



**R. 156.056.035.14**

**“Relatório de Diagnóstico da Situação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico”**

**Município de Saltinho**



**CLIENTE:**

Fundação Agência das Bacias PCJ

Contrato – nº 25/2013

**“Prestação de Serviços Técnicos Especializados para a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos”**

B&B Engenharia Ltda.

Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município Saltinho.

Saltinho, 2014.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

Rua Alfredo Guedes, nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center – CEP: 13416-901 - Piracicaba/SP.

Contratado: B&B Engenharia Ltda.

Endereços: Rua Guararapes, nº 1461, Brooklin – CEP: 04.561-002 – São Paulo/SP.



**Elaboração:**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SALTINHO-SP**

**GRUPO DE TRABALHO LOCAL E GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE SALTINHO, NOMEADO ATRAVÉS DO DECRETO Nº 1.476 DE 26 DE SETEMBRO DE 2013.**

**COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA B&B ENGENHARIA**

**LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE**

Engenheiro Civil  
Especialista em Gestão de Projetos

**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS**

**EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES**

Engenheiro Civil e Sanitarista

**EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO**

Engenheiro de Materiais – Modalidade Química  
Especialista em Gestão de Projetos

3

**EQUIPE TÉCNICA**

**JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA**

Engenheira Ambiental

**JOSÉ CARLOS LEITÃO**

Engenheiro Civil  
Especialista em Engenharia Hidráulica

**ANDRÉ MALTA VASCONCELOS**

Engenheiro Ambiental





**CARLA CORREIA PAZIN**

Tecnóloga em Controle Ambiental

**MAYARA DE OLIVEIRA MAIA SILVA**

Tecnóloga em Controle Ambiental e Saneamento Ambiental

Mestranda em Tecnologia e Inovação – Ambiente

Graduanda em Engenharia Ambiental

**THAYNÁ CRISTINY BOTTAN**

Técnica em Edificações

Graduanda em Engenharia Civil

## APRESENTAÇÃO

O presente documento, denominado **Relatório de Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município**, apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a “Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme Lei Federal nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010”.

5

Com este documento dá-se atendimento ao item 10.1, item III do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

O presente documento é apresentado em um único volume, contendo os seguintes Capítulos:

- I. Caracterização Física e Institucional do Município;
- II. Regulação e Fiscalização dos Sistemas de Saneamento Básico;
- III. Abastecimento de Água – Caracterização e Diagnóstico;
- IV. Esgotamento Sanitário – Caracterização e Diagnóstico;
- V. Caracterização do Desempenho Gerencial da Administração dos Sistemas de Água e Esgoto;
- VI. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Caracterização e Diagnóstico;
- VII. Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais – Caracterização e Diagnóstico.

Constam anexas ao final do documento as Peças Gráficas referentes aos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana.

## ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO .....	21
2. OBJETIVOS.....	23
3. METODOLOGIA.....	24
<b>CAPÍTULO I –CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>25</b>
4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	26
4.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO .....	26
4.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO .....	29
4.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO.....	31
5.PERFIL MUNICIPAL .....	39
5.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO .....	39
5.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE .....	40
5.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS.....	40
5.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL .....	42
5.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES.....	44
5.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO.....	46
5.7. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS.....	48
<b>CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>	<b>59</b>
6. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	60
6.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO .....	60
6.2. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	60

6.3. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	61
6.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO.....	61
<b>CAPÍTULO III –ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>63</b>
7. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	64
7.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS .....	64
7.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA .....	65
7.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO .....	66
7.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO .....	67
7.5. ADUÇÃO .....	74
7.6. TRATAMENTO DE ÁGUA .....	74
7.7. RESERVAÇÃO .....	78
7.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO .....	85
7.9. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA .....	85
7.10.SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL.....	87
7.11.POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAIS .....	88
8. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	90
8.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	90
8.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA.....	93
8.3. CONSUMO PER CAPITA .....	94
8.4. CONTROLE DE PERDAS .....	96
8.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO .....	99
8.6. MODELAGEM HIDRÁULICA .....	100

8.7. QUALIDADE DA ÁGUA.....	102
8.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS - SAA.....	103
9. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	105
<b>CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>110</b>
10. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	111
10.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS.....	111
10.2. SISTEMA DE COLETA.....	111
10.3. SISTEMA DE TRANSPORTE.....	113
10.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL.....	114
10.5. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL.....	121
10.6. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ESGOTO.....	123
11. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	124
11.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	124
11.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO.....	125
11.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO.....	125
11.4. QUALIDADE DOS EFLUENTES.....	126
11.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES.....	127
12. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	128
<b>CAPÍTULO V – DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO.....</b>	<b>131</b>
13. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO.....	132
14. DESEMPENHO E PLANEJAMENTO.....	137
<b>CAPÍTULO VI – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>138</b>

15. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PMSB E O PMGIRS .....	139
15.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	139
16. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	140
16.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS .....	140
16.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS.....	144
16.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.....	145
16.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO.....	147
16.5. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA .....	148
16.6. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM .....	150
16.7. ÁREA DE TRANSBORDO.....	151
16.8. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS, PÚBLICOS E RECICLÁVEIS .....	155
17. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS.....	159
17.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	159
17.2. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS.....	160
18. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	161
18.1. ASPECTOS TÉCNICO - OPERACIONAIS.....	162
18.2. ASPECTOS ECONÔMICOS FINANCEIROS.....	164
<b>CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>166</b>
19. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	167
20. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	168



20.1. MICRODRENAGEM URBANA .....	168
20.2. MACRODRENAGEM URBANA .....	170
20.3. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	174
20.4. CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO .....	174
21. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	181
22. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	183
23. PEÇAS GRÁFICAS .....	186



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Município de Saltinho no Estado de São Paulo. ....	26
Figura 2 - Mapa de acesso do município de São Paulo ao município de Saltinho.....	27
Figura 3 – Localização do Município de Saltinho na UGRHI 5.....	29
Figura 4 - Mapa Geológico do Município de Saltinho. ....	34
Figura 5 -Mapa Geomorfológico do Município de Saltinho. ....	35
Figura 6 - Mapa Pedológico do Município de Saltinho.....	36
Figura 7 - Folder explicativo sobre consumo de água e manejo de resíduos.....	43
Figura 8 – Site da Prefeitura Municipal com divulgação do PMSB. ....	45
Figura 9 – Jornal municipal com divulgação do PMSB.....	45
Figura 10 - Estrutura administrativa do município. ....	46
Figura 11 - Croqui dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município de Saltinho.....	66
Figura 12 - Localização das captações para abastecimento público de água no município de Saltinho.....	68
Figura 13 - Estação de Captação de Água Rosa Zampaolo Lopes. ....	68
Figura 14 - Ponto de captação na represa Luís Delfini.....	69
Figura 15 - Nível da Represa Luís Delfini. ....	70
Figura 16 - Poços P1, P2 e P3.....	70
Figura 17 - Poço P4.....	71
Figura 18 - Poço P5 – Desativado.....	72
Figura 19 - Módulo 1 da ETA. ....	75
Figura 20 - Módulo 2 da ETA. ....	75

Figura 21 - Tratamento preliminar na chegada de água bruta. a) Módulo 1 b) Módulo 2. ....	76
Figura 22 -a) Armazenamento dos produtos químicos b) Taque de contato P1, P2 e P3. ...	77
Figura 23 - Chegada de água bruta do poço P4 aos reservatórios da ETA. ....	78
Figura 24 - Localização dos Reservatórios de água do Município de Saltinho.....	80
Figura 25– Reservatórios ETA R1 e R2.....	80
Figura 26– Reservatório de 1.000 m <sup>3</sup> .....	81
Figura 27– Reservatório Auxiliar.....	81
Figura 28– Reservatório Agrolar.....	82
Figura 29– Reservatório Aparecida.....	82
Figura 30– Reservatórios Azaleia 1 e 2.....	83
Figura 31– Reservatório - Tanque de Contato.....	84
Figura 32 - Régua de medição de nível do reservatório. ....	85
Figura 33 - Captação subterrânea para abastecimento de água na área rural do município de Saltinho. ....	87
Figura 34 – Caminhão Pipa, Saltinho.....	88
Figura 35 – Macromedidor P4.....	100
Figura 36 – Laboratório da ETA - Saltinho. ....	102
Figura 37 - Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Saltinho. ....	112
Figura 38 - Localização da EEEB e ETE. ....	113
Figura 39 - Estação Elevatória de Esgoto Bruto do Bairro Azaleia. ....	114
Figura 40 - (a) Gradeamento; (b) Caixa de areia. ....	115
Figura 41 - Caçamba coletora de areia e resíduos do gradeamento.....	116
Figura 42 - Lagoa de aeração.....	117

Figura 43 - Fissuras na manta de impermeabilização da lagoa de aeração. ....	117
Figura 44 - Decantador da ETE.....	118
Figura 45 - Danos na estrutura do decantador. ....	119
Figura 46 - Adição de cloro e tanque de contato. ....	119
Figura 47 - Emissário ETE.....	120
Figura 48 – Equipamento para dragagem do lodo da ETE. ....	121
Figura 49 – Fossa em construção. ....	122
Figura 50 - Caminhão compactador. ....	141
Figura 51 - Coletor de resíduos sólidos da zona rural de Saltinho.....	142
Figura 52 - Acondicionamento dos resíduos dos serviços de saúde de Saltinho.....	146
Figura 53 - Equipamento para tratamento de resíduo de radiografia. ....	147
Figura 54 - Armazenamento de lâmpadas fluorescentes. ....	149
Figura 55 - Acondicionamento de pilhas e baterias. ....	149
Figura 56 - Disposição de Resíduos Sólidos na Via de Acesso à Área de Transbordo.....	151
Figura 57 – Vista Frontal das Caçambas Basculantes. ....	152
Figura 58 - Vista Aérea das Caçambas Basculantes.....	152
Figura 59 - Disposição de RCC, Resíduos Volumosos, Poda e Capina. ....	153
Figura 60 - Vestígios de Queimada na Área de Transbordo. ....	153
Figura 61 - Canaleta de escoamento. ....	154
Figura 62 - Galerias para escoamento de águas pluviais. ....	155
Figura 63 - Estruturas de Canaleta para Escoamento Superficial de Águas Pluviais no Município de Saltinho.....	169
Figura 64 - Estruturas de Boca de Lobo em Saltinho.....	169

Figura 65 - Travessia sob o Ribeirão Campestre.....	171
Figura 66 - Córrego Saltinho, bairro: Nova Saltinho.....	172
Figura 67 - Ribeirão Águas de Maria Dionise, bairro: Campestre (Sítio Irmãos Penati). ....	172
Figura 68 - Ribeirão Águas de Maria Dionise, bairro: Campestre (Sítio Furlan).....	173
Figura 69 - Ribeirão Águas de Maria Dionise, bairro: Formigueiro. ....	173
Figura 70 - Córrego Saltinho, bairro: Centro.....	174
Figura 71- Mapa Florestal do Município de Saltinho. ....	177
Figura 72- Área de vegetação em meio à pastagem e cana-de-açúcar, Saltinho.....	178
Figura 73- Mata de Leucenas, Saltinho.....	179

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar do Município de Saltinho.....	32
Tabela 2- Precipitação mensal de Saltinho. ....	33
Tabela 3 - Dados de Território e População do Município de Saltinho.....	39
Tabela 4 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município Saltinho. ....	40
Tabela 5 - Dados Socioeconômicos do Município Saltinho. ....	41
Tabela 6 - Evolução na pontuação do município de Saltinho no IPRS – Período de 2008 a 2010. ....	42
Tabela 7 - Faixa de Escolaridade da Equipe de SAA .....	64
Tabela 8 - Outorgas de captação para fins de abastecimento público no município de Saltinho.....	73
Tabela 9 - Informações Sobre os Reservatórios existentes. ....	79
Tabela 10 - Índice de atendimento com abastecimento de água.....	91
Tabela 11 - Economias e Ligações de Água - Ano 2013.....	92
Tabela 12 – Evolução das Economias, Ligações e Extensões de Rede.....	93
Tabela 13 - Volume Distribuído no Ano de 2013.....	94
Tabela 14 - Evolução dos Indicadores de Perdas.....	97
Tabela 15 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão .....	99
Tabela 16 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS.....	103
Tabela 17 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água .....	104
Tabela 18 - Volumes de Reservação Necessários. ....	106
Tabela 19 - Índices de Atendimento de Esgoto. ....	124
Tabela 20 – Economias, Ligações e Extensões de Rede.....	125

Tabela 21 - Volumes Processados de Esgoto.....	126
Tabela 22 - Evolução das Receitas.....	132
Tabela 23 - Evolução das Despesas.....	133
Tabela 24 - Consumo anual de Energia Elétrica no SAA e SES.....	133
Tabela 25 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa. ....	134
Tabela 26 – Sistema Tarifário de Água do Município Saltinho. ....	135
Tabela 27 - Preço dos Demais Serviços Prestados.....	135
Tabela 28- Investimentos Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água. ....	137
Tabela 29 - Quantidade de funcionários envolvidos na coleta e transporte de resíduos – AEA Engenharia e Meio Ambiente Ltda. ....	141
Tabela 30 - Frequência de coleta de resíduos sólidos domiciliares.....	143
Tabela 31 - Produção Agrícola Permanente Segundo o IBGE. ....	176
Tabela 32 - Grau de Urbanização de Saltinho. ....	176



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05.....	28
Quadro 2 - Condições físicas operacionais.....	86
Quadro 3- Resumo do Diagnóstico do SAA. ....	108
Quadro 4- Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA. ....	109
Quadro 5 - Condições Físicas e Operacionais das Unidades Operacionais de Esgoto. ....	123
Quadro 6 - Resumo do Diagnóstico do SES .....	130
Quadro 7 - Resumo Sucinto do Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública. .....	165
Quadro 8 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SRS. ....	165
Quadro 9 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem. ....	182



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Índice de Qualidade da Água (IQA) e Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) da UGRHI 5.....	37
Gráfico 2 - Evolução do Consumo Médio Per Capita de Água .....	95
Gráfico 3 - Evolução dos Índices de Perdas na Distribuição.....	98
Gráfico 4 - Evolução do Histórico do Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos - IQR 2008 a 2013: Aterro Sanitário Essencial, Rio das Pedras. ....	157

## LISTA DE SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- ANA – Agência Nacional de Águas.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.
- CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.
- CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
- DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica.
- DSAMA – Departamento de Saneamento Ambiental e Meio Ambiente.
- DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio.
- DOU – Diário Oficial da União.
- EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta.
- EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada.
- EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto.
- EPI – Equipamento de Proteção Individual.
- ETA – Estação de Tratamento de Água.
- ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.
- FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
- IAP – Índice de Qualidade da Água Para Fins de Abastecimento Público.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.
- IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.
- IQA – Índice de Qualidade da Água.
- IRPS – Índice Paulista de Responsabilidade Social.
- IVA – Índice de Qualidade da Água Para Proteção da Vida Aquática.
- IWA – International Water Association.

LO – Licença de Operação.  
MS – Ministério da Saúde.  
ND – Informação Não Disponível.  
OMS – Organização Mundial da Saúde.  
PEAD – Polietileno de alta densidade.  
PET – Politereftalado de etileno.  
PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiaí.  
PIB – Produto Interno Bruto.  
PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.  
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico.  
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.  
PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico.  
PV – Poço de Visita.  
PVC - Policloreto de vinila.  
RCC – Resíduos da Construção Civil.  
RMSP – Região Metropolitana de São Paulo.  
RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares  
RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde.  
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.  
SAA – Sistema de Abastecimento de Água.  
SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.  
SES – Sistema de Esgotamento Sanitário.  
SMA – Secretaria de Meio Ambiente.  
SINIR – Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos.  
SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento.  
UGRHI – Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.  
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas.

## 1. INTRODUÇÃO

O diagnóstico das condições físicas e da operação dos sistemas de saneamento é um passo fundamental na elaboração do PMSB e PMGIRS. Essa etapa engloba o levantamento de dados sobre a infraestrutura e as instalações operacionais existentes, bem como de informações sobre seu funcionamento. O objetivo é determinar de forma consistente a capacidade instalada de oferta de cada um dos serviços, seus principais problemas e os planos e projetos já desenvolvidos para seu aperfeiçoamento.

O diagnóstico tem como finalidade também, identificar, qualificar e quantificar as diversas realidades do saneamento básico do município, utilizando sistemas de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, relacionando desse modo, os problemas a partir das suas respectivas causas.

O Diagnóstico deverá orientar-se na identificação das causas dos déficits e das deficiências a fim de determinar, nas etapas subsequentes de elaboração dos Planos, metas e ações na sua correção, visando à universalização dos serviços de saneamento básico no que tange a Lei Federal nº 11.445/2007, e no atendimento dos quesitos da Lei Federal nº 12.305/2010, em se tratando dos aspectos relacionados ao Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.

Conforme já definido nos documentos anteriores produzidos no âmbito do presente desenvolvimento, o Diagnóstico aqui apresentado aborda os quatro eixos do Saneamento Básico, quais sejam: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais e por fim, o Manejo e Disposição Final de Resíduos Sólidos, que inclui no presente caso, os tratamentos necessários ao atendimento da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Município.

Com dados e informações coletadas sobre os sistemas de saneamento aqui abordados, serão elaborados nas etapas seguintes do presente trabalho, o prognóstico, os estudos de alternativas e concepção de soluções técnicas e de gestão para a resolução dos problemas e necessidades apuradas.

É importante ressaltar que os dados e informações contidos neste documento têm por base as fontes oficiais de dados, tais como o SNIS, Fundação SEADE e IBGE; relatórios e documentos fornecidos e coletados no município, tais como estudos, planos e projetos existentes; dados coletados e observados pelas equipes de consultoria nas visitas de campo, e seus devidos tratamentos e conclusões. Caracteriza-se, contudo, de extrema importância, a validação deste documento pelo Grupo de Trabalho Local, de forma a garantir que a compreensão das descrições aqui contidas seja aderente às percepções dos problemas vivenciados pela população residente no Município.

## 2. OBJETIVOS

O presente Diagnóstico abrangerá a análise da situação atual da prestação dos serviços públicos de saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, e, apontando as causas das deficiências detectadas, entre outros, conforme definido no Art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007.

O Diagnóstico conterá um panorama de cada um dos quatro componentes do saneamento básico do município, contendo dados da situação da prestação dos serviços, dos principais problemas e seus impactos na saúde da população, conforme previsto na Resolução Recomendada nº 75 do Conselho Nacional das Cidades. Ainda de acordo com a mesma Resolução, o Diagnóstico deve identificar a cobertura da prestação dos serviços com o percentual de atendimento à população, as localidades onde há precariedade ou mesmo ausência dos serviços e os respectivos impactos ambientais e sociais, as condições institucionais dos órgãos responsáveis pelos mesmos e as formas ou mecanismos de participação e controle social.

Os levantamentos foram realizados de forma a se obter parâmetros que permitam sua hierarquização para o enfrentamento dos problemas em função de sua gravidade e extensão.



### 3. METODOLOGIA

A metodologia para realização do Diagnóstico consta de três ações principais, a saber:

- a) Realização dos diagnósticos setoriais para as disciplinas de Água, Esgoto, Resíduos Sólidos e Drenagem, através de Vistorias Técnicas e Levantamentos de Informações;
- b) Identificação e Hierarquização dos problemas existentes em cada um dos Sistemas;
- c) Diagnóstico dos Sistemas de Saneamento em função dos dados e impressões coletados durante as pesquisas e vistorias técnicas.

O Diagnóstico será feito de forma setorial, e levará em consideração as condicionantes, deficiências e potencialidades de cada componente do saneamento básico.

Na hierarquização dos problemas será avaliada a importância de cada um deles em conjunto com a sociedade, buscando-se definir quais as prioridades e conseqüentemente nortear a alocação de recursos humanos e financeiros, na fase de Prognósticos.

O Diagnóstico constitui em realizar o processamento dos dados coletados, juntamente com as impressões e anotações obtidas durante as vistorias técnicas nos locais, discorrendo-se sobre a adequabilidade das unidades existentes de cada sistema para o atendimento das demandas e anseios da população, atentando-se para os quesitos de qualidade, eficiência, disponibilidade, adequabilidade, satisfação, economia e atendimento aos requisitos de preservação do Meio Ambiente.

A partir do presente Diagnóstico, serão realizadas nas próximas fases do PMSB e do PMGIRS a prospectiva e o planejamento estratégico para as quatro disciplinas de saneamento básico do município de Saltinho.



# **CAPÍTULO I – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO**

25

## 4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

### 4.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

#### 4.1.1. Localização e Acessos

O município de Saltinho está localizado na porção leste do Estado de São Paulo, limitando-se com os municípios de Piracicaba, Tietê e Rio das Pedras.

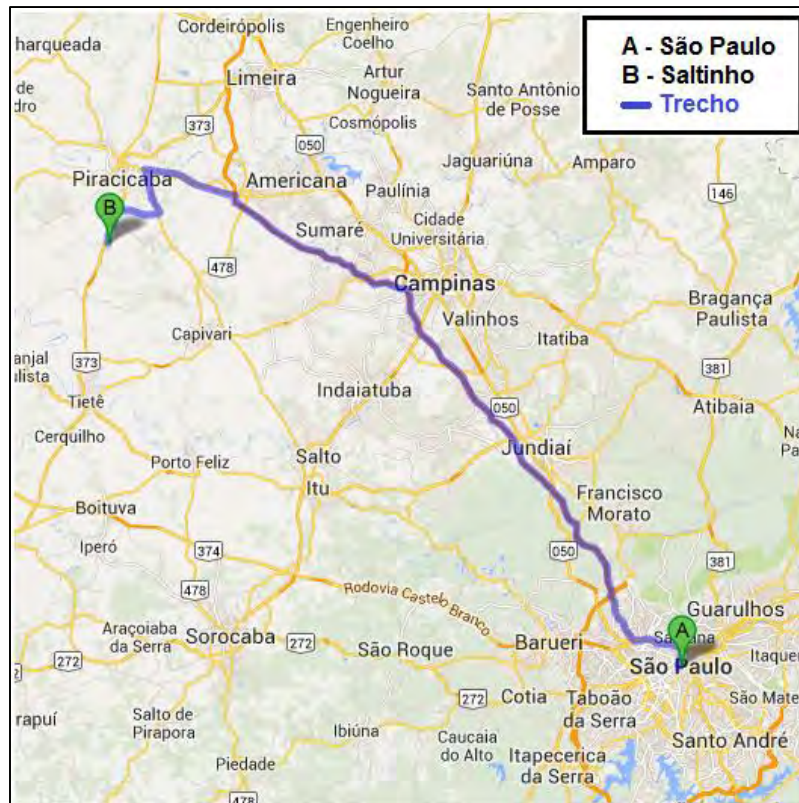
Saltinho localiza-se a 22°50'48" de latitude sul e 47°40'37" de longitude oeste, a uma altitude média de 595 metros. A localização do município no Estado de São Paulo pode ser observada na Figura 1.



Fonte: Adaptado de Wikipedia, 2014.

**Figura 1 – Localização do Município de Saltinho no Estado de São Paulo.**

Distante cerca de 177 km da Capital do Estado de São Paulo, o acesso ao município de Saltinho pode ser feito através da Rodovia Cornélio Pires – SP 127, conforme ilustra a Figura 2.



Fonte: Adaptado de Google Maps, 2014.

**Figura 2 - Mapa de acesso do município de São Paulo ao município de Saltinho.**

#### **4.1.2. Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí**

O município de Saltinho está inserido em duas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos a UGRHI-5 e a UGRHI-10. Embora o município faça parte de ambas UGRHI's o mesmo tem sua maior proporção territorial pertencente à UGRHI-5, logo esta é a unidade gerenciadora responsável.



A UGRHI-5 Piracicaba, Capivari, Jundiá (porção Paulista das Bacias PCJ) a qual está localizada na porção sudeste do Estado de São Paulo, limitando-se ao norte com a UGRHI-9 (Mogi Guaçu), a leste com MG, a sudeste com a UGRHI-2 (Paraíba do Sul), ao sul com a UGRHI-6 (Alto Tietê), a oeste/sudoeste com a UGRHI-10 (Sorocaba - Médio Tietê) e a noroeste com a UGRHI-13 (Tietê – Jacareí). Esta UGRHI se estende desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório Barra Bonita, localizado no Rio Tietê.

Esta UGRHI é composta por 57 municípios, dentre os quais o município de Saltinho é integrante. Assim como Saltinho outros municípios também pertencem a mais de uma UGRHI, esses estão em destaque no Quadro 1.

**Quadro 1 - Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05.**

MUNICÍPIO	UGRHI	MUNICÍPIO	UGRHI	MUNICÍPIO	UGRHI
Águas de São Pedro	5	Ipeúna	5	Pinhalzinho	5
Americana	5	Iracemápolis	5	Piracaia	5
<b>Amparo</b>	<b>5 e 9</b>	Itatiba	5	<b>Piracicaba</b>	<b>5 e 10</b>
Analândia	5	Itupeva	5	<b>RAFARD</b>	<b>5 e 10</b>
Artur Nogueira	5	Jaguariúna	5	Rio Claro	5
Atibaia	5	Jarinu	5	<b>Rio das Pedras</b>	<b>5 e 10</b>
Bom Jesus dos Perdões	5	Joanópolis	5	<b>Saltinho</b>	<b>5 e 10</b>
Bragança Paulista	5	Jundiá	5	Salto	5
Campinas	5	<b>Limeira</b>	<b>5 e 9</b>	Santa Bárbara d'Oeste	5
Campo Limpo Paulista	5	Louveira	5	Santa Gertrudes	5
Capivari	5	Mombuca	5	Santa Maria da Serra	5
Charqueada	5	Monte Alegre do Sul	5	Santo Antônio de Posse	5
Cordeirópolis	5	Monte Mor	5	<b>São Pedro</b>	<b>5 e 13</b>
<b>Corumbataí</b>	<b>5 e 9</b>	Morungaba	5	Sumaré	5
Cosmópolis	5	<b>Nazaré Paulista</b>	<b>5 e 6</b>	Tuiuti	5
<b>Elias Fausto</b>	<b>5 e 10</b>	Nova Odessa	5	Valinhos	5
Holambra	5	Paulínia	5	Vargem	5
Hortolândia	5	Pedra Bela	5	Várzea Paulista	5
<b>Indaiatuba</b>	<b>5 e 10</b>	Pedreira	5	Vinhedo	5

Fonte: Adaptado de Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010 a 2020.

A Figura 3 apresenta a localização do município de Saltinho na UGRHI 5.



Fonte: Adaptado de Agência das Bacias PCJ, 2014.

**Figura 3 – Localização do Município de Saltinho na UGRHI 5.**

#### 4.1.2.1. Comitês das Bacias PCJ

Os comitês das Bacias PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiá), são órgãos consultivos e deliberativos de nível regional, que tem como objetivo aprovar a proposta da bacia hidrográfica, aprovar aplicações de recursos financeiros em serviços e obras de interesse para o gerenciamento dos recursos hídricos e aprovar a proposta do plano de utilização, conservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos da bacia, promover entendimentos, cooperação e eventuais conciliações entre os usuários dos recursos hídricos.

### 4.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

A região do atual município de Saltinho começou a ser habitada a partir do século XVII, quando houve a doação de terras pelo Governo da Província.

Dentre os contemplados, o Major Fernandes estimulou a habitação e uso de suas terras, pagando os trabalhadores com lotes. Assim, os núcleos habitacionais surgiram, iniciando-se a Vila de Saltinho.

Por volta de 1880, a região atraía imigrantes, principalmente italianos, que buscavam oportunidade de trabalho nas lavouras cafeeiras de Piracicaba e mais tarde tornaram-se donos de terras, diversificando a agricultura e estimulando o comércio e a indústria.

Em 1922, Saltinho foi elevado à categoria de distrito de Piracicaba e sete anos mais tarde, por motivos de força política, foi anexado como distrito do município de Rio das Pedras. Esse fato gerou insatisfação e revolta da população, que lutou para voltar a pertencer à Piracicaba, o que aconteceu apenas 19 anos mais tarde.

Existia, no distrito, o costume de se comemorar a Profana Festa da Santa Cruz, como forma de homenagear um membro morto da tradicional família Custódio, e, no local onde o corpo foi achado, ergueu-se a capela da Santa Cruz. Mas, em 1938, o Vigário recém-empossado proibiu o festejo na Praça Matriz da Cidade.

Saltinho tornou-se município através de plebiscito datado em 19/05/1991, garantindo a emancipação político-administrativa através da Lei Estadual nº 7.664 de 30 de dezembro de 1991. A origem do nome deve-se a uma pequena queda d'água existente, que hoje é um córrego (Fundação SEADE).

30

#### **4.2.1. Cultura e Turismo**

Relacionado às formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes, o município de Saltinho possui as seguintes tradições:

- 19/05 - Festa aniversário da Cidade;
- 30/06 – Festa do Padroeiro, Sagrado coração de Jesus.

Com relação ao turismo as atividades existentes são:

- Igreja Sagrado Coração de Jesus;
- Gruta Nossa Senhora Aparecida.

Devido à proximidade de Saltinho a Piracicaba, e o fato do município ter deixado de ser distrito de Piracicaba em 1991, muitos munícipes desfrutam das atrações turísticas e culturas de Piracicaba, há também muitos casos em que os habitantes de Saltinho trabalham nesse município vizinho, e residem em Saltinho.

### **4.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO**

#### **4.3.1. Atributos Climáticos**

De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger, o município está situado na área correspondente ao clima Cwa, caracterizado pelo clima subtropical de inverno seco e verão quente (CEPAGRI, 2014 e EMBRAPA, 2014).

Em relação às variações de temperatura, os meses de Janeiro e Fevereiro são os mais quentes, visto que suas máximas médias são de 29,9°C, conforme mostrado na Tabela 1, que apresenta dados estimados de temperatura, os quais foram obtidos através de equações de temperatura em estudos realizados pelo CEPAGRI/UNICAMP, para o período de 1961 a 1990, respectivamente.



**Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar do Município de Saltinho.**

Mês	Temperatura do Ar (°C)		
	Mínima média	Máxima média	Média
Jan	18,5	29,9	24,2
Fev	18,8	29,9	24,4
Mar	18	29,6	23,8
Abr	15,3	27,8	21,6
Mai	12,6	25,8	19,2
Jun	11,1	24,6	17,9
Jul	10,6	24,8	17,7
Ago	11,9	26,9	19,4
Set	13,9	27,9	20,9
Out	15,6	28,4	22
Nov	16,5	29,1	22,8
Dez	17,9	29,1	23,5
<b>Ano</b>	<b>15,1</b>	<b>27,8</b>	<b>21,4</b>
<b>Min</b>	<b>10,6</b>	<b>24,6</b>	<b>17,7</b>
<b>Max</b>	<b>18,8</b>	<b>19,9</b>	<b>24,4</b>

32

Fonte: Adaptado, Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura (CEPAGRI) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), [s.d.].

Tal como a maioria das localidades da região sudeste, a precipitação se concentra principalmente nos meses de outubro a março, sendo a precipitação anual de Saltinho de 1.213,9 mm, com mínima mensal de 30,5 e máxima mensal de 212,0 mm, conforme apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2- Precipitação mensal de Saltinho.**

Mês	Chuva (mm)
Jan	212,0
Fev	175,0
Mar	134,7
Abr	57,9
Mai	62,7
Jun	43,5
Jul	31
Ago	30,5
Set	64,7
Out	111,7
Nov	116,1
Dez	174,1
<b>Ano</b>	<b>1.213,9</b>
<b>Min</b>	<b>30,5</b>
<b>Max</b>	<b>212,0</b>

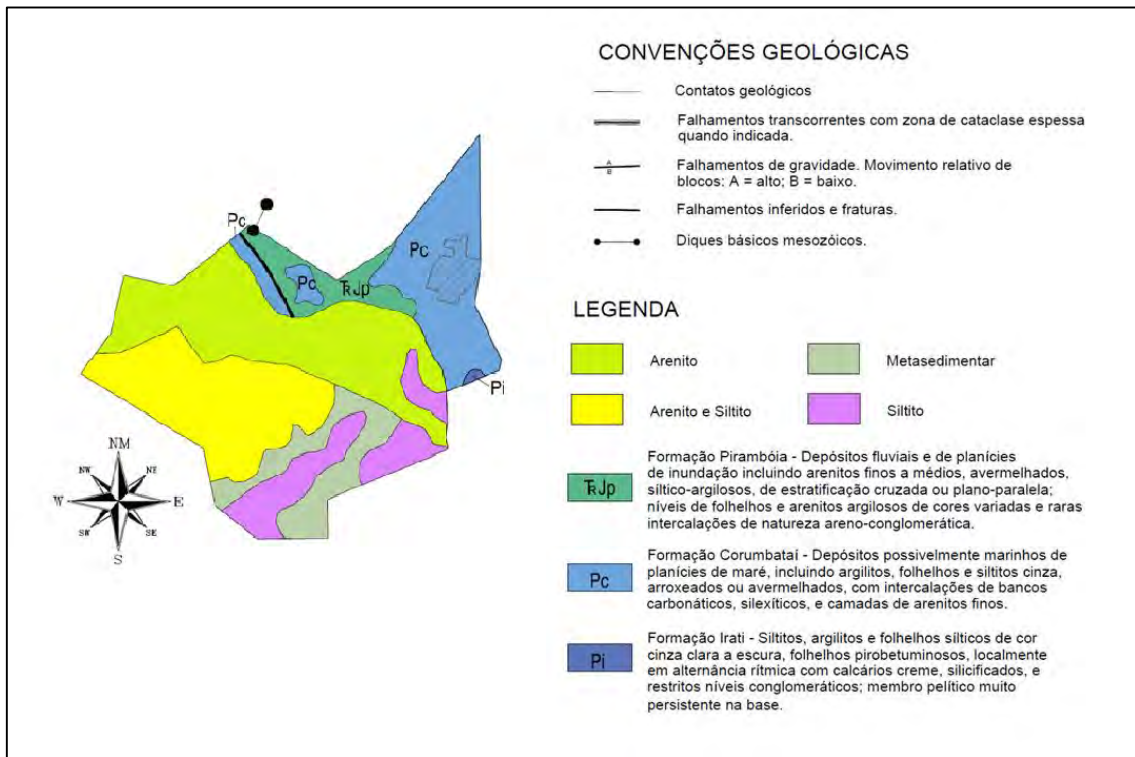
Fonte: Adaptado, Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura (CEPAGRI) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), [s.d.].

33

#### 4.3.2. ATRIBUTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS

##### **Geologia**

Do ponto de vista geológico, no município predomina a presença de arenitos e siltitos. Na porção nordeste encontramos as formações Pirambóia, Corumbataí e Irati, conforme mostrado na Figura 4.

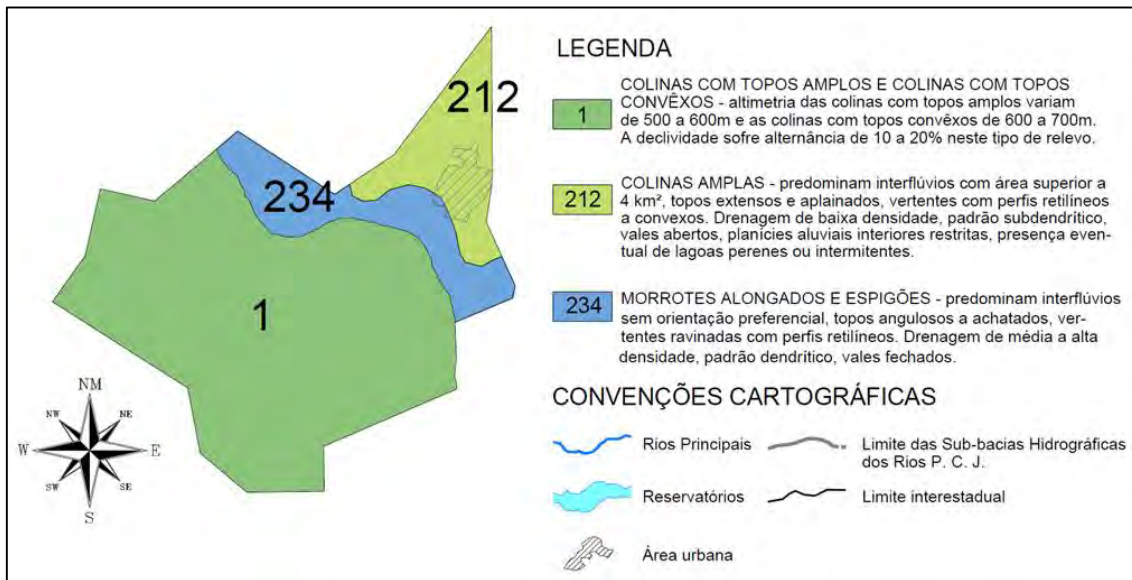


Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 4 - Mapa Geológico do Município de Saltinho.**

### Geomorfologia

O município de Saltinho não possui grandes variações de altitudes, possuindo topografia plana e presença de morrotes e colinas em seu relevo, conforme mostrado na Figura 5.

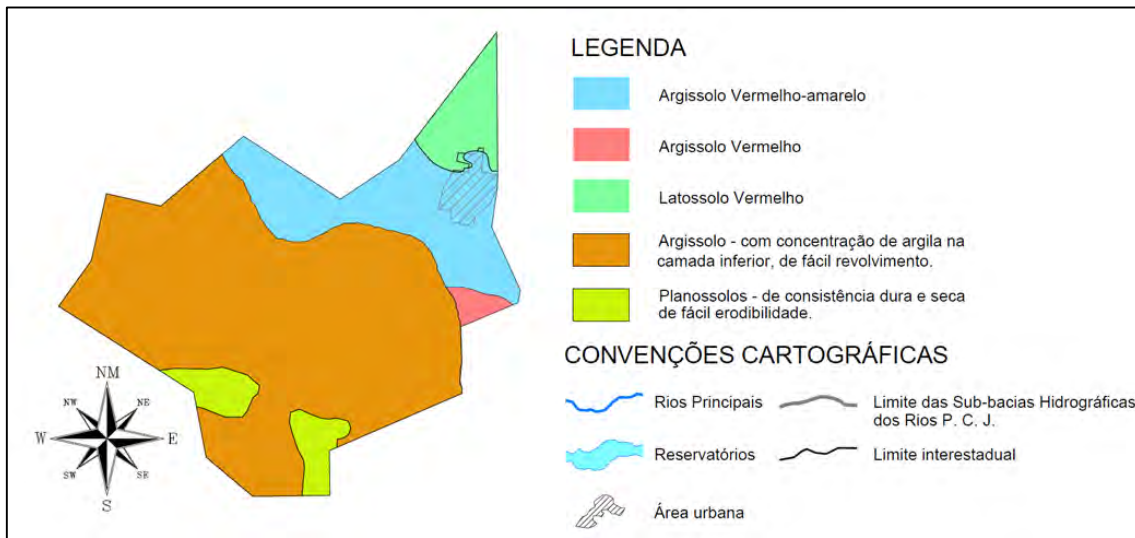


Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 5 -Mapa Geomorfológico do Município de Saltinho.**

### 4.3.3. Pedologia

O tipo de solo predominante no município é o argissolo com concentração de argila na camada inferior, de fácil revolvimento. Outros tipos de solo encontrados em Saltinho são: argissolos vermelho-amarelo, argissolo vermelho, latossolo vermelho e planossolos, conforme mostra a Figura 6.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 6 - Mapa Pedológico do Município de Saltinho.**

#### 4.3.4. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA

36

##### Hidrologia

Como já abordado no item 4.1.2., o município está inserido na Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/Jundiá.

A produção hídrica superficial, dentro dos limites territoriais da Bacia, apresenta as seguintes vazões características, segundo o Plano de Bacias PCJ 2010-2020:

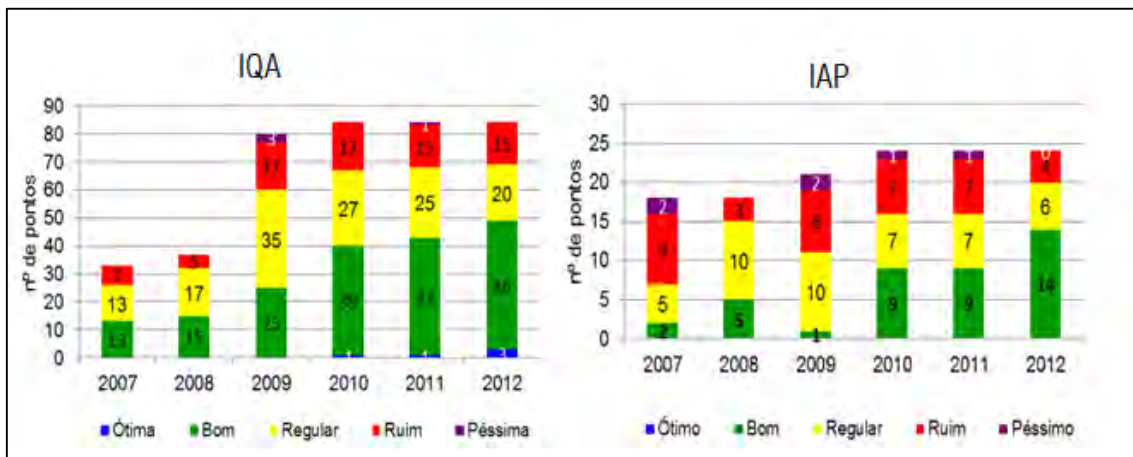
- Vazão média per capita = 0,002 l/s;
- $Q_{7,10}$  (vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno) = 40,44 m<sup>3</sup>/s.

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos 2012-2015, e o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ (2013), a situação geral da qualidade dos recursos hídricos superficiais da Bacia pode ser representada em termos de distribuições percentuais do Índice de Qualidade de Água (IQA) e Índice de Qualidade da Água para fins de Abastecimento Público (IAP).



No Gráfico 1 é possível observar que a evolução desses índices vem apresentando melhoria na qualidade das águas em geral, para ambos os indicadores, o que vem sendo uma tendência para a Bacia, tendo em vista todas as medidas de melhorias em relação ao tratamento de esgotos nas ETE's que vem sendo implantadas em diversos municípios integrantes das Bacias PCJ.

**Gráfico 1- Índice de Qualidade da Água (IQA) e Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) da UGRHI 5.**



Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2013.

Os principais corpos d'água que banham o município são Córrego Saltinho e o Ribeirão Campestre.

### Hidrogeologia

O município se encontra sobre os Sistemas Aquíferos Guarani, Passa Dois e Tubarão, sendo este último de extrema importância, uma vez que o município se utiliza do mesmo para o abastecimento de água à população.

De acordo com informações obtidas no relatório final do Plano de Bacias Hidrográficas PCJ, 2010–2020, o Aquífero Tubarão ocupa área de aproximadamente 3.790 km<sup>2</sup>

compreendendo principalmente as Bacias do Piracicaba e do Capivari, possui extensão regional, tipo granular, localmente fissurado, natureza livre a semiconfinada é heterogêneo, localmente descontínuo e anisotrópico (IG, 1997).

Segundo DAEE/ IG/ IPT/ CPRM (2005), na região do município de Saltinho a potencialidade desse aquífero se distribui em 3 faixas principais, cujos limites superiores de vazão alcançam 10, 20 e 40m<sup>3</sup>/h e os limites inferiores oscilam entre 0, 10 e 20m<sup>3</sup>/h.

## 5. PERFIL MUNICIPAL

Os indicadores apresentados abaixo permitem a avaliação do padrão de desenvolvimento e as condições de vida da população, de forma que se possa conhecer, de uma maneira geral, o contexto municipal ao qual o presente relatório é dirigido.

### 5.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO

Os dados apresentados na Tabela 3 são ferramentas de detecção das demandas atuais na área de Saneamento Básico do município. Destas informações, destaca-se o alto grau de urbanização, o qual é justificado pela proximidade com o município de Piracicaba.

Muitas pessoas que trabalham em Piracicaba residem em Saltinho, devido à qualidade de vida e da curta distância entre os dois municípios, que é de aproximadamente 10 km. Além de a urbanização representar o aumento da população na área urbana, também indica a diminuição da cobertura vegetal, que por sua vez, acarreta problemas de drenagem e aumento na demanda de água, geração de esgoto e de resíduos sólidos, os quais serão discutidos posteriormente neste relatório.

39

**Tabela 3 - Dados de Território e População do Município de Saltinho.**

TERRITÓRIO E POPULAÇÃO	
Área (2014) - (km <sup>2</sup> )	99,74
População (2014) - (habitantes)	7.420
Densidade Demográfica (2014) - (Habitantes/km <sup>2</sup> )	74,39
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (2010-2014) - (Em % ao ano)	1,30
Grau de Urbanização (2014) - (%)	83,64
População com menos de 15 anos (2014) - (%)	16,36
População com 60 anos ou mais (2014) - (%)	15,92

Fonte: Fundação SEADE.

## 5.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE

No município, dados referentes à saúde tornam-se extremamente importantes no que diz respeito ao Saneamento Básico, visto que é uma das formas mais importantes de prevenção de doenças, uma vez que deve exercer o controle dos fatores do meio físico, que causam ou possam causar efeitos deletérios sobre o bem-estar físico, mental ou social do homem (OMS, 2004).

Como exemplos de fatores que acarretam à proliferação de doenças pode-se citar a deposição inadequada de resíduos sólidos, a não disponibilidade de água potável, a falta de drenagem das águas pluviais e a deficiência nos sistemas de esgotos. Estes problemas podem ter como consequência a mortalidade de crianças com menos de um ano, por exemplo.

Na Tabela 4 discriminam-se os dados de estatísticas vitais e saúde do município.

40

**Tabela 4 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município Saltinho.**

ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE	
Taxa de Natalidade (2012) - (Por mil habitantes)	13,55
Taxa de Mortalidade Infantil (2012) - (Por mil nascidos vivos)	10,20
Taxa de Mortalidade na Infância (2012) - (Por mil nascidos vivos)	20,41
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 anos (2012) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	163,80
Taxa de Mortalidade da População de 60 anos e mais (2012) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2.873,03

Fonte: Fundação SEADE.

## 5.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS

O conhecimento deste tipo de dado é importante, uma vez que disponibiliza informações que caracterizam o poder aquisitivo da população, permitindo a percepção das influências da

cultura de consumo na conseqüente geração de resíduos sólidos, por exemplo. Neste contexto, pode-se relacionar os investimentos nas infraestruturas de saneamento básico aos benefícios gerados no grau de instrução da população, sua renda e em sua qualidade de vida.

No município as principais atividades econômicas estão relacionadas ao setor terciário. Na zona rural destaca-se a cultura da cana de açúcar. Mais informações são apresentadas na Tabela 5.

**Tabela 5 - Dados Socioeconômicos do Município Saltinho.**

<b>DADOS SOCIOECONÔMICOS</b>	
Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (2010) - (%)	2,67
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (2010) - (%)	71,49
Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (2010)	0,791
Renda Per Capita (2010) - (Em reais correntes)	824,83
Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (2013) - (%)	27,76
Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (2013) - (Em reais correntes)	1.983,86
PIB per Capita (2012) - (Em reais correntes)	21.720,65
Participação no PIB do Estado (2012) - (%)	0,011148
Participação nas Exportações do Estado (2012) - (%)	0,000005

41

Fonte: Fundação SEADE.

### **Índice Paulista de Responsabilidade Social**

O Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – é um sistema de indicadores socioeconômicos referidos a cada município do Estado de São Paulo, destinado a subsidiar a formulação e a avaliação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento dos municípios paulistas.



Na Tabela 6 é apresentada a pontuação do município Saltinho para o período de 2008-2010. Os dados indicam que embora o município possua um baixo nível de riqueza, ainda apresenta bons indicadores nas demais dimensões (escolaridade e longevidade). Contudo, esclarece-se que a pontuação do município nos indicadores agregados não depende do seu desempenho isolado, mas do desempenho em relação aos demais municípios.

**Tabela 6 - Evolução na pontuação do município de Saltinho no IPRS – Período de 2008 a 2010.**

Indicador Sintético	Pontuação IPRS	
	2008	2010
Riqueza	36	39
Longevidade	79	81
Escolaridade	63	66
<b>Grupo</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Fonte: Fundação SEADE.

42

#### **5.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL**

Atualmente, não existem entidades formais e/ou não formais de educação ambiental no município de Saltinho (ONG's, Conselhos de Meio Ambiente, etc.), não havendo alguma unidade responsável pelo desenvolvimento de ações e programas de Educação Ambiental. Contudo foi relatado pelo município que encontra-se em processo de instituição o Conselho de Meio Ambiente do município.

Também a Prefeitura Municipal informou que esporadicamente, realiza parcerias com o Rotary Club, por exemplo. Assim, são realizadas palestras de caráter socioambiental, tratando de assuntos referentes ao saneamento básico. Como ferramenta de promoção destes assuntos, eventualmente, efetua-se a entrega de folders à população, como mostrado a seguir na Figura 7.

## ÁGUA

A maior parte da água doce existente no mundo está em apenas 19 países. O Brasil tem 13,7%. Deste volume de água, 59% vai para agricultura, 19% para indústria e 22% para usos domésticos. Boa parte do desperdício é por vazamentos escondidos, descargas soltas ou antigas e no uso irresponsável, lembrando também que a poluição ambiental degrada completamente nossos recursos hídricos. Entretanto, a água é essencial à vida e é um bem do Planeta, um direito de todos e que todos temos o dever de preservar.

Diante disso, é fundamental reduzir o consumo. A idéia não é parar de usar a água, mas ter a consciência de que é preciso poupá-la: mudar nossa forma de pensar, mudar os hábitos, economizar no uso e na conta a pagar.

Esta é uma tarefa urgente para todos os governantes e para cada cidadão(ã). Todos nós somos responsáveis por cuidar corretamente da água, pois somente desta forma poderemos usufruir dela e garantir a vida das futuras gerações.

### Quais os cuidados que devemos tomar com o lixo?

- Colocar o lixo em recipientes apropriados, conservando-os sempre com tampa.
- Não deixar lixo espalhado pela casa, pelo quintal e pela rua.
- Embalar corretamente o lixo a ser colocado na rua, lembrando-se que ele será manipulado por pessoas que fazem o recolhimento.
- Colocar o lixo na rua somente no dia da coleta, evitando a ação dos animais.
- Deixar o saco de lixo na calçada, de preferência em lixeira alta, nunca na sarjeta, para que não aconteça de ser levado até os bueiros, causando entupimentos.



## O que devemos fazer para economizar água?

- Fechar as torneiras na lavagem das mãos, dos pratos e das roupas; ao barbear-se; ao escovar os dentes e enquanto se ensaboa no banho.
- Usar baldes e bacias para auxiliar na realização de algumas atividades, evitando o desperdício causado pela mangueira.
- Lavar carros, calçadas e quintais apenas quando verdadeiramente necessário, reaproveitando a água proveniente de tanquinhos e máquinas de lavar roupa.
- Manter piscinas cobertas, evitando evaporação.
- Molhar as plantas com moderação.
- Evitar perdas de água nos sistemas de irrigação.
- Providenciar rapidamente consertos de vazamentos que ocorram em sua residência.
- Informar à Prefeitura sobre vazamentos em áreas públicas.

## LIXO

Você sabia que 90% do lixo que sai de sua casa pode ser reciclado?

Desses 90%, seguramente, mais da metade é formado por restos de comida, cascas (frutas, legumes, ovos), sobra de verduras, pó de café, ossos, enfim, coisas que podem apodrecer. Essa parte do lixo doméstico é chamada de RESÍDUOS ORGÂNICOS e pode ser transformada em adubo orgânico através de compostagem.

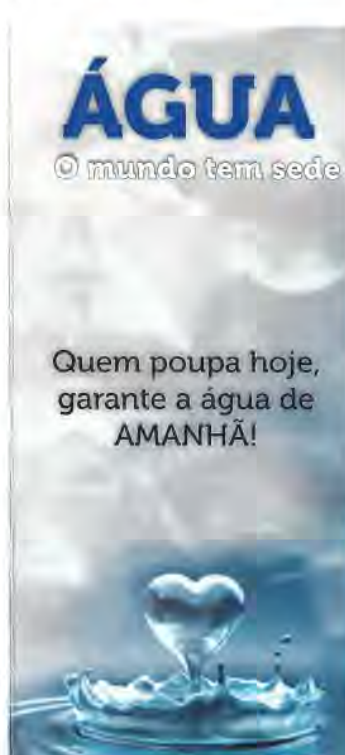
A outra parte, aquela que não apodrece com facilidade, é formada por latas, plásticos, papéis, papelões e vidros. Essa parte é a SUCATA, que pode ser reciclada pelas indústrias de reciclagem.

Existem ainda os REJEITOS que são os materiais de difícil reciclagem, como por exemplo: trapos, couro, madeira, isopor, embalagens longa vida, pilhas, lâmpadas, os quais devem ser colocados junto com a SUCATA.

O lixo jogado na rua, além de proporcionar um aspecto físico horroroso, produz mal cheiro e favorece a proliferação de baratas, ratos, escorpiões, moscas, bactérias e fungos prejudiciais à saúde humana e dos animais.



**Prefeitura do Município de Saltinho**  
Av. Sete de Setembro, 1733  
Centro - Saltinho - SP  
CEP 13.440-000



Fonte: Prefeitura Municipal de saltinho, 2013.

**Figura 7 - Folder explicativo sobre consumo de água e manejo de resíduos.**

Contudo, pode-se concluir que os programas existentes tanto de educação ambiental como de assistência social em saneamento, encontram-se precários no município, visto a gama de possibilidades de convênios, programas e ações que podem vir a ser instituídos a fim de melhorias em educação ambiental, combinados com programas de saneamento.

#### **5.4.1. Programa Município Verde Azul**

O Programa Município Verde Azul é um certificado que avalia o desempenho das cidades quanto à preocupação ambiental, garantindo à administração pública a prioridade na captação de recursos junto à secretaria, por meio do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP).

Os municípios recebem uma nota ambiental que avalia o seu desempenho em dez diretrizes, sendo elas: Esgoto Tratado, Lixo Mínimo, Recuperação da Mata Ciliar, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Habitação Sustentável, Uso da Água, Poluição do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho de Meio Ambiente, onde os municípios concentram os seus esforços na construção de uma agenda ambiental efetiva.

O Certificado Município Verde Azul é emitido pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, atestando a excelência do Município frente às 10 (dez) Diretivas Ambientais estabelecidas, desde que a pontuação obtida seja igual ou superior a 80 (oitenta) pontos.

O município que conseguir obter a maior pontuação recebe o prêmio Franco Montoro e tem verba garantida para investir em políticas ambientais.

O município de Saltinho ainda não possui uma pontuação considerável, porém os representantes da administração pública relataram que trabalhos estão sendo desenvolvidos a fim de melhorias na pontuação para obtenção do certificado.

#### **5.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES**

Para a difusão das informações referentes aos assuntos de saneamento básico, principalmente, no que diz respeito ao Plano de Mobilização Social, a Prefeitura Municipal tem feito uso dos dispositivos de rádio, jornal e internet, como exemplo são apresentadas



nas figuras a seguir (Figura 8 e Figura 9) a divulgação realizada no site da prefeitura e na sequência a matéria publica no jornal do município.



45

Fonte: Prefeitura Municipal de Saltinho, 2014.

**Figura 8 – Site da Prefeitura Municipal com divulgação do PMSB.**



Fonte: Prefeitura Municipal de Saltinho, 2015.

**Figura 9 – Jornal municipal com divulgação do PMSB.**

## 5.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO

A estrutura organizacional da prefeitura do município de Saltinho está disposta conforme a Figura 10 e, segundo informações da Prefeitura Municipal, a mesma não dispõe de um organograma desta disposição de departamentos.

### ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DO MUNICIPIO DE SALTINHO

- Gabinete do Prefeito;
- Departamentos:
  - Chefia de Gabinete;
  - Administração;
  - Educação;
  - Água e Ambiente;
  - Finanças;
  - Saúde;
  - Obras.

46

Fonte: Prefeitura Municipal de Saltinho, 2014.

#### Figura 10 - Estrutura administrativa do município.

De acordo com as informações fornecidas pela Prefeitura Municipal e com os dados coletados em visitas técnicas, constata-se que há uma relação intersetorial entre o Departamento de Água e Ambiente e o Departamento de Obras e demais departamentos. Atualmente, as dificuldades da atual gestão municipal estão principalmente relacionadas à infraestrutura e recursos humanos disponíveis, pois é comum o remanejamento de colaboradores.



### 5.6.1. Cooperação Intermunicipal

A adequada gestão das demandas municipais relativas ao saneamento básico não deve se limitar única e exclusivamente ao seu limite territorial, sem levar em conta a dinâmica e as interferências que exerce e sofre da região administrativa, da bacia hidrográfica e da vizinhança limítrofe, na qual o município está inserido. Neste sentido, os consórcios intermunicipais apresentam-se como uma importante ferramenta de apoio ao gestor municipal.

Segundo o IBGE (2002), consórcio intermunicipal é um acordo firmado entre municípios para a realização de objetivos de interesse comum. Um dos principais motivos para se criar um consórcio é a carência dos gestores locais, tanto de capacidade instalada, quanto de recursos financeiros e humanos, diante do desafio da descentralização. Outros motivos, incluem a possibilidade de implementação de ações conjuntas, a possibilidade de articulação de pressão conjunta junto aos órgãos de governo e a capacidade de visão macro dos ecossistemas em termos de planejamento e intervenção.

47

Através do consórcio intermunicipal será possível a identificação de prováveis áreas ou atividades onde pode haver cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestruturas relativos à gestão de cada um dos temas que compõem o saneamento básico e ambiental dos municípios consorciados.

Por outro lado, a simples implementação de consórcios pode não ser suficiente para que o compartilhamento de deficiências e objetivos comuns ocorra na sua plenitude. Para tanto, é fundamental que os gestores municipais criem uma agenda comum e permanente para apresentação e discussão de seus planos municipais, com o objetivo de identificar as possíveis oportunidades de cooperação.

Entre os itens que devem ser objeto de análise conjunta podemos citar:

- Planos Municipais de Saneamento Básico;
- Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano;
- Planos Diretores de Água e Esgoto;
- Planos de Macrodrenagem;

- Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Da análise conjunta destes documentos e das interlocuções entre os diversos gestores, relativas às particularidades específicas locais, é possível identificar aspectos como:

- **Água e Esgoto:** Preservação de nascentes; Preservação e complementaridade de matas ciliares; Mananciais compartilháveis em ocasiões de estiagens extremas; Compra/venda de água bruta e/ou tratada; Abastecimento de áreas limítrofes de difícil acesso; Estações de tratamento de esgoto intermunicipais; Planos de contingência e emergência conjuntos.
- **Resíduos Sólidos:** Possíveis áreas para implantação de aterros intermunicipais; Definição de modelo tecnológico para o manejo de resíduos sólidos com amplitude intermunicipal; Possíveis implantações de unidades de processo de amplitude intermunicipal (usinas de triagem e reciclagem, usinas de compostagem).
- **Drenagem Urbana:** Identificação de possíveis áreas para implantação de bacias de amortização de cheias; Planos de reflorestamento em bacias comuns a mais de um município; Implantação de parques lineares intermunicipais; Planos de contingência e emergência conjuntos.

48

Cabe destacar, na mesma linha de cooperação intermunicipal, que os itens que compõem as 10 diretrizes do Programa Município Verde Azul (Item 5.4.1.), podem ter seus objetivos, estratégias e ações compartilhados entre municípios, de modo a se obter melhores resultados individuais e conjuntos.

No caso do município de Saltinho não existe nenhum consórcio ativo.

## 5.7. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS

### **Âmbito Federal:**

Os diplomas pertinentes a saneamento e recursos hídricos no Brasil são bastante numerosos. A seguir são destacados os principais:

- **Lei nº 6.938/1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- **Constituição Federal, de 1988.** Constituição Federal do Brasil.
- **Lei nº 8.078/1990.** Código de Defesa do Consumidor - Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.
- **Lei nº 8.080/1990. Lei do SUS.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 006/1991.** "Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos" - Data da legislação: 19/09/1991 - Publicação DOU, de 30/10/1991, pág. 24063.
- **Lei nº 8.666/1993.** Regulamenta o art. 37, inciso Andral, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 005/1993.** "Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários" - Data da legislação: 05/08/1993 - Publicação DOU nº 166, de 31/08/1993, págs. 12996-12998.
- **Lei nº 9.074/1995.** Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências
- **Lei nº 8.987/1995.** Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
- **Lei nº 9.433/1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

- **Lei nº 9.984/2000.** 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.
- **Resolução CNRH nº 12/2000.** Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.
- **Resolução CNRH nº 13/2000.** Estabelece diretrizes para a implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.
- **Lei nº 10.257/2001.** Estatuto das Cidades - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 15/2001.** Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
- **Resolução CNRH nº 16/2001.** Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
- **Resolução CNRH nº 17/2001.** Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.
- **Resolução CNRH nº 29/2002.** Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais.
- **Resolução CNRH nº 30/2002.** Define metodologia para codificação de bacias hidrográficas, no âmbito nacional.
- **Resolução ANA nº 194/2002.** Procedimentos e critérios para a emissão, pela Agência Nacional de Águas - ANA, do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH de que trata o Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001.
- **Resolução CONAMA nº 313/2002.** "Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais" - Data da legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU nº 226, de 22/11/2002, págs. 85-91.

- **Resolução CNRH nº 32/2003.** Institui a Divisão Hidrográfica Nacional.
- **Lei nº 11.079/2004.** Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
- **Resolução ANA nº 707/2004.** (BPS nº 12 de 3.1.2005). Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências.
- **Decreto nº 5.440/2005.** Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
- **Lei nº 11.107/2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 48/2005.** Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
- **Resolução CNRH nº 54/2005.** Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.
- **Resolução CONAMA nº 357/2005.** "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências." - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.
- **Resolução CNRH nº 58/2006.** Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
- **Resolução CNRH nº 65/2006.** Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 369/2006.** "Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP" -



Data da legislação: 28/03/2006 - Publicação DOU nº 061, de 29/03/2006, pág. 150-151.

- **Resolução CONAMA nº 371/2006.** "Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências." - Data da legislação: 05/04/2006 - Publicação DOU nº 067, de 06/04/2006, pág. 045.
- **Resolução CONAMA nº 377/2006.** "Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário" - Data da legislação: 09/10/2006 - Publicação DOU nº 195, de 10/10/2006, pág. 56.
- **Resolução CONAMA nº 380/2006.** "Retifica a Resolução CONAMA nº 375/2006 - 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" - Data da legislação: 31/10/2006 - Publicação DOU nº 213, de 07/11/2006, pág. 59.
- **Lei nº 11.445/2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 70/2007.** Estabelece os procedimentos, prazos e formas para promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica, visando definir as prioridades de aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei nº 9.984, de 2000.

- **Resolução CNRH nº 76/2007.** Estabelece diretrizes gerais para a integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de águas minerais, termais, gasosas, potáveis de mesa ou destinadas a fins balneários.
- **Resolução CONAMA nº 396/2008.** "Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 66-68.
- **Resolução CONAMA nº 397/2008.** "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." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 68-69.
- **Resolução CONAMA nº 404/2008.** "Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos." - Data da legislação: 11/11/2008 - Publicação DOU nº 220, de 12/11/2008, pág. 93.
- **Lei nº 12.305/2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis Projeto de Lei nº 1.991/2007.
- **Portaria nº 2914/11 MS.** Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

### 🚩 **Âmbito Estadual**

Os diplomas pertinentes a saneamento e recursos hídricos no Estado de São Paulo também são bastante numerosos. A seguir são destacados os principais:

- **Decreto nº 211/1970.** Código de Saúde do Estado de São Paulo.
- **Decreto nº 52.490/1970.** Dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos no Estado de São Paulo contra agentes poluidores.
- **Decreto nº 52.497/1970.** Proíbe o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto, bem como a sua queima nas mesmas condições.
- **Lei nº 898/1975.** Disciplina o uso do solo para a Proteção dos Mananciais, cursos e reservatórios de água.
- **Decreto nº 8.468/1976.** Regulamenta a Lei nº 997, de 31 de maio de 1976 – Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente (com redação dada pela Lei nº 8.943, de 29.09.94).
- **Lei nº 997/ 1976.** Dispõe sobre a instituição do sistema de prevenção e controle da poluição do meio ambiente na forma prevista nessa lei e pela Lei nº 118/73 e pelo Decreto nº 5.993/75.
- **Decreto nº 10.755/1977.** Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/76.
- **Lei nº 1.563/1978.** Proíbe a instalação nas estâncias hidrominerais, climáticas e balneárias de indústrias que provoquem poluição ambiental.
- **Decreto Estadual nº 27.576/1987.** Criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 28.489/1988.** Considera como modelo básico a Bacia do Rio Piracicaba.
- **Lei nº 6.134/1988.** Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais e águas subterrâneas no Estado de São Paulo.
- **Constituição do Estado de São Paulo 1989.** – Capítulo IV. Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento.

- **Deliberação CONSEMA nº 20/1990.** – Aprova a norma “Critérios de Exigência de EIA/RIMA para sistemas de disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde”.
- **Decreto nº 32.955/1991.** (Com retificação feita no DOE, de 09/02/1991). Regulamenta a Lei nº 6.134/88, de águas subterrâneas.
- **Lei nº 7.663/1991.** (Alterada pelas Leis nº 9.034/94, 10.843/01, 12.183/05). Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- **Lei nº 7.750/1992.** Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.
- **Decreto nº 36.787/1993.** (Redação alterada pelos Decretos nº 38.455/94; 39.742/94 e 43.265/98). Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 38.455/1994.** Nova redação do artigo 2º do Decreto nº 36.787/93, que adapta o CRH.
- **Decreto nº 39.742/1994.** (Alterada pelo Decreto nº 43.265/98). Adapta o CRH do Decreto nº 36.787/93.
- **Resolução SMA nº 42/1994.** Aprova os procedimentos para análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente e institui o Relatório Ambiental - RAP conforme roteiro de orientação estabelecido pela SMA.
- **Decreto nº 40.815/1996.** Inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e controle da poluição.
- **Decreto nº 41.258/1996.** Regulamenta os artigos 9º a 13º da Lei nº 7.663, de 30.12.1991 - Outorga.
- **Resolução SMA nº 25/1996.** Estabelece programa de apoio aos municípios que pretendam usar áreas mineradas abandonadas ou não para a disposição de resíduos sólidos - classe III.
- **Portaria DAEE nº 717/1996.** Norma sobre outorgas.

- **Lei nº 9.477/1997.** Dispõe sobre alterações da Lei nº 997/76, Artigo 5º, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação.
- **Lei nº 9.509/1997.** Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- **Lei nº 9.866/1997.** Disciplina e institui normas para a proteção e recuperação das Bacias Hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado.
- **Resolução SMA nº 50/1997.** Dispõe sobre a necessidade de elaboração do RAP – Relatório Ambiental Preliminar.
- **Decreto nº 43.204/1998.** Regulamenta o FEHIDRO e Altera Dispositivos do Decreto Estadual nº 37.300.
- **Decreto nº 43.265/1998.** Nova redação de dispositivos do Decreto nº 36.787/93, sobre o CRH.
- **Decreto nº 43.594/1998.** Inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e o controle da poluição.
- **Projeto de Lei nº. 20/1998.** Dispõe Sobre a Cobrança pela Utilização dos Recursos Hídricos do Domínio do Estado e dá Outras Providências.
- **Lei nº 6.134/1998.** Dispõe sobre a Preservação dos Depósitos Naturais de Águas Subterrâneas.
- **Resolução SMA nº 9/1998.** Dispõe sobre o Anteprojeto de Lei que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos para amplo debate junto aos municípios, as entidades públicas e privadas, as organizações não governamentais e as sociedades civis. Este anteprojeto está em discussão nos Conselhos Estaduais – COHIDRO, CONSEMA, CONESAN.
- **Resolução SMA nº 13/1998.** Dispõe sobre a obrigatoriedade da atualização anual do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos.
- **Deliberação nº 22/1998.** Aprova Proposta de Alteração do Decreto Estadual nº 8468 que dispõe sobre a Regulamentação da Lei Estadual nº 997.



- **Lei nº 10.843/2001.** Altera a Lei nº 7.663/91, da política de recursos hídricos, definindo as entidades públicas e privadas que poderão receber recursos do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 47.400/2002.** Regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
- **Resolução SMA nº 34/2003.** Regulamenta no Estado de São Paulo os procedimentos a serem adotados no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.
- **Lei nº 12.183/2005.** Cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo.
- **Decreto nº 50.667/2006.** Regulamenta dispositivos da Lei da cobrança.
- **Lei nº 12.300/2006.** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

57

#### **Âmbito Municipal**

A seguir, são listadas as leis pertinentes aos sistemas de saneamento básico a nível municipal. Através destas, é possível observar que há defasagem, visto que o município ainda não possui leis em consonância com o PNRS e PNSB, por exemplo.

- **Lei Municipal nº 065/1994.** Autoriza o Executivo municipal a criar a área de preservação permanente do município de Saltinho com finalidade de assegurar a melhoria e continuidade do abastecimento de água e espaço para a recreação da população da cidade.

- **Lei Municipal nº 087/1994.** Com última alteração em 2012. Atribui ao município a competência de explorar os serviços de água e de esgoto sanitário e dá outras providências.
- **Lei Municipal nº 095/1995.** Dispõe sobre o desconto do imposto sobre a propriedade territorial urbana e taxas de limpeza pública e coleta de lixo e dá outras providências.
- **Lei Municipal nº 006/1996.** Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Saltinho e dá outras providências.
- **Lei Municipal nº 290/2003.** Proíbe a utilização da água da rede pública municipal, nas condições que especifica, em épocas de estiagens prolongadas que prejudiquem o abastecimento no município e dá outras providências.
- **Lei Municipal nº 336/2006.** Dispõe sobre o transporte de entulhos e dá outras providências.
- **Lei Municipal nº 344/2006.** Dispõe sobre a reorganização da estrutura administrativa, empregos, provimento, padrões, jornada e salários da Prefeitura do Município de Saltinho e dá outras providências.
- **Lei Municipal nº 380/2008.** Dispõe sobre a instituição do Programa Municipal de Coleta e Destinação de gorduras e óleos vegetais utilizados na fritura de alimentos e dá outras providências.
- **Lei Municipal nº 463/2011.** Dispõe sobre a denominação da Estação de Captação de Água e dá outras providências.
- **Lei Municipal nº 468/2011.** Altera a Lei Municipal nº 365/2007, alterada em 2008 e 2009, que dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo.

# **CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO**

59

## 6. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

### 6.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO

A caracterização do modelo de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário pode ser feita em função da natureza jurídica do prestador e da modalidade da prestação de serviço.

No caso do município de Saltinho, a prestação de serviço é categorizada como Administração Pública que presta serviços de água e esgoto. A responsabilidade está sob a administração do Departamento de Saneamento Básico e Meio Ambiente – DSAMA.

### 6.2. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

60

A prestação deste tipo de serviço pode ser:

- Execução direta dos serviços pela própria prefeitura;
- A terceirização dos serviços, mediante a contratação de empresa privada para execução total ou parcial dos serviços;
- Concessão dos serviços para o setor privado;
- Outro aspecto a ser considerado é a participação do município em consórcio intermunicipal com o objetivo de atendimento integral ou parcial do processo.

No caso do município Saltinho o departamento responsável por esses serviços é o Departamento de Obras, a prestação de serviço é feita da seguinte forma:

- Coleta dos resíduos sólidos urbanos (resíduos domésticos, comerciais, limpeza urbana etc.): terceirização para empresa especializada.
- Transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos: terceirização para empresa especializada.

Os resíduos dos serviços de saúde também são terceirizados.

O detalhamento de cada um destes processos é apresentado no Capítulo VI do presente relatório.

### **6.3. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

O modelo de prestação deste tipo de serviço no Brasil é, normalmente, realizado através da execução direta dos serviços pela própria prefeitura. Entretanto, a exemplo de outros segmentos do saneamento básico, pode ser feito através das seguintes modalidades:

- A terceirização dos serviços, mediante a contratação de empresa privada para execução total ou parcial dos serviços;
- Concessão dos serviços para o setor privado;
- Consórcio público ou convênio de cooperação.

No caso de Saltinho, os serviços são prestados pela prefeitura, através do Departamento de Obras.

61

### **6.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO**

A PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007) estabelece que os municípios sejam responsáveis pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, sendo que estas são atividades distintas e devem ser exercidas de forma autônoma, por quem não acumula a função de prestador desses serviços, sendo necessária, a criação de órgão distinto, no âmbito da administração direta ou indireta.

Nestes casos, seria necessária a constituição de um ente municipal, independente para exercer este papel, o que implicaria em um custo operacional elevado. Outra alternativa prevista na Lei, é que a regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.



De forma simplificada, as agências reguladoras exercem as seguintes funções:

- (i) Controle de tarifas, de modo a assegurar o equilíbrio econômico e financeiro do contrato;
- (ii) Universalização do serviço, estendendo-o a parcelas da população que dele não se beneficiavam por força da escassez do recurso;
- (iii) Fomento da competitividade nas áreas nas quais não haja monopólio natural;
- (iv) Zelo pelo fiel cumprimento do contrato administrativo;
- (v) Arbitramento dos conflitos entre as diversas partes envolvidas.

Acrescenta-se, ainda, a edição de atos normativos específicos para cada setor regulado e a fiscalização do devido cumprimento destes atos e das respectivas leis específicas pelos regulados, bem como a aplicação de sanções, uma vez desrespeitadas as normas ou os contratos a que os mesmos estão submetidos.

No Estado de São Paulo, a maioria dos municípios aderiu às agências estaduais que foram criadas para exercer este papel.

62

Recentemente, no ano de 2015 o município de Saltinho tomou a decisão pela adesão à Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ).

Ressalta-se que a agência reguladora não abrange os serviços de limpeza pública, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e controle das águas pluviais. Portanto, existe a necessidade de ampliação das atividades desenvolvidas pela agência, de modo a atender todas as vertentes do saneamento básico, e, assim, permitir que o município esteja em conformidade com a PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007).

# **CAPÍTULO III – ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO**

## 7. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### 7.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

A responsabilidade pelo gerenciamento da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Saltinho é de responsabilidade do Departamento de Saneamento Ambiental e Meio Ambiente – DSAMA.

O departamento não possui subdivisões e conta com 21 funcionários ao todo, não dispõe de ampla infraestrutura. Dessa maneira utiliza equipamentos da prefeitura. Ainda, o município não dispõe de um Plano Diretor de Abastecimento de Água.

A equipe de operação do sistema de abastecimento de água supracitada apresenta faixa de escolaridade conforme a Tabela 7 a seguir.

**Tabela 7 - Faixa de Escolaridade da Equipe de SAA**

64

Escolaridade da Equipe de SAA	
Nível	Quantidade
Ensino Superior	1
Ensino Técnico	0
Ensino Médio	2
Ensino Fundamental	18
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>

Fonte: DSAMA, 2014.

Atualmente, o plano de cargos, salários e demissão do município é regido pela Lei Municipal nº 344/2006, recentemente alterada em outubro de 2013. Que dispõe sobre a reorganização da estrutura administrativa, empregos, provimento, padrões, jornada e salários da Prefeitura do Município de Saltinho e dá outras providências. Entretanto, o município não dispõe de um plano de capacitação.

### **Veículos.**

Para a realização dos serviços da equipe local, a unidade dispõe de dois veículos:

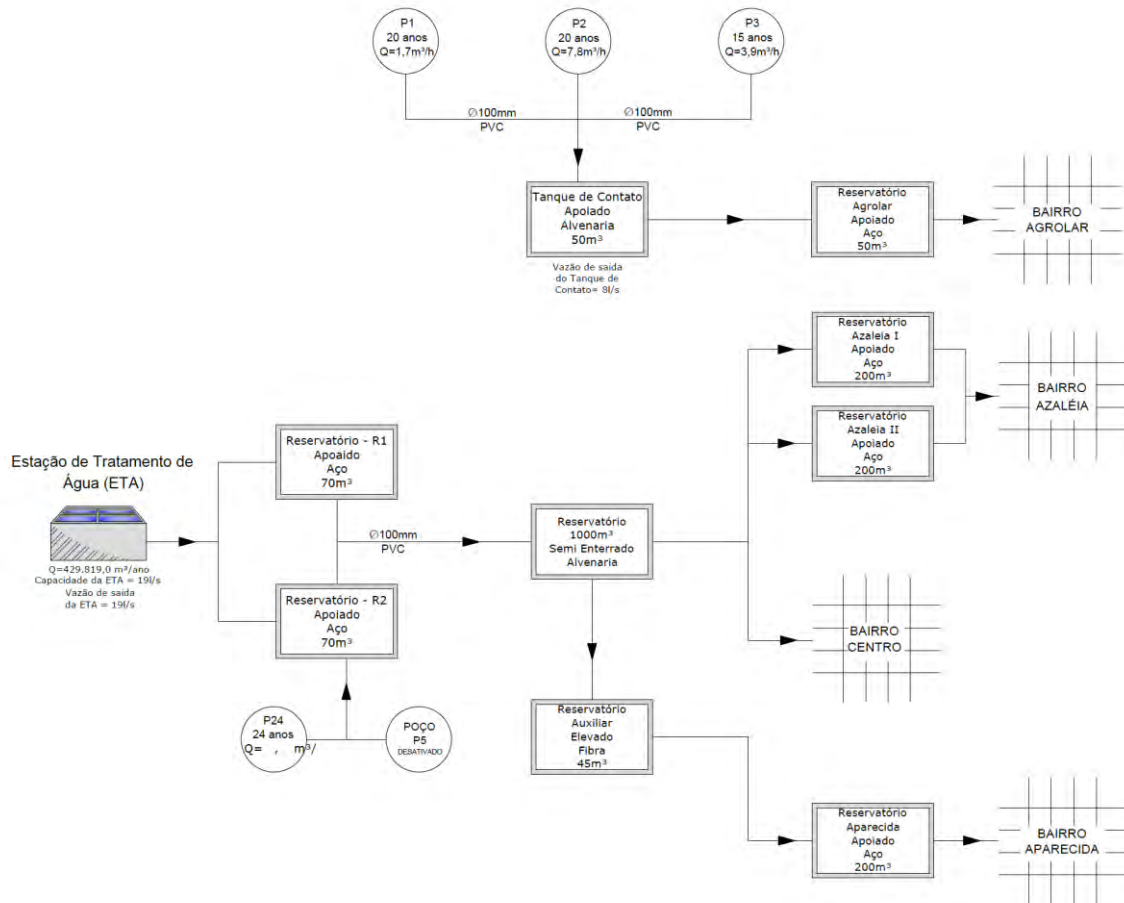
- 01 – Kombi ano 1994;
- 01 – Retroescavadeira.

## **7.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA**

O sistema de abastecimento de água do município de Saltinho conta com captação superficial na represa Luís Delfini e na Estação de captação Rosa Zampaolo Lopes. Além disso, o sistema conta com a captação subterrânea em 5 (cinco) poços profundos, sendo que um destes foi perfurado em 2013, atualmente operando com 4 (quatro) devido ao alto teor de flúor apresentado no poço P5. Após o tratamento, toda água é armazenada em reservatórios espalhados pelo município e posteriormente é distribuída. Conforme informações do Departamento de Saneamento Básico e Meio Ambiente toda a zona urbana do município é atendida pela rede de distribuição e o sistema de abastecimento de água opera 24 horas por dia em condições normais. Porém desde início de 2014, a escassez de água ocasionou racionamento e consequente diminuição na jornada de funcionamento do sistema.

65

A Figura 11 apresenta o fluxograma do sistema produtor de Água no município de Saltinho.



Fonte: Elaborado B&B Engenharia a partir de informações do Departamento de Saneamento Ambiental e Meio Ambiente - DSAMA.

**Figura 11 - Croqui dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município de Saltinho.**

### 7.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO

As demandas hídricas em um corpo d'água estão vinculadas às diversas formas de uso possíveis, que podem ser agrupados, por sua vez, em usos consuntivos e usos não consuntivos.

Os usos consuntivos são aqueles em que efetivamente existe o consumo de água, como são os casos de:

- Uso urbano de água proveniente do sistema de abastecimento de água;



- Uso industrial, referente aos consumos de água nos processos industriais;
- Uso na agricultura, referente à utilização da água para irrigações das culturas agrícolas.

Os usos não consuntivos são aqueles em que os recursos hídricos são utilizados de forma que não ocorra o consumo de água, como são exemplos: o aproveitamento hidrelétrico, a navegação, o turismo, a recreação e lazer.

Em Saltinho, as demandas hídricas ocorrem da seguinte maneira:

- Demanda urbana: 26 l/s (ano 2008 – PCJ 2010-2020);
- Demanda industrial: 20 l/s (ano 2008 – PCJ 2010-2020).

Ressalta-se que o valor apresentado para a Demanda Urbana somente é válido para a situação atual do município, sendo que as estimativas de demandas futuras serão abordadas no Relatório de “Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas”.

67

#### **7.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO**

Em Saltinho, para o abastecimento de água, a captação superficial é feita a partir do represamento de água oriunda de nascentes do Córrego Campestre, na Represa Luís Delfini. Em 2011, foi inaugurada a Estação de Captação de Água Rosa Zampaolo Lopes. A captação subterrânea é a realizada a partir do Aquífero Itararé, pertencente ao sistema Aquífero Tubarão, o sistema contém 5 (cinco) poços profundos. Na Figura 12 é possível observar a localização onde realizam-se as captações superficiais, assim como também apresenta-se a localização dos 5 poços disponíveis para abastecimento público no município. E na sequência apresenta-se os pontos de captação superficial (Figura 13 e Figura 14).



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

**Figura 12 - Localização das captações para abastecimento público de água no município de Saltinho.**



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 13 - Estação de Captação de Água Rosa Zampolo Lopes.**





Fonte: B&B Engenharia LTDA., 2014.

**Figura 14 - Ponto de captação na represa Luís Delfini.**

69

A água represada na estação de captação Rosa Zampaolo Lopes abastece a represa Luís Delfini de duas maneiras: por gravidade, quando o nível de água está elevado; e, por recalque, quando encontra-se em nível crítico.

Atualmente, com a época de estiagem, as duas represas encontram-se com nível baixo como pode ser observado, na represa Luís Delfini, através da Figura 15 a seguir.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 15 - Nível da Represa Luís Delfini.**

70

Na captação subterrânea, existe uma bateria de 3 (três) poços, aqui denominados P1, P2 e P3, que juntos possuem vazão de 13,4 l/s. A Figura 16 a seguir apresenta os três poços.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 16 - Poços P1, P2 e P3.**



O poço P4 possui macromedidor e está localizado próximo à ETA e a captação é feita com vazão de 3,3 l/s. O poço P5 foi perfurado em outubro de 2013, também próximo à ETA, teve início de operação em de maio de 2014 com vazão de 3,9 l/s, porém atualmente encontra-se desativado, visto que apresentou alto índice de flúor, foi relatado durante a visita técnica que encontra-se em desenvolvimento soluções para sanar o problema, as figuras a seguir apresentam os poços P4 e P5 (Figura 17 e Figura 18).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 17 - Poço P4.**





Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 18 - Poço P5 – Desativado.**

72

Durante as visitas *in loco* pôde-se observar que todos os poços encontram-se desprotegidos da entrada de animais e pessoas não autorizadas. Assim como também não possuem identificações, e somente o poço P4 é o único que possui macromedidor.

Foi relatado durante a visita técnica que tem-se observado ao longo do tempo, a diminuição da vazão dos poços P1, P2, P3 e P4.

Constatou-se que no município de Saltinho não existem outros Potenciais Mananciais para atender a demanda do abastecimento público, o que já tem sido realizado devido ao cenário de escassez de água no município é contar com fornecimento de água do município vizinho, Piracicaba, segundo informações da Prefeitura de Saltinho, o fornecimento teve início em novembro de 2014, o bombeamento é realizado da seguinte maneira: 95% com água do Rio Corumbataí e 5% com água do Rio Piracicaba o encaminhamento das águas é feito até os reservatórios da cidade de Saltinho, a ação não é contínua, realizada portanto, em momentos de maior necessidade.

## ✚ Outorgas

Para assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e possibilitar o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos, é necessária a obtenção de outorga junto ao órgão competente, que neste caso, é a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, através do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). A Tabela 8 apresenta as outorgas de captação para o município de Saltinho.

**Tabela 8 - Outorgas de captação para fins de abastecimento público no município de Saltinho.**

Uso	Aquífero	Idade (Anos)	Situação	Vazão de Exploração Atual (m <sup>3</sup> /h)	Profundidade (m)
Poço 1	Tubarão	20	Em processo de regularização	1,7	21
Poço 2	Tubarão	20	Em processo de regularização	7,8	245
Poço 3	Tubarão	15	Em processo de regularização	3,9	22
Poço 4	Tubarão	15	Em processo de regularização	3,3	186
Poço 5	Tubarão	1	Desativado	-	262
Captação Superficial	Ribeirão Campestre	18	Portaria	83	-
Captação Superficial	Ribeirão Campestre	18	Portaria	19,80	-
Captação Superficial	Ribeirão Campestre	18	Portaria	1,56	-

Fonte: DAEE, 2011

O período de bombeamento para as captações da tabela supracitada, em média é de 20h/dia, mas tem variado devido às ações de racionamento de água.

De acordo com as potencialidades de distribuição no Aquífero Cristalino, abordadas no item 4.3.4. (Hidrogeologia) e em análise da disponibilidade hídrica no município de Saltinho constata-se que, os volumes captados ainda respeitam as faixas de vazões disponíveis neste aquífero.

### 7.5. ADUÇÃO

O município de Saltinho não possui cadastro de redes, mas de acordo com informações do Departamento de Saneamento Básico e Meio Ambiente, estima-se que a rede adutora de água bruta tem extensão de 2km e de água tratada é composta por 57Km de extensão, ambas com diâmetro de 100 mm e tubulação de PVC.

### 7.6. TRATAMENTO DE ÁGUA

O tratamento de água no município de Saltinho conta, atualmente, com uma ETA composta por uma estação de tratamento do tipo convencional. O tratamento dado à água captada dos poços é a desinfecção e Fluoretação, com dosagem de Cloro e Flúor e adição de ortopolifosfato.

#### - Tratamento de água da ETA:

A ETA foi construída em 1996 e possui dois módulos de tratamento e foi projetada com vazão nominal de 19 l/s. Atualmente opera com vazão de 7,5 l/s, por conta da escassez de água. Mas normalmente, opera com vazão total. No módulo 1 constam: 1 floculador, 2 decantadores e 4 filtros. Já o módulo 2 possui 1 floculador, 2 decantadores e 2 filtros. As figuras a seguir (Figura 19 e Figura 20) apresentam os dois módulos existentes na ETA.





Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 19 - Módulo 1 da ETA.**

75



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 20 - Módulo 2 da ETA.**

O tratamento químico utilizado é o mesmo para os dois módulos. Na entrada da água bruta é feita a Pré-cloração e adição de coagulante (PAC), conforme a Figura 21 abaixo. Após a filtração, a água é encaminhada para dois reservatórios localizados dentro dos limites da ETA, onde é feita a correção de pH com cal hidratada e desinfecção final com cloro e é adicionado o flúor.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 21 - Tratamento preliminar na chegada de água bruta. a) Módulo 1 b) Módulo 2.**

A lavagem dos filtros ocorre, normalmente, de 2 a 3 vezes por dia. Já os decantadores do módulo 1 são lavados diariamente e os decantadores do módulo 2 a cada três dias. Toda água de lavagem é descartada no córrego Campestre sem separação do lodo.

Conforme é possível observar nas figuras apresentadas da ETA, as estruturas da mesma necessitam de reformas, manutenções e adequações, nota-se muitas estruturas improvisadas com tijolos ou outros materiais, paredes com partes cedendo, e equipamentos danificados que precisam ser substituídos.

#### **✚ Tratamento de água dos Poços:**

No conjunto dos poços P1, P2 e P3 existe um tanque de contato onde ocorre o tratamento da água extraída através de dosagem de cloro e flúor, adiciona-se também ortopolifosfato a



fim de prevenir contra incrustações e corrosões. Após o tratamento parte da água é distribuída e outra parte reservada, os sistemas supracitados são apresentados a seguir na Figura 22.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 22 -a) Armazenamento dos produtos químicos b) Taque de contato P1, P2 e P3.**

77

No caso do Poço P4, a água extraída é encaminhada até os dois reservatórios existentes na ETA onde recebe, juntamente com a água filtrada, tratamento através de cloro e flúor. Para o poço P5 quando em operação, é realizado o mesmo processo. A Figura 23 mostra a chegada da água do poço P4 aos reservatórios.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 23 - Chegada de água bruta do poço P4 aos reservatórios da ETA.**

78

### **7.7. RESERVAÇÃO**

O sistema de reservação do município de Saltinho conta com nove reservatórios, totalizando a capacidade potencial de 1.885 m<sup>3</sup> para armazenamento de água potável, e operando com essa mesma capacidade, tal como discriminado na Tabela 9.

**Tabela 9 - Informações Sobre os Reservatórios existentes.**

Reservatório	Volume (m <sup>3</sup> )	Material	Tipo
R1 ETA	70	Aço	Apoiado
R2 ETA	70	Aço	Apoiado
R 1000	1.000	Concreto	Semi-enterrado
R. Auxiliar	45	Fibra	Elevado
R. Agrolar	50	Aço	Apoiado
R. Azaleia I	200	Aço	Apoiado
R. Azaleia II	200	Aço	Apoiado
R. Aparecida	200	Aço	Apoiado
R. Tanque Contato	50	Concreto	Apoiado

Fonte: DSAMA, 2014.

Na Figura 24 é possível observar a localização dos reservatórios do município, e, em sequência cada um deles são apresentados (Figura 25, Figura 26, Figura 27, Figura 28, Figura 29, Figura 30 e Figura 31).

79





Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

80

**Figura 24 - Localização dos Reservatórios de água do Município de Saltinho.**



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 25– Reservatórios ETA R1 e R2**



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 26– Reservatório de 1.000 m<sup>3</sup>**



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 27– Reservatório Auxiliar.**





Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 28– Reservatório Agrolar.**

82



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 29– Reservatório Aparecida.**



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 30– Reservatórios Azaleia 1 e 2.**



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 31– Reservatório - Tanque de Contato.**

De acordo com informações do DSAMA, os custos com a construção e implantação do reservatório Azaleia II foram arcados pelos moradores de um novo loteamento que serão os próprios beneficiados com a água reservada. Este reservatório é de aço, apoiado e tem capacidade para 200 m<sup>3</sup>.

Conforme apresentado nas figuras anteriores nota-se que alguns reservatórios precisam de manutenção de pintura, em especial para o Reservatório R1000, além da pintura é necessário reparar vazamentos.

O controle de extravasamento de todos os reservatórios é feito visualmente através de uma régua de medição desenhada na parte externa de cada reservatório. Ao atingir o nível máximo de água, as bombas são desligadas manualmente. A Figura 32 abaixo mostra a régua de medição em um dos reservatórios.





Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 32 - Régua de medição de nível do reservatório.**

85

## 7.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

No município de Saltinho não existe cadastro de rede de distribuição. Porém, conforme informações do DSAMA, a extensão total da rede é de 50 km e em 2007 foi feita a troca de grande parte da tubulação por tubos de PVC. Essa troca significou a redução de perdas na distribuição. Ainda existe tubulação de cerâmica e os diâmetros variam entre 85 e 100 mm. A água tratada na ETA é encaminhada ao R1000 e desse é distribuída para outros reservatórios que abastecem os bairros do município, o mesmo processo ocorre para água dos poços P1, P2 e P3.

## 7.9. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA

Neste item são apresentados os resultados do “Check-List” preenchido pela operadora, no caso a prefeitura, referente aos seguintes aspectos:

- Estado de Conservação das Unidades Operacionais de Água;
- Existência ou não de programa de manutenção;

- Condições de Operação e Comando: Automação, telemetria e telecomando.

As unidades objetivo do “Check - List” são:

- Captação de Água;
- Estação Elevatória de Água Bruta;
- Estação de Tratamento de Água;
- Estação Elevatória de Água Tratada;
- Reservatórios;
- Rede de distribuição.

O resultado deste levantamento é apresentado no Quadro 2.

**Quadro 2 - Condições físicas operacionais.**

Unidade	Estado de Conservação	Início de Operação (ano)	Programa de Manutenção	Automação Local	Telemetria	Telecomando
Captação de Água	Inadequado	1996	Sim	NA	NA	NA
Estação Elevatória de Água Bruta	Inadequado	1996	Sim	Não	Não	Não
Adução de Água Bruta	Inadequado	1996	ND	NA	NA	NA
Estação de Tratamento de Água	Inadequado	1996	Sim	Não	Não	Não
Estação Elevatória de Água Tratada	Inadequado	1996	Sim	Não	Não	Não
Adução de Água Tratada	Inadequado	1996	Sim	Não	NA	NA
Reservatórios	Inadequado	ND	Sim	NA	Não	Não
Rede de Distribuição	Inadequado	ND	Sim	NA	NA	NA

Fonte: DSAMA. ND = Informação não disponível; NA = Não se aplica



Em relação ao quadro supracitado, ressalta-se que todas as unidades do Sistema de Saneamento Básico são consideradas com estado de conservação inadequados, devido à antiga data de implantação dos mesmos, o que também justifica a necessidade de troca de bombas dos sistemas, reparos em geral, manutenções e pinturas.

### **7.10. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL**

A zona rural do município de Saltinho não possui cobertura pública de rede de abastecimento de água potável. Cada residência da área rural adota um tipo de solução individual, que pode ser poço cacimba, poço artesiano, caminhão pipa (quando requerido pelo proprietário), etc. O DSAMA fornece serviço assistencial através de caminhão pipa, quando solicitado.

Não existem no município Programas assistenciais para Abastecimento de Água na Área Rural.

A seguir, na Figura 33 é apresentado exemplo de abastecimento de água na área rural do município, e na sequência na Figura 34 é apresentado o caminhão Pipa.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

**Figura 33 - Captação subterrânea para abastecimento de água na área rural do município de Saltinho.**



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

**Figura 34 – Caminhão Pipa, Saltinho.**

88

Em média são atendidas mensalmente pelo caminhão Pipa 20 famílias sendo servidos 5,0m<sup>3</sup> de água para cada residência.

### **7.11. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAIS**

Quanto aos empreendimentos com potencial de poluição, o monitoramento das ações de mitigação desses impactos cabe ao órgão ambiental competente, neste caso a CETESB. De acordo com os registros da CETESB no relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo de Dezembro de 2013, para o município de Saltinho constam três empreendimentos que podem classificar-se como áreas de contaminação, os detalhamentos são dados a seguir.

- Posto combustível, classificado com contaminação com risco confirmado; Ações gerencias aplicadas: Investigação confirmatória e remediação com monitoramento da eficiência e eficácia; Fonte de contaminação: Armazenagem; Meios impactados: Subsolo e águas subterrâneas; Contaminantes: Combustíveis líquidos e solventes aromáticos.

- Posto combustível, classificado como em processo de remediação; Ações gerencias aplicadas: Investigação confirmatória, investigação detalhada e plano de intervenção; Fonte de contaminação: Armazenagem e infiltração; Meios impactados: Subsolo e águas subterrâneas; Contaminantes: Combustíveis líquidos e solventes aromáticos e PAHs; Medidas de remediação: Bombeamento e tratamento, recuperação e fase livre.

- Atividade Industrial, classifica-se como contaminada sob investigação; Ações gerencias aplicadas: Investigação confirmatória e investigação detalhada; Fonte de contaminação: Infiltração; Meios impactados: Solo superficial e águas subterrâneas.

Segundo informações do DSAMA, constata-se que o município não dispõe de um programa de monitoramento das áreas com potencial de poluição dos corpos hídricos.

## 8. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A caracterização e avaliação do desempenho operacional da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município foram feitas a partir dos seguintes aspectos:

- Índices de Cobertura e Atendimento de Água e Esgoto;
- Economias e Ligações de Água e Esgoto;
- Volumes Processados de Água e Esgoto;
- Controle de Perdas;
- Medição e Controle de Vazão;
- Qualidade da Água;
- Qualidade dos Efluentes;
- Qualidade dos Serviços Prestados.

90

O desenvolvimento deste item baseia-se nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas pelo Departamento de Água e Esgoto e Meio Ambiente - DSAMA, e nas informações e indicadores do Sistema Nacional de Informações de Saneamento- SNIS. Cada um dos aspectos acima referidos está detalhado nos itens que se seguem.

### 8.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na Tabela 10 abaixo são apresentadas informações disponíveis no banco de dados do SNIS e na Prefeitura a respeito do índice de atendimento com os serviços de abastecimento de água referentes aos anos de 2010 a 2013.



**Tabela 10 - Índice de atendimento com abastecimento de água**

ÍNDICES DE ATENDIMENTO	ANO DE REFERÊNCIA			
	2010*	2011**	2012*	2013**
Índice de atendimento urbano de água [%]	100	100	100	100
Índice de atendimento total de água [%]	83,5	91,6	100	100

Fonte: \*SNIS, \*\*DSAMA(2014)

Em relação a tabela supracitada, justifica-se que os valores apresentados nos anos de 2012 e 2013 de 100% para o índice de atendimento total de água, é devido ao fato de que embora o município não possua 100% de cobertura com rede de abastecimento de água o mesmo considera como atendimento total, tanto o atendimento por rede de água como também o atendimento feito através de caminhão pipa, sendo assim, servindo com água 100% da população.

Segundo informações fornecidas pelo DSAMA, dos 21 bairros existentes no município, 10 bairros rurais não são atendidos com a rede pública de abastecimento de água, e são listados a seguir: Arraial de S. Bento, Peruca, São Benedito, Formigueiro, Mato Alto, Manduca Coelho, Bairrinho, Boa Vista, Campo Velho, Carrinho Leite, para esses bairros citados o atendimento é prestado com caminhão “Pipa”.

No caso de indústrias, empreendimentos comerciais, atividade públicas, dentre outros usos, que não são atendidos pela rede pública, segundo o DSAMA, o abastecimento de água é realizado de formas alternativas, com soluções individuais para abastecimento, as quais se encontram relacionadas no portal eletrônico do DAEE, segundo informações coletadas nesse portal, para usos industriais em Saltinho existem nove outorgas de captações subterrâneas.

### **8.1.1. Economias, Ligações e Extensões de Rede**

Entende-se como ligação de água o conjunto de dispositivos que interliga a canalização distribuidora da rua e a instalação predial, sendo as economias de água todas as moradias, apartamentos, unidades comerciais, salas de escritório, indústrias, órgãos públicos e

similares, existentes em uma determinada edificação que é provida de ligação (Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – IBGE, 2008).

Na Tabela 11 discriminam-se por categoria de consumidor todas as ligações e economias ativas atendidas com abastecimento público de água no município de Saltinho e, em análise das informações fornecidas pela Prefeitura (2013), constata-se a existência de 2.631 economias ativas, correspondendo a 2.631 ligações ativas de água, sendo que as economias e ligações de água nas categorias residencial e comercial, representam, conjuntamente, cerca de 98,55% do total.

**Tabela 11 - Economias e Ligações de Água - Ano 2013.**

<b>Categoria</b>	<b>Economias Ativas</b>	<b>Ligações Ativas de Água</b>
Residencial	2354	2.354
Social	-	-
Comercial	239	239
Público	27	27
Industrial	11	11
Grandes Consumidores	0	0
<b>Total</b>	<b>2.631</b>	<b>2.631</b>

Fonte: DSAMA, 2015.

92

Na Tabela 12 seguinte são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de água entre 2010 e 2013, obtidas através de dados fornecidos pela prefeitura e SNIS.

**Tabela 12 – Evolução das Economias, Ligações e Extensões de Rede.**

Informação	Ano de referência			
	2010**	2011**	2012*	2013 **
Quantidade de economias ativas de água [economia]	2.210	2.282	2.428	2.631
Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]	2.140	2.192	2.258	2.354
Quantidade de ligações totais de água [ligação]	2.290	2.379	2.518	2.631
Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	2.210	2.282	2.428	2.631
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	2.210	2.282	2.428	2.631
Extensão da rede de água [km]	48	50	50	50

Fonte: \*SNIS, \*\*DSAMA(2014).

93

## 8.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA

No ano de 2013, o volume de água tratado no município atingiu 429.819m<sup>3</sup>, correspondente à vazão média de 13,81l/s. Sendo que o mês de março apresentou a maior vazão de distribuição, 15,22 l/s. Como pode ser observado na Tabela 13.

**Tabela 13 - Volume Distribuído no Ano de 2013.**

Mês/2013	Volume Distribuído	
	m <sup>3</sup> /mês	l/s
JAN/13	36.933	14,24884
FEV/13	38.697	14,9294
MAR/13	39.457	15,22261
ABR/13	38.007	14,66319
MAI/13	34.629	13,35995
JUN/13	31.270	12,06404
JUL/13	31.371	12,10301
AGO/13	34.318	13,23997
SET/13	33.874	13,06867
OUT/13	35.715	13,77894
NOV/13	37.105	14,3152
DEZ/13	38.443	14,8314
<b>Total</b>	<b>429.819</b>	<b>165,8252</b>
<b>Média</b>	<b>35.818</b>	<b>13,81867</b>

Fonte: DSAMA, 2014.

Devido ao fato do município ainda não possuir banco de dados que relacionem todos os indicadores e informações de saneamento básico dos anos anteriores ao ano de 2013, não foi possível apresentar um histórico para os dados referentes aos volumes processados de água, por tanto, não se pode realizar uma análise mais específica desses volumes, comparando-os ano a ano.

### **8.3. CONSUMO PER CAPITA**

O consumo per capita é um dos parâmetros importantes para se avaliar a qualidade do abastecimento de água de uma cidade.



Este parâmetro é extremamente variável e depende de diversos fatores, destacando-se o padrão de consumo de cada localidade e a disponibilidade de água em condições de vazão e pressão adequadas no cavalete de cada consumidor.

Quanto aos padrões de consumo, dependem também de diversos fatores, tais como:

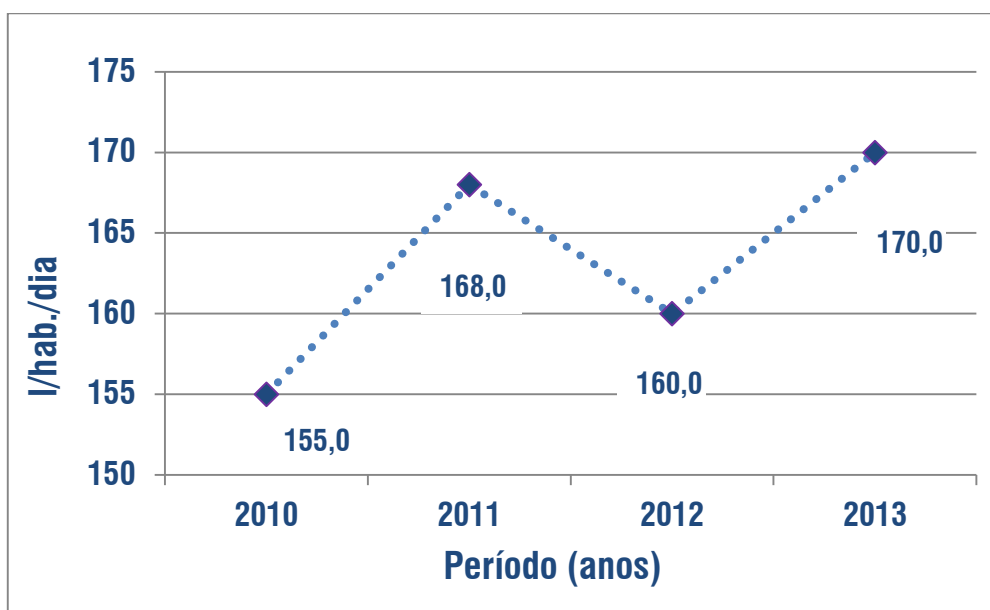
- Condições climáticas da região;
- Hábitos higiênicos e culturais;
- Porte do município;
- Existência ou não de medição da água fornecida e da intensidade de como é feita (índices de micromedição);
- Valor da tarifa de água, etc.

As condições de pressão e de vazão (disponibilidade) de água para os diversos usuários de uma comunidade dependem da qualidade do sistema de distribuição. Tubulações das redes de água subdimensionadas, ou mal conservadas, deficiências de setorização e reservação, etc., também podem influenciar negativamente o consumo.

95

No Gráfico 2 a seguir é apresentada a evolução do consumo per capita no município de Saltinho, no período 2010 a 2013.

### **Gráfico 2 - Evolução do Consumo Médio Per Capita de Água**



Fonte: DSAMA, 2014.

Segundo o SNIS o consumo médio per Capita nacional de água é de 166,3l/hab./dia, e a média para o estado de São Paulo é de 180,0l/hab./dia, sendo assim pode-se considerar que o consumo médio per capita de água registrado em Saltinho no ano de 2013 de 170,0l se assemelha com os valores quando comparado as médias nacional e estadual. Contudo comparado com o consumo médio que a ONU – Organização das Nações Unidas recomenda que é de 110,0l/hab./dia o atual consumo per capita de água do município pode ser considerado alto.

96

#### 8.4. CONTROLE DE PERDAS

Há muito tempo, perdas de água e energia tem sido um problema crônico nos sistemas de abastecimento de água do Brasil. Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) 2008 indicam que a média nacional de perdas de faturamento é de 40%. Na tentativa de internalizar e amplificar as experiências de melhoria do desempenho operacional dos sistemas de abastecimento nacionais, a IWA (International Water Association) desenvolveu um amplo arcabouço metodológico e uma padronização da terminologia adotada em sistemas de abastecimento de água. Uma das ferramentas de

destaque para a gestão das perdas nos sistemas de abastecimento é o balanço hídrico, e, com ele é possível uma abordagem simples, que resulta em estimativas das perdas reais e aparentes de água que podem ser verificadas por outras abordagens, resultando, em seu conjunto, em uma compreensão bastante ampla da natureza, quantificação e localização das perdas nos sistemas.

Estas perdas podem ser caracterizadas como:

- Perdas Reais: definida pela IWA, corresponde ao volume de água produzido que não chega ao consumidor final devido à ocorrência de vazamentos nas adutoras, redes e ramais de distribuição e reservatórios, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descargas na rede, quando estes provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação;
- Perdas Aparentes: definida pela IWA, corresponde ao volume de água consumido, mas não contabilizado pelo prestador de serviços de saneamento, decorrente de erros de medição nos hidrômetros e demais tipos de medidores, fraudes, ligações clandestinas e falhas no cadastro comercial, etc. Neste caso, então, a água é efetivamente consumida, mas não é faturada.

97

Para o controle de perdas no município, existem três Distritos de Medição e Controle – DMC, e, cada um conta com um macromedidor mecânico instalado, sendo que a leitura é realizada diariamente.

Quando há uma alteração significativa no consumo, que seja considerada alta para a região, realiza-se um trabalho de detecção de vazamentos no setor de abrangência do respectivo macromedidor. No entanto, o município não conta com um programa contínuo de pesquisa e detecção de vazamentos. Na Tabela 14 são apresentados indicadores de perdas coletados no SNIS, para o período de 2010 e 2012, enquanto que para o ano de 2011 e 2013, as informações foram disponibilizadas pelo DSAMA.

**Tabela 14 - Evolução dos Indicadores de Perdas.**

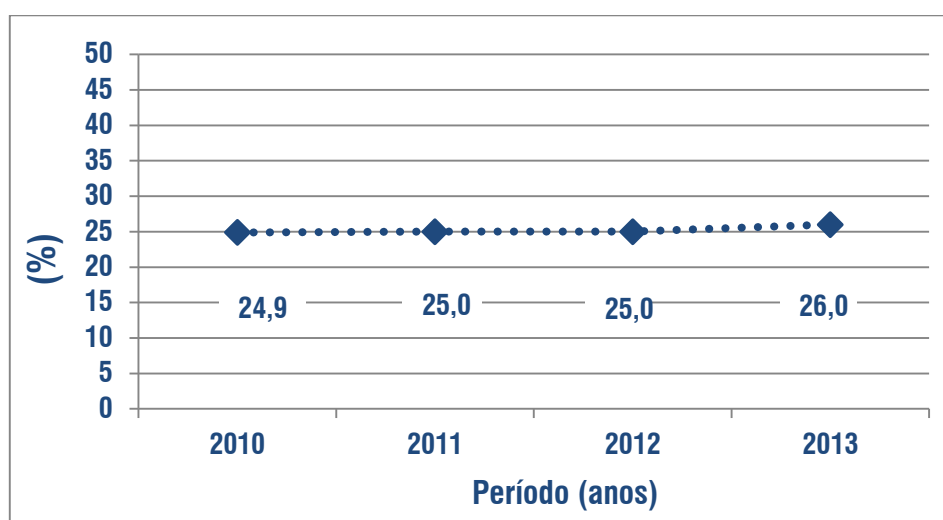
Indicadores de Perdas	Ano de referência			
	2010*	2011**	2012*	2013**

Índice de perdas na distribuição [percentual]	24,9	25,0	25,0	26,0
Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.]	335,2	140,0	120,0	120,0
Índice de perdas faturamento [percentual]	24,9	25,0	25,0	26,0
Índice bruto de perdas lineares [m <sup>3</sup> /dia/Km]	15,4	12,0	10,0	10,0

Fonte: \* SNIS, \*\* DSAMA(2014).

A Seguir no Gráfico 3 apresenta-se a evolução do índice de perdas na distribuição no período 2010 a 2013.

**Gráfico 3 - Evolução dos Índices de Perdas na Distribuição.**



Fonte: DSAMA, 2014.

De acordo com a ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, a média nacional do Índice de perdas de água tem se mantido nos últimos doze anos, em níveis de 40%. Comparando essa média nacional com o índice de perdas de água atual do município de Saltinho que para o ano de 2013 registrou índice de 26,0% pode-se avaliar que o município tem apresentado índice de perdas na distribuição relativamente baixo, porém ainda pode investir em programas e ações de combate as perdas.



## 8.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO

Para um gerenciamento eficiente do sistema de abastecimento de água, buscando o melhor desempenho na apropriação dos volumes produzidos e entregues para consumo, bem como no controle e redução de perdas, é necessário que se disponha de um adequado sistema de medição e controle de vazões.

Neste sentido, a macromedição e a micromedição tem papel fundamental. Os principais indicadores destes processos são: o índice de macromedição e o índice de hidrometração.

A Tabela 15 seguinte apresenta a evolução dos indicadores de medição e controle de vazão para o município de Saltinho.

**Tabela 15 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão**

Indicadores de Medição e Controle de Vazão	Ano de referência			
	2010*	2011**	2012*	2013**
Índice de hidrometração [percentual]	100,0	100,0	100,0	100,0
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	75,0	75,0	75,0	75,0
Índice de macromedição [percentual]	75,0	75,0	75,0	75,0

Fonte: (\*) SNIS, (\*\*) DSAMA.

### **Micromedição:**

Conforme indicado na tabela acima, o índice de hidrometração tem sido mantido em 100%, significando que todas as ligações ativas de água possuem hidrômetro. Deste modo, todo o volume consumido é micromedido.

### **Parque de Hidrômetros:**

Atualmente, no município de Saltinho, não existe um programa de troca de hidrômetros, a mesma é realizada de acordo com as necessidades, sem obedecer a qualquer periodicidade.

### ✚ **Macromedição e Pitometria:**

Outro fator igualmente importante para o gerenciamento eficiente do sistema de abastecimento de água em suas diversas fases, e o controle e redução de perdas, é a macromedição.

Em Saltinho, não é realizada a macromedição nos sistemas de Saneamento Básico, somente o poço P4 possui macromedidor, mas o mesmo não é registrado. No município não existem equipes e nem equipamentos para realização de ensaios de pitometria. A seguir na Figura 35 apresenta-se o macromedidor supracitado.



100

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 35 – Macromedidor P4.**

## **8.6. MODELAGEM HIDRÁULICA**

A ferramenta de modelagem hidráulica, como descrito no Termo de Referência, refere-se a uma ferramenta computacional, por meio da qual se torna possível a simulação do comportamento do SAA sob as mais variadas condições, prevendo assim o seu desempenho e respostas, notadamente no que se refere às pressões de abastecimento, velocidades nas tubulações, entre outros.

Esta simulação hidráulica se desenvolve por meio de softwares específicos e destinados com exclusividade a este fim, tais como o EPANET que é livre, ou o Water CAD da Bentley Systems, que é licenciado, possuindo recursos mais avançados de análises e de desenvolvimento. Este ferramental é normalmente utilizado com a finalidade de se projetar intervenções no SAA, tais como: ações de setorização, controle de pressão, estudos de capacidade de atendimento a novos empreendimentos, etc. É usado também, em ambientes mais avançados e desenvolvidos, para o suporte à operação do SAA, auxiliando na resposta às situações cotidianas da operação, como: localização de causas de desabastecimento, manobras de manutenção, situações de contingenciamento, entre outras.

A aplicação desse recurso, entretanto é algo bastante complexo, e que depende de diversas variáveis, tais como:

- Um cadastro técnico com um bom nível de confiabilidade, no que diz respeito a materiais, diâmetros, caminhamentos e idades de redes;
- Cadastro comercial compatível com setores de abastecimento, para permitir o desenvolvimento de balanços de oferta e demanda;
- Integralidade de hidrometração, de modo a permitir auferir o volume consumido de Água;
- Boa estimativa do nível de perdas do SAA;
- Domínio das regras operacionais a que se submete o SAA;
- Disponibilidade do Software para a função;
- Capacitação de pessoal; e,
- Disponibilidade de se realizar medições de vazão e pressão em pontos notáveis do SAA com vistas à calibração do modelo hidráulico, que significa o seu ajuste até o ponto em que suas simulações representem fielmente as condições reais de operação do sistema. Somente com a calibração do modelo hidráulico é que o mesmo se torna apto a todas as atribuições descritas. Sem isso, eventuais simulações tornam-se fortemente suscetíveis a erros.



Pelo nível de exigências descrito, frente à realidade de operação dos sistemas no Brasil, podemos explicar ainda a escassa utilização dessa ferramenta nos nossos sistemas. O desenvolvimento da modelagem hidráulica torna-se uma realidade, na medida do desenvolvimento institucional dos Prestadores de Serviços, cabendo salientar que a construção de um modelo hidráulico de boa qualidade demanda um prazo grande de desenvolvimento e implementação.

No município de Saltinho, pelas condições expostas no diagnóstico, não existem ferramentas de modelagem hidráulica implementadas no SAA, não sendo possível portanto sua utilização no que se relaciona o Termo de Referência que norteia o presente trabalho.

### 8.7. QUALIDADE DA ÁGUA

No município a análise da qualidade da água fornecida para abastecimento público, é realizada diariamente pelo funcionário da ETA, no laboratório existente na própria estação de tratamento, é realizada a análise de água bruta e tratada. A Figura 36 a seguir apresenta a estrutura do laboratório.

102



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 36 – Laboratório da ETA - Saltinho.**



Indicadores coletados do SNIS e com o DSAMA, conforme a Tabela 16, indicam que os parâmetros de cloro residual, turbidez, coliformes totais e fecais, estiveram adequados nos anos de 2010 a 2013.

É importante esclarecer que, apenas estes parâmetros podem não ser suficientes para constatar outros problemas quanto à qualidade da água, como gosto e odor, ocorrências de água suja, etc., que muitas vezes são constatados a partir da reclamação dos usuários.

**Tabela 16 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS**

Indicadores de Qualidade de Água	Ano de referência			
	2010*	2011**	2012*	2013**
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual]	0,1	0	0	0
Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual]	0	0	0	0
Incidência das análises de coliformes fecais fora do padrão [percentual]	0	0	0	0
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual]	0	0	0	0
Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual [percentual]	100	100	100	100
Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez [percentual]	100	100	100	100
Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais [percentual]	100	100	100	100

Fonte: \*SNIS, \*\*DSAMA(2014).

103

## 8.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS - SAA

A avaliação da qualidade dos serviços prestados será feita com base nas seguintes informações:

- Reclamações dos usuários dos serviços;
- Indicadores de qualidade de serviço;
- Principais Serviços Executados.

As reclamações referentes aos serviços de água e esgoto podem ser motivadas por diversos aspectos como:

- Reclamações de falta ou intermitência no fornecimento de água;
- Reclamações de qualidade da água distribuída, tais como: gosto e odor, água suja, roupas manchadas pela presença de ferro e manganês, etc.;

Foram disponibilizadas pelo DSAMA e SNIS as informações relacionadas à qualidade da prestação dos serviços de abastecimento de água potável, de acordo com a Tabela 17 seguinte, para os anos de 2010 a 2013. Ressalta-se que os dados apresentados na tabela a seguir, informados pelo DSAMA, repetem os dados apresentados pelo SNIS, conforme explicado em visita técnica o município não dispõe de banco de dados, com um histórico de acontecimentos no SAA.

**Tabela 17 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água .**

104

<b>Indicadores de Qualidade (SNIS)</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	234	234	200	280
Duração média das paralisações [horas/paralis.]	6	6	8	10
Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água [paralisação/ano]	1	1	2	3
Duração das paralisações [hora]	4	6	14	18
Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações [economia]	10	10	10	10
Duração média dos serviços executados [hora/serviço]	2	4	4	3

Fonte: DSAMA(2015).

De acordo com informações do DSAMA, o município de Saltinho devido à escassez de chuvas teve o abastecimento de água afetado, essa situação crítica atinge o município como um todo, medidas como racionamento de água entraram em vigor desde fevereiro de 2014, sendo o horário de atendimento diário das 8h às 20h. Com essa medida, não existem bairros que não são atendidos com abastecimento de água.

## 9. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### **Gestão e Infraestrutura:**

- A infraestrutura e recursos humanos disponíveis para a gestão do abastecimento de água atende à demanda do município.

### **Captação e Sistema de Tratamento de Água:**

- A captação de água bruta nas represas do município passa por uma crítica situação, devido à falta de chuva na região, o volume de água tem diminuído significativamente, medidas como racionamento de água vem sendo tomadas.
- As estruturas de proteção dos poços P1, P2, P3, P4 e P5 não possuem identificações, e encontram-se desprotegidos da entrada de animais e pessoas não autorizadas. O poço P4 é o único que possui macromedicação, não existe programa de manutenção preventiva somente corretiva.
- A estação de tratamento de água opera normalmente com vazões variáveis entre 17 e 18 l/s, sendo sua capacidade nominal de projeto de 19 l/s, ou seja, a ETA está trabalhando muito próximo do limite, para que possa assim, atender a demanda do município, exigindo vazões superiores em dias de consumo crítico. Entretanto, apesar de operar, em épocas normais, com vazão próxima à de projeto, desde o início de 2014, com o período de estiagem, a ETA está trabalhando com a vazão mínima. A estrutura da ETA é visivelmente defasada, com estruturas muito antigas, necessitando de reformas.

- O sistema de tratamento da água captada dos poços é simplificado e suficiente para garantir a qualidade da água disponibilizada para consumo, contudo registra-se que a infraestrutura para o tratamento em todos os poços encontra-se muito precária, como o local onde armazenam-se os barris de cloro e flúor, tem as estruturas muito antigas e de fácil violação. O poço P5 encontra-se desativado devido à alta incidência de Flúor na água captada.

#### **Reservação:**

##### **→ Verificação das Necessidades de Reservação.**

No intuito de verificar de forma global se a capacidade de reservação existente está compatível com a capacidade de produção do sistema, será feita uma análise considerando-se as seguintes hipóteses:

- Demanda média de água igual à média faturada de água, pois são os únicos dados sistematizados;
- Capacidade de produção atual: 39,6 l/s;
- Capacidade de reservação total atual: 1.885 m<sup>3</sup>.

106

Conforme demonstrado na Tabela 18 a capacidade de reservação atual do município está adequada à demanda da população.

**Tabela 18 - Volumes de Reservação Necessários.**

Capacidade de Produção (l/s)	Volume Médio Diário (m <sup>3</sup> /dia)	Volume Máximo Diário (m <sup>3</sup> /dia)	Reservação Necessária (m <sup>3</sup> )	Reservação Existente (m <sup>3</sup> )
39,6	3.421	4.106	1.369	1.885

Obs.: Valores calculados através de informações obtidas junto ao DSAMA.

##### **→ Estrutura da Reservação**

- A capacidade de reservação atende à demanda atual.



- Segundo informações fornecidas pelo DSAMA a limpeza dos reservatórios é realizada pelos próprios funcionários da prefeitura, conforme a necessidade.
- No Reservatório R1000, foram constatados vazamentos e necessidades de reparos e pintura.

#### **Sistema de Distribuição:**

- Não existe um cadastro sistematizado da extensão da rede de água.

#### **Sistema de Abastecimento de Água na Área Rural:**

Cada residência da área rural adota um tipo de solução individual, que pode ser poço cacimba, poço artesiano, a prefeitura não dispõe de informações quanto ao tratamento dado aos mesmos, quando requerido pelo proprietário a Prefeitura municipal presta assistência através de caminhão pipa.

107

#### **Desempenho Operacional do Sistema de Abastecimento de Água:**

- O atendimento de água atinge a totalidade da área urbana do município;
- O município ainda não conta com um programa de controle de perdas estruturado.
- Há defasagem nas micromedições, visto que muitos hidrômetros antigos não são substituídos por novos.
- Não existe a Macromedição nos sistemas de Abastecimento de água.

#### **Qualidade da Água:**

- As análises da água para cloro e flúor são realizadas diariamente no laboratório da ETA.
- Os resultados das análises encontram-se sistematizados.

- A população atendida com o abastecimento público de água tem acesso às informações de qualidade, mensalmente nas contas de água.

#### ✚ Qualidade Dos Serviços Prestados:

- O município não realiza a sistematização de informações referentes à qualidade dos serviços prestados, não havendo o cadastro de reclamações ou de falhas no sistema.

#### ✚ Resumo Sucinto:

Um resumo do diagnóstico é apresentado no Quadro 3 e no Quadro 4.

**Quadro 3- Resumo do Diagnóstico do SAA.**

Aspecto	Situação Atual
Capacidade de Tratamento Atual	A capacidade de tratamento da ETA é de 19l/s, atualmente opera com vazões mínimas devido à estiagem.
Reservação	A capacidade de reservação atende à demanda atual; O Reservatório R1000 apresenta vazamentos. Não há manutenção preventiva nos reservatórios.
Infraestrutura	Encontra-se defasada e no geral, apresenta manutenção apenas corretiva.
Captação de água	A Captação é realizada a partir da represa Luís Delfini e da estação de captação Rosa Zampaolo Lopes, que atualmente apresentam baixos volumes de água. O sistema conta com 5 poços tubulares profundos, os quais os processos de outorgas encontram-se em processo de regularização junto ao DAEE; Todos os poços encontram-se desprotegidos e sem identificação, apenas o poço P4 possui macromedidor; O poço P5 encontra-se desativado devido à alta incidência de flúor.
Abastecimento de Água na Área Rural	A área rural não é atendida com o sistema público de água e não há nenhum monitoramento da qualidade da água obtida através das soluções individuais. Quando requerido pelo proprietário a prefeitura presta assistência com caminhão pipa.
Desempenho Operacional	Não existe o controle de perdas; Não há programas de trocas de hidrômetros;

	Não existe macromedição. Investimentos têm sido realizados nos últimos anos, de acordo as possibilidades do município.
Qualidade da água	Os resultados das análises são divulgados à população; A qualidade da água atende aos padrões da Portaria MS nº 2914/2011.
Qualidade dos Serviços Prestados	As reclamações não são cadastradas.

#### Quadro 4- Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA.

Tecnologias Empregadas no SAA	
Unidade	Situação
Captação/Adução de água buta	Bombeamento e gravidade.
Estação de Tratamento de Água	Sem telemetria, telecomando ou automação.
Estação Elevatória de Água Tratada	Somente bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Tratamento da Água	ETA convencional.
Reservação/Adução de água tratada	Chave boia adaptada.
Sistema Isolado	Poços tubulares profundos.
Leitura de hidrômetro	Manual

# **CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO**



## 10. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 10.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

111

A gestão do sistema de esgotamento sanitário está sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal via Departamento de Saneamento Básico e Meio Ambiente – DSAMA, o qual utiliza dos mesmos recursos humanos disponíveis no abastecimento de água. (Vide Tabela 7 – Capítulo III).

O município não dispõe de um Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

### 10.2. SISTEMA DE COLETA

#### → Rede Coletora

A rede coletora existente atende totalidade da área urbana. De acordo com a Prefeitura, em 2012, a rede coletora de esgoto tinha 44 km de extensão, estando a sua totalidade em operação.

Parte da rede é constituída de PVC (maioria) e a outra parcela de manilha cerâmica, com diâmetros de 100mm.

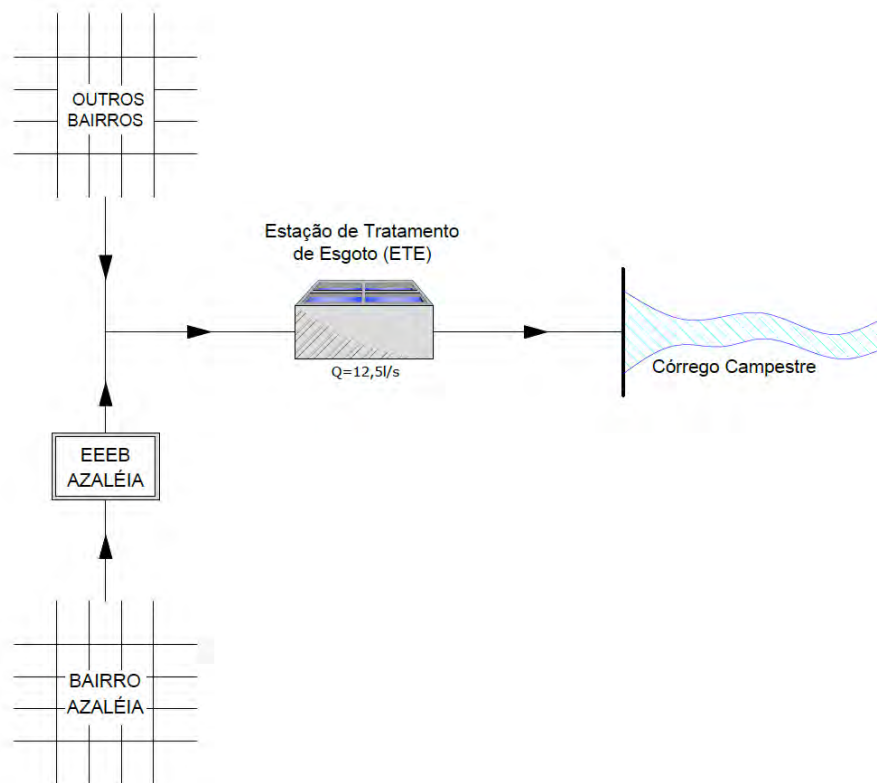
Ao longo da rede coletora existem poços de visita. O material das ligações da rede, assim como na rede coletora, é constituído de PVC e manilha de cerâmica.

A coleta de esgoto do município consiste no sistema denominado “Sistema separador absoluto” em que as águas residuárias e as águas de infiltração veiculam em um sistema independente, e as águas pluviais são coletadas e transportadas em um sistema de drenagem pluvial.

### → Coletor Tronco

O coletor tronco do sistema de esgotamento sanitário possui uma extensão total de 6,0 km. O diâmetro instalado é de 100 mm, sendo constituído de manilha de cerâmica e PVC, em sua maioria.

A Figura 37 apresenta o croqui de Esgotamento Sanitário do município de Saltinho.

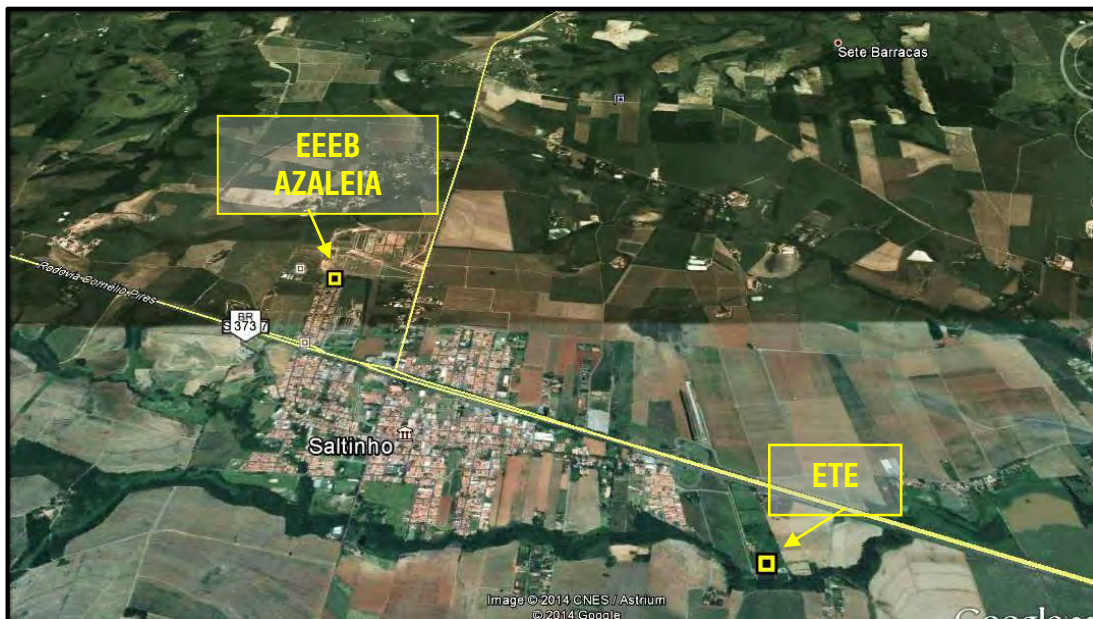


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia, a partir de informações do Departamento de Saneamento Básico e Meio Ambiente – DSAMA.

**Figura 37 - Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Saltinho.**

### 10.3. SISTEMA DE TRANSPORTE

No município de Saltinho, atualmente, existe apenas uma Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB), localizada no bairro Azaleia e recalca parte do esgoto do bairro até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). A localização dessa EEEB e da Estação de Tratamento de Esgoto podem ser vistas na Figura 38 a seguir e na sequência apresenta a estrutura da EEEB na Figura 39.



113

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

**Figura 38 - Localização da EEEB e ETE.**





Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 39 - Estação Elevatória de Esgoto Bruto do Bairro Azaleia.**

O restante do transporte se dá inteiramente através da gravidade. Além disso, não foi constatada a existência de interceptores. O emissário é constituído de cerâmica, possui aproximadamente 15 metros de extensão e 150 mm de diâmetro.

Segundo informações repassadas pelo DSAMA a estrutura da ETEB encontra-se inadequada devido ao fato de necessitar de remoção do lodo acumulado para melhoria no desempenho.

114

#### **10.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL**

No município de Saltinho, todo o esgoto coletado é encaminhado para ETE onde recebe tratamento.

A seguir estão descritas as características da ETE.

Ressalta-se que as informações apresentadas somente são válidas para a situação atual do município, sendo que as estimativas de geração futura, alternativas de tratamento e eventuais ampliações serão abordadas na etapa seguinte, a ser chamado Relatório de “Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas.”



### ✚ Estação de Tratamento de Esgoto

Conforme informações do DSAMA, em 2004, a Estação Tratamento de Esgoto foi reformada e redimensionada para atender até 12 mil habitantes e atualmente está operando com a vazão de 12,5 l/s.

Na ETE, o processo se inicia através do tratamento preliminar com gradeamento e caixa de areia. O gradeamento tem função de impedir a passagem de sólidos grosseiros para as próximas etapas de tratamento. A caixa de areia tem o propósito de reter a areia contida no esgoto. A Figura 40 a seguir apresenta o gradeamento e a caixa de areia.



115

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 40 - (a) Gradeamento; (b) Caixa de areia.**

Os resíduos oriundos do gradeamento e da caixa de areia são coletados periodicamente e depositados em uma caçamba. Ao preencher a caçamba, uma empresa é contratada para dar destinação adequada. A Figura 41 seguir apresenta a caçamba.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 41 - Caçamba coletora de areia e resíduos do gradeamento.**

116

Após a caixa de areia, os efluentes passam por uma calha Parshall e são direcionados para a lagoa de aeração. Esta lagoa possui 4,5 metros de profundidade, área de 5.100 m<sup>2</sup> e capacidade para 22.950 m<sup>3</sup>. A mesma foi dimensionada para comportar até 11 aeradores, porém atualmente existem apenas 9 (nove) e todos em operação. Nesta etapa a função dos aeradores é oxigenar a água para acelerar o processo de decomposição da matéria orgânica. A Figura 42 a seguir apresenta a lagoa de aeração.





Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 42 - Lagoa de aeração.**

117

Durante a visita técnica, foi possível constatar que a manta de impermeabilização da lagoa de aeração estava danificada, conforme a Figura 43 a seguir.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 43 - Fissuras na manta de impermeabilização da lagoa de aeração.**

O próximo passo do tratamento é a decantação. Esta fase é responsável pela separação dos sólidos em suspensão, ficando estes sedimentados ao fundo. Esse processo permite a saída de efluente clarificado. O decantador pode ser visualizado na Figura 44 a seguir.



118

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 44 - Decantador da ETE.**

Durante a visita técnica, foi possível observar que a estrutura do decantador está danificada conforme mostra a Figura 45.





Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 45 - Danos na estrutura do decantador.**

119

A última etapa do tratamento acontece no tanque de contato onde é adicionado cloro, na entrada, para a desinfecção final dos efluentes. A adição de cloro está apresentada a seguir na Figura 46.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 46 - Adição de cloro e tanque de contato.**

Após o tanque de contato, o esgoto tratado é conduzido por emissário de cerâmica até o Córrego Campestre. O diâmetro da tubulação é de 150 mm e a extensão de aproximadamente 25 m. Segundo informações do DSAMA a eficiência de remoção de DBO é de 80% neste tratamento realizado.

A Figura 47 a seguir apresenta o emissário.



120

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

#### **Figura 47 - Emissário ETE.**

Segundo informações repassadas pelo DSAMA e as observadas em visita técnica, o tratamento de esgoto do município, passa por eventuais limpezas na caixa de areia e no gradeamento. Contudo, julga-se que no geral a estrutura da ETE necessita de reparos e manutenções, como por exemplo, reparos na manta de impermeabilização da lagoa de aeração, solucionar os danos da estrutura do decantador, conforme pode-se observar nas figuras anteriores, também é necessário realizar a remoção do lodo das lagoas.

Não existe para esse sistema de tratamento de esgoto, programas de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes gerados.



### ✚ Remoção do Lodo:

A previsão de projeto para remoção do lodo da lagoa é em média de 05 a 10 anos, após teste de batimetria para confirmação da necessidade de remoção, para ETE do município de Saltinho nunca foi realizada a remoção do lodo, em visita técnica constatou-se a existência de equipamentos que foram financiados pela FEHIDRO em 2007, instalados com a finalidade de realizar a dragagem do lodo, conforme apresenta a Figura 48, porém este nunca entrou em operação e segundo relatado pelo responsável da Prefeitura, devido ao tempo em desuso o equipamento necessita de consertos e reparos, para que possa ser utilizado.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 48 – Equipamento para dragagem do lodo da ETE.**

## 10.5. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

Na zona rural de Saltinho não existe um sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário implantado pela prefeitura, o proprietário é o responsável por promover este sistema em sua residência. A forma mais comum que os moradores rurais utilizam é a “fossa negra”, que consiste na escavação semelhante à de um poço, podendo ser no formato retangular ou cilíndrico, e toda tubulação de esgoto da residência é encaminhada para a fossa. Não há impermeabilização neste sistema, sendo assim, a parte líquida infiltra no solo e o material sólido fica depositado no fundo. Na parte superior é feita uma laje de concreto, deixando

apenas um “respiro” para que os gases gerados não fiquem enclausurados. Os problemas desta solução adotada são caracterizados pela contaminação do solo, do lençol freático e pela proliferação de vetores e conseqüente ocorrência de doenças, visto que a captação de água provém, muitas vezes, de poços instalados em área próxima às fossas negras.

Na Figura 49 é apresentado um modelo de uma fossa em construção na área rural do município.



122

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 49 – Fossa em construção.**

A Prefeitura Municipal mantém um programa assistencial de limpeza das fossas das residências da zona rural. Este programa dá direito a duas limpezas por ano em cada domicílio, onde uma empresa é contratada para coletar os efluentes através de caminhão fossa e transportá-los à ETE. A capacidade do caminhão é de 7 m<sup>3</sup>. A média de atendimento mensal com esse serviço é de 30 famílias, os custos envolvidos são arcados pela prefeitura. Ressalta-se que soluções alternativas de esgotamento sanitário individuais e coletivas serão tratadas no Relatório de “Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas.”



## 10.6. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ESGOTO

Neste item são apresentados os resultados do “Check-List” preenchido pelo DSAMA, referente aos seguintes aspectos:

- Estado de Conservação das Unidades Operacionais de Esgoto;
- Existência ou não de programa de manutenção;
- Condições de Operação e Comando: Automação, telemetria e telecomando.

As unidades objetivo do “Check-List” são:

- Estação Elevatória de Esgoto;
- Coletor tronco;
- Emissário ou Linha de Recalque;
- Estação de Tratamento de Esgoto.

**Quadro 5 - Condições Físicas e Operacionais das Unidades Operacionais de Esgoto.**

123

Unidade	Estado de Conservação	Início de Operação (ano)	Programa de Manutenção	Automação Local	Telemetria	Telecomando
Rede Coletora e Ligação Predial	Adequado	1995	Sim	NA	NA	NA
Estação Elevatória de Esgotos	Inadequado	1995	Sim	NA	NA	NA
Coletor Tronco	Adequado	1995	Sim	NA	NA	NA
Emissário ou Linha de Recalque	Adequado	1995	ND	NA	NA	NA
Estação de Tratamento de Esgoto	Inadequado	1995	Sim	Não	Não	Não

NA = Não se aplica.

Fonte: DSAMA, 2014.

## 11. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A caracterização e avaliação do desempenho operacional da prestação dos serviços de esgotamento sanitário do município foram feitas levando-se em conta os seguintes aspectos:

- Índices de Cobertura e Atendimento de Esgoto;
- Economias e Ligações de Esgoto;
- Volumes Processados de Esgoto;
- Medição e Controle de Vazão;
- Qualidade dos Efluentes;
- Qualidade dos Serviços Prestados com Esgotamento Sanitário.

O desenvolvimento deste item foi feito com base nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas pelo DSAMA e nas informações e indicadores do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS.

124

### 11.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A seguir na Tabela 19 são apresentadas informações disponíveis pelo DSAMA e SNIS referentes aos índices de atendimento com os serviços de esgotamento sanitário para os anos de 2010 a 2013.

**Tabela 19 - Índices de Atendimento de Esgoto.**

Índices de Atendimento (Percentual)	Ano de referência			
	2010*	2011**	2012*	2013**
Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	100	100	100	100
Índice de atendimento total de esgoto (%)	86,2	86,2	86,2	98
Índice de tratamento de esgoto (%)	96,7	96,7	96,77	100

Fonte: \*SNIS, \*\*DSAMA(2014).

Segundo informações fornecidas pelo DSAMA, dos 21 bairros existentes no município, 10 bairros rurais, não são atendidos com a rede de esgotamento sanitário, e são listados a seguir: Arraial de S. Bento, Peruca, São Benedito, Formigueiro, Mato Alto, Manduca Coelho, Bairrinho, Boa Vista, Campo Velho, Carrinho Leite, para esses bairros citados o atendimento é prestado com caminhão limpa fossa.

No caso de indústrias, empreendimentos comerciais, atividade públicas, dentre outros usos, segundo o DSAMA, a geração de esgoto não é significativa, devido ao pequeno porte desses empreendimentos, sendo assim o esgotamento sanitário é realizado pela rede pública de coleta.

### 11.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO

Na Tabela 20 apresentam-se as evoluções das economias e das ligações de esgoto no período de 2010 a 2013.

125

**Tabela 20 – Economias, Ligações e Extensões de Rede.**

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA			
	2010*	2011**	2012*	2013**
Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	2.097	2.101	2.151	2.631
Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	2.333	2.340	2.497	2.631
Extensão da rede de esgoto [km]	42	44	44	44

Fonte: \*SNIS, \*\*DSAMA(2014).

### 11.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO

Para uma análise mais global dos volumes processados de esgoto serão utilizadas informações disponíveis no SNIS para o município de Saltinho, correspondentes aos anos de 2010 e 2012. E para os anos de 2011 e 2013, informações do DSAMA.

As informações coletadas estão apresentadas na Tabela 21 a seguir.

**Tabela 21 - Volumes Processados de Esgoto.**

Volume de Esgoto (1.000 m <sup>3</sup> /ano)	Ano de referência			
	2010*	2011**	2012*	2013**
Coletado	669	600	650	700
Tratado	669	600	629	700
Faturado	669	600	629	700

Fonte: \*SNIS, \*\*DSAMA(2014).

Em relação à tabela supracitada, observa-se uma repetição nos dados apresentados, conforme informado pelo próprio DSAMA, não existe até então no município um banco de dados referente a essas informações, e as mesmas foram estimadas, de acordo com o conhecimento e experiências dos responsáveis pelo setor de esgotamento sanitário.

Ressalta-se que as informações apresentadas somente são válidas para a situação atual do município, sendo que as estimativas de geração futura e alternativas de tratamento serão abordadas na etapa seguinte, a ser chamado de Relatório de “Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas”.

126

#### 11.4. QUALIDADE DOS EFLUENTES

##### **Carga Orgânica dos Efluentes Domésticos:**

Todo o esgoto coletado no município de Saltinho é tratado, desta forma a estimativa da carga orgânica remanescente, referente ao ano de 2013 foi feita com base nos seguintes parâmetros:

- População Total do Município em 2013: 7.329 habitantes (SEADE, 2013);
- Índice de Urbanização Adotado: foi admitido como sendo igual ao de 2010: 83,45% (SEADE, 2013);
- Índice de Coleta de Esgoto Atual: 100%;
- Índice de Tratamento Atual: 100%;
- Eficiência de remoção de DBO de 80% (Check – List de SES);



- Produção Per Capita de Carga Orgânica: 54 g DBO por habitante por dia.

Os resultados obtidos com base nos parâmetros adotados são os seguintes:

- Carga orgânica potencial, referente à população urbana do município: 330 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica coletada pelo SES: 119 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica removida no tratamento: 119 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica remanescente lançada no corpo d'água: 235 Kg DBO/dia.

### **11.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES**

A avaliação da qualidade dos serviços prestados relativos ao abastecimento de água foi feita com base nas seguintes informações:

- Reclamações dos usuários dos serviços;
- Indicadores de qualidade de serviço;

127

As reclamações referentes aos serviços de esgoto podem ser motivadas por diversos aspectos como, por exemplo:

- Obstruções em de redes e ramais de esgoto;
- Retorno de esgoto para dentro de imóveis por caixas de inspeção, ralos, pias, poços de elevadores, etc.;
- Extravasamentos de esgotos por poços de visita em vias públicas;
- Tempo de atendimento a pedidos de ligação;
- Tempo de reparo dos serviços, etc.

Segundo informações da DSAMA para os indicadores de Qualidade dos serviços de esgotamento, não existem registrados extravasamento de esgoto, e devido a isso não existem dados referentes às durações dos reparos de extravasamento e duração os serviços prestados.

## 12. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### ✚ **Gestão e Infraestrutura Disponível:**

- A infraestrutura e recursos humanos disponíveis para a gestão dos sistemas de esgotamento sanitário atende à demanda do município.
- Há defasagem na infraestrutura, pois há apenas um veículo para a execução dos serviços dos sistemas de esgotamento sanitário.

### ✚ **Sistema de Coleta:**

- Não existe o cadastro da rede coletora;
- O sistema de coleta não recebe manutenção preventiva;

### ✚ **Sistema de Tratamento e Disposição Final:**

- O índice de atendimento com a coleta de esgoto é satisfatório, porém não atendem totalidade do município;
- O sistema de tratamento de esgoto sanitário do município possui equipamentos, tais como: centrífuga, aparelhos para análise da qualidade do efluente; financiados pela FEHIDRO desde 2007, porém estes nunca entraram em operação;
- O local da ETE encontra-se devidamente protegido;
- Em alguns bairros, onde não há rede coletora, dispõe-se de caminhão limpa fossa;
- Tanto o esgoto tratado quanto o esgoto *in natura* são dispostos em um corpo d'água Classe I, contudo, não existem dados disponíveis que certifiquem se o município atende às condições e aos padrões de lançamento de efluentes previstas na Resolução CONAMA nº 430/2011;
- Pode-se observar nas visitas técnicas que o local de lançamento de esgoto tratado no Córrego Campestre encontra-se devidamente preservado. Porém, segundo o DSAMA, existem no decorrer deste córrego lançamentos de esgoto *in natura*, provenientes de soluções individuais, as quais não recebem tratamento.

- No Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2013), não constam áreas contaminadas por esgotos, no município.

#### ✚ Esgotamento Sanitário na Área Rural:

- A área rural do município não é atendida com sistema de esgotamento sanitário, sendo assim, cada residência adota uma solução individual, podendo ser, na maioria dos casos, a implantação da fossa negra;
- Este tipo de solução pode ocasionar a contaminação do solo, bem como a contaminação da água proveniente de lençóis freáticos e do aquífero, sendo este um fator crítico, visto que o abastecimento da área rural se dá através de poços;
- A Prefeitura Municipal não mantém o cadastro das soluções individuais utilizadas e quando solicitado pelo proprietário disponibiliza uma assistência de limpeza de fossas, com duas limpezas anuais para cada domicílio.

129

#### ✚ Desempenho Operacional do SES:

- O atendimento com a coleta de esgotos atinge toda a área urbana do município;
- O desempenho da execução dos serviços não pode ser avaliado, uma vez que não existe a sistematização de informações.

#### ✚ Qualidade dos Serviços Prestados:

- O Departamento de Saneamento Ambiental e Meio Ambiente não dispõe de cadastro ou banco de dados disponível para a sistematização e gestão das informações provenientes de reclamações, falhas no SES, etc.

#### ✚ Resumo Sucinto:

Um resumo do diagnóstico é apresentado no Quadro 6.

#### Quadro 6 - Resumo do Diagnóstico do SES

ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
Capacidade de Tratamento Atual	100% do esgoto coletado é tratado.
Infraestrutura e Gestão	A Infraestrutura e recursos humanos disponíveis para a gestão dos sistemas de esgotamento sanitário atende à demanda do município, há defasagem quanto aos veículos utilizados; A lagoa de aeração e o decantador necessitam de pequenas reformas.
Sistema de Coleta	Não existe o cadastro da rede de coleta.
Esgotamento Sanitário na Área Rural	Não existe o cadastro das soluções individuais utilizadas; Não existe o controle de fossas negras; Existe programa assistencial de caminhão limpa fossa.
Desempenho Operacional	A coleta de esgoto atinge toda a área urbana, contudo não tem se realizado investimentos.
Qualidade dos Serviços Prestados	As reclamações não são cadastradas; A prefeitura não monitora a qualidade do tratamento, entretanto, não há presença de animais nem mau cheiro na área da ETE.
Tecnologia Empregada	Existe ETEB e coleta por caminhão fossa.



# **CAPÍTULO V – DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO**

131

### 13. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO

A avaliação do desempenho econômico-financeiro e comercial foi feita com base em informações e indicadores de receita, despesas, arrecadação e inadimplência, conforme apresentado a seguir.

#### a) Receitas e Despesas:

Nas tabelas subsequentes (Tabela 22 e Tabela 23) apresenta-se a evolução das receitas e despesas, dos anos de 2010 a 2013.

**Tabela 22 - Evolução das Receitas**

Informações Financeiras de Receitas	Ano de referência			
	2010*	2011**	2012*	2013**
Receita operacional direta de água [R\$/ano]	535.768,00	616.854,67	702.042,90	763.852,90
Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	379.867,00	433.180,90	478.349,21	551.423,15
Receita operacional indireta [R\$/ano]	ND	ND	ND	ND
Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	915.635,00	1.050.035,57	1.180.392,11	1.315.276,05
Arrecadação total [R\$/ano]	798.168,00	1.228.045,12	1.658.741,32	2.205.141,00

Fonte: \*SNIS, \*\*DSAMA(2014); ND (Não Disponível).

Referente a informação de Receita operacional indireta, o município relatou não possuir esses dados, portanto, os mesmos foram considerados indisponíveis.

**Tabela 23 - Evolução das Despesas**

Informações Financeiras de Despesas	Ano de referência			
	2010*	2011**	2012*	2013**
Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]	509.521,00	521.038,36	596.194,05	671.178,94
Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	57.445,00	59.619,80	58.035,50	82.165,84
Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	213.776,00	228.003,72	217.000,00	206.446,65
Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	117.023,00	119.616,96	139.239,20	215.945,07
Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]	897.765,00	956.080,00	1.010.468,75	1.175.736,50
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R\$/ano]	ND	ND	ND	ND
Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]	897.765,00	928.278,74	1.010.468,75	1.175.736,50

Fonte: \*SNIS, \*\*DSAMA(2014), ND (não disponível).

Referente a informação de Despesas com juros e encargos do serviço da dívida, o município relatou não possuir esses dados, portanto, os mesmos foram considerados indisponíveis

133

#### **Consumo de Energia Elétrica**

- A Tabela 24 apresenta os dados relativos ao consumo de energia elétrica no SAA e SES com informações referentes ao ano de 2013.

**Tabela 24 - Consumo anual de Energia Elétrica no SAA e SES.**

Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA e SES	Ano de Referência
	2013
Consumo total de energia elétrica no SAA e SES [1.000 kW/ano]	812,774

Fonte: DSAMA, 2014.

Para análise dos indicadores financeiros, foram obtidos indicadores do SNIS para os anos de 2010 e 2012 e para os anos de 2011 e 2013 as informações foram obtidas através do DSAMA, conforme apresentado na Tabela 25.

**Tabela 25 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.**

Indicadores Financeiros	Ano de referência			
	2010*	2011**	2012*	2013**
Despesa total com os serviços por m <sup>3</sup> faturado [R\$/m <sup>3</sup> ]	0,62	0,66	0,71	0,78
Tarifa média praticada [R\$/m <sup>3</sup> ]	0,63	0,69	0,83	0,96
Tarifa média de água [R\$/m <sup>3</sup> ]	0,68	0,71	0,89	1,03
Tarifa média de esgoto [R\$/m <sup>3</sup> ]	0,57	0,66	0,76	0,84
Despesa de exploração por m <sup>3</sup> faturado [R\$/m <sup>3</sup> ]	0,62	0,65	0,71	0,78
Índice de evasão de receitas [percentual]	12,8	16,2	14,4	16,1

Fonte: \*SNIS, \*\*DSAMA(2014).

134

### Sistema Tarifário de Água

O município de Saltinho não dispõe de legislação específica para o sistema tarifário de água. Porém o Departamento de Saneamento Básico e Meio Ambiente possui uma tabela de valores, aprovada pela Câmara Municipal, para o sistema de controle de contas de água e esgoto. Os valores estão expressos na Tabela 26 seguinte.



**Tabela 26 – Sistema Tarifário de Água do Município Saltinho.**

Quantidade (m <sup>3</sup> )	Valor (R\$) I - Residencial	Valor (R\$) II - Comercial	Valor (R\$) III - Industrial
Até 10 m <sup>3</sup> mensais	14,07	26,12	36,15
Acima de 10 até 15 m <sup>3</sup>	1,41 p/m <sup>3</sup> excedente	2,62 p/m <sup>3</sup> excedente	3,64 p/m <sup>3</sup> excedente
Acima de 15 até 20 m <sup>3</sup>	1,98 p/m <sup>3</sup> excedente	3,45 p/m <sup>3</sup> excedente	3,64 p/m <sup>3</sup> excedente
Acima de 20 até 25 m <sup>3</sup>	3,21 p/m <sup>3</sup> excedente	5,50 p/m <sup>3</sup> excedente	5,68 p/m <sup>3</sup> excedente
Acima de 25 até 30 m <sup>3</sup>	3,76 p/m <sup>3</sup> excedente	5,90 p/m <sup>3</sup> excedente	6,14 p/m <sup>3</sup> excedente
Acima de 30 até 35 m <sup>3</sup>	3,92 p/m <sup>3</sup> excedente	6,16 p/m <sup>3</sup> excedente	6,44 p/m <sup>3</sup> excedente
Acima de 35 até 45 m <sup>3</sup>	4,16 p/m <sup>3</sup> excedente	6,38 p/m <sup>3</sup> excedente	6,75 p/m <sup>3</sup> excedente
Acima de 45 até 60 m <sup>3</sup>	4,44 p/m <sup>3</sup> excedente	7,03 p/m <sup>3</sup> excedente	7,20 p/m <sup>3</sup> excedente
Acima de 60 até 99 m <sup>3</sup>	4,66 p/m <sup>3</sup> excedente	7,22 p/m <sup>3</sup> excedente	7,55 p/m <sup>3</sup> excedente

Fonte: DSAMA, 2014.

#### Sistema Tarifário de Esgoto

Para sistema tarifário de esgoto, a Prefeitura adota a seguinte postura:

- Ligação residencial: é cobrado 70% do valor da conta de água;
- Ligação comercial: é cobrado 100% do valor da conta de água;
- Ligação industrial: é cobrado 100% do valor da conta de água.

135

#### Preço dos Demais Serviços Prestados

Os valores dos demais serviços prestados estão relacionados na Tabela 27 abaixo.

**Tabela 27 - Preço dos Demais Serviços Prestados**

Outros Serviços Prestados	Valor (R\$)
Levantar / Rebaixar/ Virar Cavalete	Material
Mudança de Cavalete	Material
Taxa de Reabertura	47,32
Troca de Hidrômetro (3m <sup>3</sup> /h)	Não cobrado
Taxa de Requerimentos	7,10

Fonte: DSAMA, 2014.

Os principais serviços prestados pelo DSAMA são:

- Troca de hidrômetro;
- Mudança de cavalete.

## 14. DESEMPENHO E PLANEJAMENTO

No presente item serão apresentados alguns aspectos relevantes sobre o planejamento e a gestão do fornecimento de água e de esgotamento sanitário, por parte do operador dos sistemas, que é a Prefeitura Municipal de Saltinho, através do Departamento de Saneamento Básico e Meio Ambiente.

Para tanto serão considerados os seguintes aspectos:

- Estudos e projetos existentes e com planejamento futuro;
- Obras em andamento.

### a) Estudos e projetos existentes com planejamento futuro

A seguir na Tabela 28 estão apresentados os planejamentos futuros para a melhoria nos sistemas de Abastecimento de Água Potável, informados pela prefeitura, a mesma informou que não existem projetos para os sistemas de Esgotamento Sanitário.

137

**Tabela 28- Investimentos Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água.**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
OBRA	VALOR PREVISTO (R\$)
Tratamento	400.000,00
<b>TOTAL PREVISTO</b>	<b>400.000,00</b>

Fonte: DSAMA, 2015.

# **CAPÍTULO VI – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO**

138



## 15. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PMSB E O PMGIRS

A Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece que a elaboração dos PMGIRS é condição necessária para o Distrito Federal e os municípios terem acesso aos recursos da União, destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. Deste modo, todo município deve ter elaborado o seu PMGIRS, independentemente de possuir ou não o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Conforme a PNRS, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico, o qual é previsto na Lei Federal nº 11.445/2007, desde que respeitado o conteúdo mínimo previsto na referida lei.

Portanto, é possível elaborar um único plano atendendo às Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010.

139

### 15.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos resíduos sólidos no município de Saltinho é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, cabendo ao Departamento de Obras e Serviços Públicos a fiscalização dos serviços de coleta, transporte e destinação final, que são terceirizados.

Desta forma, o município não dispõe de uma equipe específica para a gestão dos resíduos sólidos, e, quando necessário, utiliza-se dos recursos humanos alocados em outros departamentos.

Atualmente, o plano de cargos, salários e demissão do município é regido pela Lei Municipal nº 344/2006, recentemente alterada em outubro de 2013, dispõe sobre a reorganização da estrutura administrativa, empregos, provimento, padrões, jornada e salários da Prefeitura do Município de Saltinho e dá outras providências. Entretanto, o município não dispõe de um plano de capacitação.

## 16. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 16.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Conforme informações da Prefeitura Municipal, a zona urbana é responsável pela geração semanal de aproximadamente 42 toneladas de resíduos, enquanto a zona rural gera 14 toneladas. A partir desses dados, calcula-se uma média mensal de 228 toneladas de resíduos sólidos domiciliares. Em períodos de população flutuante, o montante pode atingir 240 toneladas.

#### 16.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

O serviço de coleta e destinação destes resíduos é terceirizado para a empresa AEA Engenharia e Meio Ambiente Ltda. A Prefeitura Municipal mantém contrato com esta empresa desde o ano de 2012, sendo que o mesmo vai até a data de 01/07/2015.

140

A contratação dos serviços desta empresa prevê a responsabilidade sobre a coleta dos resíduos, seu transporte e posterior disposição na área de transbordo municipal.

#### Quadro de funcionários

O quadro de funcionários da AEA Engenharia e Meio Ambiente Ltda. envolvidos na coleta e transporte dos resíduos está discriminado na Tabela 29.

**Tabela 29 - Quantidade de funcionários envolvidos na coleta e transporte de resíduos – AEA Engenharia e Meio Ambiente Ltda.**

Função	Quantidade de Funcionários
Catadores	4
Motorista	1
Encarregado	1
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>

Fonte: PMS, 2014.

#### Veículos

A empresa disponibiliza ao município apenas 1 caminhão compactador com capacidade de 7 m<sup>3</sup> para a coleta dos resíduos sólidos domiciliares gerados no município.

141

A Figura 50 dada a seguir ilustra o caminhão utilizado na coleta dos resíduos domiciliares.



**Figura 50 - Caminhão compactador.**

Fonte: PMS, 2014.

### 🚦 Índice de Cobertura e Frequência de Coleta

Atualmente, o serviço de coleta de RSU abrange 100% da população de Saltinho, tanto urbana quanto rural.

Na área urbana, os resíduos são amontoados juntos à calçada ou armazenados em lixeiras comuns, onde é realizada a coleta porta-a-porta. Enquanto que na área rural, a Prefeitura Municipal disponibiliza coletores comuns, onde a população residente é responsável por dispor seus resíduos (vide Figura 51).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 51 - Coletor de resíduos sólidos da zona rural de Saltinho.**

Quanto à periodicidade, a coleta ocorre de maneira uniforme, em turnos que variam entre a manhã e à tarde, de acordo com a frequência dada na Tabela 30.



**Tabela 30 - Frequência de coleta de resíduos sólidos domiciliares.**

<b>Dia</b>	<b>Área</b>
Segunda-feira	Rural
Terça-feira	Urbana
Quarta-feira	FOLGA
Quinta-feira	Urbana
Sexta-feira	Rural
Sábado	Urbana
Domingo	FOLGA

Fonte: PMS, 2014.

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item correspondem à realidade atual do município, sendo que as estimativas de índice de cobertura futuras serão abordadas no Relatório de “Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas”.

143

### **16.1.2. Resíduos dos Serviços de Limpeza Pública**

Os serviços de limpeza pública compreendem varrições de vias públicas e de praças, limpezas de feiras-livres, capina, poda, limpeza de cemitérios, limpezas de margens de córregos e rios, desobstrução de bocas de lobo.

Estes serviços estão sob a responsabilidade do Departamento de Saneamento Ambiental e Meio Ambiente, que utiliza da contratação de empresa Ecoterra Serviços de Limpeza Ltda. especializada em limpeza urbana, a Prefeitura Municipal de Saltinho mantém contrato com esta empresa desde 14 de junho de 2010, este contrato de serviço tem validade até a data de 14/06/2015.

Os serviços de varrição são executados de forma alternada entre os bairros e a empresa disponibiliza a mão de obra de 6 varredeiras, além de equipamentos como: vassouras e carrinho de mão. Segundo informações da Prefeitura Municipal, são varridos uma média de 270 km por mês. Os resíduos oriundos desse serviço, junto aos resíduos de poda e capina,

são encaminhados para a área de transbordo e posteriormente ao Aterro Sanitário existente no município de Rio das Pedras.

#### **Feira Livre, Festas, Outros geradores Especiais de Resíduos.**

- O município relatou não possuir feira-livre, nem mesmo de pequeno porte;
- Registram-se alguns eventos anuais no município, como Festa do aniversário da Cidade e Festa do Padroeiro, para ambos casos, diariamente durante os eventos os resíduos são recolhidos pela prefeitura e destinados da mesma maneira que os resíduos dos serviços de limpeza pública;
- Não registram-se no município outros grandes geradores de resíduos, segundo a prefeitura os mercados/comércios da cidade não têm geração significativa de resíduos e o recolhimento dos mesmos são realizadas pelo sistema de coleta prefeitura.

144

## **16.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS**

Os RCC's são aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos de obras civis. Estes resíduos são regidos pela Resolução CONAMA 307/2002 e suas alterações, sendo que a sua gestão deve respeitar a classificação (Resíduos Classe A, B, C e D).

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões, tais como móveis e utensílios domésticos inservíveis, por exemplo.

No município de Saltinho, os resíduos da construção civil são de responsabilidade dos geradores, portanto não é quantificado o volume gerado, os munícipes são responsáveis em dar destinação adequada aos RCC's. Segundo informações da Prefeitura Municipal, no município, existe apenas uma empresa de pequeno porte que realiza locação de caçambas, em contato com essa empresa, foi relatado pelo responsável que as quantidades geradas desse tipo de resíduo no município são muito baixas, após a coleta realiza-se a triagem dos materiais, o material da construção civil é reciclado e revendido.

As obras públicas de grande porte geralmente são realizadas por empresas contratadas pela Prefeitura. No contrato, fica acordado que a empresa contratada é responsável pela gestão dos resíduos gerados. As obras de pequeno porte são realizadas pela própria Prefeitura e para a destinação dos RCC's gerados, são contratadas empresas especializadas.

Quanto aos aspectos legais, o município dispõe da Lei Municipal nº 336/2006, a qual estabelece as diretrizes para o estacionamento de caçambas, bem como sua correta utilização e transporte dos resíduos armazenados.

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item correspondem à realidade atual do município, sendo que as propostas para reutilização, reciclagem, beneficiamento e disposição final dos resíduos da construção civil, de acordo com as Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012, serão abordadas no Relatório de "Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas".

145

### **16.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**

A resolução CONAMA nº 358/2005 prevê a obrigatoriedade do gerenciamento dos RSS pelo seu respectivo gerador, de forma que o mesmo deve ter elaborado seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PRGRSS), respeitando todas as premissas descritas pela referida resolução.

O PGRSS se dá através de um conjunto de procedimentos de gestão que visam o correto gerenciamento dos resíduos produzidos nos estabelecimentos, descrevendo as ações relativas ao manejo dos resíduos de serviços de saúde, observadas suas características intrínsecas e riscos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde e ao meio ambiente.

Ainda, o PGRSS deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, materiais e a capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo de RSS.

Em Saltinho, a Prefeitura Municipal mantém contrato com validade até 04/02/2016 com a empresa Amplitec Gestão Ambiental Ltda., a qual realiza a coleta e o transporte dos resíduos

gerados na Unidade Básica de Saúde (UBS) do município, encaminhando-os para a empresa Silcon Ambiental, que realiza a incineração dos resíduos e, posteriormente, encaminha para a disposição final no Aterro Sanitário Estre, localizado em Paulínia-SP. A quantidade gerada de RSS é de 206 Kg por mês.

No portal eletrônico da CETESB, não foram constatados processos de licenciamento para a emissão do Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI) para o município ou para a Amplitec Gestão Ambiental Ltda.

Os resíduos são acondicionados na UBS – Unidade Básica de Saúde, conforme mostra a Figura 52. Estes resíduos são coletados semanalmente.



146

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 52 - Acondicionamento dos resíduos dos serviços de saúde de Saltinho.**

Dentre os serviços prestados na UBS, a radiografia gera um resíduo líquido rico em metais pesados, necessitando de tratamento específico. Atualmente, a Amplitec Gestão Ambiental Ltda. disponibilizou ao município um equipamento que realiza a separação dos metais e da água, a fim de se promover a reciclagem dos metais, conforme mostra a Figura 53. Para



realização desse processo a operação do equipamento é realizada pelos próprios funcionários da UBS, a manutenção do equipamento e o tratamento do resíduo gerado é de responsabilidade da Amplitec Gestão Ambiental, que recolhe o resíduo e realiza a destinação.



147

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 53 - Equipamento para tratamento de resíduo de radiografia.**

#### **16.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO**

Os resíduos relacionados ao saneamento básico, como tratamento de água e esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais são considerados resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento, pois incluem os resíduos resultantes dos processos aplicados em Estações de Tratamento de Água (ETA's) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's), ambos envolvendo cargas de matéria orgânica; resíduos dos sistemas de drenagem, que predominam materiais inertes provenientes principalmente do desassoreamento de cursos d'água.

Em Saltinho, o lodo oriundo da limpeza dos decantadores, Floculadores e filtros da ETA não recebem tratamento e são lançados no Córrego Maria Dionísia (ou Campestre). Enquanto que o lodo acumulado na ETE, nunca foi retirado do processo.

Os serviços de desassoreamento dos corpos hídricos são realizados mediante as necessidades, sendo de responsabilidade da prefeitura.

### **16.5. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA**

Dá-se por um conjunto de resíduos constituído por produtos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.

O município não dispõe de uma base legal específica para o gerenciamento deste tipo de resíduo, porém, são realizadas coletas de pilhas, baterias, lâmpadas, óleos e gorduras, conforme será abordado a seguir.

148

#### **✚ Coleta de Pneus Usados Inservíveis**

O município ainda não possui uma campanha de coleta específica para estes tipos de resíduos, sendo assim, os próprios geradores são os responsáveis pela destinação.

#### **✚ Coleta de Lâmpadas Fluorescentes, Pilhas e Baterias**

Segundo informações da Prefeitura Municipal, a mesma recebe lâmpadas fluorescentes dos munícipes, armazenando-as conforme mostra a Figura 54.

Este programa de recolhimento de lâmpadas foi iniciado no ano de 2012, contudo, a coleta por parte da empresa contratada depende do volume. Assim, a coleta é realizada anualmente. No ano de 2014, já foram coletadas 3.734 lâmpadas.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 54 - Armazenamento de lâmpadas fluorescentes.**

Quanto às pilhas e baterias, o município de Saltinho tem recebido esse tipo de resíduo, realizando o acondicionamento para posterior contratação de uma empresa especializada descontaminação de tais resíduos, conforme mostra a Figura 55.

149



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 55 - Acondicionamento de pilhas e baterias.**



### **Coleta de Óleo e Gordura**

O município dispõe da Lei Municipal nº 380/2008, a qual estabelece o Programa Municipal de Coleta e Destinação de Gorduras e Óleos Vegetais, assim, o Poder Público poderá estabelecer normas específicas para a coleta destes resíduos, bem como promover campanhas de caráter socioambiental junto à população.

Atualmente, a Prefeitura Municipal faz o recolhimento destes resíduos, solicitando aos munícipes que o resíduo seja acondicionado em garrafas PET. O programa de coleta é realizado junto às escolas públicas e, quando há um volume significativo, é realizada a doação à uma empresa de reciclagem, que por sua vez, oferece pontuações às escolas, podendo-se trocar os pontos por prêmios (bolas, mesas de “ping-pong” etc.).

Segundo a Prefeitura Municipal, são coletados em torno de 240 litros de óleo por mês.

O município dispõe do CADRI nº 21001125, emitido em 2009 pela CETESB, com validade até 09 de Outubro de 2014.

150

### **Resíduos Eletroeletrônicos**

O município ainda não possui uma campanha de coleta específica para estes tipos de resíduos, desconhecendo qual a destinação dada a eles.

## **16.6. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM**

O município de Saltinho não possui um programa de coleta seletiva e reciclagem.

### **16.6.1. Cooperativas de Catadores**

O município ainda não dispõe de uma cooperativa de catadores, quanto a presença de catadores amadores no município, relatou-se que são poucos e que acontece de forma esporádica, assim, não se pode determinar a possibilidade de incorporação e organização dos mesmos a uma cooperativa de âmbito municipal.



### 16.6.2. PEV's e Centros de Triagem

O município não dispõe de PEV's ou Centros de Triagem de Resíduos.

### 16.6.3. Ações Realizadas em Coleta Seletiva e Reciclagem

O município não dispõe de um programa estruturado de coleta seletiva e reciclagem, havendo apenas a coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo.

## 16.7. ÁREA DE TRANSBORDO

O município dispõe de uma área de transbordo, visto que a prefeitura não faz a disposição final dos resíduos em área municipal. Atualmente, esta área não possui o licenciamento junto à CETESB.

Os resíduos coletados pela AEA Engenharia e Meio Ambiente Ltda. são dispostos nesta área de transbordo, onde há 2 contêineres basculantes, com capacidade de 30 toneladas cada, os quais são fornecidos pela empresa Amptec Gestão Ambiental Ltda., que realiza o transporte dos resíduos até o destino final.

151

Esta área é apresentada nas imagens seguintes (Figura 56 a Figura 62).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 56 - Disposição de Resíduos Sólidos na Via de Acesso à Área de Transbordo.**



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 57 – Vista Frontal das Caçambas Basculantes.**



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 58 - Vista Aérea das Caçambas Basculantes.**





153

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 59 - Disposição de RCC, Resíduos Volumosos, Poda e Capina.**



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 60 - Vestígios de Queimada na Área de Transbordo.**

Atualmente, a área de transbordo tem passado por obras, a fim de se promover o controle de águas pluviais, conforme mostram as Figuras a seguir. (Figura 61 e Figura 62).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 61 - Canaleta de escoamento.**





Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 62 - Galerias para escoamento de águas pluviais.**

155

A área de transbordo não dispõe de um alambrado e de placa de identificação. Em visita *in loco*, foi possível constatar a disposição final de RCC, podas, capina e rastros de queima de resíduos. Segundo informações da Prefeitura Municipal, essas são práticas comuns, realizadas clandestina e irregularmente pelos próprios munícipes.

## **16.8. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS, PÚBLICOS E RECICLÁVEIS**

### **✚ Disposição Final dos Resíduos Sólidos Domésticos e Públicos**

Os resíduos domiciliares, coletados na coleta comum, juntamente aos resíduos oriundos da limpeza pública, são encaminhados ao aterro sanitário Essencial Central de Tratamento de Resíduos, localizado no município de Rio das Pedras.

Segundo informações da CETESB, este aterro possui uma área de 147.600,00 m<sup>2</sup>, com área utilizada de 708,33 m<sup>2</sup>. A Licença de Operação foi obtida em Novembro de 2013, sob o número 21005671, com validade até 09 de Novembro de 2015.

Para a avaliação técnica-ambiental do aterro, adota-se o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR, elaborado pela CETESB, considerando-se os aspectos:

- Adequabilidade do monitoramento geotécnico do aterro;
- Ocorrência de episódio de queima de resíduos a céu aberto;
- Análise de vida útil do aterro; e,
- A ocorrência de restrições legais ao uso do solo.

Para a obtenção do IQR, as instalações de disposição final de resíduos sólidos são periodicamente inspecionadas por técnicos das agências ambientais da CETESB, havendo a coleta de informações por meio da aplicação de um questionário padronizado.

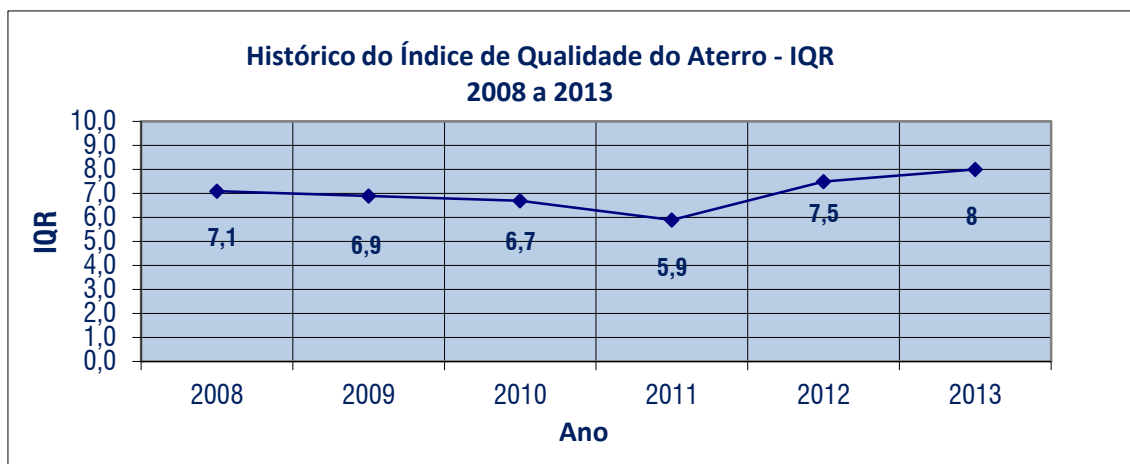
156

Em função dos resultados obtidos, a CETESB publica anualmente o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, permitindo a análise da evolução de um determinado aterro, enquadrando-o da seguinte maneira:

- IQR de 0 a 7,0: condições inadequadas.
- IQR de 7,1 a 10: condições adequadas.

Segundo o último inventário publicado, no ano de 2013, informa-se que o aterro está adequado, sendo a evolução histórica do IQR do Aterro apresentada no Gráfico 4.

**Gráfico 4 - Evolução do Histórico do Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos - IQR 2008 a 2013: Aterro Sanitário Essencial, Rio das Pedras.**



Fonte: CETESB.

Observa-se no gráfico acima, que o aterro sanitário Essencial, possui um IQR de 8,0 classificando-se como “condições adequadas”, segundo o enquadramento realizado pela CETESB para análise da evolução de aterros.

157

A fim de realizar um levantamento das áreas já contaminadas, por resíduos sólidos no município de Saltinho, consultou-se o Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2013), e constatou-se que não constam para o município áreas já contaminadas. Quanto ao levantamento de informações para áreas com risco de poluição/contaminação por resíduos sólidos, foi relatado pela Prefeitura Municipal a não existência dessas áreas, especialmente pelo fato da disposição final dos resíduos ser realizada em município vizinho, conforme já citado.

#### **Destinação dos Resíduos Recicláveis Triados**

No município, ainda não há a triagem dos materiais recicláveis, assim, todos os resíduos recicláveis são dispostos em aterro.

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item são válidas somente para a situação atual do município, sendo que as informações de quantidade e qualidade serão

abordadas no Relatório de Gravimetria, e em sequência, as estimativas de geração futura de resíduos sólidos serão apresentadas no Relatório de “Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas”.



## 17. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

### 17.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Saltinho não tem uma receita específica referente aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

A dotação orçamentária para cobrir as despesas deste tipo de serviço e eventuais necessidades de investimentos vem do orçamento geral do município, que é obtido através da cobrança do IPTU dos munícipes.

Segundo informações da Prefeitura Municipal, no ano de 2013, a receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU foi de R\$ 306.967,00, enquanto que a receita arrecadada com taxas e tarifas foi de R\$ 375.262,99.

#### **Despesas com Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde**

159

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, houve um gasto de R\$ 17.545,96 no ano de 2013.

#### **Despesas com Resíduos de Lâmpadas Fluorescentes**

Segundo informações da Prefeitura Municipal, no ano de 2013, as despesas com destinação adequada de lâmpadas fluorescentes foram de R\$ 3.995,38.

#### **Despesas com Varrição**

Segundo informações da Prefeitura Municipal, no ano de 2013, foi gasto um total de R\$ 251.197,20 em varrição de logradouros públicos.

#### **Despesas com Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares e Públicos**

De acordo com informações da Prefeitura, em 2013, os custos com coleta e transporte dos resíduos até a área de transbordo foram equivalentes a R\$ 643.715,53.

### **Despesas com Transporte e Destino de Resíduos Sólidos Domiciliares e Públicos**

Segundo informações da Prefeitura Municipal, as despesas com o transporte e destinação final foram equivalentes a R\$ 259.970,76.

### **Despesas Totais**

Conforme as informações obtidas junto à Prefeitura Municipal, no ano de 2013, foram gastos um total de R\$ 1.176.424,83 em manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

A partir da informação de que a despesa total corrente da prefeitura, no ano de 2013, foi de R\$ 18.277.632,05, constata-se que os gastos em manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana representam 6,4% desta. Em contrapartida, as receitas arrecadadas cobrem apenas 31,89 % de tais gastos.

## **17.2. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS**

160

No município, ainda não existem dados sistematizados sobre os investimentos realizados na área de resíduos sólidos do município, a Prefeitura Municipal relatou sobre a recente obra ocorrida Setembro de 2014, para o cercamento da área de transbordo, porém, não possui com exatidão os valores que foram investidos, os quais foram oriundos da própria Prefeitura, utilizando por exemplo materiais de construção civil que a prefeitura já dispunha.

## 18. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### ✚ **Atendimento às Principais Premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos**

Na fase do Diagnóstico Técnico-Operacional foram constatadas medidas tomadas pelo município, através de ações que se alinhem à Política Nacional de Resíduos Sólidos, tais como:

- Segregação de resíduos da logística reversa;
- Esclarecimento à população quanto à geração de resíduos.

### ✚ **Atendimento aos Aspectos Legais e aos Prazos da Política Nacional de Resíduos Sólidos**

Os principais aspectos a serem considerados quanto ao atendimento aos aspectos legais e aos prazos da PNRS são:

- Adequar a legislação municipal para que haja consonância com a PNRS;
- Implantar Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS);
- A PNRS estabeleceu que os PMGIRS's devem ser compatíveis com a realidade local, e a sua elaboração deveria ser feita até **agosto de 2012**;
- De acordo com a PNRS, os lixões e aterros controlados deverão ser encerrados até o prazo máximo de **agosto de 2014**.

No que se refere aos aspectos legais, a legislação municipal se encontra defasada com relação às principais premissas da PNRS.

Quanto ao PMGIRS, o município de Saltinho encontra-se em atraso, porém foi contemplado com o presente plano para adequar-se às conformidades da legislação federal.

E quanto aos lixões o município não os possui.

## 18.1. ASPECTOS TÉCNICO - OPERACIONAIS

### ✚ Sistema da Gestão dos Resíduos Sólidos:

- A gestão de resíduos sólidos no município é realizada pela Prefeitura Municipal de Saltinho, através do Departamento de Obras e Serviços Urbanos, que com o apoio dos demais departamentos, assumem o compromisso em se atender a população de forma satisfatória, contudo, não existe um programa de fiscalização dos serviços terceirizados;
- O município não dispõe de uma equipe específica para a gestão dos resíduos sólidos.

### ✚ Qualidade dos Serviços Prestados:

- O sistema de coleta de resíduos sólidos domésticos está sendo feita de forma adequada, atendendo 100% da área urbana e rural;
- A estrutura disponível para execução dos serviços de coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana se encontra adequada, e em visita técnica verificou-se que os colaboradores que realizam a coleta de resíduos dispõem de uniforme apropriado ou EPI's;
- A destinação adequada dos resíduos de construção civil no município é de obrigação do gerador, porém há disposição clandestina na área de transbordo;
- A coleta e destinação final dos resíduos de saúde estão sendo realizadas de forma adequada;
- Os serviços de varrição, poda e capina são executados por empresa terceirizada, e, os resíduos provenientes destes serviços são inadequadamente dispostos na área de transbordo;
- Quanto às gerações especiais de resíduos (feiras, mercados, espaços públicos e outros), os serviços de limpeza e coleta são assumidos pela Prefeitura Municipal, não havendo a geração significativa, tornando-se viável a realização dos serviços;



- No município, não constam áreas contaminadas por resíduos sólidos, conforme informações do Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (CETESB, 2013);
- O município não possui programas de melhoria ou de acompanhamento da qualidade dos serviços prestados.

#### **Área de Transbordo**

- Não se encontra licenciada junto à CETESB;
- Não possui dispositivos de proteção e segurança da área, de forma que os munícipes e animais tem acesso facilitado;
- É comum a ocorrência de queimadas;
- Os resíduos dispostos fora das caçambas não são coletados;
- Dentre os impactos ambientais negativos que podem ser decorrentes da disposição de resíduos sólidos urbanos, estão a contaminação da água, o assoreamento, as enchentes e a proliferação de vetores transmissores de doenças, além da poluição visual e mau cheiro (MUCELIN & BELLINI, 2008).

163

#### **Aterro Sanitário**

- O aterro está devidamente licenciado junto à CETESB.

#### **Coleta Seletiva e Reciclagem**

- Não existe sistema de coleta seletiva implantado no município.

#### **Logística Reversa**

- O município não dispõe de base legal para abordar a obrigação dos geradores de resíduos da logística reversa, entretanto, a Prefeitura Municipal realiza ações de coleta de alguns resíduos, tais como pilhas e óleo.

### **Resíduos de Serviços de Saneamento Básico**

- Os resíduos gerados pela prestação de serviços relacionados ao abastecimento de água e esgotamento sanitário não tem destinação final ambientalmente adequada.

## **18.2. ASPECTOS ECONÔMICOS FINANCEIROS**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos determina que o manejo de resíduos sólidos deva ser feito de forma sustentável. O atendimento a todas as determinações da PNRS demandará altos custos de investimentos para a implantação de programas, projetos, planos e ações. Também haverá aumento dos custos advindos das despesas para o manejo de resíduos sólidos.

Portanto, nos estudos em elaboração para implantação do seu PMGIRS, o município de Saltinho deverá analisar a melhor forma para garantir a sustentabilidade econômico-financeira da prestação de serviço. Deverá também analisar a viabilidade de se consorciar com outros municípios. O custo-benefício do consórcio intermunicipal poderá ser um fator determinante, para garantia da sustentabilidade econômico-financeira do PMGIRS de Saltinho. O trabalho conjunto permitirá um menor custo para cada município.

164

### **Resumo Sucinto**

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado no quadro a seguir.

**Quadro 7 - Resumo Sucinto do Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.**

Aspectos	Situação Atual
Gestão dos resíduos sólidos	Os serviços são realizados por empresas terceirizadas. O município não dispõe de equipe específica para esta gestão.
Aterro Sanitário	Se encontra devidamente licenciado.
Coleta Seletiva	O município não dispõe.
Resíduos da Construção Civil	O gerador é responsável pela destinação, porém há disposição clandestina na área de transbordo.
Resíduos da Logística Reversa	A prefeitura realiza o acondicionamento de lâmpadas, pilhas e baterias; Para óleos e gordura o município dispõe da lei nº 380/2008, sendo assim há o recolhimento destes resíduos; Para os resíduos eletroeletrônicos a prefeitura ainda não possui campanha de coleta.
Aspectos Financeiros	O município tem mais gastos do que receita para a gestão dos resíduos.

165

**Quadro 8 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SRS.**

Tecnologias Empregadas no SRS	
Unidade	Situação
Coleta	RSD: Coleta manual, com operadores; caminhão compactador. RSS: Remoção manual. RCC: Coleta manual. Recicláveis: Não há coleta.
Podas	Serviço realizado manualmente.
Varrição	Serviço realizado manualmente.
Tratamento	RSD: Não há tratamento. RSS: Desinfecção; Incineração. RCC: Não há tratamento.
Disposição	RSD: Sem captação de chorume; sem controle de águas pluviais. RSS: Aterramento; captação de chorume; queima de biogás. RCC: Sem tecnologia disponível.

# **CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO**

166



## 19. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A gestão da drenagem urbana do município de Saltinho está a cargo da Prefeitura Municipal, através do Departamento Obras e Serviços Públicos, com o auxílio dos demais departamentos.

Informações detalhadas sobre a gestão destes serviços não se encontram sistematizadas, e, portanto, não é possível realizar a caracterização minuciosa da mesma.

O município não dispõe de uma equipe específica para execução de atividades no âmbito da drenagem municipal, e, quando necessário, utiliza-se dos recursos humanos alocados em outros departamentos.

Atualmente, o plano de cargos, salários e demissão do município é regido pela Lei Municipal nº 344/2006, recentemente alterada em outubro de 2013. Entretanto, o município não dispõe de um plano de capacitação.

## 20. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Nos itens a seguir são apresentadas algumas características relativas ao município de Saltinho, complementares às já apresentadas anteriormente, necessárias para a contextualização da situação da drenagem urbana do município.

### 20.1. MICRODRENAGEM URBANA

Os sistemas de microdrenagem são constituídos por redes coletoras de águas pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas de lobo e meios-fios, os quais têm por finalidade a coleta e o afastamento das águas superficiais ou subterrâneas, através das galerias e canais urbanos.

A drenagem do município, na etapa de microdrenagem urbana é realizada de forma tradicional, com sarjeta, bocas de lobo, redes coletoras de águas pluviais e galerias que fazem o lançamento direto na rede de drenagem natural.

A avenida principal do município é dotada de bocas de lobos, localizados em ambos os lados do sistema viário, e são responsáveis pela coleta de águas servidas decorrentes de lavagens de imóveis e/ou veículos (prática comum dos proprietários) e de águas pluviais quando da ocorrência de chuvas. O sistema tem um funcionamento que pode ser comparada à espinha dos peixes, que atribui ao canal central e as tubulações de coleta de águas formato similar, para onde são drenadas e conduzidas tais águas.

Este sistema ocorre conforme mostra a Figura 63 e a Figura 64.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 63 - Estruturas de Canaleta para escoamento Superficial de Águas Pluviais no Município de Saltinho.**



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 64 - Estruturas de Boca de Lobo em Saltinho.**

De acordo com as informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, realiza-se somente a manutenção corretiva destes dispositivos. Durante as visitas técnicas observou-se que em determinados pontos dos sistemas de drenagem, falta de limpeza, presença de folhas, galhos e resíduos nos sistemas.

E, ainda, sabe-se apesar da coleta de esgoto do município possuir “Sistema separador absoluto” existem algumas interligações clandestinas das redes de drenagem nas redes coletoras de esgoto e vice-versa, contudo, não existe fiscalização, não se podendo quantificá-las.

## 20.2. MACRODRENAGEM URBANA

A macrodrenagem se dá por dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana.

Este sistema é constituído pelos principais talvegues, fundos de vale, cursos d'água, e compreende também a rede de drenagem natural existente antes da ocupação do solo.

Na área urbana, as águas pluviais coletadas neste sistema são encaminhadas, principalmente, à microbacia hidrográfica do Ribeirão Campestre, e seus afluentes, córregos Saltinho e córrego Capuava. O município ainda não possui um mapeamento da infraestrutura existente, o qual possa mostrar as bacias.

Ainda, o município não dispõe de um Plano Diretor de Macrodrenagem, de modo que não existem informações referentes aos atuais pontos de inundação para os diferentes períodos de retorno.

O Plano Diretor de Macrodrenagem é uma ferramenta importante para a avaliação das condições de drenagem do município, observando-se diferentes cenários de ocupação e diferentes períodos de retorno.

A avaliação dos impactos e dos riscos causados pelas inundações, são verificados a partir dos períodos de retorno de 10, 25, 50 e 100 anos. Para o período de retorno de 10 anos, é feita a verificação das dimensões das obras de canalizações e efeitos de cheias de menores relevância, enquanto que, os que se referem a 100 anos, destinam-se aos dimensionamentos das obras de controle de inundações.

Através dos resultados obtidos da modelagem hidrológica, constante do PDMD é possível também a elaboração das cartas de zoneamento de risco de enchentes para os diferentes períodos de retorno das chuvas. Estas cartas são importantes para o município, pois assim, pode-se definir as áreas de ocupação populacional e de infraestrutura urbana, de forma que estas não fiquem sujeitas a eventos de alagamentos e de enchentes.



### Travessias

Um fator advindo da urbanização é o aumento das vias públicas, que por sua vez, interceptam os corpos d'água do município, acarretando na necessidade de se efetuar a macrodrenagem através de travessias, que ao longo do tempo, podem se tornar subdimensionadas, provocando transbordamentos que venham a afetar as vias públicas e residências.

As travessias com finalidades públicas do município são apresentadas a seguir (Figura 65 a Figura 70).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

**Figura 65 - Travessia sob o Ribeirão Campestre.**





Fonte: Prefeitura de Saltinho, 2015.

**Figura 66 - Córrego Saltinho, bairro: Nova Saltinho.**



Fonte: Prefeitura de Saltinho, 2015.

**Figura 67 - Ribeirão Águas de Maria Dionise, bairro: Campestre (Sítio Irmãos Penati).**





Fonte: Prefeitura de Saltinho, 2015.

**Figura 68 - Ribeirão Águas de Maria Dionise, bairro: Campestre (Sítio Furlan).**



Fonte: Prefeitura de Saltinho, 2015.

**Figura 69 - Ribeirão Águas de Maria Dionise, bairro: Formigueiro.**



Fonte: Prefeitura de Saltinho, 2015.

174

**Figura 70 - Córrego Saltinho, bairro: Centro.**

### **20.3. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

#### **20.3.1. Zoneamento Municipal**

Quanto ao zoneamento municipal de Saltinho, de acordo com o Plano Diretor é dividido entre as seguintes macrozonas:

- Macrozona Urbana;
- Macrozona Rural;

Ainda em sua redação, o Plano Diretor delimita a macrozona de Expansão Urbana como a área que contorna a Zona Urbana em um raio de 500 metros.

### **20.4. CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO**

Na área urbana, um aspecto determinante para a ocorrência de enchentes é o grau de urbanização do município, visto que é um dos principais responsáveis pela



impermeabilização do solo. E, como consequência, a quantidade de águas de chuvas que afluem para os corpos d'água aumenta significativamente, em detrimento da parcela que poderia se infiltrar no solo. Com isso, há o aumento da vazão dos corpos d'água, que podem provocar, em determinadas situações, enchentes em locais onde a calha do rio não suporta a vazão de cheia e nos pontos onde existem obstruções ao escoamento, como no caso das travessias de vias rodoviárias.

Na área rural, o tipo de cultura e as práticas de manejo podem impactar negativamente no meio ambiente através da compactação do solo com o uso de máquinas agrícolas, reduzindo a capacidade de infiltração das águas de chuva, trazendo também, como consequência, o aumento da quantidade de águas pluviais que drenam para os corpos d'água.

Ainda, as enxurradas provocam a erosão do terreno e carreiam o solo para os corpos d'água, acarretando o assoreamento dos mesmos. Por tais motivos é que a cobertura vegetal existente na bacia exerce papel fundamental na retenção e infiltração das águas pluviais, como são os casos da mata nativa, mata ciliar, áreas de várzea, parque públicos, etc.

Em Saltinho, o principal tipo de atividade agrícola é a plantação de cana de açúcar. Nesse tipo de cultura, além da utilização de máquinas de grande porte, ocorre a total retirada da cobertura vegetal original. Esses dois fatores ocasionam a diminuição da capacidade de infiltração de água no solo e conseqüentemente aumento do escoamento superficial.

Outras informações sobre cultivos no município foram coletadas no portal eletrônico do IBGE Cidades, conforme apresentado na Tabela 31.

**Tabela 31 - Produção Agrícola Permanente Segundo o IBGE.**

<b>Produção Agrícola Municipal - Permanente</b>	<b>Área Cultivada (hectares)</b>
Banana	20
Laranja	3
Limão	3
Tangerina	20

Fonte: IBGE, 2013.

#### **20.4.1. Efeitos da Urbanização no Município**

O município de Saltinho é de emancipação considerada recente, datada no ano de 1991. Dessa forma a análise do grau de evolução da urbanização pode ser feita apenas com os dados dos dois últimos censos realizados pelo IBGE, conforme Tabela 32.

176

**Tabela 32 - Grau de Urbanização de Saltinho.**

<b>Ano</b>	<b>Grau de Urbanização</b>
2000	82,99%
2010	83,45%

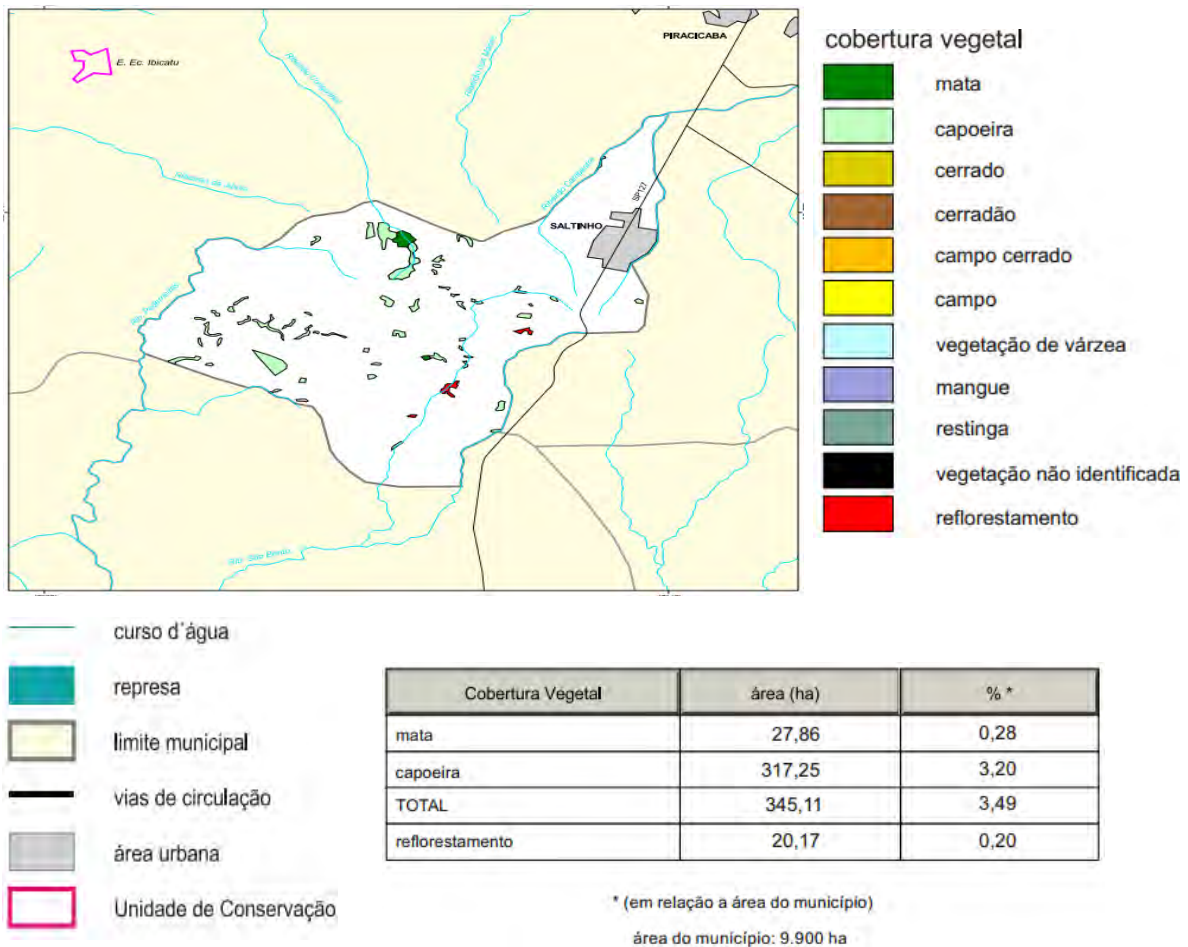
Fonte: IBGE.

A análise dos dados acima permite concluir que na última década não houve um crescimento significativo no grau de urbanização do município de Saltinho.

#### **20.4.2. Cobertura Vegetal**

O município de Saltinho apresenta topografia plana e sua vegetação é basicamente constituída por cerrado e mata atlântica.

Esta vegetação natural, entretanto, encontra-se devastada, sendo substituída por formas antrópicas de ocupação do solo, tal como a agricultura canavieira. Atualmente, a cobertura vegetal, predominantemente capoeira, vegetação secundária ocupando 3,20% do território municipal. A mata representa apenas 0,28% do município de Saltinho mostra a Figura 71.



Fonte: SIFESP – Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo – 2009.

**Figura 71- Mapa Florestal do Município de Saltinho.**

### ✚ Uso do Solo

Ainda, segundo estudo de zoneamento geoambiental do município de Saltinho, realizado em 2008, por Machi D.A., existem no município pequenas áreas de vegetação ciliar, em meio a pastagens e plantação de cana-de-açúcar, como pode ser exemplificado na Figura 72.



**Figura 72- Área de vegetação em meio à pastagem e cana-de-açúcar, Saltinho.**

Fonte: Machi D. A., – 2008.

Este mesmo estudo observou no município uma expansão de leucenas (*Leucaena leucocephala*). Atualmente encontram-se grandes áreas e matas ciliares formadas exclusivamente por leucenas, essa planta é considerada invasora em ecossistemas florestais, desestrutura o ambiente, pois limita ou impede o desenvolvimento de diversas espécies vegetais. Como apresentado na Figura 73.





**Figura 73- Mata de Leucenas, Saltinho.**

Fonte: Machi D. A., – 2008.

179

#### **Impactos Ambientais da Cana-de-açúcar.**

A cana-de-açúcar afeta o meio ambiente principalmente devido à queima de seus resíduos, segundo um artigo publicado na Revista Educação Ambiental em Ação. Diversas são as consequências do plantio da cana-de-açúcar, a queima de cana provoca a concentração de monóxido de carbono e ozônio, causa alteração do clima, emite material particulado, provoca a perda da fertilidade do solo e dissemina várias doenças respiratórias. Muitos poluentes resultantes da queima são indutores de lesões precursoras do câncer. Um estudo realizado na região de Piracicaba, pelo pneumologista José Eduardo Cançado, pesquisador do Laboratório de Poluição Atmosférica da Universidade de São Paulo (USP), mostrou que, quando há um aumento de 10% de partículas resultantes da queima no ar, os hospitais da região registram elevação de 22% no número de internações de crianças e idosos. Em noite de queimada, aumenta em 45% o movimento nos serviços de inalação dos hospitais.

O fogo altera a terra trazendo consequências químicas, físicas e biológicas, prejudicando a reciclagem dos nutrientes e causando a sua volatilização. As queimadas também eliminam os predadores naturais de algumas pragas, elimina a cobertura vegetal do solo favorecendo o escoamento superficial da água das chuvas, deixa o solo desnudo, o que aumenta as perdas por erosão, principalmente em terrenos íngremes, destrói grande parte da matéria orgânica do solo, diminui progressivamente a fertilidade do solo e a produtividade das lavouras.

Considerando a sustentabilidade da própria atividade agrícola, as queimadas provocam mudanças no ciclo hidrológico e na composição da atmosfera, contribuindo para uma degradação ambiental que afeta todos os seres vivos.

## 20.5. ÁREAS DE RISCO

Normalmente, as principais causas das ocorrências de situações críticas relativas a drenagem urbana, em eventos de chuvas intensas são:

180

- Deficiência e/ou ausência de redes e galerias de águas em alguns locais;
- Estrangulamento na secção dos canais de drenagem natural (ribeirões e córregos) por travessias de vias de trânsito rodoviários e ferroviário, causando elevação de nível e transbordamento;
- Vazões de cheia superiores à capacidade de drenagem de alguns trechos dos canais naturais, inundando as margens;
- Características geomorfológicas da bacia (relevo, solo, etc.);
- Ocupação de áreas ribeirinhas e de encostas.

Atualmente, no município, não existem áreas de risco tanto para enchentes/inundações como para deslizamentos de terra. Ressalta-se que o município ainda não possui estudo hidrológico que contenha definições dos parâmetros, da chuva intensa, tempos de recorrência e de concentração, profundidade, declividade e velocidades mínimas que possibilite antecipar eventos críticos.

## 21. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS

Conforme informações da Prefeitura, o município de Saltinho não enfrenta problemas com drenagem urbana, de forma a não haver histórico de ocorrências de enchentes nem eventos de deslizamento de terra. Isso se justifica pela ausência de corpos hídricos de grandes dimensões e pela topografia plana. Porém, alguns problemas são apontados a seguir, e são considerados as necessidades não estruturais e estruturais que o município apresenta.

- Ausência de um Plano Diretor de Drenagem;
- Não há o cadastro técnico da rede coletora de águas pluviais;
- Inexistência de Normas e/ou Critérios específicos voltados à drenagem urbana (tipos de bocas de lobo, poços de visita, distâncias entre dispositivos acessórios, caixas de inspeção, diâmetros mínimos de ramais e coletores);
- Falta de um estudo hidrológico para o município contendo definições dos parâmetros, da chuva intensa, tempos de recorrência e de concentração, profundidade, declividade e velocidades mínimas que possibilitem antecipar eventos críticos;
- Existem demandas estruturais nos locais onde não ocorre a manutenção de limpeza dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem.
- Desta forma, o município carece de ações estruturais e não estruturais, voltadas principalmente à infraestrutura e recursos humanos, pois, pela ausência dos mesmos, existe a dificuldade de implantação de um programa de manutenção.

### **Resumo Sucinto**

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado no Quadro 9.

#### **Quadro 9 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.**

<b>Aspecto</b>	<b>Situação Atual</b>
Gestão do sistema de limpeza urbana e drenagem de águas pluviais	Está sob a responsabilidade do Departamento de Obras, que por sua vez, não dispõe de pessoal próprio para a execução de serviços.
Microdrenagem	Não demonstra limpeza, não há um programa estruturado de manutenção.
Macro-drenagem	O município conta com corpos d'água de pequeno porte, não há um programa estruturado de manutenção.
Tecnologias	A microdrenagem ocorre por sarjetas e bocas-de-lobo, a partir de onde a água pluvial é encaminhada aos corpos hídricos.



## 22. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2013. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/docs/relatorios/relatorio-situacao-2013.pdf>. Acesso em Março de 2014.

Agência Nacional de Águas (ANA). Disponível: <http://atlas.ana.gov.br>. Acesso em fevereiro de 2014.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes Nacionais Para o Saneamento Básico.

183

BRASIL. Resolução CONAMA nº 416, de 30 de Setembro de 2009. Dispõe Sobre a Prevenção à Degradação Ambiental Causada Por Pneus Inservíveis e Sua Destinação Ambientalmente Adequada, e Dá Outras Providências.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 313, de 29 de Outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de Julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 348, de 16 de Agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307/2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 431, de 24 de Maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução 307/2002, estabelecendo nova classificação para o gesso.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 448, de 18 de Janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307/2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº 430/11, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Diário Oficial União.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº 357/05, de 13 de março de 2005. Dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos d'água receptores. Diário Oficial União.

184

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Disponível: <http://www.seade.gov.br>. Acesso em março de 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010. Acesso em março de 2014.

MACHI, D. A. Estudo de Zoneamento Geoambiental do município de Saltinho. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP 2008. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000433207>>. Acesso em Dezembro 2014.

Prefeitura Municipal de Saltinho, 2014.



Revista EA - A Degradação do Meio Ambiente na Agricultura, 2008. Disponível em:  
<<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=519> >. Acesso em março de 2015.

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. População e Cidades – Subsídios para o  
Planejamento e Para Políticas Sociais. Campinas, 2010.

## 23. PEÇAS GRÁFICAS

As peças gráficas anexas ao presente relatório seguem listadas abaixo:

- Mapa do Zoneamento Municipal;
- Mapa Temático do SAA;
- Mapa Hidrográfico.
- Mapa Topográfico do Município.





LEGENDA	
	ZONA URBANA
	ZONA RURAL
	VIAS DE TRÁFEGO

OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SALTINHO.



DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	06/10/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	06/10/2014
APROVADO POR: LUIS G. C. BECHUATE	
ASS.: CREA: 5060517321	06/10/2014

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ  
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E  
 PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
 CONTRATO N° 25/2013

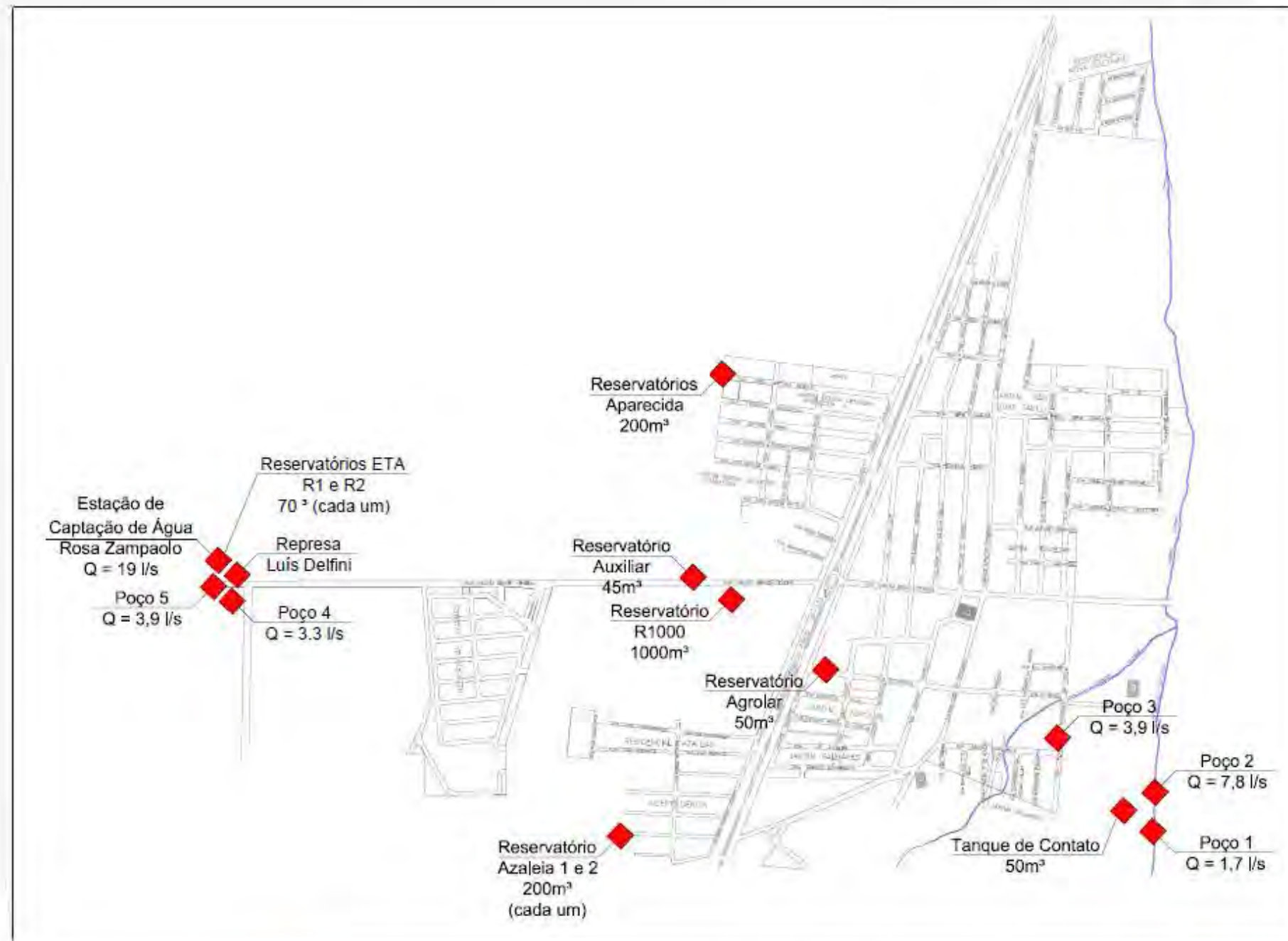
ZONEAMENTO

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SALTINHO  
 SUB-ÁREA PROJ.:



REV. 0	FL. 01/01
N° DESENHO D.156.056.795.14	
ESCALA SEM ESCALA	





**OBSERVAÇÕES**

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SALTINHO



FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ  
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E  
 PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
 CONTRATO N° 25/2013



DES.: THAYNA CRISTINY BOTTAN	06/10/2014
PROJ.: JAVILLE CARIBE GONÇALVES	06/10/2014
APROVADO POR: LUIS G. C. BECHUATE	
ASS.: CREA: 5060517321	06/10/2014

**ABASTECIMENTO**

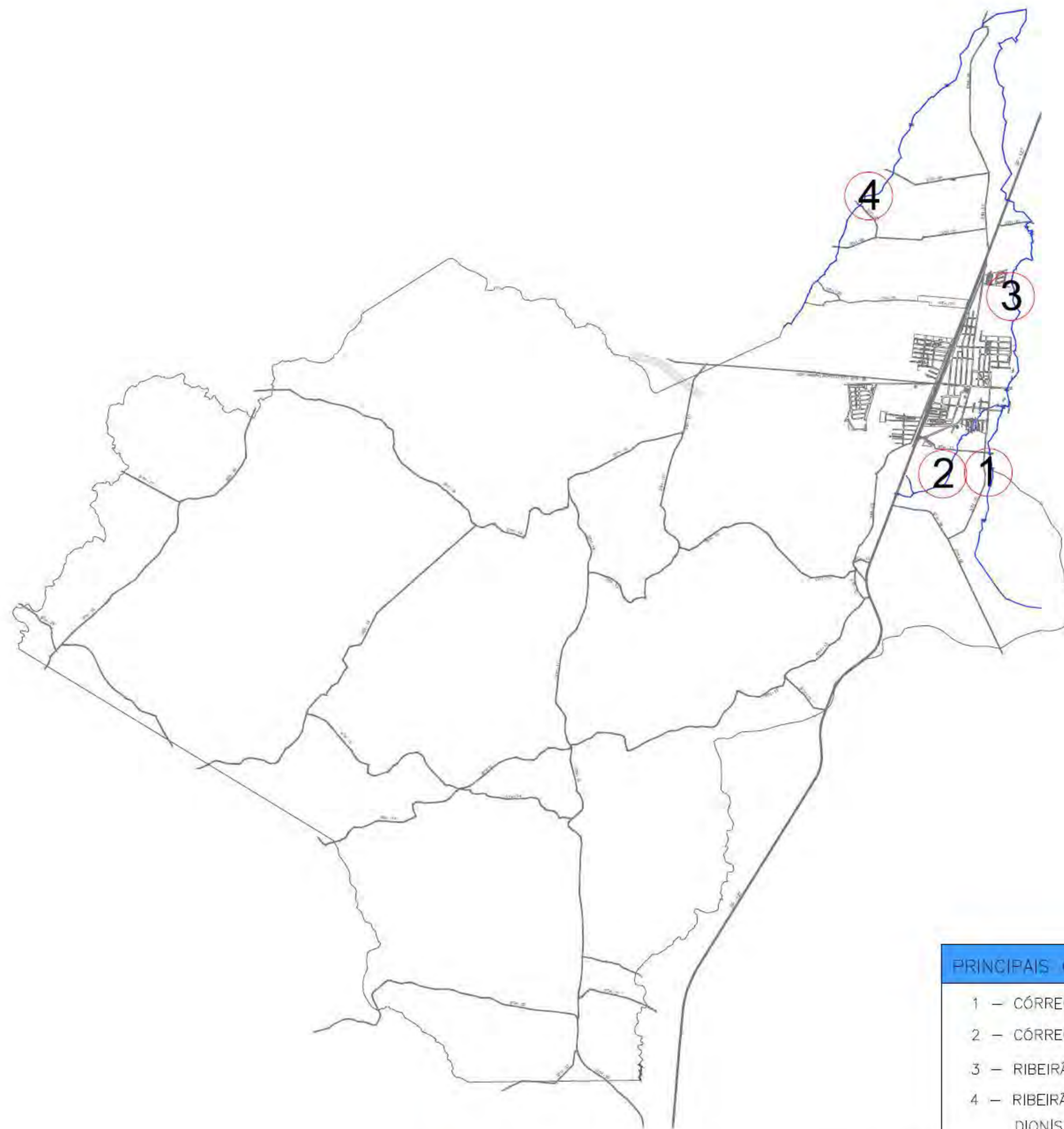
ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SALTINHO  
 SUB-ÁREA PROJ.:

REV. 0	FL. 01/01
--------	-----------

N° DESENHO  
 D.156.056.794.14

ESCALA  
 SEM ESCALA





PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS	LEGENDA
1 – CÓRREGO CAPUAVA	– RIO, CÓRREGO, RIBEIRÃO
2 – CÓRREGO SALTINHO	– LAGO
3 – RIBEIRÃO SALTINHO	– VIAS DE TRÁFEGO
4 – RIBEIRÃO ÁGUA DE MARIA DIONISIA	

**OBSERVAÇÕES**

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SALTINHO.



DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	06/10/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	06/10/2014
APROVADO POR: LUIS G. C. BECHUATE	
ASS.: CREA: 5060517321	06/10/2014

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E**  
 PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
 CONTRATO N° 25/2013

**HIDROGRAFIA**

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SALTINHO  
 SUB-ÁREA PROJ.:





REV. 0	FL. 01/01
-----------	--------------

N° DESENHO  
D.156.056.793.14

ESCALA  
SEM ESCALA





OBSERVAÇÕES DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SALTINHO.	 <b>db engenharia</b>		FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS RCU <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E</b> PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTRATO N° 29/2013		 <b>PCU</b> Agência das Bacias RCU	REV. 0	FL. 01/01
	DES.: THAYNA CRISTINY BOTTAN	09/04/2015	<b>TOPOGRAFIA</b>			N° DESENHO	
	PROJ.: JAMILLE CARIBE GONÇALVES	09/04/2015	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SALTINHO			D.156.056.21.2015	
	APROVADO POR: LUIS G. C. BECHTOLD		SUB-ÁREA PROJ.:			ESCALA	SEM ESCALA
ASS.: [CREA: 5060517321]	09/04/2015						