária	18,40
Residencial Normal e Veraneio	20,90
Filantrópica	9,40
Comercial e Prestação de Serviços	60,60
Pequenos Comércios	25,90
Construção / Industrial	60,60
Pública	60,60

Fonte: <http://www.embasa.ba.gov.br/centralservicos/index.php/tarifas>

3.2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário¹⁵

A EMBASA tem a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, mas não há Sistema (SES) implantado e operado pela referida entidade.

A Prefeitura de Angical não realiza a cobrança do serviço de esgotamento sanitário, embora possua uma rede que atende a alguns logradouros.

A Lei nº 043/13 que estima a Receita e fixa a Despesa do Orçamento Anual do município de Angical para o exercício financeiro de 2014, disponibilizou para a Secretaria Municipal de Infra Estrutura, ações para o setor de saneamento, conforme Tabela 25.

¹⁵ Caderno P-2, item 7.2.2, p. 112



TABELA 25 – METAS E QUANTIDADES (2014-2017)

Ano	Meta	Quantidade	Valor (R\$)
2014	Saneamento realizado	25 %	50.000,00
2015	Saneamento realizado	25 %	54.000,00
2016	Saneamento realizado	25 %	58.320,00
2017	Saneamento realizado	25 %	62.985,60

Fonte: PPA, 2014

3.2.2 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos¹⁶

A Prefeitura Municipal de Angical não realiza cobrança pelos serviços de limpeza pública e coleta de lixo prestados à população, embora exista previsão na Lei Orgânica do Município para estabelecer a política tarifária na forma da Lei. As despesas correntes para prestação do serviço de coleta, transporte e destinação final dos resíduos no Município ficam a cargo da Secretaria Municipal de Infraestrutura com apoio de Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Turismo - SEMARHT, que não sistematiza os valores orçamentários e de despesas referentes à gestão da limpeza pública. Vale salientar que o SNIS (2012) não apresenta dados relativos às receitas e despesas da componente resíduos sólidos para o município de Angical.

As informações e os dados do setor financeiro do componente resíduo sólido não foram disponibilizados pelo Município.

Contudo, a Lei nº 042/13 - Plano Plurianual de 2014-2017 do Município estabelece as ações, programas, objetivos e as metas da administração municipal para as despesas de capital e outras delas decorrentes e as despesas referente aos programas de duração continuada baseada na estimativa de receita. Assim, será apresentado somente uma ação que contempla limpeza pública e manejo de resíduos sólidos estabelecendo que 100% do recurso previsto é pra aplicação na área urbana e rural do Município (Tabela 26).

¹⁶ Caderno P-2, item 7.2.3, p. 113



TABELA 26 - PROGRAMAS DO PPA 2014/2017 DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA ANGICAL

AÇÃO	DESENVOLVIMENTO DE INFRAESTRUTURA	2014	2015	2016	2017
Implementação do Aterro Sanitário	Desenvolver ações conjuntas de infraestrutura, saneamento, urbanismo e arborização do Município, promovendo a melhoria da qualidade de vida da população e combater a evasão e emigração.	20.000,00	21.600,00	23.328,00	25.194,24
TOTAL		90.122,24			
Construção de obras de saneamento básico em geral	Desenvolver ações conjuntas de infraestrutura, saneamento, urbanismo e arborização do Município, promovendo a melhoria da qualidade de vida da população e combater a evasão e emigração.	50.000,00	54.000,00	58.320,00	62.986,60
TOTAL		225.306,60			
Gestão das ações dos serviços de limpeza pública	Desenvolver ações conjuntas de infraestrutura, saneamento, urbanismo e arborização do Município, promovendo a melhoria da qualidade de vida da população e combater a evasão e emigração.	1.500.000,00	1.620.000,00	1.749.600,00	1.889.568,00
TOTAL		6.759.168,00			

Fonte: PPA, 2014

No Plano Plurianual 2014-2017 de Angical, os valores sínteses para o saneamento são apresentados na Tabela 27.



TABELA 27 - PROGRAMAS DO PPA 2014/2017 DE SANEAMENTO PARA ANGICAL

Descrição da Função do Governo	2014	2015	2016	2017
Código 17 - Saneamento	205.000,00	221.400,00	239.112,00	258.240,96
TOTAL DAS FUNÇÕES DO GOVERNO DO PPA	32.881.400,00	35.511.912,00	38.352.864,96	41.421.094,16

Fonte: PPA, 2014

Os gastos com o serviço de limpeza pública do Município somam-se em R\$ 6.759.168,00 (seis milhões, setecentos e cinquenta e nove mil, cento e sessenta e oito reais) para o período de 2014 a 2017.

3.2.3 Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais do Município são desenvolvidos pela Secretaria de Infraestrutura, Obras e Serviços Públicos, atuando ainda na área do saneamento básico com água, esgoto e resíduos sólidos. Há uma Secretaria Municipal de Meio Ambiente, porém, a mesma não é específica e está atrelada à Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Turismo. O licenciamento Ambiental é exigido para loteamentos somente no período de construção tendo como exigência a elaboração de um projeto de distribuição de água, não sendo obrigatória a implantação de dispositivos de drenagem quando se pavimenta uma via.

Existe uma comissão municipal de defesa civil, porém ela não é atuante. Há registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações, mas não há mapeamento das áreas de riscos das inundações. Existe um zoneamento das áreas sujeitas a inundações.



3.3 Arranjo Legal

As principais Leis e normas da esfera federal que incide direta ou indireta sobre as ações de saneamento básico estão relacionadas no quadro abaixo. No intuito de facilitar a consulta, as normas estão separadas por temas e em algumas destacamos os principais pontos abordados quanto o aspecto do saneamento básico.

Existem, ainda, outros relevantes instrumentos legais que merecem registro: Lei Federal nº 8.987/1995 das Concessões, Lei Federal nº 11.079/2004 das Parcerias Público-Privadas (PPP's) e a Lei nº 11.107/2005 dos Consórcios Públicos, que podem imprimir mudanças na forma de prestação de serviços de saneamento e a Lei 10.257/2001 - Estatuto da Cidade, que também está intimamente ligado ao setor de saneamento e com a gestão de recursos hídricos (Quadro 6).

QUADRO 6 - LEGISLAÇÃO VIGENTE LEGISLAÇÃO FEDERAL PERTINENTE

CONSTITUIÇÃO FEDERAL	
CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL.	Artigos: 21; 23, caput e incisos VI, IX e parágrafo único; 30; 182;196;200, IV, 225, caput e § 1º inciso IV.
POLÍTICAS NACIONAIS	
LEI FEDERAL Nº 11.455, DE 5 DE JANEIRO DE 2007.	Dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento. A Lei referida estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico bem como as diretrizes para a política federal de saneamento. Define a titularidade dos serviços de água e esgoto, o ente responsável pela regulação e fiscalização, fixa direitos e deveres dos usuários, incentiva a eficiência dos prestadores, possibilita e é clara quanto à obrigatoriedade de conexão às redes de abastecimento de água e de esgoto, de acordo com o artigo 45.
DECRETO FEDERAL Nº 7.217, DE JUNHO DE 2010.	Regulamenta a Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
LEI FEDERAL Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997.	Política Nacional de Recursos Hídricos.
RESOLUÇÃO Nº 58 do CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, DE 30 DE JANEIRO DE 2006.	Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências.
LEI FEDERAL Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981.	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e cria o CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Destaque para artigos: Art. 3º, incisos I, II, III, letras a, b, c, d, e; inciso IV e V; Art. 10.
DECRETO Nº 88.351, DE 01 DE JUNHO DE 1983.	Dispõe, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências.
LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010.	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei



	no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
DECRETO Nº 7404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010.	Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
LEI FEDERAL Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999.	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
LEI FEDERAL Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012 – Novo Código Florestal.	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
LEI Nº 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001.	ESTATUTO DA CIDADE Regulamenta os art. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências
NORMAS DE CRIAÇÃO DA ESTRUTURA DOS ÓRGÃOS DE GESTÃO	
LEI FEDERAL Nº 9.984, DE 17 DE JULHO DE 2000.	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
DECRETO FEDERAL Nº 3.692, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2000.	Dispõe sobre a instalação, aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos Comissionados e dos Cargos Comissionados Técnicos da Agência Nacional de Águas - ANA, e dá outras providências.
DIVISÃO NACIONAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	
RESOLUÇÃO CNRH Nº 32, DE 15 DE OUTUBRO DE 2003.	Institui a Divisão Hidrográfica Nacional, em regiões hidrográficas, nos termos dos Anexos I e II desta Resolução, com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
CRIAÇÃO DA CBHSF	
DECRETO PRESIDENCIAL de 5 de junho de 2001.	Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, localizada nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e no Distrito Federal, e dá outras providências.
DELIBERAÇÃO CBHSF Nº 03, de 03 de outubro de 2003.	Dispõe sobre a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
DELIBERAÇÃO CBHSF Nº 07, de 29 de julho de 2004.	Aprova o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
A Deliberação CBHSF nº 14, de 30 de julho de 2004.	Estabeleceu o conjunto de intervenções prioritárias para a recuperação e conservação hidro ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, como parte integrante do Plano de Recursos Hídricos da Bacia, propondo ainda a integração entre o Plano da Bacia e o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
A Deliberação CBHSF nº 15, de 30 de julho de	Estabeleceu o conjunto de investimentos prioritários a



2004.	serem realizados na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, no período 2004 - 2013, como parte integrante do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio São Francisco.
A Deliberação CBHSF nº 16, de 30 de julho de 2004.	Dispõe sobre as diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia do Rio São Francisco recomenda que, os recursos financeiros arrecadados sejam aplicados de acordo com o programa de investimentos e Plano de Recursos Hídricos, aprovados pelo Comitê da Bacia Hidrográfica.
A Deliberação CBHSF nº 40, de 31 de outubro de 2008.	Aprovou o mecanismo e os valores da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio São Francisco.
Resolução CNRH nº 108, de 13 de abril de 2010, publicada no Diário Oficial da União em 27 de maio de 2010.	Aprovou os valores e mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Deliberação CBHSF nº 71, de 28 de novembro de 2012	Aprovou o Plano de Aplicação Plurianual dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2013-2015. No Plano de Aplicação Plurianual consta a relação de ações a serem executadas com os recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, dentre as quais devem estar incluídas aquelas ações relativas à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSB. A falta de ações sistemáticas e contínuas de planejamento, fiscalização e de políticas sociais efetivas indica a necessidade de atenção especial do poder público, pois as populações alocadas nas áreas urbanas e rurais, em geral, têm acesso aos serviços em condições nem sempre satisfatórias.
RESOLUÇÃO Nº 5, DO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, DE 10 DE ABRIL DE 2000.	Alterada pela Resolução Nº18, de 20 de dezembro de 2001, e pela Resolução nº 24, de 24 de maio de 2002. Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas, de forma a implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme estabelecido pela Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.
RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 17, DE 29 DE MAIO DE 2001.	Determina a elaboração de Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas, instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, serão elaborados em conformidade com o disposto na Lei Nº 9.433, de 1997, que serão elaborados pelas competentes Agência de Água, supervisionados e aprovados pelos respectivos Comitês de Bacia.
DECRETO FEDERAL Nº 24.643, DE 10 DE JULHO DE 1934.	Decreta o Código de Águas.
DECRETO Nº 49.974-A, DE 21 DE JANEIRO DE 1961.	Código Nacional de Saúde. Artigos 32 a 44 dispõem sobre Saneamento.
LEI FEDERAL N º 8.080, DE 19 DE SETEMBRO DE 1990.	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Artigos 2º § 3º, artigo 6º, inciso II, artigo 7º, inciso X; artigo 18, inciso IV, letra "d".
RESOLUÇÕES DO CONAMA	
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 002, DE 22 DE AGOSTO DE 1991.	Dispõe sobre adoção de ações corretivas, de tratamento e de disposição final de cargas deterioradas, contaminadas ou



	fora das especificações ou abandonadas.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 377, DE 9 DE OUTUBRO DE 2006.	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 412, DE 13 DE MAIO DE 2009.	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social.
RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA Nº 413, DE 26 DE JUNHO DE 2009.	Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 404, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2008.	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 1, DE 23 DE JANEIRO DE 1986.	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Alterada pela Resolução nº 11/86 (alterado o art. 2º). Alterada pela Resolução nº 5/87 (acrescentado o inciso XVIII). Alterada pela Resolução nº 237/97 (revogados os art. 3º e 7º).
RESOLUÇÃO CONAMA nº 5, de 15 de junho de 1988	Estabelece critérios de obrigatoriedade de licenciamento ambiental de obras de saneamento.
RESOLUÇÃO CONAMA nº 5, de 05 de agosto de 1993	Define as normas mínimas para tratamento de resíduos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 375, DE 29 DE AGOSTO DE 2006.	Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 380, DE 31 DE OUTUBRO DE 2006.	Retifica a Resolução CONAMA no 375/06 – Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005.	Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 397, DE 3 DE ABRIL DE 2008.	<i>Alterada pela Resolução 410/09.</i> Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 401, DE 4 DE NOVEMBRO DE 2008.	Estabelecem os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 430, DE 13 DE MAIO DE 2011.	Complementa e altera a Resolução nº 357/2006. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Res. 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.



RESOLUÇÃO CONAMA Nº 396, DE 3 DE ABRIL DE 2008.	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005.	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 422, DE 23 DE MARÇO DE 2010.	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997	Dispõe sobre a revisão dos critérios de licenciamento ambiental.
RESOLUÇÃO CONAMA nº 275, 25 de abril de 2001	Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem quando na realização das campanhas informativas para a coleta seletiva.
RESOLUÇÃO CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno, Plano Ambiental de Conservação, recursos hídricos, floresta, solo, estabilidade geológica, biodiversidade, fauna, flora, recuperação, ocupação, rede de esgoto, entre outros.
RESOLUÇÃO CONAMA nº. 313, de 29 de outubro de 2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS	
RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 21, DE 14 DE MARÇO DE 2002.	Institui a Câmara Técnica Permanente de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos, de acordo com os critérios estabelecidos no Regimento Interno do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 91, DE 5 DE NOVEMBRO DE 2008.	Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 102 DE 25 DE MAIO DE 2009.	Estabelece as prioridades para aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso de recursos hídricos, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei Nº 9.648, de 1998, com a 2010/2011.
RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 98, DE 26 DE MARÇO DE 2009.	Estabelece princípios, fundamentos e diretrizes para a educação, o desenvolvimento de capacidades, a mobilização social e a informação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA	
LEI Nº 11.977, DE 7 DE JULHO DE 2009.	Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei no 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nos 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória no 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
LEGISLAÇÃO ESTADUAL PERTINENTE	
DECRETO ESTADUAL BA Nº 7.967/2001	Considera-se resíduo sólido qualquer lixo, refugo, lodos, lama e borras nos estados sólido e semi-sólido, resultantes



	de atividades da comunidade, bem como de determinados líquidos que pelas suas particularidades não podem ser tratados em sistemas de tratamento convencional, tornando inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água.
LEI N° 10.431 DE 20 DE DEZEMBRO DE 2006	Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências.
LEI N° 11.172 DE 01 DE DEZEMBRO DE 2008	Institui princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico, disciplina o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico e dá outras providências.
LEI N° 11.612 DE 08 DE OUTUBRO DE 2009	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
LEI N° 12.035 DE 22 DE NOVEMBRO DE 2010	Altera dispositivos da Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
LEI N° 12.377 DE 28 DE DEZEMBRO DE 2011	Altera a Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei nº 11.051, de 06 de junho de 2008, que Reestrutura o Grupo Ocupacional Fiscalização e Regulação.
LEI N° 12.602 DE 29 DE NOVEMBRO DE 2012	Dispõe sobre a criação da Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia - AGERSA, autarquia sob regime especial, e dá outras providências.
LEI N° 12.932 DE 07 DE JANEIRO DE 2014	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.
LEGISLAÇÃO MUNICIPAL PERTINENTE	
LEI N° 080 DE 18 DE OUTUBRO DE 1999.	Autoriza o Executivo Municipal a firmar contrato com a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A – EMBASA para concessão de exploração de serviço de água e esgotamento sanitário no município de Angical – Bahia e dá outras providências.
LEI ORDINÁRIA N° 004/2010 DE 04 DE OUTUBRO DE 2010.	Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA, e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR N° 002/10 DE 12 DE NOVEMBRO DE 2010	Dispõe sobre o Código sanitário do Município de Angical e dá outras providências.
LEI N° 080/1999 DE 18 DE OUTUBRO DE 1999	Autoriza o executivo municipal a firma contrato com a EMBASA para concessão de exploração de serviço de água e esgotamento sanitário no município de Angical, e dá outras providências.
LEI N° 042/2013 DE 10 DE DEZEMBRO DE 2013	Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período 2014 – 2017 e dá outras providências.

Fonte: Gerentec, 2014



3.3.1 Regime Jurídico Nacional

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é uma imposição legal, conforme o art. 9º, inciso I da Lei nº 11.445/2007, que prevê que o ente titular da prestação dos serviços de saneamento básico deverá elaborar tal instrumento. Esta Lei estabelece as diretrizes para o Saneamento Básico no País, regulamentando os arts. 21, inciso XX e 23, inciso IX, ambos da Constituição Federal.

Resumidamente, compete à União legislar sobre o saneamento, porém estabelecendo somente as diretrizes gerais e promovendo programas para o setor, investindo recursos na melhoria das condições de saneamento através de financiamento e de destinação de recursos para os Estados ou para os Municípios. Com isso, conclui-se que o legislador, respeitando às características personalíssimas de cada localidade e o interesse local, delega aos municípios a elaboração de seus Planos de Saneamento, promovendo sua regulamentação, implantação e execução dos serviços.

O estado da Bahia, através da Lei nº 11.172 de 01 de dezembro de 2008 instituiu sua Política Estadual de Saneamento Básico, regulando os princípios e diretrizes para o planejamento dos serviços públicos de saneamento básico no estado e, conseqüentemente, estabelecer os meios de cooperação com os municípios na elaboração dos seus Planos Municipais de Saneamento, conforme art. 9º.

Os municípios poderão estabelecer o modo que se dará a prestação dos serviços de saneamento básico, podendo fazê-lo de forma direta, pela própria Administração Pública municipal ou de forma indireta, através de concessão a particulares, conforme preconiza a Lei nº 8987/1995, que regulariza o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, ou através das PPP's – Parcerias Público Privadas, conforme Lei nº 11.107/2005.



Do ponto de vista legal, a elaboração de um Plano de Saneamento implica o envolvimento de diversas áreas como meio ambiente, saúde, política urbana, habitação, desenvolvimento urbano, mobilidade urbana, recursos hídricos dentre outras. O art. 2º da Lei nº 11.445/2007, expressa os princípios fundamentais da Política Nacional de Saneamento Básico:

(...) “Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

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

Os objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico deverão estar direcionados à realização de um serviço público de qualidade, voltado à melhoria da saúde pública e à proteção do meio ambiente como um todo.

Relacionando a elaboração de um Plano Municipal de Saneamento com outras legislações correlatas, a Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei nº 9433/1997, apesar de dispor expressamente em seu art. 4º que “os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico”, possui uma relação direta no tocante as formas de controle de uso da água para abastecimento e na disposição final dos esgotos, além de não podermos nos esquecer da necessidade da interação do Município com as bacias hidrográficas. Os Planos de Saneamento devem sempre ser compatíveis com os Planos de Bacia Hidrográfica e, conseqüentemente, com os setores de recursos hídricos e com toda a normatização pertinente à gestão de águas.

3.3.2 Legislação Municipal

Na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é obrigatória a observância das diretrizes constantes nos seguintes instrumentos municipais: Plano



Diretor (quando for o caso) e Lei Orgânica, além das legislações que envolvem questões de saneamento e meio ambiente porventura existentes no Município.

No Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001), em seu art. 4º, estão previstos como instrumentos da Política Urbana, dentre outros:

- Planos nacionais, regionais e estaduais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social;
- O planejamento das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões; e
- Planejamento municipal, onde se inclui o Plano Diretor entre outros.

O Estatuto da Cidade garante o direito à cidade sustentável, que deve ser entendido como direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento básico, entre outros. Essas políticas deverão estar expressas no Plano Diretor, quando for o caso, que serve de diretriz para os demais planos municipais, inclusive para o de saneamento básico.

Importante destacar que as determinações do Plano Municipal de Saneamento deverão estar em consonância com o estabelecido na Lei Orgânica Municipal e com o estabelecido na Lei de Diretrizes Orçamentárias; no Plano Plurianual e na Lei Orçamentaria Anual do Município, conforme determina a Lei Nacional de Saneamento (Lei nº 11.445/07).

✓ **Plano Diretor**

O Plano Diretor é definido no Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001) como o instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município. Orienta o poder público e a iniciativa privada na construção dos espaços urbanos e rurais e na oferta dos serviços públicos essenciais, como os de saneamento, com o intuito de assegurar melhores condições de vida para a população.



Pelo Estatuto das Cidades, o direito às cidades sustentáveis (o direito à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana e aos serviços públicos) é diretriz fundamental da Política Urbana e é assegurada mediante o planejamento e a articulação das diversas ações locais.

É muito importante ratificar o papel estruturante da infraestrutura de saneamento no desenvolvimento urbano do Município. A capacidade de expansão e de adensamento das áreas urbanas se orienta com base na capacidade da infraestrutura instalada e dos recursos naturais.

O município de Angical, não é obrigado legalmente, a ter um Plano Diretor considerando sua população atual. Porém, há de se considerar as diversas vantagens, tendo, talvez a mais importante, a de encaminhar as pequenas cidades ao desenvolvimento, atraindo os grandes e médios empreendedores industriais e comerciais trazendo para o Município uma nova visão de crescimento econômico, não apenas para as classes mais abastadas da população, mas, principalmente, fortalecendo o cidadão comum que contribui com sua força de trabalho, com o desenvolvimento social, político e econômico.

✓ **Avaliação da Legislação Municipal, Contratos e Convênios**

A legislação municipal, no tocante ao tema “saneamento básico” é deficitária. Não tivemos acesso à Lei Orgânica e ao Plano Plurianual para o período 2014-2017 para uma análise mais detalhada. O Portal da Transparência do Governo Federal disponibiliza somente a Lei 016/2009 – Plano Plurianual para o período de 2010/2013.

Em suma, análise legal restringiu-se aos diplomas legais disponibilizados pela administração municipal. Com isso, constata-se que na área de saneamento básico e aos temas intimamente ligados à ele, há muito a ser feito. Necessita-se da elaboração de legislação disciplinadora no âmbito municipal específica para suporte e para a viabilização do Plano Municipal de Saneamento Básico, que está sendo elaborado.



4. DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE¹⁷

Nos itens a seguir, pontuaremos sinteticamente, o diagnóstico feito em todo o sistema, atendendo aos requisitos do TR. O detalhamento encontra-se nos cadernos dos produtos específicos.

4.1 Sistema de Abastecimento de Água

O Sistema Local de Abastecimento (SLA) de Angical é baseado na captação em um manancial superficial, o Rio Grande. A captação do SLA é realizada através de bomba flutuante. Por uma elevatória (composta por um conjunto de motores-bombas denominados EEB1), conduz-se a água captada até a Estação de Tratamento de Água – ETA do tipo convencional, localizada a 27 km de distância da área da captação.

Após o tratamento, a água é encaminhada para um reservatório apoiado (RAP 200m³), localizado na área da ETA, de onde é bombeada por uma elevatória (EET1) para o reservatório elevado (REL 50m³) que abastece o Município. O RAP (200m³) abastece também o Povoado de Mandim através de uma derivação (anterior à EET1) e um *booster*.

Além da sede municipal, o já mencionado REL 50m³ abastece o Povoado de São Joaquim e, passando por outro *booster*, os Povoados de Santa Cruz, Vazante/Fazendinha, Barreiro de João Martins e Bom Sucesso. Quanto à sua capacidade de tratamento, foi informado que a ETA trabalha 18,75% abaixo da sua capacidade nominal, produzindo efetivamente 13L/s ao invés de 16L/s.

A unidade da empresa responsável pela produção e distribuição de água para consumo humano desta região é a Superintendência da Região Norte. A Secretaria Municipal de Saúde é responsável por exercer a vigilância da qualidade da água no Município.

A EMBASA tem a outorga da exploração dos serviços de abastecimento de água potável, inclusive das comunidades rural de Santa Cruz, Barreiro de João

¹⁷ Caderno P-2, item 8, p. 125 e ss.



Martins, Vazante/Fazendinha e Bom Sucesso. A comunidade São Joaquim já se tornou bairro do município de Angical.

A Tabela 28 apresenta as características do sistema de abastecimento de Angical, e a Tabela 29 demonstra as características principais de operação da ETA.

TABELA 28 - CARACTERIZAÇÃO DO SLA DE ANGICAL

Tipo de Manancial	Superfície
Capacidade da captação	50 m ³ /h
Capacidade de adução da água bruta	50 m ³ /h
Capacidade da ETA	57,6 m ³ /h (efetiva de 46,8 m ³ /h)
Tipo de Tratamento dos efluentes da ETA	Tanque de reaproveitamento da água
Capacidade de adução da água tratada	57,6 m ³ /h
Número de ETA's e suas respectivas capacidades	1 (45 m ³ /h)
Número de reservatórios e suas respectivas capacidades	2 (200 m ³ e 50m ³)
População Abastecida atualmente (2013)	7.160 hab
<i>Per capita</i> atual	97,4L/hab.dia
Índice de perdas	51,1%
Número de ligações	2.233

Fonte: EMBASA, 2014

TABELA 29 - CARACTERIZAÇÃO DA ETA DE ANGICAL

Nome da ETA	ETA de Angical
Tipo da ETA	Convencional
Horas de operação/ dia	20
Localização e Coordenadas Geográficas	Rua Augusto Macedo, 314 - Bairro Santana. Latitude: -12°00'32" S e Longitude: -44°41'50" W
Tipo de Tratamento	Convencional
Capacidade Nominal	16 l/s
Etapas do Tratamento de Água	Coagulação, Floculação, Decantação, Filtração, Desinfecção e Fluoretação.
Tipo de Tratamento do lodo	Não possui tratamento de lodo. Possui o tratamento dos efluentes da ETA.
Local de disposição do lodo	Lixão
Nº de Filtros	02

Fonte: Gerentec, 2014



A Tabela 30 apresenta a capacidade do Sistema de Abastecimento, o volume atual do sistema de Angical, considerando que as comunidades vizinhas não tem acesso à água tratada.

TABELA 30 - CAPACIDADE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

Vazão atual do sistema	791 m ³ /dia
Volume medido	19.623 m ³ /mês
Volume tratado	24.039 m ³ /mês
Volume faturado	25.752 m ³ /mês
Volume aduzido	25.304 m ³ /mês
Volume perdido	3.860 m ³ /mês

Fonte: Gerentec, 2014

A Tabela 31 traz os dados quantitativos de abastecimento do SAA - Sistema de Abastecimento de Água, destacando a população abastecida pelo sistema, sendo que, aproximadamente, 80% da população abastecida está inserida na zona urbana e 20% na zona rural. As populações da zona rural, localizadas em comunidades um mais distantes, são assistidas pelos Programas governamentais e municipais, por intermédio dos poços e cisternas.

TABELA 31 - POPULAÇÃO ABASTECIDA

População urbana	6.094 habitantes
População rural	1.569 habitantes
População total	7.663 habitantes

Fonte: Gerentec, 2014

Numa análise comparativa do SAA, equiparamos os indicadores do município de Angical com outros dois municípios com características geográficas e ambientais semelhantes: Cotegipe e Mansidão.

A Tabela 32 apresenta os indicadores selecionados que subsidiaram a análise comparativa. Notamos que Mansidão se destaca pelo elevado índice de perdas por ligação e Cotegipe pelo elevado índice de produtividade. No entanto, os municípios apresentam índices de valores equivalentes, evidenciando que o funcionamento e gerenciamento dos sistemas estão em níveis similares.



TABELA 32 – INDICADORES DE ANGICAL

SNIS 2012	Angical EMBASA	Cotegipe EMBASA	Mansidão EMBASA
IN003 - Despesa total com os serviços por m ³ faturado [R\$/m ³]	2,57	2,26	2,3
IN005 - Tarifa média de água [R\$/m ³]	2,43	2,38	2,22
IN009 - Índice de hidrometração [percentual]	99,87	99,53	94,3
IN011 - Índice de macromedição [percentual]	100	100	100
IN051 - Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.]	39,11	41,18	70,43
IN018 - Quantidade equivalente de pessoal total [empregado]	12	4	-
IN019 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) [econ./empreg. eqv.]	162,33	561,5	1168
IN036 - Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração [percentual]	56,62	52,66	41,12
IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração [percentual]	11,84	23,67	35,93
IN038 - Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração [percentual]	4,5	2,28	3,18
IN079 - índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual [percentual]	88,76	108,66	1,04
IN080 - índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez [percentual]	418,97	533,89	5,38
IN085 - índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais [percentual]	90,22	100,67	8,77

Fonte: SNIS, 2014

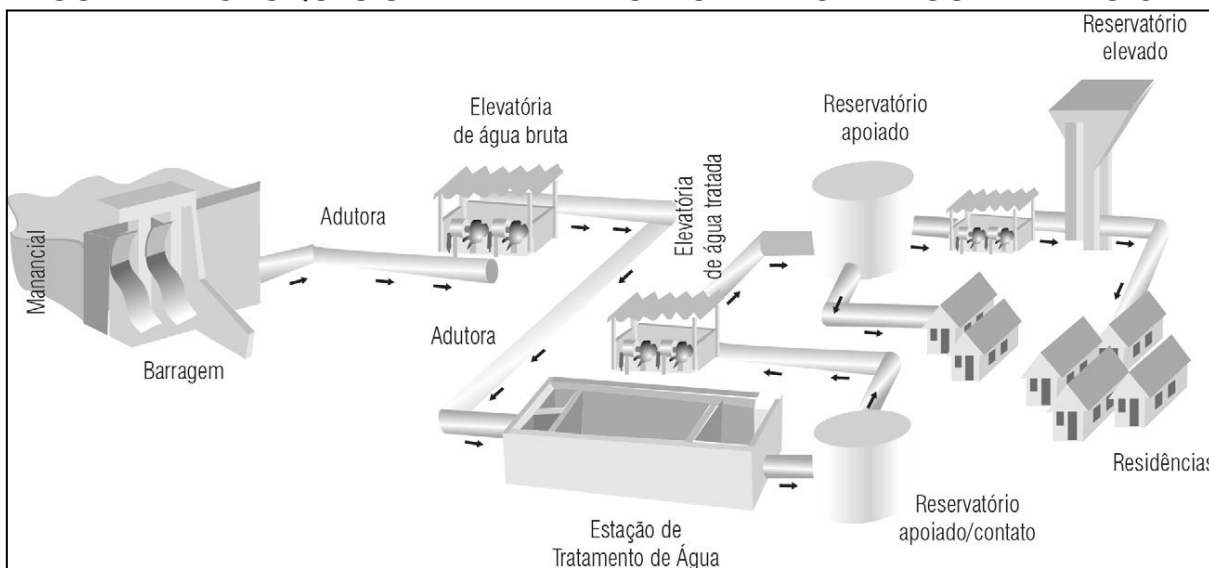
O controle e vigilância da qualidade de água fornecida a população é realizada através de análises realizadas pelo escritório local e pelo laboratório regional. Não existe Plano de Contingência e Emergência para a Estação de Tratamento de Angical.

A Figura 14 traz o croqui do Sistema de Abastecimento de Angical. O sistema consiste em captação, envio da água bruta para ETA e distribuição da água tratada por intermédio da Rede local. Previamente a água é captada no manancial,



encaminhada por adução para uma Estação Elevatória de Água Bruta e posteriormente enviada à ETA.

FIGURA 14 - CROQUI SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ANGICAL



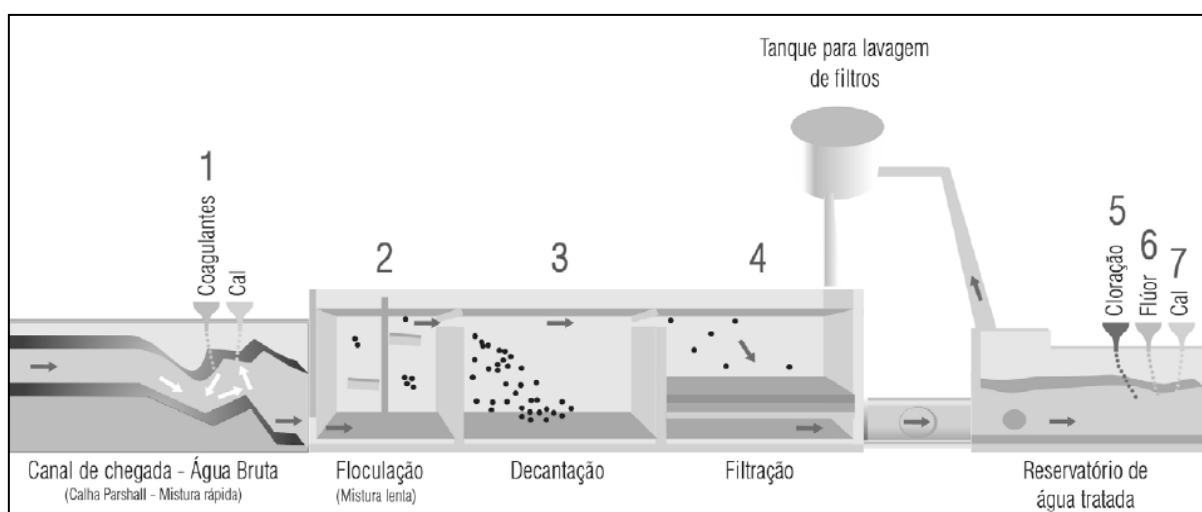
Fonte: EMBASA, 2011

A Figura 15 descreve as etapas de tratamento a qual a água captada no manancial é submetida. Por não haver, na água captada, resíduos grosseiros a ETA de Angical não procede a um tratamento preliminar, passando diretamente para o tratamento primário, utilizando apenas produtos químicos e o sistema de filtração (filtros de areia).

Após ocorre o tratamento secundário que consiste na retirada de patógenos e outros microrganismos prejudiciais à saúde humana. Não há necessidade de tratamento terciário (utilizado somente em águas oriundas de ETE ou de mananciais com alto índice de contaminação), pois não existe há presença de produtos tóxicos na água oriunda do manancial. Na ETA Angical o tratamento é realizado através do processo convencional (coagulação, filtração, fluoretação e desinfecção). No caderno P-2, para ilustrar esse processo, o registro fotográfico de cada etapa.



FIGURA 15 - ETAPAS DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO SIAA DE ANGICAL



Fonte: EMBASA, 2011

No que se refere à qualidade da água, a ETA de Angical possui um laboratório equipado para execução das análises dos parâmetros. A água tratada, antes de ser distribuída na rede, deverá apresentar qualidade satisfatória para o consumo direto e outros usos menos nobres. A água é considerada potável quando não contém microrganismo ou substâncias nocivas à saúde humana.

O laboratório de Angical apresenta condições inadequadas de higiene, porém, os equipamentos utilizados para as análises estão funcionando regularmente e estão calibrados, conforme informações relatadas pelos técnicos que desenvolvem as análises no local.

Apesar dos dados de qualidade da água ser do ano de 2011, acredita-se não haver diferença significativa, pois não há registros de poluição no manancial onde a água é captada. Não existem registros de análises de água bruta do manancial, mas é possível concluir que a água está em boa qualidade, pois o tratamento convencional apresenta resultados satisfatórios.

A qualidade da água fornecida pela EMBASA é controlada diariamente no processo de tratamento e na operação de distribuição, até chegar ao consumidor. A



Tabela 33 traz o resumo dos resultados das análises da qualidade da água distribuída em Angical.

TABELA 33 - QUALIDADE DA ÁGUA EM 2011

Mês	Parâmetros								
	Cor			Turbidez			Flúor		
	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade	Exigidas	Analisadas	Em Conformidade
Jan	10	10	9	10	10	9	5	10	10
Fev	10	11	11	10	11	7	5	11	11
Mar	10	11	11	10	11	11	5	11	11
Abr	10	10	10	10	10	9	5	2	2
Mai	10	10	10	10	10	9	0	0	0
Jun	10	12	12	10	12	12	5	9	9
Jul	10	13	13	10	13	13	5	9	9
Ago	10	14	14	10	14	12	5	6	6
Set	10	12	12	10	12	10	5	6	6
Out	10	11	11	10	11	11	5	7	7
Nov	10	11	11	10	11	11	5	7	7
Dez	10	10	8	10	10	8	5	10	10
Total	120	135	132	120	135	122	55	88	88
V.M.P.	15,0 UC			5,0 NTU			1,5 mg/LF		

Fonte: EMBASA, 2011

Legenda: VMP – Valor Máximo Permitido

UC – Unidade de Cor

NTU – Unidade Nefelométrica de Turbidez

(*) Sistemas que analisam 40 ou mais amostras/mês, ausência em 95% das amostras examinadas. Sistemas que analisam menos de 40 amostras/mês, apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo.

(**) Só serão exigidas análises para Coliformes Termotolerantes quando as amostras para Coliformes Totais apresentarem resultados positivos. Havendo resultado positivo para Coliformes Totais no final do mês, as análises para Coliformes Termotolerantes serão efetuadas no mês seguinte.



O Município utiliza-se de mananciais superficial e subterrâneo para abastecimento da população. A captação é realizada através de bomba flutuante no Rio Grande, operada pela EMBASA, situada na localidade Santa Luzia, com adução para a ETA Angical através de uma EEAB. Há outra captação no mesmo manancial para abastecimento da comunidade local, com adução, para uma caixa d'água localizada na Comunidade de Santa Luzia, onde é distribuída sem qualquer tratamento, sendo esse sistema operado pela Prefeitura, sem cobrança de tarifa.

O sistema de captação subterrânea, operado pelo Município, ocorre em cinco poços situados no distrito de Missão do Aricobé (o distrito não é atendido pelo sistema operado pela EMBASA). O restante das comunidades rurais o atendimento é pelo sistema de cisternas.

A Tabela 34 faz referência às captações superficiais da Região de Angical, especificando vazão, operação, coordenadas, altura manométrica e nome do manancial.

TABELA 34 - CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS DA REGIÃO

Tipo (EEAB/EEAT/Booster)	Nome do Manancial / ETA	Operação (autom/com operador)	Vazão (m ³ /h)	Altura Manométrica (mca)	Qtde. CMB Existente	Coord. Geográficas
CAPTAÇÃO	Rio Grande/ Angical	Automática	60,0	10,0	01	Latitude: -11°54'32" S, Longitude: -44°49'42" W
Eeab 01	Rio Grande/ Angical	Automática	49,0	123,41	02	Latitude: -11°54'32" S, Longitude: -44°49'42" W
Eeat 01	Rio Grande/ Angical	Automática	45,0	25,0	02	Latitude: -12°00'32" S e Longitude: -44°41'50" W
Booster Alto Santa Cruz	Rio Grande/ Angical	Automática	13,0	60,0	02	Latitude: -12°00'38" S e Longitude: -44°41'12" W
Booster Mandim	Rio Grande/ Angical	Automática	3,79	53,0	01	Latitude: -12°00'33" S e Longitude: -44°41'56" W

Fonte: Gerentec, 2014



Após a etapa de captação, ocorre a adução (processo que consiste com que a água chegue até a ETA). A Tabela 35 apresenta as características da Adução.

TABELA 35 – ADUÇÃO

Tipo (AAB ou AAT)	Material	DN (mm)	Tempo de Uso	Extensão (m)	Regime (gravidade ou recalque)	Nome do Manancial
AAB	Ferro Fundido /DEFOFO	150	10 anos	17.500	RECALQUE	RIO GRANDE

Fonte: EMBASA, 2014

A captação de subterrânea ocorre por intermédio de poços para abastecimento de água. Ele é composto por 5 (cinco) poços tubular com profundidade, capacidade (Q) e potência ($P=cv$) desconhecida pelo representante da Prefeitura, e sem cadastro no Distrito sede, localizados no distrito de Missão do Aricobé.

Todos os poços (Tabela 36) estão inseridos na Bacia do Rio São Francisco e sub-bacia do Rio Grande, funcionando pelo sistema de energia elétrica, podendo, por falta de energia elétrica, ocasionar a falta de água na localidade.

TABELA 36 – POÇOS CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA

IDENTIFICAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFIAS			VAZÃO	FIGURAS
	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE		
Poço 1 (Emilinho)	12°03'42.0"S	44°27'45.8"O	503 M	25M3/H	54/55/56/57
Poço 2 (da quadra)	12°03'40.3"S	44°27'48.6"O	503 M	6M3/H	2732 A 36
Poço 3 (do campo)	12°03'51.0"S	44°28'00.9"O	516 M	4 M3/H	2737 A 40
Poço 4 (barragem)	12°04'38.4"S	44°28'27.8"O	556 M	3 M3/H	2744 A 47
Poço 5	12°04'10.9S	44°28'12.7"O	532 M	-	2757 A 59

Fonte: Gerentec, 2015

A ETA de Angical, abastecida pelo sistema de captação superficial, operado pela EMBASA, possui 2 reservatórios, caracterizados na Tabela 37. A capacidade total de armazenamento dos reservatórios é 250 m³, abastecendo 7.663 habitantes na sede de Angical e localidades próximas ao seu perímetro.



TABELA 37 - RESERVATÓRIOS OPERADOS PELA EMBASA

Tipo (EL/AP)	ETA	ETA
Tipo (EL/AP)	APOIADO	ELEVADO
Capacidade (m ³)	200	50
População atendida	7.663 habitantes(*)	7.663 habitantes(*)
Cota Terreno (m)	486,0	486,0
Cota Fundo (m)	484,0	499,0
NA máx (m)	4,0	5,5
Forma (retangular/ circular)	CIRCULAR	CIRCULAR
Material	CONCRETO	CONCRETO
Cota máx. do setor de abastecimento	534,5	534,5
Localização e Coordenada Geográfica	RUA AUGUSTO MACEDO, 314, BAIRRO SANTANA. LATITUDE: -12°00'32" S e LONGITUDE: -44°41'50" W	RUA AUGUSTO MACEDO, 314, BAIRRO SANTANA. LATITUDE: -12°00'32" S e LONGITUDE: -44°41'50" W

Fonte: Gerentec, 2014

O cálculo é feito através da quantidade de economias existentes no Município, multiplicado por 3,70 (taxa de ocupação de Angical) (Tabela 38):

$$\begin{aligned} & \text{Taxa de Ocupação; } 3,70 \\ & 2.071 \times 3,70 = 7.663 \text{ Habitantes} \end{aligned}$$

TABELA 38 - RESERVAÇÃO DA REGIÃO DE ANGICAL

Reservatório	Tipo (EL/AP)	Capacidade (m ³)	População atendida	Cota Terreno (m)	Cota Fundo (m)	NA máx. (m)	Forma (retangular/ circular)	Material	Cota máx. do setor de abastecimento
ETA	APOIADO	200	7.663 habitantes	486,0	484,0	4,0	CIRCULAR	CONCRETO	534,5
ETA	ELEVADO	50	7.663 habitantes	486,0	499,0	5,5	CIRCULAR	CONCRETO	534,5

Fonte: Gerentec, 2014



O sistema da rede de distribuição do Município, etapa final do processo, caracterizado na Tabela 39, tem a extensão de 29.080m. A adução consiste em canalização de PVC/DEFOFO com diâmetros variados de 50/60/110/150 durante todo o percurso da água tratada.

TABELA 39 - DADOS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Extensão Total (m)	Material	DN (mm)
29.080	PVC/DEFOFO	50/60/ 85/110/150

Fonte: Gerentec, 2014

A Tabela 40 abaixo apresenta os índices de perda do sistema e a Tabela 41 os indicadores do sistema de abastecimento e distribuição de água. A Figura 16 – Croqui da Estação de Tratamento de Angical.

TABELA 40 - ÍNDICES DE PERDA

PSP	PSAB	PST	PSD	ANC	ANF	IPL
5,0	0,0	5,0	16,1	16,1	-7,7	62,3

Legenda: PSP- perda sistema produtor; PSAB - perda sistema de água bruta; PST - perda sistema de tratamento; PSD - perda sistema de distribuição; ANC - água não contabilizada; ANF - água não faturada; IPL - índice de perda por ligação.

Fonte: Gerentec, 2014

TABELA 41 - INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO E DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA

Volume m³

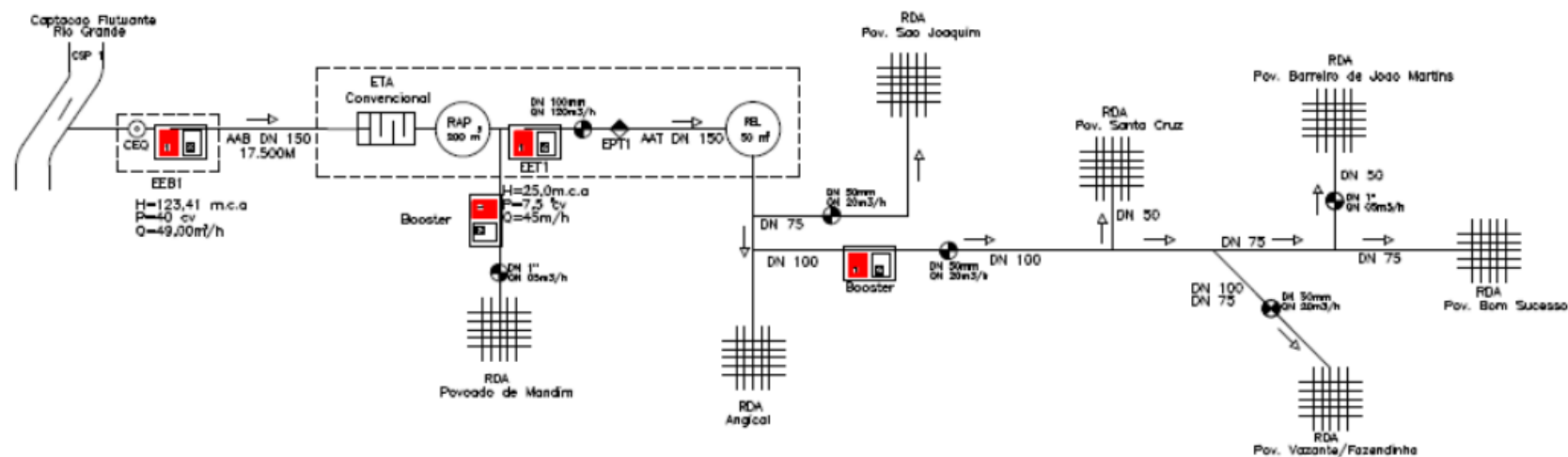
2013/2014	Julho/2014	Trimestre	Anual
Captado	28.226	81.420	303.645
Aduzido	28.226	81.420	303.645
Disponibilizado	26.815	77.349	288.465
Micromedido	18.459	54.390	235.484
Estimado	375	1.637	5.185
Operacional	60	196	687
Especial	28	147	817
Faturado	25.176	74.933	309.015
ANC	7.895	20.979	46.312
ANF	1.639	2.416	-20.550

Legenda: ANC – Água não contabilizada= PSD (Perdas na distribuição); ANF – Água não faturada.

Fonte: EMBASA, 2014



FIGURA 16 – CROQUI DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ANGICAL



Fonte: EMBASA, 2014



4.2 Sistema de Esgotamento Sanitário¹⁸

O sistema de esgotamento sanitário de Angical, de acordo com o SNIS (SNIS, 2012), não atende infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários.

No Município, a população utiliza-se de sistemas alternativos para destinação dos seus esgotos, soluções, inclusive, condenáveis como o lançamento de esgoto a céu aberto. Nesse caso, a maior parte dos esgotos corre ao longo das sarjetas ou mesmo pelo meio das ruas, aumentando em muito os riscos de doenças de veiculação hídrica, terminando por onerar o sistema público de saúde.

Na sede de Angical e nas comunidades situadas na zona rural, as medidas relativas à esgotamento sanitário mais comumente adotadas, são as de soluções individuais, ou seja, fossas sépticas e fossas rudimentares.

Segundo o IBGE (2010), o Município apresenta as seguintes informações (Tabela 42).

TABELA 42 - CARACTERÍSTICAS DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES

ANGICAL	
Não tinham banheiro nem sanitário	478
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio	3228
Tinham banheiros - de uso exclusivo do domicílio - esgotamento sanitário - fossa rudimentar	2409
Tinham banheiros - de uso exclusivo do domicílio - esgotamento sanitário - fossa séptica	716
Tinham banheiros - de uso exclusivo do domicílio - esgotamento sanitário - outro	38
Tinham banheiros - de uso exclusivo do domicílio - esgotamento sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	9
Tinham banheiros - de uso exclusivo do domicílio - esgotamento sanitário - vala	56
Tinham sanitários	86
Tinham sanitários - esgotamento sanitário - fossa rudimentar	12
Tinham sanitários - esgotamento sanitário - fossa séptica	6
Tinham sanitários - esgotamento sanitário - outro	38
Tinham sanitários - esgotamento sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	0
Tinham sanitários - esgotamento sanitário - vala	30

Fonte: IBGE, 2010

¹⁸ Caderno P-2, item 8.2, p. 166 e ss.



A sede do Município é dotada de uma pequena rede de esgotamento que atende aos logradouros: Rua Coronel Almeida, Rua Alto da Santa Cruz, Rua Guilherme Rabelo, Rua Coronel Antonio Coité, Av. Roskilde de Oliveira e Silva, Travessa Ladulfo Alves, Beco do Açougue e Praça Santa Cruz. Com uma extensão de 1,5 km. O material usado é tubo de PVC de 100 mm.

O esgoto coletado e as águas servidas são encaminhados para o Riacho Redenção. Devido à baixa vazão do Riacho e pelo assoreamento de seu leito, o esgoto fica retido em alguns pontos provocando a proliferação de insetos.

Detectou-se que o esgoto produzido das águas servidas é lançado a céu aberto e o esgoto das águas sanitárias é tratado em fossas sépticas ou lançada em fossas rudimentares e canal de drenagem. A sede do Município de Angical não possui tratamento de esgoto.

O volume de esgoto gerado pelo Município foi obtido com base na população estimada pela EMBASA para o ano de 2014 (Tabela 43), admitindo para o coeficiente de retorno a taxa de 80%, e no valor de 54 g.DBO/dia, considerando ser este o valor médio produzido por um indivíduo.

TABELA 43 – VOLUME DE ESGOTO ESTIMADO

Município	População	Consumo médio <i>per capita</i> de água (l/hab/dia)	Vazão de esgoto estimada (m ³ /dia)	Carga orgânica gerada (kg.DBO/dia)
Angical	77.663	97,4 l/hab x dia	597,10	413,80

Fonte: SNIS, 2012

Apesar da EMBASA deter a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário em conjunto com os serviços de abastecimento de água, não há sistema (SES) implantado e operado pela referida entidade, não havendo, conseqüentemente, informações sobre o sistema de indicadores.

O Município não dispõe de registro sistemático de dados relativos à extensão de rede de coleta e a quantidade de ligações existentes e,



consequentemente, não realiza cobrança pelos serviços de coleta de esgoto e serviços de atendimento ao público.

Angical não possui informações sobre o sistema de indicadores, já que não realiza coleta e tratamento de esgoto.

A partir do momento que for instalado o sistema de coleta e tratamento de esgoto, será utilizado indicadores do sistema de esgotamento sanitário (Tabela 44). Esses indicadores permitem uma avaliação quanto ao atendimento deste serviço, podendo indicar o desenvolvimento do mesmo e ampliação, quando avaliado ao longo do tempo. Alguns índices como a duração média dos reparos e a ocorrência de extravasamentos permitem constatar anormalidades e a qualidade dos serviços prestados, uma vez que a frequência de ocorrência de alguns problemas e a necessidade de reparos, além do que é esperado como de manutenção normal, pode indicar a necessidade de readequação do sistema ou de algumas alterações técnicas e/ou administrativas.

TABELA 44 – INDICADORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Sigla	Nome do Indicador	Fórmula
E1	Índice de Coleta de Esgoto	$[\text{Volume de Esgoto Coletado} / \text{Volume de Água Consumido}] * 100$
E2	Índice de Tratamento de Esgoto	$[\text{Volume de Esgoto Tratado} / \text{Volume de Esgoto Coletado}] * 100$
E3	Índice de Atendimento Urbano de Coleta de Esgoto	$[\text{População Urbana Atendida com Rede de Esgoto} / \text{Pop. Urbana do Município}] * 100$
E4	Índice de Atendimento Urbano com Coleta e Tratamento de Esgoto	$[\text{População Urbana Atendida com Rede de Coleta e Tratamento de Esgoto} / \text{População Urbana do Município}] * 100$
E5	Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Tratamento de Esgoto	$\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Tratamento de Esgoto} / \text{Volume de Esgoto Coletado}$
E6	Eficiência de remoção de DBO no Sistema de Tratamento de Esgoto em Funcionamento	$[(\text{DBO}_{\text{inicial}} - \text{DBO}_{\text{final}}) / \text{DBO}_{\text{inicial}}] * 100$
E7	Eficiência de Remoção de Coliformes Termotolerantes no Tratamento de Esgoto	$[(\text{Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes} - \text{Concentração Final de Coliformes Termotolerantes}) / \text{Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes}] * 100$
E8	Incidência de Amostras na Saída do Tratamento de Esgoto Fora do Padrão	$[\text{Quantidade de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto Fora do Padrão} / \text{Quantidade}]$



		Total de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto]*100
E9	Extensão da Rede de Esgoto por Ligação	[Extensão da Rede Coletora de Esgoto / Número de Ligações Totais de Esgoto]
E10	Densidade de Obstruções da Rede Coletora de Esgoto	[Desobstruções de Rede Coletora Realizadas / Extensão da Rede coletora]*100
E11	Índice de Reparo na Rede Coletora de Esgoto	[Quantidade de reparos realizados na rede / Extensão da Rede Coletora]

Fonte: Tabela adaptada do PMSB Itabirito – MG, 2003

4.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos¹⁹

Destacaremos nesse item pontos importantes sobre o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. O detalhamento encontra-se nos Produtos já entregues.

No tocante à geração e quantificação de resíduos, o Relatório Dinâmico do Município de Angical dispõe que em 2010, 91,9% dos moradores urbanos contavam com o serviço de coleta de resíduos. Não há coleta seletiva dos resíduos. O destino final são dois lixões situados um na Sede e outro no Distrito de Missão do Aricobé, que recebem uma estimativa diária de 2,5 toneladas de resíduos. Não há cobrança pela prestação dos serviços, de forma que o Município conta somente com o IPTU para cobrir os custos.

Informações coletadas em campo mostraram que a localidade de Angical é composta de população difusa e que não dispõe de serviços de coleta, de unidades de compostagem ou triagem, não recebendo nenhuma assistência quanto à geração e disposição dos seus rejeitos, sendo essas comunidades possivelmente de baixo poder aquisitivo. Os serviços de varrição atende toda a área urbana e o Distrito de Missão de Aricobé é realizado de forma manual pelos funcionários da Prefeitura. Não existe contratação de empresas terceirizadas para essa atividade.

A estimativa da quantidade de resíduos sólidos produzidos no Município foi realizada com base nos índices de produção *per capita* de resíduos sólidos por faixa populacional, considerado no Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de

¹⁹ Caderno P-2, item 8.3, p. 177 e ss.



Resíduos Sólidos do Estado da Bahia (2012). Esse trabalho foi baseado em banco de dados que indica o valor da produção *per capita* total e domiciliar para um universo amostral de 23% dos municípios do Estado da Bahia (Tabela 45).

TABELA 45 – PRODUÇÃO *PER CAPITA* DOMICILIAR E TOTAL POR FAIXA POPULACIONAL

Faixa Populacional (habitantes)	Produção <i>per capita</i> domiciliar (kg/ hab. dia)	Produção <i>per capita</i> Total (kg/hab. dia)
Até 20.000 *	0,40	0,60
De 20.001 até 50.000	0,50	0,70
De 50.001 até 100.000	0,60	0,80
Acima de 100.000	0,70	1,00

Nota: * Faixa Populacional que se enquadra Angical

Fonte: Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia, 2012

A Tabela 46, traz a estimativa populacional do Município. Vale salientar, que não considerou-se o incremento ao ano na geração *per capita* de resíduos sólidos, tendo como premissa a Lei nº 12.305/2010 que estabelece a redução de resíduos na fonte com programas e projetos voltados para não geração, para redução e reciclagem.

TABELA 46 – ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 2014-2034

Ano	População Total	População Urbana	População Rural	Produção domiciliar (kg/hab/dia)		Produção Total (kg/hab/dia)		Produção Total (t/hab/dia)
				Urbana	Rural	Urbana	Rural	
2014	14.525	6.741	7.784	2.696	3.114	4.044	4.670	9
2015	14.640	6.794	7.846	2.718	3.138	4.076	4.707	9
2016	14.756	6.848	7.908	2.739	3.163	4.109	4.745	9
2017	14.873	6.902	7.971	2.761	3.188	4.141	4.782	9
2018	14.991	6.957	8.034	2.783	3.214	4.174	4.820	9
2019	15.110	7.012	8.098	2.805	3.239	4.207	4.859	9
2020	15.230	7.068	8.162	2.827	3.265	4.241	4.897	9
2021	15.350	7.124	8.227	2.850	3.291	4.274	4.936	9
2022	15.472	7.180	8.292	2.872	3.317	4.308	4.975	9
2023	15.595	7.237	8.358	2.895	3.343	4.342	5.015	9
2024	15.718	7.295	8.424	2.918	3.370	4.377	5.054	9



2025	15.843	7.352	8.491	2.941	3.396	4.411	5.094	10
2026	15.969	7.411	8.558	2.964	3.423	4.446	5.135	10
2027	16.095	7.470	8.626	2.988	3.450	4.482	5.175	10
2028	16.223	7.529	8.694	3.012	3.478	4.517	5.217	10
2029	16.352	7.588	8.763	3.035	3.505	4.553	5.258	10
2030	16.481	7.649	8.833	3.059	3.533	4.589	5.300	10
2031	16.612	7.709	8.903	3.084	3.561	4.626	5.342	10
2032	16.744	7.770	8.973	3.108	3.589	4.662	5.384	10
2033	16.876	7.832	9.044	3.133	3.618	4.699	5.427	10
2034	17.010	7.894	9.116	3.158	3.646	4.736	5.470	10

Fonte: Gerentec, 2014

Segundo o Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2012), em 2010 a Secretaria de Infraestrutura e Serviços possuía um total de 96 trabalhadores para a execução dos serviços de limpeza urbana, conforme apresentado na Tabela 47.

TABELA 47 - MÃO DE OBRA ALOCADA NOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS

Atividade / Função	Quantidade de Trabalhadores	Forma de Contratação
Gerente	03	Concursado
Coleteiros	27	Concursado
Motoristas	03	Concursado
Varredores e Serviços Congêneres	60	Concursado
Operador de roçadeira	03	Concursado
Total	96	

Fonte: Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia, 2012

De acordo com estudo realizado em 2012, os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos produzidos em Angical são executados de acordo com a seguinte classificação:

- Coleta de resíduos de saúde infectantes,
- Coleta domiciliar,
- Coleta especial,
- Coleta de resíduos de feira, e



- Coleta de varredura.

A responsabilidade é da Secretaria Municipal de Infraestrutura pela coleta e transporte dos resíduos sólidos domésticos, estabelecendo o prazo de 6 (seis) meses para operacionalização de roteiro da coleta com divulgação à população, foi disposta na Lei Complementar nº 002/2010 que dispõe sobre o Código Sanitário do Município de Angical (Quadro 7).

QUADRO 7 - ROTEIRO DA COLETA E VARRIÇÃO POR DIA DA SEMANA

	SERVIÇO	FUNCIONÁRIOS
Segunda-feira	<ul style="list-style-type: none">• Varrição do Centro e Avenida Márcio Cardoso, Rua do fórum de Angical;• Coleta do bairro Santana, Novo Angical, loteamento Rio Verde, Vila Bahia;• Coleta do centro• Coleta de galhos e entulho no centro e demais bairros• Limpeza do campo• Limpeza do cemitério• Jardins	<ul style="list-style-type: none">• 18 garis (homens e mulheres)• 4 homens e uma caçamba toco• 4 homens e uma caçamba toco• 3 homens e caçamba• 2 pessoas• 2 pessoas• 3 homens
Terça-feira	<ul style="list-style-type: none">• Varrição do Centro e Avenida Márcio Cardoso, Rua do fórum de Angical;• Coleta de lixo em Vila Nova, Elpidio Pereira;• Coleta de lixo em Alta da Santa Cruz, centro de Angical;• Coleta de galhos e entulho no centro e demais bairros• Limpeza do campo• Limpeza do cemitério• Jardins	<ul style="list-style-type: none">• 18 garis (homens e mulheres)• 4 homens e uma caçamba• 3 homens e caçamba• 2 pessoas• 2 pessoas• 3 homens
Quarta-feira	<ul style="list-style-type: none">• Varrição do Centro e Avenida Márcio Cardoso, Rua do fórum de Angical;• Coleta do bairro Santana, Novo Angical, loteamento Rio Verde, Vila Bahia;• Coleta do centro• Coleta de galhos e entulho no centro e demais bairros• Limpeza do campo• Limpeza do cemitério• Jardins	<ul style="list-style-type: none">• 18 garis (homens e mulheres)• 4 homens e uma caçamba toco• 4 homens e uma caçamba toco• 3 homens e caçamba• 2 pessoas• 2 pessoas• 3 homens



Quinta-feira	<ul style="list-style-type: none">• Varrição do Centro e Avenida Márcio Cardoso, Rua do fórum de Angical;• Coleta de lixo em Vila Nova, Elpidio Pereira;• Coleta de lixo em Fazendinha, São Joaquim, Alta da Santa Cruz, centro de Angical;• Coleta de galhos e entulho no centro e demais bairros• Limpeza do campo• Limpeza do cemitério• Jardins	<ul style="list-style-type: none">• 18 garis (homens e mulheres)• 4 homens e uma caçamba• 3 homens e caçamba• 2 pessoas• 2 pessoas• 3 homens
Sexta-feira	<ul style="list-style-type: none">• Varrição do Centro e Avenida Márcio Cardoso, Rua do fórum de Angical;• Coleta do bairro Santana, Novo Angical, loteamento Rio Verde, Vila Bahia;• Coleta do centro• Coleta de galhos e entulho no centro e demais bairros• Limpeza do campo• Limpeza do cemitério• Jardins	<ul style="list-style-type: none">• 18 garis (homens e mulheres)• 4 homens e uma caçamba toco• 4 homens e uma caçamba toco• 3 homens e caçamba• 2 pessoas• 2 pessoas• 3 homens

Fonte: Elaborado com dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Angical, 2014

A cidade foi dividida em setores, porém, na prática, o serviço de coleta não obedece roteiros fixos, ficando a critério do motorista a escolha das vias a serem coletadas.

Os resíduos sólidos oriundos das residências são dispostos em lixeiras distribuídas geralmente em frente do imóvel nas ruas da cidade, tendo os coletores um fácil acesso aos resíduos domésticos para acondicionarem nos caminhões. Em locais que o acesso de veículos de coleta é impossibilitado, o recolhimento dos resíduos é feito manualmente.

A Prefeitura Municipal não disponibilizou dados sistematizados sobre a quantidade de resíduos gerados, caracterização gravimétrica, produção *per capita*, percentual da população atendida com os serviços de coleta, rotas da coleta e estrutura operacional existente. O serviço de coleta é prestado semanalmente nas segundas, quartas e sexta-feira na Sede e Distrito e nas terças nas localidades rurais de Brejo de Missão e Brejão.



No tocante à coleta seletiva, não existe no Município. Não há separação da matéria orgânica e inorgânica por parte da população para ser recolhida por coletor específico, com programação de coleta e frequência pré-definida.

Com relação ao manejo dos resíduos dos serviços de saúde em Angical, os resíduos das unidades de saúde são coletados por empresa particular (RETEC) em veículo tipo furgão e posteriormente transportado para Salvador em caminhão baú acondicionados em bombonas para serem incinerados. Esse serviço é terceirizado pela própria Prefeitura. Contudo, foram encontradas evidências de resíduos hospitalares no lixão da Sede.

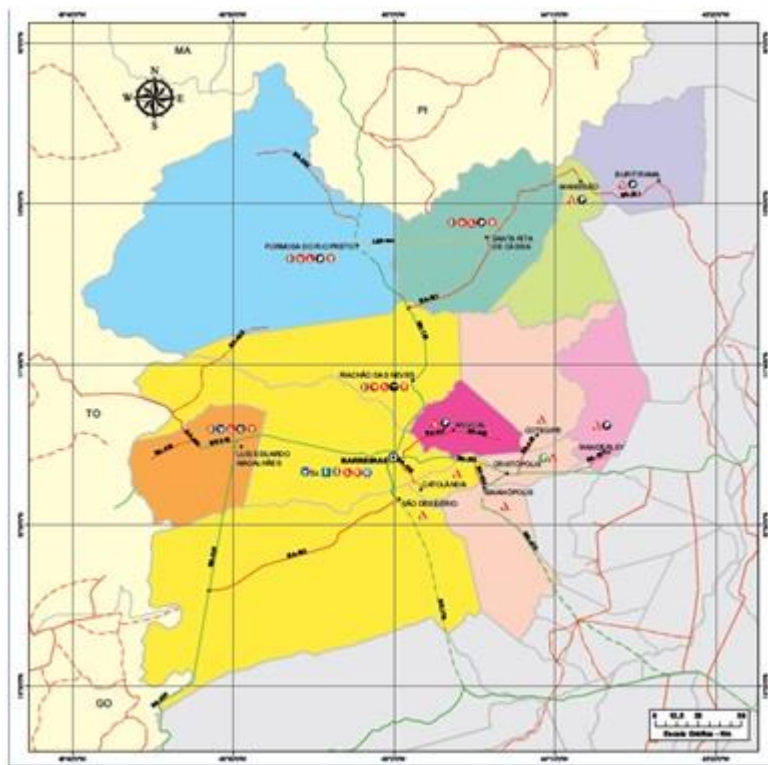
Quanto ao manejo de resíduos de construção e demolição, não há informação quanto à existência de algum tipo de programa ou ação para gerenciamento desses resíduos, bem como de instalações para recebimento e triagem, com o objetivo de beneficiamento e reciclagem dos resíduos de classe A (concreto, argamassa etc.) e B (madeira, gesso, plástico, papel, papelão etc.).

Quanto às unidades de Processamento e destino final dos resíduos, estes são depositados diretamente no solo, em dois lixões, de forma inadequada, sendo um na sede do Município e outro no distrito de Missão do Aricobé, mesmo com a exigência da Lei nº 12.305/2010, onde os Lixões a céu aberto e aterros controlados ficam proibidos.

Ressalta-se que o Estudo de Regionalização para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos do Estado da Bahia, elaborado em 2012, tem como princípio a gestão associada, adotando a gestão por meio de Consórcios Públicos para Aterro Sanitário organizando os municípios em arranjos (grupos) onde Angical faz parte de Arranjo Individual (Figura 17).



FIGURA 17 – ARRANJOS MUNICIPAIS PARA A REGIÃO DO OESTE DA BAHIA



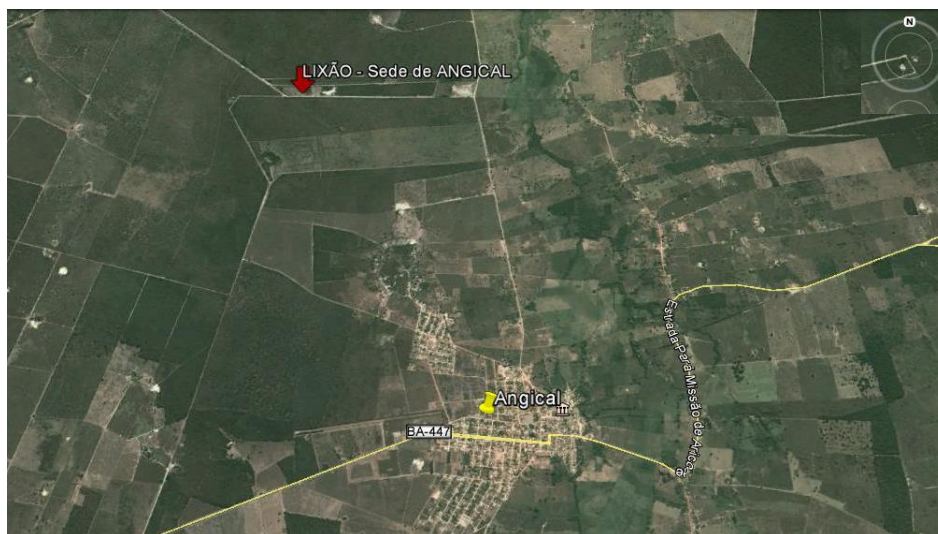
LEGENDA	
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS	INTERVENÇÕES DE INFRAESTRUTURA
SEDES MUNICIPAIS	<ul style="list-style-type: none"> ASC Compartilhado + U. de Compostagem ASC + Unidade de Compostagem ASPP + Unidade de Compostagem ASPP Compartilhado + U. de Compostagem Estação de Transbordo PEV Central de RCC e Volumosos PEV Simples de RCC e Volumosos Remediação de Lixão Encerramento de Lixão Unidade de Triagem ATT de RCC
<ul style="list-style-type: none"> Sede dos Municípios Barreiras (Município Polo) 	ABREVIATURAS:
SISTEMA VIÁRIO	<ul style="list-style-type: none"> ASC - Alamo Sanitário Convencional ASPP - Alamo Sanitário de Pequeno Porte PEV - Posto de Entrega Voluntária ATT - Área de Transbordo e Triagem
<ul style="list-style-type: none"> Fed Delegada, Pavimentado Fed Delegada, Implantada Fed Delegada, Leito natural Federal, Pavimentado Federal, Em pavimentação Federal, Leito natural Estadual, Pavimentado Estadual, Implantada Estadual, Leito natural Municipal, Leito natural 	

Arranjos Compartilhados		Distância para o município sede do arranjo (km)	Pop. Urbana 2010 (hab)	Pop. Urbana 2033 (hab)
Município Sede	Município Integrado			
Cristópolis	Cristópolis	-	3.133	4.925
	Cotejipe	30	6.648	7.444
	Balanópolis	15	3.482	5.477
Barreiras	Barreiras	-	123.741	155.549
	Riachão das Neves	55	10.744	12.038
	Catolândia	28	967	1.202
	São Desidério	10	8.633	13.600
Arranjos Individuais		Distância para o município sede do arranjo (km)	Pop. Urbana 2010 (hab)	Pop. Urbana 2033 (hab)
	Angical	-	6.531	8.197
	Buritirama	-	7.905	12.453
	Mansidão	-	4.782	7.526
	Formosa do Rio Preto	-	13.647	21.505
	Luis Eduardo Magalhães	-	54.881	86.525
	Santa Rita de Cássia	-	14.907	23.496
	Wanderley	-	5.878	7.376

Atualmente 100% do lixo coletado no Município têm como destino final o lixão (Figura 18 e Figura 19)



FIGURA 18 – LOCALIZAÇÃO DO LIXÃO EM RELAÇÃO A SEDE DE ANGICAL



Fonte: Gerentec, 2015 – Google Earth

FIGURA 19– LOCALIZAÇÃO DO LIXÃO EM RELAÇÃO AO DISTRITO DE MISSÃO DO ARICOBÉ E COMUNIDADE DE BREJO DAS MISSÕES



Fonte: Gerentec, 2015 – Google Earth

Devido à pequena população urbana do Município e suas características, a produção de lixo não parece ser grande, sendo potencialmente mais fácil a ordenação do Sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos.



4.4 Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas²⁰

Assim como nos itens anteriores, destacaremos pontos importantes sobre o Sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O detalhamento encontra-se nos Produtos já entregues.

A Tabela 48 apresenta a porcentagem da cobertura da rede de drenagem urbana do município de Angical. Destaca-se a baixa porcentagem de ruas pavimentadas com dispositivos de microdrenagem, sendo de 0%.

TABELA 48 – COBERTURA DA REDE DE DRENAGEM URBANA DE ANGICAL

Cobertura da Rede Urbana de Drenagem	
Porcentagem das vias urbanas pavimentadas	30%
Porcentagem das vias pavimentadas sem sarjetas	0%
Porcentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem	100%
Porcentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem	0%

Fonte: Gerentec, 2014

O município de Angical não conta com plano de manutenção e ampliação das redes de coleta de águas pluviais. Os serviços de limpeza e desobstrução das redes são realizados com ferramentas não especializadas, executados conforme a demanda.

Não há, também, cadastro tanto da micro quanto da macrodrenagem. Observados em campo, existem sistemas de macrodrenagem receptores dos sistemas de microdrenagem distribuídos nas vias da cidade. Nos sistemas de macrodrenagem são utilizadas galerias abertas, das quais as águas pluviais são direcionadas para mananciais, como o Riacho Redenção, através de emissários de galerias abertas.

²⁰ Caderno P-2, item 8.4, p.217 e ss.



Não existe nenhum Plano Diretor de Drenagem. A infraestrutura de drenagem e manejo das águas pluviais de Angical é composta de sarjetas e de canal que direcionam as águas para a parte mais baixa da cidade onde se localiza um córrego.

O sistema de drenagem é composto de um único canal que contorna parte da área urbana (Figura 20). As normas técnicas não foram obedecidas na construção do canal, pois, varia de altura, largura e dele boa parte é aberto, sem a devida cobertura com placas de concreto. Inexiste cadastro para a drenagem, não sendo identificado nenhum ponto de alagamento.

FIGURA 20– VISÃO DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM URBANA
Sistema de Drenagem Urbana



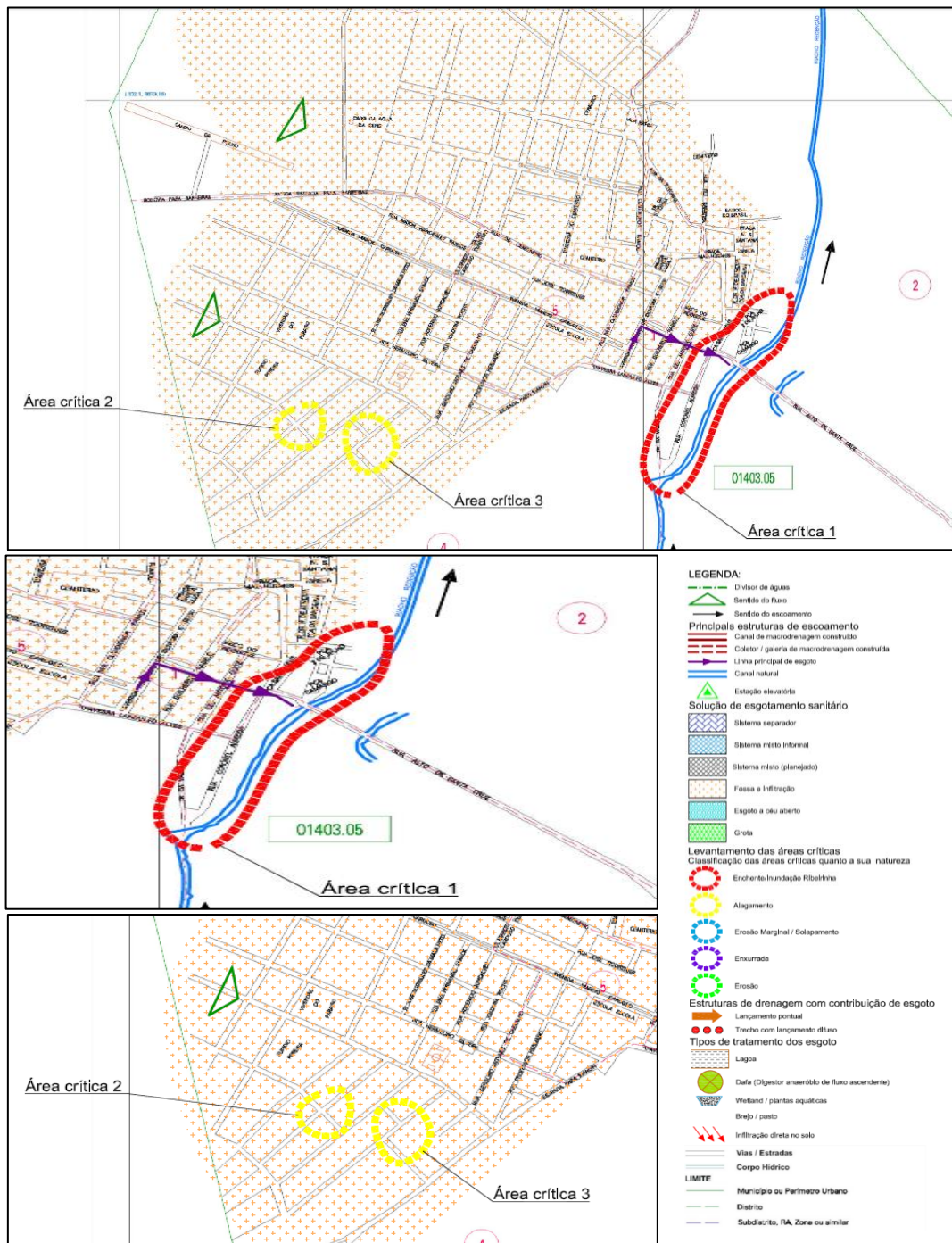
Fonte: Google, 2014

O Município não conta com plano de manutenção e ampliação das redes de coleta de águas pluviais. Os serviços de limpeza e desobstrução das redes são realizados com ferramentas não especializadas, executados conforme a demanda.



A figura 109 destaca, detalhadamente, as três áreas de risco (críticas) estão destacadas na Figura 21, do município de Angical.

FIGURA 21 – ÁREAS CRÍTICAS DE ANGICAL



Fonte: GEOHIDRO, 2014 (Adaptado pela Gerentec)



5. ESTUDO DE DEMANDAS²¹

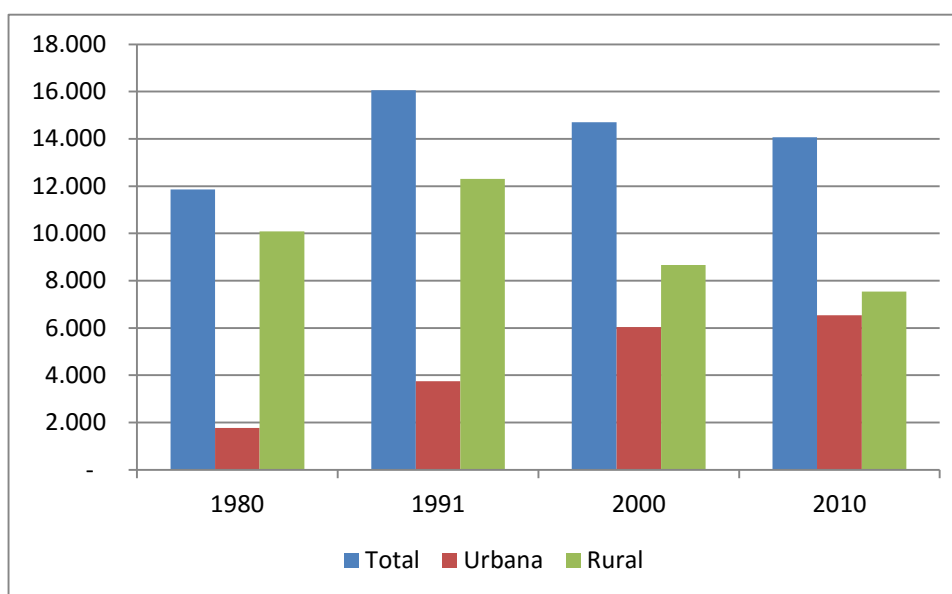
A demanda por serviços de saneamento é calculada em função do crescimento populacional. O estudo, a seguir, apresenta a projeção populacional para Angical e, em seguida, são calculadas as demandas para os 4 (quatro) componentes do saneamento, em função da projeção populacional e das informações levantadas na etapa do diagnóstico.

5.1 Projeção Populacional

A projeção populacional do município de Angical utilizou como base os dados dos Censos Demográficos do IBGE dos anos de 1980 a 2010.

Atualmente 46,41% da população se concentra na área urbana e 53,59% na área rural. Segundo os dados do Censo verifica-se que a população urbana vem decrescendo lentamente desde 2000 com um leve crescimento da população rural, em parte pela própria imigração interna (Figura 22).

FIGURA 22 - POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ANGICAL – 1980 A 2010



Fonte: Censo IBGE, 1980 – 2010

²¹ Caderno P-2, item 9, p. 230 e ss.



Foram calculadas as taxas de crescimento aritmético e de crescimento geométrico do Município (Quadro 8), tendo como dados de entrada as populações do Censo Demográfico.

QUADRO 8 - TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO E GEOMÉTRICO

Intervalo de Tempo		ΔT_1 (1980-1991)	ΔT_2 (1991-2000)	ΔT_3 (2000-2010)
Taxa de crescimento aritmético	População total	380,6364	-150,1111	-62,8000
	População urbana	179,6364	254,0000	49,6000
	População rural	201,0000	-404,1111	-112,4000
Taxa de crescimento geométrico	População total	1,0279	0,9903	0,9956
	População urbana	1,0704	1,0543	1,0079
	População rural	1,0182	0,9618	0,9862

Fonte: Calculado a partir dos dados do Censo IBGE, 1980-2010

Verifica-se que as taxas de crescimento são variáveis sendo, portanto, adotada para a projeção da população (período de 2011 a 2044), a taxa de crescimento geométrico. Como hipótese, adotou-se que a taxa da população urbana ocorrida no intervalo de tempo de 2000 a 2010 é a que mais se aproxima da realidade censitária o que proporcionará uma tendência de estabilidade da população em ambas as áreas. Também com base nos dados do Censo foi projetado o número de domicílios no horizonte do Plano.

O resultado dessas projeções é apresentado no Quadro 9.



QUADRO 9 - PROJEÇÃO POPULACIONAL E DE DOMICÍLIOS – 2011 A 2044

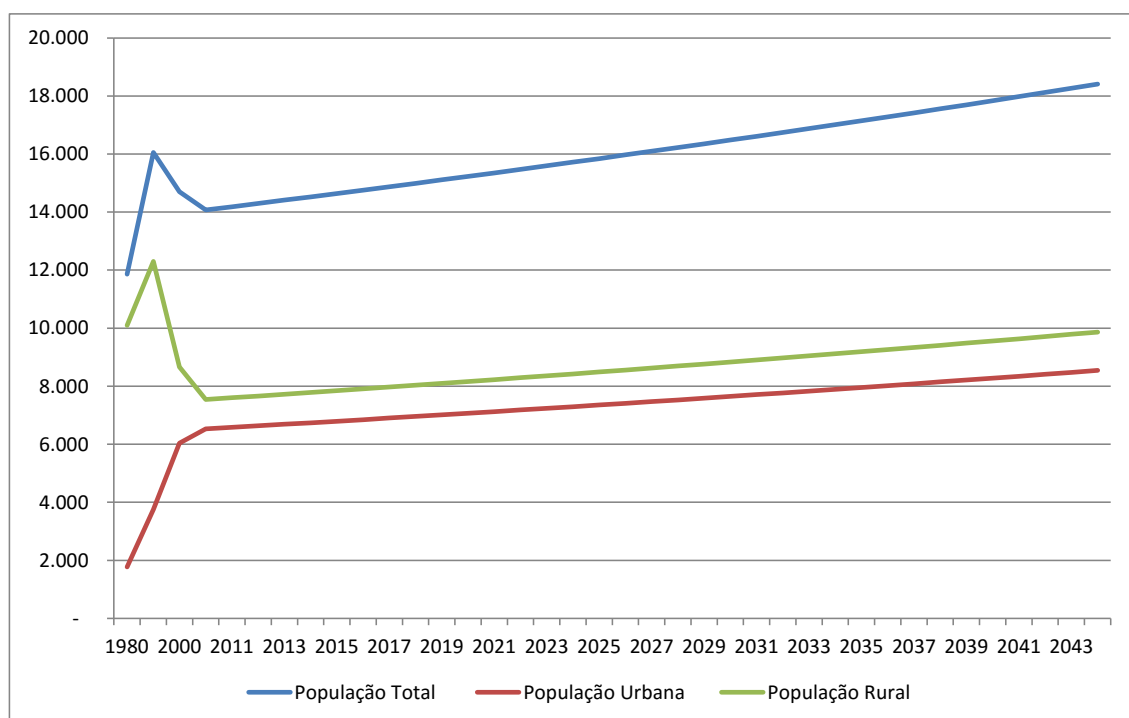
Ano	População Total	População Urbana	População Rural	Domicílio Total	Domicílio Urbano	Domicílio Rural
1980	11.865	1.773	10.092	2.211	340	1.871
1991	16.052	3.749	12.303	3.135	764	2.371
2000	14.701	6.035	8.666	3.336	1.523	1.813
2010	14.073	6.531	7.542	3.801	1.806	1.995
2011	14.185	6.583	7.602	3.918	1.818	2.100
2012	14.297	6.635	7.662	3.949	1.833	2.117
2013	14.410	6.688	7.723	3.981	1.847	2.133
2014	14.525	6.741	7.784	4.012	1.862	2.150
2015	14.640	6.794	7.846	4.044	1.877	2.167
2016	14.756	6.848	7.908	4.076	1.892	2.185
2017	14.873	6.902	7.971	4.109	1.907	2.202
2018	14.991	6.957	8.034	4.141	1.922	2.219
2019	15.110	7.012	8.098	4.174	1.937	2.237
2020	15.230	7.068	8.162	4.207	1.952	2.255
2021	15.350	7.124	8.227	4.240	1.968	2.273
2022	15.472	7.180	8.292	4.274	1.984	2.291
2023	15.595	7.237	8.358	4.308	1.999	2.309
2024	15.718	7.295	8.424	4.342	2.015	2.327
2025	15.843	7.352	8.491	4.377	2.031	2.345
2026	15.969	7.411	8.558	4.411	2.047	2.364
2027	16.095	7.470	8.626	4.446	2.063	2.383
2028	16.223	7.529	8.694	4.481	2.080	2.402
2029	16.352	7.588	8.763	4.517	2.096	2.421
2030	16.481	7.649	8.833	4.553	2.113	2.440
2031	16.612	7.709	8.903	4.589	2.130	2.459
2032	16.744	7.770	8.973	4.625	2.147	2.479
2033	16.876	7.832	9.044	4.662	2.164	2.498
2034	17.010	7.894	9.116	4.699	2.181	2.518
2035	17.145	7.957	9.188	4.736	2.198	2.538
2036	17.281	8.020	9.261	4.774	2.215	2.558
2037	17.418	8.083	9.335	4.812	2.233	2.579
2038	17.556	8.148	9.409	4.850	2.251	2.599
2039	17.696	8.212	9.483	4.888	2.269	2.620
2040	17.836	8.277	9.559	4.927	2.287	2.640
2041	17.977	8.343	9.634	4.966	2.305	2.661
2042	18.120	8.409	9.711	5.005	2.323	2.683
2043	18.264	8.476	9.788	5.045	2.341	2.704
2044	18.408	8.543	9.865	5.085	2.360	2.725

Fonte: Calculado a partir dos dados do Censo IBGE, 1980 – 2010

Na Figura 23 observa-se a evolução da população partindo dos dados do Censo.



FIGURA 23 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO



Fonte: Elaborado a partir dos dados do Censo IBGE e cálculo das projeções

A projeção populacional é elemento balizador para a estimativa das demandas pelos serviços de saneamento.

5.2 Cálculo das Demandas Atuais e Futuras²²

O conhecimento das estruturas de saneamento existentes no Município é a base de avaliação da demanda atual e da demanda futura, visando à proposição de alternativas e metas. Assim sendo, as informações analisadas na etapa do diagnóstico subsidiaram o cálculo de demanda.

5.2.1 Sistema de Abastecimento de Água²³

As demandas do serviço de abastecimento de água são calculadas com o objetivo de um fornecimento em quantidade, qualidade e regularidade para a população do Município, a partir do uso sustentável dos recursos hídricos. No

²² Caderno P-3, item 4.1.2, p. 48 e ss.

²³ Caderno P-3, item 4.1, p.43 e ss.



cálculo, determinam-se as vazões necessárias nas etapas de captação, tratamento, reservação e distribuição, além da estimativa em termos de extensão de rede de água, hidrômetros e ligações prediais.

A disponibilidade hídrica representa a parcela dos recursos hídricos que podem ser utilizados para as diversas atividades de consumo. Mesmo com a captação de água para abastecimento público, deve-se garantir nos corpos hídricos uma quantidade mínima de água, vital para a manutenção dos ecossistemas fluviais. Para a avaliação da disponibilidade hídrica, foi utilizado o *software* desenvolvido pelo Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (ICADS) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), em parceria com o Centro de Referência em Recursos Hídricos (CRRH) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

O resultado da análise para os cursos d'água nas proximidades do Município de Angical é apresentado na Tabela 49.

TABELA 49 – VAZÕES PARA OS CURSOS D'ÁGUA ANALISADOS

Cursos d'água	Área de drenagem (km ²)	Q ₉₅ (m ³ /s)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Q ₉₀ (m ³ /s)	Vazão outorgável (L/s)
Bacia do Rio Grande	33.618,1km ²	144,68	135,49	153,53	122,82

Fonte: Elaborado pela Gerentec a partir do *software* DRHi-SF 1.0, desenvolvido pelo Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (ICADS) da Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Atualmente, a água para abastecimento da SAA de Angical é captada no curso d'água do Rio Grande. A demanda atual é de 0,016 m³/s, bem abaixo da vazão outorgável, não havendo risco de se comprometer o abastecimento de água do Município. Essa disponibilidade hídrica local, atípica para o semiárido brasileiro, deve-se pelo aquífero Urucuia, responsável pela perenização dos rios na região do oeste baiano.

No tocante às águas subterrâneas, Angical está inserida no sistema aquífero Urucuia-Areado, com área de 112.380 km², vazão média de poços de 10 m³/h e



reservas exploráveis de 135 m³/s - 41 % da disponibilidade hídrica subterrânea da Bacia. Este sistema aquífero é bastante explorado para irrigação.

Identificou-se 5 poços no distrito de Missão do Aricobé, utilizados para abastecimento de água (Tabela 50), estando o poço da localidade Capivara inativo. Todos estão inseridos na Bacia do Rio São Francisco, sub-bacia do Rio Grande, e funcionam através de bomba movida a energia elétrica. Os poços registrados operam 12 meses no ano.

TABELA 50 – POÇOS NO DISTRITO DE MISSÃO DO ARICOBÉ

IDENTIFICAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFIAS			VAZÃO
	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE	
Poço 1 (Emilinho)	12°03'42.0"S	44°27'45.8"O	503 m	25 m ³ /h
Poço 2 (da quadra)	12°03'40.3"S	44°27'48.6"O	503 m	6 m ³ /h
Poço 3 (do campo)	12°03'51.0"S	44°28'00.9"O	516 m	4 m ³ /h
Poço 4 (barragem)	12°04'38.4"S	44°28'27.8"O	556 m	3 m ³ /h
Poço 5	12°04'10.9S	44°28'12.7"O	532 m	-

Fonte: Gerentec, 2015

A qualidade da água oferecida por estes poços é baixa pelo seu alto grau de salinidade, sendo, fundamental a análise minuciosa desse fator para utilização desses mananciais subterrâneos para abastecimento humano.

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de abastecimento de água (Tabela 51) são aqueles comumente empregados nos projetos de saneamento básico, sendo:

- Localização e área atendida: correspondente à área ocupada pela população urbana, atualmente.
- Índice de atendimento, índice de perdas e quota consumida: porcentagem da população beneficiada com o serviço de abastecimento de água.



TABELA 51 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Coeficiente do dia de maior consumo (k1)	1,2	Adimensional	ABNT nbr 9.649/1986
Coeficiente da hora de maior consumo (k2)	1,5		
Perdas na ETA	4	%	ABNT nbr 12.216/1992
Volume de reservação	1/3 do volume do dia de maior consumo	M³	ABNT nbr 12.217/1994
Taxa de substituição das redes de distribuição	2	% a.a.	Prática SABESP
Taxa de substituição dos hidrômetros	4	% a.a.	
Taxa de substituição das ligações prediais	2	% a.a.	

Fonte: Gerentec, 2015

A PROJEÇÃO DAS DEMANDAS PARA OS SAA'S DE ANGICAL É APRESENTADA NAS TABELAS (TABELA 52 E

Tabela 53). Inicialmente, calculam-se os volumes e as vazões de água em função da população a atender, confrontando-se, a seguir, a capacidade das infraestruturas do SAA existentes com a infraestrutura necessária, obtendo-se, então, os déficits.

TABELA 52 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DA SEDE E DE NOVE POVOADOS – EMBASA

DESCRIÇÃO	VALOR	UNIDADE	FONTE
Operadora	EMBASA	-	EMBASA, 2014
Índice de atendimento	100	%	
Ligações ativas	2.049	Lig.	
Economias ativas	2.095	Econ.	
Densidade de economias por ligação	1,02	Econ./lig.	
Vazão média captada	11,55	L/s	
Capacidade da captação	16,7	L/s	
Vazão média produzida	11,55	L/s	
Capacidade da produção	16,00	L/s	
Média de horas de produção	20	Horas	



Volume de reservação	250	M ³	
Índice de hidrometração	99,85	%	
Extensão da rede	29,08	Km	
Índice de perdas	50,11	%	SNIS, 2013
Área da mancha urbana	154,23	Ha	Análise de imagens através de software sig
Extensão de ruas	24,21	Km	
Densidade de rede – cenário tendencial	0,19	Km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Densidade de rede – cenário ideal	0,41	Km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com rede dupla
Taxa de adensamento urbano	5	%	Adotado em função das características locais

Fonte: Gerentec, 2015

TABELA 53 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DO DISTRITO DE MISSÃO DO ARICOBÉ – PM

DESCRIÇÃO	VALOR	UNIDADE	FONTE
Operadora	Prefeitura	-	LEVANTAMENTO DE CAMPO, 2014
Índice de atendimento	100	%	
Ligações ativas	700	Lig.	
Economias ativas	700	Econ.	
Densidade de economias por ligação	1,00	Econ./lig.	
Vazão média captada	10,53	L/s	
Capacidade da captação	10,53	L/s	
Vazão média produzida	10,53	L/s	SNIS, 2013
Capacidade da produção	10,53	L/s	LEVANTAMENTO DE CAMPO, 2014
Média de horas de produção	20	Horas	
Índice de perdas	38,7 ^(a)	%	SNIS, 2013
Volume de reservação	20	M ³	LEVANTAMENTO DE CAMPO, 2014
Extensão da rede	9,32	Km	estimado em função da extensão das ruas
Índice de hidrometração	0	%	LEVANTAMENTO DE CAMPO, 2014
Área da mancha urbana	61,49	Ha	Análise de imagens através de



			software SIG
Densidade de rede – cenário tendencial	0,15	Km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Densidade de rede – cenário ideal	0,41	KM/HA	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com rede dupla
Taxa de adensamento urbano	5	%	Adotado em função das características locais

Nota: (a) média dos prestadores de serviço local de direito público da região nordeste

Fonte: Gerentec, 2015

A projeção das demandas para os SAA's de Angical é apresentada nas tabelas a seguir.

A quota *per capita* consumida no SAA operado pela EMBASA encontra-se em 86,6 L/hab.dia, valor baixo se comparado à média do consumo *per capita* de água registrado para a região Nordeste, igual a 125,8 L/hab.dia (SNIS, 2013).

Para atender aos níveis recomendados pela ONU - Organização das Nações Unidas, prevê-se um consumo *per capita* de 110 L/hab.dia.

As tabelas a seguir demonstram as projeções de demanda para Angical e Missão de Aricobé (Tabela 54, Tabela 55).



TABELA 54 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA PARA O SAA DA SEDE E DE NOVE POVOADOS - EMBASA

Prazo	Ano	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida	Hab/ dom	Ligações ativas (lig.)	Economias ativas	Volume Médio (m³/dia)		Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)
							Produzido	Consumido				
Entrada	2014	100,0	7.663	3,7	2.049	2.095	791	664	103,3	86,6	16,1	62,2
	Imediato	2015	100,0	7.855	3,6	2.132	2.180	811	680	103,3	86,6	16,1
Curto	2016	100,0	8.051	3,5	2.219	2.269	831	697	103,3	86,6	16,1	60,3
	2017	100,0	8.252	3,5	2.309	2.361	863	724	104,6	87,8	16,1	60,2
	2018	100,0	8.459	3,4	2.403	2.457	896	752	105,9	88,9	16,1	60,0
	2019	100,0	8.670	3,4	2.500	2.556	930	780	107,3	90,0	16,1	59,9
	2020	100,0	8.887	3,3	2.608	2.660	980	822	110,3	92,5	16,1	60,5
Médio	2021	100,0	9.109	3,3	2.714	2.768	1.031	865	113,2	95,0	16,1	61,2
	2022	100,0	9.337	3,2	2.824	2.881	1.085	910	116,2	97,5	16,1	61,9
	2023	100,0	9.570	3,2	2.939	2.998	1.141	957	119,2	100,0	16,1	62,5
	2024	100,0	9.809	3,1	3.058	3.119	1.179	989	120,2	100,8	16,1	62,1
	2025	100,0	10.055	3,1	3.151	3.246	1.218	1.022	121,2	101,7	16,1	62,2
Longo	2026	100,0	10.306	3,1	3.279	3.378	1.259	1.056	122,2	102,5	16,1	61,8
	2027	100,0	10.564	3,0	3.413	3.515	1.301	1.092	123,2	103,3	16,1	61,4
	2028	100,0	10.828	3,0	3.551	3.658	1.344	1.128	124,2	104,2	16,1	60,9
	2029	100,0	11.098	2,9	3.695	3.806	1.389	1.165	125,1	105,0	16,1	60,5
	2030	100,0	11.376	2,9	3.845	3.961	1.435	1.204	126,1	105,8	16,1	60,1
	2031	100,0	11.660	2,8	4.002	4.122	1.482	1.244	127,1	106,7	16,1	59,6
	2032	100,0	11.952	2,8	4.164	4.289	1.531	1.285	128,1	107,5	16,1	59,2
	2033	100,0	12.250	2,7	4.333	4.463	1.582	1.327	129,1	108,3	16,1	58,8
	2034	100,0	12.557	2,7	4.509	4.644	1.634	1.371	130,1	109,2	16,1	58,3
	2035	100,0	12.871	2,7	4.692	4.833	1.687	1.416	131,1	110,0	16,1	57,9



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)			Vol. Reservação (m³)			Qmdh (L/s)	Adensamento urbano	
		Capacidade	Necesário	Déficit	Capacidade	Qm	Qmd	Déficit	Existente	Necesário			Déficit
Entrada	2014	16,7	11,4	0,0	16,0	9,2	11,0	0,0	250,0	316,5	66,5	16,5	0,05
Imediato	2015		11,7	0,0		9,4	11,3	0,0		324,4	74,4	16,9	0,05
	2016		12,0	0,0		9,6	11,5	0,0		332,5	82,5	17,3	0,05
Curto	2017		12,5	0,0		10,0	12,0	0,0		345,3	95,3	18,0	0,05
	2018		12,9	0,0		10,4	12,4	0,0		358,4	108,4	18,7	0,05
	2019		13,4	0,0		10,8	12,9	0,0		372,0	122,0	19,4	0,05
Médio	2020		14,2	0,0		11,3	13,6	0,0		391,9	141,9	20,4	0,05
	2021		14,9	0,0		11,9	14,3	0,0		412,6	162,6	21,5	0,05
	2022		15,7	0,0		12,6	15,1	0,0		434,0	184,0	22,6	0,05
	2023		16,5	0,0		13,2	15,8	0,0		456,3	206,3	23,8	0,05
	2024		17,0	0,3		13,6	16,4	0,4		471,6	221,6	24,6	0,05
Longo	2025		17,6	0,9		14,1	16,9	0,9		487,3	237,3	25,4	0,05
	2026		18,2	1,5		14,6	17,5	1,5		503,6	253,6	26,2	0,05
	2027		18,8	2,1		15,1	18,1	2,1		520,4	270,4	27,1	0,05
	2028		19,4	2,7		15,6	18,7	2,7		537,7	287,7	28,0	0,05
	2029		20,1	3,4		16,1	19,3	3,3		555,6	305,6	28,9	0,05
	2030		20,7	4,0		16,6	19,9	3,9		574,0	324,0	29,9	0,05
	2031		21,4	4,7		17,2	20,6	4,6		593,0	343,0	30,9	0,05
	2032		22,1	5,4		17,7	21,3	5,3		612,5	362,5	31,9	0,05
	2033		22,8	6,1		18,3	22,0	6,0		632,7	382,7	33,0	0,05
	2034		23,6	6,9		18,9	22,7	6,7		653,5	403,5	34,0	0,05
	2035		24,4	7,7		19,5	23,4	7,4		675,0	425,0	35,2	0,05
TOTAL		-	-	7,7	-	-	-	7,4	-	-	425,0	-	-



Prazo	Ano	Rede de Água (km)				Hidrômetros (und)				Ligações prediais (und)				
		Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2014	29,08					2.046				2.049			
Imediato	2015		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2016		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
Curto	2017		0,00	2,13	4,63	0,62		0	165	177		0	165	89
	2018		0,00	0,75	1,62	0,64		1	59	182		0	59	91
	2019		0,00	0,76	1,66	0,65		0	61	187		0	61	93
Médio	2020		0,00	0,78	1,70	0,67		1	63	192		0	63	96
	2021		0,00	0,80	1,75	0,69		0	66	197		0	66	99
	2022		0,00	0,82	1,79	0,70		1	69	203		0	69	101
	2023		0,00	0,84	1,83	0,72		0	72	208		0	72	104
	2024		0,00	0,86	1,88	0,74		0	74	214		0	74	107
	2025		0,00	0,89	1,93	0,75		0	77	220		0	77	110
Longo	2026		0,00	0,91	1,98	0,77		0	81	227		0	81	113
	2027		0,00	0,93	2,02	0,79		0	84	234		0	84	117
	2028		0,00	0,95	2,08	0,81		0	87	241		0	87	120
	2029		0,00	0,98	2,13	0,83		0	91	248		0	91	124
	2030		0,00	1,00	2,18	0,85		0	94	255		0	94	128
	2031		0,00	1,03	2,24	0,87		0	98	263		0	98	132
	2032		0,00	1,05	2,29	0,89		0	102	271		0	102	136
	2033		0,00	1,08	2,35	0,91		0	106	280		0	106	140
	2034		0,00	1,11	2,41	0,94		0	111	289		0	111	144
	2035		0,00	1,13	2,47	0,96		0	115	298		0	115	149
TOTAL		-	0,00	18,82	40,93	14,81	-	3	1.675	4.384	-	0	1.675	2.193

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 55 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA PARA O SAA DO DISTRITO DE MISSÃO DO ARICOBÉ – PM

Prazo	Ano	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida	Hab/ dom	Ligações ativas (lig.)	Economias ativas	Volume Médio (m³/dia)		Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)
							Produzido	Consumido				
Entrada	2014	100,0	2.150	3,2	700	700	455	279	211,6	129,7	38,7	251,5
Imediato	2015	100,0	2.204	3,1	710	710	466	286	211,6	129,7	38,7	254,3
	2016	100,0	2.259	3,1	738	738	478	293	211,6	129,7	38,7	250,5
Curto	2017	100,0	2.316	3,0	768	768	487	300	210,4	129,5	38,5	243,9
	2018	100,0	2.373	3,0	800	800	497	307	209,2	129,2	38,2	237,4
	2019	100,0	2.433	2,9	832	832	506	314	208,1	129,0	38,0	231,2
Médio	2020	100,0	2.494	2,9	857	866	499	319	200,0	128,0	36,0	209,4
	2021	100,0	2.556	2,8	892	901	492	325	192,4	127,0	34,0	187,4
	2022	100,0	2.620	2,8	928	938	485	330	185,3	126,0	32,0	167,3
	2023	100,0	2.685	2,8	966	976	480	336	178,6	125,0	30,0	148,9
	2024	100,0	2.752	2,7	1.005	1.015	481	341	174,7	123,8	29,2	139,5
	2025	100,0	2.821	2,7	1.036	1.057	482	346	170,9	122,5	28,3	131,9
Longo	2026	100,0	2.892	2,6	1.078	1.099	484	351	167,2	121,3	27,5	123,4
	2027	100,0	2.964	2,6	1.122	1.144	485	356	163,6	120,0	26,7	115,3
	2028	100,0	3.038	2,6	1.167	1.191	486	361	160,1	118,8	25,8	107,7
	2029	100,0	3.114	2,5	1.203	1.239	488	366	156,7	117,5	25,0	101,4
	2030	100,0	3.192	2,5	1.252	1.289	489	371	153,3	116,3	24,2	94,5
	2031	100,0	3.272	2,4	1.303	1.342	491	376	150,0	115,0	23,3	87,9
	2032	100,0	3.354	2,4	1.355	1.396	492	381	146,8	113,8	22,5	81,7
	2033	100,0	3.437	2,4	1.410	1.453	494	387	143,6	112,5	21,7	75,8
	2034	100,0	3.523	2,3	1.468	1.512	495	392	140,5	111,3	20,8	70,3
	2035	100,0	3.611	2,3	1.527	1.573	497	397	137,5	110,0	20,0	65,0



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)			Vol. Reservação (m³)			Qmdh (L/s)	Adensamento urbano	
		Capacidade	Necesário	Déficit	Capacidade	Qm	Qmd	Déficit	Existente	Necesário			Déficit
Entrada	2014	10,5	6,6	0,0	0,0	5,3	6,3	6,3	20,0	182,0	162,0	9,5	0,05
Imediato	2015		6,7	0,0		5,4	6,5	6,5		186,5	166,5	9,7	0,05
	2016		6,9	0,0		5,5	6,6	6,6		191,2	171,2	10,0	0,05
Curto	2017		7,0	0,0		5,6	6,8	6,8		194,9	174,9	10,1	0,05
	2018		7,2	0,0		5,7	6,9	6,9		198,6	178,6	10,3	0,05
	2019		7,3	0,0		5,9	7,0	7,0		202,5	182,5	10,5	0,05
	2020		7,2	0,0		5,8	6,9	6,9		199,5	179,5	10,4	0,05
Médio	2021		7,1	0,0		5,7	6,8	6,8		196,7	176,7	10,2	0,05
	2022		7,0	0,0		5,6	6,7	6,7		194,2	174,2	10,1	0,05
	2023		6,9	0,0		5,6	6,7	6,7		191,8	171,8	10,0	0,05
	2024		6,9	0,0		5,6	6,7	6,7		192,3	172,3	10,0	0,05
Longo	2025		7,0	0,0		5,6	6,7	6,7		192,9	172,9	10,0	0,05
	2026		7,0	0,0		5,6	6,7	6,7		193,5	173,5	10,1	0,05
	2027		7,0	0,0		5,6	6,7	6,7		194,0	174,0	10,1	0,05
	2028		7,0	0,0		5,6	6,8	6,8		194,6	174,6	10,1	0,05
	2029		7,0	0,0		5,6	6,8	6,8		195,2	175,2	10,2	0,05
	2030		7,1	0,0		5,7	6,8	6,8		195,7	175,7	10,2	0,05
	2031		7,1	0,0		5,7	6,8	6,8		196,3	176,3	10,2	0,05
	2032		7,1	0,0		5,7	6,8	6,8		196,9	176,9	10,3	0,05
	2033		7,1	0,0		5,7	6,9	6,9		197,5	177,5	10,3	0,05
	2034		7,2	0,0		5,7	6,9	6,9		198,1	178,1	10,3	0,05
	2035		7,2	0,0		5,7	6,9	6,9		198,6	178,6	10,3	0,05
TOTAL		-	-	0,00	-	-	-	7,0	-	-	182,5	-	-



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Prazo	Ano	Rede de Água (km)				Hidrômetros (und)				Ligações prediais (und)				
		Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2014	9,32					0				700			
Imediato	2015		0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	
	2016		0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	
Curto	2017		0,00	0,68	1,85	0,20	100	55	0	0	55	30		
	2018		0,00	0,24	0,65	0,20	100	20	0	0	20	31		
	2019		0,00	0,25	0,66	0,21	100	20	0	0	20	32		
Médio	2020		0,00	0,25	0,68	0,21	100	21	0	0	21	33		
	2021		0,00	0,26	0,70	0,22	100	22	0	0	22	34		
	2022		0,00	0,26	0,71	0,23	100	23	0	0	23	34		
	2023		0,00	0,27	0,73	0,23	100	24	0	0	24	35		
	2024		0,00	0,28	0,75	0,24	0	25	73	0	25	36		
Longo	2025		0,00	0,28	0,77	0,24	0	26	75	0	26	37		
	2026		0,00	0,29	0,79	0,25	0	27	77	0	27	39		
	2027		0,00	0,30	0,81	0,25	0	28	79	0	28	40		
	2028		0,00	0,31	0,83	0,26	0	29	82	0	29	41		
	2029		0,00	0,31	0,85	0,27	0	30	84	0	30	42		
	2030		0,00	0,32	0,87	0,27	0	31	86	0	31	43		
	2031		0,00	0,33	0,89	0,28	0	33	89	0	33	45		
	2032		0,00	0,34	0,91	0,29	0	34	92	0	34	46		
	2033		0,00	0,35	0,94	0,29	0	35	95	0	35	47		
	2034		0,00	0,35	0,96	0,30	0	37	98	0	37	49		
	2035		0,00	0,36	0,98	0,31	0	38	101	0	38	50		
TOTAL		-	0,00	6,03	16,32	4,75	-	700	558	1.030	-	0	558	744

Fonte: Gerentec, 2015



5.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário²⁴

As demandas do serviço de esgotamento sanitário são calculadas tendo como diretrizes coletar, afastar e tratar os dejetos gerados nos domicílios, reduzindo assim os impactos negativos ao ambiente e os riscos à saúde pública da população.

No cálculo determinam-se as variáveis quantitativas e qualitativas. Quanto aos elementos lineares, são realizadas estimativas de extensão de rede de esgoto e ligações prediais.

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de esgotamento sanitário são:

- Índice de atendimento;
- Coeficiente de retorno;
- Taxa de contribuição de infiltração
- Demanda bioquímica de oxigênio *per capita*;
- Coliformes termotolerantes *per capita*;
- Eficiência de remoção de DBO e coliformes termotolerantes e
- Vazões, carga e concentração.

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda são apresentados na Tabela 56 a seguir.

²⁴ Caderno P-3, item 4.2, p. 52 e ss.



TABELA 56 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES

DESCRIÇÃO	VALOR	UNIDADE	FONTE
Coeficiente de retorno (c)	0,8	Adimensional	ABNT NBR 9.649/1986
Taxa de contribuição de infiltração	0,1	L/s.km	
Demanda bioquímica de oxigênio (DBO) <i>per capita</i>	54	G/hab.dia	ABNT NBR 12.209/1992
Coliformes termotolerantes (CF) <i>per capita</i>	10 ¹⁰	Org/hab.dia	Von Sperling, 1996
Eficiência de remoção de DBO	90	%	Adotado
Eficiência de remoção de CF	99,99	%	Adotado
Taxa de substituição das redes coletoras	1	% a.a.	Prática SABESP
Taxa de substituição das ligações prediais	1	% a.a.	

Fonte: Gerentec, 2015

Os dados de entrada consolidados do Município e Povoados são apresentados na Tabela 57 e Tabela 58.

TABELA 57 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DA SEDE E NOVE POVOADOS

DESCRIÇÃO	VALOR	UNIDADE	FONTE
Operadora	Prefeitura	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento	0	%	
Índice de tratamento	0	%	
Ligações ativas	0	Lig.	
Economias ativas	0	Econ.	
Densidade de economias por ligação	-	Econ./lig.	
Vazão média tratada	0	L/s	
Capacidade do tratamento	0	L/s	
Extensão da rede	0	Km	
Densidade de rede – cenário tendencial	0,157	Km/ha	Calculado em função da extensão das ruas e do padrão de ocupação
Densidade de rede – cenário ideal	0,20	Km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com uma rede atendendo os dois lados da rua

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 58 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DO DISTRITO DE MISSÃO DO ARICOBÉ

DESCRIÇÃO	VALOR	UNIDADE	FONTE
Operadora	Prefeitura	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento	0	%	
Índice de tratamento	0	%	
Ligações ativas	0	Lig.	
Economias ativas	0	Econ.	
Densidade de economias por ligação	-	Econ./lig.	
Vazão média tratada	0	L/s	
Capacidade do tratamento	0	L/s	
Extensão da rede	0	Km	
Densidade de rede – cenário tendencial	0,155	Km/ha	Calculado em função da extensão das ruas e do padrão de ocupação
Densidade de rede – cenário ideal	0,20	Km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com uma rede atendendo os dois lados da rua

Fonte: Gerentec, 2015

Inicialmente calculam-se as vazões de esgoto e as cargas em função da população a atender, confrontando-se com a capacidade das infraestruturas do SES existentes com a infraestrutura necessária, obtendo-se, então, os déficits.

O resultado da projeção das demandas do SES para o município de Angical é apresentado na Tabela 59 e para Missão do Aricobé na Tabela 60.



TABELA 59 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ESGOTO DA SEDE E NOVE POVOADOS

Prazo	Ano	Índice de Atend. (%)	Índ. Atend. com Trat. Esgoto (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Ligações totais (lig.)	Economi- as totais	Vazão (L/s)			
								Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2014	0	0	0	0	0	0	6,1	7,4	9,2	0,0
	Imediato	2015	0	0	0	0	0	6,3	7,6	9,5	0,0
Curto	2016	0	0	0	0	0	0	6,5	7,7	9,7	0,0
	2017	17	11	1375	0	364	393	7,1	8,6	10,7	0,6
	2018	33	22	2820	67	758	819	7,8	9,4	11,7	1,0
	2019	50	33	4335	67	1.184	1.278	8,0	9,6	12,0	1,5
	2020	67	44	5924	67	1.627	1.773	8,2	9,9	12,3	2,0
	2021	83	56	7591	67	2.116	2.307	8,4	10,1	12,7	2,5
Médio	2022	100	67	9337	67	2.643	2.881	8,6	10,4	13,0	2,9
	2023	100	78	9570	100	2.750	2.998	8,9	10,6	13,3	3,0
	2024	100	89	9809	100	2.862	3.119	9,3	11,2	14,0	3,1
	2025	100	100	10055	100	2.951	3.246	9,8	11,7	14,7	3,1
	2026	100	100	10306	100	3.071	3.378	10,3	12,3	15,4	3,2
Longo	2027	100	100	10564	100	3.195	3.515	10,8	12,9	16,1	3,3
	2028	100	100	10828	100	3.325	3.658	11,0	13,2	16,5	3,4
	2029	100	100	11098	100	3.429	3.806	11,3	13,6	17,0	3,5
	2030	100	100	11376	100	3.568	3.961	11,6	13,9	17,4	3,5
	2031	100	100	11660	100	3.713	4.122	11,9	14,3	17,8	3,6
	2032	100	100	11952	100	3.864	4.289	12,2	14,6	18,3	3,7
	2033	100	100	12250	100	4.021	4.463	12,5	15,0	18,7	3,8
	2034	100	100	12557	100	4.184	4.644	12,8	15,3	19,2	3,9
	2035	100	100	12871	100	4.354	4.833	13,1	15,7	19,7	4,0



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Prazo	Ano	Carga poluidora sem tratamento				Carga poluidora com tratamento				Tratamento (L/s)	
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	Capacidade	Déficit
Entrada	2014	413,8	779,1	7,7E+13	1,4E+07	41,4	77,9	7,7E+09	1,4E+03	0	7,4
Imediato	2015	424,1	779,1	7,9E+13	1,4E+07	42,4	77,9	7,9E+09	1,4E+03		7,6
	2016	434,8	779,1	8,1E+13	1,4E+07	43,5	77,9	8,1E+09	1,4E+03		7,7
Curto	2017	445,6	723,3	8,3E+13	1,3E+07	44,6	72,3	8,3E+09	1,3E+03		8,6
	2018	456,8	675,0	8,5E+13	1,3E+07	45,7	67,5	8,5E+09	1,3E+03		9,4
	2019	468,2	675,0	8,7E+13	1,3E+07	46,8	67,5	8,7E+09	1,3E+03		9,6
	2020	479,9	675,0	8,9E+13	1,3E+07	48,0	67,5	8,9E+09	1,3E+03		9,9
Médio	2021	491,9	675,0	9,1E+13	1,3E+07	49,2	67,5	9,1E+09	1,3E+03		10,1
	2022	504,2	675,0	9,3E+13	1,3E+07	50,4	67,5	9,3E+09	1,3E+03		10,4
	2023	516,8	675,0	9,6E+13	1,3E+07	51,7	67,5	9,6E+09	1,3E+03		10,6
	2024	529,7	658,5	9,8E+13	1,2E+07	53,0	65,9	9,8E+09	1,2E+03		11,2
Longo	2025	542,9	642,9	1,0E+14	1,2E+07	54,3	64,3	1,0E+10	1,2E+03		11,7
	2026	556,5	627,9	1,0E+14	1,2E+07	55,7	62,8	1,0E+10	1,2E+03		12,3
	2027	570,4	613,6	1,1E+14	1,1E+07	57,0	61,4	1,1E+10	1,1E+03		12,9
	2028	584,7	613,6	1,1E+14	1,1E+07	58,5	61,4	1,1E+10	1,1E+03		13,2
	2029	599,3	613,6	1,1E+14	1,1E+07	59,9	61,4	1,1E+10	1,1E+03		13,6
	2030	614,3	613,6	1,1E+14	1,1E+07	61,4	61,4	1,1E+10	1,1E+03		13,9
	2031	629,6	613,6	1,2E+14	1,1E+07	63,0	61,4	1,2E+10	1,1E+03		14,3
	2032	645,4	613,6	1,2E+14	1,1E+07	64,5	61,4	1,2E+10	1,1E+03		14,6
	2033	661,5	613,6	1,2E+14	1,1E+07	66,2	61,4	1,2E+10	1,1E+03		15,0
	2034	678,1	613,6	1,3E+14	1,1E+07	67,8	61,4	1,3E+10	1,1E+03		15,3
	2035	695,0	613,6	1,3E+14	1,1E+07	69,5	61,4	1,3E+10	1,1E+03		15,7
TOTAL											15,7



Prazo	Ano	Adensamen- to urbano	Rede geral de esgoto (km)				Ligações prediais (und)				
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb. - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2014	0,05	0,0					0			
Imediato	2015	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0
	2016	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0
Curto	2017	0,05		4,04	1,77	2,26	0,12	349	156	5	
	2018	0,05		4,04	0,62	0,79	0,21	349	55	9	
	2019	0,05		4,04	0,64	0,81	0,30	349	58	13	
	2020	0,05		4,04	0,65	0,83	0,40	349	60	17	
Médio	2021	0,05		4,04	0,67	0,85	0,49	349	63	21	
	2022	0,05		4,04	0,69	0,87	0,58	349	65	26	
	2023	0,05		0,00	0,70	0,89	0,60	0	68	26	
	2024	0,05		0,00	0,72	0,92	0,61	0	70	27	
Longo	2025	0,05		0,00	0,74	0,94	0,63	0	73	28	
	2026	0,05		0,00	0,76	0,96	0,64	0	76	28	
	2027	0,05		0,00	0,78	0,99	0,66	0	79	29	
	2028	0,05		0,00	0,79	1,01	0,67	0	83	30	
	2029	0,05		0,00	0,81	1,04	0,69	0	86	31	
	2030	0,05		0,00	0,83	1,06	0,71	0	89	32	
	2031	0,05		0,00	0,86	1,09	0,72	0	93	33	
	2032	0,05		0,00	0,88	1,12	0,74	0	97	34	
	2033	0,05		0,00	0,90	1,15	0,76	0	101	35	
	2034	0,05		0,00	0,92	1,17	0,78	0	105	36	
	2035	0,05		0,00	0,94	1,20	0,80	0	109	37	
TOTAL		-	-	24,21	15,67	19,96	11,12	-	2.095	1.586	496

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 60 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ESGOTO DO DISTRITO DE MISSÃO DE ARICOBÉ

Prazo	Ano	Índice de Atend. (%)	Índ. Atend. com Trat. Esgoto (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Ligações totais (lig.)	Economi- as totais	Vazão (L/s)			
								Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2014	0	0	0	0	0	0	2,6	3,1	3,9	0,0
Imediato	2015	0	0	0	0	0	0	2,6	3,2	4,0	0,0
	2016	0	0	0	0	0	0	2,7	3,3	4,1	0,0
Curto	2017	17	11	386	0	119	128	2,8	3,3	4,2	0,2
	2018	33	22	791	67	247	267	2,8	3,4	4,3	0,4
	2019	50	33	1216	67	385	416	2,9	3,5	4,3	0,6
	2020	67	44	1662	67	530	577	2,9	3,5	4,4	0,8
Médio	2021	83	56	2130	67	689	751	3,0	3,6	4,5	0,9
	2022	100	67	2620	67	860	938	3,1	3,7	4,6	1,1
	2023	100	78	2685	100	895	976	3,1	3,7	4,7	1,2
	2024	100	89	2752	100	931	1.015	3,2	3,8	4,7	1,2
	2025	100	100	2821	100	961	1.057	3,2	3,8	4,8	1,2
	2026	100	100	2892	100	1.000	1.099	3,2	3,9	4,9	1,2
Longo	2027	100	100	2964	100	1.040	1.144	3,3	4,0	4,9	1,3
	2028	100	100	3038	100	1.082	1.191	3,3	4,0	5,0	1,3
	2029	100	100	3114	100	1.116	1.239	3,4	4,1	5,1	1,3
	2030	100	100	3192	100	1.161	1.289	3,4	4,1	5,2	1,4
	2031	100	100	3272	100	1.209	1.342	3,5	4,2	5,2	1,4
	2032	100	100	3354	100	1.258	1.396	3,5	4,2	5,3	1,4
	2033	100	100	3437	100	1.309	1.453	3,6	4,3	5,4	1,5
	2034	100	100	3523	100	1.362	1.512	3,6	4,4	5,4	1,5
	2035	100	100	3611	100	1.417	1.573	3,7	4,4	5,5	1,6



Prazo	Ano	Carga poluidora sem tratamento				Carga poluidora com tratamento				Tratamento (L/s)	
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	Capacidade	Déficit
Entrada	2014	116,1	520,5	2,2E+13	9,6E+06	11,6	52,0	2,2E+09	9,6E+02	0	3,1
Imediato	2015	119,0	520,5	2,2E+13	9,6E+06	11,9	52,0	2,2E+09	9,6E+02		3,2
	2016	122,0	520,5	2,3E+13	9,6E+06	12,2	52,0	2,3E+09	9,6E+02		3,3
Curto	2017	125,0	521,9	2,3E+13	9,7E+06	12,5	52,2	2,3E+09	9,7E+02		3,3
	2018	128,2	523,3	2,4E+13	9,7E+06	12,8	52,3	2,4E+09	9,7E+02		3,4
	2019	131,4	526,5	2,4E+13	9,8E+06	13,1	52,7	2,4E+09	9,8E+02		3,5
	2020	134,7	529,8	2,5E+13	9,8E+06	13,5	53,0	2,5E+09	9,8E+02		3,5
Médio	2021	138,0	533,2	2,6E+13	9,9E+06	13,8	53,3	2,6E+09	9,9E+02		3,6
	2022	141,5	536,6	2,6E+13	9,9E+06	14,1	53,7	2,6E+09	9,9E+02		3,7
	2023	145,0	540,0	2,7E+13	1,0E+07	14,5	54,0	2,7E+09	1,0E+03		3,7
Longo	2024	148,6	545,5	2,8E+13	1,0E+07	14,9	54,5	2,8E+09	1,0E+03		3,8
	2025	152,3	551,0	2,8E+13	1,0E+07	15,2	55,1	2,8E+09	1,0E+03		3,8
	2026	156,2	556,7	2,9E+13	1,0E+07	15,6	55,7	2,9E+09	1,0E+03		3,9
	2027	160,1	562,5	3,0E+13	1,0E+07	16,0	56,3	3,0E+09	1,0E+03		4,0
	2028	164,1	568,4	3,0E+13	1,1E+07	16,4	56,8	3,0E+09	1,1E+03		4,0
	2029	168,2	574,5	3,1E+13	1,1E+07	16,8	57,4	3,1E+09	1,1E+03		4,1
	2030	172,4	580,6	3,2E+13	1,1E+07	17,2	58,1	3,2E+09	1,1E+03		4,1
	2031	176,7	587,0	3,3E+13	1,1E+07	17,7	58,7	3,3E+09	1,1E+03		4,2
	2032	181,1	593,4	3,4E+13	1,1E+07	18,1	59,3	3,4E+09	1,1E+03		4,2
	2033	185,6	600,0	3,4E+13	1,1E+07	18,6	60,0	3,4E+09	1,1E+03		4,3
	2034	190,3	606,7	3,5E+13	1,1E+07	19,0	60,7	3,5E+09	1,1E+03		4,4
	2035	195,0	613,6	3,6E+13	1,1E+07	19,5	61,4	3,6E+09	1,1E+03		4,4
TOTAL											4,4



Prazo	Ano	Adensamento urbano	Rede geral de esgoto (km)				Ligações prediais (und)				
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb. - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2014	0,05	0,0					0			
Imediato	2015	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	
	2016	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	
Curto	2017	0,05		1,55	0,70	0,90	0,05	115	51	2	
	2018	0,05		1,55	0,25	0,32	0,08	115	18	3	
	2019	0,05		1,55	0,25	0,32	0,12	115	19	4	
	2020	0,05		1,55	0,26	0,33	0,15	115	20	6	
Médio	2021	0,05		1,55	0,26	0,34	0,19	115	20	7	
	2022	0,05		1,55	0,27	0,35	0,23	115	21	8	
	2023	0,05		0,00	0,28	0,36	0,23	0	22	9	
	2024	0,05		0,00	0,28	0,37	0,24	0	23	9	
	2025	0,05		0,00	0,29	0,37	0,24	0	24	9	
Longo	2026	0,05		0,00	0,30	0,38	0,25	0	25	9	
	2027	0,05		0,00	0,31	0,39	0,26	0	26	10	
	2028	0,05		0,00	0,31	0,40	0,26	0	27	10	
	2029	0,05		0,00	0,32	0,41	0,27	0	28	10	
	2030	0,05		0,00	0,33	0,42	0,27	0	29	10	
	2031	0,05		0,00	0,34	0,43	0,28	0	30	11	
	2032	0,05		0,00	0,35	0,45	0,29	0	32	11	
	2033	0,05		0,00	0,35	0,46	0,30	0	33	11	
	2034	0,05		0,00	0,36	0,47	0,30	0	34	12	
	2035	0,05		0,00	0,37	0,48	0,31	0	36	12	
TOTAL		-	-	9,32	6,19	7,96	4,31	-	692	518	163

Fonte: Gerentec, 2015



5.2.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A demanda pelo serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é calculada tendo como diretriz promover uma solução adequada aos resíduos sólidos gerados no território do Município, a partir de uma gestão integrada e sustentável.

Segundo o art. 13 da Lei nº 12.305/10, quanto à origem os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

- Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD),
- Resíduos de Limpeza Urbana (RLU),
- Resíduos Sólidos Urbanos (RSU):
 - Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços,
 - Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico,
 - Resíduos Sólidos Industriais (RSI),
 - Resíduos de Serviço de Saúde (RSS),
 - Resíduos da Construção Civil (RCC),
 - Resíduos Agrossilvopastoris,
 - Resíduos de Serviços de Transportes e
 - Resíduos de Mineração.

Neste estudo avaliaram-se os índices de atendimento da população total do Município com os serviços de coleta regular e de coleta seletiva dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD). Para a projeção das demandas foi considerada a meta de universalização da coleta regular.

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda são apresentados nas tabelas (TABELA 61, TABELA 62) a seguir.



TABELA 61 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS

DESCRIÇÃO	VALOR	UNIDADE	FONTE
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	31,9	%	MMA, 2012
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	51,4	%	
Caracterização dos R - rejeitos	16,7	%	
Massa gerada de RSU	15	% dos RSD	

Fonte: Gerentec, 2015

Os dados de entrada consolidados do Município são apresentados na tabela a seguir.

TABELA 62 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS NO MUNICÍPIO DE ANGICAL

DESCRIÇÃO	VALOR	UNIDADE	FONTE
OPERADORA	PREFEITURA	-	PREFEITURA MUNICIPAL, 2014
Índice de atendimento com coleta regular ^(a)	50,8	%	
Índice de atendimento com coleta seletiva	0	%	
Índice de reciclagem	0	%	
Índice de compostagem	0	%	
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	ND	%	
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	ND	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	ND	%	
Massa de RSU coletada	8.742,86 ^(b)	KG/DIA	

Nota: (a) Em relação a população da sede do município e localidades próximas (b) Massa de RSU coletada em Angical e Distrito de Missão do Aricobé

Fonte: Gerentec, 2015

O resultado da projeção das demandas do SMRS por origem é realizada a partir do valor da massa *per capita*. Vide Tabela 63.



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

TABELA 63 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SMRS DO MUNICÍPIO DE ANGICAL

Prazo	Ano	Pop. Total (hab)	Índ. Atend. Coleta regular (%)	Índ. Atend. Coleta seletiva (%)	Índice de reciclagem (%)	Índice de compostagem (%)	Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)			Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)			
							Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		
								kg/dia	t/ano		kg/dia	kg/dia	t/ano
Entrada	2014	14.166	50,8	0,0	0,0	0,0	1,215	17.210,35	6.281,78	8.742,86	0,182	2.581,55	942,27
Imediato	2015	14.207	50,8	0,0	0,0	0,0	1,215	17.260,28	6.300,00	8.768,22	0,182	2.589,04	945,00
	2016	14.255	50,8	0,0	0,0	0,0	1,215	17.319,06	6.321,46	8.798,08	0,182	2.597,86	948,22
Curto	2017	14.311	63,9	2,6	3,3	1,6	1,177	16.838,44	6.146,03	10.754,15	0,176	2.525,77	921,90
	2018	14.374	76,9	5,3	6,7	3,2	1,138	16.361,98	5.972,12	12.587,81	0,171	2.454,30	895,82
	2019	14.444	90,0	7,9	10,0	4,7	1,100	15.888,89	5.799,45	14.300,01	0,165	2.383,33	869,92
Médio	2020	14.523	92,5	10,5	11,0	6,3	1,075	15.611,79	5.698,30	14.440,91	0,161	2.341,77	854,75
	2021	14.608	95,0	13,2	12,0	7,9	1,050	15.338,77	5.598,65	14.571,83	0,158	2.300,82	839,80
	2022	14.702	97,5	15,8	13,0	9,5	1,025	15.069,35	5.500,31	14.692,61	0,154	2.260,40	825,05
	2023	14.803	100,0	18,4	15,0	11,1	1,000	14.803,02	5.403,10	14.803,02	0,150	2.220,45	810,47
	2024	14.912	100,0	21,1	16,3	12,6	0,983	14.663,56	5.352,20	14.663,56	0,148	2.199,53	802,83
Longo	2025	15.029	100,0	23,7	17,5	14,2	0,967	14.528,15	5.302,78	14.528,15	0,145	2.179,22	795,42
	2026	15.154	100,0	26,3	18,8	15,8	0,950	14.396,48	5.254,71	14.396,48	0,143	2.159,47	788,21
	2027	15.287	100,0	28,9	20,0	17,4	0,933	14.268,23	5.207,91	14.268,23	0,140	2.140,24	781,19
	2028	15.429	100,0	31,6	21,3	18,9	0,917	14.143,10	5.162,23	14.143,10	0,138	2.121,47	774,33
	2029	15.579	100,0	34,2	22,5	20,5	0,900	14.020,78	5.117,58	14.020,78	0,135	2.103,12	767,64
	2030	15.737	100,0	36,8	23,8	22,1	0,883	13.900,93	5.073,84	13.900,93	0,133	2.085,14	761,08
	2031	15.904	100,0	39,5	25,0	23,7	0,867	13.783,25	5.030,89	13.783,25	0,130	2.067,49	754,63
	2032	16.079	100,0	42,1	26,3	25,3	0,850	13.667,40	4.988,60	13.667,40	0,128	2.050,11	748,29
	2033	16.264	100,0	44,7	27,5	26,8	0,833	13.553,06	4.946,87	13.553,06	0,125	2.032,96	742,03
	2034	16.457	100,0	47,4	28,8	28,4	0,817	13.439,89	4.905,56	13.439,89	0,123	2.015,98	735,83
	2035	16.659	100,0	50,0	30,0	30,0	0,800	13.327,55	4.864,56	13.327,55	0,120	1.999,13	729,68



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Prazo	Ano	Massa per capita (kg/hab.dia)	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)								
			Gerado		Acumulado (t)	Estimativa da composição (kg/dia)			Destinação (kg/dia)		
			kg/dia	t/ano		Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos	Reciclagem	Compostagem	Disposição final
Entrada	2014	1,397	19.791,90	7.224,04	7.224,04	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Imediato	2015	1,397	19.849,32	7.245,00	14.469,05	6.331,93	10.202,55	3.314,84	0,00	0,00	19.849,32
	2016	1,397	19.916,92	7.269,68	21.738,72	6.353,50	10.237,30	3.326,13	0,00	0,00	19.916,92
Curto	2017	1,353	19.364,20	7.067,93	28.806,66	6.177,18	9.953,20	3.233,82	205,91	157,16	19.001,14
	2018	1,309	18.816,27	6.867,94	35.674,59	6.002,39	9.671,56	3.142,32	400,16	305,42	18.110,70
	2019	1,265	18.272,23	6.669,36	42.343,96	5.828,84	9.391,93	3.051,46	582,88	444,88	17.244,46
Médio	2020	1,236	17.953,56	6.553,05	48.897,01	5.727,19	9.228,13	2.998,24	629,99	582,83	16.740,74
	2021	1,208	17.639,59	6.438,45	55.335,46	5.627,03	9.066,75	2.945,81	675,24	715,80	16.248,55
	2022	1,179	17.329,75	6.325,36	61.660,82	5.528,19	8.907,49	2.894,07	718,66	843,87	15.767,22
	2023	1,150	17.023,48	6.213,57	67.874,38	5.430,49	8.750,07	2.842,92	814,57	967,11	15.241,79
	2024	1,131	16.863,10	6.155,03	74.029,42	5.379,33	8.667,63	2.816,14	874,14	1.094,86	14.894,10
	2025	1,112	16.707,38	6.098,19	80.127,61	5.329,65	8.587,59	2.790,13	932,69	1.220,34	14.554,34
	2026	1,093	16.555,95	6.042,92	86.170,53	5.281,35	8.509,76	2.764,84	990,25	1.343,65	14.222,05
	2027	1,073	16.408,47	5.989,09	92.159,62	5.234,30	8.433,95	2.740,21	1.046,86	1.464,84	13.896,76
Longo	2028	1,054	16.264,57	5.936,57	98.096,19	5.188,40	8.359,99	2.716,18	1.102,53	1.584,00	13.578,04
	2029	1,035	16.123,89	5.885,22	103.981,41	5.143,52	8.287,68	2.692,69	1.157,29	1.701,16	13.265,45
	2030	1,016	15.986,07	5.834,92	109.816,33	5.099,56	8.216,84	2.669,67	1.211,14	1.816,35	12.958,57
	2031	0,997	15.850,73	5.785,52	115.601,84	5.056,38	8.147,28	2.647,07	1.264,10	1.929,62	12.657,02
	2032	0,978	15.717,51	5.736,89	121.338,73	5.013,89	8.078,80	2.624,82	1.316,14	2.040,96	12.360,40
	2033	0,958	15.586,01	5.688,90	127.027,63	4.971,94	8.011,21	2.602,86	1.367,28	2.150,38	12.068,35
	2034	0,939	15.455,87	5.641,39	132.669,02	4.930,42	7.944,32	2.581,13	1.417,50	2.257,86	11.780,51
	2035	0,920	15.326,68	5.594,24	138.263,26	4.889,21	7.877,92	2.559,56	1.466,76	2.363,37	11.496,55



5.2.4 Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas²⁵

A função da drenagem urbana é destinar adequadamente as águas pluviais, combatendo as inundações e evitando o empoçamento da água, situações que podem causar diversos prejuízos, desde danos físicos, custos de emergência e prejuízos financeiros, até a disseminação de doenças de veiculação hídrica.

Apresentamos a seguir os dados resumidos no que se refere ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais (Tabela 64). Os detalhamentos estão inseridos nos respectivos Produtos já entregues.

TABELA 64 – COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL EM FUNÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

TIPO DE SOLO	VALOR DO COEFICIENTE
Superfícies impermeáveis	0,90
Zona urbana - vias pavimentadas	0,85
Terreno estéril ondulado	0,70
Terreno estéril plano	0,60
Pastagem	0,50
Zona urbana - vias não pavimentadas	0,40
Matas	0,35
Pomares	0,30
Áreas cultivadas	0,25
Várzea	0,20

Fonte: Gerentec, 2015

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda são apresentados na TABELA 65 a seguir.

²⁵ Caderno P-3, item 4.4, p. 54



TABELA 65 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU

DESCRIÇÃO	VALOR	UNIDADE	FONTE
Relevo de serra - construção de bocas de lobo	1,0	Unid./ha	PMDU Vale do Ribeira, 2009
Relevo misto- construção de bocas de lobo	2,0	Unid./ha	
Relevo plano - construção de bocas de lobo	4,0	Unid./ha	
Relevo de serra - construção de galerias	35	M/ha	
Relevo misto- construção de galerias	55	M/ha	
Relevo plano - construção de galerias	75	M/ha	
Construção de poços de visita	1,0	Unid./100 m de galeria	
Reforma de bocas de lobo	10	% a.a.	
Reforma de galerias	5	% a.a.	
Reforma de poços de visita	5	% a.a.	
Relevo de serra - resíduo removido na limpeza de bocas de lobo	2,0	M ³ /boca de lobo	
Relevo misto - resíduo removido na limpeza de bocas de lobo	4,0	M ³ /boca de lobo	
Relevo plano - resíduo removido na limpeza de bocas de lobo	6,0	M ³ /boca de lobo	

Fonte: Gerentec, 2015

As informações do Sistema de Drenagem Urbana (SDU) do Município foram obtidas durante os levantamentos de campo. Todos os dados disponíveis passaram por análise de validação para a projeção das demandas. Os dados de entrada consolidados são apresentados na Tabela 66.



TABELA 66 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU DO MUNICÍPIO DE ANGICAL

DESCRIÇÃO	VALOR	UNIDADE	FONTE
Operadora	Prefeitura		Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento	0	%	
Cadastro de rede	0	%	
Bocas de lobo existentes	0	%	
Extensão de galerias de águas pluviais	0	Km	
Poços de visita existentes	0	Unid.	

Fonte: Gerentec, 2015

O resultado da projeção das demandas do SDU em termos de microdrenagem para Angical é apresentado nas tabelas (Tabela 67, Tabela 68) a seguir.



TABELA 67 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SDU DO MUNICÍPIO DE ANGICAL

Prazo	Ano	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de Atend. (%)	Bocas de lobo (und)			Galeria de águas pluviais (km)				Poços de visita (und)			Formação de resíduo (m³)		
					Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit		Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2014	0,05	154,23	0	0			0,00					0				
Imediato	2015	0,05	158,28	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00			0	0	0	0	
	2016	0,05	162,43	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00			0	0	0	0	
Curto	2017	0,05	166,68	10	62	50	0	1,16	0,93	0,00			12	9	0	672	
	2018	0,05	171,04	20	61	17	0	1,16	0,33	0,00			11	3	0	1140	
	2019	0,05	175,51	30	62	18	0	1,15	0,34	0,00			12	3	0	1620	
Médio	2020	0,05	180,09	48	108	18	0	2,03	0,34	0,00			20	3	0	2376	
	2021	0,05	184,79	65	108	19	0	2,02	0,35	0,00			21	4	0	3138	
	2022	0,05	189,60	83	108	19	0	2,03	0,36	0,00			20	4	0	3900	
	2023	0,05	194,53	100	108	20	0	2,02	0,37	0,00			20	4	0	4668	
	2024	0,05	199,59	100	0	20	80	0,00	0,38	0,75			0	4	8	4788	
	2025	0,05	204,77	100	0	21	82	0,00	0,39	0,77			0	4	8	4914	
	2026	0,05	210,08	100	0	21	84	0,00	0,40	0,79			0	4	8	5040	
Longo	2027	0,05	215,53	100	0	22	86	0,00	0,41	0,81			0	4	8	5172	
	2028	0,05	221,11	100	0	22	88	0,00	0,42	0,83			0	4	8	5304	
	2029	0,05	226,83	100	0	23	91	0,00	0,43	0,85			0	4	9	5442	
	2030	0,05	232,69	100	0	23	93	0,00	0,44	0,87			0	4	9	5580	
	2031	0,05	238,70	100	0	24	95	0,00	0,45	0,90			0	5	9	5724	
	2032	0,05	244,86	100	0	25	98	0,00	0,46	0,92			0	5	9	5874	
	2033	0,05	251,18	100	0	25	100	0,00	0,47	0,94			0	5	9	6024	
	2034	0,05	257,65	100	0	26	103	0,00	0,49	0,97			0	5	10	6180	
	2035	0,05	264,28	100	0	27	106	0,00	0,50	0,99			0	5	10	6342	
TOTAL	-	-	-	-	-	617	440	1.106	-	11,57	8,26	10,39	-	116	83	105	-

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 68 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SDU DO DISTRITO DE MISSÃO DE ARICOBÉ

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de Atend. (%)	Bocas de lobo (und)				Galeria de águas pluviais (km)				Poços de visita (und)			Formação de resíduo (m³)	
						Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana		Manutenção
Entrada	2014	2.150	0,05	61,49	0	0			0,00				0					
Imediato	2015	2.204	0,05	63,10	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0	0	0	0	0	
	2016	2.259	0,05	64,75	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0	0	0	0	0	
Curto	2017	2.316	0,05	66,45	10	25	20	0	0,46	0,37	0,00		5	4	0	270		
	2018	2.373	0,05	68,19	20	24	7	0	0,46	0,13	0,00		4	1	0	456		
	2019	2.433	0,05	69,97	30	25	7	0	0,46	0,13	0,00		5	1	0	648		
Médio	2020	2.494	0,05	71,80	48	43	7	0	0,81	0,14	0,00		8	1	0	948		
	2021	2.556	0,05	73,67	65	43	7	0	0,81	0,14	0,00		8	1	0	1248		
	2022	2.620	0,05	75,59	83	43	8	0	0,80	0,14	0,00		8	1	0	1554		
	2023	2.685	0,05	77,55	100	43	8	0	0,81	0,15	0,00		8	1	0	1860		
	2024	2.752	0,05	79,57	100	0	8	32	0,00	0,15	0,30		0	2	3	1908		
	2025	2.821	0,05	81,64	100	0	8	33	0,00	0,15	0,31		0	2	3	1956		
	2026	2.892	0,05	83,75	100	0	8	33	0,00	0,16	0,31		0	2	3	2004		
	2027	2.964	0,05	85,92	100	0	9	34	0,00	0,16	0,32		0	2	3	2058		
Longo	2028	3.038	0,05	88,15	100	0	9	35	0,00	0,17	0,33		0	2	3	2112		
	2029	3.114	0,05	90,43	100	0	9	36	0,00	0,17	0,34		0	2	3	2166		
	2030	3.192	0,05	92,77	100	0	9	37	0,00	0,18	0,35		0	2	4	2220		
	2031	3.272	0,05	95,16	100	0	10	38	0,00	0,18	0,36		0	2	4	2280		
	2032	3.354	0,05	97,62	100	0	10	39	0,00	0,18	0,37		0	2	4	2340		
	2033	3.437	0,05	100,14	100	0	10	40	0,00	0,19	0,38		0	2	4	2400		
	2034	3.523	0,05	102,72	100	0	10	41	0,00	0,19	0,38		0	2	4	2460		
	2035	3.611	0,05	105,36	100	0	11	42	0,00	0,20	0,39		0	2	4	2526		
TOTAL	-	-	-	-	-	-	246	175	440	-	4,61	3,28	4,14	-	46	34	42	-

Fonte: Gerentec, 2015



6. PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS E SEUS INDICADORES²⁶

A seguir, de forma resumida, apresentamos as proposições e seus indicadores para as modificações, adaptações ou complementações necessárias para dar o suporte legal ao adequado funcionamento do arranjo institucional, orçamentário e operacional.

Como já exposto, a prestação de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é de responsabilidade da EMBASA, esta tendo como remuneração a cobrança simples pelo fornecimento de água potável. Necessita-se firmar um Contrato de Programa, de acordo com o art. 11 da Lei Federal nº 11.445/2007, caso a EMBASA permaneça como responsável pelo sistema. O contrato de programa depende da existência legal do PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico.

Devem-se considerar vários itens, considerando o que determina a Lei: estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico; existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e fiscalização e, a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

O PMSB ora em elaboração é fundamental nesse processo ou mesmo na delegação de serviços para empresas privadas, caso seja a alternativa escolhida pelo Município.

O conhecimento das estruturas de saneamento existentes é imprescindível para avaliar adequadamente a demanda atual e futura, com vistas à proposição dos programas, projetos e ações para o alcance dos objetivos e metas do PMSB. Sendo assim, com base nas informações levantadas na fase de diagnóstico, foi efetuado o cálculo da demanda dos serviços de saneamento.

²⁶ Caderno P-3, item 3.7, p. 15; item, 4, p.18



Considerou-se uma projeção para um horizonte de 20 anos, dividido estes nos prazos Imediato (2015), Curto (2016 a 2019), Médio (2020 a 2023) e Longo (2024 a 2035). Adotou-se 2014 como ano de início dos cálculos, considerando uma série completa anual de dados. Nesta etapa confronta-se a capacidade das estruturas de saneamento existentes no Município com as necessidades em função do número de habitantes a atender ao longo do horizonte do plano, chegando-se aos déficits em saneamento básico. Com os déficits identificados é possível prever as conseqüentes necessidades de incrementos e propor alternativas para solucionar as deficiências nos sistemas de saneamento.

Os cenários de investimentos foram divididos em dois: tendencial e desejável. Para esses casos, foram obtidos os custos necessários para alcançar a universalização, sendo o Cenário 1, tendencial, aquele no qual se manteriam os parâmetros atuais quanto aos elementos lineares, as redes.

O cenário 2, ideal, é aquele no qual se emprega o estado da arte da tecnologia em engenharia sanitária.

Os indicadores aqui apresentados tem o objetivo de apresentar uma forma facilitada de acompanhamento da evolução da implementação dos serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana no município de Angical. O Conselho Municipal de Saneamento, a população em geral e, também, a agência reguladora e fiscalizadora a ser definida pelo Município farão uso desses indicadores.

Uma referencia utilizada são as informações fornecidas pelo SNIS – Sistema Nacional de Informação de Saneamento.

A partir dessas premissas, foram selecionados os indicadores por componente, juntamente com a variação proposta de seus valores ao longo do horizonte de planejamento (Figura 24, Tabela 69, Tabela 70).



FIGURA 24 – EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE ATENDIMENTO

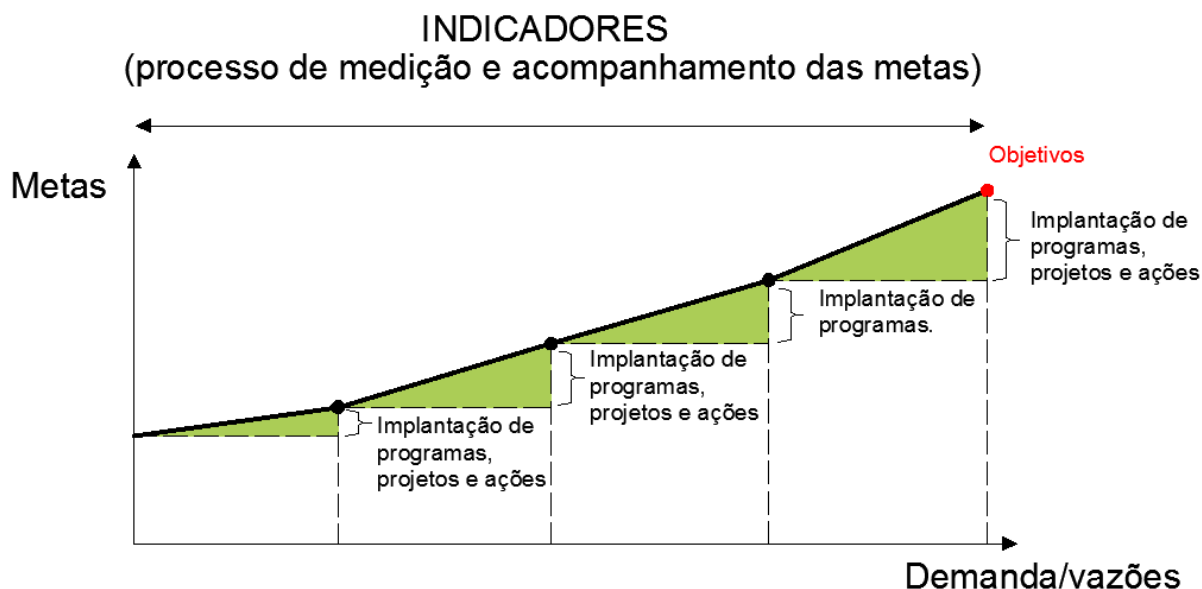


TABELA 69 – INDICADORES PROPOSTOS PARA O ACOMPANHAMENTO DO PMSB DE ANGICAL

SISTEMA	INDICADOR
SAA	Cobertura do abastecimento de água (%)
	Cadastro de saneamento urbano
	Cadastro de saneamento rural
	Cadastro de zonas irregulares e regularização do abastecimento
	Índice de perdas totais por ligação (L/ligação.dia)
	Qualidade da água distribuída pela rede geral
SES	Cobertura do esgotamento sanitário (%)
	Cadastro de saneamento urbano
	Cadastro de saneamento rural
	Cadastro de zonas irregulares e regularização do esgotamento sanitário
	Cobertura com tratamento de esgoto (%)
SMRS	Índice de domicílios com resíduos coletados pela coleta convencional (%)
	Índice de domicílios com resíduos coletados pela coleta seletiva (%)
	Taxa de destinação de resíduos recicláveis para reutilização e reciclagem (%)
	Taxa de destinação dos resíduos sólidos orgânicos para a compostagem (%)
SDU	Indicador de prestação dos serviços
	Cobertura do sistema de microdrenagem

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 70 – AÇÕES PREVISTAS NO PPA 2014-2017 PARA MELHORIA DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ANGICAL

AÇÃO	2014	2015	2016	2017	SUBTOTAL
Implementação do Aterro Sanitário	20.000,00	21.600,00	23.328,00	25.194,24	90.122,24
Construção de obras de saneamento básico em geral	50.000,00	54.000,00	58.320,00	62.986,60	225.306,60
Gestão das ações dos serviços de limpeza pública	1.500.000,00	1.620.000,00	1.749.600,00	1.889.568,00	6.759.168,00
TOTAL	1.572.014	1.697.615	1.833.264	1.979.765,84	7.074.596,84

Fonte: PPA, 2014

6.1 Sistema de Abastecimento de Água²⁷

As demandas do serviço de abastecimento de água potável são calculadas objetivando o fornecimento de água em quantidade, qualidade e regularidade para a população do Município, a partir do uso sustentável dos recursos hídricos.

O objetivo é universalizar o abastecimento de água com uma prestação de serviço eficiente, distribuindo água dentro dos padrões de potabilidade e com baixo índice de perdas.

A meta é manter a universalização nas áreas atendidas pelo SIAA e atingir 100% de atendimento nas áreas rurais até 2020 (Tabela 71).

²⁷ Caderno P-3, item 4.1, p. 43 e ss.; item 5.2, p. 104



TABELA 71 - OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA SEDE DE ANGICAL

Objetivos	Metas progressivas			
	2015	2019	2023	2035
Manter universalizado o abastecimento de água potável nos domicílios urbanos, acompanhando o crescimento da população.	100%	100%	100%	100%
Ampliar a cobertura do sistema de abastecimento de água potável nos domicílios rurais	90%	100%	100%	100%
Reduzir o índice de perdas no sistema de distribuição de água	16,1%	16,1%	16,1%	16,1%
Distribuir água com qualidade adequada, atendendo ao padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/2011)	100%	100%	100%	100%

Fonte: Gerentec, 2015

Os investimentos em infraestrutura para os Cenários 1 (Tendencial) e 2 (Ideal) e os custos de manutenção para o SAA de Angical são apresentados nas tabelas (Tabela 72, Tabela 73, Tabela 74, Tabela 75, Tabela 76, Tabela 77).

6.1.1 Redução e Controle de Perdas de Água na Rede Geral de Distribuição

O Município poderá formar uma parceria com a operadora do serviço ou outra empresa do ramo para elaborar um programa de regularização do abastecimento de água através, por exemplo, de “contratos sociais”.

Este programa visaria promover acordos com as comunidades, onde é prevista a corresponsabilidade no sentido da contrapartida pelo serviço recebido, fornecimento de água encanada e da não realização de ligações irregulares, para não haver a contaminação da rede de abastecimento. Deverá zelar também pelo cuidado, evitando o desperdício ocasionado por fugas ou vazamentos de água, aplicando o conceito de Governança Solitária Local envolvendo Governo, Comunidade, ONGs e Iniciativa Privada, promovendo a transversalidade entre secretarias do Município e os demais agentes.



A atuação desse programa objetiva a criação de mutirões de regularização, com a mobilização das comunidades para a realização de atualizações cadastrais, pedidos de ligações, parcelamento de contas em atraso etc., além de trabalhos operacionais como, por exemplo, a adequação de cavaletes, verificação de hidrômetros e, principalmente, a checagem para a eliminação de pequenos vazamentos e fugas.

TABELA 72 – INVESTIMENTOS PARA O SAA DA SEDE – CENÁRIO 1

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015)	CURTO (2016-2019)	MÉDIO (2020-2023)	LONGO (2024-2035)
	Renovação da outorga da captação	0,00	0,00	0,00	5.000,00
Captação superficial	Melhoramento da área, implantar controle de acesso e sinalização	10.000,00	0,00	0,00	0,00
	Projeto e ampliação da captação (para atender o déficit de 7,7 L/s)	0,00	10.000,00	197.000,00	0,00
Sistema de tratamento	Projeto e ampliação do sistema produtor (para atender o déficit de 7,4 L/s)	0,00	17.000,00	334.000,00	0,00
Adução	Projeto e implantação de adutora de água tratada	0,00	117.000,00	0,00	0,00
Reservação	Projeto e ampliação da reservação (para atender o déficit de 425 m³)	18.000,00	355.000,00	0,00	0,00
	Cadastro das unidades do SAA	0,00	611.000,00	0,00	0,00
	Déficit de rede de distribuição	0,00	0,00	0,00	0,00
	Expansão de rede de distribuição	0,00	362.000,00	324.000,00	1.186.000,00
Distribuição	Macromedição e setorização	0,00	21.000,00	0,00	0,00
	Déficit de ligações de água	0,00	0,00	0,00	0,00
	Expansão de ligações de água	0,00	26.000,00	25.000,00	102.000,00
	Padronização de cavalete	0,00	40.000,00	40.000,00	0,00
	Expansão de hidrometração	0,00	75.000,00	71.000,00	293.000,00
SUBTOTAL		28.000,00	1.634.000,00	991.000,00	1.586.000,00
TOTAL GERAL			4.239.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 73 – INVESTIMENTOS PARA O SAA DO DISTRITO – CENÁRIO 1

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015)	CURTO (2016-2019)	MÉDIO (2020-2023)	LONGO (2024-2035)
Captação subterrânea	Outorga das captações subterrâneas	25.000,00	0,00	0,00	25.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	50.000,00	0,00	0,00	0,00
Sistema de tratamento	Projeto e implantação de sistema de tratamento	23.000,00	456.000,00	0,00	0,00
Adução	Projeto e implantação de adutora de água bruta	15.000,00	297.000,00	0,00	0,00
	Projeto e implantação de adutora de água tratada	0,00	12.000,00	223.000,00	0,00
Reservação	Projeto e ampliação da reservação (para atender o déficit de 182,5 m³)	10.000,00	94.000,00	94.000,00	0,00
	Cadastro das unidades do SAA	0,00	225.000,00	0,00	0,00
	Déficit de rede de distribuição	0,00	0,00	0,00	0,00
	Expansão de rede de distribuição	0,00	509.000,00	455.000,00	1.669.000,00
	Macromedição e setorização	0,00	21.000,00	0,00	0,00
Distribuição	Déficit de ligações de água	0,00	0,00	0,00	0,00
	Expansão de ligações de água	0,00	9.000,00	9.000,00	34.000,00
	Padronização de cavalete	0,00	14.000,00	14.000,00	0,00
	Expansão de hidrometração	0,00	25.000,00	24.000,00	98.000,00
SUBTOTAL		123.000,00	1.662.000,00	819.000,00	1.826.000,00
TOTAL GERAL			4.430.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 74 – INVESTIMENTOS PARA O SAA DA SEDE – CENÁRIO 2

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO	PRAZO/ CUSTO (R\$)				
	IMEDIATO (2015)	CURTO (2016-2019)	MÉDIO (2020-2023)	LONGO (2024-2035)	
Renovação da outorga da captação	0,00	0,00	0,00	5.000,00	
Captação superficial	Melhoramento da área, implantar controle de acesso e sinalização	10.000,00	0,00	0,00	
	Projeto e ampliação da captação (para atender o déficit de 7,7 L/s)	0,00	10.000,00	197.000,00	0,00
Sistema de tratamento	Projeto e ampliação do sistema produtor (para atender o déficit de 7,4 L/s)	0,00	17.000,00	334.000,00	0,00
Adução	Projeto e implantação de adutora de água tratada	0,00	117.000,00	0,00	0,00
Reservação	Projeto e ampliação da reservação (para atender o déficit de 425 m³)	18.000,00	355.000,00	0,00	0,00
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	0,00	611.000,00	0,00	0,00
	Déficit de rede de distribuição	0,00	0,00	0,00	0,00
	Expansão de rede de distribuição	0,00	787.000,00	704.000,00	2.579.000,00
	Macromedição e setorização	0,00	21.000,00	0,00	0,00
	Déficit de ligações de água	0,00	0,00	0,00	0,00
	Expansão de ligações de água	0,00	26.000,00	25.000,00	102.000,00
	Padronização de cavalete	0,00	40.000,00	40.000,00	0,00
	Expansão de hidrometração	0,00	75.000,00	71.000,00	293.000,00
SUBTOTAL	28.000,00	2.059.000,00	1.371.000,00	2.979.000,00	
TOTAL GERAL		6.437.000,00			

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 75 – INVESTIMENTOS PARA O SAA DO DISTRITO – CENÁRIO 2

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015)	CURTO (2016-2019)	MÉDIO (2020-2023)	LONGO (2024-2035)
Captação subterrânea	Outorga das captações subterrâneas	25.000,00	0,00	0,00	25.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	50.000,00	0,00	0,00	0,00
Sistema de tratamento	Projeto e implantação de sistema de tratamento	23.000,00	456.000,00	0,00	0,00
Adução	Projeto e implantação de adutora de água bruta	15.000,00	297.000,00	0,00	0,00
	Projeto e implantação de adutora de água tratada	0,00	12.000,00	223.000,00	0,00
Reservação	Projeto e ampliação da reservação (para atender o déficit de 182,5 m ³)	10.000,00	94.000,00	94.000,00	0,00
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	0,00	225.000,00	0,00	0,00
	Déficit de rede de distribuição	0,00	0,00	0,00	0,00
	Expansão de rede de distribuição	0,00	1.376.000,00	1.230.000,00	4.510.000,00
	Macromedição e setorização	0,00	21.000,00	0,00	0,00
	Déficit de ligações de água	0,00	0,00	0,00	0,00
	Expansão de ligações de água	0,00	9.000,00	9.000,00	34.000,00
	Padronização de cavalete	0,00	14.000,00	14.000,00	0,00
	Expansão de hidrometração	0,00	25.000,00	24.000,00	98.000,00
SUBTOTAL		123.000,00	2.529.000,00	1.594.000,00	4.667.000,00
TOTAL GERAL			8.913.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 76 – CUSTOS DE MANUTENÇÃO PARA O SAA DA SEDE

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015)	CURTO (2016-2019)	MÉDIO (2020-2023)	LONGO (2024-2035)
Captação superficial	Manutenção, reforma e atualização das unidades	0,00	92.000,00	245.000,00	275.000,00
Adutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos	0,00	468.000,00	0,00	1.402.000,00
Sistema de tratamento	Manutenção, reforma e atualização das unidades	0,00	161.000,00	161.000,00	749.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos	0,00	0,00	0,00	0,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	0,00	104.000,00	275.000,00	310.000,00
	Rede de distribuição (Substituição)	0,00	191.000,00	277.000,00	1.006.000,00
Distribuição	Ligações de água (Substituição)	0,00	25.000,00	37.000,00	138.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	0,00	143.000,00	209.000,00	794.000,00
SUBTOTAL		0,00	1.184.000,00	1.204.000,00	4.674.000,00
TOTAL GERAL		7.062.000,00			

Fonte: Gerentec, 2015

TABELA 77 – CUSTOS DE MANUTENÇÃO PARA O SAA DO DISTRITO

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015)	CURTO (2016-2019)	MÉDIO (2020-2023)	LONGO (2024-2035)
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades	0,00	133.000,00	50.000,00	149.000,00
Adutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos	0,00	0,00	0,00	107.000,00
Sistema de tratamento	Manutenção, reforma e atualização das unidades	0,00	65.000,00	65.000,00	195.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos	0,00	0,00	0,00	81.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	0,00	36.000,00	36.000,00	107.000,00
	Rede de distribuição (Substituição)	0,00	269.000,00	389.000,00	1.415.000,00
Distribuição	Ligações de água (Substituição)	0,00	9.000,00	13.000,00	47.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	0,00	0,00	0,00	269.000,00
SUBTOTAL		0,00	512.000,00	553.000,00	2.370.000,00
TOTAL GERAL		3.435.000,00			

Fonte: Gerentec, 2015



6.2 Sistema de Esgotamento Sanitário²⁸

O objetivo é universalizar o esgotamento sanitário com uma prestação de serviço eficiente.

A meta é atingir 100% de coleta e afastamento de esgotos em 2022 e um tratamento de esgotos em 2025 que empregue técnicas que mais se adéquem ao Município.

Metas e Prazos Propostos

Ano	2015	2019	2023	2035
C _{ES}	0%	50%	100%	100%

Gerentec, 2015

Os investimentos em infraestrutura para os Cenários 1 (Tendencial) e 2 (Ideal) e custos de manutenção para o SES de Angical são apresentados nas tabelas (Tabela 78, Tabela 79, Tabela 80, Tabela 81, Tabela 82, Tabela 83 e Tabela 84) da sequencia a seguir.

TABELA 78 OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA SEDE DE ANGICAL

Objetivos	Metas progressivas			
	2015	2019	2023	2035
Implantar sistema de coleta e afastamento do esgoto nos domicílios urbanos	0%	50%	100%	100%
Implantar sistema de coleta e afastamento do esgoto nos domicílios rurais	0%	50%	100%	100%
Realizar o tratamento do esgoto coletado nos domicílios	0%	33%	78%	100%

Fonte: Gerentec, 2015

²⁸ Caderno P-3, item 5.3, p. 110



TABELA 79 – INVESTIMENTOS PARA O SES DA SEDE – CENÁRIO 1

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015)	CURTO (2016-2019)	MÉDIO (2020-2023)	LONGO (2024-2035)
	Cadastro das unidades do SES	0,00	611.000,00	0,00	0,00
	Déficit da rede coletora	0,00	3.179.000,00	3.179.000,00	0,00
Rede coletora	Expansão da rede coletora	0,00	796.000,00	712.000,00	2.608.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	0,00	792.000,00	792.000,00	0,00
	Expansão de ligações de esgoto	0,00	204.000,00	194.000,00	802.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	0,00	130.000,00	2.600.000,00	0,00
Estação elevatória	Projeto e implantação de EEE	0,00	10.000,00	200.000,00	0,00
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	0,00	38.000,00	750.000,00	0,00
Sistema de tratamento	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	0,00	81.000,00	1.613.000,00	0,00
SUBTOTAL		0,00	5.841.000,00	10.040.000,00	3.410.000,00
TOTAL GERAL			19.291.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 80 – INVESTIMENTOS PARA O SES DO DISTRITO – CENÁRIO 1

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO	PRAZO/ CUSTO (R\$)			
	IMEDIATO (2015)	CURTO (2016-2019)	MÉDIO (2020-2023)	LONGO (2024-2035)
Cadastro das unidades do SES	0,00	244.000,00	0,00	0,00
Déficit da rede coletora	0,00	637.000,00	637.000,00	0,00
Rede coletora				
Expansão da rede coletora	0,00	164.000,00	146.000,00	536.000,00
Déficit de ligações de esgoto	0,00	262.000,00	262.000,00	0,00
Expansão de ligações de esgoto	0,00	67.000,00	63.000,00	263.000,00
Coletor tronco e interceptor				
Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	0,00	65.000,00	1.300.000,00	0,00
Estação elevatória				
Projeto e implantação de EEE	0,00	0,00	0,00	0,00
Linha de recalque				
Projeto e implantação de linhas de recalque	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistema de tratamento				
Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	0,00	99.000,00	1.972.000,00	0,00
SUBTOTAL	0,00	1.538.000,00	4.380.000,00	799.000,00
TOTAL GERAL			6.717.000,00	

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 81 – INVESTIMENTOS PARA O SES DA SEDE – CENÁRIO 2

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO	PRAZO/ CUSTO (R\$)			
	IMEDIATO (2015)	CURTO (2016-2019)	MÉDIO (2020-2023)	LONGO (2024-2035)
Cadastro das unidades do SES	0,00	611.000,00	0,00	0,00
Déficit da rede coletora	0,00	3.179.000,00	3.179.000,00	0,00
Rede coletora Expansão da rede coletora	0,00	1.014.000,00	906.000,00	3.323.000,00
Déficit de ligações de esgoto	0,00	792.000,00	792.000,00	0,00
Expansão de ligações de esgoto	0,00	204.000,00	194.000,00	802.000,00
Coletor tronco e interceptor Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	0,00	130.000,00	2.600.000,00	0,00
Estação elevatória de esgoto Projeto e implantação de EEE	0,00	10.000,00	200.000,00	0,00
Linha de recalque Projeto e implantação de linhas de recalque	0,00	38.000,00	750.000,00	0,00
Sistema de tratamento Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	0,00	81.000,00	1.613.000,00	0,00
SUBTOTAL	0,00	6.059.000,00	10.234.000,00	4.125.000,00
TOTAL GERAL		20.418.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 82 – INVESTIMENTOS PARA O SES DO DISTRITO – CENÁRIO 2

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO	PRAZO/ CUSTO (R\$)			
	IMEDIATO (2015)	CURTO (2016-2019)	MÉDIO (2020-2023)	LONGO (2024-2035)
Cadastro das unidades do SES	0,00	244.000,00	0,00	0,00
Déficit da rede coletora	0,00	637.000,00	637.000,00	0,00
Rede coletora Expansão da rede coletora	0,00	211.000,00	188.000,00	689.000,00
Déficit de ligações de esgoto	0,00	262.000,00	262.000,00	0,00
Expansão de ligações de esgoto	0,00	67.000,00	63.000,00	263.000,00
Coletor tronco e interceptor Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	0,00	65.000,00	1.300.000,00	0,00
Estação elevatória Projeto e implantação de EEE	0,00	0,00	0,00	0,00
Linha de recalque Projeto e implantação de linhas de recalque	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistema de tratamento Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	0,00	99.000,00	1.972.000,00	0,00
SUBTOTAL	0,00	1.585.000,00	4.422.000,00	952.000,00
TOTAL GERAL		6.959.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 83 – CUSTOS DE MANUTENÇÃO PARA O SES DA SEDE

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO	PRAZO/ CUSTO (R\$)			
	IMEDIATO (2015)	CURTO (2016-2019)	MÉDIO (2020-2023)	LONGO (2024-2035)
Rede coletora				
Substituição da rede de esgoto	0,00	165.000,00	544.000,00	2.211.000,00
Substituição das ligações de esgoto	0,00	21.000,00	69.000,00	286.000,00
Coletor tronco e interceptor				
Manutenção e substituição de trechos	0,00	0,00	0,00	936.000,00
Estação elevatória				
Manutenção, reforma e atualização da unidade	0,00	0,00	0,00	72.000,00
Linha de recalque				
Reforma e atualização da unidade	0,00	0,00	0,00	270.000,00
Sistema de tratamento				
Manutenção, reforma e atualização da unidade	0,00	0,00	0,00	1.100.000,00
SUBTOTAL	0,00	186.000,00	613.000,00	4.875.000,00
TOTAL GERAL		5.674.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015

TABELA 84 – CUSTOS DE MANUTENÇÃO PARA O SES DO DISTRITO

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO	PRAZO/ CUSTO (R\$)			
	IMEDIATO (2015)	CURTO (2016-2019)	MÉDIO (2020-2023)	LONGO (2024-2035)
Rede coletora				
Substituição da rede de esgoto	0,00	34.000,00	110.000,00	446.000,00
Substituição das ligações de esgoto	0,00	7.000,00	23.000,00	95.000,00
Coletor tronco e interceptor				
Manutenção e substituição de trechos	0,00	0,00	0,00	468.000,00
Estação elevatória				
Manutenção, reforma e atualização da unidade	0,00	0,00	0,00	0,00
Linha de recalque				
Reforma e atualização da unidade	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistema de tratamento				
Manutenção, reforma e atualização da unidade	0,00	0,00	0,00	1.345.000,00
SUBTOTAL	0,00	41.000,00	133.000,00	2.354.000,00
TOTAL GERAL		2.528.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015



6.3 Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas²⁹

Para a drenagem urbana propõe-se constituir um departamento municipal responsável pelo planejamento, gestão das informações, contratação de projetos, operação e manutenção dessa infraestrutura. Com isso, o Município passaria a contar não somente com uma infraestrutura em drenagem urbana, mas também com um serviço responsável devidamente capacitado para exercer suas funções.

Num primeiro momento, como fonte de receitas permaneceria o orçamento municipal, mas, com o tempo, conforme a Lei nº 11.445/2007 seria possível individualizar a cobrança pelo serviço proporcional ao grau de impermeabilização, junto da adoção de medidas compensatórias, como unidades de retenção e infiltração de água no próprio lote. Esta é uma prática que se inicia em alguns municípios brasileiros, mas já é estabelecida em países europeus como a Itália.

O objetivo é universalizar a prestação de serviço eficiente em drenagem urbana e a meta é atingir 100% de atendimento em 2030 (Tabela 49)

As proposições para o sistema de drenagem urbana, tratadas em termos de microdrenagem, estão colocadas nas tabelas (Tabela 85, Tabela 86, Tabela 87).

TABELA 85 - OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Diretriz	Objetivos	Metas progressivas			
		2015	2019	2023	2035
Controle de inundações e empoçamentos de água	Ampliar a cobertura do sistema de microdrenagem (bocas-de-lobo, poços de visita e galerias)	0%	30%	100%	100%

Fonte: Gerentec, 2015

²⁹ Caderno P-3, item 5.5, p. 124



TABELA 86 – INVESTIMENTOS E CUSTOS DE MANUTENÇÃO PARA O SDU DA SEDE

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA - INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO	PRAZO/ CUSTO (R\$)			
	IMEDIATO (2015)	CURTO (2016-2019)	MÉDIO (2020-2023)	LONGO (2027-2034)
Cadastro das unidades do SDU	0,00	611.000,00	0,00	0,00
Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	965.000,00	0,00	0,00
	Poços de visita	37.000,00	0,00	0,00
	Bocas de lobo	109.000,00	0,00	0,00
Implantação (atender déficit e expansão urbana)	Galerias de águas pluviais	0,00	4.931.000,00	9.259.000,00
	Poços de visita	0,00	182.000,00	349.000,00
	Bocas de lobo	0,00	557.000,00	1.047.000,00
Reforma	Galerias de águas pluviais	0,00	0,00	8.294.000,00
	Poços de visita	0,00	0,00	175.000,00
	Bocas de lobo	0,00	0,00	670.000,00
	Sarjeta e sarjetão	0,00	0,00	159.000,00
	Limpeza do sistema	0,00	411.000,00	1.184.000,00
SUBTOTAL	1.111.000,00	6.692.000,00	11.998.000,00	20.045.000,00
TOTAL GERAL		39.846.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 87 – INVESTIMENTOS E CUSTOS DE MANUTENÇÃO PARA O SDU DO DISTRITO

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA - INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO	PRAZO/ CUSTO (R\$)			
	IMEDIATO (2015)	CURTO (2016-2019)	MÉDIO (2020-2023)	LONGO (2027-2034)
Cadastro das unidades do SDU	0,00	122.000,00	0,00	0,00
Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	384.000,00	0,00	0,00
	Poços de visita	15.000,00	0,00	0,00
	Bocas de lobo	44.000,00	0,00	0,00
Implantação (atender déficit e expansão urbana)	Galerias de águas pluviais	0,00	1.955.000,00	3.696.000,00
	Poços de visita	0,00	73.000,00	131.000,00
	Bocas de lobo	0,00	223.000,00	417.000,00
Reforma	Galerias de águas pluviais	0,00	0,00	3.305.000,00
	Poços de visita	0,00	0,00	70.000,00
	Bocas de lobo	0,00	0,00	267.000,00
	Sarjeta e sarjetão	0,00	0,00	64.000,00
	Limpeza do sistema	0,00	165.000,00	472.000,00
SUBTOTAL	443.000,00	2.538.000,00	4.780.000,00	7.990.000,00
TOTAL GERAL		15.751.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015



6.4 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A Tabela 88 demonstra, sinteticamente, as metas para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos para o município.

TABELA 88 - OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O MUNICÍPIO DE ANGICAL

Objetivos	Metas progressivas			
	2015	2019	2023	2035
Universalizar a cobertura com o sistema de coleta nos domicílios urbanos, acompanhando o crescimento da população.	50,8%	90%	100%	100%
Ampliar a cobertura com o sistema de coleta nos domicílios rurais	48%	100%	100%	100%
Atender a população com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares	0%	7,9%	18,4%	50%
Ampliar o índice de reciclagem de resíduos sólidos	0%	10%	15%	30%
Ampliar o índice de recuperação de resíduos orgânicos	0%	4,7%	11,1%	30%

Fonte: Gerentec, 2015

6.4.1 Resíduos Sólidos Urbanos³⁰

É imprescindível a elaboração de um diploma legal definindo responsabilidades pela prestação dos serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem no Município, além da ampliação da atual estrutura administrativa para suprir todos os desafios legais.

Há várias possibilidades para que o Município conte com um serviço mais ágil e atual, como exigem as Leis em vigor. Uma autarquia municipal tornaria a gestão dos serviços mais avançada. Permaneceria, porém, a questão de se ter um contingente populacional modesto, o que dificulta o equilíbrio econômico-financeiro,

³⁰ Caderno P-3, item 5.4, p. 114



mesmo implantando tarifas proporcionais ao consumo. É possível que uma solução conjunta com outros municípios próximos torne a prestação de serviços mais viável economicamente.

As proposições para os RSU são apresentadas para cada uma das etapas de gerenciamento.

Acondicionamento

Quanto ao acondicionamento dos resíduos, etapa inicial e essencial para a correta gestão, verificou-se que a população utiliza às vezes pequenos sacos plásticos para acondicionar o lixo.

A reutilização de pequenas sacolas plásticas, como as compradas nos mercados, deve ser estimulada, mas em função de suas características e dependendo da quantidade de resíduos acondicionados, não garantem condições adequadas de armazenamento e manuseio pelo gari.

Propõe-se, que a população seja instruída através de campanhas educativas quanto ao adequado acondicionamento dos resíduos sólidos como por exemplo, quando várias sacolas pequenas forem usadas, deverão ser amarradas ou colocadas em um saco maior, para manuseio único e que obedeça ao estabelecido na NBR 9191/2002. O saco deve ser opaco, colorido e resistente.

A população deverão ser orientados quanto aos dias e horários da coleta, para que o lixo seja adequadamente acondicionado e não seja colocado com antecedência superior a duas horas pois, quanto mais tempo exposto, maior o risco. O acondicionamento depende basicamente do gerador que precisa manejar corretamente o lixo que gera. Ao falhar esta etapa, as subseqüentes ficam prejudicadas, comprometendo o serviço público.

No caso de sistema de coleta seletiva, estabelecido pelo Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, ou quando instituído sistema de Logística Reversa, os consumidores serão obrigados a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados. Isso inclui disponibilizar adequadamente



os resíduos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução (art. 6 do Decreto nº 7.404/2010).

Nos locais de difícil acesso, utilizar tambores para o acondicionamento dos resíduos. A localização dos mesmos e as quantidades serão definidas em estudo específico, posterior a este plano.

Os coletores comunitários (tambores de 200 litros ou menores) serão utilizados como recipientes para lixo. Para tanto, deverão ter alças de manuseio e tampa, impedindo a dispersão de odor e entrada de animais, além de reter líquidos e ser feito de material resistente à corrosão, como aço pintado ou plástico.

Deverão ser previstos trabalhos de lavagem e manutenção dos recipientes.

Coleta Convencional

Há necessidade de um estudo de dimensionamento da coleta dos RSU, abrangendo, no mínimo, a estimativa do volume de resíduos sólidos a ser coletado, a definição da frequência de coleta, dos horários e do itinerário da coleta domiciliar, dimensionamento da frota e da mão de obra. Este estudo não faz parte do PMSB, mas deverá ser previsto.

A coleta dos RSU é um serviço oneroso e de responsabilidade da Prefeitura, considerando que os recursos da Prefeitura são escassos e que esse serviço demanda uma grande parcela de desembolso. É comum chegar entre 3 a 5% do orçamento municipal. Por isso, é imprescindível o planejamento e a otimização dos roteiros de RSU, para que os custos associados sejam minimizados.

Coleta Seletiva

Não existe coleta seletiva no Município. Por isso, em atendimento ao art. 36, inciso II da Lei Federal nº 12.305/10, o Município deverá estruturar e implantar a coleta seletiva.

As principais modalidades de coleta seletiva são:

- Porta a porta (ou domiciliar)

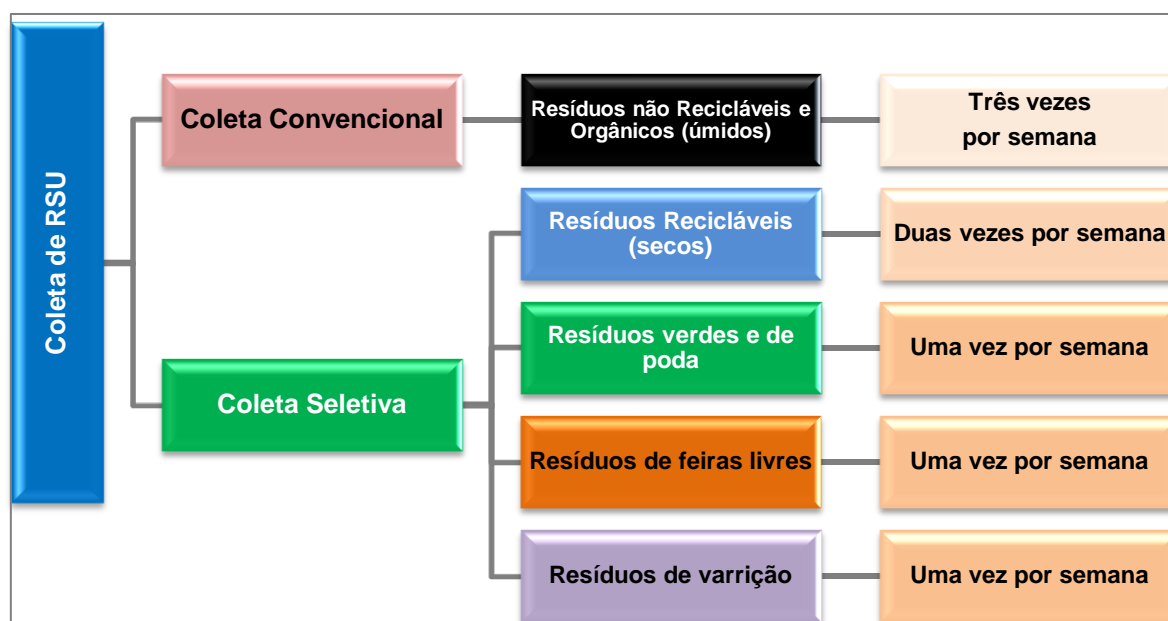


- Postos de entrega voluntária – PEV,
- Ecopontos (com gestão conjunta com outros resíduos, como os da construção civil),
- Postos de troca, e
- Associações ou Cooperativas de catadores.

Sugere-se um estudo para verificar qual modalidade ou conjunto de modalidades melhor se adapta ao Município e à população. Entretanto, aqui já se prevê alguns investimentos relativos à coleta separada de resíduos.

Na Figura 25 é apresentado o modelo de coleta proposto. Nesse modelo de coleta alternada, os resíduos recicláveis (secos) são encaminhados para reciclagem e os resíduos orgânicos (úmidos) e rejeitos para disposição final ambientalmente adequada em aterro sanitário, técnica de disposição final ainda mais viável para menores populações.

FIGURA 25 MODELO PROPOSTO DE COLETA



Fonte: Gerentec, 2015

O custo médio da coleta seletiva é 5 vezes maior que o da coleta convencional, segundo Ministério das Cidades (MC/MMA, 2008). Entretanto, esta



relação se altera em função do modelo operacional adotado. O modelo de coleta seletiva de baixo custo tem como um dos elementos centrais a incorporação de forma eficiente de catadores, caso já atuem no Município, numa política pública planejada. Quando não há catadores, é possível envolver a população menos favorecida, gerando trabalho e renda ao triar e vender o material já previamente separado. Os catadores, organizados em cooperativas ou associações, se responsabilizam pela cobertura sistemática de setores previamente estabelecidos na área urbana do Município, utilizando equipamentos de coleta e transporte simplificados. A acumulação dos materiais se realiza em instalações ou pátios no centro da região setorizada ou ainda nos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs).

Reciclagem

Atualmente, os resíduos da coleta regular são destinados para o lixão, sem qualquer aproveitamento dos resíduos recicláveis.

Com a implantando-se a Coleta Seletiva, proposto anteriormente, os materiais recicláveis poderão ser aproveitados. Para tanto, se propõe a criação de uma Unidade de Triagem e Reciclagem (UTR), com a implantação de uma área específica para o processamento dos materiais recicláveis com equipamentos e infraestrutura adequada para triagem, compactação e armazenamento, para posterior venda.

Atenta-se para o fato de que os resíduos da coleta convencional (sem segregação prévia), quando destinados a uma UTR não podem ser manuseados diretamente pelos operadores, pois representam riscos a sua saúde. No aproveitamento de resíduos recicláveis não provenientes da coleta seletiva, há a necessidade do emprego de tecnologia específica para o seu processamento, que demandam maiores custos de investimento.

Para Angical, a alternativa é a elaboração de um estudo regional específico, prevendo a implantação de uma única Usina de Triagem que atenda um conjunto de municípios consorciados, o que implicaria ganhos de escala, aumentando o valor do material vendido e rateando os custos.



Disposição Final

Os resíduos sólidos, sem tratamento ou por processos de recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, como a reciclagem e compostagem, por exemplo, passam a ser chamados de rejeitos e terão disposição final ambientalmente adequada.

Atualmente, todos os resíduos gerados no Município, incluindo os rejeitos, são dispostos em 2 lixões, no próprio município (um próximo a sede e outro no distrito de Missão do Aricobé).

A maioria dos municípios da Bahia de pequeno porte, como Angical, não possui aterros sanitários adequados às exigências das Normas Técnicas ABNT NBR 15849 de 14/07/2010, que versa sobre o tema. Em sua maioria os municípios possuem antigos lixões ou aterros em valas simples, hoje chamados de aterros controlados, cujo conceito foi adotado como uma situação intermediária para a solução definitiva, legal e tecnicamente adequada às exigências atuais. Essas exigências ambientais tornam a solução de aterro cara, p.ex., o custo de cada metro quadrado de manta de impermeabilização é da ordem de R\$ 30,00. Assim, a solução completa da solução ambientalmente reconhecida depende cada vez mais de arranjos regionais para se tornarem viáveis.

A necessidade fica ainda mais evidenciada ao verificar os estudos existentes sobre o tema. Demonstra-se que a operação de um aterro sanitário somente passa a ser economicamente viável a partir de quantitativos diários superiores a 100 toneladas. Um aterro sanitário é projetado para uma vida útil mínima de 20 anos, ocasionando um custo de operação do aterro bastante representativo. Some-se ainda, os custos de implantação e encerramento do aterro os quais, embora menores que o custo de operação, não são desprezíveis no total.

Em estudo desenvolvido pela Fundação Getúlio Vargas para a Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (FGV, 2007), foi estimado o custo médio de gerenciamento (pré-implantação, implantação, operação, encerramento e pós-encerramento) de aterros sanitários padrões de grande, médio



e pequeno porte para o depósito de resíduos sólidos municipais e industriais não perigosos (Classe IIA). Os custos de gerenciamento para um aterro de pequeno porte, representados por aqueles com capacidade de recebimento de 100 toneladas por dia, encontram-se na Tabela 89.

TABELA 89 – CUSTO MÉDIO DE ATERRO DE PEQUENO PORTE NO BRASIL

ETAPAS DO ATERRO	DISTRIBUIÇÃO (%)	CUSTO DA ETAPA (R\$)	CUSTO IMPLANTAÇÃO (R\$)
PRÉ-IMPLANTAÇÃO	1,16	608.087,00	608.087,00
IMPLANTAÇÃO	5,09	2.669.178,00	2.669.178,00
OPERAÇÃO	86,7	45.468.163,00	0
ENCERRAMENTO	0,93	486.667,00	486.667,00
PÓS-ENCERRAMENTO	6,13	3.212.354,00	3.212.354,00
TOTAL	100	52.444.449,00	6.976.286,00

Fonte: Abetre/FGV, 2009

Baseando-se nos custos apresentados, verifica-se que a alternativa mais viável para o Município para a destinação final dos rejeitos, depende de solução consorciada ou partilhada, reduzindo os custos de implantação, operação e encerramento.



6.5 Consolidação das Proposições para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Com base nas considerações e proposições são apresentados nas tabelas a seguir os prazos e custos para a universalização do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Para esse serviço de saneamento o cálculo dos custos foi realizado para duas hipóteses distintas quanto à disposição final dos resíduos sólidos:

- Hipótese I: Implantação de aterro sanitário regional consorciado.
- Hipótese II: Implantação de aterro sanitário próprio no município.

A Tabela 90 e Tabela 91 demonstram os investimentos de custos de manutenção, nas hipóteses acima citadas.



TABELA 90 – INVESTIMENTOS E CUSTOS DE MANUTENÇÃO PARA O SMRS HIPOTESE I

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Coleta	Cestos em vias públicas	0,00	4.000,00	0,00	0,00
	Manutenção de cestos em vias públicas	0,00	800,00	800,00	2.400,00
	Veículos para a coleta domiciliar	0,00	170.000,00	0,00	0,00
	Manutenção de veículos para a coleta domiciliar	0,00	102.000,00	102.000,00	306.000,00
Coleta seletiva	Veículos para a coleta seletiva	0,00	170.000,00	0,00	0,00
	Manutenção de veículos para a coleta seletiva	0,00	21.000,00	21.000,00	62.000,00
	Implantação de PEV's	0,00	10.000,00	2.000,00	4.000,00
Limpeza urbana	Trituradores móveis para verdes	0,00	100.000,00	0,00	0,00
	Manutenção de trituradores móveis para verdes	0,00	9.000,00	9.000,00	26.000,00
Destinação final	Projeto e implantação de UTC	20.000,00	400.000,00	0,00	0,00
	Operação da UTC	0,00	520.000,00	520.000,00	1.560.000,00
	Manutenção da UTC	0,00	16.000,00	16.000,00	47.000,00
	Implantação do aterro consorciado	53.000,00	873.000,00	873.000,00	0,00
	Operação do aterro consorciado	0,00	210.000,00	192.000,00	529.000,00
	Manutenção do aterro consorciado	0,00	7.000,00	6.000,00	16.000,00
SUBTOTAL		73.000,00	2.612.800,00	1.741.800,00	2.552.400,00
TOTAL GERAL			6.980.000,00		

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 91 – INVESTIMENTOS E CUSTOS DE MANUTENÇÃO PARA O SMRS HIPOTHESE II

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Coleta	Cestos em vias públicas	0,00	4.000,00	0,00	0,00
	Manutenção de cestos em vias públicas	0,00	800,00	800,00	2.400,00
	Veículos para a coleta domiciliar	0,00	170.000,00	0,00	0,00
	Manutenção de veículos para a coleta domiciliar	0,00	102.000,00	102.000,00	306.000,00
Coleta seletiva	Veículos para a coleta seletiva	0,00	170.000,00	0,00	0,00
	Manutenção de veículos para a coleta seletiva	0,00	21.000,00	21.000,00	62.000,00
	Implantação de PEV's	0,00	10.000,00	2.000,00	4.000,00
Limpeza urbana	Trituradores móveis para verdes	0,00	100.000,00	0,00	0,00
	Manutenção de trituradores móveis para verdes	0,00	9.000,00	9.000,00	26.000,00
Destinação final	Projeto e implantação de UTC	20.000,00	400.000,00	0,00	0,00
	Operação da UTC	0,00	520.000,00	520.000,00	1.560.000,00
	Manutenção da UTC	0,00	16.000,00	16.000,00	47.000,00
	Projeto e implantação do aterro de pequeno porte	210.000,00	3.489.000,00	3.489.000,00	0,00
	Operação do aterro de pequeno porte	0,00	559.000,00	512.000,00	1.411.000,00
	Manutenção do aterro de pequeno porte	0,00	17.000,00	16.000,00	43.000,00
SUBTOTAL		230.000,00	5.587.800,00	4.687.800,00	3.461.400,00
TOTAL GERAL		13.967.000,00			

Fonte: Gerentec, 2015



6.6 Proposições para a População Rural³¹

Como proposta de universalização dos serviços de saneamento para a população rural dispersa (saneamento individual), foi considerada ações previstas no programa Melhorias Sanitárias Domiciliares, da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA, 2014), e na publicação “Boas Práticas Ambientais na Cafeicultura”, da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER, 2013).

De forma geral, as ações de melhoria domiciliar têm como objetivo implantar soluções individuais e coletivas de pequeno porte, com tecnologias apropriadas, contribuindo assim com a redução dos índices de morbimortalidade, provocadas pela falta ou inadequação das condições de saneamento domiciliar. Além disso, visa a dotar os domicílios de melhorias sanitárias, necessárias à proteção das famílias e à promoção de hábitos higiênicos. Os projetos vinculados tanto à FUNASA preveem soluções para o suprimento de água potável, a destinação de águas residuais e a aquisição de utensílios sanitários.

– Suprimento de Água Potável

Apresentamos as proposições de suprimento de água para a população rural situada em domicílios dispersos.

Captação de Água e Fornecimento de Cloro

Pelas localidades rurais dispersas serem ocupações afastadas do sistema público de abastecimento, são propostos poços freáticos rasos como sistema de captação de água. O poço escavado ou perfurado no solo é uma instalação utilizada para o aproveitamento do lençol freático, com profundidade de até 20 m, revestido, tampado e equipado com bomba elétrica ou manual.

Para garantir a qualidade dessa água na propriedade, alguns cuidados devem ser tomados, desde a construção até a correta utilização dessas estruturas.

³¹ Caderno P-3, item 5.6, p.126



Obedecendo aos parâmetros estabelecidos na Portaria nº 2.914/11, devem ser previstos procedimentos para a limpeza e dispositivos para a desinfecção da água captada no poço. O custo mensal de fornecimento de pastilhas de cloro para cinco domicílios rurais é equivalente a R\$ 6,00 (seis reais). O uso dessas pastilhas de cloro é uma forma de garantir a qualidade da água a ser consumida. Com relação à limpeza dos poços de abastecimento, deve ser feita pelo menos uma vez ao ano (EMATER, 2013).

De acordo com a Nota Técnica SNSA nº 492/10, publicada pelo Ministério da Cidades em 2011, o custo para a implantação de sistemas de captação de água é equivalente a R\$ 98,00 (noventa e oito reais) por habitante.

Reservatório Elevado

O reservatório elevado de água é um recipiente destinado ao armazenamento de água do domicílio, podendo ser de fibra de vidro, polietileno, pré-fabricado de concreto armado ou alvenaria, não devendo ser utilizado material como amianto na sua composição. Poderá ser implantado sobre estrutura de alvenaria ou madeira ou, ainda, sobre outro tipo de estrutura que garanta altura suficiente para que a água chegue com pressão adequada ao domicílio.

Assim como o poço raso, devem ser previstos procedimentos de limpeza periódica no reservatório de armazenamento de água.

De acordo com a Nota Técnica SNSA n. 492/10, publicada pelo Ministério da Cidades em 2011, o custo para a implantação de reservatórios é equivalente a R\$ 174,00 (cento e setenta e quatro reais) por habitante.



Destinação de Águas Residuais

– Fossa Séptica e Filtro Biológico

A solução domiciliar que apresenta a tecnologia mais indicada para sistemas individuais é a combinação de fossa séptica e filtro biológico.

A fossa séptica é uma unidade cilíndrica ou de seção retangular, utilizada para o tratamento de esgotos por processo de sedimentação, flotação e digestão. Pode ser construída em alvenaria, argamassa armada (ferrocimento) ou outro sistema construtivo que garanta a impermeabilidade, a durabilidade e as dimensões definidas em projeto. Em terrenos que geralmente ficam encharcados, recomenda-se a utilização de fossa séptica constituída em material pré-fabricado, como polietileno, fibra de vidro, dentre outros.

O filtro biológico é um tanque em forma cilíndrica, retangular ou quadrada, que pode ser construído em alvenaria, argamassa armada (ferrocimento) ou outro sistema construtivo que garanta a impermeabilidade, dentre outros requisitos definidos no projeto. Depois de passar pela fossa séptica, o efluente deve passar por esse processo de tratamento, a fim de garantir que o efluente final esteja em condições de ser disposto em solo ou reaproveitado na irrigação.

Vala de Infiltração, Vala de Filtração e Sumidouro

Conforme mencionado anteriormente, o efluente de saída do filtro biológico deve ser encaminhado ao sistema de disposição final do efluente tratado, sendo os mais comuns: vala de infiltração, vala de filtração e sumidouro.

As valas de infiltração são valas escavadas no solo, próximas à superfície, não impermeabilizadas, destinadas à disposição final do efluente tratado. O comprimento total das valas depende do tipo de solo e da quantidade de efluentes. De maneira geral, para as áreas rurais, recomenda-se aproximadamente 6 metros lineares de vala para cada usuário do sistema.

As valas de filtração são valas escavadas no solo, próximas à superfície, preenchidas com pedras, areia ou carvão, onde o efluente tratado é lançado por



gravidade, por meio de tubulação perfurada. Esse sistema é indicado para as localidades onde o solo é pouco permeável e o lençol freático é raso.

Os sumidouros são poços escavados no solo, destinados à disposição final do efluente tratado, devendo ser revestidos internamente e tampados e conter dispositivo de ventilação.

De acordo com a Nota Técnica SNSA nº 492/10, publicada pelo Ministério das Cidades em 2011, o custo para a implantação de sistemas de água residuais, considerando o tratamento e a disposição dos efluentes tratados, é equivalente a R\$ 617,00 (seiscentos e dezessete reais) por habitante.

Utensílios Sanitários e escoamento de Águas Pluviais

✓ Conjunto Sanitário

O conjunto sanitário é definido como espaço físico comumente chamado de banheiro, dotado de vaso sanitário, lavatório e chuveiro. Deve ser construído preferencialmente na parte interna ou integrado ao domicílio para facilitar o acesso dos moradores, e não deve ter nenhum material utilizado na construção constituído em amianto.

A área destinada ao banho deve conter instalações que permitam o uso da água corrente, com chuveiro elétrico ou não, alimentado preferencialmente por reservatório domiciliar. O lavatório é destinado à lavagem das mãos e do rosto e à escovação dentária, entre outras ações de higiene pessoal. Considerando que a instalação e utilização do conjunto sanitário geram águas residuais, o sistema deve prever destinação do efluente para o sistema de tratamento domiciliar.

Em acesso às planilhas orçamentárias do programa Melhorias Sanitárias Domiciliares da FUNASA, o custo referente à implantação de conjunto sanitário em domicílios rurais é equivalente a R\$ 8.000,00 (oito mil reais) por unidade implantada. Considerando que a média de habitantes por domicílios rurais do Município é igual 3,0, foi possível prever o custo de implantação de conjunto sanitário por domicílio.



✓ Recipiente para Resíduos Sólidos

Os resíduos e as embalagens de agrotóxicos são objetos de logística reversa, conforme preconizado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Segundo a Lei Federal nº 12.305/10, os consumidores deverão efetuar a devolução, após o uso, aos comerciantes ou distribuidores. Na propriedade rural, o armazenamento das embalagens vazias de agrotóxico, etapa que precede o recolhimento pelo vendedor, deve acontecer em local apropriado, exclusivo, trancado e arejado. Conforme apresentado na publicação “Boas Práticas Ambientais na Cafeicultura” da EMATER (2013), o produtor rural deve exigir do vendedor (credenciado) um local para devolver as embalagens vazias de agrotóxicos.

Tratando-se dos demais resíduos produzidos nas propriedades rurais, são propostos recipientes para resíduos sólidos. Esse recipiente deverá ser dividido em dois compartimentos para facilitar a separação do resíduo seco do úmido. Devem ser preferencialmente, metálicos, protegidos com pintura antioxidante e instalados na frente do domicílio, a uma altura mínima de 80 cm do chão, visando impedir a ação de animais.

Baseando-se em pesquisas de mercado, foi obtido um valor equivalente a R\$ 200,00 (duzentos reais) por conjunto de recipiente para resíduos sólidos. Assim como o conjunto sanitário domiciliar, o custo para os recipientes de acondicionamento dos resíduos sólidos foi obtido por meio da média de habitantes por domicílios rurais do Município.

Escoamento de Água Pluviais e Manutenção de Estradas Vicinais

O que determina a vida útil de estradas vicinais é a capacidade que têm de escoar superficialmente as águas pluviais. Segundo Baesso e Gonçalves (*apud* Fattori 2007), os principais problemas que acabam interferindo negativamente na serventia do pavimento são: seção transversal imprópria, escoamento superficial inadequado, corrugações, excesso de poeira, buracos etc. Os problemas mencionados podem ser solucionados mediante a ação de máquinas pesadas, como motoniveladora, retroescavadeira e rolo compressor.



O uso de materiais bem compactados, com superfície de rolamento adequadamente mantida, resulta em estradas com durabilidade satisfatória e reduzidos custos para a manutenção futura.

Foi proposto o custo de operação de máquinas motoniveladoras para executar reparos e manutenções nas estradas vicinais do município de Angical com valor de operação de máquinas motoniveladoras equivalente a R\$ 70,00 (setenta reais) por hora, obtido junto ao Departamento de Estradas de Rodagem (DER) por meio das Tabelas de Preços Unitários (TPU).

Custos Previstos

Com base no levantamento de campo e nas informações publicadas nos Setores Censitários do IBGE (2010), foi possível estimar a população rural dispersa do município de Angical.

Levando em conta a população rural estabelecida no Censo Demográfico IBGE (2010) e desconsiderando os habitantes atendidos pelo sistema de abastecimento de água, foram contabilizados 4.462 habitantes em regiões que não são atendidas por sistemas públicos de saneamento básico.

Baseando-se nos custos previstos para as unidades de saneamento básico, foi calculada a ordem de investimento para o saneamento rural, conhecidas como alternativas individuais para todo o horizonte de planejamento (Tabela 92).



TABELA 92 - CUSTOS PREVISTOS PARA O SANEAMENTO RURAL DE ANGICAL

ALTERNATIVAS INDIVIDUAIS DE SANEAMENTO	CUSTO PREVISTO (R\$)	REFERÊNCIA
Captação de água	196.600,00	Ministério das Cidades, 2011
Reservatório	348.000,00	Ministério das Cidades, 2011
Fornecimento de cloro	155.808,00	ABAS, 2004
Sistema de tratamento de águas residuais	1.234.000,00	Ministério das Cidades, 2011
Conjunto sanitário	4.328.000,00	Funasa, 2014
Recipiente para resíduos sólidos	108.200,00	Pesquisa pelo autor, 2014
Manutenção de estradas vicinais	250.000,00	DER, 2014
Total	6.620.608,00	-

Fonte: Gerentec, 2015

6.7 Programas, Projetos e Ações³²

As ações dos Planos estão programadas em etapas, considerando-se os seguintes prazos de execução:

- Imediato (2015),
- Curto prazo (2016 a 2019),
- Médio prazo (2020 a 2023) e
- Longo prazo (2035).

6.8 Plano de Execução

A Lei nº 042/13, que instituiu o Plano Plurianual – PPA de 2014/2017 do Município estabelece as ações, os programas, os objetivos e as metas da administração municipal para as despesas de capital e outras delas decorrentes, e as despesas relativas aos programas de duração continuada baseada na estimativa de receita.

A Tabela 93 lista a previsão de investimentos em esgotamento sanitário e em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural do Município.

³² Caderno P-4, item 4, p. 44 e ss.



TABELA 93 – AÇÕES PREVISTAS NO PPA 2014/2017 PARA MELHORIA DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ANGICAL

AÇÃO	2014	2015	2016	2017	SUBTOTAL
Implementação do Aterro Sanitário	20.000,00	21.600,00	23.328,00	25.194,24	90.122,24
Construção de obras de saneamento básico em geral	50.000,00	54.000,00	58.320,00	62.986,60	225.306,60
Gestão das ações dos serviços de limpeza pública	1.500.000,00	1.620.000,00	1.749.600,00	1.889.568,00	6.759.168,00
TOTAL	1.572.014	1.697.615	1.833.264	1.979.765,84	7.074.596,84

Fonte: PPA, 2014

A partir da coleta de estudos e dados, foram obtidos planos como o Plurianual do Município e outros de âmbito estadual, correlatos e subsidiários a este PMSB em elaboração.

A RDS do Oeste Baiano é composta por 14 municípios. Segundo o PEMAPES (2010), há 269 projetos e ações que estão sendo desenvolvidos por 143 organizações dos setores governamental, social, intersetorial, empresarial, comunicação e associação de entes federativos, abrangendo as áreas de:

- Projetos e/ou ações em abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos;
- Projetos e/ou ações em educação ambiental, ações de mobilização social em saneamento, saúde recursos hídricos etc.;
- Projetos e/ou ações em infraestrutura urbana, meio ambiente, educação, geração de renda, inclusão social, assistência social etc.,

somando-se, no total, 269 projetos. A Figura 26 mostra os percentuais relativos.



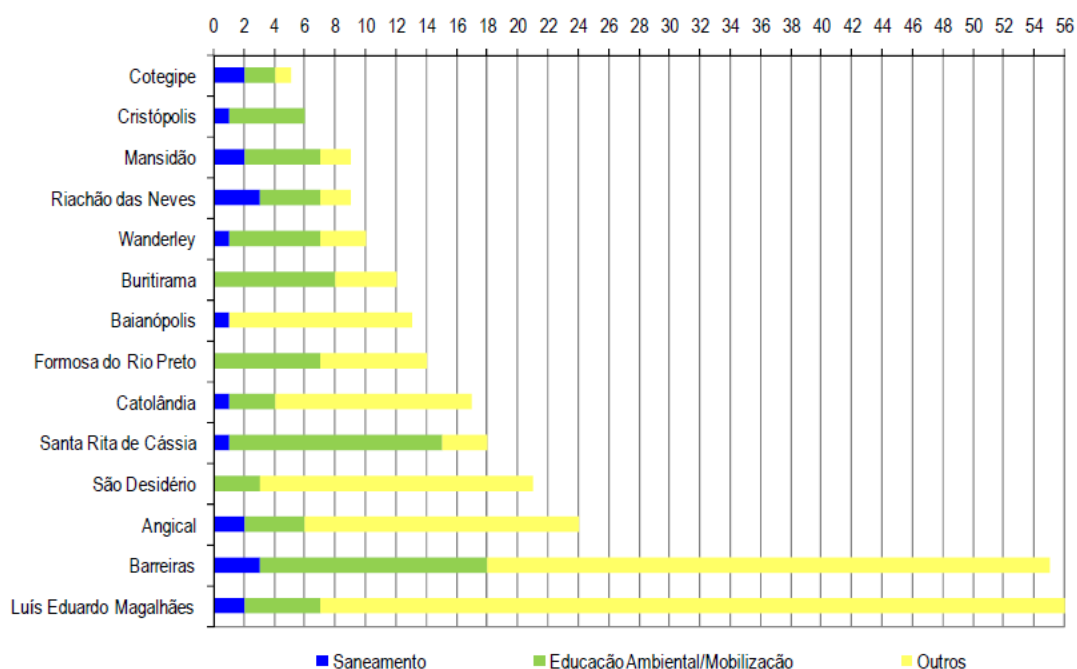
FIGURA 26 – GRÁFICO DOS PROJETOS E AÇÕES – PERCENTUAL POR TIPO/RDS OESTE DA BAHIA



Fonte: PEMAPES, 2010

Em Angical identificou-se 24 projetos/ações, dentre esses 2 em saneamento, 4 em educação ambiental/mobilização social e 18 em áreas afins (FIGURA 27).

FIGURA 27 – PROJETOS E AÇÕES POR MUNICÍPIOS



Fonte: PEMAPES, 2010

O Projeto na área de saneamento refere-se à ação para abastecimento dos poços tubulares e o controle da qualidade da água e, dos 4 projetos na área de educação ambiental/mobilização, um refere-se à prevenção de doenças e outro



objetiva orientar os trabalhadores rurais sobre a importância da preservação do meio ambiente. Os 2 últimos, referem-se à revitalização do Riacho Redenção e recuperação de matas ciliares (Tabela 94).

TABELA 94 – DESCRIÇÃO DOS PROJETOS E AÇÕES PARA O MUNICÍPIO DE ANGICAL NA ÁREA DE SANEAMENTO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL/MOBILIZAÇÃO

Instituição	Ação/Projeto	Finalidade	Público	Local
Secretaria Municipal de Agricultura	Assistência aos poços tubulares	Abastecimento dos poços tubulares	Comunidade	Município
Secretaria Municipal de Saúde	Vigiágua	Analisar a qualidade da água e cadastrar poços artesanais	Comunidade	Município
Secretaria Municipal de Saúde	Programa de Saúde da Família	Preservação de doenças e promoção da saúde	Comunidade	Sede e assentamento Reforma Agrária
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Angical	Palestras	Orientar os trabalhadores rurais sobre a importância da preservação do meio ambiente e sobre técnicas agrícolas	Trabalhadores rurais	Município
Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Turismo	Revitalização do riacho Redenção	Revitalizar o riacho	-	Município
Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Turismo	Recuperação de mata ciliar	Recomposição das matas ciliares	-	Município

Fonte: PEMAPES, 2010

Pelo diagnóstico do PEMAPES (2010), recomenda-se a implantação de obras de engenharia para intervenções diretas sobre a infraestrutura urbana (ações estruturais) e atividades próprias do planejamento técnico (ações não estruturais) viabilizando a implantação das intervenções físicas. As proposições e os investimentos previstos estão na TABELA 95 a seguir.



TABELA 95 – PROPOSIÇÕES E INVESTIMENTOS PARA A SEDE DE ANGICAL PREVISTOS PELO PEMAPES

Proposições	Projetos e ações	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Total Estimado (R\$)
		2012/2015	2016/2019	2020/2031	
Estruturais	Ampliação da infraestrutura de manejo das águas pluviais (construção do Canal 1 e do reservatório de amortecimento 1)	10.077.900	4.319.100	-	14.397.000
	Projetos de macro e microdrenagem	417.600	-	-	417.600
	Estudos e projetos de manejo sustentável	302.200	-	-	302.200
	Ampliação da oferta de esgotamento sanitário (implantação de sistema separador do tipo convencional + recondicionamento das fossas existentes)	692.100	-	1.607.300	2.299.400
	Elaboração de projetos de SES	209.800	-	-	209.800
Não Estruturais	Consolidação da base normativa municipal para manejo de águas pluviais e drenagem urbana	12.900	-	-	12.900
	Detalhamento dos planos municipais de saneamento básico	145.600	-	-	145.600
	Acompanhamento da implementação de planos de saneamento básico e articulação dos mesmos com outros planos setoriais afins	10.500	-	-	10.500
	Fortalecimento ou reestruturação administrativa local para a gestão das águas urbanas	5.900	-	-	5.900
	Estruturação de unidade	118.500	118.500	355.500	592.500



	municipal/regional para apoio técnico aos serviços de saneamento				
	Criação de comissão e/ou aperfeiçoamento dos mecanismos de defesa civil	5.200	-	-	5.200
	Ações de educação ambiental e mobilização social voltadas para o saneamento	34.000	-	-	34.000
	Melhoria das rotinas de manutenção e conservação dos dispositivos de drenagem	2.000	-	-	2.000
	Novas práticas de manejo das áreas urbanas	1.500	-	-	1.500
	Sistema de informação municipal sobre saneamento básico	1.000	-	-	1.000
	TOTAL	12.036.700	4.437.600	1.962.800	18.437.100

Fonte: PEMAPES, 2010

O Portal da Transparência do Governo Federal demonstra os detalhes dos convênios firmados pelo Município para a execução de obras em saneamento, conforme TABELA 96.



TABELA 96 – CONVÊNIOS DO MUNICÍPIO DE ANGICAL COM O GOVERNO FEDERAL

Objeto	Concedente	Situação	Valor Convênio (R\$)	Valor Liberado (R\$)	Valor Contrapartida (R\$)	Vigência	
						Início	Fim
Pavimentação e drenagem	Caixa Econômica Federal	Em execução	493.100,00	0,00	0,00	2013	2016
Pavimentação, calçamento, drenagem pluvial e sinalização no povoado de Missão de Aricobé	Caixa Econômica Federal	Aguardando prestação de contas	987.600,00	0,00	30.000,00	2009	2012
Sistema de esgotamento sanitário	Fundação Nacional de Saúde	Adimplente	500.000,00	250.000,00	0,00	2012	2015

Fonte: Portal da Transparência, 2015

As tabelas a seguir trazem um demonstrativo detalhado dos programas, projetos e ações e seus prazos de implantação (TABELA 97, TABELA 98, TABELA 99, TABELA 100 e TABELA 101).



TABELA 97 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Diretriz	Programas, projetos e ações	Prazo			
		Imed.	Curto	Médio	Longo
Estruturação da Política Municipal de Saneamento Básico	1. PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL				
	P1 - Definição de novo modelo institucional. A1 - Estudo para definição de novo modelo institucional A2 - Criação de um órgão específico na estrutura da administração pública para a gestão dos serviços de saneamento. A3 - Estruturação e arranjo do órgão gestor do Saneamento.				
	P2 - Adequação da legislação municipal. A1 - Adequação e complementação da legislação municipal conforme PMSB. A2 - Instituir diploma legal definindo as responsabilidades pela prestação dos serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana no município.				
	P3 - Regulamentação da prestação A1 - Elaborar contrato ou regimento de prestação dos serviços de saneamento, onde devem estar previstos os direitos e deveres do prestador do serviço, dos usuários e do titular.				
	P4 - Constituição do conselho municipal de Saneamento ou instância semelhante. A1 - Formação e implantação do conselho municipal de Saneamento ou instância semelhante. A2 - Instituir o Fundo Municipal de Saneamento Básico.				
	P5 - Regulação da prestação A1 - Análise para a definição de agência reguladora: manutenção do convênio com a Agência Reguladora de Saneamento do Estado da Bahia – AGERSA ou constituição de uma agência reguladora municipal, incluindo sua legalização, estruturação, implantação e operação.				
	P6 - Definição de normas e critérios técnicos A1 - Definir normas para a ampliação do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana efetuada por loteamentos. A2 - Definir critérios técnicos para o projeto, fiscalização, execução e operação de estruturas hidráulicas de drenagem.				
	P7 - Planejamento do serviço de saneamento básico. A1 - Realizar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico a cada quatro anos.				



Diretriz	Programas, projetos e ações	Prazo			
		Imed.	Curto	Médio	Longo
Modernização da Gestão dos Serviços	2. PROGRAMA DE PLANEJAMENTO GERENCIAL				
	P1 - Instituir o Sistema Municipal de Informação em Saneamento. A1 - Elaborar e implantar o Sistema Municipal de Informação em Saneamento. A2 - Monitorar e inspecionar a atualização do Sistema de Informações em Saneamento básico. A3 - Tabular os dados e disponibilizar as informações do Sistema Municipal para o Programa de Coleta de Dados do SNIS.				
	P2 - Instituir o cadastro municipal georreferenciado. A1 - Implantação do cadastro municipal georreferenciado no Sistema Municipal de Informações em Saneamento. A2 - Estabelecer procedimentos para manutenção e atualização de cadastro técnico e mapeamento georreferenciado.				
	P3 - Monitoramento da prestação dos serviços de saneamento. A1 - Consolidação e implantação de indicadores e monitoramento da prestação dos serviços de saneamento. A2 - Realizar a avaliação periódica das metas estabelecidas no PMSB.				
	P4 - Definição de taxas e verificação da sustentabilidade econômica. A1 - Estudo para a definição de taxas e tarifas para a prestação dos serviços de saneamento básico, devendo ser previstos subsídios tarifários e não tarifários para os usuários que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços. A2 - Verificação da sustentabilidade econômica e de cobrança pela execução dos serviços. A3 - Atualização periódica das taxas e tarifas, de forma a cobrir os custos totais na prestação do serviço.				
	P5 - Capacitação técnica para a implementação e operacionalização do PMSB. A1 - Elaboração de programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização do PMSB. A2 - Promover eventos periódicos, como cursos e palestras, para a qualificação e nivelamento de todos os envolvidos no setor de saneamento.				



Diretriz	Programas, projetos e ações	Prazo			
		Imed.	Curto	Médio	Longo
Promover a participação e o controle social	3. PROGRAMA DE GESTÃO DO ATENDIMENTO AO USUÁRIO				
	P1 - Atendimento ao usuário. A1 - Desenvolver metodologia e pesquisas de satisfação junto aos usuários dos serviços de saneamento básico. A2 - Desenvolver plano de melhoria no atendimento aos usuários pelo(s) prestador(es) do(s) serviço(s) e pela prefeitura.				
	P2 - Controle social. A1 - Desenvolver mecanismos de divulgação dos dados da qualidade dos serviços prestados por meio de canais de comunicação entre o Poder Público e a população para o controle social. A2 - Utilização de instrumentos de comunicação para fortalecimento do controle e da efetiva participação social na tomada de decisões por parte do Poder Público, permitindo a participação da população na avaliação e gestão dos sistemas de saneamento.				
	4. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL				
	P1 - Educação Ambiental e Cidadania A1 - Integração das secretarias e departamentos quanto à responsabilidade na implementação e promoção da educação ambiental permanente no Município. A2 - Elaboração de Programa de Educação Ambiental permanente com ênfase no consumo consciente dos recursos naturais, voltado a professores de escolas públicas nível infantil e fundamental I e II. A3 - Realizar ações educativas e de fiscalização visando efetuar ligação de domicílio não conectado a rede de esgotamento sanitário. A4 - Elaboração e implantação de Programa Permanente de Educação Ambiental e Comunicação Social para jovens e adultos com foco em temas como cidadania, responsabilidade ambiental, consumo consciente da água, geração e descarte dos resíduos, reciclagem, entre outros.				

Fonte: GERENTEC, 2015.



TABELA 98 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Diretriz	Programas, projetos e ações	Prazo			
		Imed.	Curto	Médio	Longo
	7. PROGRAMA DE USO SUSTENTÁVEL E DE COMBATE AS PERDAS				
Promover o uso sustentável dos recursos hídricos	P1 - Uso sustentável.				
	A1 - Controlar a vazão de exploração para a manutenção da vazão e recarga dos mananciais.				
	P2 - Controle e redução de perdas.				
	A1 - Elaborar projeto e implantar medidas de controle e redução de perdas.				
	A2 - Estudo, projeto e implantação de hidrômetros para atender o déficit.				
	A3 - Setorização e implantação de macromedidores.				
	A4 - Controle e detecção de vazamentos.				
	8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
Garantir a qualidade da infraestrutura e da água distribuída	P1 - Água Potável.				
	A1 - Realizar os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água conforme preconizado pela Portaria nº 2914/2011, respeitando o número mínimo de amostras por ponto de amostragem, frequência de amostragem e padrões de potabilidade.				
	A2 - Realizar a inspeção e análise de poços (particulares e públicos).				
	P2 - Manutenção Preventiva.				
	A1 - Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das infraestruturas do SAA.				
	P3 – Proteção hídrica.				
	A1 - Estabelecimento de áreas especiais de proteção com restrições quanto a ocupação das margens dos cursos d'água e áreas de recarga de aquífero.				

Fonte: GERENTEC, 2015.



Diretriz	Programas, projetos e ações	Prazo			
		Imed.	Curto	Médio	Longo
Modernização da Gestão dos Serviços	5. PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
	P1 - Outorga e Licenciamento A1 - Realizar a outorga das captações superficiais e subterrâneas atendendo as recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador.				
	P2 - Cadastro A1 - Realizar o cadastro e o mapeamento georreferenciado da infraestrutura do sistema de abastecimento de água. A2 - Rever e atualizar o cadastro comercial.				
	P3 - Padronização A1 - Estudo e padronização das ligações prediais.				
Readequação da infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água	6. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
	P1 - Adequação da infraestrutura. A1 - Adequar a área de captação de águas superficiais no Rio Grande, incluindo a implantação de controle de acesso, placas de sinalização e correções na parte elétrica.				
	P2 - Atendimento da área rural A1 - Estudo, projeto e ampliação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para as localidades rurais não atendidas.				
	P3 - Atendimento da área urbana A1 - Estudo de concepção, projeto e implantação de sistema de captação, tratamento, adução e reservação para o atendimento dos déficits. A2 - Estudo de concepção, projetos e implantação da rede de distribuição, ligações de água e hidrômetros para atender a expansão urbana.				



TABELA 99 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Diretriz	Programas, projetos e ações	Prazo			
		Imed.	Curto	Médio	Longo
	10. PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Modernização da Gestão dos Serviços	P1 - Outorga e licenciamento. A1 - Realizar a outorga para o lançamento de efluentes, atendendo as recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador.				
	P2 - Cadastro A1 - Rever e atualizar o cadastro comercial.				
	11. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Redução dos riscos a saúde pública e a poluição ambiental	P1 - Atendimento da área urbana. A1 - Estudo de concepção, projeto e implantação de sistema de coleta de esgotos sanitários para atendimento do déficit na área urbana. A2 - Estudo de concepção, projeto e implantação de sistema de tratamento de esgotos sanitários para atender o déficit na área urbana. A3 - Estudo de concepção, projeto e implantação do sistema de esgotamento sanitário (coleta, afastamento e tratamento) para atender a expansão urbana.				
	P2 - Atendimento da área rural. A1 - Estudo de concepção, projeto e implantação de sistema de coleta de esgotos sanitários para área rural. A2 - Estudo de concepção, projeto e implantação de sistema de tratamento de esgotos sanitários para área rural.				



Diretriz	Programas, projetos e ações	Prazo			
		Imed.	Curto	Médio	Longo
Redução dos riscos a saúde pública e a poluição ambiental	12. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
	P1 - Manutenção Preventiva. A1 - Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das infraestruturas do SES.				
	P2 - Monitoramento e controle ambiental. A1 - Estabelecer rede de monitoramento nas unidades de tratamento de esgoto dos efluentes brutos e tratados. A2 - Monitorar os efluentes brutos e tratados de forma a atender aos padrões de lançamento, conforme Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011. A3 - Estabelecer sistema de monitoramento quanto ao destino de lodos e outros resíduos gerados nas estações de tratamento e nas elevatórias.				

Fonte: GERENTEC, 2015.



TABELA 100 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Diretriz	Programas, projetos e ações	Prazo			
		Imed.	Curto	Médio	Longo
Controle de inundações e empocamento de água	13. PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA				
	P1 - Cadastro.				
	A1 - Realizar o cadastro e o mapeamento georreferenciado da infraestrutura do sistema de drenagem urbana.				
	P2 - Gestão de riscos				
	A1 - Elaborar e implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil.				
	A2 - Controle e fiscalização das ocupações irregulares em áreas de preservação permanente e em áreas de risco.				
	A3 - Mapear e realizar o monitoramento das áreas de risco no município.				
	14. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA				
	P1 - Adequação e implantação de infraestrutura.				
	A1 - Estudo de concepção, projeto e implantação das estruturas de microdrenagem para atender o déficit.				
A2 - Estudo de concepção, projeto e implantação das estruturas de microdrenagem para atender a expansão urbana.					
A3 - Estudo para adequação dos canais de drenagem, com o redimensionamento para atender os períodos de chuvas intensas e corrigir os pontos de estrangulamento.					
A4 - Estudo para avaliar as possibilidades de implantação de técnicas compensatórias.					



Diretriz	Programas, projetos e ações	Prazo			
		Imed.	Curto	Médio	Longo
	15. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
Controle de inundações e empocamento de água	P1 - Manutenção Preventiva e controle ambiental				
	A1 - Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva.				
	A2 - Realizar a limpeza das bocas de lobo.				
	A3 - Realizar a limpeza dos canais e galerias.				
	A4 - Elaboração e implementação de Programa de limpeza e desassoreamento dos cursos d'água do perímetro urbano.				
	A5 - Recuperação de pontos degradados de mata ciliar dos cursos d'água do perímetro urbano.				

Fonte: GERENTEC, 2015.



TABELA 101 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Diretriz	Programas, projetos e ações	Prazo			
		Imed.	Curto	Médio	Longo
Gestão eficiente e qualificada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	16. PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
	P1 - Cadastro.				
	A1 - Rever e atualizar o cadastro comercial.				
	P2 - Soluções consorciadas.				
	A1 - Realização de estudos para avaliar as possibilidades de soluções consorciadas de manejo e gestão de resíduos sólidos.				
	17. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RS				
	P1 - Limpeza pública				
	A1 - Estudo e projeto de ampliação progressiva da cobertura dos serviços de limpeza pública, com o dimensionamento dos equipamentos e mão de obra necessários.				
	A2 - Implantação de papeleiras em vias públicas, de acordo com a concentração de habitantes e frequência de varrição.				
	A3 - Aquisição de equipamentos para a ampliação dos serviços de limpeza pública e coleta de resíduos domiciliares.				
P2 - Manejo de resíduos sólidos urbanos					
A1 - Realização de estudo gravimétrico e de caracterização dos resíduos sólidos domiciliares gerados no município.					
A2 - Realização de estudo de dimensionamento da coleta, definindo as frequências e horários de coleta, dimensionamento da frota e mão de obra, definição dos itinerários de coleta.					
A3 - Estudo, projeto e ampliação da cobertura com a coleta de resíduos sólidos domiciliares nos domicílios da área rural.					
A4 - Implantação de contêineres para o acondicionamento dos resíduos nas áreas rurais e de difícil acesso.					
A5 – Estudo, projeto e implantação de Aterro Sanitário de Pequeno Porte local.					



Diretriz	Programas, projetos e ações	Prazo			
		Imed.	Curto	Médio	Longo
Gestão eficiente e qualificada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	18. PROGRAMA DE VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS				
	P1 - Coleta Seletiva				
	A1 - Estudo, projeto e implantação de Programa de Coleta Seletiva.				
	A2 - Estimular e auxiliar a criação de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.				
	A3 - Estudo, projeto e implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) no município.				
	A4 - Divulgação do roteiro de coleta seletiva porta a porta e dos PEVs para a população.				
	A5 - Disciplinamento dos procedimentos de segregação nas feiras, varejões e entrepostos para a implantação da coleta diferenciada de resíduos orgânicos.				
	A6 - Estudo para implantação de Central de Triagem de Resíduos Recicláveis e Unidade de Tratamento de Orgânicos no município ou em parceria com outros municípios.				
	19. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
	P1 - Manutenção Preventiva.				
	A1 - Estabelecer Plano e serviços de manutenção das unidades do sistema de gestão dos resíduos sólidos.				
	P2 - Controle e Monitoramento.				
A1 - Controle e fiscalização dos descartes irregulares de resíduos sólidos.					
A2 - Identificar e mapear as áreas de risco de poluição/contaminação, áreas contaminadas e com alterações ambientais pela disposição inadequada de resíduos sólidos.					
A3 - Estudo para remediação das áreas degradadas (lixões) pela disposição inadequada de resíduos sólidos.					

Fonte: GERENTEC, 2015.



6.9 Estimativa de Custos

Para o alcance dos objetivos e metas do município de Angical no horizonte de planejamento foram propostos programas, projetos e ações, detalhados no item anterior. Neste momento são apresentadas as estimativas de custo por programa (Tabela 102).

Os sistemas mais carentes no Município são o de esgotamento sanitário e o de drenagem urbana, refletindo nos valores dos investimentos, os maiores. Para viabilizar a implantação de toda a infraestrutura necessária e o desenvolvimento da gestão dos serviços há a necessidade da cobrança de taxas e tarifas por parte do poder público. O município pode contar também com outras fontes de financiamento, como por exemplo, as federais e estaduais.



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

TABELA 102 – ESTIMATIVA DE CUSTO POR PROGRAMA

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	OBJETIVO	RESPON-SÁVEL	PRAZO				QUANT.	UND	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO (R\$)
			Imed.	Curto	Médio	Longo				
PROGRAMA DE DE SENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL										
1.981.000,00										
<ul style="list-style-type: none"> Estudo para definição de novo modelo institucional com a criação de um órgão específico na estrutura da administração pública para a gestão dos serviços de saneamento. Estruturação e arranjo do órgão gestor do Saneamento. 	Exercer de fato a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico conforme previsto na Lei nº 11.445/2007.	Prefeitura Municipal					1	Unid.	116.276,40	117.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Adequação e complementação da legislação municipal conforme PMSB. Instituir diploma legal definindo as responsabilidades pela prestação dos serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana no município. 		Setor Jurídico					1	Unid.	84.762,32	85.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar contrato ou regimento de prestação dos serviços de saneamento, onde devem estar previstos os direitos e deveres do prestador de serviços, dos usuários e do titular. 		Setor Jurídico					1	Unid.	40.931,16	41.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Formação e implantação do conselho municipal de Saneamento ou instância semelhante. Instituir o Fundo Municipal de Saneamento Básico. 		Setor Jurídico					1	Unid.	81.862,32	82.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Análise para a definição de agência reguladora: manutenção do convênio com a Agência Reguladora de Saneamento do Estado da Bahia – AGERSA ou constituição de uma agência reguladora municipal/regional, incluindo sua legalização, estruturação, implantação e operação. 		Órgão Gestor					1	Unid.	116.864,00	117.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Definir normas para a ampliação do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana efetuada por loteamentos. Definir critérios técnicos para o projeto, fiscalização, execução e operação de estruturas hidráulicas de drenagem. 		Órgão Gestor					1	Unid.	380.076,00	381.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Realizar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico a cada quatro anos. 		Órgão Gestor					5	Unid.	231.526,57	1.158.000,00



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	OBJETIVO	RESPON-SÁVEL	PRAZO				QUANT.	UND	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO (R\$)
			Imed.	Curto	Medio	Longo				
PROGRAMA DE PLANEJAMENTO GERENCIAL										
										6.524.000,00
• Elaborar e instituir o Sistema Municipal de Informação em Saneamento.	Dotar a municipalidade de mecanismos para auxiliar no planejamento dos serviços de saneamento e assegurar a sustentabilidade econômica financeira.	Orgão Gestor					1	Unid.	600.000,00	600.000,00
• Monitorar e inspecionar a atualização do Sistema de Informações em Saneamento. Tabular os dados e disponibilizar as informações do Sistema Municipal para o Programa de Coleta de Dados do SNIS.		Orgão Gestor					20	Unid.	36.062,16	722.000,00
• Implantação do cadastro municipal georreferenciado no Sistema Municipal de Informações em Saneamento. Estabelecer procedimentos para manutenção e atualização de cadastro técnico e mapeamento georreferenciado.		Orgão Gestor					1	Unid.	49.346,08	50.000,00
• Consolidação e implantação de indicadores e monitoramento da prestação dos serviços de saneamento.		Orgão Gestor					2	Unid.	68.646,72	138.000,00
• Realizar a avaliação periódica das metas estabelecidas no PMSB.		Orgão Gestor					20	Unid.	86.061,12	1.722.000,00
• Estudo para a definição de taxas e tarifas para a prestação dos serviços de saneamento básico, devendo ser previstos subsídios tarifários e não tarifários para os usuários que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.		Prestador do Serviço					1	Unid.	265.332,80	266.000,00
• Verificação da sustentabilidade econômica e de cobrança pela execução dos serviços. Atualização periódica das taxas e tarifas, de forma a cobrir os custos totais na prestação do serviço.		Orgão Gestor					20	Unid.	90.366,32	1.808.000,00
• Elaboração de programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização do PMSB.		Orgão Gestor					1	Unid.	57.996,48	58.000,00
• Promover eventos periódicos, como cursos e palestras, para a qualificação e nivelamento de todos os profissionais envolvidos no setor de saneamento.		Orgão Gestor					20	Unid.	57.996,48	1.160.000,00



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	OBJETIVO	RESPON-SÁVEL	PRAZO				QUANT.	UND	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO (R\$)
			Imed.	Curto	Médio	Longo				
PROGRAMA DE GESTÃO DO ATENDIMENTO AO USUÁRIO										
<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver metodologia e pesquisas de satisfação junto aos usuários dos serviços de saneamento básico. 	Implantar e modernizar ferramentas de gestão, a fim de atender as demandas dos usuários, disponibilizar e intercambiar informações dos serviços.	Orgão Gestor								1.469.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver plano de melhoria no atendimento aos usuários pelo(s) prestador(es) do(s) serviço(s). 		Prestador do Serviço								570.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver mecanismos de divulgação da qualidade dos serviços prestados por meio de canais de comunicação entre o Poder Público e a população para o controle social. Utilização de instrumentos de comunicação para fortalecimento do controle e da efetiva participação social na tomada de decisões por parte do Poder Público, permitindo a participação da população na avaliação e gestão dos sistemas de saneamento. 		Orgão Gestor								570.000,00
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL										
<ul style="list-style-type: none"> Integração das secretarias e departamentos quanto à responsabilidade na implementação e promoção da educação ambiental permanente no Município. 	Implementar ações direcionadas de mobilização social e educação ambiental, envolvendo a população no processo de implementação do PMSB.	Prefeitura Municipal								2.444.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Elaboração e implementação de Programa de Educação Ambiental permanente com ênfase no consumo consciente dos recursos naturais, voltado a professores de escolas públicas nível infantil e fundamental I e II. 		Orgão Gestor e Secretaria de Educação								485.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Realizar ações educativas e de fiscalização visando efetuar ligação de domicílio não conectado a rede de esgotamento sanitário. 		Orgão Gestor								519.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Elaboração e implantação de Programa Permanente de Educação Ambiental e Comunicação Social para jovens e adultos com foco em temas como cidadania, responsabilidade ambiental, consumo consciente da água, geração e descarte dos resíduos, reciclagem, entre outros. 		Orgão Gestor								921.000,00



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.	OBJETIVO	RESPON-SÁVEL	PRAZO				QUANT.	UND	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO (R\$)
			Imed.	Curto	Medio	Longo				
PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA										
• Realizar a outorga das captações superficiais e subterrâneas atendendo as recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador	Gerir de forma eficiente e qualificada o serviço de abastecimento de água.	Prestador do Serviço					2	Unid.	72.821,22	146.000,00
• Realizar o cadastro e o mapeamento georreferenciado da infraestrutura do sistema de abastecimento de água.		Prestador do Serviço					1	Unid.	306.054,23	307.000,00
• Rever e atualizar o cadastro comercial		Prestador do Serviço					5	Unid.	279.678,80	1.399.000,00
• Estudo e padronização das ligações prediais		Prestador do Serviço					1	Unid.	107.382,00	108.000,00
PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA										
• Adequar a área de captação de águas superficiais no Rio Grande, incluindo a implantação de controle de acesso, placas de sinalização e correções na parte elétrica.	Universalizar a cobertura, buscando a eficiência e qualidade da prestação do serviço.	Prestador do Serviço					1	Unid.	98.039,52	99.000,00
• Estudo, projeto e implantação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para as localidades rurais não atendidas.		Prestador do Serviço					1	Unid.	1.097.933,58	1.098.000,00
• Estudo de concepção, projeto e implantação de sistema de captação, tratamento, adução e reservação para o atendimento dos déficits.		Prestador do Serviço					1	Unid.	2.417.298,46	2.418.000,00
• Estudo de concepção, projetos e implantação da rede de distribuição, ligações de água e hidrômetros para atender a expansão urbana.		Prestador do Serviço					1	Unid.	4.843.782,15	4.844.000,00



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.	OBJETIVO	RESPON-SÁVEL	PRAZO				QUANT.	UND	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO (R\$)
			Imed.	Curto	Médio	Longo				
PROGRAMA DE USO SUSTENTÁVEL E DE COMBATE AS PERDAS										
• Controlar a vazão de exploração para a manutenção da vazão e recarga dos mananciais	Promover o uso sustentável dos recursos hídricos	Prestador do Serviço					20	Unid.	29.190,40	584.000,00
• Elaborar projeto e implantar medidas de controle e redução de perdas.		Prestador do Serviço					1	Unid.	4.882.304,33	4.883.000,00
• Estudo, projeto e implantação de hidrômetros para atender o déficit.		Prestador do Serviço					1	Unid.	185.760,72	186.000,00
• Setorização e implantação de macro medidores		Prestador do Serviço					1	Unid.	51.070,60	52.000,00
• Controle e detecção de vazamentos		Prestador do Serviço					20	Unid.	82.536,20	1.650.724,00
PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA										
• Realizar os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água conforme preconizado pela Portaria nº 2914/2011, respeitando o número mínimo de amostras por ponto de amostragem, frequência de amostragem e padrões de potabilidade.	Distribuir água com qualidade adequada, atendendo ao padrão de potabilidade.	Prestador do Serviço					20	Unid.	18.287,28	366.000,00
• Realizar a inspeção e análise de poços (particulares e públicos).		Orgão Gestor					20	Unid.	47.688,00	954.000,00
• Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das infraestruturas do SAA		Prestador do Serviço					1	Unid.	5.658.790,26	5.659.000,00
• Estabelecimento de áreas especiais de proteção com restrições quanto a ocupação das margens dos cursos d'água e áreas de recarga de aquífero.		Prefeitura Municipal					10	Unid.	51.268,32	513.000,00



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.	OBJETIVO	RESPON-SÁVEL	PRAZO				QUANT.	UND	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO (R\$)
			Imed.	Curto	Médio	Longo				
PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO										1.424.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Realizar a outorga para o lançamento de efluentes, atendendo as recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador. 	Gerir de forma eficiente e qualificada o serviço de esgotamento sanitário.	Prestador do Serviço					1	Unid.	24.273,74	25.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Rever e atualizar o cadastro comercial 		Prestador do Serviço					5	Unid.	279.678,80	1.399.000,00
PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO										31.589.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Estudo de concepção, projeto e implantação de sistema de coleta de esgotos sanitários para atendimento do déficit na área urbana. 	Universalizar a cobertura, buscando a eficiência e qualidade da prestação do serviço.	Prestador do Serviço					1	Unid.	16.604.648,15	16.605.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Estudo de concepção, projeto e implantação de sistema de tratamento de esgotos sanitários para atender o déficit da área urbana. 		Prestador do Serviço					1	Unid.	4.107.602,84	4.108.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Estudo de concepção, projeto e implantação de sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários para a área rural. 		Prestador do Serviço					1	Unid.	3.547.357,46	3.548.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Estudo de concepção, projeto e implantação do sistema de esgotamento sanitário (coleta, afastamento e tratamento) para atender a expansão urbana. 		Prestador do Serviço					1	Unid.	7.327.988,24	7.328.000,00
PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO										9.123.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das infraestruturas do SES 	Reduzir os riscos a saúde pública e a poluição ambiental	Prestador do Serviço					1	Unid.	8.772.838,39	8.773.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer rede de monitoramento nas unidades de tratamento de esgoto dos efluentes brutos e tratados. Monitorar os efluentes brutos e tratados de forma a atender aos padrões de lançamento, conforme Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011. 		Prestador do Serviço					20	Unid.	8.708,64	175.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer sistema de monitoramento e controle do destino de lodos e outros resíduos gerados nas estações de tratamento e nas elevatórias. 		Prestador do Serviço					20	Unid.	8.708,64	175.000,00



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.	OBJETIVO	RESPON-SÁVEL	PRAZO				QUANT.	UND	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO (R\$)
			Imed.	Curto	Médio	Longo				
PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA										
<ul style="list-style-type: none"> Realizar o cadastro e o mapeamento georreferenciado da infraestrutura do sistema de drenagem urbana. 	Gerir de forma eficiente e qualificada o serviço de drenagem urbana.	Prestador do Serviço					1	Unid.	463.314,25	464.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar e implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil. 		Prestador do Serviço					2	Unid.	479.148,00	959.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Controle e fiscalização das ocupações irregulares em áreas de preservação permanente e em áreas de risco. Mapear e realizar o monitoramento das áreas de risco no município. 		Prestador do Serviço					10	Unid.	97.421,44	975.000,00
PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA										
<ul style="list-style-type: none"> Estudo de concepção, projeto e implantação das estruturas de microdrenagem para atender o déficit. 	Universalizar a cobertura, buscando a eficiência e qualidade da prestação do serviço.	Prestador do Serviço					1	Unid.	7.510.657,74	7.511.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Estudo de concepção, projeto e implantação das estruturas de microdrenagem para atender a expansão urbana. 		Prestador do Serviço					1	Unid.	5.360.946,99	5.361.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Estudo para adequação dos canais de drenagem, com o redimensionamento para atender os períodos de chuvas intensas e corrigir os pontos de estrangulamento. 		Prestador do Serviço					1	Unid.	45.804,80	46.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Estudo para avaliar as possibilidades de implantação de técnicas compensatórias 		Prestador do Serviço					1	Unid.	36.099,20	37.000,00



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.	OBJETIVO	RESPON-SÁVEL	PRAZO				QUANT.	UND	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO (R\$)
			Imed.	Curto	Médio	Longo				
PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA										
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva. 	Manter a infraestrutura de forma a controlar as inundações e o empocamento de água.	Prestador do Serviço					1	Unid.	2.557.179,92	2.558.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Realizar a limpeza das bocas de lobo. 		Prestador do Serviço					1	Unid.	7.336.692,48	7.337.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Realizar a limpeza dos canais e galerias. 		Prestador do Serviço					1	Unid.	38.950.389,20	38.951.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Elaboração e implementação de Programa de limpeza e desassoreamento dos cursos d'água do perímetro urbano. 		Prestador do Serviço					10	Unid.	45.090,40	451.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Recuperação de pontos degradados de mata ciliar dos cursos d'água do perímetro urbano. 		Prestador do Serviço					1	Unid.	23.450,61	24.000,00
PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS										
<ul style="list-style-type: none"> Rever e atualizar o cadastro comercial 	Gerir de forma eficiente e qualificada o serviço de manejo de resíduos.	Prestador do Serviço					5	Unid.	279.678,80	1.399.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Realização de estudos para avaliar as possibilidades de soluções consorciadas de manejo e gestão de resíduos sólidos. 		Prestador do Serviço					1	Unid.	338.115,20	339.000,00



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.	OBJETIVO	RESPON-SÁVEL	PRAZO				QUANT.	UND	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO (R\$)
			Imed.	Curto	Medio	Longo				
PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS										8.053.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Estudo e projeto de ampliação progressiva da cobertura dos serviços de limpeza pública, com o dimensionamento dos equipamentos e mão de obra necessários. 	Universalizar a cobertura, buscando a eficiência e qualidade da prestação do serviço.	Prestador do Serviço					1	Unid.	76.576,80	77.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Implantação de papeleiras em vias públicas, de acordo com a concentração de habitantes e frequência de varrição. 		Prestador do Serviço					1	Unid.	10.000,00	10.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Realização de estudo gravimétrico e de caracterização dos resíduos sólidos domiciliares gerados no município. 		Prestador do Serviço					1	Unid.	32.019,20	33.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Realização de estudo de dimensionamento da coleta, definindo as frequências e horários de coleta, dimensionamento da frota e mão de obra, definição dos itinerários de coleta. 		Prestador do Serviço					1	Unid.	79.548,00	80.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Aquisição de equipamentos para a ampliação dos serviços de limpeza pública e coleta de resíduos domiciliares 		Prestador do Serviço					1	Unid.	440.000,00	440.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Estudo e projeto de ampliação da cobertura com a coleta de resíduos sólidos domiciliares nos domicílios da área rural. 		Prestador do Serviço					1	Unid.	66.838,40	67.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Implantação de contêineres para o acondicionamento dos resíduos sólidos nas áreas rurais e de difícil acesso. 		Prestador do Serviço					1	Unid.	20.000,00	20.000,00
<ul style="list-style-type: none"> Estudo, projeto e implantação de Aterro Sanitário de Pequeno Porte local. 		Prestador do Serviço					1	Unid.	7.325.100,30	7.326.000,00



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.	OBJETIVO	RESPON-SÁVEL	PRAZO				QUANT.	UND	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO (R\$)
			Imed.	Curto	Médio	Longo				
PROGRAMA DE VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS										
• Estudo, projeto e implantação de Programa de Coleta Seletiva.	Priorizar ações de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos.	Prestador do Serviço		■	■	■	1	Unid.	94.696,80	95.000,00
• Estimular e auxiliar a criação de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.		Prestador do Serviço		■	■	■	1	Unid.	76.207,60	77.000,00
• Estudo, projeto e implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) no município.		Prestador do Serviço	■	■			1	Unid.	5.000,00	5.000,00
• Divulgação do roteiro de coleta seletiva porta a porta e dos PEVs para a população.		Prestador do Serviço		■	■	■	20	Unid.	12.254,00	246.000,00
• Disciplinamento dos procedimentos de segregação nas feiras, varejões e entrepostos para a implantação da coleta diferenciada de resíduos orgânicos. Estudo para aproveitamento dos resíduos de podas e de feiras.		Prestador do Serviço		■			1	Unid.	35.227,20	36.000,00
• Estudo, projeto e implantação de implantação de Central de Triagem de Resíduos Recicláveis e Unidade de Tratamento de Orgânicos no município ou em parceria com outros municípios.		Prestador do Serviço	■	■	■		1	Unid.	420.000,00	420.000,00
PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS										
• Estabelecer Plano e serviços de manutenção dos equipamentos e unidades do sistema de gestão dos resíduos sólidos.	Reduzir os riscos a saúde pública e a poluição ambiental	Prestador do Serviço		■	■	■	1	Unid.	21.135.101,60	21.136.000,00
• Controle e fiscalização dos descartes irregulares de resíduos sólidos		Prestador do Serviço		■	■	■	20	Unid.	63.515,20	1.271.000,00
• Identificar e mapear as áreas de risco de poluição/contaminação, áreas contaminadas e com alterações ambientais pela disposição inadequada de resíduos sólidos.		Prestador do Serviço		■	■	■	10	Unid.	56.985,60	570.000,00
• Estudo e projeto para remediação das áreas degradadas (lixões) pela disposição inadequada de resíduos sólidos.		Prestador do Serviço		■	■		1	Unid.	215.742,40	216.000,00
TOTAL PARA TODO O PERÍODO (20 ANOS)										
VALOR MÉDIO POR ANO										
CUSTO POR HABITANTE TOTAL/ANO										

Fonte: Gerentec, 2015



6.10 Elaboração de Cadastros

6.10.1 Cadastro de Saneamento Urbano

Apresentamos uma síntese do método de aplicação, metas e prazos propostos para criação de cadastro de saneamento urbano associado ao CTH/IPTU³³.

a) Responsável: A Prefeitura Municipal que é a responsável pelo cadastramento dos domicílios localizados na zona urbana quanto à cobertura de rede ou fonte alternativa de abastecimento de água, procederá utilizando formulário que deverá conter minimamente informações como exemplificado abaixo:

MODELO FORMULÁRIO DE PESQUISA

ENDEREÇO	REDE GERAL		SOLUÇÃO ALTERNATIVA (com (C) ou sem (S) canalização interna)									
			Poço		Nascente		Bica ou mina		Água de chuva		Outra	
C _{aa}	Prefeitura / concessionária	Particular	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S

Fonte: Gerentec, 2015

b) Método de Aplicação: Através de um estudo preliminar de compatibilização dos endereços do cadastro do CTH/IPTU¹ com o cadastro da operadora do serviço, buscando os endereços não coincidentes para otimização de tempo e pessoal.

c) Metas e Prazos Propostos:

Ano	2015	2019	2023	2035
Cadastro Urbano	Parcial	Sim	Sim	Sim

Fonte: Gerentec, 2015

³³CTH/IPTU - Competição Tributária Horizontal / Imposto Predial e Territorial Urbano



6.10.2 Cadastro de Saneamento Rural

Cadastro das Zonas Irregulares e Regularização do Abastecimento de Água

O cadastro poderá ser realizado pela Prefeitura Municipal ou poderá ser delegado à uma Secretaria responsável pela agricultura ou outro órgão municipal compatível. Deverão ser realizadas vistorias periódicas às localidades rurais a fim de manter o cadastro atualizado.

O cadastramento será realizado similarmente ao cadastramento urbano, utilizando-se, inclusive o mesmo formulário exemplificado no item anterior. No entanto, o estudo de compatibilização dos endereços será entre o CNIR³⁴ e o cadastro da operado do serviço.

Metas e Prazos Propostos

Ano	2015	2019	2023	2035
Cadastro Rural	Não*	Sim	Sim	Sim

* fase de contratação e capacitação de pessoal, aquisição de equipamentos e planejamento das visitas – no caso de elaboração com pessoal próprio; ou* fase de contratação de empresa especializada – no caso de terceirização do serviço.

Fonte: Gerentec, 2015

a) Responsável: A Prefeitura Municipal que é a responsável pelo cadastramento dos domicílios na zona urbana quanto à cobertura por rede coletora ou solução alternativa de esgotamento sanitário procederá utilizando formulário que deverá conter minimamente informações como exemplificado abaixo:

³⁴ CNIR – Cadastro NACIONAL de Imóveis Rurais – possui base comum de informações, gerenciada conjuntamente pelo INCRA e pela Secretaria da Receita Federal, produzida e compartilhada pelas diversas instituições públicas federais e estaduais produtoras e usuárias de informações sobre o meio rural brasileiro (Lei 10.267 de 28 de Agosto de 2001).



Formulário Modelo (sugestão)

ENDEREÇO	REDE GERAL		SOLUÇÃO ALTERNATIVA (com (C) ou sem (S) canalização interna)									
			Poço		Nascente		Bica ou mina		Água de chuva		Outra	
C _{aa}	Prefeitura / concessionária	Particular	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S



7. ARRANJOS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS³⁵

Os itens seguintes estão dispostos resumidamente. Os detalhes estão inseridos nos cadernos dos respectivos Produtos já entregues.

7.1 Administração Direta

A Lei nº 11.445/07, no art. 10, dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular, o que ocorre no município de Angical.

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem contrato, pois as figuras de titular e de prestador de serviços se fundem em um único ente, ou seja, o próprio Município.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados, em vários locais, por órgãos da Administração Direta Municipal. A remuneração ao município pelos serviços prestados é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, esses serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Os serviços relativos à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e à drenagem e manejo das águas pluviais urbanas são prestados de forma direta por secretarias municipais, mas não individualizando a cobrança por usuário.

Nesse tipo de operação mistura-se, às vezes, vários serviços públicos no mesmo ente, como uma secretaria de obras e serviços. Isso devido à uma carência técnica e administrativa, onde se mantém o serviço com dificuldades através da cobrança de uma taxa única, independente do tipo ou do consumo do usuário, onde, normalmente, a receita auferida mal cobre os custos. Por ser o Município obrigado a seguir os trâmites da Lei de Licitações, há uma dificuldade na compra de materiais, obras e serviços, graças aos procedimentos morosos e à outras exigências legais, originando uma prestação de serviço injusta socialmente.

³⁵ Caderno P-3, item 3, p.34 e ss.



7.2 Administração Indireta

A alternativa de prestação de serviços de saneamento básico através da Administração Indireta corresponde à situação na qual o serviço não é prestado pela Administração Direta devido, muitas vezes, à sua complexidade crescente, à necessidade de maior agilidade e devido à procura de receitas que sejam proporcionais às tarifas.

7.2.1 Entidades Paraestatais

As autarquias e as fundações públicas de direito público são órgãos integrantes da Administração Indireta do Estado. Na prática, as autarquias não se distinguem das fundações de direito público, sendo as diferenças entre elas muito tênues. As autarquias constituem a modalidade de descentralização administrativa mais próxima do Poder Público, prestando um serviço retirado da administração centralizada, como se num prolongamento desse Poder, executando serviços próprios do Estado, com seus privilégios e suas responsabilidades. O que diferencia a autarquia dos órgãos da Administração Direta são seus métodos operacionais, especializados e mais flexíveis. As autarquias formam patrimônio próprio e auferem receitas operacionais, podendo levantar empréstimos oferecendo seu patrimônio como garantia.

Um dos atributos das autarquias é a sua característica de titularidade dos serviços, pois podem conceder um determinado serviço para empresas públicas ou privadas. É uma entidade da administração pública municipal, criada por Lei específica para prestar serviços de competência da Administração Direta, através de delegação. Embora instituída para uma finalidade específica, suas atividades e sua respectiva remuneração não se encontram vinculadas a um contrato de concessão, buscando-se, por meio de equação econômico-financeira, o equilíbrio entre receita e despesa.



A Lei Federal nº 11.445/07, prevê no art. 16, inciso I, a autarquia como prestadora dos serviços de saneamento básico, porém, necessitando que haja o planejamento de suas ações ao propor o PMSB.

7.2.2 Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais

Outra forma indireta de prestação de serviços pelo município é a delegação à empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por Lei Municipal ou por Lei Estadual. A empresa pública é uma entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, com patrimônio próprio, capital majoritário do Poder Público, seja União, Estado ou Município, respondendo por sua administração.

As Companhias Estaduais de Saneamento constituem um exemplo dessa forma de prestação de serviço, podendo assumir a operação de abastecimento de água e esgotamento sanitário por meio de um contrato de programa firmado com o município. Dando suporte a esse contrato, a Lei nº 11.445/07 exige o PMSB, no qual metas e respectivos investimentos deverão estar suficientemente detalhados.

Normalmente, a receita é auferida através de uma tarifa estruturada em várias faixas, conforme o consumo do usuário, devendo garantir recursos suficientes para a operação, manutenção, reposição de equipamentos e mesmo investimentos, mesmo que não seja na totalidade do necessário.

7.2.3 Consórcios Municipais

A prestação de serviços públicos de saneamento básico por meio de consórcios públicos é prevista em vários dispositivos da Lei nº 11.445/07 (art. 3º, inciso II; art. 13, art. 15, inciso II e art. 16, inciso I).

A prestação de serviços públicos de saneamento básico por meio de consórcios, formados por mais de um ente da Federação (grupo de municípios, municípios e estado, estados mais municípios e outros), está amparada pela mesma Lei.



A constituição dos consórcios públicos está, por sua vez, regulada pela Lei nº 11.107/05, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos, regulamentando o art. 241 da Constituição Federal, introduzido por meio da Emenda Constitucional 19 de 1998.

A formação de um consórcio público é disciplinada por meio de Lei em cada ente consorciado, formando uma entidade com personalidade jurídica própria, que assume responsabilidades perante os objetivos do consórcio, delegando a ele competências para prestar diretamente os serviços discriminados, mediante contratos de programa, realizando licitações, concessões, atividades de regulação e fiscalização e outros atos necessários ao atendimento de seus objetivos.

O sistema de consórcio público de municípios já está presente em outros setores, principalmente no de saúde.

No saneamento, o consórcio poderá abranger uma prestação integral de um serviço em todas as suas fases ou restringir-se a etapas ou unidades específicas.

O sistema de consórcios entre Estado e Municípios para prestação de serviços de saneamento básico, principalmente de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, tem sido uma das saídas para regularizar a situação dos serviços prestados por empresas estaduais e que estão com delegações ou concessões vencidas, firmadas mediante instrumentos precários, convênios, ou sem contrato algum. No entanto, cabe a elaboração do PMSB para subsidiá-lo.

Além de prestar diretamente os serviços, os consórcios podem exercer outras atividades correlacionadas com o saneamento básico, como as funções de regulação e fiscalização, através de agências reguladoras e fiscalizadoras para servir a vários municípios e até um estado inteiro. A atuação de um consórcio desse tipo abrange tanto um serviço completo, por exemplo, todo o sistema de coleta, tratamento e disposição final de esgotos, como etapas específicas deste, como uma estação de tratamento ou um emissário de esgotos.



Normalmente, a receita é auferida por meio de uma tarifa estruturada em várias faixas, conforme o consumo do usuário, devendo garantir recursos suficientes para a operação, manutenção, reposição de equipamentos e mesmo investimentos, mesmo que não seja na totalidade do necessário.

7.2.4 Participação Privada

A participação privada no setor de saneamento básico vem se desenvolvendo, visando dar mais agilidade aos investimentos, pois os recursos públicos não têm sido suficientes. Surge como um “repasse” das obrigações públicas quanto à operação de sistemas para a iniciativa privada.

A Lei Federal nº 8.987/95, conhecida como a "Lei dos Serviços Públicos" dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, regulamentando o art. 175 da CF. Em contratos de participação privada existem inúmeras possibilidades de arranjos contratuais.

Abordaremos, sucintamente, as modalidades a seguir.

✓ Contratos de Concessão Plena

Essa modalidade tem sido a opção mais adotada pelos municípios no Brasil, isoladamente ou em conjunto.

Os contratos de concessão plena transferem para o contratado toda a operação e manutenção do sistema, juntamente com a responsabilidade de realizar os investimentos necessários por um determinado período, durante o qual a concessionária será remunerada por meio de cobrança de tarifa dos usuários. O Poder Público define regras sobre a qualidade dos serviços e a composição das tarifas. Normalmente, a concessão tem por objeto a operação de um sistema já existente, sendo necessários, todavia, investimentos significativos para a sua expansão ou reforma. O risco comercial passa a ser do concessionário.

A gestão integrada dos sistemas de saneamento básico, existentes e à implantar, constitui o objeto da licitação da concessão, tendo sido mais comumente



outorgada pelo critério de menor tarifa ou de maior valor de outorga paga pelo licitante.

As concessões são empregadas diante da necessidade de realização de investimentos de caráter emergenciais e não previstos, normalmente, decorrentes da deterioração dos sistemas por falta de realização de investimentos em manutenção e reposição. Em geral, estes contratos têm duração de 15 a 30 anos.

As companhias estaduais de saneamento originadas a 30 anos gozam legalmente de condição diferenciada para exercer a concessão plena. Basta, por meio de um “contrato-programa”, estabelecer metas para a prestação de serviços de água e esgoto para que finalizem o contrato com o município e a opere, sem a necessidade de licitação.

Qualquer que seja o caso, a existência do PMSB legalmente aprovado é condição para que seja feita a concessão por licitação ou mesmo um contrato de programa com a Companhia Estadual, no caso do Estado da Bahia, a EMBASA.

O pagamento dos serviços prestados pela concessionária faz-se por cobrança de tarifas do usuário, em geral categorizadas (domiciliar, comercial e industrial) e também por faixas de consumo. Os reajustes tarifários sujeitam-se à análise da Agência Reguladora e Fiscalizadora.

Por ser um processo ainda novo, existem agências reguladoras que contrataram serviços de empresas consultoras para desenvolver modelos matemáticos de tarifas no qual são considerados os custos de amortização de capital investido, da operação e manutenção e também de investimentos necessários.

✓ **Contratos de Parceria Público-Privada (PPP)**

Criada a partir da Lei nº 11.079/04, as PPP's propõem a delegação ao setor privado de atividades, até então, prestadas diretamente pelo Estado. Enquadra-se no âmbito das PPP's aquelas concessões em que haja aporte de recursos pela Administração Pública, seja em adição à tarifa paga pelo usuário (concessão



patrocinada), seja em razão do fato de serem os serviços prestados, direta ou indiretamente, ao poder público (concessão administrativa).

A PPP pressupõe o pagamento de remuneração ou complementação, por parte da Administração Pública ao ente privado, em até 35 anos, sendo vantajosa tanto em relação ao regime tradicional de licitação de obra, que exige um desembolso de caixa quase imediato, quanto sobre o contrato usual de prestação de serviços à Administração Pública, cujo prazo é limitado a 5 anos.

Com a Lei nº 11.079/04 instituíram-se normas gerais para a licitação e contratação de PPP no âmbito da Administração Pública. Define-se que a “Parceria Público-Privada” é um contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa, Nos parágrafos do art. 2º desta Lei, estão descritos os conceitos dessas duas novas modalidades de contratação.

A Tabela 103 traz, resumidamente, as particularidades desta modalidade.

TABELA 103 – ASPECTOS DOS CONTRATOS DE PPP

CONTRATOS DE PPP		CONCESSÃO COMUM
CONCESSÃO PATROCINADA	CONCESSÃO ADMINISTRATIVA	
<p>É a concessão de serviços públicos ou de obras públicas da Lei nº 8.987/95, quando envolver:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cobrança de tarifa;; - Contraprestação pecuniária do parceiro publico ao privado (art. 2º, § 1º). 	<p>É o contrato de prestação de serviços de que a administração publica, seja usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou o fornecimento instalação de bens (art. 2º § 2º). A concessão administrativa não é um simples contrato de prestação de serviços, pois sempre incluirá a realização de investimentos, a ser amortizada no prazo do contrato (mínimo 5 anos, art. 2º, § 4º, II, 5º, I), no montante de , no mínimo R\$ 20 milhões (art. 2º, § 4º, I). A remuneração vinculada à prestação dos serviços (por exemplo, qualidade), impede que a concessão administrativa se transforme em simples contrato de obras com financiamento das empreiteiras (art. 7º).</p>	<p>É a concessão comum de serviços públicos ou de obras publicas da Lei nº 8.987/95, quando não houver contraprestação pecuniária do parceiro publico ao privado (art.. 2º, § 3º).</p>
Rege-se pela Lei nº 11.079/2004,	Rege-se pela Lei nº 11.079/2004, aplicando-	Rege-se pela Lei nº



<p>aplicando-se subsidiariamente a Lei nº 8.987/95 e as Leis que lhe são correlatas (art. 3º, § 1º).</p>	<p>se adicionalmente os arts. 21 23, 25 e 27 a 39 da Lei nº 8.987/95 e o art. 31 da Lei nº 9.074/95. Considerando que não foi incluído o art. 26 da Lei nº 8.987/95, conclui-se que nos contratos de concessão administrativa não há possibilidade de sub-concessão, matéria tratada no art. 26 da Lei nº 8.987/95. Os arts. 21 23, 25 e 27 a 39 da Lei nº 8.987/95 tratam, basicamente, do contrato de concessão, dos encargos do poder concedente, dos encargos da concessionária, da intervenção e da extinção da concessão. Na concessão administrativa, não há cobrança de tarifas, Isso se conclui pela não menção à aplicação do capítulo referente às tarifas constantes da Lei nº 8.987/95 (arts. 9 a 13 da Lei nº 8.987/95).</p>	<p>8.987/95 e pelas Leis que lhe são correlatas, não se aplicando a Lei nº 11.079/2004 (art. 3º § 2º),</p>
<p>Nas concessões patrocinadas, devem ser observados os seguintes pontos: 1) O limite de garantia a ser prestado contratualmente pelo parceiro privado é remetido ao disposto nos §§ 3º e 5º do art. 56 da Lei nº 8.666/93, isto é, o limite da garantia pode ser elevado a até 10% (dez por cento) do valor do contrato ou, no caso em que o contrato importe entrega DE Bens pelo parceiro publico, dos quais o contratado ficará depositário, o valor dos bens deve ser acrescido ao valor da garantia (parte inicial do art. 5º, VIII);</p> <p>2) O limite de garantia a ser prestado contratualmente pelo parceiro privado é remetido ao disposto no art. 18, XV, da Lei nº 8.987/95, isto é, o limite da garantia é o valor da obra (parte final do art. 5º, VIII)</p>	<p>Nas concessões administrativas, o limite de garantia a ser prestado contratualmente pelo parceiro privado é remetido ao disposto nos §§ 3º e 5º do art. 56 da Lei nº 8.666/93, isto é, o limite da garantia pode ser elevado até a 10% (dez por cento) do valor do contrato ou, no caso em que o contrato importe entrega de bens pelo parceiro publico, dos quais o contratado ficará depositário. O valor dos bens de ver acrescido ao valor da garantia (parte inicial do art. 5º, VIII)</p>	

Fonte: FGV, 2012



✓ **Contratos de Terceirização/Contratos de Serviços**

Os contratos de terceirização/contratos de serviço correspondem à forma mais simples, exigindo menor envolvimento do parceiro privado. Não impõe elevado investimento inicial e, portanto, representam baixo risco para o operador privado.

São chamados também de “contratos de terceirização” para a realização de serviços periféricos, como por exemplo, leitura de hidrômetros, reparos de emergência, cobrança etc. O Poder Público mantém a totalidade da responsabilidade pela operação e manutenção do sistema, com exceção dos serviços contratados.

✓ **Contratos de Gestão**

Nos contratos de gestão, estão previstos incentivos para a melhoria do desempenho e da produtividade da empresa contratada.

Geralmente, destinam-se à operação e à manutenção de sistemas, recebendo o operador privado contratado, remuneração prefixada e condicionada a seu desempenho, medido em função de parâmetros físicos e indicadores definidos, não havendo cobrança direta de tarifa aos usuários pela prestação de serviços.

✓ **Contratos de Operação e Manutenção (O&M)**

Com duração de até 5 anos, os contratos O&M são arranjos em que o setor público transfere à uma empresa privada a responsabilidade total pela operação de parte ou de todo um sistema. Essa categoria contempla o compartilhamento dos investimentos entre o setor público contratante e o agente privado contratado, podendo prever metas de desempenho que produzam incentivos à eficiência. O setor público mantém a responsabilidade financeira pelo sistema e deve prover os fundos necessários para os investimentos de capital demandados pelo serviço.



✓ **Contratos de Locação de Ativos (*Affermage* ou *Lease Build Operate – LBO*)**

O Contrato de locação de ativos firmado entre o Poder público e um particular tem como fundamento o art. 62, §3º, inciso I, da Lei Federal nº 8.666/93.

Por esse contrato, o governo mantém os ativos do sistema como propriedade pública e as empresas realizam a exploração do serviço, arcando com a responsabilidade dos investimentos em manutenção e renovação das instalações. A remuneração da empresa corresponde ao custo de exploração do serviço. As instalações financiadas pelo governo continuam sendo de sua propriedade e serão devolvidas ao Poder Público em condições estabelecidas no contrato.

No LBO, o setor público “aluga” o serviço para o operador privado que é remunerado pela cobrança de tarifas aos usuários. O parceiro privado assume diversos riscos da operação, inclusive a mão-de-obra. Entretanto, ao se conjugar a transferência da manutenção e operação dos serviços para o contratado, assim como a remuneração por meio de tarifas cobradas dos usuários, são gerados fortes incentivos junto à empresa para a redução dos custos de operação e o aperfeiçoamento do sistema de cobrança.

Concluídas as obras, os ativos, instalações construídas, serão locados ao Poder Público por um prazo determinado e, ao final, após a amortização/depreciação dos investimentos realizados pela Sociedade de Propósito Específico – SPE, os ativos são revertidos ao Poder Público, assemelhando-se a um contrato de *leasing*. Nesse modelo, é de responsabilidade da SPE a obtenção dos recursos financeiros necessários à execução das obras, podendo utilizar os recebíveis como garantia nas operações de financiamento.



- ✓ **Contratos de Concessão Parcial tipo: Build, Operate and Transfer (BOT); Build, Transfer and Operate (BTO); Build, Own and Operate (BOO)**

Essa forma de participação privada foi predominante nas primeiras concessões à iniciativa privada após a promulgação da Lei de Concessões. Em geral, seu objetivo é a ampliação da produção de água tratada ou a implantação de sistemas de tratamento de esgotos.

É uma opção em situações em que o Poder Público não dispõe de recursos financeiros.

Os contratos de BOT, BTO e BOO estão normalmente associados a investimentos em nova infraestrutura. No BOT, o parceiro privado constrói e opera por determinado período, ao final do qual os ativos são transferidos ao setor público.

Em uma das variações possíveis, o BTO corresponde a um contrato onde o parceiro privado constrói a nova estrutura que é incorporada ao patrimônio do setor público e alugada ao próprio parceiro privado. Em outra variação no BOO, o parceiro privado retém a propriedade sobre o bem construído e este só será transferido ao setor público se (e quando) ele determinar a expropriação.

- ✓ **Empresas de Economia Mista**

Essa não é, necessariamente, uma modalidade de privatização, pois estaria sob controle público de acordo com a divisão acionária. As companhias estaduais de saneamento brasileiras, originadas da época do PLANASA são, em sua grande maioria, empresas de economia mista.

No entanto, no caso da iniciativa privada obter a maior parte do capital da empresa, a gestão de serviço fica sob o seu controle, deixando de ser denominada empresa de economia mista e caracterizando-se, então, como empresa privada.



8. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA³⁶

A Lei Federal nº 11.445/07 determina que seja elaborado no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) o estudo de sustentabilidade econômico-financeira para cada um dos quatro componentes (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem). A finalidade é apresentar os gastos com os investimentos e manutenção, com o intuito de dar conhecimento ao Município das necessidades de recursos monetários ao longo do tempo para universalizar os serviços e mantê-los assim.

Conhecidas as necessidades de gastos no planejamento, o Município buscaria a fonte de recursos como financiamentos, recursos próprios e a opção de concessão dos serviços.

A sustentabilidade econômica tem por finalidade mostrar a quantidade de recursos necessários para universalizar de forma eficiente os serviços de saneamento. Não é elaborado, entretanto, para se estabelecer a tarifa de prestação dos serviços.

8.1. Metodologia

O estudo do equilíbrio econômico-financeiro no âmbito do PMSB interpreta as variáveis de geração de caixa, custos e investimentos frente às características técnicas da proposta física orçada, com valores presentes, para os fins de alcançar e manter a universalização de forma eficiente.

As técnicas mais utilizadas para avaliar propostas de investimento e projetos são: o *payback* simples, o fluxo de caixa descontado, o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno e o *payback* descontado.

³⁶ Caderno P-3, item 9, p.144



8.2. Investimento nos Serviços

Na Tabela 105, Tabela 106 e Tabela 106 visualiza-se o estudo de viabilidade econômica e financeira do município de Angical.

TABELA 104 - INVESTIMENTOS E CUSTOS DE MANUTENÇÃO PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO

SISTEMA	HIPOTESE	IMEDIATO (2015)	CURTO (2016-2019)	MÉDIO (2020-2023)	LONGO (2024-2035)	TOTAL
Abastecimento de Água	-	28.000,00	2.818.000,00	2.195.000,00	6.260.000,00	11.301.000,00
Esgotamento Sanitário	-	0,00	6.027.000,00	10.653.000,00	8.285.000,00	24.965.000,00
Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	-	1.111.000,00	6.692.000,00	11.998.000,00	20.045.000,00	39.846.000,00
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	I	73.000,00	2.612.800,00	1.741.800,00	2.552.400,00	6.980.000,00
	II	230.000,00	5.587.800,00	4.687.800,00	3.461.400,00	13.967.000,00

Fonte: Gerentec, 2015

TABELA 105 – DADOS FINANCEIROS DE ENTRADA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
População atendida (hab)	12.871
Economias (und)	4.833
Ligações de água (und)	4.692
Volume de água consumido (m ³ /dia)	1.416
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
População atendida (hab)	12.871
Economias (und)	4.833
Ligações de esgoto (und)	4.354
Volume de esgoto produzido (m ³ /dia)	1.133
SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	
População atendida (hab)	12.871
Economias (und)	4.833
Área urbana (ha)	264,3
SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
População total (hab)	12.871
Domicílios (und)	4.833
Massa gerada de resíduos sólidos urbanos (t/ano)	5.594,2

Fonte: Gerentec, 2015



TABELA 106 – ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA

DESCRIÇÃO	VPL
Custo do sistema de abastecimento de água potável	R\$ 11.301.000,00
Custo X População atendida	R\$ 878,05
Custo X Economias	R\$ 2.338,26
Custo X Ligações	R\$ 2.408,41
Custo X volume consumido (m ³ /dia)	R\$ 7.982,23
Custo do sistema de esgotamento sanitário	R\$ 24.965.000,00
Custo X População atendida	R\$ 1.939,69
Custo X Economias	R\$ 5.165,44
Custo X Ligações	R\$ 5.733,64
Custo X volume produzido (m ³ /dia)	R\$ 22.041,89
Custo do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	R\$ 39.846.000,00
Custo X População atendida	R\$ 3.095,88
Custo X Economias	R\$ 8.244,42
Custo X área urbana (ha)	R\$ 150.769,80
Custo de destinação final de resíduos sólidos (Hipótese I)	R\$ 6.980.000,00
Custo X População total	R\$ 542,32
Custo X Domicílios	R\$ 1.444,21
Custo X massa gerada de resíduos sólidos urbanos (ton/ano)	R\$ 1.247,71
Custo de destinação final de resíduos sólidos (Hipótese II)	R\$ 13.967.000,00
Custo X População total	R\$ 1.085,18
Custo X Domicílios	R\$ 2.889,87
Custo X massa gerada de resíduos sólidos urbanos (ton/ano)	R\$ 2.496,68
CUSTO TOTAL DOS SISTEMAS (hipótese I)	R\$ 83.092.000,00
CUSTO TOTAL DOS SISTEMAS (hipótese II)	R\$ 90.079.000,00

Fonte: Gerentec, 2015

Os valores apresentados ainda são preliminares, porque dependem da aprovação da contratante e, principalmente, do Município. Numa eventual aprovação, os valores serão ajustados monetariamente, considerando a taxa de juros, em geral a SELIC, e a inflação anual estimada.



9. FONTES POSSÍVEIS DE FINANCIAMENTO³⁷

Os recursos destinados ao Saneamento Básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provêm em sua maior parte, do FGTS – Fundo de garantia por Tempo de Serviço, do BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social e de outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança pelo uso da água. Existem os Programas do Governo Estadual e outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: o BIRD (Banco Mundial), BID e JBIC (Banco Japonês).

Segue tabela resumo (Tabela 107) das principais fontes de captação.

TABELA 107 – FONTES DE FINANCIAMENTO

FONTES PRÓPRIAS
- Tarifas, Taxas e Preços Públicos; - Transferências e Subsídios.
FONTES DO GOVERNO FEDERAL
- Recursos do FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço; - Recursos da OGU – Orçamento Geral da União: Ministério das Cidades, Funasa. - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social – BNDES; - Ministério da Justiça: Fundo de Defesa de Direitos Difusos – FDDD.
FONTES DO GOVERNO ESTADUAL
- Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia – FERHBA; - Recursos Orçamentários Próprios do Município - Recursos da Operação.
OUTRAS FONTES
- Financiamentos Internacionais; - Participação do Capital Privado; - Proprietário de Imóvel Urbano - Contribuição de Melhoria e Plano Comunitário de Melhoria; - Expansão Urbana.

Fonte: Gerentec, 2015

9.1 Fontes Próprias

É a modalidade fundamental para o financiamento dos serviços públicos que possam ser individualizados (divisíveis) e quantificados.

³⁷ Caderno P-4, item 6, p. 91



9.1.1 Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos são as fontes primárias para o financiamento das ações do Saneamento Básico. Além de recuperar os custos operacionais, geram um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos (recursos próprios) e/ou com financiamentos, para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.

Sempre há uma restrição básica na capacidade de pagamento da população e, por se tratar de um serviço essencial a ser estendido a todos os municípios, esse sistema deve contemplar algum nível de subsídio. Esses subsídios provêm do orçamento fiscal das unidades federadas, dependendo da sociedade que paga impostos. Vejamos:

Subsídios à Oferta: O Poder Público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de Saneamento, desde o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas, onde existir baixa sustentabilidade financeira, ocorrendo, em geral, nos municípios de pequeno porte.

Subsídios à Demanda: O Poder Público transfere diretamente ao usuário, parte ou toda a cobrança pelos serviços dirigidos à ele, de acordo com critérios de necessidade estabelecidos. Este é pouco difundido no sistema brasileiro de financiamento do Saneamento Básico.

Subsídios Cruzados: Os custos dos serviços são rateados entre os usuários do sistema em proporções diferentes, mediante a classificação dos usuários em categorias e faixas de consumo. Esta modalidade é muito utilizada no sistema tarifário dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

As diretrizes para a cobrança pelos serviços de Saneamento Básico estão definidas na Lei n.º 11.445/07, nos arts. 29 a 31 e arts. 35 e 36.



9.2 Fontes do Governo Federal

O Município pleiteia junto à União a sua inserção no orçamento federal de valores, justificando esse pleito mediante projetos que visam melhorias para o Município.

9.2.1 Recursos do FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço³⁸

A CEF – Caixa Econômica Federal, com recursos oriundos do FGTS e da contrapartida do solicitante, através do Programa Saneamento para Todos, financia empreendimentos ao setor público e ao setor privado, promovendo a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais.

Modalidades:

- Abastecimento de Água;
- Esgotamento Sanitário;
- Saneamento Integrado;
- Desenvolvimento Institucional;
- Manejo de Águas Pluviais;
- Manejo de Resíduos Sólidos
- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no âmbito do Tratado de Quioto;
- Manejo de resíduos da construção e demolição;
- Preservação de Mananciais e,
- Estudos e Projetos.

Condições de Financiamento

Em operações com o Poder Público, o valor da contrapartida mínima é de 5% (cinco por cento) do valor do investimento, exceto na modalidade abastecimento de água, onde a contrapartida mínima é de 10% (dez por cento). Já no setor privado, a contrapartida mínima é de 20% (vinte por cento).

³⁸ Caderno P-4, item 6.2.1.1, p. 97



9.2.2 Orçamento Geral da União – OGU³⁹

Os recursos não onerosos para o Município, destinados ao setor de saneamento e contidos no OGU, são mobilizados por diretrizes contidas no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC2, através do Ministério das Cidades e da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. (Tabela 108)

TABELA 108 – CONTRAPARTIDA – ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO

DESCRIÇÃO	% DO INVESTIMENTO	IDH
MUNICÍPIOS	2	=0,5
	3	> 0,5 E <= 0,6
	4	> 0,6 E <= 0,7
	8	> 0,7 E <= 0,8
	20	> 0,8
ESTADO E DISTRITO FEDERAL	10	<= 0,7
	15	> 0,7 E <= 0,8
	20	> 0,8

Fonte: Gerentec, 2015

³⁹ Caderno P-4, item 6.2.1.2, p. 102



9.2.3 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES⁴⁰

O BNDES atua no financiamento de projetos e programas do Saneamento Básico atendendo entidades de direito público e direito privado. A seguir, sintetizamos os projetos que são financiáveis, quem pode participar e condições gerais dos financiamentos.

a) Projetos Financiáveis

- abastecimento de água;
- esgotamento sanitário;
- efluentes e resíduos industriais;
- resíduos sólidos;
- gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- desenvolvimento institucional;
- despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- e
- macrodrenagem.

b) Participantes

- Sociedades com sede e administração no País, de controle nacional ou estrangeiro;
- empresários individuais
- associações
- fundações
- pessoas jurídicas de direito público.

⁴⁰ Caderno P-4, item 6.2.1.3, p.105



c) Contrapartida

A participação máxima do BNDES nos itens financiáveis dos projetos é de 80%, podendo ser ampliada para 100% quando:

- o cliente que tenha arcado com os custos referentes à aquisição do terreno destinado ao referido projeto 180 (cento e oitenta) dias anteriores à data de protocolo da Consulta Prévia no BNDES; e
- quando contemplada uma solução de tratamentos dos resíduos, como compostagem, "mass burning", aproveitamento energético, plantas de blindagem de resíduos, transformação de resíduos em matéria-prima etc.

As condições financeiras são apresentadas, resumidamente, na Tabela 109.

TABELA 109 CONDIÇÕES FINANCEIRAS – CONTRAPARTIDA

Condições Financeiras	Apoio Direto (*)	Apoio Indireto (**)
Custo financeiro (***)	TJLP	TJLP
Remuneração básica do BNDES	0,9% a.a.	0,9 % a.a.
Taxa de intermediação financeira (****)	-	0,5 %
Taxa da instituição financeira credenciada	-	(****)
Taxa de risco de crédito (*****)	Até 3,57 % a.a.	

Nota:

(*) Operação feita diretamente com o BNDES;

(**) Operação feita por meio de instituição financeira credenciada;

(***) Calculada com base na meta de inflação para o ano seguinte e mais um prêmio de risco;

(****) Somente para grandes empresas. As MPEM's estão isentas;

(*****) Negociada pelo cliente junto à instituição financeira credenciada; e

(*****) Varia de acordo com o risco de crédito do cliente; e de 1% a. a. para Administração Pública Direta dos Estados e Municípios.



9.2.4 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

Obtenção de financiamentos junto às organizações internacionais através de empréstimos oriundos de entidades multilaterais de crédito, como:

- BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento;
- BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento;
- JBIC - Banco Japonês de Cooperação Internacional.

Em geral as condições financeiras, em termos de taxa de juros, são mais favoráveis se comparados aos empréstimos do mercado nacional, porém o acesso é limitado a grandes empreendimentos e sujeitos a riscos cambiais.



10. PLANO DE CONTINGENCIA E EMERGENCIA⁴¹

Dentro da tratativa de ações emergenciais e contingenciais, vislumbram-se também ações voltadas à prevenção de acidentes, onde se promova a mitigação de situações ditas de risco através da formatação de obras que porventura sejam necessárias à melhoria do sistema ou mesmo de obras de implantação de dispositivos para o aumento da qualidade dos serviços, da fiscalização por parte do ente regulador, entre outros.

Neste item são apresentados, resumidamente, alguns planos e ações objetivando a prevenção e o combate a acidentes, buscando justamente a promoção da qualidade de vida da população e sua segurança (Quadro 10, Quadro 11)

QUADRO 10 – PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

- a. Estabelecido pela Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos - Lei nº 12.334/2010.
- b. De acordo com o art. 8º desta Lei, este plano deve conter no mínimo:
 - dados técnicos referentes à implantação do empreendimento, inclusive no caso de empreendimentos construídos após a promulgação da Lei, do projeto como construído, bem como aqueles necessários para a operação e manutenção da barragem;
 - estrutura organizacional e qualificação técnica;
 - manuais de procedimentos dos roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento e relatórios de segurança da barragem;
 - regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem;
 - indicação de área do entorno das instalações e respectivos acessos;
 - plano de ação de emergência, quando exigido;
 - relatórios das inspeções de segurança;
 - revisões periódicas de segurança;
 - ações e atividades de educação ambiental, mobilização social e de comunicação com a população.

Fonte: Gerentec, 2015

⁴¹ Caderno P-5, item 3, p. 34



QUADRO 11 – OUTRAS AÇÕES DE PREVENÇÃO

- Implantar sistemas de proteção contra descargas atmosféricas nas unidades que compõem o sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município;
- prevenir interrupção por ação legal de unidades componentes dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário pela ausência ou licenciamento ambiental incompleto dessas unidades;
- cadastrar as redes e unidades pertencentes aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, minimizando a possibilidade de construção sobre as tubulações;
- implantar marcos sobre as redes para facilitar a identificação visual das redes de forma a minimizar a possibilidade de construção sobre elas ou em suas proximidades;
- implantar sistemas de prevenção de incêndio;
- consultar plano de contingência da defesa civil do Município.

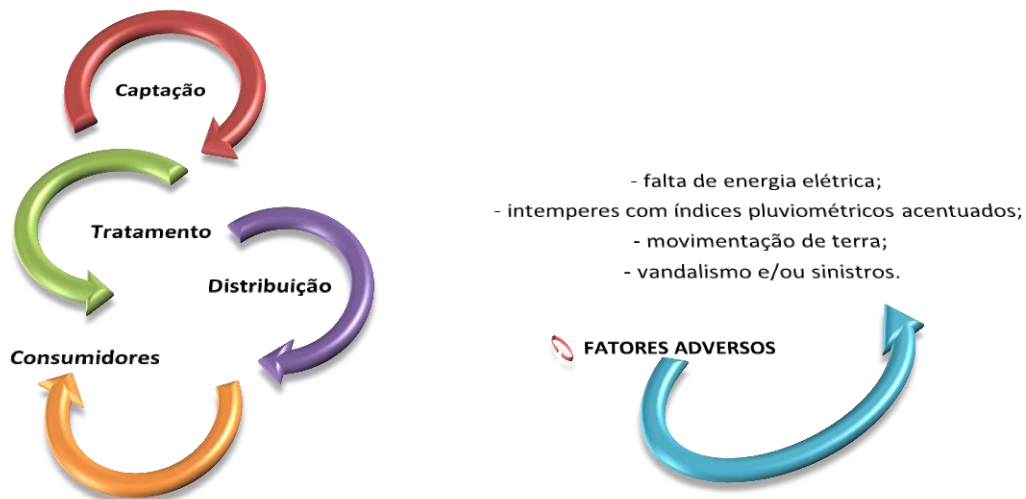
Fonte: Gerentec, 2015

10.1 Acidentes e Imprevistos no Sistema de Abastecimento de Água

As ações mitigadoras ou emergenciais terão que levar em conta o meio ambiente natural e urbano de modo a não abalar a sistemática de abastecimento ou ao menos minimizar os incômodos sucedidos pela suspensão ou racionamento do serviço. A Figura 28 exhibe a forma esquemática do que foi descrito anteriormente.



FIGURA 28 – FATORES DE INTERRUÇÃO DO ABASTECIMENTO



Fonte: Gerentec, 2015

Os acidentes e imprevistos causadores de situações críticas no sistema de abastecimento de água potável acarretam, em geral, a falta de água generalizada, causadas por diversas situações.

As ações corretivas devem ser executadas pelo prestador do serviço em tempo hábil, de forma a minimizar o impacto no abastecimento da população da área afetada dentro dos passos seguintes:

- Comunicar à população, hospitais, Unidades Básicas de Saúde – UBS, quartéis, entre outros, instituições, autoridades e Defesa Civil, através dos serviços de comunicação disponíveis.
- Contratar obras emergenciais de reparos das instalações atingidas.
- Disponibilizar caminhões pipa para fornecimento emergencial de água.
- Comunicar à concessionária de energia elétrica para a disponibilização de gerador de emergência na falta continuada de energia.



- Formalizar convênio com a concessionária de energia elétrica com o intuito de priorizar e agilizar reparos, sempre que for acionada pelo órgão operador do sistema.
- Controlar a água disponível nos reservatórios.
- Executar rodízio de abastecimento, conforme plano que deve ser elaborado pela operadora.
- Comunicar à Polícia no caso de vandalismo ou sinistros.
- Criar projeto de ação em conjunto com os órgãos de gestão de recursos hídricos para o controle do uso da água dos mananciais utilizados para o abastecimento.

10.2 Acidentes e Imprevistos no Sistema de Esgotamento Sanitário

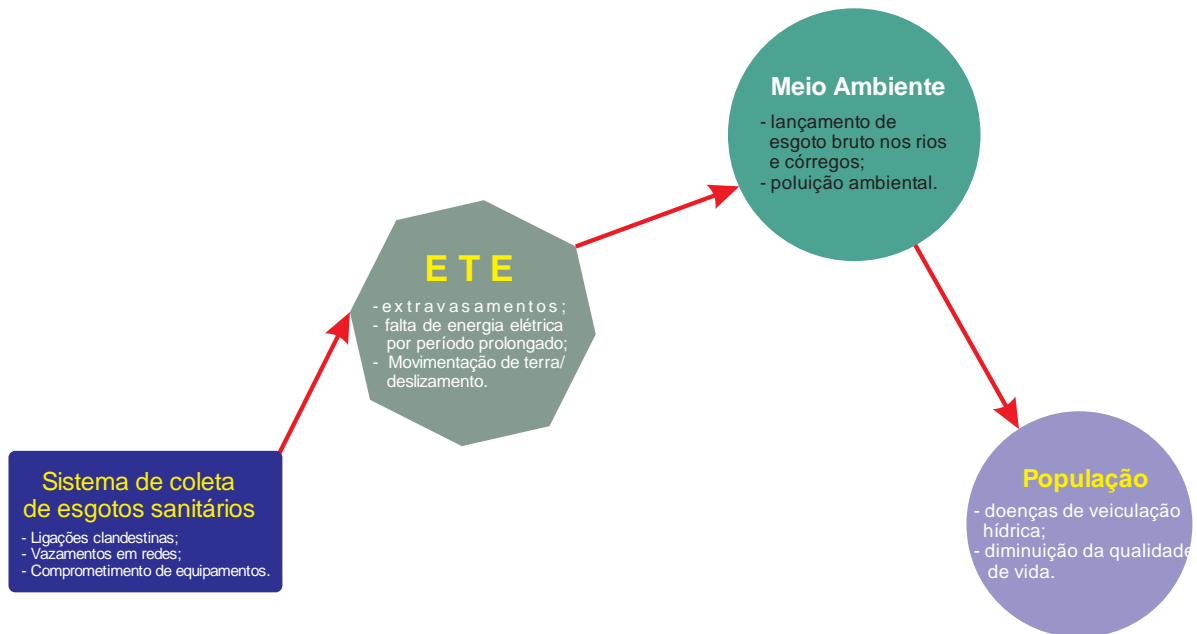
Os possíveis eventos que esse sistema, levando a possíveis focos de contaminação estão vinculados ao comprometimento dos dispositivos e equipamentos, seja por condições climáticas ou por ação antrópica.

As ações mitigadoras deverão levar em conta as obras de reparo emergenciais de possíveis equipamentos e instalações que porventura tenham sido danificadas. Além disso, é importante tornar parceiros não somente a população, mas também órgãos ambientais que colaborem no sentido de gerenciar possíveis danos ao meio ambiente ocasionados pelo vazamento.

A Figura 29 exhibe a forma esquemática os eventos que podem interromper o sistema de esgotamento sanitário e os efeitos para o meio ambiente e a população.



FIGURA 29 – EVENTOS QUE PODEM INTERROMPER O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Fonte: Gerentec, 2015

No caso do esgotamento sanitário, as situações críticas se caracterizam pela paralisação da ETE - Estação de Tratamento de Esgoto ou extravasamento de elevatórias de maior porte. Na eventualidade de situações de risco, prestador do serviço deverá adotar as ações corretivas a seguir:

- Comunicar à população, hospitais, UBS - Unidades Básicas de Saúde, quartéis, entre outros, instituições, autoridades e Defesa Civil, através dos serviços de comunicação disponíveis.
- Instalar tanque de acumulação para armazenamento do esgoto durante o período de interrupção do sistema de tratamento de forma a não ocorrer extravasamentos e, conseqüentemente, contaminar o solo e a água.
- Instalar equipamento reserva no caso de danos aos equipamentos.
- Contratar de forma emergencial obras de reparo das instalações atingidas.

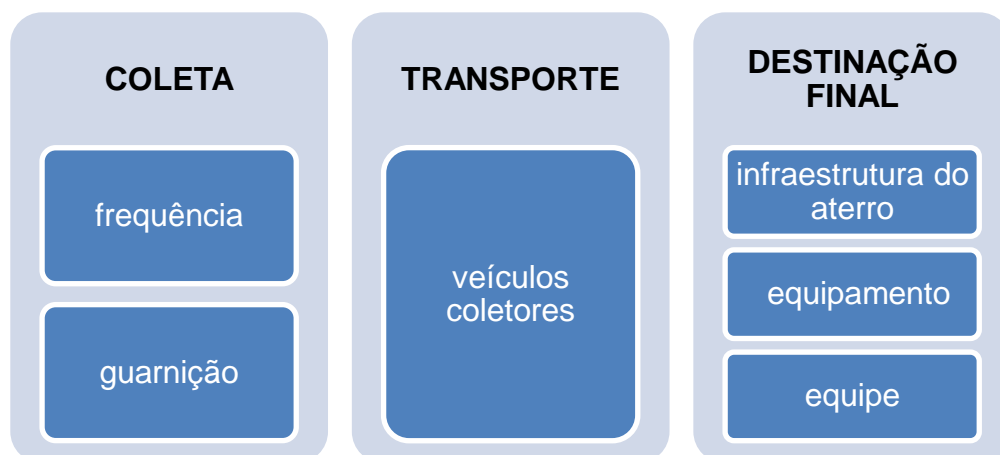


- Comunicar aos órgãos de controle ambiental.
- Comunicar à concessionária de energia elétrica para a disponibilização de gerador de emergência na falta continuada de energia.
- Comunicar à polícia no caso de vandalismo ou sinistros.
- Sinalizar e isolar a área como medida preventiva de acidentes.
- Implantar sistema de desvio e isolamento do trecho avariado para não prejudicar as áreas circunvizinhas em caso de acidentes em coletores de esgoto.
- Executar trabalhos de limpeza e desobstrução.

10.3 Acidentes e Imprevistos no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os possíveis eventos que comprometem o sistema, levando ao acúmulo de resíduos em locais abertos ou ruas, estão vinculados à frequência com que o caminhão passa nos bairros, guarnição, transporte dos resíduos e destinação final, ou seja, a gestão da coleta (Figura 30). As ações mitigadoras de acidentes devem estar relacionadas a essas atividades, aos serviços de comunicação e conscientização da população e ao gerenciamento das equipes de trabalho.

FIGURA 30 – EVENTOS QUE PODEM INTERROMPER O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA



Fonte: Gerentec, 2015



As situações críticas no caso da limpeza urbana normalmente ocorrem por conta de paralisação no serviço de coleta e limpeza, ou no serviço de operação da destinação final.

No caso da coleta e limpeza, as causas possíveis se dão por:

- Paralisação dos serviços do pessoal responsável pelo serviço.
- Avaria/falha mecânica nos veículos coletores.
- Rompimento ou escorregamento em célula de disposição final.
- Ações de vandalismo ou sinistros.
- No caso da destinação final, as causas possíveis podem ocorrer por:
 - Inundação ou processo erosivo da área.
 - Avaria/falha mecânica nos equipamentos.
 - Operação na área de destinação final sem critérios e normas.
 - Falha humana.
 - Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações.

As ações corretivas a serem tomadas pelo prestador do serviço devem ser realizadas de acordo com os seguintes passos:

- Comunicar à população, hospitais, Unidades Básicas de Saúde - UBS, quartéis, entre outros, instituições, autoridades e Defesa Civil, através dos serviços de comunicação disponíveis.
- Reordenar as equipes responsáveis pelo atendimento a outras áreas do município e deslocá-las para a limpeza e coleta dos locais classificados como críticos.
- Contratar empresa especializada em caráter de emergência para disponibilização de pessoal, ou veículos e equipamentos.
- Providenciar o reparo ou substituição de veículos avariados.
- Caso o problema esteja ocorrendo na disposição final, providenciar o transbordo dos resíduos para instalação similar em município vizinho.



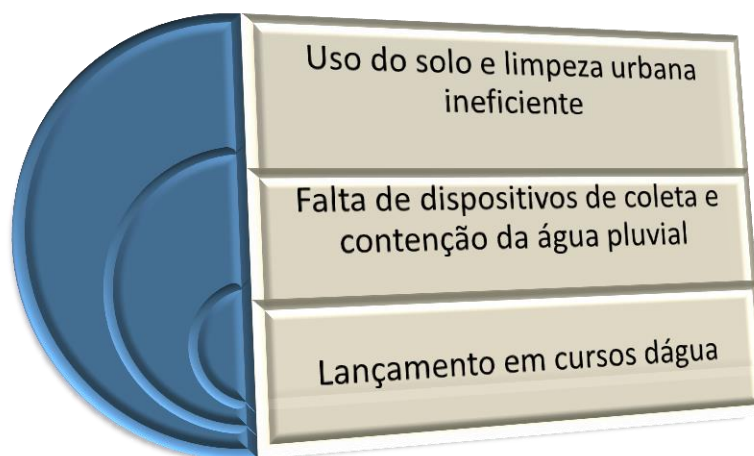
- Comunicar aos órgãos de controle ambiental.
- Reparar as instalações danificadas.
- Comunicar à polícia no caso de vandalismo.

10.4 Acidentes e Imprevistos no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Acidentes e imprevistos em sistemas de drenagem urbana geralmente ocorrem em períodos de intenso índice pluviométrico que, associados à falta de permeabilidade do solo, ou da ausência ou dimensionamento incorreto dos dispositivos de coleta da água pluvial, acabam por gerar problemas sérios para a população como deslizamentos de terra, inundações, doenças de veiculação hídrica, entre outros (Figura 31)

Ações mitigadoras de acidentes devem estar relacionadas a um melhor gerenciamento do uso do solo, ao dimensionamento e construção de equipamentos voltados à contenção de encostas, retenção de águas pluviais, coleta e direcionamento dessas águas até rios e córregos.

FIGURA 31 - CONDIÇÕES QUE PODEM INTERROMPER O SISTEMA DE DRENAGEM



Fonte: Gerentec, 2015



As situações críticas do sistema de drenagem de água pluvial ocorrem por conta de longos e intensos períodos chuvosos, acarretando:

- Transbordamento dos talvegues, cursos d'água, canais e galerias.
- Deslizamentos de encostas.
- Os transbordamentos podem resultar das condições seguintes:
- Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema (talvegue, curso d'água ou dispositivos de drenagem).
- Mau funcionamento do sistema por assoreamento, presença de resíduos e entulho, comprometendo a capacidade de escoamento por diminuição da área útil do conduto/curso d'água.
- Obstrução das calhas do rio ocasionada pelo colapso de estruturas e obras (pontes, viadutos).
- Obras e intervenções estruturais diversas ao longo dos cursos d'água.
- Efeitos de remanso provocados pela interação de cursos d'água em área de várzea e, conseqüentemente, formação de pontos de alagamento.
- Os deslizamentos resultam das seguintes situações:
- Saturação do solo em épocas de chuvas intensas, aliada à declividade excessiva de encostas e da geologia local.
- Ocupação inadequada das encostas ou interferência indevida de construções ou infraestruturas diversas.
- As ações corretivas a serem tomadas pelo prestador do serviço devem ser realizadas de acordo com os seguintes passos:
- Comunicar à população, hospitais, Unidades Básicas de Saúde - UBS, quartéis, entre outros, instituições, autoridades e Defesa Civil, através dos serviços de comunicação disponíveis.
- Reparar as estruturas de micro e macrodrenagem que porventura estejam danificadas como medida emergencial.
- Informar às autoridades de tráfego a respeito do problema de forma que ela tome providencias quanto ao desvio do trânsito no local afetado.



- Implantar sistema de alerta e monitoramento de inundações que deve identificar a intensidade da enchente e acionar alerta.

10.5 Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional para Situação Crítica da Prestação dos Serviços

Um funcionamento seguro dos sistemas e que minimize as situações potenciais de risco, compreende todo um conjunto de ações que se situam nos planos de manutenção preventiva das instalações e de monitoramento constante do funcionamento operacional.

Para tanto, as responsabilidades envolveriam todos os níveis institucionais (Figura 32).

FIGURA 32 – CONTEXTO INSTITUCIONAL DAS RESPONSABILIDADES

TITULAR	PRESTADORES	ENTE REGULADOR
<p>Executivo municipal: através do Grupo ou Comitê de Planejamento recebe as informações e monitora o andamento da situação emergencial.</p>	<p>É a quem se atribui a responsabilidade operacional das ações emergenciais.</p> <p>As ações são as listadas nos itens anteriores deste produto, às quais os prestadores deverão ter planos emergenciais detalhados, que serão submetidos à aprovação prévia do Ente Regulador.</p>	<p>Aprova os planos detalhados das ações previstas para situações críticas, e acompanha o cumprimento das operações nos períodos de ocorrência de emergências.</p>

Fonte: Gerentec, 2015

Os planos detalhados do Prestador nas situações críticas deverão conter:

- Situação de racionamento ou aumento do consumo temporário de água:
 - ✓ Instrumentos formais de comunicação entre Prestador, Regulador, instituições, autoridades e Defesa Civil.



- ✓ Meios e formas de comunicação à população.
- ✓ Definição da quantidade mínima a disponibilizar e periodicidade de entrega de água pelos caminhões pipa.
- ✓ Dimensionamento do número de caminhões e definição de preços unitários médios do fornecimento.
- ✓ Listagem prévia dos caminhões disponíveis na região e seus fornecedores.
- ✓ Minuta de contratos emergenciais para contratação de caminhões pipa.
- ✓ Sistemas de controle dos reservatórios e de rodízio do fornecimento pela rede.

10.6.1 Situação de Acidentes e Imprevistos nas Instalações de Água e Esgoto:

- ✓ Instrumentos formais de comunicação entre Prestador, Regulador, Instituições, Autoridades e Defesa Civil.
- ✓ Meios e formas de comunicação à população.
- ✓ Minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços.
- ✓ Convênio com a concessionária de energia para priorizar e agilizar reparos emergenciais quando acionada pela Embasa.
- ✓ Definição dos serviços padrão e seus preços unitários médios.
- ✓ Listagem prévia dos fornecedores de geradores de energia e equipamentos usuais nas situações.

10.6.2 Situação de Acidentes e Imprevistos nas Instalações do Serviço de Limpeza Urbana:

- ✓ Instrumentos formais de comunicação entre Prestador, Regulador, Instituições, Autoridades e Defesa Civil.
- ✓ Meios e formas de comunicação à população.
- ✓ Minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços.
- ✓ Definição dos serviços padrão e seus preços unitários médios.



- ✓ Listagem prévia dos fornecedores de caminhões coletores, equipamentos e de locação de mão de obra.
- ✓ Locais alternativos legalizados na região para disposição dos resíduos.

10.6.3 Situação de Acidentes e Imprevistos nas Instalações do Serviço de Drenagem Urbana:

- ✓ Instrumentos formais de comunicação entre Prestador, Regulador, Instituições, Autoridades e Defesa Civil.
- ✓ Meios e formas de comunicação à população.
- ✓ Minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços.
- ✓ Definição dos serviços padrão e seus preços unitários médios.
- ✓ Plano de abrigo para as populações atingidas.

10.6 Regras de Segurança Operacional dos Sistemas de Água e de Esgotos

Para o controle dos mananciais devem ser observadas, no mínimo, as seguintes regras de segurança:

- Controle de Vazões
- Monitorar a bacia
- Fiscalizar regularmente a bacia hidrográfica contra atividades poluidoras.

Para o controle das instalações de produção:

- Realizar a medição de vazão na entrada das Estações de Tratamento de Água – ETAs e das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs.
- Monitorar à distância o bombeamento da captação e da elevatória de água tratada e das principais elevatórias de esgoto.
- Monitorar os pontos de controle de ETAs e ETEs.



Quanto aos equipamentos dos sistemas de água e esgoto, controlar:

- das horas trabalhadas e do consumo de energia;
- das variáveis – corrente, tensão, vibração e temperatura;
- dos equipamentos reservas.

Quanto ao monitoramento do sistema distribuidor acompanhar, no mínimo:

- as vazões encaminhadas aos setores;
- a pressão e regularidade na rede;
- a limpeza e desinfecção periódica dos reservatórios.

Quanto à gestão da manutenção:

- Cadastrar equipamentos e instalações.
- Programar a manutenção preventiva.
- Programar a manutenção preditiva em equipamentos críticos.
- Programar a limpeza periódica da captação.
- Programar a inspeção periódica em tubulações adutoras.
- Programar a limpeza periódica na ETA.
- Registrar o histórico das manutenções.

Para a prevenção de acidentes nos sistemas:

- Elaborar plano de ação nos casos de vazamento de produtos químicos.
- Gerenciar riscos ambientais em conjunto com órgãos do meio ambiente.



10.7 Regras de Segurança Operacional do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Quanto à gestão da manutenção:

- Cadastrar equipamentos e instalações.
- Programar a manutenção preventiva.
- Programar a manutenção preditiva em equipamentos críticos.
- Programar inspeção periódica em equipamentos e veículos.
- Registrar o histórico das manutenções.

Para a prevenção de acidentes no sistema:

- Elaborar plano de ação no caso de acidente com coleta ou transporte.
- Gerenciar riscos ambientais em conjunto com órgãos de meio ambiente.



10.8 Regras de Segurança Operacional do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Quanto à gestão da manutenção:

- Cadastrar as instalações.
- Promover a limpeza e o desassoreamento dos talwegues, cursos d'água e instalações e dispositivos de microdrenagem.
- Elaborar plano de manutenção preventiva de estruturas e obras (pontes, viadutos).
- Registrar o histórico das manutenções.
- Monitorar os níveis dos canais de macrodrenagem e cursos d'água.

Para a prevenção de acidentes no sistema:

- Proceder à montagem do Sistema de ALERTA.
- Proceder à montagem do Sistema de ALARME.

10.9 Mecanismos Tarifários de Contingência

O emprego das tarifas de contingência é assegurado pela Lei Federal nº 11.445/2007 através do seu art. 46.

O responsável pela instituição da tarifa de contingência é o ente regulador, que, para tanto, adotará os procedimentos regulatórios.

A Lei nº 11.445/2007 permite a aplicação e a coexistência de diferentes esquemas de subsídios, que podem ser orientados para a oferta (subsídios indiretos), destinados aos prestadores de serviços, ou para a demanda (subsídios diretos), destinados aos usuários dos serviços de saneamento básico que estejam em condições de vulnerabilidade.

No caso da tarifa de contingência com quantificação de subsídios, torna-se necessário proceder-se ao cálculo da tarifa de prestação dos serviços de maneira a



incluir-se a formatação do subsídio direto à parte, de forma tal que o benefício destinado ao prestador no caso de situações emergenciais, não prejudique o usuário com nível de pobreza maior, que deve ter o consumo do serviço prestado beneficiado por este recurso.

A tabela (Tabela 110) abaixo, apresenta os critérios para a determinação dos graus de probabilidade de ocorrência de processos hidrológico destrutivos em áreas nas margens de córregos e rios.

TABELA 110 – CRITÉRIOS PARA A DETERMINAÇÃO DOS GRAUS DE RISCO DE ENCHENTES E INUNDAÇÕES

RISCO MUITO ALTO	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos, principalmente sociais, alta frequência de ocorrência (pelo menos 3 eventos significativos em 5 anos) e envolvendo moradias de alta vulnerabilidade.
RISCO ALTO	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos, média frequência de ocorrência (registro de 1 ocorrência significativa nos últimos 5 anos) e envolvendo moradias de alta vulnerabilidade.
RISCO MÉDIO	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com médio potencial de causar danos, média frequência de ocorrência (registro de 1 ocorrência significativa nos últimos 5 anos).
RISCO BAIXO	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com baixo potencial de causar danos e baixa frequência de ocorrência (não registro de ocorrências significativas nos últimos 5 anos).

Fonte: IPT- Ministério das Cidades, 2007/2008



11. CONTROLE SOCIAL

A Lei nº 11.445/2007 apresenta entre os seus princípios o direito da sociedade à informação e ao controle social. Entende-se por controle social, o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

O controle social permanente possibilita à sociedade o acompanhamento e a participação na implementação das ações e programas relacionados ao saneamento básico no Município.

A participação social na definição de princípios e diretrizes da política pública de saneamento ambiental nos diversos níveis de governo seja por meio de conferências e conselhos de saneamento ambiental é um ponto fundamental para a definição de uma política pública de saneamento ambiental (MCidades/Opas, 2005).



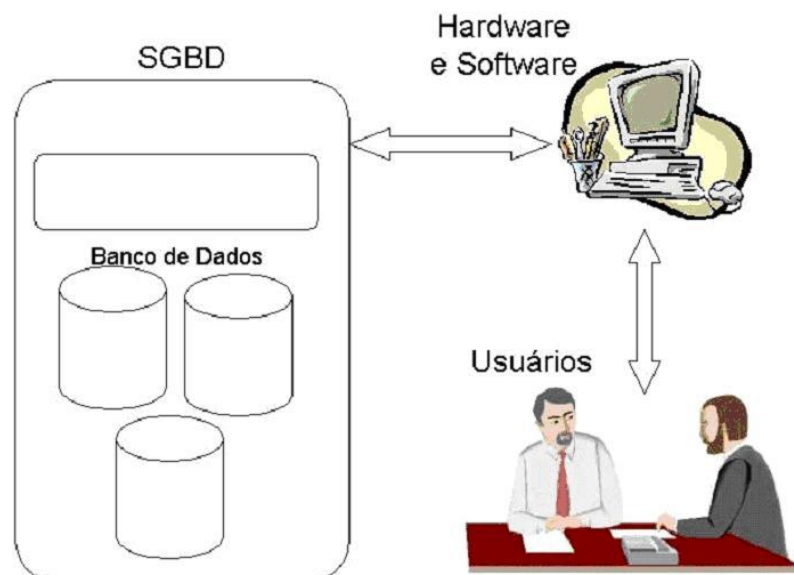
12. SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO⁴²

O sistema de informações será desenvolvido de forma a ser alimentado periodicamente com os dados de cada um dos serviços de saneamento básico, prestados à população do município de Angical. A inserção de dados no sistema aconteceria de forma simples e direta, assim como a atualização desses itens no endereço eletrônico a ser disponibilizado para tal.

Através indicadores dos serviços de saneamento postados nesse sistema de informações, será possível analisar a evolução da implantação do PMSB, bem como a qualidade dos serviços prestados, proporcionando aos usuários, ao conselho de saneamento e à Administração Pública a transparência necessária.

A base do sistema de informações será o banco de dados: o conjunto de quatro componentes básicos: dados, *hardware*, *software* e usuários, formado pelo conjunto de informações no setor de saneamento básico do município de Angical (Figura 33 – Componentes de um sistema de banco de dados).

FIGURA 33 – COMPONENTES DE UM SISTEMA DE BANCO DE DADOS



Fonte: REZENDE, 2006

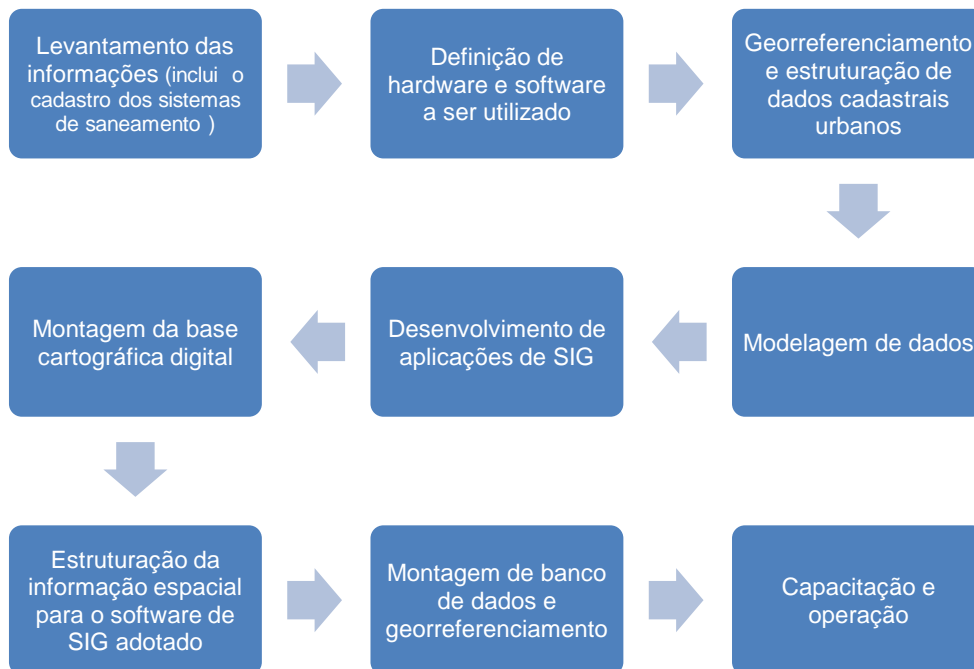
⁴² Caderno P-6, item 3, p. 34 e ss.



Para o gerenciamento desse banco de dados será utilizado é um *software* que possui recursos capazes de manipular as informações e interagir com o usuário.

De maneira sintética, a implantação do SIG passa pelas seguintes fases (Figura 34).

FIGURA 34 – FASES DE IMPLANTAÇÃO DO SIG



Fonte: Adaptado de ESSE, 2013

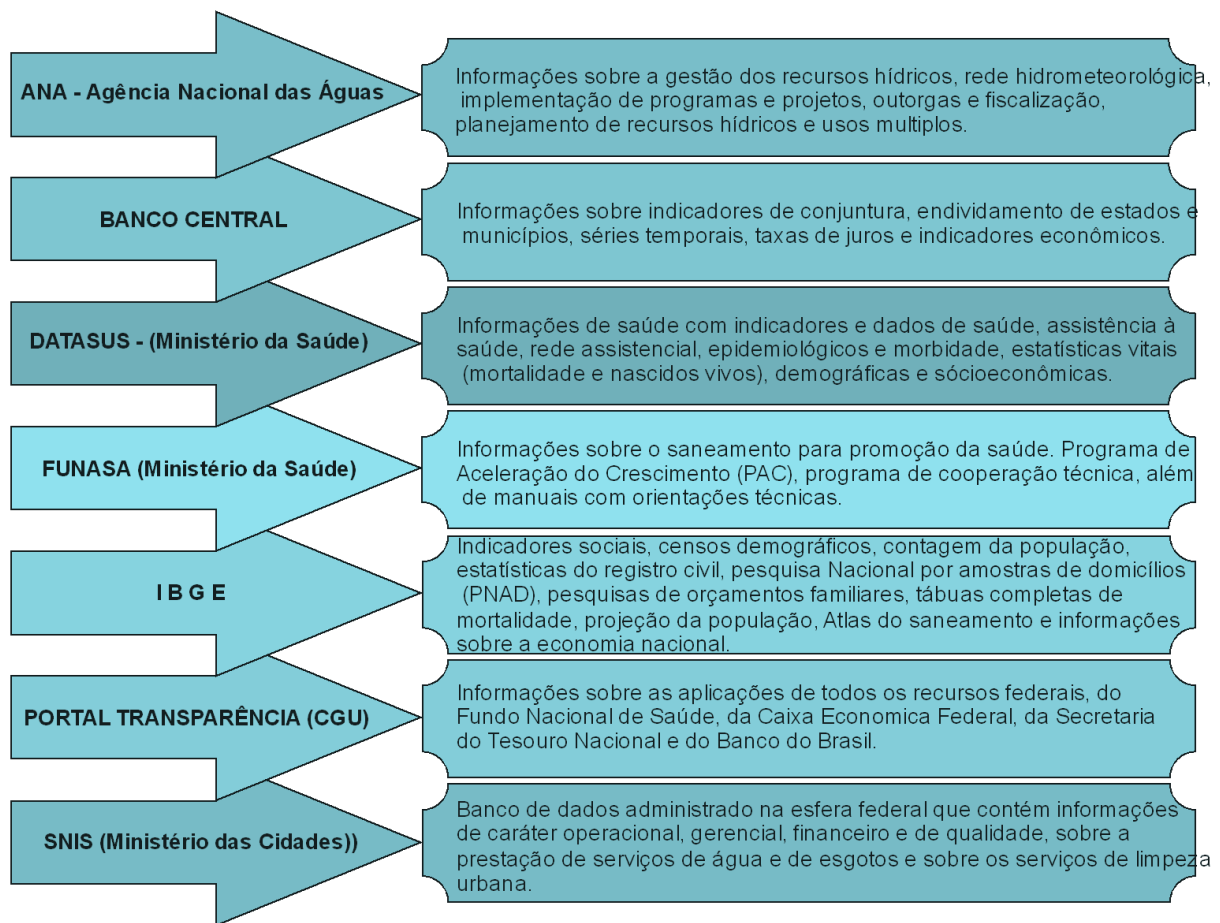
A etapa de levantamento de dados inclui também o cadastro físico de todas as unidades dos sistemas de saneamento, compreendendo locação, cotas, tipos de material, diâmetro de redes, sentido do fluxo e outros que forem necessários para um melhor registro dos equipamentos de saneamento existentes. O trabalho de campo realizado no diagnóstico já levantou as coordenadas, bem como outras características de algumas unidades servindo de núcleo inicial desse banco de dados sobre saneamento no Município.



Além de contemplar informações locais dos sistemas de saneamento, há a necessidade de incorporar dados de bases oficiais disponíveis nas esferas federal, estadual e municipal.

A FIGURA 35 a seguir ilustra as principais bases de dados disponíveis no Estado da Bahia.

FIGURA 35 – BASE DE DADOS E INFORMAÇÕES NA ESFERA FEDERAL

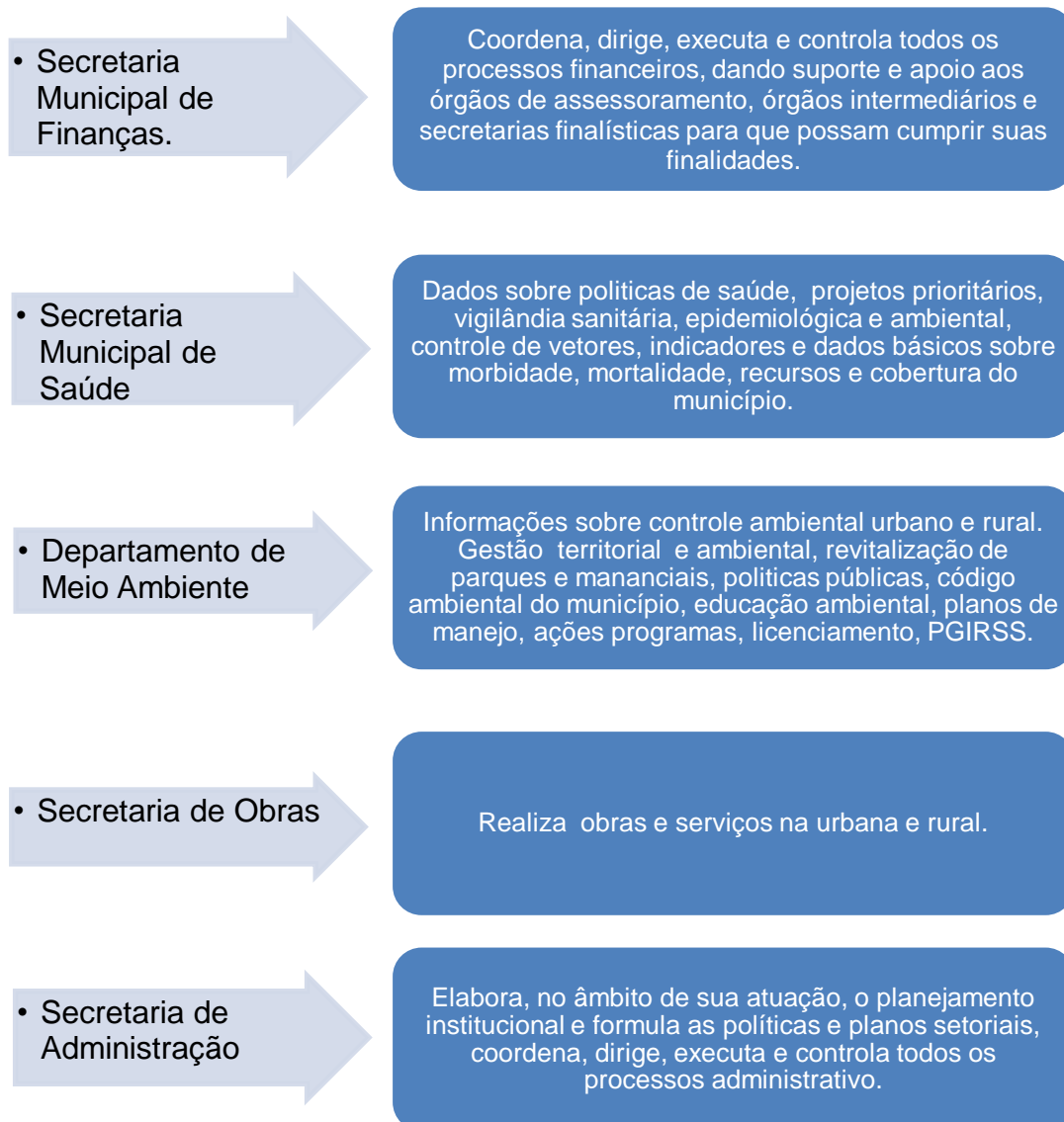


Fonte: Adaptado de ESSE, 2013

A Figura 36 a seguir ilustra as principais bases de dados disponíveis no município de Angical.



FIGURA 36 – BASE DE DADOS E INFORMAÇÕES NA ESFERA MUNICIPAL



Fonte: Gerentec, 2015



13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os programas, projetos e ações apresentados foram formulados e propostos ao município com base nas constatações realizadas ao longo da elaboração deste Plano e também nas metas fixadas para a universalização da prestação dos serviços de saneamento de Angical.

O planejamento das ações de emergências e contingências em sistemas de saneamento básico apresenta alto grau de complexidade em vista de suas características intrínsecas. Cabe, portanto, ao operador dos respectivos sistemas, a responsabilidade de consolidar o documento. As inspeções rotineiras e os planos de manutenção preventivos possibilitam antecipar a detecção de situações e condições que possam gerar ocorrências anormais. É nesse momento que as ações deverão estar perfeitamente delineadas e as responsabilidades bem definidas para minimizar as consequências da ocorrência e o restabelecimento da normalidade das operações em pequeno intervalo de tempo.

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico pela municipalidade traz à toda comunidade a visão de progresso, por menor, por mais carente que seja a região a ser implantada, levando dignidade, levando saúde, levando qualidade de vida.



14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

O presente trabalho é uma síntese de 7 volumes, a saber:

- PRODUTO 1: Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação;
- PRODUTO 2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- PRODUTO 3: Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços;
- PRODUTO 4: Programas, Projetos e Ações;
- PRODUTO 5: Ações para Emergências e Contingências;
- PRODUTO 6: Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico;
- PRODUTO 7: Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB.

As referências bibliográficas, material que serviu de base para a elaboração deste trabalho, estão inseridas nos seus respectivos documentos.



.I ANEXO ⁴³

DECRETO – COMITÊ DE COORDENAÇÃO, ATA DA REUNIÃO SETORIAL DE ANGICAL REALIZADA EM 19/11/2014 E LISTA DE PRESENÇA

Terça-feira
27 de Janeiro de 2015
2 - Ano III - Nº 220

Angical

Diário Oficial do
MUNICÍPIO

Decretos



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL

DECRETO Nº 0222/2014, de 20 de novembro de 2014

Dispõe sobre a formação do Comitê de Coordenação, de instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela condução da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O PREFEITO MUNICIPAL DE ANGICAL, no uso de suas atribuições que lhe confere a Lei Orgânica do Município de Angical .

RESOLVE:

Art. 1º - Designar o Comitê de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB –, para avaliar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo do PMSB de Angical, acompanhando e sugerindo alternativas.

Art. 2º - O Comitê de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB - será composto pelos seguintes membros titulares e seus respectivos suplentes:

- I - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
Titular: João Pedro de Oliveira
Suplente: Geielda Rose de Oliveira
- II - SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE, RECURSOS HÍDRICOS E TURISMO
Titular: Genesio da Silva Wanderley.
Suplente: Mauro Guimarães Soares
- III - SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA
Titular: Secretário: José Osvaldo Brito de Souza
Suplente: Gilmar Nascimento da Paixão
- IV - SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
Titular: Secretário: Gilmar Santos de Matos
Suplente: Ana Célia dos Santos
- V - SECRETARIA MUNICIPAL DE AÇÃO SOCIAL
Titular: Secretário: Joacir Silva do Nascimento
Suplente: Luana Batista da Costa Souza
- VI - SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
Titular: Elys Regina da Cruz de Jesus Matos
Suplente:
- VII - GABINETE DO PREFEITO
Titular: Chefe de Gabinete
Suplente: Simone Leal Souza Coité

CNPJ 13.654.421/0001-88
Pça. Durvalmerindo Bandeira Colô, nº 1 - Centro, CEP 47.960-000 – Angical/BA, Tel. (77) 3622-2436

CERTIFICAÇÃO DIGITAL: UNT/5MFV9TKZPSIRKWLQKQ

Esta edição encontra-se no site: www.angical.ba.io.org.br em servidor certificado ICP-BRASIL

⁴³ Caderno P-2, Anexo, p. 243 e ss.



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Diário Oficial do
MUNICÍPIO

Angical

Terça-feira
27 de Janeiro de 2015
3 - Ano III - Nº 220



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICAL

Titular: Josielton Santos de Jesus
VIII - CÂMARA MUNICIPAL
Titular: Emerson Mariani Dias
Suplente: Vereador: Carlos da Rocha

Art. 3º - Atribuições do Comitê de Coordenação:

- 1 – Discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
- 2 – Acompanhar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional e financeira e ambiental, devendo reunir-se, no mínimo a cada dois meses.

Art. 4º - Os trabalhos do Comitê de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico serão coordenados pela Secretária Municipal do Meio Ambiente

Art. 5º - Os casos não previstos neste Decreto serão decididos em conjunto com o Comitê Executivo do PMSB.

Art.6º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito, em 20 de novembro de 2014.

Leopoldo de Oliveira Neto
Prefeito Municipal de Angical

CNPJ 13.654.421/0001-88
Pça. Durvalmerindo Bandeira Colte, nº 1- Centro, CEP 47.960-000 – Angical/BA, Tel. (77) 3622-2436

CERTIFICAÇÃO DIGITAL: UNT/5MFV9TKZPSIRKWLQKQ

Esta edição encontra-se no site: www.angical.ba.io.org.br em servidor certificado ICP-BRASIL

ATA DE REUNIÃO SETORIAL ANGICAL – BA

Na data de 19 de novembro de 2014 às 8:00 horas, estiveram reunidos no município de Angical, no auditório da Câmara Municipal, os representantes da GERENTEC Engenharia Ltda, Sr. Petrônio Ferreira Soares e Sr. Luiz Cláudio Rodrigues Ferreira, para promover a capacitação dos membros que compõem o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo, cada um com as suas atribuições específicas, e ainda apresentar o diagnóstico situacional do saneamento básico do município representado pelo sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e manejo das águas pluviais. Fizeram parte da reunião representantes do município que deverão compor os comitês e as demais pessoas que subscreveram a lista de presença em anexo. Inicialmente foi feita a apresentação de todos os presentes para depois ser iniciada a referida reunião. Coube ao engenheiro Petronio Ferreira Soares dar início a apresentação dos temas pautados. As referidas apresentações seguem em anexo a esta ata. Foi realizado um breve histórico do saneamento básico e depois apresentado às legislações básicas que regem o setor do saneamento básico no Brasil. Logo após a apresentação do marco regulatório do setor foi apresentado os procedimentos para a elaboração do PMSB e os mecanismos e procedimentos adotados para a sua consecução. Após esta etapa foi apresentado o papel e as atividades que devem ser desenvolvidas pelos comitês destacando as suas responsabilidades e as suas atribuições específicas, visando obter um plano que retrate a realidade do município e os anseios da população. Durante as apresentações ocorreram pronunciamentos dos membros presentes destacando alguns pontos que foram abordados em ambas as apresentações. Por exemplo, foram questionados pelos presentes os dados referentes à existência de catadores no lixão e a descrição do sistema de drenagem. Foram também levantados na reunião os trabalhos desenvolvidos no campo para levantamento dos dados e informações que foram considerados a contento em razão do grau de precisão e das poucas imprecisões observadas. Os representantes do município presentes a reunião afirmaram que até o momento não receberam o Produto 1 que foi elaborado pela GERENTEC e aprovado pela AGB Peixe Vivo. Lembraram que isto causou prejuízos na organização e deflagração dos trabalhos de nomeação dos comitês (até o momento não ocorreu à nomeação) e de mobilização e participação social, e que esperam que daqui para frente eles possam ser realizados concomitantemente com o desenvolvimento dos produtos subseqüentes. Entendem que até o momento estas falhas de comunicação e entrosamento possam ser corrigidas sem prejuízo dos trabalhos já realizados, mas não podem dar como aprovado o diagnóstico apresentado pela GERENTEC, embora entendendo que os ajustes que se fizerem necessários podem ser resolvidos nas etapas posteriores, por não estarem nomeados oficialmente pelo prefeito. Por último os membros dos comitês ficam aguardando por parte da GERENTEC a apresentação do cronograma de realização dos eventos de mobilização para que os mesmos se organizem de forma adequada e tenham plenas condições de divulgarem a realização desses eventos junto às comunidades do território municipal de Angical – BA. Sem mais nada a acrescentar damos por encerrada a reunião e a subscrevemos de acordo com a lista em anexo.

LISTA DE PRESENÇA

LISTA DE PRESENÇA




NOME	TEL	E - MAIL
MAURO GUIMARÃES SOARES	77-8848 8410	MAUROGSOARES@oi.com.br
JOSÉ OSVALDO BRITO de SOUZA	77-9960-6851	Seeoquienua Projeto@gmail.com
Milton Brumelo	99-86 54 50	
Ana Maria dos S. Pereira	(77) 9826 2612	ana.cultura@yahoo.com.br
Elys Regina C de J. Mator	77 9908 9601	elys.mator@hotmail.com
Eliery de Souza Santos	(77) 98489359	eliery.santos@hotmail.com
Armando de Almeida de Silva		F. AQUINO2008@yahoo.com.br
Ana Célia dos Santos	(77) 9806.0034	anacelia379@yahoo.com.br
Mônica Maria R. Chagas Dias	(77) 9968 5084	
Joacir Silva de Nascimento	(77) 9975 7125	J.S.NASCIMENTO@HOTMAIL.COM
Luiza Glicéria Silva Neto	(77) 9904-13-97	Ruizinha2002@hotmail.com
GENESIO DA SILVA WANDERLEY	(99 90 8814)	SEMAREHT.9NSICAL@GMAIL.COM
Luiz Claudio Rodrigues Ferreira	(24) 992494673	Engenharia Ambiental - GERENTE C e mail: Sgt3m claudio@hotmail.com
Victor Pericles G. dos Santos	(77) 9942 4257	Email VictorPericles@hotmail.com

.II ANEXO⁴⁴**ATA DA CONFERENCIA PUBLICA REALIZADA EM 07/02/2015 E LISTA DE PRESENÇA.****ATA DA 1ª CONFERÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ANGICAL**

Às 09 horas do dia 07 do mês FEVEREIRO do ano de 2015, na CAMARA MUNICIPAL DE VEREADORES, situado na RUA GUILHERME RABELO – 25 – CENTRO, ANGICAL, foi marcada para ser realizada a primeira reunião pública, denominada CONFERÊNCIA PÚBLICA, etapa dois, para a construção do PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, convocada pelo Prefeito do município de ANGICAL, no Estado de BAHIA, conforme determinado pelo art. 19, parágrafo 50 da Lei 11.445/2007. A referida Lei, em seu art. 1º, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. A finalidade desta reunião é definir a leitura comunitária para o Saneamento Básico, estabelecendo as diretrizes, objetivos e ações que permitam ao município a efetiva concretização do saneamento básico, contemplando abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Os trabalhos iniciam com a composição de mesa na qual estavam presentes o Exmo Sr Prefeito LEOPOLDO DE OLIVEIRA NETO, o Exmo presidente da Câmara de Vereadores CARLOS DA ROCHA, o Ilmo secretário de Meio Ambiente GENÉSIO DA SILVA WANDERLEY, o Representante do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - CBHSF, o Sr CLAUDIO PEREIRA e o representante da GERENTEC, o Engenheiro LUIZ CLAUDIO RODRIGUES FERREIRA. Foi realizada a apresentação da equipe técnica da GERENTEC, empresa vencedora do certame, contratada para elaborar os Planos Municipais de Saneamento, conforme estabelecido no contrato nº 11/2012, composta pelo Engenheiro Ambiental LUIZ CLÁUDIO RODRIGUES FERREIRA, o Engenheiro Sanitarista e Ambiental JOSÉ LEONARDO V. DE CARVALHO e a Assistente Social DAGMAR ALEKSANDRA XAVIER. A equipe compareceu na data e hora aprazada, tendo efetuado todos os preparativos para a realização dos trabalhos. A reunião teve seu início com apresentação da equipe de trabalho pelo Sr. MAURO GUIMARÃES SOARES e pelos representantes da mesa que agradeceram a presença de todos e falaram da importância de realização do plano para o município. A palavra foi passada ao Sr. LUIZ CLAUDIO RODRIGUES FERREIRA que realizou a exposição do diagnóstico. Após a apresentação, foi dada a palavra aos presentes para manifestação e registro escrito sobre o tema abordado. Senhor Paulo Henrique relata sua preocupação quanto cidadão angicalense, na cobrança do cumprimento das ações da EMBASA e sua prestação de serviço de maneira satisfatória, sugerindo que o Prefeito cobre na empresa responsabilidade com o município. Claudio Pereira destaca a importância do Plano para o município, já que atua na prevenção de inúmeras doenças. Luís Claudio comenta que é necessário criar uma comissão de avaliação do Plano, uma vez que este deve ser revisto a cada quatro anos. Edna, agente comunitária, retrata a

⁴⁴ Caderno P-2, Anexo, p. 243 e ss.

importância da educação ambiental no município e solicita a criação de projetos que incentive a comunidade a colaborar com a coleta seletiva. A professora Simone relata a tristeza de ver pouca participação popular neste momento histórico de criação do Plano de Saneamento Básico, já que para ela a sociedade poderia ser mais participativa. Gerino Daris afirma que o município conta com doze catadores de resíduos sólidos e apresenta um deles, chamado Messias, que se oferece para contribuir e ajudar na elaboração do Plano, essa informação foi questionada em virtude de não ser ter registro ou conhecimento dessas pessoas. A seguir, esses registros foram recolhidos pela equipe técnica para fazer parte dos relatórios de diagnóstico do plano. Nada mais havendo a relatar o prefeito encerrou a reunião às 12 horas e 43 minutos e eu Dagmar Aleksandra Xavier, lavrei a presente ATA que vai assinada pelos presentes em lista de presença anexa.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - P M S B

LISTA DE PRESENÇA

ASSUNTO: Conf. Públicas DATA: 7/2/15
 LOCAL: Câmara Municipal
 MUNICÍPIO: Angical

	NOME	EMPRESA	EMAIL	TELEFONE	ASSINATURA
1	Laacir Silva do N.	Sic. Ação Social	g.s.nascimento@hotmail.com	99757125	Laacir Silva do N.
2	Ely Regina L. de J. Mota	Sic. Educação	ely.mota@hotmail.com	99089608	Ely Regina L. de J. Mota
3	Ana Lúcia Ferreira	Sic. Cultura	ana.lucia@yahoo.com.br	9826-2612	Ana Lúcia Ferreira
4	Phael G. de Jesus Santos	Angical			Phael G. de Jesus Santos
5	Silvete Ramos Ferreira	Angical		99502863	Silvete Ramos Ferreira
6	Constantino M. dos Santos	Reforma G.		8817-2600	Constantino M. dos Santos
7	Adelcia Almeida de Jesus	Agente Comunitário em Saúde		8817-2600	Adelcia Almeida de Jesus
8	Ermano Aquino da Silva	Emessa		9926-8012	Ermano Aquino da Silva
9	Antonio Messias Damasceno	ASS. DA AGRICULTURA	sema@angical.com.br	9804-3556	Antonio Messias Damasceno
10	Eluci de Souza Santos	Diretora	elucy.santos@hotmail.com	9838-9359	Eluci de Souza Santos



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - P M S B

2

LISTA DE PRESENÇA				
ASSUNTO: <u>Conferência Pública</u>			DATA: <u>7/2/15</u>	
LOCAL: <u>Câmara de Vereadores</u>				
MUNICÍPIO: <u>Angical</u>				
NOME	EMPRESA	EMAIL	TELEFONE	ASSINATURA
11 Vitalina da Silva	com. social		99713387	<i>[Signature]</i>
12 Pedro Alves Moreno	sec. de adm.		99935628	<i>[Signature]</i>
13 Marcos Guimarães S.	perceal omb.			<i>[Signature]</i>
14 José Onofre Brites	sec. agric.		99606851	<i>[Signature]</i>
15 Maria Carmosina M.P.F	Aposentada		3622-2455	<i>[Signature]</i>
16 Luis José da Silva	P da Associaçao		9913-2397	<i>[Signature]</i>
17 Aparicio Oliveira Moura	Professor		9952-8160	<i>[Signature]</i>
18 José Ramos	Vereador	joseraamos2002@yahoo.com.br	99754055	<i>[Signature]</i>
19 Corino Naves de Lencas	Com. cidadania/bm	cmn.p.fregonza@gmail.com	99419976	<i>[Signature]</i>
20 Udaia Silva do Mata	Sec. Educaçao		98646550	<i>[Signature]</i>



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - P M S B

3

LISTA DE PRESENÇA				
ASSUNTO: <u>Conf. Pública</u>			DATA: <u>7/2/15</u>	
LOCAL: <u>Angical</u>				
MUNICÍPIO: <u>Angical</u>				
NOME	EMPRESA	EMAIL	TELEFONE	ASSINATURA
21 José Cezário M. Lopes	AIBA	cezario@aiba.org.br	3613-8000	<i>[Signature]</i>
22 Neirivan dos S. O.	Ag. Contabil.		99754558	<i>[Signature]</i>
23 Márcio F. Cruz	sindicato		99494003	<i>[Signature]</i>
24 Ingrid Nunes S.	Missão			<i>[Signature]</i>
25 M ^o Gilson G. Pereira	gomeleira			<i>[Signature]</i>
26 João Pedro de O.	sec. Infraest.			<i>[Signature]</i>
27 Bruno de O. Passos			91165532	<i>[Signature]</i>
28 Arnaldo R.			98039739	<i>[Signature]</i>
29 Sildete Oliveira	Missão		36225029	<i>[Signature]</i>
30 Denise Cassimiro R.	operadora de caixa		98622210	<i>[Signature]</i>



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - P M S B

LISTA DE PRESENÇA

ASSUNTO: Conferência Pública

DATA:

LOCAL:

MUNICÍPIO: Angical - Ba

	NOME	EMPRESA	EMAIL	TELEFONE	ASSINATURA
31	Simone Leal Souza Cate	Prefeitura		9992-0933	
32	Geuldeny Maria dos Santos	Sindicato		9906-7598	
33	Samete Nunes dos Santos	Vice-diretora		9804-9123	
34	Nilton Francisco dos Santos	Sec. de Saúde		3622-5210	
35	Jefferson Santos Mendes			9943-4493	
36	Ana Inaldo Cabral de Almada	Agricultor			
37	Raúlio Pereira	Autônomo		(31) 8238-5853	
38	Guilherme Nascimento da Ruela	Geógrafo		9927-5017	
39	Antônio Francisco dos S. Neto	Eletricista		9804-1099	
40	Anderson Araújo de Oliveira	Projetos		9862-5708	



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - P M S B

LISTA DE PRESENÇA

ASSUNTO: Conferência Municipal

DATA: 07-02-2015

LOCAL: Angical - Câmara de Vereadores

MUNICÍPIO: Angical

	NOME	EMPRESA	EMAIL	TELEFONE	ASSINATURA
41	Luciê S. Santos	GIGESA Eng. Ltda.		3622-5320	
42	Luciê Souza de A.			3622-5320	
43	Carlos de Rocha S.	Vereador		99551010	
44	Gilmer S. Matos	Diretor S. Saúde		9969-3774	
45	Francisco J. Nogueira	Mucumbinho			
46	Maria Aparecida dos S.	Angical			
47	Luana Pina Moreno	Observadora		9926-0148	
48	Deomar Alexandre S. Sales	Observadora		9956-3727	
49	Dejaciara F. Soares	Prof. Angical	professoradep@yahoo.com.br	9910-9524	
50	Dejmar Alexandre S. Xavier	Gerente	artabonaca@hotmail.com	9966-5757	



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - P M S B

LISTA DE PRESENÇA

ASSUNTO: Conferência Municipal DATA: 07-02-2015
 LOCAL: Camara de Vereadores
 MUNICÍPIO: Angical

	NOME	EMPRESA	EMAIL	TELEFONE	ASSINATURA
51	Leonardo P. de L.	Prefeitura	Prefeitura@rednet.gov.br	7798370217	[Assinatura]
52	Camara Mariana Dias	Camara		7799568-2087	[Assinatura]
53	Genésio de Silva W.	Sec. M.O.A.		99908814	+ [Assinatura]
54	Edson Siqueira de M.	Vereador		001683084	[Assinatura]
55	Paulo Henrique	Angical			[Assinatura]
56	M. da Conceição V.	Arcoada			+ Maria C. Vieira
57	Domingos Coelho D.	Missão			+ Donisete D. Sousa
58	Francisco T. Câmara	Missão			[Assinatura]
59	José Jorge M. Brito	Câmara de V.			[Assinatura]
60	M. Candida X. Diniz	Missão			Macomela



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - P M S B

LISTA DE PRESENÇA

ASSUNTO: _____ DATA: _____
 LOCAL: _____
 MUNICÍPIO: _____

	NOME	EMPRESA	EMAIL	TELEFONE	ASSINATURA
61	Cleonice de Oliveira Silva	Professor		9863-3221	Cleonice de Oliveira Silva
62	Alexan Albuquerque da Silva	Trotadorista		9923-3904	Alexan C. da Silva
63	Buzialto S. Azuado	MISSÃO		36225370	Buzialto S. Azuado
64	Mariene B. da Silva	Missão		" " "	Mariene Brito
65	Frederico Nogueira	Missão		9622-5157	[Assinatura]
66	Edna Rodrigues	Arcoada		99646958	Edna
67	Raimundo S.	Arcoada		" " "	[Assinatura]
68	Frederico Tenente da S.	Boulevardista			+ Frederico Tenente da Silva
69	Frederico Cunha C.	Missão			+ Frederico C. da Cunha
70	Simone G. da Silva	Angical			+ Simone Gabriela S. Silva



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - P M S B

LISTA DE PRESEÇA

ASSUNTO: Conf. Pública DATA: _____
 LOCAL: Cam. mun. ver. Anápolis
 MUNICÍPIO: _____

	NOME	EMPRESA	EMAIL	TELEFONE	ASSINATURA
71	José Leonardo V. Casualto	GERENTEC	leo.lariboucasualtoesa@gmail.com	(71) 9120.8637	
72	Luiz Claudio R. Ferreira	GERENTEC	lcferreira@gerentec.com.br	(24) 998130024	



.III ANEXO ⁴⁵

MEMORIA DE CALCULO DOS PROGRAMAS DO MUNICIPIO DE ANGICAL

Por esse volume se tratar de um documento síntese, este “anexo” está referenciado com o caderno que apresenta as planilhas demonstrativas das memórias de cálculo.

⁴⁵ Caderno P-4, Apêndice I, p. 125 e ss.