



R.156.056.032.14

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

Município de Joanópolis



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 a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município Joanópolis.

Joanópolis, 2015.

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 JOANÓPOLIS -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 RESÍDOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE JOANÓPOLIS NOMEADO ATRAVÉS DO DECRETO Nº 2.438, DE 18 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
Graduanda em Engenharia 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 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 nº 12.305/2010”.

5

Com este documento dá-se atendimento ao item 10.1, subitem 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
CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO	25
4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	26
4.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO	26
4.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO	30
4.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO	32
5. PERFIL MUNICIPAL	45
5.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO	45
5.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE	46
5.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS	46
5.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL	49
5.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES – ATENDIMENTO AO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	50
5.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO	50
5.7. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS	53
CAPÍTULO II –REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO	65
6. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	66
6.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO	66
6.2. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	66

6.3. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	67
6.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO.....	67
CAPÍTULO III –ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO	69
7. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	70
7.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS	70
7.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA	71
7.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO	72
7.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO	74
7.5. TRATAMENTO DE ÁGUA	77
7.6. ADUÇÃO	80
7.7. RESERVAÇÃO	80
7.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	82
7.9. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL.....	84
7.10. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DOS MANANCIAIS.....	88
7.11. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA.....	89
8. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	91
8.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	91
8.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA.....	94
8.3. CONSUMO PER CAPITA	96
8.4. CONTROLE DE PERDAS	98
8.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO	99
8.6. MODELAGEM HIDRÁULICA	102

8.7. QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE JOANÓPOLIS.....	104
8.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS - SAA	106
9. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	108
CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	112
10. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	113
10.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS	113
10.2. SISTEMA DE COLETA	114
10.3. SISTEMA DE TRANSPORTE	116
10.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL	116
10.5. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ESGOTO.....	118
10.6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL	119
10.7. OUTORGAS DE LANÇAMENTO.....	122
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.....	126
11.4. QUALIDADE DOS EFLUENTES	127
11.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES	127
12. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	129
CAPÍTULO V – DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO	132
13. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO	133
14. DESEMPENHO E PLANEJAMENTO.....	140

CAPÍTULO VI – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	142
15. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PMSB E O PMGIRS.....	143
15.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	143
16. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	144
16.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	144
16.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS.....	148
16.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	149
16.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO	150
16.5. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA	151
16.6. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM	153
16.7. ÁREA DE TRANSBORDO.....	156
16.8. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS, PÚBLICOS E RECICLÁVEIS	156
17. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS.....	160
17.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	160
17.2. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS.....	160
18. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	161
18.1. ATENDIMENTO ÀS PRINCIPAIS PREMISSAS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	161
18.2. ATENDIMENTO AOS ASPECTOS LEGAIS E AOS PRAZOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	161
18.3. ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS.....	162

18.4. ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS	164
18.5. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS	165
CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	167
19. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS..	168
20. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	169
20.1. MICRODRENAGEM URBANA.....	169
20.2. MACRODRENAGEM URBANA	171
20.3. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	173
20.4. CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO	173
20.5. ÁREAS DE RISCOS	177
21. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	182
22. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	184
23. PEÇAS GRÁFICAS E ANEXOS.....	186

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Município de Joanópolis no Estado de São Paulo.....	26	
Figura 2 - Mapa de acesso do município de São Paulo ao município de Joanópolis.	27	
Figura 3 – Localização e Rodovias de Acesso ao Município de Joanópolis.....	28	
Figura 4 - Localização do Município de Joanópolis na UGRHI 5.	30	
Figura 5 - Mapa Geológico do Município de Joanópolis.	35	
Figura 6 - Mapa Geomorfológico do Município de Joanópolis.	36	
Figura 7 - Mapa Pedológico do Município de Joanópolis.....	37	
Figura 8 - Esquema Simplificado do Sistema Cantareira.	38	
Figura 9 - Unidades Aquíferas do Município de Joanópolis.....	42	11
Figura 10 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Cristalino nas Bacias PCJ - Destaque para o município de Joanópolis.....	43	
Figura 11 - Localização da APA Piracicaba Juqueri Mirim e APA Sistema Cantareira.	44	
Figura 12 - Estrutura administrativa do município.	51	
Figura 13 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Joanópolis.	72	
Figura 14 – Captação Rio Correnteza.	74	
Figura 15 - Poço de Captação Porto Danalis – Sistema isolado.	75	
Figura 16 – Quadro de comando – Sistema isolado.....	76	
Figura 17 - ETA Compacta Torrezan: floculador, decantadores de fluxo ascendente e filtros de fluxo descendente.	78	
Figura 18 - ETA Compacta Torrezan: adutora de água bruta, chegada da água no processo de floculação.	78	

Figura 19 – ETA Compacta Torrezan: processo de adição barrilha (alcalinizante) e sulfato de alumínio (coagulante) na etapa de floculação.	79
Figura 20 – Reservatórios: a) R1 semi enterrado 110m ³ ; b) R2 apoiado 300m ³	81
Figura 21 - Reservatório 3, apoiado 700 m ³	81
Figura 22 – Reservatório – Sistema Isolado, 100m ³	82
Figura 23 – Quadro de comando e bomba do booster Santo Amaro.	83
Figura 24 – Bomba do booster Santo Amaro e Quadro de comando Serra Azul.	84
Figura 25 – Sistema de Abastecimento de Água na Zona Rural.	85
Figura 26 - Fluxograma de funcionamento do Projeto Produtor de Água.	87
Figura 27 - Macromedidores - a) Saída da ETA b) Saída do booster Serra Azul.	102
Figura 28 - Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Joanópolis.	115
Figura 29 – Lagoa de decantação.	117
Figura 30 – Lagoa aerada.	117
Figura 31 – Saída do efluente tratado.	118
Figura 32 – Fossa Negra em residência rural de Joanópolis.	120
Figura 33 – Entrega de fossas biodigestoras em Joanópolis.	121
Figura 34 – Entrega de fossas biodigestoras em Joanópolis.	121
Figura 35 – Fossa biodigestora em funcionamento em Joanópolis.	122
Figura 36 – Caminhões compactadores do município de Joanópolis: a e a.1) compactador; b) carroceria; c) caçamba.	145
Figura 37 – Lixeiras implantadas na área rural.	146
Figura 38 – Coleta de poda e capina no município de Joanópolis.	147
Figura 39 – Área de transbordo de RCC.	149
Figura 40 - Acondicionamento dos pneus usados.	151

Figura 41 - Acondicionamento das lâmpadas fluorescentes.....	152
Figura 42 – Galpão onde funciona a Associação de Catadores.	153
Figura 43 – Infraestrutura e equipamentos existentes nos processos da coleta seletiva. a: Prensa dos materiais da triagem; b.1 e b.2: Esteira de triagem automatizada.	154
Figura 44 – Ponto de Entrega Voluntária e Área de Triagem do Município de Joanópolis....	155
Figura 45 - Vista Geral do Aterro em Valas do Município de Joanópolis.....	157
Figura 46 - Boca de lobo - Joanópolis.	170
Figura 47 – Barraginha, Joanópolis.	170
Figura 48 – Valeta de escoamento – Joanópolis.	171
Figura 49 - Mapa Florestal do Município de Joanópolis.	176
Figura 50 - Áreas de Risco de Alagamento no Município de Joanópolis: a) Rua Lair Tucci; b) Rua Sebastião Zappa; c e c.1) Bairro Beira Rio.....	178
Figura 51 - Áreas de deslizamentos Bairro da Moenda.....	179
Figura 52 - Áreas de deslizamentos no bairro dos Cunhas	179
Figura 53 - Áreas de deslizamentos Estrada Oliveira Preto.	180

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar do Município de Joanópolis.....	33
Tabela 2- Precipitação mensal de Joanópolis.	34
Tabela 3- Área e participação dos Municípios inseridos no Sistema Cantareira.	39
Tabela 4 - Dados de Território e População do Município de Joanópolis.	45
Tabela 5 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município de Joanópolis.	46
Tabela 6 - Dados Socioeconômicos do Município Joanópolis.....	48
Tabela 7 - Evolução na pontuação do município de Joanópolis no IPRS - Período 2008-2010.	49
Tabela 8 - Faixa de Escolaridade da Equipe de SAA.....	70
Tabela 9 – Vazão $Q_{7,10}$ para as captações do município de Joanópolis segundo Portaria DAEE nº 309/11.....	74
Tabela 10 – Outorgas do município de Joanópolis segundo Portaria DAEE nº 309/11.	77
Tabela 11 - Informações Sobre os Reservatórios existentes.	80
Tabela 12 – Evolução dos Índices de Atendimento de Água no Município de Joanópolis. ...	92
Tabela 13 - Economias Ativas e Ligações Ativas de Água - Ano 2013.	93
Tabela 14 - Economia, Ligações e Extensões de Rede.	94
Tabela 15 - Volume Faturado de Água no Ano de 2013.	95
Tabela 16 - Volumes de Água Processados.....	96
Tabela 17 - Evolução dos Indicadores de Perdas do município de Joanópolis.	98
Tabela 18 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão.	100
Tabela 19 - Quantidade de hidrômetros por idade.....	101
Tabela 20 - Indicadores de Qualidade de Água.	104

Tabela 21 - Análises Sistema Isolado - Porto Danalis.	105
Tabela 22 - Análises ETA Joanópolis – Sede do município.	105
Tabela 23 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água.....	106
Tabela 24 - Dados de Qualidade dos Serviços de Água.	107
Tabela 25 - Volumes de Reservação Necessários.	109
Tabela 26 - Faixa de Escolaridade da Equipe de SES	113
Tabela 27 - Outorga para fins de lançamento de efluentes no município de Joanópolis.....	123
Tabela 28 - Índices de Atendimento de Esgoto.	124
Tabela 29 – Economias, Ligações e Extensões de Rede.	126
Tabela 30 - Volumes Processados de Esgoto.....	126
Tabela 31 - Ocorrências Registradas no SES no ano de 2013.....	128
Tabela 32 - Evolução das Receitas.....	133
Tabela 33 - Evolução das Despesas.....	134
Tabela 34 - Consumo anual de Energia Elétrica no SAA e SES.....	135
Tabela 35 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.	135
Tabela 36 – Sistema Tarifário de Água do Município de Joanópolis.	137
Tabela 37 - Sistema Tarifário de Esgoto.	138
Tabela 38- Investimentos realizados no SAA e SES.	140
Tabela 39- Investimentos futuros no SAA e SES.....	141
Tabela 40 - Faixa de escolaridade da Equipe de RSU.	144
Tabela 41 – Extração Vegetal e Silvicultura Segundo o IBGE.	174
Tabela 42 - Produção Agrícola Permanente Segundo o IBGE.	177

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05.....	29
Quadro 2 - Condições físicas operacionais.....	90
Quadro 3 - Resumo do Diagnóstico do SAA.	111
Quadro 4 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA.	111
Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico do SES	131
Quadro 6 - Resumo Sucinto do Diagnóstico do Manejo Resíduo Sólido e Limpeza Pública.	166
Quadro 7 - Resumo das Tecnologias Empregadas no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.	166
Quadro 8 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.	183

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) e Índice de Qualidade da Água (IQA) da UGRHI 5.	41
Gráfico 2 - Evolução do Consumo Médio Per Capita de Água.	97
Gráfico 3 - Evolução dos Índices de Perdas na Distribuição.	99
Gráfico 4 - Evolução do Histórico do Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos – IQR 2008 a 2013: Aterro em Valas do Município de Joanópolis.	158
Gráfico 5 - Evolução do Grau de Urbanização do Município de Joanópolis.	175

LISTA DE SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas.
APP – Área de Preservação Permanente.
ARES-PCJ – Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.
CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura.
CERTOH – Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica.
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.
CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
COHIDRO – Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe.
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.
CONESAN – Conselho Estadual de Saneamento.
CONSEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente.
DAE – Divisão de Água e Esgoto.
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica.
DER – Departamento de Estradas e Rodagem.
DEX – Despesa de Exploração.
DOU – Diário Oficial da União.
EIA – Estudo de Impacto Ambiental.
ETA – Estação de Tratamento de Água.
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.
FECOP – Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição.
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
IAP – Índice de Qualidade de Água para Fins de Abastecimento Público.
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.
IPREM – Fundo de Aposentadoria dos Servidores Públicos Municipais de Joanópolis.

IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social.

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.

IQA – Índice de Qualidade da Água.

IVA – Índice de Qualidade da Água para a Proteção da Vida Aquática.

MG – Minas Gerais.

MS – Ministério da Saúde.

NA – Não é Aplicável.

ND - Informação não disponível.

OMS – Organização Mundial da Saúde.

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.

RAP – Relatório Ambiental Preliminar.

RCC – Resíduos da Construção Civil.

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo.

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares.

RSS – Resíduos de 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 do Meio Ambiente.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento.

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

SP – São Paulo.

SUS – Sistema Único de Saúde.

TIL – Terminal de Inspeção de Limpeza.

UGRHI – Unidade 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 dos 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 nº 11.445/2007, e no atendimento dos quesitos da Lei nº 12.305/2010, em se tratando dos aspectos relacionados ao Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.

21

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 – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 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 abrange 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 conterà um panorama 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.

23

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 foi feito de forma setorial, e levou em consideração as condicionantes, deficiências e potencialidades de cada componente do saneamento básico.

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

24

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 PMGIRS a prospectiva e o planejamento estratégico para as quatro disciplinas de saneamento básico do município de Joanópolis.

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 Joanópolis está localizado na porção Leste do Estado de São Paulo, limitando-se com os municípios do Estado de Minas Gerais através de Extrema, Camanducaia e Vila Monte Verde com os Municípios Paulista de São José dos Campos, Piracaia, Vargem, Igaratá e Bragança Paulista. Joanópolis localiza-se a 22°57' de Latitude Sul e 46°17' de longitude W GR, a uma altitude de 906 metros. A localização do município no Estado de São Paulo pode ser observada na Figura 1.

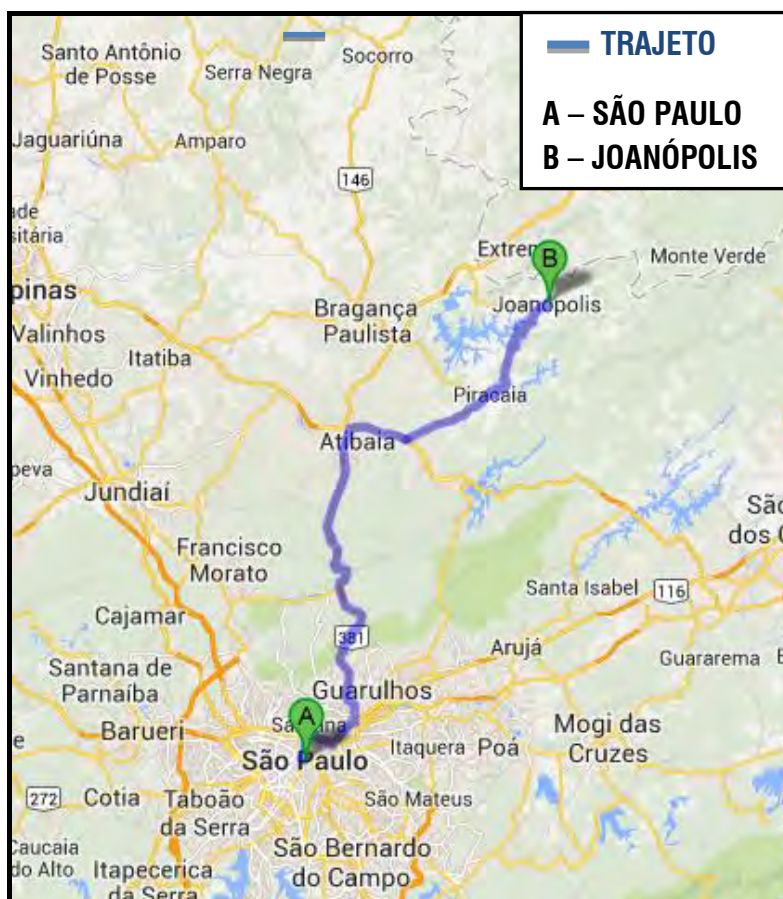


26

Fonte: Adaptado de Wikipédia, 2014.

Figura 1 - Localização do Município de Joanópolis no Estado de São Paulo.

Distante cerca de 100 km da capital do Estado de São Paulo, o acesso ao município de Joanópolis pode ser feito através da Rodovia Fernão Dias até Atibaia e pela Rodovia D. Pedro I até o início da SP-36 que liga Piracaia à Joanópolis. Tal como apresentado na Figura 2.



Fonte: Adaptado de Google Maps, 2014.

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

Outras rodovias de acesso ao município podem ser observadas na Figura 3.



Fonte: Adaptado de DER-SP, 2014.

Figura 3 – Localização e Rodovias de Acesso ao Município de Joanópolis.

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

De acordo com as informações da Fundação Agência das Bacias PCJ (2013), o município de Joanópolis está inserido na UGRHI-5 – Piracicaba, Capivari, Jundiaí (porção Paulista das Bacias PCJ), a qual está localizada na porção leste 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.

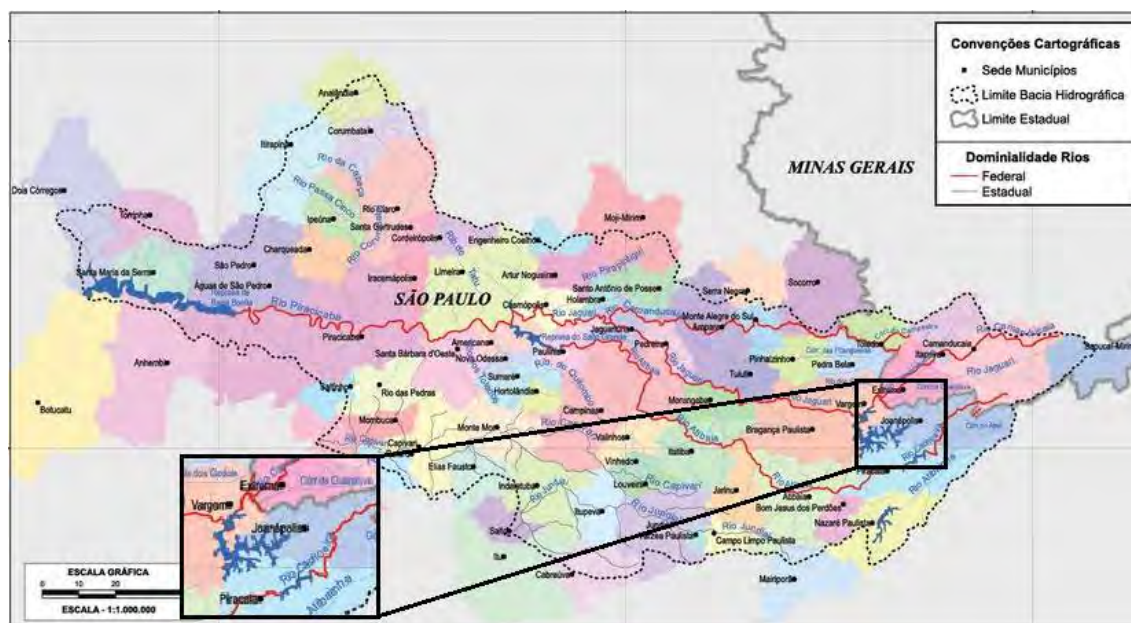
Esta UGRHI é composta por 57 municípios, dentre os quais o município de Joanópolis é integrante. Alguns municípios pertencem a mais de uma UGRHI, esses estão em destaque no Quadro 1.

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
Amparo	5 e 9	Itatiba	5	Piracicaba	5 e 10
Analândia	5	Itupeva	5	Rafard	5 e 10
Artur Nogueira	5	Jaguariúna	5	Rio Claro	5
Atibaia	5	Jarinu	5	Rio das Pedras	5 e 10
Bom Jesus dos Perdões	5	JOANÓPOLIS	5	Saltinho	5 e 10
Bragança Paulista	5	Jundiaí	5	Salto	5
Campinas	5	Limeira	5 e 9	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	São Pedro	5 e 13
Corumbataí	5 e 9	Morungaba	5	Sumaré	5
Cosmópolis	5	Nazaré Paulista	5 e 6	Tuiuti	5
Elias Fausto	5 e 10	Nova Odessa	5	Valinhos	5
Holambra	5	Paulínia	5	Vargem	5
Hortolândia	5	Pedra Bela	5	Várzea Paulista	5
Indaiatuba	5 e 10	Pedreira	5	Vinhedo	5

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

A Figura 4 apresenta a localização do município na UGRHI 5.



Fonte: Adaptado de Agência das Bacias PCJ, 2014.

Figura 4 - Localização do Município de Joanópolis na UGRHI 5.

30

4.1.2.1. Comitês PCJ

Os Comitês das Bacias PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiaí), 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 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 história da antiga São João do Currallinho, fundada no ano de 1878, no então território pertencente ao município de Santo Antônio da Cachoeira, atual Piracaia, inicia-se quando um determinado grupo de habitantes do bairro que, costumeiramente, se reuniam junto a um

grande cruzeiro, onde hoje se encontra a Igreja da Matriz, para festejarem, sempre no dia 24 de junho, o dia de São João Batista.

Em 1878, em meio aos festejos, ficou resolvido, entre o grupo, que a partir dali e em diante fossem nomeados os festeiros e os patrocinadores das festas seguintes, os Senhores Anselmo Gonçalves Caparica e Ambrosina Pinto. Com o firme propósito de erigir uma pequena igreja nas proximidades do cruzeiro, para melhor comportar as futuras festividades, estes trabalharam.

Com os objetivos sendo desenvolvidos e com a colaboração de todos, ergueu-se a capela que teve a invocação de São João Batista. Os senhores Luiz Antônio Figueiredo e João José Batista Nogueira ofertaram o terreno necessário, e o Sr. Anselmo Caparica, preparou o terreno que futuramente abrigaria a praça, construindo em sequência aos arredores o então povoado.

Recorrendo-se ao Bispo Diocesano, D. Lino Deodato de Carvalho, conseguiu-se ordem de imediata nomeação do Padre Fernandes Deroza como pároco. No mesmo ano, em 24 de Junho, na nova Capela, foi depositada a imagem de São João Batista, padroeiro do lugar.

Em 13 de março de 1891, através do Decreto-Lei Estadual nº 135, o povoado foi elevado a Distrito de Paz do município de Santo Antônio da Cachoeira (atual Piracaia) com o nome de São João do Curralinho. Suprimido pela Lei Estadual nº 54, de 9 de agosto de 1892 e restaurado pela de nº 207, de 30 de agosto de 1893.

Em 17 de agosto de 1895, através da Lei Estadual nº 348, foi elevado à categoria de vila com a denominação de São João do Curralinho, desmembrado de Santo Antônio da Cachoeira. Sua instalação ocorreu no dia 21 de agosto de 1896.

Em 19 de dezembro de 1906, através da Lei Estadual nº 1038, foi elevado à categoria de município. O município tomou a denominação de Joanópolis, através da Lei Estadual nº 1578, de 18 de dezembro de 1917, cujo significado é cidade de João, em virtude de seu padroeiro, São João Batista.

No dia 23 de janeiro de 2001, o município foi elevado à categoria de Estância Turística, através da Lei Estadual nº 10.759. (PREFEITURA DE JOANÓPOLIS, 2014). Nessa época,

muitos imigrantes italianos se estabeleceram como colonos na lavoura de cana-de-açúcar, que era o principal produto agrícola local.

4.2.1. Cultura e Turismo

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

- Festa de São João;
- Festa das Nações.

Com relação ao turismo as atividades existentes são:

- Chalés, Hotel fazenda, Pousadas;
- Atrativos Naturais: Cachoeira dos Pires, Cachoeira dos Pretos, Represa Jaguari/Jacareí e Gigante adormecido.

32

4.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

4.3.1. Atributos Climáticos

Segundo Köppen-Geiger o clima de Joanópolis é o Tropical de Altitude Mesotérmico Úmido. A classificação climática de Köppen mais conhecida por classificação climática de Coppe, é o sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizada em geografia, climatologia e ecologia. Dentre as classificações de Köppen o tipo Cwa - Clima tropical de altitude é ocorrente no município de Joanópolis.

As chuvas são mais concentradas no verão e temperaturas menos elevadas devido ao fator altitude. A temperatura média é 19,2º C, sendo que a maior temperatura média é 27,4º C (fevereiro) e menor temperatura média é 8,6º C (julho).

Junho é considerado o mês mais frio, com média de 15,5ºC, conforme os dados obtidos através de equações de temperatura em estudos realizados pelo CEPAGRI/UNICAMP e apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar do Município de Joanópolis.

MÊS	Mínima média	Máxima média	Média
JAN	16.6	27.4	22.0
FEV	16.8	27.3	22.1
MAR	16.0	27.0	21.5
ABR	13.4	25.2	19.3
MAI	10.7	23.4	17.0
JUN	9.1	22.3	15.5
JUL	8.6	22.2	15.7
AGO	9.8	24.3	17.1
SET	11.8	25.5	18.7
OUT	13.6	25.9	19.8
NOV	14.6	26.4	20.5
DEZ	15.9	26.5	21.2
Ano	13.1	25.3	19.2
Min	8.6	22.3	15.5
Max	16.8	27.4	22.1

Fonte: Adaptado, CEPAGRI, UNICAMP.

33

A presença da Represa Jaguari/Jacareí no município é responsável por um processo de retenção de umidade na região, devido ao alto volume de evaporação da barragem, e o fenômeno de geada é comum na área do município. O volume de chuva médio é de 1.510 mm ao ano, sendo que o mês com o maior volume de chuvas médio é janeiro com 242,6 mm, e o mês com o menor volume de chuvas médio é julho com 32,7mm. A precipitação média mensal do município é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2- Precipitação mensal de Joanópolis.

MÊS	CHUVA (mm)
JAN	242.6
FEV	210.0
MAR	191.2
ABR	85.8
MAI	76.5
JUN	46.7
JUL	32.7
AGO	37.2
SET	80.1
OUT	139.0
NOV	152.0
DEZ	216.3
Ano	1510.1
Min	32.7
Max	242.6

Fonte: Adaptado, CEPAGRI, UNICAMP.

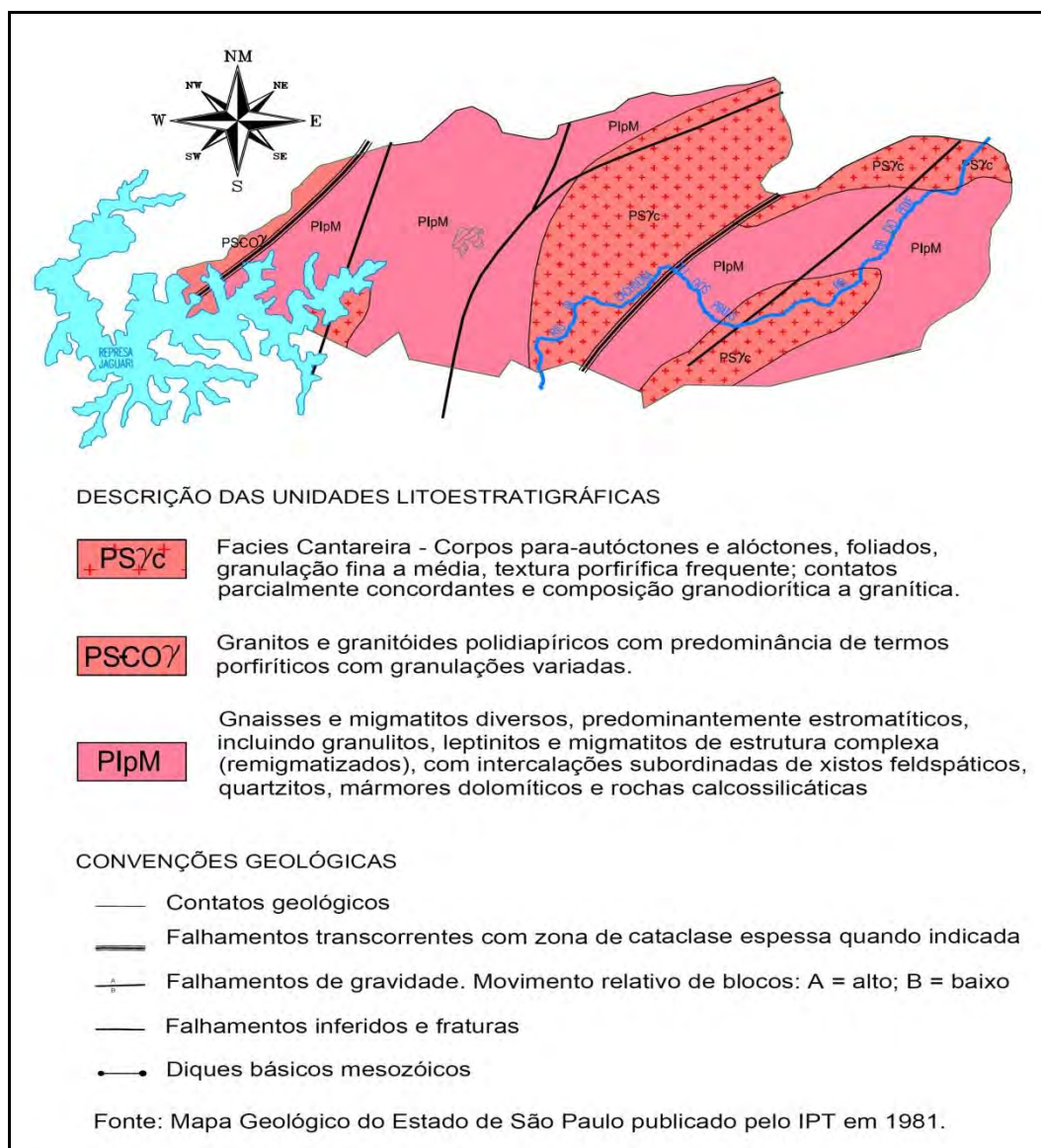
34

4.3.2. Atributos Geológicos e Geomorfológicos

Geologia

O município encontra-se localizado na Bacia Sedimentar do Paraná, na região do município de Joanópolis são comuns rochas metamórficas e as rochas graníticas, pertencentes ao embasamento cristalino (Período Pré-Cambriano) e são caracterizadas, em geral, pelo comportamento mais resistente (duro e coerente) e principalmente pela presença de estruturas orientadas, tanto xistosas como migmatíticas e gnáissicas.

A Figura 5 apresenta o mapa geológico do município de Joanópolis.



Fonte: Adaptado - Mapa Geológico do estado de São Paulo (PERROTA et al., 2005 apud IPT, 2013).

Figura 5 - Mapa Geológico do Município de Joanópolis.

Geomorfologia

Província Geomorfológica que abrange o município de Joanópolis é o Planalto Atlântico, relacionado ao embasamento Cristalino e a Zona é a Serra da Mantiqueira.

A forma de relevo predominante é o Montanhoso, com a característica de Serras Alongadas; e o Relevo de Morrotes, caracterizado por morrotes alongados e espigões instalados sobre rochas pré-cambrianas e cenozoicas.

O Planalto Atlântico apresenta relevo bastante movimentado, desenvolvido, principalmente, em rochas metamórficas e ígneas de idades arqueanas e proterozóica. A topografia é bastante acidentada.

A Figura 6 mostrada a seguir apresenta o mapa geomorfológico do município.

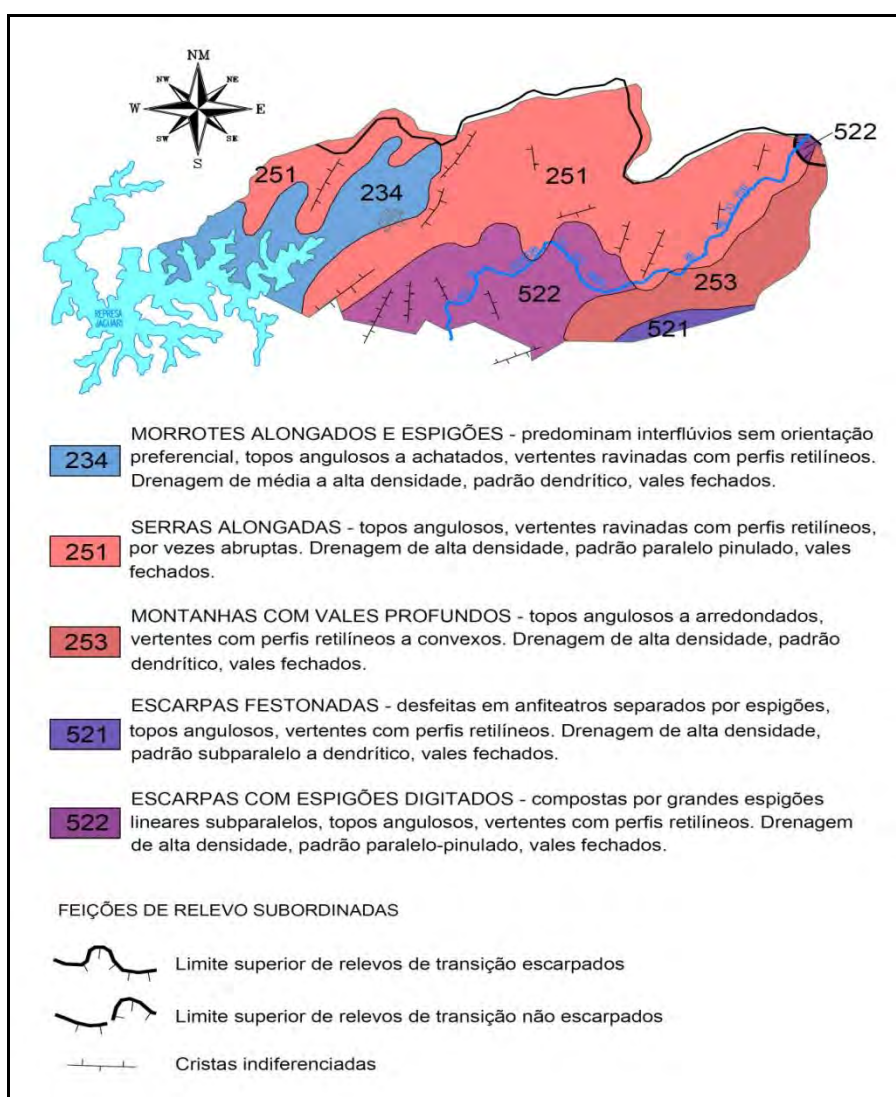


Figura 6 - Mapa Geomorfológico do Município de Joanópolis.

Fonte: Adaptado - Mapa Geomorfológico do estado de São Paulo (IPT, 1981).

4.3.3. PEDOLOGIA

Conforme IPT (2013) Constata-se no município de Joanópolis os tipos de solo: Argilossolo vermelho-amarelo, Argissolo Vermelho e Cambissolo.

Estes tipos de solos são originados sob a influência de um clima relativamente quente de precipitações abundantes. São relacionados à litologia Pré-Cambriana, metamórfica, notadamente gnaisses e granitos, com algumas ocorrências de básicas e metabásicas e também sedimentos recentes nas planícies de alguns rios, conforme pode ser visualizado na Figura 7.

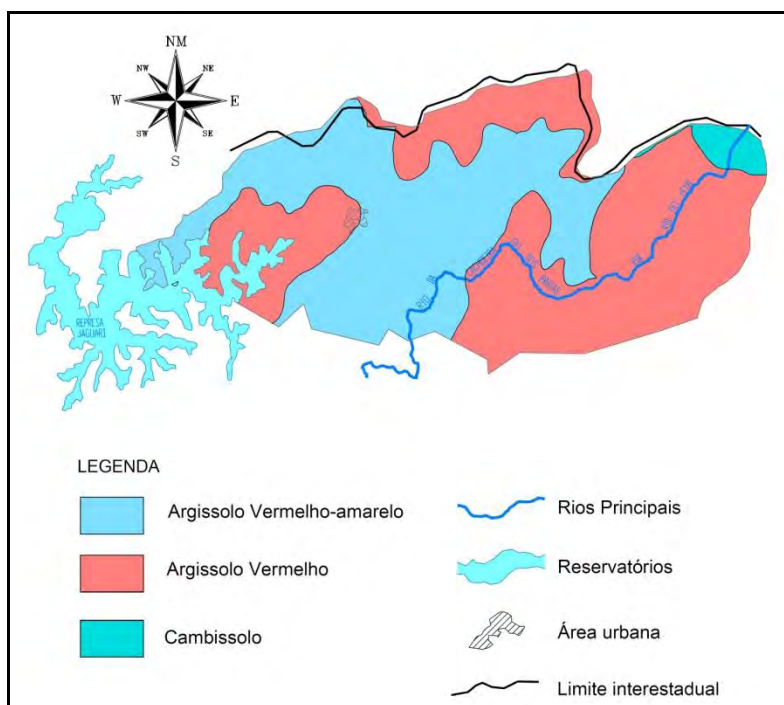


Figura 7 - Mapa Pedológico do Município de Joanópolis.

Fonte: Adaptado - Mapa Pedológico do estado de São Paulo (OLIVEIRA et al. 1999 apud IPT, 2013).

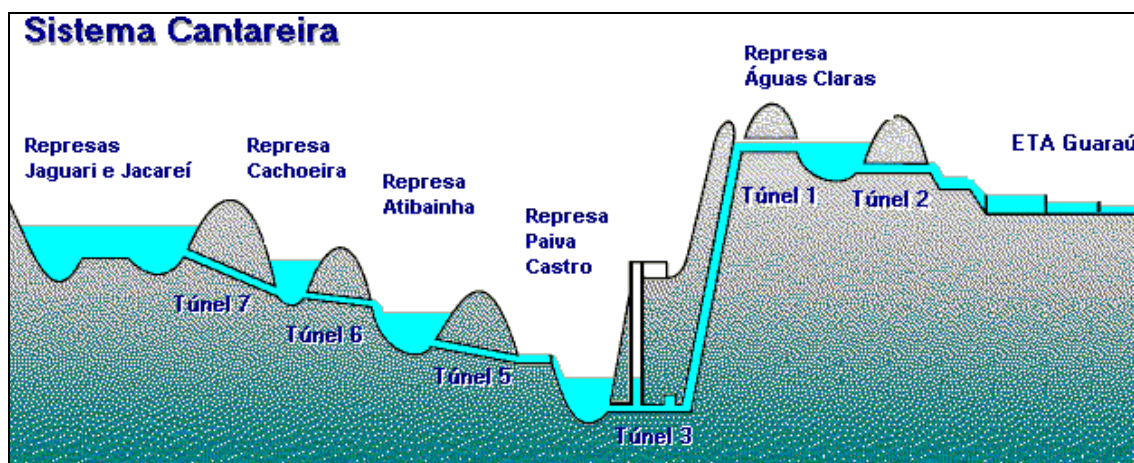
4.3.4. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA

Hidrologia

Como já abordado no item 4.1.2., o município está inserido na Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/Jundiaí, e, dos recursos hídricos de superfície das bacias que compõem esta bacia, em particular os da bacia do Piracicaba, não se encontram, em sua totalidade, disponíveis para uso na mesma. A UGRHI 05-PCJ tem sua disponibilidade superficial seriamente afetada devido à transposição de águas da sua bacia hidrográfica para regiões adjacentes, pois parte da água de suas cabeceiras, 31 m³/s, é destinada à UGRHI 06-AT, para abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP (Programa REÁGUA do Governo do Estado de São Paulo, 2009).

Esta transposição se dá através do Sistema Cantareira (vide a Figura 8), e os municípios situados na região das bacias hidrográficas do PCJ são, em maior ou menor intensidade, submetidos às influências das condições impostas pela concepção e pelas regras operacionais estabelecidas para o sistema, o qual é apresentado na Figura 8.

38



Fonte: Jornal GGJ, 2014.

Figura 8 - Esquema Simplificado do Sistema Cantareira.

Um aspecto positivo é que o represamento dos rios que compõem o Sistema Cantareira permite o controle do fluxo das águas, regularizando a vazão, o que minimiza os efeitos das estiagens nas captações de jusante e o controle de cheias nos períodos chuvosos.

Joanópolis é um dos doze municípios que compõe o Sistema Cantareira, sendo um dos três que se encontra integralmente inseridos na área produtora de água do sistema, com participação de 16,3%, conforme pode ser verificado na Tabela 3 a seguir, a qual apresenta todos os municípios inseridos nesse sistema.

Tabela 3- Área e participação dos Municípios inseridos no Sistema Cantareira.

Município/UF	Área Total do município	Área Inserida no Sistema Cantareira	% ⁽¹⁾	% ⁽²⁾
Camanducaia - MG	52.737,7	49.791,7	94,4	21,8
Extrema - MG	24.249,3	24.256,4	99,8	10,6
Itapeva - MG	17.736,6	17.736,8	100,0	7,8
Sapucaí-Mirim - SP	28.386,4	10.377,2	36,6	4,6
Bragança Paulista - SP	51.376,2	1.775,6	3,5	0,8
Caieiras –SP	9.349,9	1.859,8	19,9	0,8
Franco da Rocha – SP	13.700,2	699,4	5,1	0,3
Joanópolis – SP	37.143,3	37.134,0	100,0	16,3
Mairiporã - SP	32.032,6	25.854,7	80,7	11,3
Nazaré Paulista – SP	32.243,2	25.281,0	78,4	11,1
Piracaia – SP	39.174,3	26.876,7	68,6	11,8
Vargem - SP	14.270,0	6.306,0	44,2	2,8

(1) Participação no Sistema Cantareira em relação a área total do município

(2) Participação no Sistema Cantareira em relação a área total do Sistema.

Fonte: Instituto Socioambiental – Resultados do Diagnóstico Socioambiental Participativo do Sistema Cantareira, 2008.

De acordo com o Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas (Programa REÁGUA do Governo do Estado de São Paulo, 2009), além da transposição de águas já citada, ocorrem também, na área da bacia, exportações internas, tais como:

- (i) da bacia do Atibaia para a do Jundiaí, visando ao abastecimento do município de Jundiaí;
- (ii) da bacia do Atibaia para as dos rios Capivari e Piracicaba, mediante o sistema de abastecimento da água de Campinas; e,
- (iii) da bacia do Jaguari para as do Atibaia e Piracicaba.

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 m³/s.

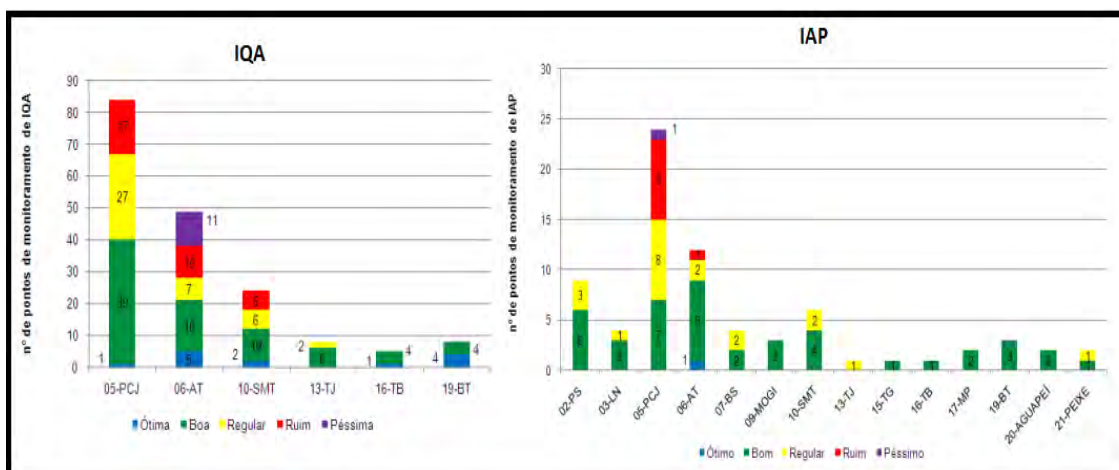
40

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos 2012-2015, a situação geral da qualidade dos recursos hídricos superficiais da Bacia é dada em termos de distribuições percentuais do Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) e Índice de Qualidade da Água para Proteção da Vida Aquática (IVA).

No ano de 2010, a UGRHI 05-PCJ apresentou para o IQA 39 pontos classificados na categoria Boa e 27 na categoria Regular.

A UGRHI 05 possui 24 pontos de monitoramento, e destes, para o IAP, somente 7 foram classificados na categoria Boa, sendo o restante categorizado como Regular, Ruim e péssima. Estes resultados podem ser visualizados no Gráfico 1.

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



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos 2012-2015.

Os principais corpos d'água do município são o Rio Jacaré e Cachoeira os ribeirões da Correnteza, da Vargem Escura, do Cancã, dos Pires e do Sabiaúna, e os Córregos das Águas Claras, do Bocaina, do Azevedo e dos Pintos.

Joanópolis está localizada as áreas de abrangência de duas sub-bacias: Sub-bacia do rio Jaguari na cabeceira dessa bacia através do rio Jacaré e Sub-bacia do rio Atibaia na cabeceira dessa Sub-bacia, através do rio Cachoeira. Na confluência dos rios Jaguari e Atibaia, no município de Americana, forma-se o rio Piracicaba.

O território de Joanópolis está totalmente compreendido na área do Sistema Cantareira, anteriormente mencionado.

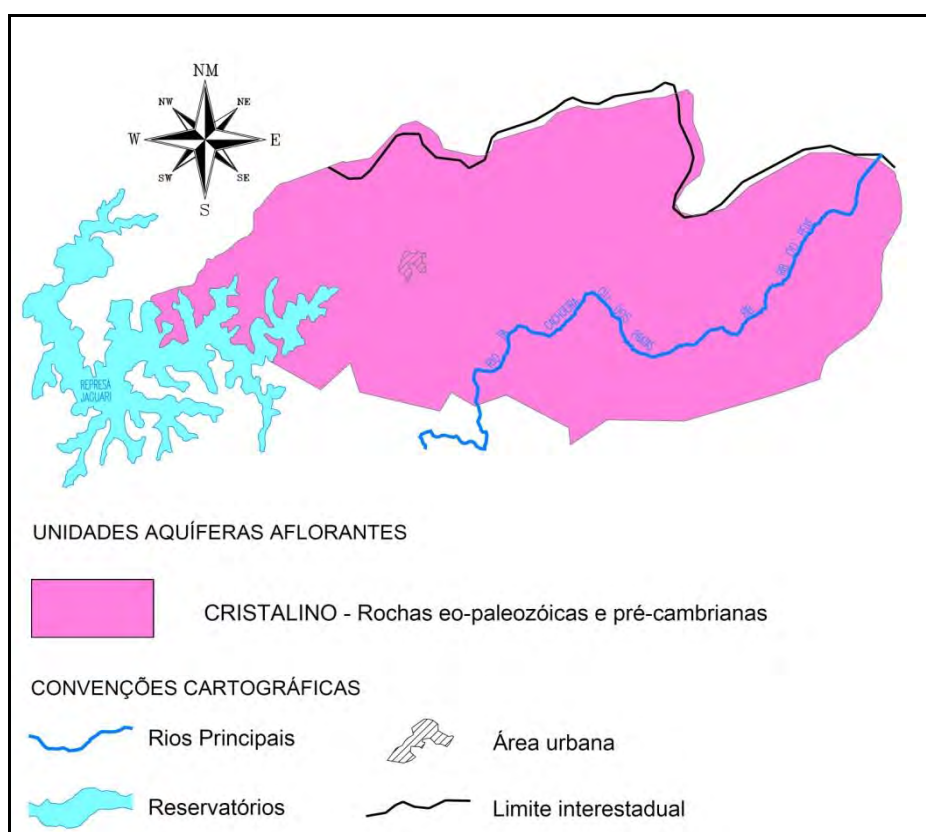
O município de Joanópolis está sob proteção ambiental (APA) e de mananciais (APM).

Hidrogeologia

As águas subterrâneas contidas nas sub-bacias hidrográficas componentes da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá distribuem-se por oito sistemas aquíferos distintos: Cristalino, Tubarão, Passa Dois, Botucatu, Serra Geral, Dibásio, Bauru, Cenozóico.

O município de Joanópolis encontra-se inserido no sistema aquífero do Aquífero-Cristalino, o qual é composto por rochas de origem ígnea e metamórfica que se estendem para o oeste do Estado, abaixo da Bacia Sedimentar do Paraná, a grandes profundidades, o que inviabiliza sua utilização.

A Figura 9 apresenta as unidades aquíferas das Bacias PCJ.



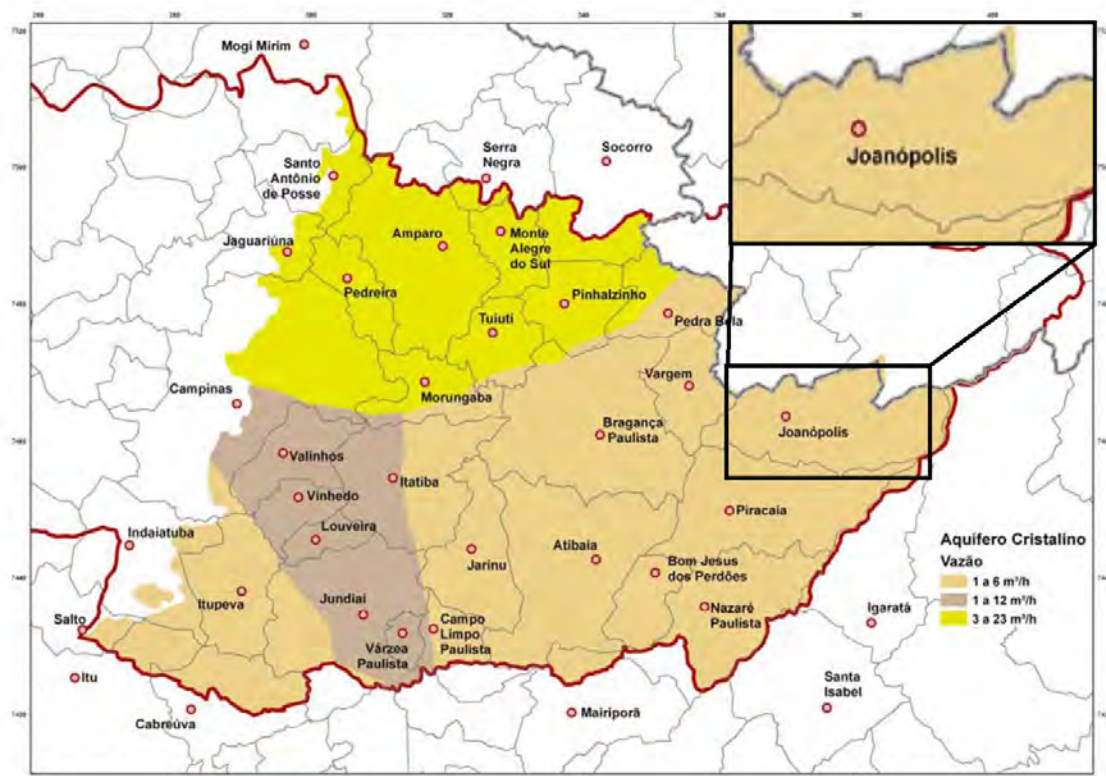
Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - Agência das Bacias PCJ e Atlas Socioambiental – Um Relatório da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê, 2009.

Figura 9 - Unidades Aquíferas do Município de Joanópolis.

De acordo com informações obtidas no relatório final do Plano de Bacias Hidrográficas PCJ, 2010 – 2020, o Aquífero Cristalino ocupa área de aproximadamente 6.037 km² nas Bacias PCJ, onde 4.717 km² na Bacia do Piracicaba, 310 km² na Bacia do Capivari e 1.009 km² na Bacia do Jundiá. Possui extensão regional, armazenamento de água em fissuras, caráter

eventual, natureza livre a semiconfinada, é heterogêneo, descontínuo e anisotrópico (IG, 1997).

Segundo DAEE/ IG/ IPT/ CPRM (2005), na região do município de Joanópolis a taxa de potencialidade, varia de 1 a 6 m³/h, conforme pode ser visualizado na Figura 10.



Fonte: Adaptado de Relatório do Plano de Bacias Hidrográficas PCJ, 2010 – 2020.

Figura 10 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Cristalino nas Bacias PCJ - Destaque para o município de Joanópolis.

Áreas Protegidas por Lei

O município de Joanópolis está inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) Piracicaba – Juqueri – Mirim e na APA Cantareira, as quais têm, entre seus objetivos, a manutenção e a melhoria da qualidade da água, principalmente, nos municípios que se encontram ao entorno dos reservatórios do Sistema Cantareira. Ambas as APA's são destacadas na Figura 11.



Fonte: Sistema Ambiental Paulista [s.d.].

Figura 11 - Localização da APA Piracicaba Juqueri Mirim e APA Sistema Cantareira.

5. PERFIL MUNICIPAL

Os indicadores apresentados abaixo permitem a avaliação do padrão de desenvolvimento e das 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

Joanópolis é um dos 29 municípios paulistas considerados estâncias turísticas pelo estado de São Paulo, por cumprirem determinados pré-requisitos definidos por Lei Estadual nº 10.759. Portanto Joanópolis possui um grande potencial turístico, os impactos ambientais advindos do turismo se dão devido às modificações e transformações que essa atividade ocasiona no meio natural. Como aponta (RUSCHMANN 2012), os impactos são resultados de um processo de interação complexo entre os turistas, as comunidades e os meios receptores e não de uma causa específica. Dada à intensificação do turismo existe necessidade de aumentar os meios de infraestrutura, como por exemplo, os de saneamento básico devido ao aumento da geração de resíduos sólidos, aumento na demanda de abastecimento de água potável entre outros fatores. Os dados de Território e População do município de Joanópolis, são apresentados na Tabela 4.

45

Tabela 4 - Dados de Território e População do Município de Joanópolis.

TERRITÓRIO E POPULAÇÃO	
Área (Km ²)	374,28
População (2014)	12.153
Densidade Demográfica (2014) - (Habitantes/m ²)	32,47
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (2010-2014) - (Em % ao ano)	0,83
Grau de Urbanização (2014) - (%)	100
População com menos de 15 anos (2014) - (%)	18,65
População com 60 anos ou mais (2014) - (%)	15,87

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. Os dados de estatísticas vitais e de saúde do município de Joanópolis são apresentados na Tabela 5.

46

Tabela 5 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município de Joanópolis.

ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE	
Taxa de Natalidade (2012) - (Por mil habitantes)	12,47
Taxa de Mortalidade Infantil (2013) - (Por mil nascidos vivos)	14,29
Taxa de Mortalidade na Infância (2012) - (Por mil nascidos vivos)	33,56
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 anos (2012) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	51,26
Taxa de Mortalidade da População de 60 anos e mais (2012) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	3.695,53

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 consequente geração de resíduos sólidos, por exemplo. Neste

contexto, podem-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.

A economia do município é baseada na agricultura e pecuária, comércio e turismo.

O Índice de Desenvolvimento Humano – IDH – pretende ser uma medida geral, sintética, do desenvolvimento humano. O mesmo se dá através da média aritmética simples de três subíndices, referentes às dimensões longevidade, educação e renda. Para referência, segundo classificação do PNUD, os valores distribuem-se em 3 categorias:

- Baixo desenvolvimento humano, quando o IDH for menor que 0,500;
- Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,800;
- Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

O IDH de Joanópolis de acordo com classificação acima pode ser considerado como médio desenvolvimento humano.

47

O saneamento básico está diretamente relacionado com a longevidade, subíndice do IDH, por conta dos aspectos sanitários envolvidos que interferem diretamente na expectativa de vida da população.

Os dados socioeconômicos do município estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Dados Socioeconômicos do Município Joanópolis.

DADOS SOCIOECONÔMICOS	
Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (2010) - (%)	7,80
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (2010) - (%)	41,15
Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (2010)	0,699
Renda Per Capita (2010) - (Em reais correntes)	597,03
Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (2013) - (%)	35,83
Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (2013) - (Em reais correntes)	1.255,99
PIB per Capita (2012) - (Em reais correntes)	12.094,22
Participação no PIB do Estado - (2012) (%)	0.010261
Participação nas Exportações do Estado - (%)	-

48

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.

A seguir é apresentada a pontuação do município Joanópolis no período 2008-2010.

Conforme se pode observar na Tabela 7, da edição de 2008 para 2010 do IPRS, Joanópolis elevou-se em um nível de classificação, adentrando no Grupo 3.

Verifica-se o município conquistou pontuações muito melhores de 2008 para 2010, nos indicadores, longevidade e escolaridade.

Cabe esclarecer que, a pontuação do município nos indicadores agregados não depende de seu desempenho isolado, mas do desempenho relativo em relação aos demais municípios.

Tabela 7 - Evolução na pontuação do município de Joanópolis no IPRS - Período 2008- 2010.

Indicador Sintético	Pontuação		Variação
	2008	2010	
Riqueza	577	595	-18
Longevidade	489	108	381
Escolaridade	206	72	134
Grupo	4	3	1

Fonte: Fundação SEADE, 2013.

5.4 PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

Segundo a Prefeitura Municipal existe um decreto que inclui a educação ambiental nas escolas do município, além disso o COMDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, realiza de 2 em 2 meses reuniões com os sindicatos, escolas e igrejas, onde os temas abordados são: Abastecimento de água, Reciclagem, Meio Ambiente, entre outros. Também são realizadas atividades apoiadas pela ONG WWF e o Instituto de Conservação Ambiental – The Nature Conservancy do Brasil – TNC, que atuam no município com programas de Recuperação de Florestas, plantio de árvores, e revitalização de bacias hidrográficas, através do Programa Produtor de Água – PPA, outros programas assistenciais para área rural do município são os projetos “Águas do Piracicaba” e o Projeto “De Olho nos Rios.

De acordo com as informações da COMDEMA a prefeitura pretende continuar apoiando projetos e ações de educação ambiental combinados com programas de saneamento básico.

Pode-se concluir que os programas existentes tanto de educação ambiental como de assistência social em saneamento, encontram-se bem presentes e abrangentes em Joanópolis.

5.4.1 Programa Município Verde Azul

O Programa Município Verde Azul é o 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 diretivas. As 10 Diretivas são: 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 Estado do Meio Ambiente 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 obter a maior pontuação recebe o prêmio Franco Montoro e têm verba garantida para investir em políticas ambientais.

O município de Joanópolis, em 2013, obteve 39 pontos no programa, esta pontuação que classifica o município na posição 343º no ranking não permitiu que o município recebesse o certificado.

50

5.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES – ATENDIMENTO AO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Para a difusão das informações referentes aos assuntos de saneamento básico, a Prefeitura Municipal se utiliza do Site Oficial da Prefeitura, rádio local, e palestras divulgando com periodicidade as ações que estão sendo realizadas no município, tal como a elaboração do PMSB, acompanhamento das atividades de Educação Ambiental, participação do município em importantes reuniões que tratem dos respectivos assuntos, entre outras.

5.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO

A estrutura organizacional da prefeitura do município de Joanópolis está disposta conforme a Figura 12:

ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DO MUNICÍPIO DE JOANÓPOLIS – SP

- Gabinete do Prefeito;

- Secretarias:

- Saúde;
- Obras e Projetos;
- Infraestrutura;
- Assistência Social;
- Educação e Cultura;
- Turismo e Eventos;
- Esportes;
- Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente.

Fonte: Prefeitura Municipal de Joanópolis, 2014.

51

Figura 12 - Estrutura administrativa do município.

As divisões de Agricultura, abastecimento e Meio ambiente estão inseridas em departamentos diferentes do departamento de Obras e projetos e Infraestrutura. De acordo com as informações fornecidas pela Prefeitura Municipal e com os dados coletados em visitas técnicas, constata-se que em alguns casos existe o desprovimento da troca de informações entre algumas divisões, gerando assim, a dificuldade de articulações intersetoriais.

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.

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.

52

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.

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.

53

No caso do município de Joanópolis 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.

58

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 Lei nº 211/1970.** Código de Saúde do Estado de São Paulo.
- **Decreto-lei 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. Estabelece padrões técnicos de qualidade e emissão, institui instrumentos de proibição e exigências gerais para licenças e registros dos estabelecimentos geradores de material poluente, procedimentos administrativos e amplia competências da CETESB.
- **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.

62

Âmbito Municipal

- **Lei municipal nº 816 de 17 de Junho de 1987:** Determina a Zona de Expansão Urbana do Município.
- **Lei complementar nº 01 de 30 de Dezembro de 1997:** Revoga leis e disposições anteriores e institui o Código Tributário do Município de Joanópolis.
- **Lei municipal nº 1.395 de 20 de Abril de 2005:** Transforma a Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento em Secretaria Municipal de Agricultura, Comércio, Indústria e Meio Ambiente, e dá outras providências.
- **Lei municipal nº 1.434 de 22 de Setembro de 2006:** Regulamenta o § 2º do art. 146, da Lei Orgânica do Município de Joanópolis, no que concerne aos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, e institui o sistema municipal de regulação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário - SIRE, bem como o plano municipal de saneamento – PMS.

- **Lei municipal nº 16 de 29 de Setembro de 2006:** Dispõe sobre o desenvolvimento sustentável da Estância Turística de Joanópolis e institui o Plano Diretor, revogando as Leis Municipais contrárias, e dando outras providências.
- **Lei municipal nº 1.501 de 19 de Março de 2008:** Cria o Conselho Municipal de Agropecuária e Meio Ambiente e dá outras providências.
- **Lei municipal nº 1.599 de 21 de Dezembro de 2009:** Dispõe sobre o uso e o armazenamento de agrotóxicos e dá outras providências.
- **Lei municipal nº 1557 de 21 de Maio de 2009:** Autoriza o Poder Executivo a participar da constituição da Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, dirigida aos corpos de água superficiais e subterrâneos.
- **Lei municipal nº 1.598 de 21 de Dezembro de 2009:** Dispõe sobre a limpeza de terrenos localizados na Estância Turística de Joanópolis e dá outras providências.
- **Lei municipal nº 1.595 de 21 de Dezembro de 2009:** Dispõe sobre a destinação de baterias e pilhas usadas na Estância Turística de Joanópolis e dá outras providências.
- **Lei municipal nº 1688 de 21 de Novembro de 2012:** Disciplina o plantio, o replantio, a poda, a supressão e o uso adequado e planejado da arborização urbana e dá outras providências.
- **Lei municipal nº 1.689 de 21 de Novembro de 2012:** Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA e dá outras providências.
- **Lei municipal nº 1.685 de 11 de Novembro de 2012:** Inclui na Lei nº 674/80, nova área no Perímetro Urbano do Município de Joanópolis, que especifica.
- **Lei municipal nº 1.723 de 11 de Dezembro de 2013:** Dispõe sobre o Plano Plurianual do Município de Joanópolis para o período de 2014 a 2017.

- **Lei municipal nº 1.763 de 21 de Fevereiro de 2014:** Disciplina a Coleta de Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde na Estância Turística de Joanópolis e dá outras providências.

CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

65

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 Joanópolis, a prestação de serviço é categorizada como sociedade de economia mista com gestão pública, que presta serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, sendo que a responsabilidade está sob a administração da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. O contrato dessa concessão encerrou-se em 2006. Atualmente, a renovação do contrato entre as partes está em processo de negociação.

66

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

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 de Joanópolis, a prestação de serviço é feita da seguinte forma:

- Coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos (resíduos domésticos, comerciais, limpeza urbana, etc.): Prefeitura Municipal;
- Disposição final dos resíduos sólidos urbanos: Aterro sanitário em valas (municipal).

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.

Em Joanópolis, a responsabilidade sob a prestação deste serviço é da Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Obras e Projetos.

67

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 um 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.

68

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

No caso do município de Joanópolis, a decisão foi pela adesão à Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP.

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

69

7. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

A responsabilidade pelo gerenciamento da prestação do serviço de abastecimento de água no município de Joanópolis está a cargo da SABESP desde o ano de 1976, cuja a estrutura está inserida na Unidade de Bragança Paulista, sendo esta a responsável pelo planejamento, operação e manutenção dos sistemas e atendimento aos clientes. Ainda, o município não dispõe de um Plano Diretor de Abastecimento de Água.

A equipe de operação do sistema de abastecimento de água é composta por seis funcionários, a constituírem a faixa de escolaridade mostrada na Tabela 8.

Tabela 8 - Faixa de Escolaridade da Equipe de SAA

Escolaridade da Equipe de SAA	
Nível	Quantidade
Ensino Superior	2
Ensino Técnico	-
Ensino Médio	3
Ensino Fundamental	1

Fonte: SABESP, 2014.

70

Veículos.

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

- 01 Pick Up Montana 2013;
- 01 Pick Up S10 2013 Cabine Simples.

Existem ainda duas empresas terceirizadas, que prestam serviços à Sabesp, sendo que uma é responsável pelos serviços referentes aos investimentos no sistema, e a outra responsável pela manutenção do sistema, e contam com a estrutura apresentada a seguir.

Serviços terceirizados:

Para os serviços de obras, a Unidade de Bragança Paulista mantém um contrato com uma empresa terceirizada, a qual dispõe de 73 colaboradores para execução dos serviços. O município de Joanópolis se encontra entre os municípios que são atendidos pela contratada.

Estão à disposição das obras e/ou serviços do contrato os seguintes veículos/equipamentos:

- 10 caminhões carroceria;
- 06 caminhões basculantes;
- 05 veículos utilitários;
- 03 veículos de passeio;
- 06 retroescavadeiras.

Na SABESP, o Plano de Cargos e Salários é revisto anualmente, a partir do Sindicato dos Trabalhadores em Água, Esgoto e Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

71

Quanto aos planos de capacitação, a SABESP realiza com frequência o treinamento de seus colaboradores.

7.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

Em Joanópolis, a captação de água é realizada através de manancial superficial no Ribeirão Correnteza, e possui ainda uma captação tipo subterrânea, através do Poço Porto Danalis, havendo a extração de água do Aquífero Cristalino, que abastece apenas o condomínio Porto Danalis.

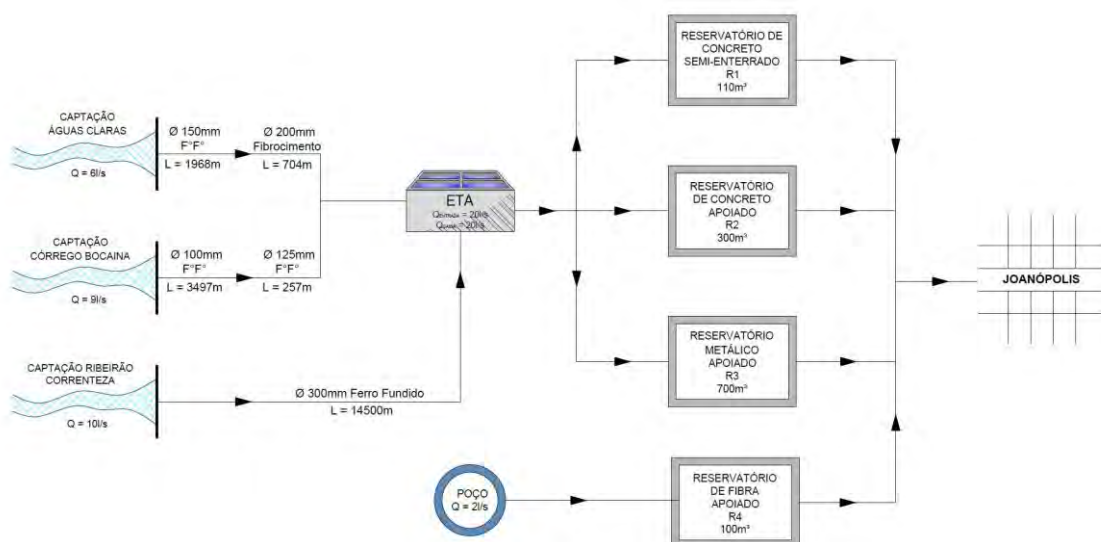
Os sistemas de captação de água são divididos em:

- **Sistema Principal:** dispõe de uma adutora de água bruta em constituída em ferro fundido com 14,5 km de extensão e 300 mm de diâmetro, que encaminha a água para a ETA por gravidade;
- **Sistema Porto Danalis:** dispõe de um poço com capacidade nominal de 2,2 l/s, conforme Outorga DAEE nº 309;

- **Sistemas Alternativos:** quando se faz necessário a manutenção no sistema principal, o SAA opera com duas captações de água bruta, sendo a Captação Águas Claras com uma adutora de água bruta em ferro fundido com 3,0 Km de extensão e diâmetro variando entre 150 e 200 mm e a captação Bocaina com a extensão 3,7 Km e diâmetros entre 100 e 125 mm, em ferro fundido.

Da ETA, a água tratada é encaminhada aos reservatórios existentes, a partir dos quais é efetuada a distribuição aos consumidores.

O croqui do sistema de abastecimento de água do município é apresentado na Figura 13.



72

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia a partir de informações fornecidas pelo município.

Figura 13 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Joanópolis.

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 ao consumo 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 o lazer.

Em Joanópolis, as demandas hídricas ocorrem da seguinte maneira:

- Demanda urbana: é de 49,00 l/s, (referente ao ano de 2008 – Relatório do Plano das Bacias PCJ 2010-2020);
- Demanda industrial: 1 l/s (referente ao ano de 2008 – Relatório do Plano das Bacias PCJ 2010-2020);
- Demanda de irrigação: Segundo o Relatório do Plano das Bacias PCJ 2010-2020, não existe demanda de vazão para irrigação no município de Joanópolis.

73

Para avaliação da disponibilidade hídrica atual, foi analisada a vazão $Q_{7,10}$, que é utilizada para cálculo da disponibilidade mínima de água naquele ponto do rio. Este valor de vazão é obtido da análise estatística da série histórica de medidas de vazão, considerando a mínima média de sete dias consecutivos em 10 (dez) anos de recorrência.

Para análise da disponibilidade hídrica das captações superficiais que abastecem o município de Joanópolis, foram considerados os valores de $Q_{7,10}$ extraídos da Portaria DAEE nº 309/11 e apresentados na Tabela 9 adiante.

Tabela 9 – Vazão $Q_{7,10}$ para as captações do município de Joanópolis segundo Portaria DAEE nº 309/11.

Pontos	Manancial	$Q_{7,10}$ (l/s)
1º	Águas Claras	11,0
2º	Jacareí	7,0
3º	Correnteza	86,0

Fonte: Adaptado da Portaria DAEE nº309/11.

Analisando os dados apresentados, pode-se concluir que o volume explorado hoje pelo município está devidamente atendido pelas vazões de $Q_{7,10}$ disponibilizadas para os mananciais apresentados. 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”.

74

7.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

A captação de água para abastecimento público é realizada a partir do sistema já apresentado no item 7.2. Na Figura 14, apresentam-se imagens da captação principal realizada no Ribeirão da Correnteza.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 14 – Captação Ribeirão da Correnteza.

Segundo informações da Sabesp, o tempo de operação do poço varia entre 12 e 16 horas, abastecendo por 24 horas/dia, quando o reservatório enche o bombeamento se desliga.

As visualizações do poço Porto Danalis são apresentadas na Figura 15 e Figura 16.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 15 - Poço de Captação Porto Danalis – Sistema isolado.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 16 – Quadro de comando – Sistema isolado.

76

A partir do poço apresentado acima, a água é aduzida para um reservatório apoiado cilíndrico, composto em fibra e com capacidade de armazenamento de 100 m³ e depois distribuída.

De acordo com informações coletadas com a Sabesp podem ser considerados potenciais mananciais para futuramente atender a demanda de abastecimento do município os dois poços que encontram-se em “stand-by”, cujas outorgas são apresentadas a seguir, segundo a concessionária além desses corpos hídricos explorados, não existem outros que também possam ser considerados potenciais mananciais.

Outorgas

A seguir são apresentadas as Outorgas vigentes para o município de Joanópolis, junto ao DAEE, conforme especificados na Tabela 10 a seguir.

Tabela 10 – Outorgas do município de Joanópolis segundo Portaria DAEE nº 309/11.

Uso	Corpo hídrico/ Aquífero	Prazo (anos)	Vazão (m³/h)	Período de Bombeamento	
				H/D	D/M
Poço 1 (Stand-by)	Cristalino	10	8,0	-	-
Poço 2 (Stand-by)	Cristalino	10	7,0	-	-
Poço 3 (Porto Danalis)	Cristalino	10	10	12	30
Captação Superficial 1	Córrego das Águas Claras	10	62,0	24	30
Captação Superficial 2	Rio Jacaréí	10	36,0	24	30
Captação Superficial 3	Ribeirão da Correnteza	10	118,8	24	30
Lançamento superficial	Rio Jacaréí	10	54,0	24	30
Barramento 1	Córrego das Águas Claras	30	-	-	-
Barramento 2	Rio Jacaréí	30	-	-	-
Barramento 3	Ribeirão da Correnteza	30	-	-	-

77

Fonte: DAEE, 2011.

7.5. TRATAMENTO DE ÁGUA

A ETA existente no município teve início de operação em 1976 é do tipo convencional, denominada “ETA Compacta Torrezan”, sendo esta composta por um floculador tipo chicana, dois decantadores de fluxo ascendente do mesmo tamanho e de tipo laminar, e quatro filtros de areia de fluxo descendente com 1m² de área cada, tal como mostrados na Figura 17.



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 17 - ETA Compacta Torrezan: floculador, decantadores de fluxo ascendente e filtros de fluxo descendente.

A Figura 18 apresentada abaixo ilustra a chegada da adutora de água bruta no processo de tratamento.

78



Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 18 - ETA Compacta Torrezan: adutora de água bruta, chegada da água no processo de floculação.

A ETA possui uma capacidade nominal de tratamento de 20 l/s, e opera em picos de até 25l/s.

Na etapa de floculação, são adicionados a barrilha (carbonato dissódico anidro), sulfato de alumínio e polímero conforme apresentado na Figura 19.



79

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 19 – ETA Compacta Torrezan: processo de adição barrilha (alcalinizante) e sulfato de alumínio (coagulante) na etapa de floculação.

Após a etapa de floculação, a água segue para a etapa de filtração em seguida a água segue para um tanque de contato, aonde ocorre as etapas de correção de pH, adição de cloro líquido e de flúor, e, a partir daí a água é encaminhada ao reservatório, onde já está pronta para a distribuição.

Os quatro filtros são lavados uma vez por dia cada um. O efluente gerado no processo de lavagem é encaminhado para ETE Joanópolis.

Já o tratamento da água captada no poço Porto Danalis, se dá na chegada do RAP (Reservatório Apoiado), através de bombas dosadoras a partir de solução de hipoclorito e de ácido Fluossilícico.

Referente ao estado de conservação das ETA segundo a Sabesp a mesma se encontra adequada e operando satisfatoriamente.

7.6. ADUÇÃO

Segundo informações levantadas junto à Sabesp, o sistema de adução é constituído por tubulação de aço e ferro fundido e possui as seguintes extensões:

- Adutora de água bruta: 14.500 metros e 300 mm de diâmetro, constituída em ferro fundido – sistema principal;
- Adutora de água bruta em ferro fundido com 3,0 Km de extensão e diâmetro variando entre 150 e 200 mm e a outra com a extensão 3,7 Km e diâmetros variando entre 100 e 125 mm, em ferro fundido – captações alternativas.

7.7. RESERVAÇÃO

O sistema de reservação principal do município é constituído por três reservatórios (Reservatório 1, Reservatório 2 e Reservatório 3), que somam 1.110 m³ de volume de armazenamento de água potável. O outro reservatório existente (Reservatório 4) faz parte do sistema isolado e possui capacidade de reservação de 100 m³. Os reservatórios existentes são discriminados na Tabela 11.

80

Tabela 11 - Informações Sobre os Reservatórios existentes.

Reservatórios	Tipo	Vol. (m³)	Material
Reservatório 1	Semi-enterrado	110	Concreto
Reservatório 2	Apoiado	300	Concreto
Reservatório 3	Apoiado	700	Metálico
Reservatório 4	Apoiado	100	Fibra

Fonte: SABESP, 2014.

A seguir são apresentadas nas figuras (Figura 20 e Figura 22) as estruturas de reservação do município.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 20 – Reservatórios: a) R1 semi enterrado 110m³; b) R2 apoiado 300m³.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 21 - Reservatório 3, apoiado 700 m³.



Fonte: SABESP, 2015.

Figura 22 – Reservatório – Sistema Isolado, 100m³.

82

É importante destacar que o Reservatório 1, semienterrado, apresenta problemas estruturais (fissuras nas laterais), necessitando de uma reforma urgente, ou substituição, pois com este problema, o mesmo encontra-se impossibilitado de ser cheio até o seu nível máximo. Segundo a Sabesp existe um estudo para substituição desse reservatório, os custos são apresentados na Tabela 39.

Os demais reservatórios têm o estado de conservação adequado.

7.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

O sistema de distribuição de água potável do município é efetuado, predominantemente, pelos 3 reservatórios existentes.

De acordo com informações obtidas junto à Sabesp, a idade da rede é desconhecida e, atualmente possui uma extensão de aproximadamente 50 km de rede, constituída de ferro fundido e PVC e os ramais prediais são constituídos em PEAD.

A rede de distribuição do SAA de Joanópolis apresenta diâmetros variando de 1" à 200mm.

→ Elevatórias de Água Tratada

No SAA existem implantados, quatro *boosters* que auxiliam o abastecimento nos bairros que possuem as cotas mais elevadas do sistema. Adiante são apresentados os referidos conjuntos motobomba e as áreas de influência dos mesmos.

- Booster Cruzeiro - Atende o bairro Jardim Cruzeiro.
- Booster Olaria Sanches - atende os bairros Olaria e Ângela Rodrigues.
- Booster Serra Azul - Atende os loteamentos Serro Azul e Vale dos Lagos.
- Booster Santo Amaro - atende o loteamento Santo Amaro.

A seguir são apresentadas imagens referentes ao booster Santo Amaro (Figura 23 e Figura 24).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 23 – Quadro de comando e bomba do booster Santo Amaro.

O recalque é composto por apenas uma bomba, havendo equipamento sobressalente para eventuais necessidades de trocas e manutenções.

A seguir a Figura 24 é referente ao booster Serra Azul.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 24 – Bomba do booster Santo Amaro e Quadro de comando Serra Azul.

O booster é composto por duas bombas, sendo que uma opera diariamente e a outra é reserva.

Os equipamentos são idênticos e possuem as seguintes características:

$Q = 20,5 \text{ m}^3/\text{h};$

$H_{\text{man}} = 81,8 \text{ m};$

Frequência = 60 Hz.

84

7.9. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

O município de Joanópolis, por meio de Lei Municipal nº 816/87, tornou todo seu território Área de Expansão Urbana, sendo assim, legalmente a população é considerada 100% urbana, mesmo a que efetivamente reside na zona rural, tal fato não impede que para o presente plano, sejam considerados os sistemas de saneamento básico existentes nas áreas rurais do município, visto que a população rural existente é significativa e evidente.

As residências da zona rural do município de Joanópolis não possuem cobertura pública de rede de abastecimento de água potável, com isso, adotam soluções individuais, que podem ser poço cacimba, poço artesiano (Figura 25). É importante destacar que para essas fontes de abastecimento alternativos, não há nenhum tipo de verificação da qualidade da água conforme padrões de potabilidade por parte da SABESP, e segundo a Prefeitura Municipal

não existem dados para quantificar o número de poços e reservatórios que compõe os sistemas individuais do município.



85

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 25 – Sistema de Abastecimento de Água na Zona Rural.

Programa Produtor de Água

O Instituto de Conservação Ambiental – The Nature Conservancy do Brasil – TNC, com apoio da Agência Nacional de Águas, do Projeto de Recuperação de Matas Ciliares – PRMC – SMA – SP, e da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI – SAA – SP, lançou em 2009 o Edital 01/2009 “Pagamentos por Serviços Ambientais a Proprietários Rurais”.

O Programa Produtor de Água, é uma iniciativa que estimula práticas conservacionistas para água e solo em propriedades rurais para revitalizar bacias hidrográficas, é um projeto-piloto de pagamentos por serviços ambientais (PSA), realizada nas microbacias dos ribeirões do Moinho e Cancan, localizados nos municípios de Nazaré Paulista e Joanópolis, com início em 2009 e finalização em 2015. Os principais objetivos desse projeto são:

- Melhoria da Qualidade da Água, através do incentivo à adoção de práticas que promovam o abatimento da sedimentação;
- Aumento da oferta de água e sua garantia;
- Conscientização dos produtores e consumidores de água da importância da gestão integrada de bacias hidrográficas.

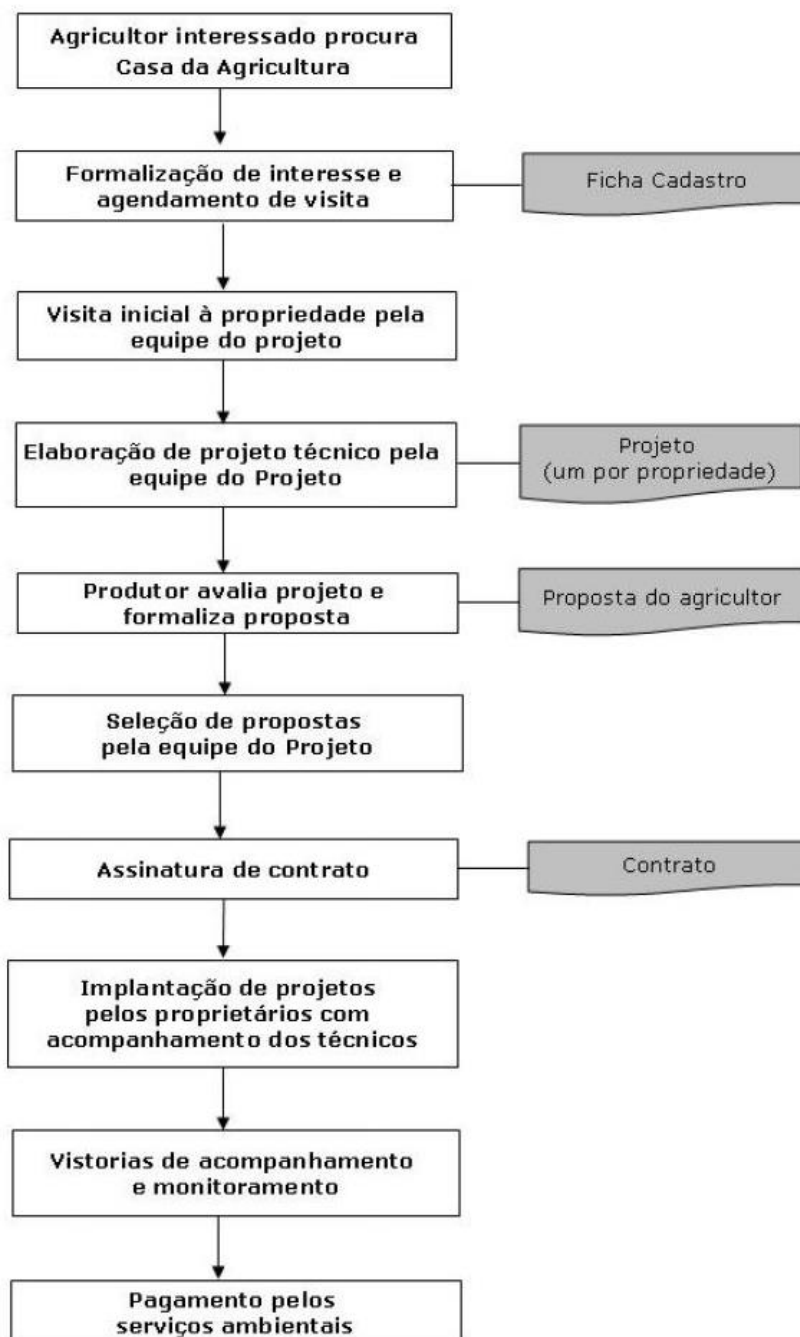
Através de cadastro realizado pela Casa da Agricultura, os proprietários rurais dos municípios participantes, se inscreveram para participação no programa, o edital contou com três diferentes tipos de chamadas:

Chamada I: Prover Pagamentos por Serviços Ambientais decorrentes de práticas que resultem na Conservação do Solo;

Chamada II: Prover Pagamentos por Serviços Ambientais decorrentes de práticas que resultem na restauração ecológica em Áreas de Preservação Permanente;

Chamada III: Prover Pagamentos por Serviços Ambientais decorrentes de práticas que resultem na conservação de fragmentos florestais existentes.

As etapas existentes para participação no programa, desde o interesse do proprietário em participar até o pagamento pelos serviços ambientais, encontram-se detalhadas a seguir na Figura 26.



Fonte: Instituto de Conservação Ambiental – TNC, 2009.

Figura 26 - Fluxograma de funcionamento do Projeto Produtor de Água

Em Joanópolis existem 29 propriedades que participam do Programa Produtor de Água, sendo beneficiadas pelo programa através de diversas ações, exemplos das atividades já realizadas e algumas ainda em execução são listadas a seguir:

Implantação e manutenção de barraginhas; Cercamento e Plantio em APP; Roçada manual e mecanizada; Controle de formigas; Adubação de coberturas; Adensamento consorciado com adubos verdes; Implantação e manutenção de plantios de espécies nativas em APP; Implantação e manutenção de bacias de contenção; Cercamento dos fragmentos florestais; Condução de regeneração natural em APP (controle de competidores).

De acordo com o cronograma das ações previstas, as atividades se encerrarão entre os meses de julho e setembro de 2015.

7.10. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DOS MANANCIAIS

Segundo informações levantadas, a Prefeitura Municipal de Joanópolis nunca foi alertada de possíveis/prováveis fontes comprometedoras ou causadoras de riscos aos mananciais. Contudo visto que a área rural do município é significativa, ainda que o mesmo seja considerado 100% urbano, conforme já explanado anteriormente, pode-se considerar que existem áreas que são potenciais de poluição, por exemplo, nas áreas rurais onde ocorrem a aplicação de agroquímicos, os quais podem atingir o lençol freático e acarretar na contaminação de águas subterrâneas, bem como das águas superficiais, através do escoamento superficial. Além disso, sabe-se de residências rurais de Joanópolis que têm seu esgoto encaminhado para fossas negras, que em alguns casos, podem estar próximas a um poço, ou outros casos onde o esgoto é lançado “in natura” nos corpos d’água.

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 Joanópolis, não constam áreas contaminadas.

7.11. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA

Neste item são apresentados os resultados do “Check - List” preenchido pela operadora, no caso a Sabesp, 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.

89

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	Adequado	1976	Sim	NE	NE	NE
Estação Elevatória de Água Bruta	Adequado	NE	NE	NE	NE	NE
Adução de Água Bruta	Adequado	1976	Sim	NE	NE	NE
Estação de Tratamento de Água	Adequado	1976	Sim	NE	NE	NE
Estação Elevatória de Água Tratada	Adequado	1976	Sim	Sim	Não	Não
Adução de Água Tratada	Adequado	1976	Sim	NA	NA	NA
Reservatórios	Inadequado (Ver item específico)	1976	Sim	Não	Não	Não
Rede de Distribuição	Adequado	1976	Sim	Não	Não	Não

Legenda: NE = Não existe; ND = Não disponível.

Fonte: Sabesp, 2015.

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 do município foram feitas a partir dos seguintes aspectos:

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

O desenvolvimento deste item baseia-se nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas pela Prefeitura, pela Sabesp 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.

91

8.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na Tabela 12 são apresentadas informações disponíveis no SNIS referentes aos índices de atendimento com os serviços de abastecimento de água. Os anos em que existem informações disponibilizadas são do período de 2010 a 2012. As informações disponibilizadas pela Sabesp são referentes ao ano de 2013.

Como se pode observar na Tabela 12 o índice de atendimento praticamente não cresceu ao longo dos últimos anos.

Tabela 12 – Evolução dos Índices de Atendimento de Água no Município de Joanópolis.

ÍNDICES DE ATENDIMENTO	ANO DE REFERÊNCIA			
	2010*	2011*	2012*	2013**
Índice de atendimento urbano de água [%]	67,8	68,1	68,1	68,1
Índice de atendimento total de água [%]	67,75	68,05	68,1	68,1

Fonte: *SNIS, **Valores assumidos pela Prefeitura.

Segundo informações fornecidas pela Sabesp, dos 52 bairros existentes no município, 30 bairros rurais que estão fora do perímetro de atendimento não são atendidos com abastecimento de água, e são listados a seguir:

B. do Sertãozinho. B. da Terra Preta, B. da Vargem Grande, B. do Pinhalzinho, B. dos Pintos, B. dos Pretos, B. Piúca, B. Moenda, B. Mosquito, B. Pedra do Carmo, B. dos Pires, B.do Rosário, B. São Sebastião, B. Sabia Uma, B. os Cunhas, B. da Dúvida, B. Limas, B. Mato Dentro, B. Paiol Grande, B. do Azevedo, B. Bonfim, B. Bonifácio, B. Carvalhos, B. Paiol Queimado, B.do Retiro, B. Barrocão, B. Maria Alferes, B. Bonssucesso, B. Salto dos Pretos e B.do Pico.

Segundo a concessionária dos bairros atendidos, nenhum deles enfrentam problemas com falta de água. Para os bairros listados acima que não possuem o atendimento pela Sabesp, foi informado pela Prefeitura municipal que nesses bairros também não registram-se casos de população sujeitas à falta de água.

Ainda para os locais que não são abastecidos pela Sabesp, bem como em indústrias e empreendimentos, são utilizadas soluções individuais, as quais se encontram relacionadas no portal eletrônico do DAEE, segundo informações coletadas nesse portal, para usos industriais em Joanópolis existem dois cadastros de captações subterrâneas e uma outorga para captação superficial.

8.1.1. Economias, Ligações e Extensões de Rede

Conforme informações obtidas através da Sabesp, em 2013 existiam 3.762 economias atendidas com abastecimento público de água, correspondendo a 3.649 ligações de água.

Na Tabela 13 dada a seguir, apresentam-se as economias e ligações de água existentes, discriminadas por categoria.

Tabela 13 - Economias Ativas e Ligações Ativas de Água - Ano 2013.

Categoria	Economias	Ligações de Água
Residencial	3.321	3.248
Social	82	82
Comercial/Social	280	245
Público	34	34
Industrial	45	40
Total	3.762	3.649

93

Fonte: SABESP, 2013.

Das informações fornecidas, pode-se verificar que:

- As economias de água nas categorias residencial, comercial e social, representam cerca de 98,0% do total das economias do município;
- As economias industriais de água representam apenas 1,0% do total;
- No município, as indústrias podem ser categorizadas como grandes consumidores.

Na Tabela 14 seguinte, são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de água no período de 2009 a 2013, obtidas através do SNIS.

Tabela 14 - Economia, Ligações e Extensões de Rede.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013 **
Quantidade de economias ativas de água	3.311	3.416	3.499	3.601	3.762
Quantidade de economias residenciais ativas de água	2.994	3.080	3.153	3.241	3.403
Quantidade de ligações totais de água	3.381	3.481	3.576	3.668	3.853
Quantidade de ligações ativas de água	3.207	3.310	3.389	3.483	3.649
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	3.206	3.310	3.389	3.483	3.649
Extensão da rede de água [km]	37,45	43,15	43,16	44,92	49,99

Fonte: *SNIS, **SABESP.

Da tabela supracitada ressalta-se que a quantidade de economias residenciais ativas de água no ano de 2013, representa as economias ativas residenciais mais as economias ativas sociais, conforme apresentado na Tabela 13.

Observa-se que no período do ano de 2012 para 2013 houve um crescimento significativo de números de economias, ligações e a extensão de rede água nesse mesmo período foi acrescida de aproximadamente 5,0 km. Segundo informações da Sabesp, esse aumento é devido ao crescimento vegetativo da cidade e também porque nesse período o atendimento se estendeu aos bairros Moretti I e II.

8.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA

Segundo informações da Sabesp, no ano de 2013, o volume de água faturado no município de Joanópolis foi da ordem de 654.722 m³, correspondente a uma vazão média de 21,0 l/s. Sendo que o mês de dezembro apresentou o maior volume faturado, 60.765 m³, conforme verificado na Tabela 15 adiante.

Tabela 15 - Volume Faturado de Água no Ano de 2013.

VOLUME FATURADO - ÁGUA 2013		
Referência	m³/mês	L/s
Jan	52.540	20,3
Fev	53.898	20,8
Mar	54.112	20,9
Abr	52.993	20,4
Mai	52.461	20,2
Jun	53.109	20,5
Jul	52.059	20,1
Ago	54.519	21,0
Set	55.826	21,5
Out	55.601	21,5
Nov	56.839	21,9
Dez	60.765	23,4
Média	-	21,0
Total	654.722	-

Fonte: Sabesp, 2013.

Para uma análise global dos volumes processados de água, apresentam-se na Tabela 16 subsequente, informações disponíveis no SNIS, referentes ao município de Joanópolis, correspondentes ao período de 2009 a 2013.

Tabela 16 - Volumes de Água Processados.

Volume de Água (1000 m³/ano)	Ano de referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013*
Volume de água produzido	587,19	632,50	686,14	703,49	710,23
Volume de água de serviço	27,55	27,60	28,00	27,65	27,55
Disponibilizado para consumo	559,64	604,90	658,14	675,84	682,68
Volume de água consumido	471,27	500,20	519,71	543,28	559,07
Volume de água faturado	559,3	586,30	607,00	631,98	654,72
Volume de água macromedido	587,19	632,50	686,14	703,49	710,23
Volume de água micromedido	471,13	500,20	519,71	543,28	559,07

Fonte: SNIS.

Em análise aos dados apresentados na Tabela 16, observa-se que os mesmos não apresentam incoerência, visto que os valores para volume de água consumido apresentam-se inferiores ao volume de água faturado. Vale ressaltar que, os volumes de água faturados são normalmente superiores aos volumes de água consumidos, independentemente do nível de hidrometração dos sistemas. Tal fato decorre dos critérios de faturamento, adotados de forma quase unânime no Brasil, os quais consideram a tarifa econômica. Dados do Diagnóstico 2000 do SNIS (PMSS, 2002) confirmam esta situação em 19 das 27 companhias estaduais brasileiras (o que representa 73% da amostra).

Como o sistema é dotado de macromedição, os volumes de água produzido e disponibilizado correspondem ao volume macromedido na saída da ETA.

8.3. CONSUMO PER CAPITA

O consumo per capita é um dos parâmetros importantes para se avaliar a qualidade do abastecimento de água de um município. Contudo, este é um parâmetro 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;

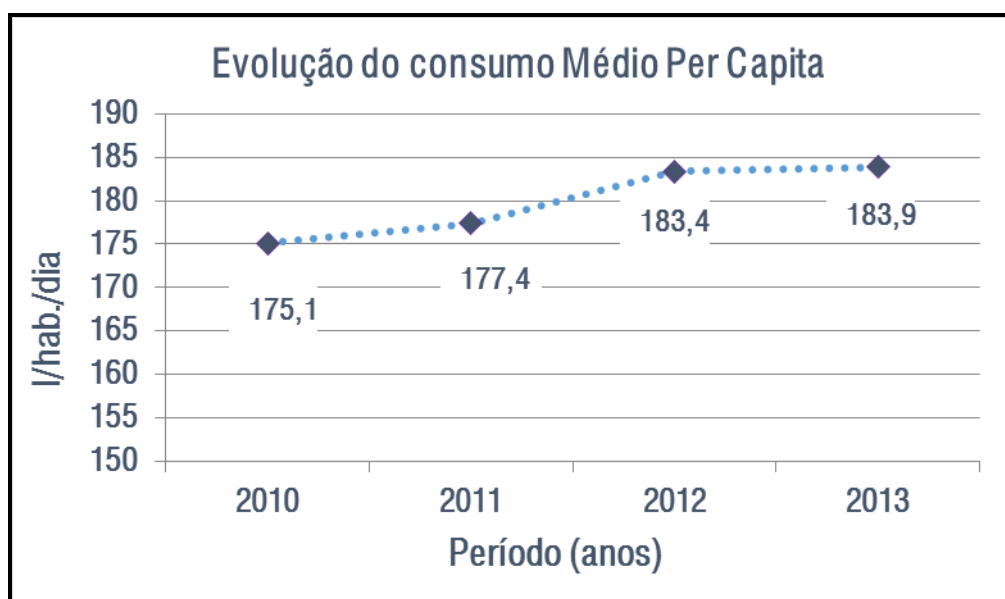
- Hábitos higiênicos e culturais;
- Porte do município;
- Existência ou não de medição da água fornecida e da intensidade de como é feita (índices de micromedicação);
- Valor da tarifa de água, etc.

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.

O Gráfico 2 abaixo ilustra a evolução do consumo médio per capita de água no município de Joanópolis.

Gráfico 2 - Evolução do Consumo Médio Per Capita de Água.

97



Fonte: SNIS.

Percebe-se que no período de 2009 a 2013, houve um acréscimo do consumo médio per capita de água no município. Como o abastecimento de água tem se mantido regular, sem problemas diagnosticados e com pressão satisfatória na rede durante as 24h, entende-se

que este aumento de consumo seja de fato, resultado do maior consumo de água por parte da população.

8.4. CONTROLE DE PERDAS

Segundo informações colhidas junto à Sabesp, o município possui um programa estruturado de controle de perdas. O município conta uma setorização definida por patamares altimétricos (Zona Alta e Zona Baixa). Existe, no entanto, realização do monitoramento das pressões em rede de distribuição, 100% das ligações hidrometradas e realiza pesquisa de detecção de vazamentos não visíveis esporadicamente com equipes próprias e terceirizadas. A Tabela 17 apresentada a seguir indica os valores de perdas disponíveis no SNIS para os anos de 2009 a 2013.

Tabela 17 - Evolução dos Indicadores de Perdas do município de Joanópolis.

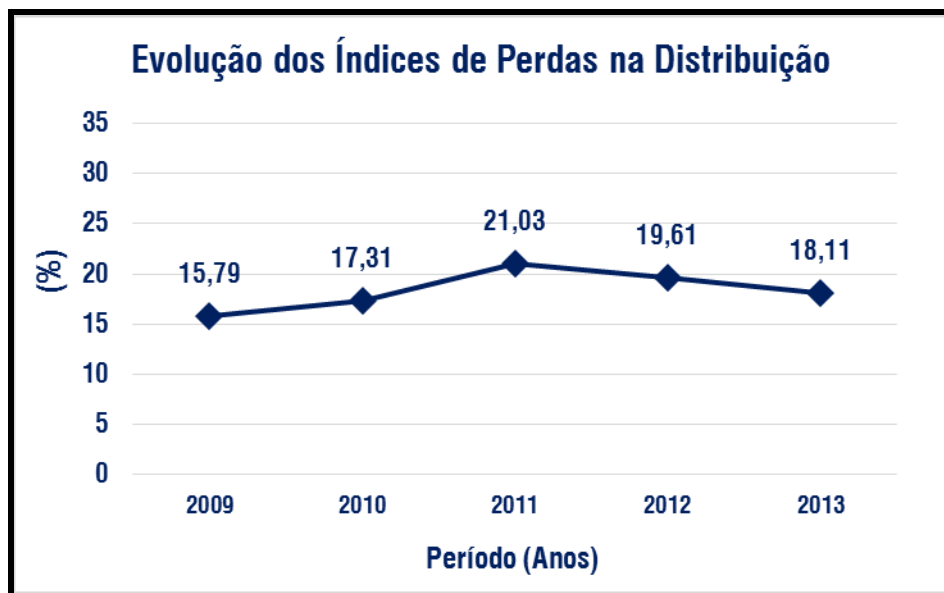
98

Indicadores de Perdas	Ano de referência				
	2009	2010	2011	2012	2013*
Índice de perdas na distribuição [percentual]	15,79	17,31	21,03	19,61	18,11
Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.]	76,32	88,03	113,23	105,70	94,97
Índice de perdas faturamento [percentual]	0,06	3,07	7,77	6,49	4,10
Índice bruto de perdas lineares [m³/dia/Km]	8,79	10,76	8,79	8,04	6,82

Fonte: SNIS.

No Gráfico 3 é apresentada a evolução do índice de perdas percentual no município de Joanópolis.

Gráfico 3 - Evolução dos Índices de Perdas na Distribuição.



Fonte: SNIS.

99

Verifica-se no Gráfico 3, que o ano de 2011 o sistema apresentou um pico no índice de perdas, a Sabesp não informou o motivo que possa ter ocasionado o mesmo, no entanto, esses valores são considerados baixos e indicam que as perdas estão controladas no sistema.

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 18 seguinte apresenta a evolução dos indicadores de medição e controle de vazão para o município de Joanópolis.

Tabela 18 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão.

Indicadores de Medição e Controle de Vazão	Ano de referência				
	2009*	2010*	2011*	2012**	2013**
Índice de hidrometração [percentual]	99,98	99,98	100	100	100
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	84,18	82,69	78,97	80,39	81,89
Índice de macromedição [percentual]	100	100	100	100	100

Fonte: *SNIS, Sabesp**

Micromedição:

De acordo com as informações contidas na Tabela 18, observa-se que o índice de hidrometração tem se mantido em 100%, indicando que todas as ligações ativas possuem hidrômetro e que todo o valor consumido é micromedido.

Ressalta-se que, manter um índice de micromedição em 100% apesar de ser uma medida necessária, não é suficiente para garantir a qualidade da apropriação do volume consumido, sendo necessárias outras medidas complementares, tais como:

- Troca periódica do parque de hidrômetros, em função da perda de precisão que ocorre com o tempo de uso, e em função de sua vida útil, que é da ordem de 05 anos. Normalmente, adotam-se períodos de substituição de hidrômetros, em função da capacidade de cada um;
- Dimensionamento adequado dos hidrômetros, em função de sua faixa de consumo, para minimizar os problemas da submedição, que são agravados pelo efeito das caixas d'água.

Nos hidrômetros que trabalham abaixo de determinada faixa inferior, o erro de medição tem a tendência de ser elevado e negativo.

Parque de Hidrômetros:

Conforme apresentado anteriormente, a qualidade da micromedição tem íntima relação com a qualidade do parque de hidrômetros instalados. Assim sendo, é muito importante a gestão do parque de hidrômetros do município.

Em primeiro lugar é necessário que se tenha um banco de dados com as informações mais importantes sobre o parque de hidrômetros, tais como:

- Idade dos hidrômetros;
- Quantidade por faixa de diâmetro, distinguindo os que atendem a pequenos e grandes consumidores;
- Tipos de uso: residencial, comercial e industrial;
- Marca, classe de precisão, etc.

Em segundo lugar, é preciso ter um programa de substituição periódica do parque de hidrômetros, levando-se em conta a idade, a vida útil, o grau de importância em termos de volume apropriado, etc.

101

Atualmente, no município, o programa de troca e manutenção definido pela Sabesp mantém a idade média de 5 anos do parque e segundo informações não há nenhum hidrômetro com idade superior a 5 anos.

As características do parque de hidrômetros são apresentadas na Tabela 20 a seguir.

Tabela 19 - Quantidade de hidrômetros por idade.

Quantidade (un)	Idade média (anos)
1	1
3476	3
8	4
1	5

Fonte: Sabesp, 2014.

Macromedição e Pitometria:

Conforme já apresentado, o município dispõe de 100% de macromedição. Existe monitoramento na entrada e saída da ETA, na saída dos reservatórios e boosters e na entrada dos setores de abastecimento. No município existem 03 setores de abastecimento em fase de implantação, onde serão apurados os valores de vazão diariamente.

Conforme já mencionado, são realizadas ainda medições de pressão sistematicamente. Já para a calibração dos macromedidores através de Pitometria, não existe um cronograma definido. A maioria dos medidores é eletromagnético tipo carretel.

As figuras (Figura 27a e Figura 27b) ilustram alguns macromedidores instalados no sistema.

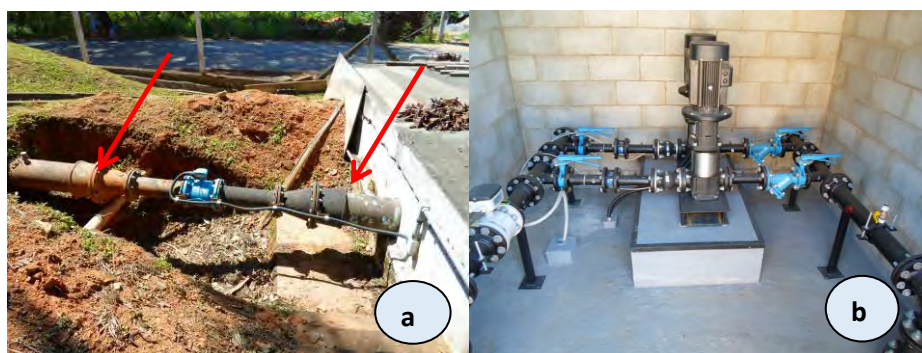


Figura 27 - Macromedidores - a) Saída da ETA b) Saída do booster Serra Azul

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.

103

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 Joanópolis, 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 DE JOANÓPOLIS

Conforme já mencionado, no município a análise da qualidade da água fornecida para abastecimento público é realizada pela Sabesp.

De acordo com informações fornecidas, as amostras de água são coletadas nas saídas dos reservatórios e em locais aleatórios da rede de distribuição. Para a análise da qualidade da água, respeitam-se as especificações contidas na Portaria MS nº 2.914/2011.

A Sabesp disponibilizou informações sobre o resultado das análises realizadas no ano de 2013. Os parâmetros monitorados foram Cloro Residual, Turbidez, Cor Aparente, Coliformes Totais e *E. Coli*, tal como apresentado na Tabela 20, Tabela 21 e Tabela 22.

104

Tabela 20 - Indicadores de Qualidade de Água.

Parâmetros	Padrões	Significado dos Parâmetros
Cor	Máximo 15 u.H	Característica que mede o grau de coloração da água
Turbidez	Máximo 5 u.T	Característica que reflete o grau de transparência da água
Cloro	Mínimo 0,2 mg/L Máximo 2,0 mg/L	Indica a quantidade de cloro, na rede de distribuição, adicionado no processo de desinfecção da água
Coliformes Totais	Ausência em 95% das amostras	Indicam presença de bactérias que não são necessariamente prejudiciais à saúde
E. Coli	Ausência em 100% das amostras	Indicam a possibilidade de presença de organismos causadores de doenças. Sua análise só é realizada quando constatada a presença de Coliformes Totais

Fonte: Sabesp, 2014.

Tabela 21 - Análises Sistema Isolado - Porto Danalis.

MÊS	Parâmetros								
	Turbidez		Cor		Cloro		Coliformes		
	E = 10		E = 5		E = 10		E = 10		
	R	C	R	C	R	C	R	C - TOTAIS	E. COLI
JAN	12	12	5	5	12	12	10	10	10
FEV	10	10	5	5	10	10	10	10	10
MAR	10	10	8	8	10	10	10	10	10
ABR	10	10	5	5	10	10	10	10	10
MAI	10	10	7	7	10	10	10	10	10
JUN	10	10	5	5	10	10	10	10	10
JUL	13	13	5	5	13	13	11	11	11
AGO	10	10	5	5	10	10	10	10	10
SET	11	11	5	5	11	11	10	10	10
OUT	10	10	5	5	10	10	10	10	10
NOV	10	10	5	5	10	10	10	10	10
DEZ	10	10	6	6	10	10	10	10	10

Legenda: **E** = nº mínimo de amostras Exigidas; **R** = nº de amostras Realizadas; **C** = nº de amostras em Conformidade com o Padrão da Portaria 2914/2011, do Ministério da Saúde.

Fonte: Sabesp, 2014.

105

Tabela 22 - Análises ETA Joanópolis – Sede do município.

MÊS	Parâmetros								
	Turbidez		Cor		Cloro		Coliformes		
	E = 10		E = 5		E = 10		E = 10		
	R	C	R	C	R	C	R	C - TOTAIS	E. COLI
JAN	26	25	11	10	26	26	26	24	26
FEV	25	25	10	10	25	25	25	25	25
MAR	26	26	11	11	26	26	26	26	26
ABR	25	25	11	11	25	25	25	25	25
MAI	30	29	15	15	30	30	30	30	30
JUN	25	25	11	11	25	25	25	25	25
JUL	25	25	11	11	25	25	25	25	25
AGO	25	25	12	12	25	25	25	25	25
SET	26	26	11	11	26	26	26	26	26
OUT	25	25	11	11	25	25	25	25	25
NOV	26	25	12	11	26	26	25	25	25
DEZ	26	26	11	11	26	26	26	26	26

Legenda: **E** = nº mínimo de amostras Exigidas; **R** = nº de amostras Realizadas; **C** = nº de amostras em Conformidade com o Padrão da Portaria 2914/2011, do Ministério da Saúde.

Fonte: Sabesp, 2014.

Com base nos parâmetros apresentados pela Sabesp, constata-se que a água distribuída no ano de 2013, assim como a frequência das análises, estiveram em conformidade com os padrões de potabilidade, estabelecidos na Portaria MS nº 2.914/2011.

As análises de água semestrais (2014) para os SAA, estão apresentadas nos anexos do presente documento.

8.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS - SAA

A avaliação da qualidade dos serviços prestados no sistema de abastecimento de água do município será feita com base nas informações disponibilizadas pelo SNIS e SABESP, tal como apresentado na Tabela 23 a seguir.

Tabela 23 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água.

Indicadores de Qualidade	ANO DE REFERÊNCIA	
	2012	2013
Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	246	281
Duração média das paralisações [horas/paralis.]	7,50	11
Economias atingidas por intermitências [econ./interrup.]	121*	25*
Duração média das intermitências [horas/interrup.]	4*	3*

Fonte: SNIS, *SABESP 2015.

Dos 22 bairros atendidos pela Sabesp nenhum deles é considerado pela concessionária como áreas críticas de abastecimento, ou onde eventualmente ocorre a falta de água.

Para os outros 30 bairros do município que não recebem o atendimento pela Sabesp, foi informado pela Prefeitura municipal que estes locais também não classificam-se como áreas críticas de abastecimento de água.

Outras informações importantes para a caracterização da qualidade dos serviços prestados, relacionados a número de vazamentos e pressões das redes são apresentadas a seguir na Tabela 24 as informações foram disponibilizadas pela Sabesp.

Tabela 24 - Dados de Qualidade dos Serviços de Água.

Dados de Qualidade (SABESP)	ANO			
	2010	2011	2012	2013
Número de vazamentos detectados [unidade]	27	37	35	36
Número de vazamentos corrigidos [unidade]	27	37	35	36
Quantos dias a rede ficou fora de operação [dias]	0	0	0	0
Maior pressão estática encontrada na rede [m.c.a.]	100	100	100	100
Menor pressão cinética encontrada na rede [m.c.a.]	15	15	15	15

Fonte: SABESP, 2015.

9. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Gestão e Infraestrutura:

- A infraestrutura e recursos humanos disponíveis para a gestão do abastecimento de água está adequada à demanda do município, uma vez que a Sabesp dispõe de uma equipe técnica capacitada, suporte de duas empresas terceirizadas, refletindo diretamente na qualidade da prestação dos serviços;

Captação e Sistema de Tratamento de Água:

- O sistema de tratamento da água é suficiente para garantir a qualidade da água disponibilizada para consumo. Contudo, quando é necessário realizar alguma intervenção na Captação do Ribeirão da Correnteza, o sistema passa a operar com as captações dos córregos Águas Claras e Bocaina, com uma vazão reduzida;
- O poço Porto Danalis opera atualmente entre 12 a 16 horas por dia, para atender a demanda do condomínio que abastece.

108

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: 25,00 l/s;
- Capacidade de reservação total atual: 1.210 m³.

Conforme demonstrado na Tabela 25, a capacidade de reservação atual do município está adequada à demanda da população.

Tabela 25 - Volumes de Reservação Necessários.

Capacidade de Produção (l/s)	Volume Médio Diário (m³/dia)	Volume Máximo Diário (m³/dia)	Reservação Necessária (m³)	Reservação Existente (m³)
25,0	2.160	2.592	864	1.210

Obs.: Valores calculados através de informações obtidas junto à Sabesp.

→ Estrutura da Reservação

- Não se verificou a manutenção dos reservatórios, pois há somente a informação de que há a limpeza interna dos mesmos, realizada por empresa terceirizada, com frequência anual;
- No Reservatório 1 foram constatados vazamentos e algumas rachaduras na estrutura, porém, conforme informações da Sabesp, existem estudos para substituir esse reservatório.

109

✚ Sistema de Distribuição:

- A rede de distribuição é constituída em sua totalidade em PVC e PEAD;

✚ Sistema de Abastecimento de Água na Área Rural:

- A Prefeitura acompanha as atividades e ações do Programa Produtor de Água que atende 29 propriedades rurais do município;
- Não há o cadastro de famílias com soluções individuais para o abastecimento de água, são utilizadas fontes alternativas de abastecimento, como poços artesianos.

✚ Desempenho Operacional do Sistema de Abastecimento de Água:

- O atendimento de água atinge a totalidade da área urbana do município;
- Há macromedição de água no município na água bruta e na saída da ETA, e existe uma rotina de calibração dos macromedidores;
- O índice de micromedição é de 100%, o que permite medir adequadamente os volumes consumidos;

- A equipe técnica da Sabesp realiza pesquisa acústica periodicamente no SAA.

Qualidade da Água:

- Todas as análises da água são realizadas pela própria Sabesp;
- Os resultados das análises disponibilizados não apresentaram não-conformidades.
- As informações das análises microbiológicas e físico químicas são disponibilizadas para população, através das contas de águas, além dos folders disponíveis em arquivo digital, no portal eletrônico da SABESP

Qualidade Dos Serviços Prestados:

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

110

Resumo Sucinto:

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos quadros a seguir (Quadro 3, Quadro 4).

Quadro 3 - Resumo do Diagnóstico do SAA.

ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
Capacidade de Tratamento Atual	Existe o controle do tratamento de água no município.
Reservação	A capacidade de reservação atende a demanda atual; O Reservatório 1 apresenta fissuras; Não há manutenção preventiva nos reservatórios.
Infraestrutura	Atende as necessidades.
Captação de água	Não foi diagnosticado nenhum problema.
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.
Desempenho Operacional	Há macromedicação de água no município; Possui programa para o controle de perdas.
Qualidade da água	Os resultados das análises são sistematizados pela própria Sabesp.
Qualidade dos Serviços Prestados	Existe o cadastro de reclamações através de telefones, ouvidoria, site da Sabesp e através do Sistema de Tratamento das Insatisfações dos Clientes (STIC).

111

Quadro 4 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA.

Unidade	Tecnologia
Captação/Adução de água bruta	Bombeamento e gravidade.
Estação de Tratamento de Água	Automação, telemetria e telecomando.
Estação Elevatória de Água Tratada	Automação, sem telemetria e sem telecomando.
Tratamento da Água	ETA Compacta Torrezan.
Reservação/Adução de água tratada	Sem Telemetria e Telecomando.
Leitura de hidrômetro	Automatizada.

CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

112

10. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

Assim como para o sistema de abastecimento de água, a gestão e operação do sistema de esgotamento sanitário do município de Joanópolis também está sob a responsabilidade da Sabesp desde 1995. O município não dispõe de um Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

A concepção usual de um sistema de esgoto é basicamente constituída de:

- Sistema de Coleta de Esgotos: Rede coletora e coletores tronco;
- Sistema de Transporte: Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), Interceptores e Emissários;
- Sistema de Tratamento de Esgoto e Disposição Final: Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), Emissário Final;
- Sistema de Tratamento e Disposição Final do Lodo da ETE.

113

A equipe de operação do sistema de esgotamento sanitário é composta por 3 funcionários, a constituírem a faixa de escolaridade mostrada na Tabela 26.

Tabela 26 - Faixa de Escolaridade da Equipe de SES

Escolaridade da Equipe de SES	
Nível	Quantidade
Ensino Superior	1
Ensino Técnico	1
Ensino Médio	1
Ensino Fundamental	0
TOTAL	3

Fonte: SABESP, 2014.

10.2. SISTEMA DE COLETA

→ Rede Coletora

A rede coletora atende cerca de 96,4 % das economias do município. De acordo com os dados fornecidos pela Sabesp, a rede coletora tem cerca de 30,70 km de extensão, estando a sua totalidade em operação.

A maior parte da rede é constituída de PVC e de manilha cerâmica, com diâmetros que variam entre 4" e 12".

Ao longo da rede existem ainda 266 Poços de Visita (PV), 15 Terminais de Inspeção de Limpeza (TIL) e 74 Poços de Inspeção (PIS). O material das ligações da rede, assim como o da 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.

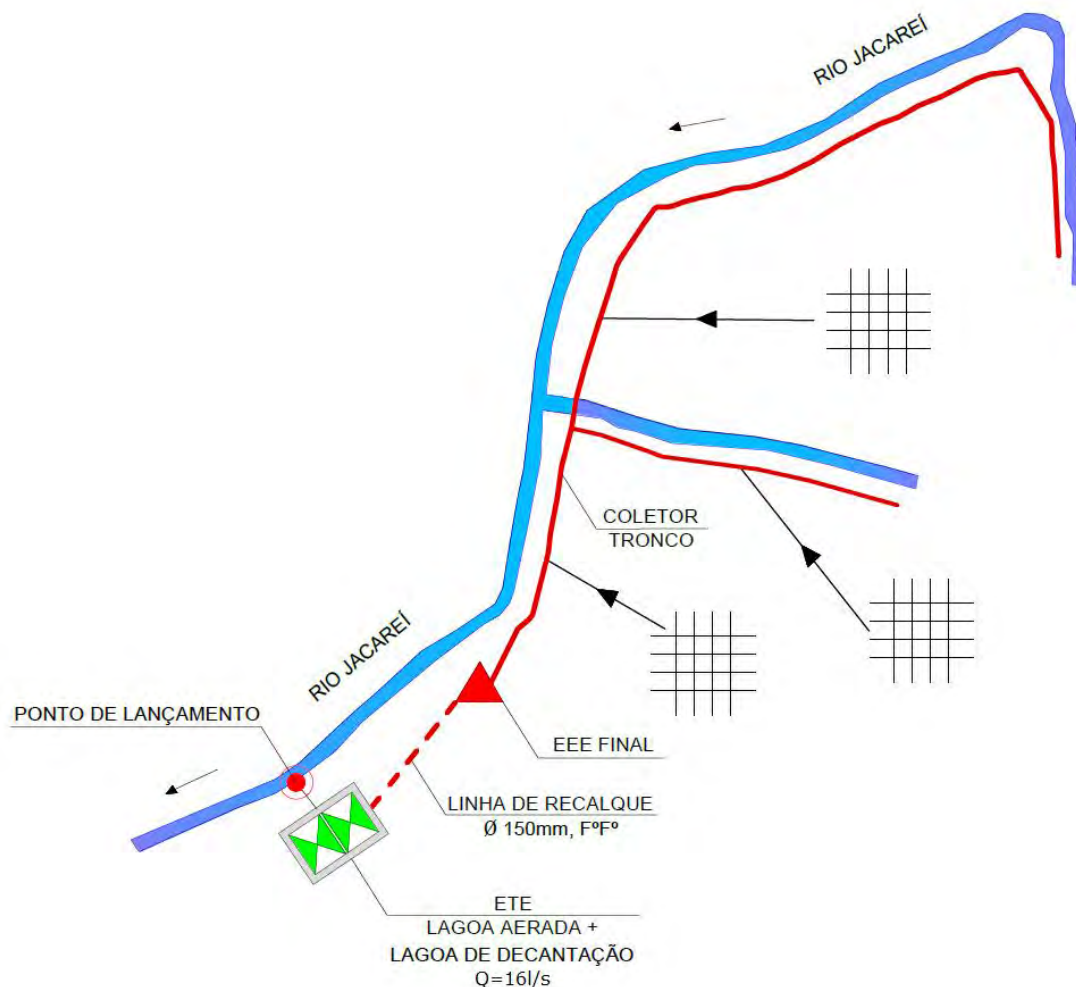
114

→ Coletor Tronco

Os coletores tronco do sistema de esgotamento sanitário é constituído, principalmente, por manilha de cerâmica, com diâmetros variando entre 4" e 12".

O croqui do sistema de Esgotamento Sanitário do município é apresentado na Figura 28.

Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário



115

Fonte: Elaborado B&B Engenharia a partir de informações da SABESP.

Figura 28 - Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Joanópolis.

Referente ao Croqui de Sistema de Esgotamento Sanitário apresentado acima, ressalta-se que os bairros que são atendidos pelo serviço, são os seguintes: Vila Sanches, Olaria, Santa Ângela, Solar da Mantiqueira, Jd. São João I, Jd. São João II, CDHU São José, Jardim Bela Vista, Jd. Santo Amaro I, Jd. Santo Amaro II, centro e Jd. São Luís.

10.3. SISTEMA DE TRANSPORTE

Atualmente, encontra-se em operação uma Estação Elevatória de Esgoto (EEE), que recalca o efluente gerado à Estação de Tratamento de Efluentes (ETE). A partir da ETE, o efluente tratado segue por gravidade pelo emissário final, que possui 194 m, com diâmetros variando entre 300 e 200 mm, até o corpo receptor.

10.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

O efluente gerado pelo município é tratado na ETE Joanópolis.

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.”

116

A estação possui vazão de tratamento estimada em 16l/s. O sistema de tratamento é composto por tratamento preliminar, lagoa de decantação precedida por lagoa aerada. A desinfecção é realizada através de dosagem de solução de hipoclorito de sódio que ocorre após o tratamento secundário, em tanque de contato.

A seguir são apresentadas imagens da ETE (Figura 29 e Figura 30).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 29 – Lagoa de decantação.

117



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 30 – Lagoa aerada.

O Rio Jacareí é corpo receptor dos efluentes tratados do município. Este é um rio enquadrado como Classe 1, o qual é destinado ao abastecimento doméstico, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas e à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana. Adiante, na Figura 31 é apresentado o emissário que conduz o efluente tratado até o corpo receptor.



118

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 31 – Saída do efluente tratado.

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

10.5. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ESGOTO

Conforme informado pela Sabesp, as unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário, dentre elas, as redes coletoras, EEE, coletor tronco, interceptor, emissário e a própria ETE se encontram em bom estado de conservação, operando de maneira satisfatória.

Há ainda a informação que no ano de 2013, não houve nenhum problema operacional que ocasionasse a paralização da ETE. Contudo ressalta-se, que as unidades operacionais datam início de operação em 1993, fazendo necessários programas de manutenção contínua, o que segundo a concessionária, é realizado.

10.6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

Na zona rural 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.

119

Os problemas desta solução adotada são caracterizados pela contaminação do solo, do lençol freático e pela proliferação de vetores e consequente ocorrência de doenças, visto que a captação de água provém, muitas vezes, de poços instalados em área próxima às fossas negras, esses locais assim como também locais onde o esgoto é lançado *in natura* podem ser consideradas áreas de risco de contaminação por esgoto, porém essas áreas não encontram-se mapeadas e avaliadas.

A Figura 32 apresentam um exemplo de solução individual existente no município.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 32 – Fossa Negra em residência rural de Joanópolis.

120

Programas assistenciais de esgotamento sanitário na área rural.

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura de Joanópolis, do ano de 2010 a 2012, foram instaladas 64 fossas biodigestoras na área rural do município, através de projetos assistenciais.

O Projeto “Águas do Piracicaba” e o Projeto “De Olho nos Rios” são realizações da Associação Mata Ciliar, conta com o apoio da CATI EDR Bragança Paulista, com parcerias de prefeituras, associações e tem o patrocínio da Petrobras, através do Programa Petrobras Ambiental, no município de Joanópolis esses projetos promoveram a implantação de 64 fossas biodigestoras, distribuídas aos produtores rurais cadastrados pela Casa da Agricultura do município. Nas figuras a seguir (Figura 33, Figura 34 e Figura 35) são apresentadas algumas entregas e instalações das fossas biodigestoras.



Fonte: Associação Mata Ciliar.

Figura 33 – Entrega de fossas biodigestoras em Joanópolis.

121



Fonte: Associação Mata Ciliar.

Figura 34 – Entrega de fossas biodigestoras em Joanópolis.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 35 – Fossa biodigestora em funcionamento em Joanópolis.

122

Segundo informado pela prefeitura, sabe-se que existem casos no município em que ocorreram instalações de fossas biodigestoras por conta dos próprios proprietários, porém essas informações não encontram-se cadastradas.

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.

10.7. OUTORGAS DE LANÇAMENTO

Conforme levantamento realizado junto à Sabesp, e demonstrado na Tabela 27, seguem abaixo listadas as outorgas de lançamento de efluentes do município de Joanópolis.

Tabela 27 - Outorga para fins de lançamento de efluentes no município de Joanópolis

USO	CORPO HÍDRICO	VAZÃO MÁXIMA (m ³ /h)	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO (HORAS/DIA)
Lançamento	Rio Jacareí	54,00	24

Fonte: Adaptado da Portaria DAEE nº309/11.

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 considerando-se os seguintes aspectos:

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

O desenvolvimento deste item foi feito com base nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas pela prefeitura e nas informações e indicadores do - SNIS.

124

11.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 28 a seguir são apresentadas informações disponíveis no SNIS referentes aos índices de atendimento com os serviços de esgotamento sanitário para o período de 2009 a 2012. E para o ano de 2013, informações disponibilizadas pela Sabesp.

Tabela 28 - Índices de Atendimento de Esgoto.

Índices de Atendimento (percentual)	ANO DE REFERÊNCIA				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	62,25	61,03	61,21	61,28	61,28
Índice de atendimento total de esgoto (%)	62,25	61,03	61,21	61,28	61,28
Índice de tratamento de esgoto (%)	96	96	96	96	96

Fonte: *SNIS, **Informado pela Sabesp.

Na Tabela 28 verifica-se que o índice de atendimento urbano e total são os mesmos, uma vez que a cidade é considerada como 100% urbana conforme já mencionado.

Segundo informações fornecidas pela Sabesp, dos 52 bairros existentes no município somente 18 são atendidos pelo serviço de esgotamento sanitário, sendo todos os outros 34 bairros rurais fora do perímetro de atendimento, portanto, não atendidos pela Sabesp, os mesmos são listados a seguir:

B. do Sertãozinho, B. da Terra Preta, B. da Vargem Grande, B. do Pinhalzinho, B. dos Pintos, B. dos Pretos, B. Piúca, B. Moenda, B. Mosquito, B. Pedra do Carmo, B. dos Pires, B. do Rosário, B. São Sebastião, B. Sabia Uma, B. os Cunhas, B. da Dúvida, B. Limas, B. Mato Dentro, B. Paiol Grande, B. do Azevedo, B. Bonfim, B. Bonifácio, B. Carvalhos, B. Paiol Queimado, B. do Retiro, B. Barrocão, B. Maria Alferes, B. Bonssucesso, B. Salto dos Pretos, B. do Pico, B. Moretti I, B. Moretti II, B. Nogueira II e Porto Danalis.

No caso de indústrias, empreendimentos comerciais, dentre outros usos que não são atendidos pela Sabesp, segundo a Prefeitura Municipal, o esgotamento sanitário é realizado por fossas negras, sépticas, ou por lançamento superficial, a relação dos variáveis tipos dessas soluções é encontrada no portal eletrônico do DAEE, segundo informações coletadas nesse portal, em Joanópolis para uso industrial constam-se cadastrados apenas um caso de lançamentos de esgoto em solo e um outro caso de lançamento superficial.

125

11.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO

Na Tabela 29 a seguir são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de esgoto no período de 2009 a 2012 obtidas do SNIS, e, 2013 fornecidas pela Sabesp.

Tabela 29 – Economias, Ligações e Extensões de Rede.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	2.698	2.765	2.824	2.915	2.983
Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	3.037	3.115	3.192	3.286	3.370
Extensão da rede de esgoto [km]	-	23,08	23,21	24,80	27,71

Fonte: *SNIS; **Sabesp.

Observa-se que no período de 2010 a 2013 houve um crescimento na extensão de rede de esgoto da ordem de 4,63 Km.

11.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO

126

Para uma análise mais global dos volumes processados de esgoto serão utilizadas informações disponíveis no SNIS para o município de Joanópolis, correspondentes ao período de 2009 a 2013. As informações coletadas estão apresentadas na Tabela 30.

Tabela 30 - Volumes Processados de Esgoto.

Volume de Esgoto (1.000 m³/ano)	Ano de referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Coletado	334,1	353,3	364,9	381,1	388,57
Tratado	320,74	339,3	350,28	365,87	373,03
Faturado	495,83	517,9	532,73	554,23	568,848

Fonte: SNIS.

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”.

11.4. QUALIDADE DOS EFLUENTES

Carga Orgânica dos Efluentes Domésticos:

Em média 96% do esgoto coletado no município de Joanópolis é tratado, desta forma a estimativa da carga orgânica remanescente, referente ao ano de 2013 foi feita com base nos parâmetros listados a seguir, ressalta-se que para o referido cálculo utilizou-se o índice de urbanização de 100% visto que é o único dado disponível para essa temática, contudo, sabe-se que essa informação não condiz totalmente com a realidade do município, conforme já explanado anteriormente, acerca da lei que considera o município ao todo como urbano, ainda que a área rural existente seja significativa.

- População Total do Município em 2013: 12.053 habitantes (Estimativa do SEADE);
- Índice de Urbanização Adotado: foi admitido como sendo igual ao de 2014: 100% (SEADE, 2014);

127

- Índice de Coleta de Esgoto Atual: 61,28 %;
- Índice de Tratamento Atual: 96%;
- Eficiência de remoção de DBO de 81%;
- 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: 651 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica coletada pelo SES: 399 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica removida no tratamento: 310 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica remanescente lançada no corpo d'água: 341 Kg DBO/dia.

11.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES

A avaliação da qualidade dos serviços prestados relativos ao sistema de esgotamento sanitário é 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 esgoto podem ser motivadas por diversos aspectos, tais como:

- Obstruções em de redes e ramais de esgoto;
- Retorno de esgoto para dentro dos 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.

A partir das informações contidas no SNIS (2012) verificou-se que houve cerca de 75 extravasamentos na rede de esgoto. Contudo, não há informações sistematizadas quanto às reclamações ou solicitações de serviços, impossibilitando uma análise mais bem consistida acerca das reclamações ocorridas no SES daquele ano. Quanto ao ano de 2013, a Sabesp forneceu informações através do Check-list, discriminando as ocorrências registradas, indicando que todas foram atendidas e corrigidas, conforme apresentado na Tabela 31.

128

Tabela 31 - Ocorrências Registradas no SES no ano de 2013.

TIPO DE OCORRÊNCIAS REGISTRADAS	QUANTIDADE
Refluxos para o interior de imóveis esgotados detectados na rede	1
Obstruções detectadas	37
Obstruções corrigidas	37
Obstruções detectadas nas ligações	4
Obstruções corrigidas nas ligações	4
Obstruções detectadas no coletor	12
Obstruções corrigidas no coletor	12

Fonte: SABESP, 2013.

12. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Gestão e Infraestrutura Disponível:

- Uma das condições para a renovação da outorga da captação do Sistema Cantareira, no ano de 2004, a SABESP se comprometeu em atingir 100% do tratamento do esgoto gerado no município até o ano vigente, 2014;
- O município conta com uma equipe técnica especializada para a realização de serviços no sistema de esgotamento sanitário;
- Existe infraestrutura disponível para a execução deste tipo de serviço.

Sistema de Coleta:

- O sistema de coleta é considerado adequado;
- Não houve ampliações da rede significativas;
- Existe um programa de manutenção do sistema de coleta;
- Os novos empreendimentos que estão em fase de implantação serão dotados do sistema de coleta de esgoto.

129

Sistema de Tratamento e Disposição Final:

- Praticamente todo efluente que chega à ETE é tratado;
- A análise do efluente tratado não apresentou inconsistências;
- Falta da disponibilização de informações quanto às problemáticas provenientes deste sistema;
- Não ficam funcionários exclusivos à operação da ETE.
- Segundo a SABESP, o corpo receptor dos esgotos do município: Rio Jacareí classifica-se como corpo hídrico de Classe I, com base no Decreto Estadual n. 43.594, de 27/10/1998, que alterou a redação do art. 10 do anexo do Decreto Estadual 8.468/76, a Cetesb emitiu a Licença de Operação n. 60002687 em 26/11/2011, cuja validade é até 26/11/2016.

- Segundo a concessionária, a qualidade dos esgotos tratados atende à Resolução CONAMA nº 430/2011;
- O local de lançamento de esgoto tratado no Rio Jacaré encontra-se devidamente preservado. Porém, sabe-se da existência de 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 não realiza campanhas de conscientização e orientação para a implantação de fossas sépticas.

130

Desempenho Operacional do SES:

- O atendimento com a coleta de esgotos atinge toda a área urbana do município.

Qualidade dos Serviços Prestados:

- A Sabesp possui cadastro de sistematização e gestão das informações provenientes de reclamações e falhas na SES, as comunicações para realização de informes e reclamações são realizadas através de telefones, agências de atendimento, ouvidoria, site da Sabesp e através do Sistema de Tratamento das Insatisfação dos Clientes (STIC).

Resumo Sucinto:

Um resumo do diagnóstico é apresentado no Quadro 5 a seguir:

Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico do SES

ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
Capacidade de Tratamento Atual	A capacidade de tratamento atual atende a demanda.
Infraestrutura e Gestão	Existem recursos disponíveis para a execução de serviços; O município dispõe de equipe técnica especializada para a realização de serviços no sistema de esgotamento sanitário.
Sistema de Coleta	O sistema de coleta é considerado adequado.
Esgotamento Sanitário na Área Rural	Não existe o cadastro das soluções individuais utilizadas; Não existe o controle de fossas negras.
Desempenho Operacional	A coleta de esgoto atinge toda a área urbana, a ETE trata praticamente todo efluente recebido.
Qualidade dos Serviços Prestados	Existe o cadastro de reclamações através de telefones, ouvidoria, site da Sabesp e através do Sistema de Tratamento das Insatisfações dos Clientes (STIC).
Tecnologia Empregada	Sistema do Tipo Separador Absoluto (processos de coleta e transporte totalmente independentes da coleta e transporte das águas pluviais); Bombeamento com ligamento/desligamento manual.

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

132

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 32 e Tabela 33) são apresentadas as evoluções das receitas e despesas, respectivamente, no período de 2009 a 2013, disponíveis no SNIS.

Tabela 32 - Evolução das Receitas.

Informações Financeiras de Receitas	Ano de referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Receita operacional direta de água [R\$/ano]	996.862,94	1.144.236,44	1.212.314,83	1.260.933,66	1.432.376,73
Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	701.882,9	798.791,19	838.791,36	847.769,36	975.551,41
Receita operacional indireta [R\$/ano]	53.444,53	50.460	82.030,32	51.416,72	53.784,31
Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	1.752.190,37	1.993.487,63	2.133.136,51	2.160.119,74	2.461.712,45
Arrecadação total [R\$/ano]	1.887.676,47	1.975.806,07	2.135.202,52	2.221.192,61	2.522.601,26

Fonte: SNIS.

Tabela 33 - Evolução das Despesas.

Informações Financeiras de Despesas	Ano de referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]	1.138.033,86	950.487,84	1.348.638,97	1.497.390,78	1.462.143,61
Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	25.538,57	26.926,37	34.837,73	80.308,17	56.643,18
Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	138.624,78	148.662,92	146.614,24	326.611,99	208.238,22
Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	466.996,84	666.125,25	630.776,67	726.128,15	776.487,60
Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]	2.168.773,52	2.147.991,88	2.623.150,87	3.572.320,93	3.035.847,88
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R\$/ano]	208.370,01	195.926,27	220.028,34	121.556,24	90.565,84
Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]	2.282.576,67	2.580.941,3	3.011.278,2	3.682.452,73	3.278.137,93

Fonte: SNIS.

134

Na Tabela 33, a qual apresenta informações sobre as despesas, destaca-se a ausência de informações dos custos, visto que, de acordo com as informações fornecidas pela SABESP, o Plano de Contabilidade não considera as despesas e os custos separadamente.

Analisando a tabela acima verifica-se que do ano de 2011 para 2012, houve um aumento significativo nas despesas relacionadas com produtos químicos e energia elétrica, assim como um aumento de aproximadamente 900 mil reais da DEX. Segundo informações fornecidas pela SABESP, isso ocorreu devido ao aumento do consumo e de reajustes dos preços desses produtos no período em questão.

E, em análise comparativa dos dados de arrecadação total (Tabela 32) e dos dados de despesas totais com os serviços (Tabela 33) verifica-se que o sistema tem mais despesas do que arrecadação, tornando-se comercial e operacionalmente ineficiente.

Consumo de Energia Elétrica

- A Tabela 34 apresenta os dados relativos ao consumo de energia elétrica no SAA e SES com informações referentes ao ano de 2013.

Tabela 34 - 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]	729,04

Fonte: SABESP, 2014.

Foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para o período de 2009 a 2013, conforme apresentado na Tabela 35.

135

Tabela 35 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

Indicadores Financeiros	Ano de referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Despesa total com os serviços por m ³ faturado [R\$/m ³]	2,16	2,34	2,64	3,1	2,68
Tarifa média praticada [R\$/m ³]	1,61	1,76	1,8	1,78	1,97
Tarifa média de água [R\$/m ³]	1,78	1,95	2,0	2,0	2,19
Tarifa média de esgoto [R\$/m ³]	1,42	1,54	1,57	1,53	1,71
Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	2,06	1,95	2,3	3,01	2,48
Índice de evasão de receitas [percentual]	-7,73	0,89	-0,1	-2,83	-2,47

Fonte: SNIS.

A Tabela 32, a Tabela 33 e a Tabela 35, permitem observar que o sistema encontra-se deficitário. Justificando assim, a arrecadação total se apresentar menor que as despesas totais com os serviços.

Em relação ao índice de evasão de receita ou inadimplência, este cálculo é realizado pela diferença entre o valor da receita operacional total, que é o que foi faturado com a prestação dos serviços, e a arrecadação total, que representa o que realmente é pago pelos usuários ao prestador dos serviços.

Conforme a tabela supracitada, observa-se que com exceção do ano de 2010, para todos os outros anos o município de Joanópolis apresentou índice de evasão negativo, segundo informações da SABESP isso ocorre devido ao fato da arrecadação contábil ter se apresentado maior do que a receita operacional bruta contábil, nos anos de 2009, 2011, 2012 e 2013.

Sistema Tarifário de Água e Esgoto:

No município de Joanópolis, o sistema tarifário é regulamentado pela Sabesp. A seguir na Tabela 36 são apresentados os preços das tarifas de água e esgoto, por categoria de cliente, bem como dos demais serviços prestados.

136

Tabela 36 – Sistema Tarifário de Água do Município de Joanópolis.

Quantidade (m³)	Valor (R\$)	Quantidade (m³)	Valor (R\$)
	Residencial/Social		Residencial/Normal
Até 10 m³ mensais	5,70 /mês	Até 10 m³ mensais	16,82 /mês
De 11 a 20 m³	0,89 /m³	De 11 a 20 m³	2,35 /m³
De 21 a 30 m³	1,93 /m³	De 21 a 50 m³	3,61 /m³
De 31 a 50 m³	2,74 /m³	Acima de 50 m³	4,31 /m³
Acima de 50 m³	3,27 /m³	-	-

Quantidade (m³)	Valor (R\$)	Quantidade (m³)	Valor (R\$)
	Comercial/Social		Comercial/Normal
Até 10 m³ mensais	16,88 /mês	Até 10 m³ mensais	33,78 /mês
De 11 a 20 m³	2,01 /m³	De 11 a 20 m³	4,00 /m³
De 21 a 50 m³	3,26 /m³	De 21 a 50 m³	6,45 /m³
Acima de 50 m³	3,80 /m³	Acima de 50 m³	7,58 /m³

Quantidade (m³)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)
	Industrial		Público c/ contrato
Até 10 m³ mensais	33,78 /mês	33,78 /mês	25,31 /mês
De 11 a 20 m³	4,00 /m³	4,00 /m³	2,99 /m³
De 21 a 50 m³	6,45 /m³	6,45 /m³	4,86 /m³
Acima de 50 m³	7,58 /m³	7,58 /m³	5,67 /m³

Fonte: SABESP.

137

Sistema Tarifário de Esgoto

Valor de esgoto é cobrado em relação ao volume de água medido, conforme a Tabela 37.

Tabela 37 - Sistema Tarifário de Esgoto.

Quantidade (m³)	Valor (R\$)	Quantidade (m³)	Valor (R\$)
	Residencial/Social		Residencial/Normal
Até 10 m³ mensais	4,56 /mês	Até 10 m³ mensais	13,48 /mês
De 11 a 20 m³	0,71 /m³	De 11 a 20 m³	1,86 /m³
De 21 a 30 m³	1,53 /m³	De 21 a 50 m³	2,87 /m³
De 31 a 50 m³	2,21 /m³	Acima de 50 m³	3,43 /m³
Acima de 50 m³	2,62 /m³	-	

Quantidade (m³)	Valor (R\$)	Quantidade (m³)	Valor (R\$)
	Comercial/Social		Comercial/Normal
Até 10 m³ mensais	13,50 /mês	Até 10 m³ mensais	27,01 /mês
De 11 a 20 m³	1,59 /m³	De 11 a 20 m³	3,17 /m³
De 21 a 50 m³	2,61 /m³	De 21 a 50 m³	5,16 /m³
Acima de 50 m³	3,03 /m³	Acima de 50 m³	6,05 /m³

Quantidade (m³)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)
	Industrial		Público c/ contrato
Até 10 m³ mensais	27,01 /mês	27,01 /mês	20,25 /mês
De 11 a 20 m³	3,17 /m³	3,17 /m³	2,39 /m³
De 21 a 50 m³	5,16 /m³	5,16 /m³	3,87 /m³
Acima de 50 m³	6,05 /m³	6,05 /m³	4,55 /m³

Fonte: SABESP.

138

Preços dos Principais Serviços Prestados

Os preços afixados pelos serviços são regulamentados pela Tabela de preços e prazos de serviços da SABESP, conforme a seguir.

- ✓ **Ligação de água e instalação de hidrômetro.**
- Diâmetro até 32 mm e hidrômetro até 3m³/h sem reposição de pavimento. É cobrado o valor de R\$ 100,00.

- Diâmetro até 32 mm e hidrômetro até 3m³/h com reposição de pavimento. É cobrado o valor de R\$ 203,00.

Este serviço é gratuito quando se apresentam as seguintes situações:

- Primeira ligação de diâmetro mínimo para entidades assistenciais e hortas comunitárias.
- Ligação de diâmetro mínimo e categoria organizada sob a forma de mutirão.
- Ligação de diâmetro mínimo nas categorias social e favela.
- Ligações de diâmetro mínimo, da categoria residencial, para as casas populares construídas em lotes urbanizados situados em gleba doada pelo governo e destinadas à população de baixa renda.
- Conjuntos habitacionais verticalizados ou horizontalizados voltados para a população de baixa renda.

139

✓ **Ligação de esgoto.**

- De diâmetro até 150 mm - não residencial. É cobrado o valor de R\$ 248,00

Este serviço é gratuito quando se apresentam as seguintes situações:

- Primeira ligação de diâmetro até 150 mm, para residência concluída ou em obra e para entidades assistenciais e hortas comunitárias.
- Ligação de diâmetro até 150 mm, qualquer que seja a utilização do imóvel, por ocasião de obras de expansão ou de obras de prolongamento, duplicação ou remanejamento de rede; e os casos que se enquadrem na tarifa social.

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 SABESP.

Para tanto serão considerados os seguintes aspectos:

- Investimentos realizados na SAA e SES;
- Estudos e projetos existentes e com planejamento futuro.

a) Investimentos realizados

Na Tabela 38 dada a seguir estão apresentados os investimentos realizados para a melhoria nos sistemas de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário do município de Joanópolis, informados pela concessionária.

140

Tabela 38- Investimentos realizados no SAA e SES.

Investimentos	ANO DE REFERÊNCIA						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Abastecimento de água [R\$/ano]	85.085,63	159.925,88	338.683,15	210.094,71	409.242,22	404.493,67	312.969,28
Esgotamento sanitário [R\$/ano]	33.549,04	392.135,91	123.008,22	184.784,49	150.301,53	137.540,31	236.331,97
Outros investimentos [R\$/ano]	0,00	3.545,00	3.331,43	380,90	9.575,76	0,00	246,16
TOTAL	118.634,67	555.606,79	465.022,80	395.260,10	569.119,51	542.033,98	549.547,41

Fonte: SABESP, 2015.

b) Estudos e projetos com planejamento futuro.

De acordo com informações fornecidas pela SABESP, são apresentados a seguir na Tabela 39 os projetos e planejamentos futuros de investimentos no município, ressalta-se que esses valores fazem parte do estudo econômico-financeiro realizado em março de 2014, pela concessionária, para o período de 30 anos, tais valores passarão por processos de revisão.

Tabela 39- Investimentos futuros no SAA e SES.

INVESTIMENTOS SAA E SES	VALORES ESTIMADOS (R\$)
Ampliação da capacidade produtiva de água	489.361,00
Construção de duas casas de químicas ETA	20.399,00
Reforma e ampliação do reservatório da ETA	268.615,00
Reservatório de 100 m ³ para o bairro Porto Danalis	74.627,00
Perfuração de poço no bairro Porto Danalis	271.023,00
Substituição dos equipamentos da ETE	1.224.000,00
Obras de ampliação da ETE e emissário	7.200.000,00
Redes e ligações de água e esgoto	5.732.666,00
TOTAL	15.280.691,00

141

Fonte: SABESP, 2015.

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

142

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

A Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece que a elaboração do 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 municipal de saneamento básico, o qual é previsto na Lei nº 11.445/2007, desde que, respeitado o conteúdo mínimo previsto na referida lei.

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

143

15.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos resíduos sólidos no município de Joanópolis é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, cabendo a esta à execução das atividades de coleta e de destinação dos resíduos domésticos no próprio Aterro Sanitário em Valas Municipal.

A coordenação e supervisão da coleta seletiva municipal, bem como a realização de ações direcionadas à Educação Ambiental estão a cargo da Secretaria de Infraestrutura.

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

16.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Segundo informações fornecidas pela prefeitura, coleta-se uma média de aproximadamente 4,5 toneladas, diariamente, destes resíduos.

16.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

O serviço de coleta destes resíduos é realizado pela prefeitura e a coordenação do mesmo é vinculada à secretaria de infraestrutura. Os serviços prestados acontecem diariamente.

Quadro de funcionários

Para a realização dos serviços de coleta e disposição final de RSD a Prefeitura dispõe de um encarregado e um fiscal, um motorista e dois ajudantes, que trabalham em uma jornada de 40 horas semanais. A faixa de escolaridade da equipe é apresentada na Tabela 40.

144

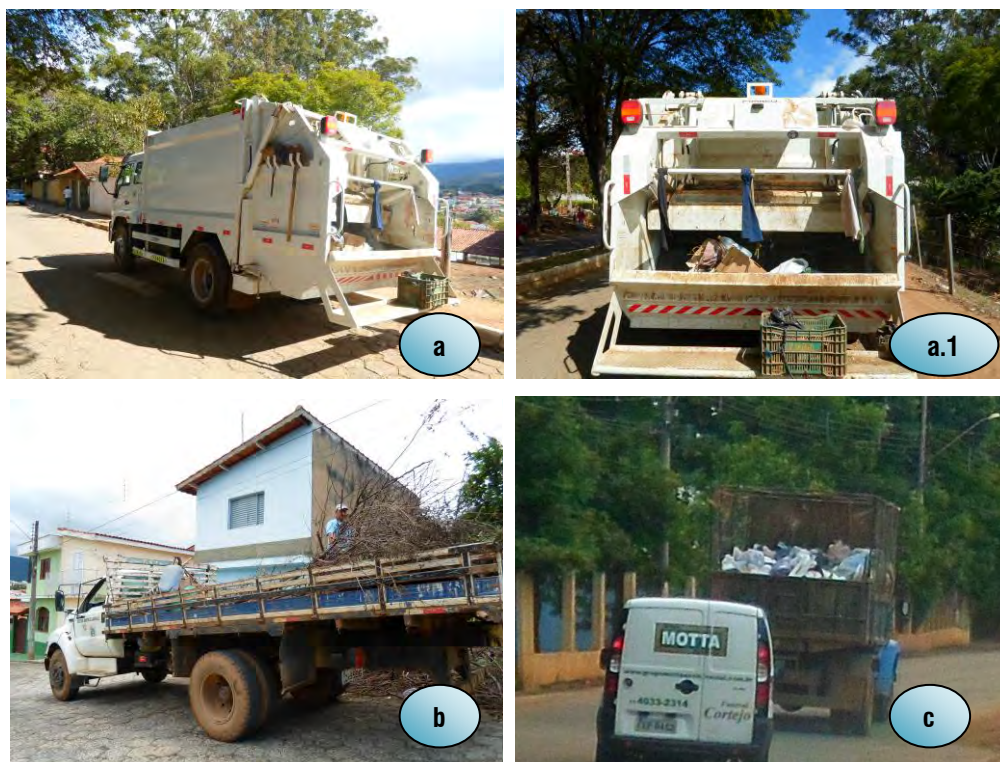
Tabela 40 - Faixa de escolaridade da Equipe de RSU.

Escolaridade da Equipe do RSU	
Nível	Quantidade
Ensino Médio Completo	3
Ensino Fundamental Completo	2
TOTAL	5

Fonte: Prefeitura Municipal, 2014.

Veículos

Para este serviço, atualmente, a prefeitura dispõe de um caminhão carroceria, um basculante, uma caçamba e dois compactadores. Alguns desses caminhões são apresentados na Figura 36.



145

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 36 – Caminhões compactadores do município de Joanópolis: a e a.1) compactador; b) carroceria; c) caçamba.

Índice de Cobertura e Frequência de Coleta

Atualmente, o serviço de coleta de RSU abrange 100% da população de Joanópolis, na área urbana, o resíduo é coletado de porta em porta, já na área rural, a prefeitura disponibiliza lixeiras em pontos estratégicos, onde a população descarta o lixo. Existem aproximadamente 70 lixeiras implantadas na área rural, no entanto, muitas dessas encontram-se em mau estado de conservação, conforme verifica-se na Figura 37.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 37 – Lixeiras implantadas na área rural.

A coleta comum acontece de maneira uniforme, diariamente, exceto aos domingos, em turnos que alternam entre a manhã e tarde.

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”.

146

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 e desobstrução de bocas de lobo. Segundo a Prefeitura de Joanópolis, gasta-se anualmente R\$ 341.836,00 com estes serviços.

Varrição

Os serviços de varrição são executados diariamente, por funcionários públicos da prefeitura, atendendo-se, principalmente, a área central do município, as demais áreas são atendidas de acordo com as demandas, não obedecendo um cronograma fixo. Não existe o controle da

metragem de área varrida, assim como também não se encontram sistematizados os valores pago pelo serviço, visto que a prefeitura utiliza os próprios funcionários.

Poda, Capina e Outros Serviços

Bem como os serviços de varrição, a execução deste tipo de serviço está a cargo da Prefeitura Municipal. As atividades são desenvolvidas conforme a demanda do município, respeitando as ordens de serviço.

A Figura 38 ilustra a coleta de poda e capina sendo realizada no município.



147

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 38 – Coleta de poda e capina no município de Joanópolis.

Todo o material recolhido é transportado para um terreno específico da prefeitura, onde também é acondicionado os RCC's.

Feira Livre, Festas, Outros geradores Especiais de Resíduos.

- A feira-livre do município acontece uma vez por semana, com uma geração de resíduos relativamente baixa, logo após a desinstalação das barracas os resíduos são varridos e recolhidos pela Prefeitura Municipal;
- No município registram-se três grandes eventos anuais: Carnaval no mês de fevereiro, Festa de São João no mês de junho e festa das nações em setembro, para todos os casos, a prefeitura realiza a coleta dos resíduos gerados, e relatou que são necessárias melhorias para a coleta nesses eventos dos materiais reciclados.
- Supermercados, os resíduos resultantes desses geradores, são coletados pela Prefeitura municipal, a coleta seletiva realizada nesses estabelecimentos às quartas-feiras. As quantidades que são coletadas não encontram-se registradas, portanto não se é possível realizar uma análise sobre a qualidade desse tipo de gerador, assim como também não são contabilizados os custos desse serviço não sendo possível verificar a viabilidade social e financeira envolvidas nesse processo.

148

16.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS

Em Joanópolis, os resíduos oriundos da limpeza de quintais e de terrenos são removidos pela própria prefeitura. A prefeitura proíbe o descarte irregular de qualquer tipo de resíduo, inclusive os industriais, em terrenos localizados nas áreas urbanas e de expansão urbana. Quando o volume de RCC é de até 1 m³ a Prefeitura também realiza a coleta, rotineiramente, conforme a demanda. A partir do volume acima descrito, a responsabilidade do destino do RCC é do próprio gerador.

Todo RCC recolhido é armazenado em uma área de transbordo, em um local alugado pela prefeitura, e de lá é encaminhado para a utilização na pavimentação de estradas rurais, a prefeitura não possuía quantificação do quanto é gerado de RCC no município.

A área de transbordo onde o RCC é armazenado é apresentada na Figura 39.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 39 – Área de transbordo de RCC.

Em visita técnica, obteve-se a informação de que a prefeitura municipal também compra RCC de terceiros, para a utilização do mesmo na pavimentação das estradas rurais.

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”.

149

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, 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.

A prefeitura de Joanópolis assume a coleta, transporte e disposição final de todo o RSS gerado no município, seja dos serviços públicos ou privados. Estes resíduos são segregados em contaminados e não contaminados, sendo que, atualmente, os resíduos contaminados são coletados pela empresa IM4 Transportes Especiais Ltda., que os encaminha 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.

Todo volume de RSS que são coletados pela empresa terceirizada, ficam armazenados na Santa Casa de Misericórdia de Joanópolis, e duas vezes por semana são coletados. Segundo a prefeitura, gera-se uma média mensal de 280 kg destes resíduos, e os mesmos são acondicionados em sacos plásticos específicos.

150

Os resíduos não contaminados são coletados junto aos resíduos comuns, RSU, e encaminhados ao aterro sanitário municipal.

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, tais como: 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.

No município de Joanópolis, a prefeitura não é responsável pelo manejo dos resíduos provenientes dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, pois os mesmos são concedidos à SABESP, e segundo a concessionária ainda não há o tratamento

dos lodos gerados na ETA. O lodo gerado no processo de tratamento de esgoto é segregado na lagoa de decantação e de aproximadamente de 5 em 5 anos, realiza-se a remoção mecanizada destes materiais. A disposição final ocorre em aterros sanitários.

Já o desassoreamento dos corpos hídricos e de seus resíduos gerados estão sob a responsabilidade da prefeitura, que os destina para terrenos na área rural ou em área próxima ao corpo d'água.

16.5. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA

O município de Joanópolis não dispõe de uma base legal que dê tratativas a respeito do gerenciamento destes resíduos.

Coleta de Pneus Usados Inservíveis

A coleta destes tipos de resíduos é realizada pela Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Joanópolis. Os pneus são armazenados no mesmo terreno que localiza-se o galpão disponibilizado pela prefeitura para coleta seletiva vide (Figura 40), posteriormente os pneus são doados ou revendidos a empresas de interesse.

151



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 40 - Acondicionamento dos pneus usados.

Coleta de Lâmpadas Fluorescentes, Pilhas e Baterias

A coleta desses resíduos é realizada pela prefeitura, em parceria com a Associação dos Catadores materiais recicláveis de Joanópolis. O destino destes resíduos é a revenda ou a doação para empresas de interesse, segundo a Prefeitura municipal, a atual gestão tem a pretensão de estabelecer um melhor gerenciamento desses resíduos, a partir da elaboração do presente plano.

No âmbito da visita técnica, foi constatado que não há nenhuma padronização quanto ao armazenamento desses resíduos, conforme ilustrado na Figura 41.



152

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 41 - Acondicionamento das lâmpadas fluorescentes.

Coleta de Óleo e Gordura

A coleta de óleo é realizada pela Prefeitura. Não havendo informações quanto à quantidade coletada. Segundo informações obtidas junto à Secretaria de Obras, o óleo coletado é vendido ou doado para empresas de interesse. Mais uma vez segundo a Prefeitura municipal, a atual gestão tem a pretensão de estabelecer um melhor gerenciamento desses resíduos, a partir da elaboração do presente plano.

Resíduos Eletroeletrônicos

O município ainda não possui uma campanha de coleta destes tipos de resíduos.

16.6. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

Em Joanópolis, a coleta seletiva é realizada pela Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Joanópolis, o material coletado é armazenado em um galpão cedido pela Prefeitura, conforme exposto na Figura 42.



153

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 42 – Galpão onde funciona a Associação de Catadores.

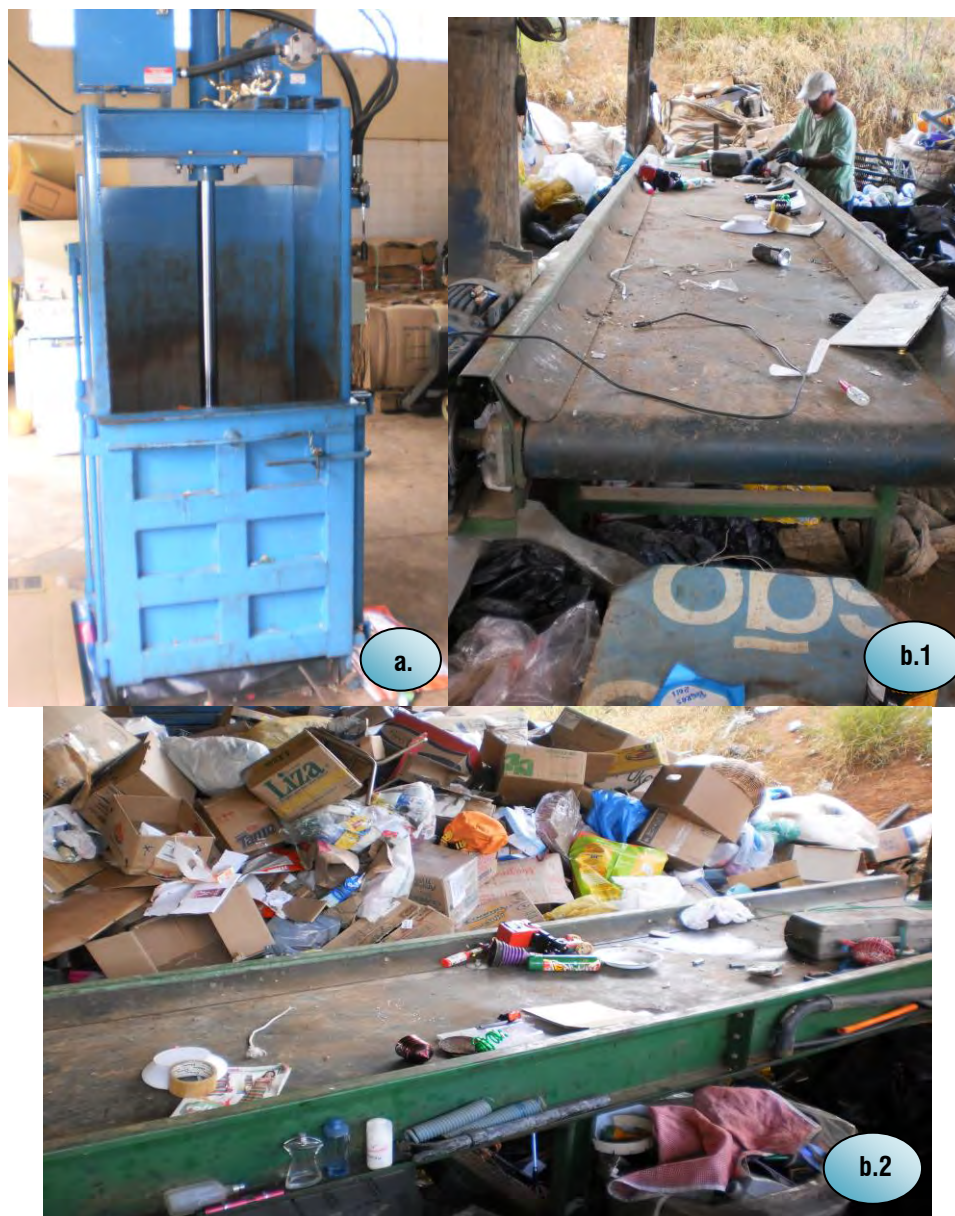
Periodicidade da Coleta Seletiva

A coleta seletiva acontece diariamente. De acordo com informações fornecidas pela associação, coleta-se em média 2.800 Kg de resíduos por mês.

Os munícipes são orientados quanto à correta separação dos resíduos e também quanto à disposição destes, a fim de se evitar que estes resíduos sejam recolhidos pela coleta comum.

Estrutura, Equipamentos e Funcionários

Segundo informações da Prefeitura Municipal, trabalham na Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis, 12 associados. Parte da infraestrutura existente é apresentada a seguir na Figura 43.



154

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2015.

Figura 43 – Infraestrutura e equipamentos existentes nos processos da coleta seletiva. a: Prensa dos materiais da triagem; b.1 e b.2: Esteira de triagem automatizada.

16.6.1. Cooperativas de Catadores e PEV's

Conforme já apresentado, no município existe uma Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis, que é responsável pela coleta seletiva. A prefeitura encontrou como solução um acordo com os catadores, de forma que os mesmos realizam suas atividades na central de triagem, em uma área cedida pela própria prefeitura. Sendo assim a prefeitura desconhece casos de outros catadores que não estejam atuando junto a cooperativa.

Atualmente, a cooperativa está em fase de regularização, a área de triagem do município é apresentada na figura subsequente, essa mesma área citada, funciona também como Ponto de Entrega Voluntária PEV, onde a população é incentivada a deixar os materiais recicláveis, conforme pode ser observado na Figura 44.



155

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 44 – Ponto de Entrega Voluntária e Área de Triagem do Município de Joanópolis.

Destinação dos Resíduos Recicláveis Triados

As atividades de coleta seletiva são recentes e a comercialização de materiais recicláveis é realizada pela Associação de catadores e posteriormente os materiais são vendidos por conta dos próprios catadores.

16.7. ÁREA DE TRANSBORDO

Atualmente, o município de Joanópolis não conta com uma área de transbordo, pois, após serem coletados, os resíduos são encaminhados diretamente para o aterro sanitário em valas.

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

Disposição Final dos Resíduos Sólidos Domésticos e Públicos

Os resíduos domiciliares da coleta comum, junto aos resíduos provenientes da limpeza pública, são dispostos no aterro em valas municipal.

O aterro em valas do município está localizado na Estrada de Servidão da ETE (Estação de Tratamento de Esgoto) – Rodovia SP 36, ocupando um terreno de 51.651,00 m², com 1.400,00 m² de área construída e 38.200,00 m² de atividade ao ar livre. Segundo a Licença Ambiental de Operação (LO) do empreendimento, a disposição média mensal é de 111 toneladas de resíduos sólidos. O aterro foi iniciado em 2002, possuindo a Licença de Instalação e a Licença de Operação. Conforme informações obtidas junto ao site da Cetesb, A vida útil do aterro licenciada é até o ano de 2015.

156

As características físicas da área onde está instalado o aterro são as seguintes:

- Geologia: A geologia do terreno em estudo é classificada como Complexo Varginha-Guaxupé, unidade ortognáissica migmatítica intermediária (PERROTTA et al., 2005). Intensamente dobrada e fraturada, grau de coerência dura e solo residual predominantemente argilo-siltico-arenoso (CPRM, 2006). Segundo o CPRM (2006),

São terrenos formados por solos ou rochas com grande heterogeneidade geotécnica lateral e vertical e portadores de alta densidade de descontinuidades geomecânicas no caso de sofrerem escavações um pouco mais profundas podem atingir horizontes estratigráficos que facilitam os processos erosivos e as desestabilizações nos taludes de corte.

- Tipo de solo: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico (sigla LVAd). Compreendem solos profundos e muito profundos ($<3,0$ m), com horizonte B latossólico (Bw). São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo. A grande espessura e boa aeração qualificam esses solos como adequados para aterros sanitários, depósitos de efluentes, lagoas de decantação e cemitérios (SHINZATO et al., 2008). - Relevo: localmente o relevo é de Morros e Serras Baixas (CPRM, 2006).

- Sub-bacia hidrográfica: rio Jacareí

A Figura 45, apresentada a seguir, ilustra a área do aterro em valas municipal.



157

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 45 - Vista Geral do Aterro em Valas do Município de Joanópolis.

O sistema de disposição pelo aterramento em valas, ocorre sem nenhum sistema de impermeabilização, captação de gás ou chorume, com isso este local é uma área com potencial de contaminação do solo e do lençol freático.

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.

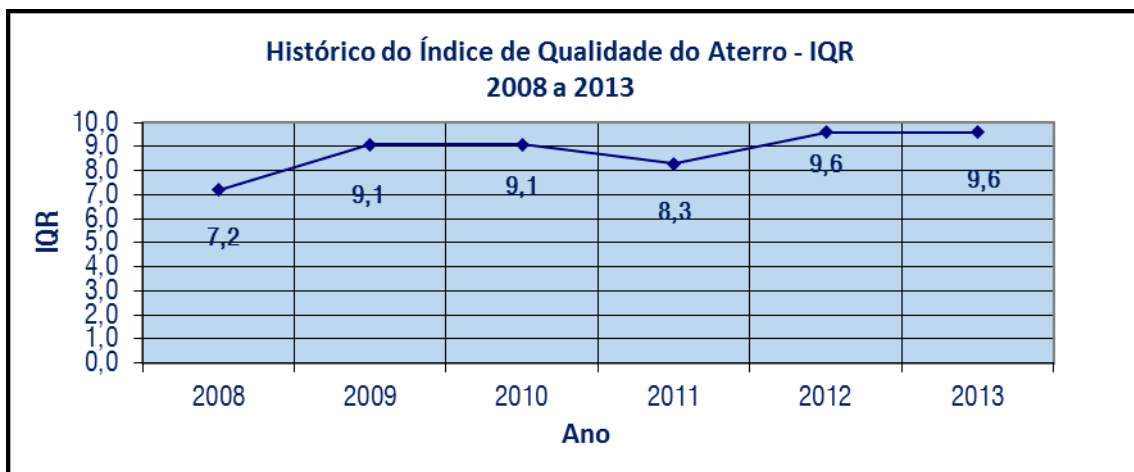
Em função dos resultados obtidos, a CETESB publica anualmente o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, permitindo a análise da evolução de um determinado aterro, enquadrando-o da seguinte maneira:

- 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 em Valas de Joanópolis apresentada no Gráfico 4.

158

Gráfico 4 - Evolução do Histórico do Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos – IQR 2008 a 2013: Aterro em Valas do Município de Joanópolis.



Fonte: CETESB.

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”.

A fim de realizar um levantamento das áreas de risco de poluição/contaminação, e de áreas já contaminadas, por resíduos sólidos no município de Joanópolis, 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 contaminadas.

17. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

17.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Despesas com Resíduos Sólidos Urbanos

O município de Joanópolis 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.

Quanto às despesas, de acordo com informações da Prefeitura Municipal, estima-se que mensalmente os gastos com gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos do município, é de R\$ 85.000,00.

160

Despesas com Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde

A prefeitura gasta um total mensal de R\$ 4.000,00, faturados por empresas terceirizadas para a coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada.

17.2. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS

No município, ainda não existem dados sistematizados sobre os investimentos realizados e futuros na área de resíduos sólidos do município, segundo informações coletadas em visita técnica a atual gestão pretende a partir do presente plano, elaborar planejamentos para investimentos em resíduos sólidos.

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

18.1. ATENDIMENTO ÀS PRINCIPAIS PREMISSAS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na fase do Diagnóstico Técnico-Operacional foi possível constatar que, de forma geral, medidas que vem sendo tomadas pelo município, através de ações e programas, estão alinhadas à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), tais como:

- Implantação do Programa de Coleta Seletiva;
- Esclarecimento e incentivo à população quanto à coleta seletiva;
- Ações de Educação Ambiental.

O município não dispõe de base legal consistente e específica que atenda as diretrizes da PNRS. Entretanto, existem ações implantadas que se enquadram nas exigências da lei nacional, das quais pode ser citada a coleta seletiva de resíduos sólidos que também é uma maneira de promover a inclusão de cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

No que se refere à Logística Reversa o município de Joanópolis não possui legislação municipal para regulação do gerenciamento de logística reversa.

161

18.2. 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 Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS);
- A PNRS estabeleceu que os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) 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 deveriam ser encerrados até o prazo máximo de **agosto de 2014**.

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

Quanto ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), o município de Joanópolis ainda não o possui, porém, o município foi contemplado com o presente PMSB e 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 nº 11.445/2007, portanto, o município irá se adequar às conformidades da legislação federal.

18.3. ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS

Sistema da Gestão dos Resíduos Sólidos:

162

- A gestão de resíduos sólidos no município não é realizada de forma centralizada, pois se utiliza da Divisão de Obras e Infraestrutura, e, mesmo havendo o compromisso em se atender a população de forma satisfatória, não existe um programa de gestão efetivo, dificultando assim, a sistematização de informações e gerenciamento da infraestrutura disponível, bem como de todos os gastos envolvidos;
- O município não dispõe de uma equipe técnica responsável pela gestão.

Qualidade dos Serviços Prestados:

- O sistema de coleta de resíduos sólidos domésticos está sendo realizado de forma adequada, atendendo-se a 100% da área urbana e rural;
- A destinação adequada dos resíduos de construção civil do município não está equacionada, podendo dar origem a danos ambientais oriundos da disposição clandestina;

- A coleta e destinação final dos RSS gerados no setor público estão sendo realizadas de forma adequada por meio de uma empresa terceirizada.
- 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;
- O município não possui programas de melhoria ou de acompanhamento da qualidade dos serviços prestados.

Aterro em Valas e Áreas de Risco de Poluição/Contaminação:

- Os resíduos classificados como comum são diariamente encaminhados ao aterro sanitário municipal;
- Não constam no município, informações ou histórico de alterações ambientais causadas por depósitos irregulares de lixo urbano.
- Não se detectam no aterro o sistema de monitoramento ambiental, impermeabilização das valas, captação de gás chorume, e, controle das águas pluviais, de forma que o local é uma área com potencial de contaminação do solo e do lençol freático, contudo, esta área não consta no Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (CETESB, 2013);

163

Coleta Seletiva e Reciclagem:

- A coleta seletiva no município é realizada pela Associação de Catadores, em parceria com Prefeitura Municipal. As informações não se encontram sistematizadas, assim não existem subsídios que possibilitem a análise e eficiência deste programa de coleta.

Logística Reversa:

- O município não dispõe de base legal para abordar a obrigação dos geradores de resíduos da logística reversa, portanto, estes resíduos não são gerenciados adequadamente.

Resíduos de Serviços de Saneamento Básico:

- Os resíduos provenientes do desassoreamento não têm nenhum tipo de tratamento e são dispostos nas próprias margens dos rios ou em área rural, inadequadamente, podendo propiciar a contaminação do solo e um novo carreamento para dentro dos mananciais.
- A destinação dos resíduos de serviços de saneamento do município de Joanópolis necessita de ampliação no sistema para destinação correta do lodo gerado na ETA.

164

18.4. ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Quanto aos aspectos legais e institucionais da situação do município na gestão dos seus resíduos sólidos foram considerados os seguintes aspectos:

- Atendimento às Diretrizes da PNRS;
- Atendimento aos Prazos Legais da PNRS.

Quanto ao primeiro aspecto, pode-se constatar, que o município de Joanópolis não dispõe de um amplo rol de leis municipais que garantam que a gestão dos resíduos sólidos urbanos do município seja feita em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Todavia, em alguns aspectos a gestão municipal dos resíduos sólidos está em conformidade com as premissas da PNRS.

No segundo caso, pode-se considerar que o município não conseguiu cumprir a meta de possuir um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos o que não permitirá a obtenção de recursos federais para financiamento dos investimentos que venha a fazer no

setor. O prazo estabelecido na PNRS era de agosto de 2012, e os investimentos necessários serão feitos a partir da consolidação no presente Plano.

18.5. ASPECTOS ECONÔMICO-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.

Pelo fato da gestão dos resíduos sólidos não estar centralizada, os custos envolvidos em todas as etapas de manejo, não estão sistematizados, a Prefeitura apresenta apenas estimativas para esses valores, e segundo a mesma o sistema vem operando de forma sustentável, pois as arrecadações existentes no município são suficientes para cobrir os gastos com os serviços de resíduos sólidos.

165

Nos estudos em elaboração para implantação do seu PMGIRS, o município de Joanópolis 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 Joanópolis. O trabalho conjunto permitirá um menor custo para cada município.

Resumo Sucinto:

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado no Quadro 6 e Quadro 7.

Quadro 6 - Resumo Sucinto do Diagnóstico do Manejo Resíduo Sólido e Limpeza Pública.

Aspectos	Situação Atual
Gestão dos resíduos sólidos	Os serviços são realizados de maneira descentralizada, dificultando as ações de melhorias no sistema de coleta e sistematização de todas as informações relativas aos resíduos gerados no município.
Aterro Sanitário	O aterro possui vida útil até o ano de 2015; Não existem sistemas de impermeabilização das valas do aterro, ou captação de gás ou chorume, ou controle das águas pluviais.
Coleta Seletiva	A coleta seletiva não é gerenciada pela Prefeitura Municipal, portanto, não existem informações relativas à destinação adequada dos resíduos recolhidos e efetividade do programa.
Resíduos da Construção Civil	São utilizados em sua totalidade para pavimentação de vias rurais.
Resíduos da Logística Reversa	O município ainda não possui leis com tratativas a estes resíduos e, portanto, não há o correto gerenciamento dos mesmos.
Aspectos Financeiros	A Prefeitura não possui informações referentes aos custos envolvidos em todas as etapas do manejo de Resíduos Sólidos, existe apenas uma estimativa de gastos mensal; O Sistema operante segundo a PM é sustentável.

166

Quadro 7 - Resumo das Tecnologias Empregadas no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

UNIDADE	TECNOLOGIA
Coleta	RSD: Coleta manual, com operadores; Caminhões compactadores e caminhões caçamba. RSS: Remoção manual; Caminhão carroceria. RCC: Coleta manual; Caminhão de carroceria. Recicláveis: Coleta manual; Caminhões de carroceria.
Podas	Serviço realizado manualmente. Caminhão de carroceria.
Varrição	Serviço realizado manualmente.
Tratamento	RSD: Aterro em valas. RSS: Tratamento realizado por empresa contratada. RCC: Utilizado em estradas vicinais.
Disposição Final	RSD: Encaminhados ao Aterro Sanitário Municipal. RSS: Realizado por empresa contratada. RCC: Depositados no terreno alugado pela prefeitura, depois encaminhados para pavimentação de estradas rurais.

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

167

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

A gestão da drenagem urbana do município de Joanópolis está a cargo da Prefeitura, através da Secretaria de Obras, com o auxílio de outras divisões.

Os serviços de manutenção preventiva e corretiva são realizados com mão de obra própria. Informações detalhadas sobre a gestão destes serviços não se encontram sistematizadas, e, portanto, não é possível realizar a caracterização minuciosa da mesma.

Não existe, no município de Joanópolis, nenhum instrumento de gestão específico para o tema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais como: Plano Diretor de Drenagem Urbana e/ou Recursos Hídricos ou Plano Diretor de Macrodrenagem. Vale ressaltar que, o Plano Diretor é uma ferramenta importante para a avaliação das condições de drenagem do município, onde estão previstas importantes diretrizes para a gestão do território municipal no que diz respeito ao bom funcionamento do sistema de drenagem urbana.

Contudo, considera-se que a partir do presente trabalho, será possível a sistematização dessas informações, conforme proposições dadas no produto subsequente a este.

A equipe de operação do sistema de gestão dos serviços de drenagem utiliza dos mesmos recursos humanos disponíveis para gerenciamento dos Resíduos Sólidos. (Vide Tabela 40 - Capítulo VI).

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

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

O sistema de drenagem urbana do município de Joanópolis é composto por dois canais centrais, o Jacaré e o Córrego dos Pintos, que atravessam a área urbana do município e que recebem a contribuição de canais menores.

O município não possui nenhum instrumento legal voltado à drenagem, com isso, segue-se as leis estaduais.

169

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.

Nas áreas onde não existem redes coletoras, as águas pluviais correm pelas sarjetas, podendo também se espalhar pelas calçadas e pelo leito das ruas e avenidas.

O sistema de coleta de águas pluviais no município é composto por bocas de lobos, tal como apresentado nas figuras (Figura 46, Figura 47, Figura 48).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 46 - Boca de lobo - Joanópolis.

170



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 47 – Barraginha, Joanópolis.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

171

Figura 48 – Valeta de escoamento – Joanópolis.

Durante as visitas técnicas observou-se em determinados pontos dos sistemas de drenagem, falta de limpeza, presença de folhas, galhos e resíduos nos sistemas.

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.

A macrodrenagem do município de Joanópolis está integralmente inserida na bacia do Rio Jaguari e seus afluentes, Rio Jacareí e Cachoeira os ribeirões da Correnteza, da Vargem Escura, do Cancã, dos Pires e do Sabiaúna, e os Córregos das Águas Claras, do Bocaina, do Azevedo e dos Pintos. O município ainda não possui um mapeamento da infraestrutura existente.

Conforme citado anteriormente, 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 verificadas 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.

172

De acordo com documentação fornecida pela Prefeitura de Joanópolis no ano de 2009 o município contratou a empresa SHS Consultoria e Projetos de Engenharia para elaborar o Estudo e Projeto básico de adequação do rio Jacaré, córrego dos Pintos e Álvaro costa no trecho urbano, para combate à inundação e o licenciamento ambiental do Projeto Básico de adequação do rio Jacaré e Córrego dos Pintos. Este estudo abrangeu projetos de canalização dos rios, estudos hidrológicos, hidráulicos, especificações técnicas, dimensionamento hidráulico de dois canais, elaboração do Memorial Descritivo e estudos ambientais. O Projeto teve como data de início para execução 15/05/2009 e data para término 04/08/2010. O valor desse projeto é de R\$ 82.356,60. Contudo, segundo informações da Prefeitura o projeto ainda não começou a ser executado.

O documento que especifica os principais dispositivos desse projeto encontra-se em Anexo.

20.3. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

20.3.1. Zoneamento Municipal

Conforme já mencionado no presente relatório, o município de Joanópolis, por meio de Lei Municipal Ordinária nº 816/87, tornou todo seu território Área de Expansão Urbana, por isso a população é toda considerada urbana, mesmo a que efetivamente reside na zona rural, no entanto, o município ainda não possui Lei de Uso e ocupação do solo.

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, no município de Joanópolis relacionado a essas questões considera-se um risco baixo desse tipo de consequência, visto que a área urbanizada do município não é significativa, não interferindo na impermeabilização do solo.

173

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.

Nesse contexto, e de acordo com o relatado pela Prefeitura Municipal, em Joanópolis, uma das culturas mais significativas é a plantação de Eucalipto, complementando essa informação apresenta-se a seguir na Tabela 41 os dados sobre a Extração Vegetal e

Silvicultura do município para o ano de 2013, coletadas no portal eletrônico do IBGE Cidades.

Tabela 41 – Extração Vegetal e Silvicultura Segundo o IBGE.

Extração Vegetal e Silvicultura	Quantidades
Carvão Vegetal [toneladas]	4.950
Carvão Vegetal de Eucalipto [toneladas]	4.950
Lenha [m³]	40.000
Lenha de Eucalipto [m³]	40.000
Madeira em tora [m³]	50.880
Madeira em tora para papel e celulose [m³]	21.000
Madeira em tora de eucalipto para papel e celulose [m³]	21.000
Madeira em tora para outras finalidades [m³]	29.880
Madeira em tora de eucalipto para outras finalidades [m³]	29.880

174

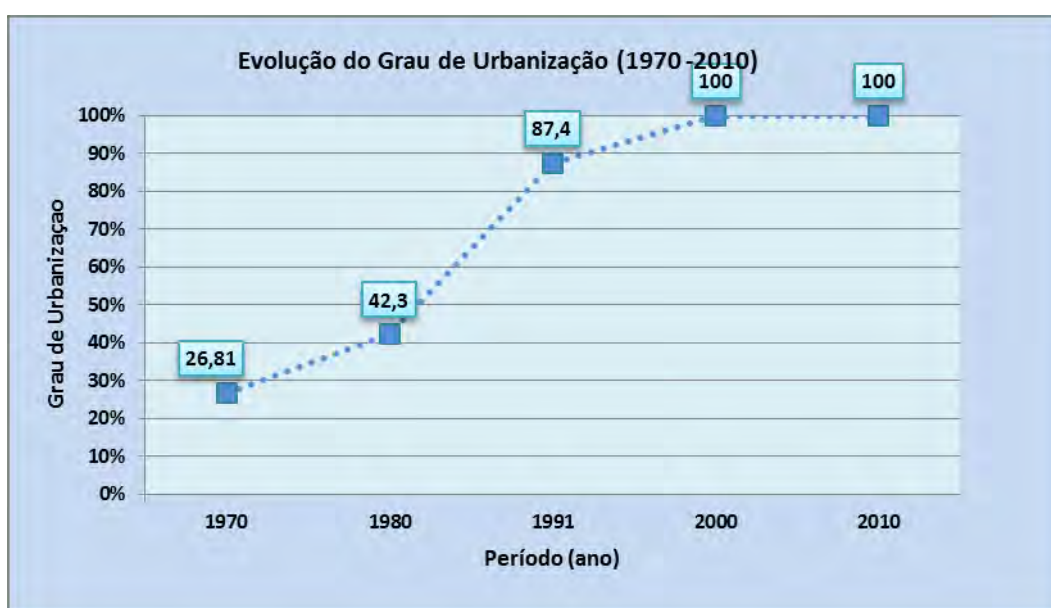
Fonte: IBGE, 2013.

Da tabela supracitada pode-se destacar para o município o plantio de eucaliptos, que em uma análise nacional observa-se um crescimento contínuo no interesse por esse tipo de plantio, visto a grande rentabilidade que pode ser gerada a partir dele. Devido ao fato desse tipo de árvore necessitar de uma grande quantidade de água e minerais a exploração do eucalipto pode refletir diversos impactos negativos, como por exemplo: Ressecamento do solo, desequilíbrio do balanço hídrico com rebaixamento do lençol freático, secamento de nascentes, diminuição da biodiversidade, transformação da paisagem, entre outros os aspectos negativos, ressalta-se também que corre-se o risco de mesmo após o esgotamento das árvores o solo do local tornar-se infértil, ou levar muito tempo para que se possa plantar novamente neste mesmo solo.

20.4.1. Efeitos da Urbanização no Município

Nos últimos anos, o grau de urbanização do município tem aumentado consideravelmente, a temática sobre o município ser considerado 100% urbano já foi explanada anteriormente, contudo estatisticamente conforme pode ser observado no Gráfico 5, a partir do ano 2000, o município passou a ser considerado como 100% urbano.

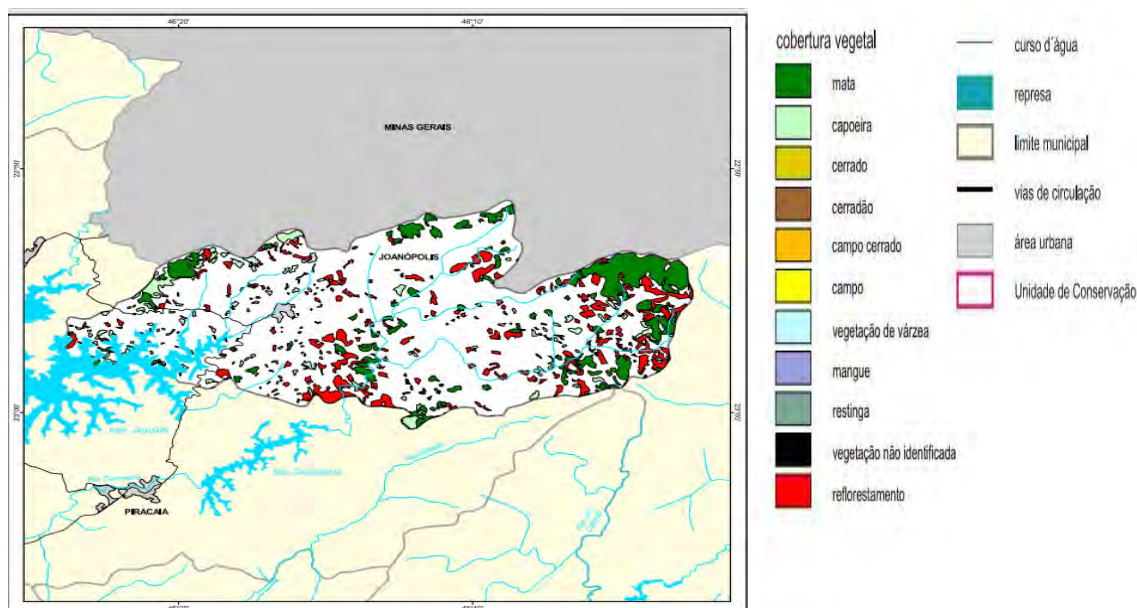
Gráfico 5 - Evolução do Grau de Urbanização do Município de Joanópolis.



Fonte: IBGE.

20.4.2. Cobertura Vegetal

A cobertura vegetal de Joanópolis encontra-se bastante diminuída, uma vez que foi substituída por formas antrópicas de ocupação do solo. Atualmente, o principal tipo de vegetação no entanto, ainda é a mata, tal como pode ser observado na Figura 49.



Cobertura Vegetal	área (ha)	% *
mata	3.305,11	8,77
capoeira	1.332,69	3,53
vegetação não classificada	50,72	0,13
TOTAL	4.688,52	12,44
reflorestamento	2.714,51	7,20

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

Figura 49 - Mapa Florestal do Município de Joãoópolis.

As informações sobre cultivos no município foram coletadas no portal eletrônico do IBGE Cidades, conforme apresentado na Tabela 42.

Tabela 42 - Produção Agrícola Permanente Segundo o IBGE.

Produção Agrícola Municipal - Permanente	Área Cultivada (hectares)
Abacate	8
Banana	20
Goiaba	2
Laranja	3
Limão	3
Manga	20

Fonte: IBGE, 2013.

177

20.5. ÁREAS DE RISCOS

20.5.1. Principais Pontos Críticos do Sistema de Drenagem

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

- Deficiência e/ou ausência de redes e galerias de águas em alguns locais;
- Estrangulamento da secção dos canais de drenagem natural (ribeirões e córregos) por travessias de vias de trânsito rodoviário 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 e etc.);
- Ocupação de áreas ribeirinhas e de encostas.

- **Riscos de Alagamentos:**

As ocorrências de alagamento, no município de Joanópolis, se dão ao longo do Rio Jacareí, em uma área específica, abrangendo: Bairro Beira Rio; Rua Lair Tucci e a Rua Sebastião Zappa, conforme demonstrado a seguir na Figura 50.

Neste trecho do rio, as residências ocupam a APP, e, em períodos de alta pluviosidade, acontece o alagamento da região.

Atualmente, as ocorrências são gerenciadas pela Defesa Civil do município, a qual desenvolve as atividades de auxílio e orientação à população.



Fonte: B&B Engenharia, 2014.

Figura 50 - Áreas de Risco de Alagamento no Município de Joanópolis: a) Rua Lair Tucci; b) Rua Sebastião Zappa; c e c.1) Bairro Beira Rio.

- **Riscos de Deslizamento:**

O município de Joanópolis relatou não possuir muitos problemas com áreas que já ocorreram deslizamentos, porém existem dois casos onde fortes chuvas ocasionaram a movimentação e deslizamento de terras. O primeiro caso ocorreu em janeiro de 2011, nos bairros, da Moenda e dos Cunhas conforme pode ser observado a seguir (Figura 51 e Figura 52).



179

Fonte: Prefeitura Municipal, 2011.

Figura 51 - Áreas de deslizamentos Bairro da Moenda.



Fonte: Prefeitura Municipal, 2011.

Figura 52 - Áreas de deslizamentos no bairro dos Cunhas.

O outro caso de deslizamento de terra que ocasionou a queda de um trecho da Estrada Oliveira Preto, estrada que leva a Cachoeira dos Pretos, aconteceu em março de 2015, após uma forte chuva parte da estrada cedeu impedindo a passagem na via. A seguir na Figura 53 apresentam-se as imagens desse acontecimento.



180

Fonte: Prefeitura Municipal, 2015.

Figura 53 - Áreas de deslizamentos Estrada Oliveira Preto.

Segundo informações da Prefeitura municipal, os reparos necessários para recuperar a estrada já foram realizados.

Em relação as características específicas dessas áreas citadas como áreas de riscos, tais como: hidrografia, pluviometria, topografia, características do solo, uso atual das terras, índices de impermeabilização e cobertura vegetal, ressalta-se que devido à falta de estudos específicos para esses casos, ainda não é possível realizar a caracterização minuciosa dessas áreas, porém, pode-se considerar a caracterização realizada no presente relatório a qual foi apresentada no Capítulo I, visto que a mesma relata o município como um todo.

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

No município de Joanópolis foi diagnosticada a ausência de algumas ferramentas de gestão, que são considerados as necessidades não estruturais e estruturais que o município apresenta, tais como:

- Cadastro de redes de drenagem;
- Plano Diretor de Drenagem e/ou Recursos Hídricos;
- Programas de Manutenção e Limpeza de galerias.
- O sistema de microdrenagem do município possui estruturas tradicionais como sarjetas, bocas de lobo, galerias e etc. Na macrodrenagem encontramos diversos córregos que de maneira geral, estão carentes de desassoreamento.
- Não há o cadastro técnico da rede coletora pluvial urbana;
- 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.
- A Prefeitura Municipal não dispõe de uma equipe específica para a realização das atividades relacionadas à drenagem urbana e controle de águas pluviais.

182

Com os itens citados anteriormente, constata-se que as ferramentas de gestão disponíveis no município são precárias e que as necessidades estruturais e não estruturais ainda não estão sendo sanadas.

O fato de o município estar inserido em Área de Proteção Ambiental implica na obrigatoriedade de manter ótimas condições ambientais de forma a garantir a qualidade da

água drenada para as represas que compõem o Sistema Cantareira, responsável pelo abastecimento de parcela significativa da população da RMSP.

Resumo Sucinto:

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado no Quadro 8 a seguir.

Quadro 8 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.

ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
Plano de Bacias	PCJ – Piracicaba/Capivari/Jundiaí.
Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos	UGRHI 5
Gestão do sistema de limpeza urbana e drenagem de águas pluviais.	Esta sob a responsabilidade da Divisão de Obras.
Principais Corpos D'Água	Rio Jacaré e o Córrego dos Pintos
Microdrenagem	Não demonstra limpeza, presença de galhos, folhas e resíduos no sistema, não há um programa estruturado de manutenção.
Macro drenagem	Se dá através de dois canais principais que cortam a área urbana do município. Não possui a proteção da mata ciliar.
Principais Pontos Críticos de Inundação	Bairro Beira Rio; Rua Lair Tucci e a Rua Sebastião Zappa.
Principais Pontos Críticos de Deslizamentos	Bairro dos Cunhas, Bairro da Moenda, Estrada Oliveira Preto.
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. Disponível: <http://www.agenciapcj.org.br/novo/informacoes-das-bacias/localizacao>. Acesso em março de 2014.

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

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.

184

Sabesp - Joanópolis.

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

Organização Mundial da Saúde – OMS. Disponível em: <http://www.who.int/en/>. Acesso em Março de 2014.

PMSS - Programa de Modernização do Setor Saneamento (2002). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 1995 a 2000. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, Brasília, DF. Disponível em: www.snis.gov.br. Acesso em Maio de 2014.

Prefeitura Municipal de Joanópolis.

Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas, **Programa Reágua** do Governo do Estado de São Paulo. Arcabouço para o Gerenciamento Ambiental e Social do Programa Reágua, Versão Preliminar. Secretaria de Saneamento e Energia. Estado de São Paulo. Março de 2009. Disponível em: <http://www.saneamento.sp.gov.br/reagua/Arcabou%C3%A7o%20Ambiental%20e%20Social%20F%20-%2005%20mar%C3%A7o.pdf>. Acesso em: Março de 2014.

RODRIGUES, S. F. S. Avaliação das Alterações da Rede de Drenagem em Sub-bacias e Microbacias do Alto e Baixo Rio Capivari (Louveira e Joanópolis/SP). Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos. 2003. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18132/tde-15092008-104021/pt-br.php>. Acesso em Abril de 2014.

São Paulo (Estado). Secretaria de Saneamento de Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): São Paulo: SSRH/CRHI, 2013. Vol. 1. 210 p. Disponível em: http://www.comitespcj.org.br/images/Download/PERH/PERH-2012-2015_Vol-I.pdf. Acesso em Março de 2014.

185

SÃO PAULO. Município Verde Azul. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/municpioverdeazul/ranking-pontuacao/> Acesso em março 2014.

VAMIER, *et al.* Caracterização Hidrogeológica Preliminar do Sistema Aquífero Tubarão em Capivari e Joanópolis (SP). XIV Encontro Nacional de Perfuradores de Poços. II Simpósio de Hidrogeologia do Sudeste. 2005.

23. PEÇAS GRÁFICAS E ANEXOS

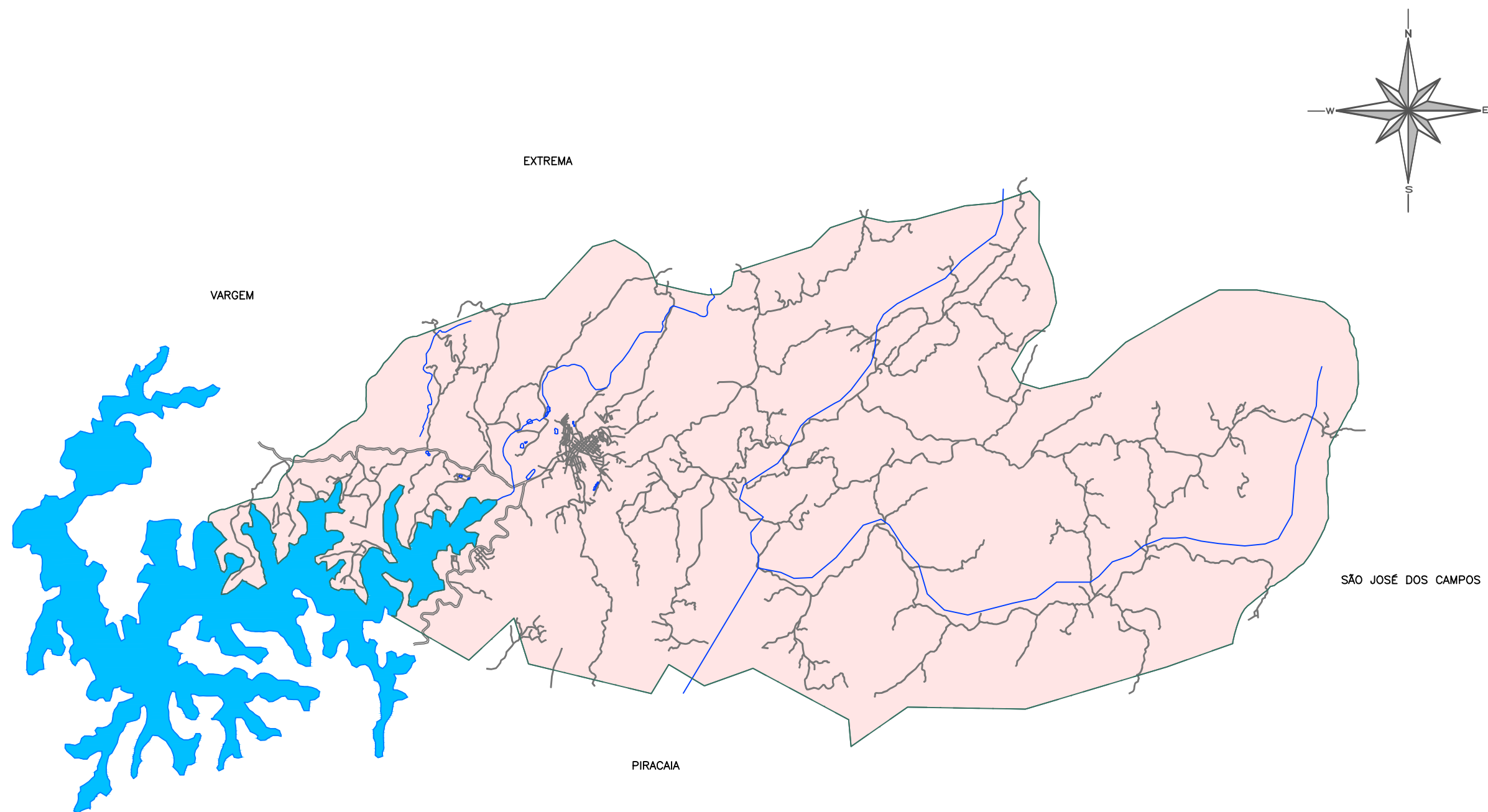
As peças gráficas anexas ao presente relatório seguem listadas abaixo:

- Mapa do Zoneamento Municipal;
- Mapa Hidrográfico;
- Mapa de Área de Risco Enchentes;
- Mapa de Área de Risco de Deslizamento;
- Planta Topográfica.

Os anexos ao presente relatório seguem listados abaixo:

- Relatório de Atendimento à Portaria MS 2.914/2011, apresentando a última análise realizada;
- Estudo e Projeto Básico de adequação do rio Jacareí, córrego dos Pintos e Álvaro Costa no trecho urbano, para combate à inundação e ao licenciamento ambiental do projeto básico de adequação do rio Jacareí, córrego dos Pintos.

186



LEGENDA

ZONA URBANA

VIAS DE TRÁFEGO

OBSERVAÇÕES

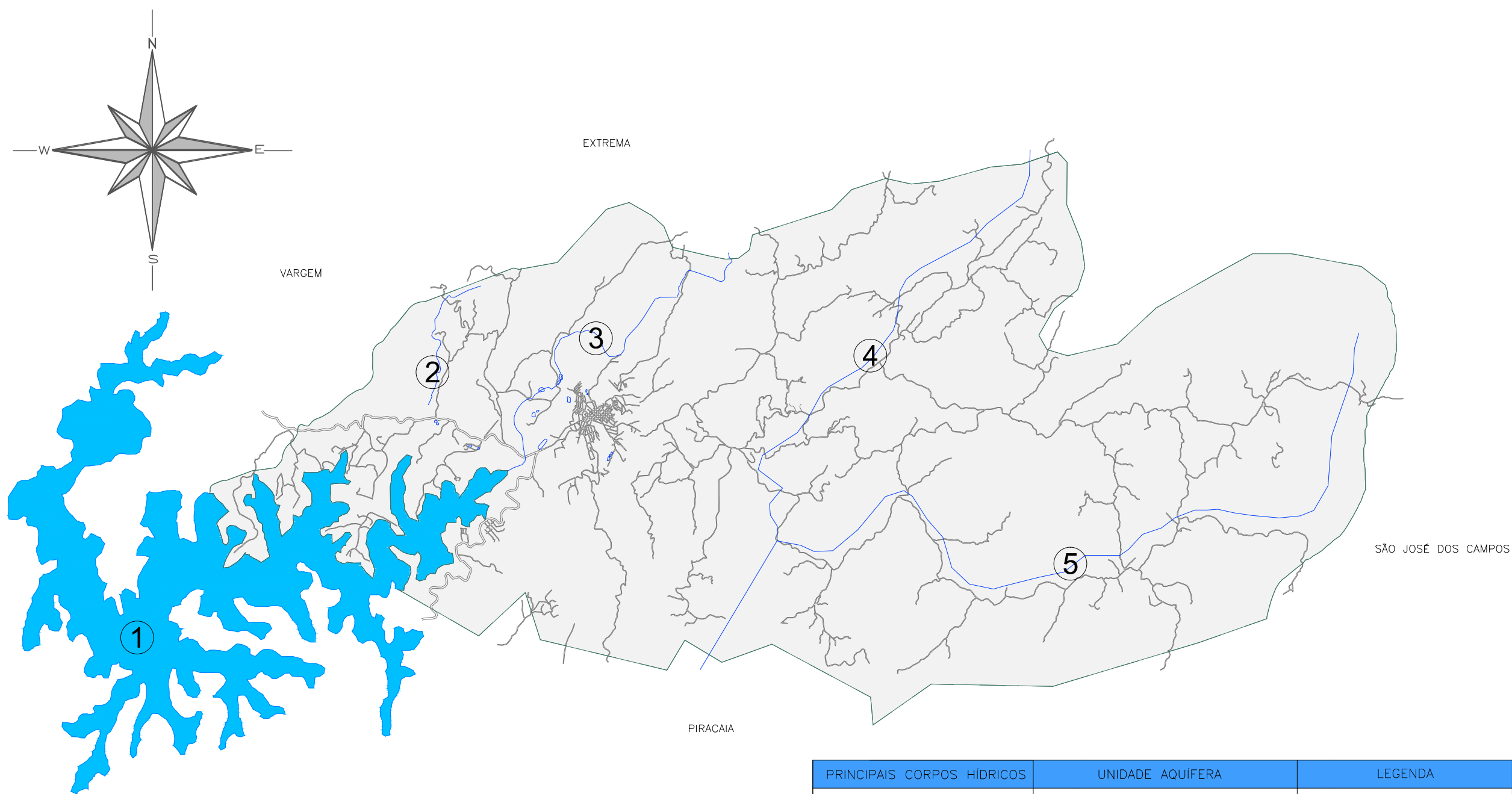
DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JOANÓPOLIS.

		
DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	03/10/2014	
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	03/10/2014	
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	03/10/2014

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 JOANÓPOLIS	
SUB-ÁREA PROJ.:	



REV. 0	FL. 01/01
N° DESENHO D.156.056.799.14	
ESCALA SEM ESCALA	



PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS	UNIDADE AQUÍFERA	LEGENDA
1 - RIO JACAREÍ 2 - RIO DA CACHOEIRINHA 3 - RIBEIRÃO DA SABUÍNA 4 - RIBEIRÃO DO CANCÃ 5 - REPRESA JAGUARÍ	CRISTALINO - Rochas eo-pa-leozóicas e pré-cambrianas	- RIO - CÓRREGO, RIBEIRÃO - LAGO - VIAS DE TRÁFEGO

OBSERVAÇÕES

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



DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	01/07/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	01/07/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE	
ASS.: CREA: 5060517321	01/07/2014

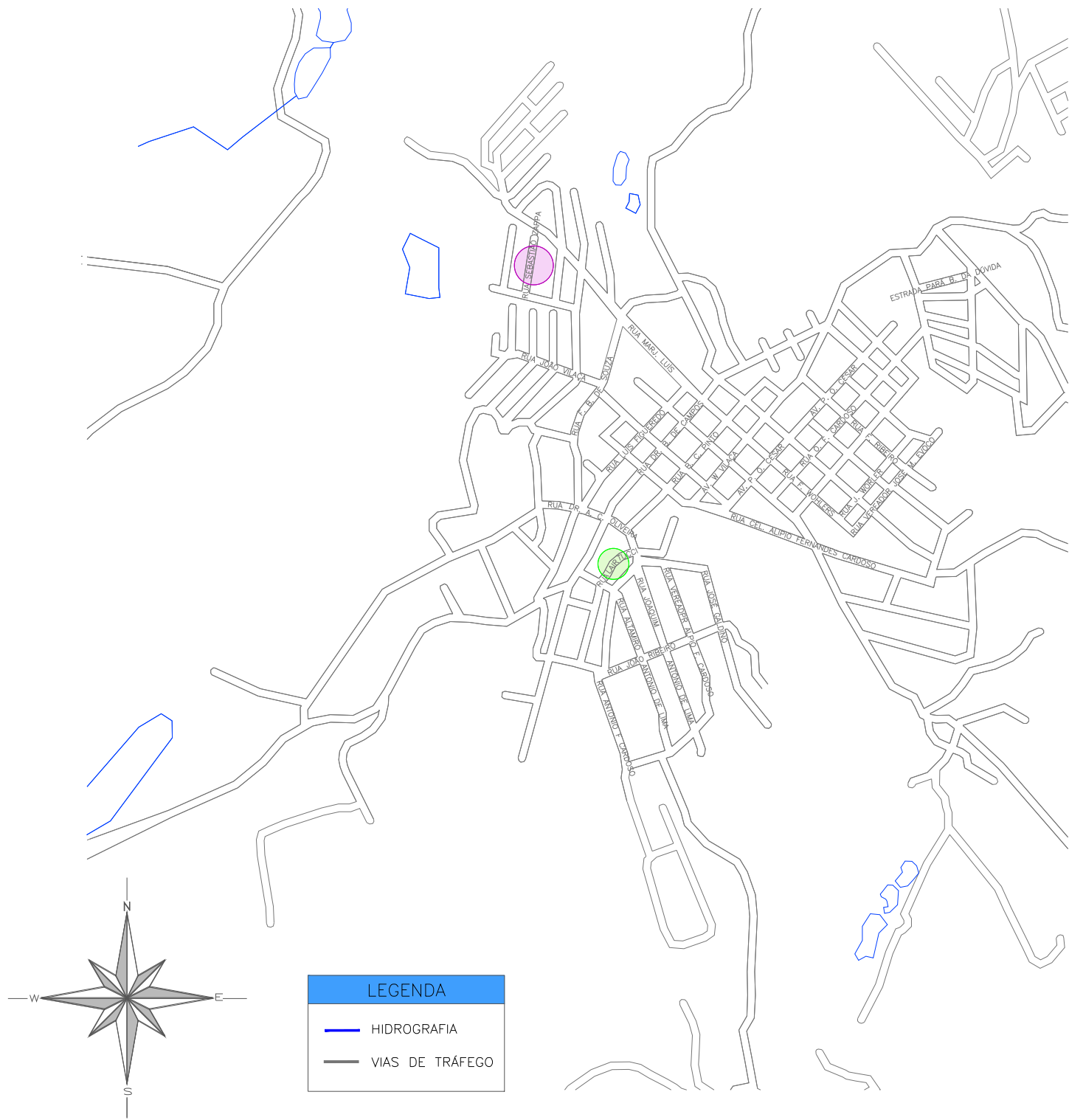
FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

HIDROGRAFIA

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



REV. 0	FL. 01/01
N° DESENHO D.156.056.797.14	
ESCALA SEM ESCALA	



A Rua Lair Tuci (imagem acima), em períodos de alto índice pluviométrico sofre com a ocorrência de alagamentos no setor.



Assim como a Rua Lair Tuci, a Rua Sebastião Zapa (imagem acima) em períodos de alto índice pluviométrico há a possibilidade de alagamentos no setor.

OBSERVAÇÕES				FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTRATO N° 25/2013		 		
DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JOANÓPOLIS.							REV. 0	FL. 01/01
DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN			03/10/2014	ÁREAS DE RISCO				
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES			03/10/2014					
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE				ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE JOANÓPOLIS				
ASS.:		CREA: 5060517321	03/10/2014	SUB-ÁREA PROJ.:				
						N° DESENHO D.156.056.796.14		
						ESCALA SEM ESCALA		



Estrada Cachoeira dos Pretos.

Segundo a Prefeitura Municipal de Joanópolis, as áreas situadas nas figuras, pertencentes ao Bairro dos Cunhas, Bairro Moenda e estrada da Cachoeira dos Pretos, há indícios de deslizamento em períodos de alta intensidade pluviométrica.

LEGENDA

Áreas de risco de deslizamento

Represa do Jaguari/Rio Jacaré

Rodovia SP-36

Limite Municipal



Fonte: Adaptado Google Maps.



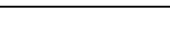
Bairro dos Cunhas.



Bairro Moenda.

OBSERVAÇÕES					FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTRATO N° 25/2013		 	REV. 0		FL. 01/01	
DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JOANÓPOLIS.								DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		29/04/2015	
		PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES		29/04/2015							
		APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE				ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE JOANÓPOLIS					
		ASS.:		CREA: 5060517321		29/04/2015		SUB-ÁREA PROJ.:			
								N° DESENHO D.156.056.029.15			
								ESCALA SEM ESCALA			



OBSERVAÇÕES			FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTRATO Nº 25/2013			REV.	FL.
							01/01
			TOPOGRAFIA			Nº DESENHO	D.156.056.030.15
						ESCALA	SEM ESCALA
DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN		30/04/2015					
PROJ.: JAMILLE CARIBE GONÇALVES		30/04/2015					
APROVADO POR: LUIS G. C. BECHUATE			ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE JOÃOÓPOLIS				
ASS.: CREA: 5060517321		30/04/2015	SUB-ÁREA PROJ.:				



Dep. de Contr da Qualidade dos Produtos Água e Esg - TOQ

Rua Conselheiro Saraiva nº 519 - CEP: 02037-021 - V Siciliano - Sao Paulo

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 6062/14-0217-A Versão 00



Número da amostra: 6062/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Procedência: 43 F1 Final R Francisco Wolhers nº S / N-Centro-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Ensaio	Resultado	Valor de Referência	Unidade de Medida	Método	Data	Sala
Alumínio dissolvido	0,02	-	mg Al/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3500-AI B	10/04/14	Inorg

Observações:

Este Relatório só deve ser reproduzido completo.
 Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.
 Os resultados apresentados neste relatório aplicam-se somente a amostra entregue no laboratório.
 Os valores da estimativa de incerteza de medição estão disponíveis no Laboratório e serão fornecidos ao cliente sempre que solicitado.
 Plano de Amostragem conforme Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde, para mananciais de captação, saída do tratamento e sistema de distribuição de água.
 Métodos referenciados no SWEWW - 22ND Edition, 2012.
 A ausência de coliformes totais também evidencia a ausência de E. Coli

Endereço dos Laboratórios

Piracicaba - Dois Córregos - Rua Aljovil Martini nº 201 CEP: 13420-833
 Bioagri - Terceirizado - Bioagri
 Sao Paulo - Santana - Rua Conselheiro Saraiva nº 519 CEP: 02037-021
 Inorg - Laboratório TOQ - Inorgânica
 Org - Laboratório TOQ - Orgânica

Legendas e Informações

SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Químico Izabel Cristina de Ernesto
 CRQ 04228918
 Supervisor
 Matr. 320475

Químico Andre Luis Gois Rodrigues
 CRQ 04230062
 Gerente de Departamento
 Matr. 324390

Data 25/07/2014



Divisão de Controle Sanitário do Vale do Paraíba - RVOC

Rua Paulo Setubal nº 19 - CEP: 12245-460 - VI Ady Anna - Sao Jose Dos Campos

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 6062/14-101 Versão 00

Número da amostra: 6062/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Procedência: 43 F1 Final R Francisco Wolhers nº S / N-Centro-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Ensaio	Resultado	Valor de Referência	Unidade de Medida	Método	Data	Sala
Urânio	< 0,01	≤ 0,03	mg/L	ICP OES / SMEWW - 3120 B	27/04/14	FQA

Observações:

Este Relatório só deve ser reproduzido completo.
 Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.
 Os resultados apresentados neste relatório aplicam-se somente a amostra entregue no laboratório.
 Os valores da estimativa de incerteza de medição estão disponíveis no Laboratório e serão fornecidos ao cliente sempre que solicitado.
 Plano de Amostragem conforme Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde, para mananciais de captação, saída do tratamento e sistema de distribuição de água.
 Métodos referenciados no SMEWW - 22ND Edition, 2012.
 A ausência de coliformes totais também evidencia a ausência de E. Coli

Endereço dos Laboratórios

Sao Jose Dos Campos - VI Ady Anna - Rua Paulo Setubal nº 19 CEP: 12245-460
 FQA - Sala Físico-Química de Água

Legendas e Informações

SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

ENG Maria Cristina Q M Oliveira
 CRQ 043119900
 Engenheiro
 Matr. 356852

ENG Roberto Messias de Moraes
 CRQ 04111961
 Gerente de Divisão
 Matr. 352601

Data 25/07/2014



Dep. de Contr da Qualidade dos Produtos Água e Esg - TOQ

Rua Conselheiro Saraiva nº 519 - CEP: 02037-021 - V Siciliano - Sao Paulo

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 6062/14-14 Versão 00

Número da amostra: 6062/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Procedência: 43 F1 Final R Francisco Wolhers nº S / N-Centro-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Ensaio	Resultado	Valor de Referência	Unidade de Medida	Método	Data	Sala
Ácido Amino Metil Fosfônico	< 0,09	-	mg AMPA/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.1	13/04/14	Inorg
Acrilamida	< 0,1	≤ 0,5	µg/L	HPLC - Acrilamida / EPA - 8316	11/04/14	Org
Alaclor	< 0,02	≤ 20,0	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Aldicarb+Ald.Sulfona+Ald.Sulf	< 3	≤ 10	µg/L	HPLC - Carbamatos / EPA - 531	15/04/14	Org
Aldrin+Dieldrin	< 0,001	≤ 0,03	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Antimonio total	<0,001	≤ 0,005	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3114 C	10/05/14	Inorg
Arsênio total	<0,001	≤ 0,01	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3114 C	12/05/14	Inorg
Atrazina	< 0,02	≤ 2	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Bário total	< 0,05	≤ 0,7	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 D	06/05/14	Inorg
Benzeno	< 0,5	≤ 5	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
Benzo[a]Pireno	< 0,01	≤ 0,7	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Cádmio total	0,0005	≤ 0,005	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 B	06/05/14	Inorg
Cálcio total	8,58	-	mg CaCO3/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.7	13/04/14	Inorg
Carbofurano	< 3	≤ 7	µg/L	HPLC - Carbamatos / EPA - 531	15/04/14	Org
Chumbo total	0,008	≤ 0,01	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 B	06/05/14	Inorg
Cianeto livre	< 0,0001	-	mg CN/L	Cromatografia iônica / EPA - AN-173(PAD)LPN178	13/04/14	Inorg
Clordano (isômeros)	< 0,001	≤ 0,2	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Cloreto	4	≤ 250	mg/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.1	13/04/14	Inorg
Cloreto de Vinila	< 0,4	≤ 2	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
Clorofórmio	15,78	-	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
Clorpirifós + clopirifós-oxon	< 0,2	≤ 30	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Cobre total	<0,02	≤ 2	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 B	08/05/14	Inorg
Cromo Total	<0,003	≤ 0,05	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 D	06/05/14	Inorg
DDT (p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD)	< 0,001	≤ 1	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org



Dep. de Contr da Qualidade dos Produtos Água e Esg - TOQ

Rua Conselheiro Saraiva nº 519 - CEP: 02037-021 - V Siciliano - Sao Paulo

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 6062/14-14 Versão 00

Número da amostra: 6062/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Procedência: 43 F1 Final R Francisco Wolhers nº S / N-Centro-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Ensaio	Resultado	Valor de Referência	Unidade de Medida	Método	Data	Sala
Diclorometano	< 2	≤ 20	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
Di[2Etilhexil]Ftalato	< 0,4	-	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Dureza total	11	≤ 500	mg/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.7	14/04/14	Inorg
Endosulfan (I+II+sulfato)	< 0,01	≤ 20,00	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Endrin	< 0,001	-	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Estireno	< 0,5	≤ 20	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
Etilbenzeno	< 0,0005	≤ 0,2	mg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
Glifosato	< 4	≤ 500	µg/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.1	13/04/14	Inorg
Glifosato + AMPA	< 0,05	-	mg/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.1	14/04/14	Inorg
Lindano	< 0,001	≤ 2	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Magnésio total	2,17	-	mg CaCO ₃ /L	Cromatografia iônica / EPA - 300.7	13/04/14	Inorg
Mercúrio total	<0,0001	≤ 0,001	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3112 B	08/05/14	Inorg
Metolacloro	< 0,02	≤ 10	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Molinato	< 0,02	≤ 6	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Monoclorobenzeno	< 0,0005	≤ 0,12	mg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
Níquel total	0,0059	≤ 0,07	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 B	06/05/14	Inorg
Nitrato	0,2	≤ 10	mg/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.1	13/04/14	Inorg
Nitrito	0,03	≤ 1	mg/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.1	13/04/14	Inorg
Nitrogênio Amoniacal	< 0,2	-	mg N/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.7	14/04/14	Inorg
Parationa Metílica	< 0,02	≤ 9	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Pendimetalina	< 0,01	≤ 20	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Pentaclorofenol	< 0,05	-	µg/L	GC / EPA - 515.2 rev 1.1	19/05/14	Org
Permetrina	< 0,01	≤ 20	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Potássio total	2,3	-	mg K/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.7	13/04/14	Inorg



Dep. de Contr da Qualidade dos Produtos Água e Esg - TOQ

Rua Conselheiro Saraiva nº 519 - CEP: 02037-021 - V Siciliano - Sao Paulo

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 6062/14-14 Versão 00

Número da amostra: 6062/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Procedência: 43 F1 Final R Francisco Wolhers nº S / N-Centro-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Ensaio	Resultado	Valor de Referência	Unidade de Medida	Método	Data	Sala
Prata total	<0,001	-	mg Ag/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 B	06/05/14	Inorg
Profenofós	< 0,2	≤ 60	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Selênio total	<0,001	≤ 0,01	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3114 C	10/05/14	Inorg
Simazina	< 0,02	≤ 2	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Sódio total	7	≤ 200	mg/L	Cromatografia Iônica / EPA - 300.7	13/04/14	Inorg
Sólidos Dissolvidos Totais	< 500	≤ 1000	mg/L	Gravimétrico / SMEWW - 2540 C	17/04/14	Inorg
Sulfato	7	≤ 250	mg/L	Cromatografia Iônica / EPA - 300.1	13/04/14	Inorg
Sulfeto	< 0,0007	-	mg S/L	Cromatografia Iônica / EPA - AN-173(PAD)LPN178	13/04/14	Inorg
Surfactantes	0,03	≤ 0,5	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 5540 C	11/04/14	Inorg
Tebuconazol	< 0,2	≤ 180	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Terbufós	< 0,1	≤ 1,2	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Tetracloreto de Carbono	< 0,8	≤ 4	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
Tetracloroeteno	< 0,5	≤ 40	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
Tolueno	< 0,0005	≤ 0,17	mg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
Triclorobenzeno	< 1	≤ 20	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
Tricloroeteno	< 0,6	≤ 20	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
Trifluralina	< 0,01	≤ 20	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	19/05/14	Org
Trihalometanos	0,02	≤ 0,1	mg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
Xileno	< 0,001	≤ 0,3	mg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
Zinco total	<0,05	≤ 5	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 B	08/05/14	Inorg
1,1 - Dicloroeteno	< 0,5	≤ 30	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
1,2 - Diclorobenzeno	< 0,0005	≤ 0,01	mg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
1,2 - Dicloroetano	< 0,5	≤ 10	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
1,2 - Dicloroeteno (cis + trans)	< 0,5	≤ 50	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org



Dep. de Contr da Qualidade dos Produtos Água e Esg - TOQ

Rua Conselheiro Saraiva nº 519 - CEP: 02037-021 - V Siciliano - Sao Paulo

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 6062/14-14 Versão 00

Número da amostra: 6062/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Procedência: 43 F1 Final R Francisco Wolhers nº S / N-Centro-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Ensaio	Resultado	Valor de Referência	Unidade de Medida	Método	Data	Sala
1,4 - Diclorobenzeno	< 0,0005	$\leq 0,03$	mg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	07/05/14	Org
2,4 - Diclorofenóxiacético	< 0,1	-	µg/L	GC / EPA - 515.2 rev 1.1	22/05/14	Org
2,4-D + 2,4,5-T	< 0,1	≤ 30	µg/L	GC / EPA - 515.2 rev 1.1	22/05/14	Org
2,4,5 - Triclorofenóxiacético	< 0,1	-	µg/L	GC / EPA - 515.2 rev 1.1	22/05/14	Org
2,4,6 - Triclorofenol	< 0,00005	$\leq 0,2$	mg/L	GC / EPA - 515.2 rev 1.1	19/05/14	Org

Observações:

Este Relatório só deve ser reproduzido completo.
 Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.
 Os resultados apresentados neste relatório aplicam-se somente a amostra entregue no laboratório.
 Os valores da estimativa de incerteza de medição estão disponíveis no Laboratório e serão fornecidos ao cliente sempre que solicitado.
 Plano de Amostragem conforme Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde, para mananciais de captação, saída do tratamento e sistema de distribuição de água.
 Métodos referenciados no SWEWW - 22ND Edition, 2012.
 A ausência de coliformes totais também evidencia a ausência de E. Coli

Endereço dos Laboratórios

Piracicaba - Dois Córregos - Rua Aljovil Martini nº 201 CEP: 13420-833
 Bioagri - Terceirizado - Bioagri
 Sao Paulo - Santana - Rua Conselheiro Saraiva nº 519 CEP: 02037-021
 Inorg - Laboratório TOQ - Inorgânica
 Org - Laboratório TOQ - Orgânica

Legendas e Informações

SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Químico Izabel Cristina de Ernesto
 CRQ 04228918
 Supervisor
 Matr. 320475

Químico Andre Luis Gois Rodrigues
 CRQ 04230062
 Gerente de Departamento
 Matr. 324390

Data 25/07/2014



Divisão de Controle Sanitário Norte - MNEC

Rua Conselheiro Saraiva nº 519 - CEP: 02037-021 - V Siciliano - Sao Paulo

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 6062/14-2 Versão 00

Número da amostra: 6062/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Tipo de Amostra: ETA Joanópolis - Saída **Id. Pto:** 43 F1 Final
Data/horário de coleta: 07/04/2014 - 16:11 **Chuvas:** Não **Temp. Ambiente:** 29°C **Coletor:** Mauro Aparecido Berne
Procedência: 43 F1 Final R Francisco Wolhers nº S / N-Centro-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Ensaio	Resultado	Valor de Referência	Unidade de Medida	Método	Data	Sala
Alumínio total	0,02	$\leq 0,2$	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3500-AI B	11/04/14	FQ
Cianobactérias	0	-	céls/mL	Microscopia / SMEWW	09/04/14	Hidro
Cloro Residual Livre	1,5	0,5 ~ 5,0	mg/L	SMEWW - 4500-CI G	07/04/14	Campo
Coliformes Totais	Ausente	Ausência	/100mL	Substrato Enzimático / SMEWW - 9223 B	09/04/14	N-Mic
Condutividade	57,5	-	$\mu\text{S/cm}$	Condutimétrico / SMEWW - 2510 B	09/04/14	FQ
Cor Aparente	< 5	≤ 15	UC	SMEWW - 2120 E	08/04/14	FQ
Densidade Total de Microrganismos	0,35	-	UPA/mL	Microscopia / SMEWW	09/04/14	Hidro
Ferro total	0,04	$\leq 0,30$	mg/L	Espectrofotométrico	10/04/14	FQ
Fluoreto	0,56	0,60 ~ 0,80	mg/L	Eletrodo de íon seletivo / SMEWW - 4500-F- C	08/04/14	FQ
Manganês total	< 0,03	$\leq 0,10$	mg/L	Espectrofotométrico	10/04/14	FQ
pH	6,9	-		SMEWW - 4500-H+ B	07/04/14	Campo
Temperatura da Amostra	22,5	-	°C	Leitura Direta	07/04/14	Campo
Turbidez	0,2	$\leq 5,0$	NTU	SMEWW - 2130 B	08/04/14	FQ

Observações:

Este Relatório só deve ser reproduzido completo.
 Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.
 Os resultados apresentados neste relatório aplicam-se somente a amostra entregue no laboratório.
 Os valores da estimativa de incerteza de medição estão disponíveis no Laboratório e serão fornecidos ao cliente sempre que solicitado.
 Plano de Amostragem conforme Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde, para mananciais de captação, saída do tratamento e sistema de distribuição de água.
 Métodos referenciados no SWEWW - 22ND Edition, 2012.
 A ausência de coliformes totais também evidencia a ausência de E. Coli

Endereço dos Laboratórios

FQ - Físico-Químico
 N-Mic - Microbiologia
 Campo - Ensaios em Campo
 Hidro - Hidrobiologia

Legendas e Informações

SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater



Divisão de Controle Sanitário Norte - MNEC

Rua Conselheiro Saraiva nº 519 - CEP: 02037-021 - V Siciliano - Sao Paulo

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 6062/14-2 Versão 00

Número da amostra: 6062/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Tipo de Amostra: ETA Joanópolis - Saída **Id. Pto:** 43 F1 Final
Data/horário de coleta: 07/04/2014 - 16:11 **Chuvas:** Não **Temp. Ambiente:** 29°C **Coletor:** Mauro Aparecido Berne
Procedência: 43 F1 Final R Francisco Wolhers nº S / N-Centro-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Químico Cicero Fernandes de Oliveira
CRQ - 04226110
Supervisor
Matr. 325108

ENG Nilton de Santana
CREA 0601952903
Gerente de Divisão
Matr. 292480

Data 25/07/2014



Dep. de Contr da Qualidade dos Produtos Água e Esg - TOQ

Rua Conselheiro Saraiva nº 519 - CEP: 02037-021 - V Siciliano - Sao Paulo

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 6062/14-729 Versão 00

Número da amostra: 6062/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Procedência: 43 F1 Final R Francisco Wolhers nº S / N-Centro-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Ensaio	Resultado	Valor de Referência	Unidade de Medida	Método	Data	Sala
Radioatividade Alfa Total	< 0,02	-	Bq/L	POP-M 1865, Rev02	02/06/14	Bioagri
Radioatividade Beta Total	< 0,26	-	Bq/L	POP-M 1865, Rev02	02/06/14	Bioagri

Observações:

Este Relatório só deve ser reproduzido completo.
 Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.
 Os resultados apresentados neste relatório aplicam-se somente a amostra entregue no laboratório.
 Os valores da estimativa de incerteza de medição estão disponíveis no Laboratório e serão fornecidos ao cliente sempre que solicitado.
 Plano de Amostragem conforme Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde, para mananciais de captação, saída do tratamento e sistema de distribuição de água.
 Métodos referenciados no SWEWW - 22ND Edition, 2012.
 A ausência de coliformes totais também evidencia a ausência de E. Coli

Endereço dos Laboratórios

Piracicaba - Dois Córregos - Rua Aljovil Martini nº 201 CEP: 13420-833
 Bioagri - Terceirizado - Bioagri
 Sao Paulo - Santana - Rua Conselheiro Saraiva nº 519 CEP: 02037-021
 Inorg - Laboratório TOQ - Inorgânica
 Org - Laboratório TOQ - Orgânica

Legendas e Informações

SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Químico Izabel Cristina de Ernesto
 CRQ 04228918
 Supervisor
 Matr. 320475

Químico Andre Luis Gois Rodrigues
 CRQ 04230062
 Gerente de Departamento
 Matr. 324390

Data 25/07/2014



Divisão de Controle Sanitário do Vale do Paraíba - RVOC

Rua Paulo Setubal nº 19 - CEP: 12245-460 - VI Ady Anna - Sao Jose Dos Campos

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 7756/14-101 Versão 00

Número da amostra: 7756/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Procedência: 43 F2 Porto Danalis R das Alamandas nº 240-(indefinido)-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Ensaio	Resultado	Valor de Referência	Unidade de Medida	Método	Data	Sala
Urânio	< 0,01	≤ 0,03	mg/L	ICP OES / SMEWW - 3120 B	12/05/14	FQA

Observações:

Este Relatório só deve ser reproduzido completo.
 Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.
 Os resultados apresentados neste relatório aplicam-se somente a amostra entregue no laboratório.
 Os valores da estimativa de incerteza de medição estão disponíveis no Laboratório e serão fornecidos ao cliente sempre que solicitado.
 Plano de Amostragem conforme Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde, para mananciais de captação, saída do tratamento e sistema de distribuição de água.
 Métodos referenciados no SMEWW - 22ND Edition, 2012.
 A ausência de coliformes totais também evidencia a ausência de E. Coli

Endereço dos Laboratórios

Sao Jose Dos Campos - VI Ady Anna - Rua Paulo Setubal nº 19 CEP: 12245-460
 FQA - Sala Físico-Química de Água

Legendas e Informações

SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

ENG Maria Cristina Q M Oliveira
 CRQ 043119900
 Engenheiro
 Matr. 356852

ENG Roberto Messias de Moraes
 CRQ 04111961
 Gerente de Divisão
 Matr. 352601

Data 25/07/2014



Dep. de Contr da Qualidade dos Produtos Água e Esg - TOQ

Rua Conselheiro Saraiva nº 519 - CEP: 02037-021 - V Siciliano - Sao Paulo

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 7756/14-14 Versão 00

Número da amostra: 7756/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Procedência: 43 F2 Porto Danalis R das Alamandas nº 240-(indefinido)-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Ensaio	Resultado	Valor de Referência	Unidade de Medida	Método	Data	Sala
Ácido Amino Metil Fosfônico	< 0,09	-	mg AMPA/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.1	27/05/14	Inorg
Acrilamida	< 0,1	≤ 0,5	µg/L	CL-MS/MS - PO-CQ0985 V.1	19/05/14	Org
Alaclor	< 0,02	≤ 20,0	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Aldicarb+Ald.Sulfona+Ald.Sulf	< 3	≤ 10	µg/L	HPLC - Carbamatos / EPA - 531	15/05/14	Org
Aldrin+Dieldrin	< 0,001	≤ 0,03	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Antimonio total	<0,001	≤ 0,005	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3114 C	29/05/14	Inorg
Arsênio total	<0,001	≤ 0,01	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3114 C	29/05/14	Inorg
Atrazina	< 0,02	≤ 2	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Bário total	< 0,05	≤ 0,7	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 D	21/05/14	Inorg
Benzeno	< 0,5	≤ 5	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
Benzo[a]Pireno	< 0,01	≤ 0,7	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Cádmio total	0,0007	≤ 0,005	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 B	20/05/14	Inorg
Cálcio total	9,21	-	mg CaCO3/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.7	27/05/14	Inorg
Carbofurano	< 3	≤ 7	µg/L	HPLC - Carbamatos / EPA - 531	15/05/14	Org
Chumbo total	<0,005	≤ 0,01	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 B	20/05/14	Inorg
Cianeto livre	< 0,0001	-	mg CN/L	Cromatografia iônica / EPA - AN-173(PAD)LPN178	08/05/14	Inorg
Clordano (isômeros)	< 0,001	≤ 0,2	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Cloreto	3	≤ 250	mg/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.1	27/05/14	Inorg
Cloreto de Vinila	< 0,4	≤ 2	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
Clorofórmio	< 3	-	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
Clorpirifós + clopirifós-oxon	< 0,2	≤ 30	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Cobre total	<0,02	≤ 2	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 B	22/05/14	Inorg
Cromo Hexavalente	< 0,002	-	mg Cr6/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.1	27/05/14	Inorg
Cromo Total	0,004	≤ 0,05	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 D	21/05/14	Inorg



Dep. de Contr da Qualidade dos Produtos Água e Esg - TOQ

Rua Conselheiro Saraiva nº 519 - CEP: 02037-021 - V Siciliano - Sao Paulo

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 7756/14-14 Versão 00

Número da amostra: 7756/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Procedência: 43 F2 Porto Danalis R das Alamandas nº 240-(indefinido)-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Ensaio	Resultado	Valor de Referência	Unidade de Medida	Método	Data	Sala
DDT (p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'DDD)	< 0,001	≤ 1	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Diclorometano	< 2	≤ 20	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
Di[2Etilhexil]Ftalato	< 0,4	-	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Dureza total	12	≤ 500	mg/L	Cromatografia Iônica / EPA - 300.7	27/05/14	Inorg
Endosulfan (I+II+sulfato)	< 0,01	≤ 20,00	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Endrin	< 0,001	-	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Estireno	< 0,5	≤ 20	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
Etilbenzeno	< 0,0005	≤ 0,2	mg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
Glifosato	< 4	≤ 500	µg/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.1	27/05/14	Inorg
Glifosato + AMPA	< 0,05	-	mg/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.1	27/05/14	Inorg
Lindano	< 0,001	≤ 2	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Magnésio total	3,26	-	mg CaCO3/L	Cromatografia Iônica / EPA - 300.7	27/05/14	Inorg
Mercúrio total	<0,0001	≤ 0,001	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3112 B	28/05/14	Inorg
Metolacoloro	< 0,02	≤ 10	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Molinato	< 0,02	≤ 6	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Monoclorobenzeno	< 0,0005	≤ 0,12	mg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
Níquel total	<0,0025	-	mg Ni/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 B	21/05/14	Inorg
Nitrato	0,4	≤ 10	mg/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.1	27/05/14	Inorg
Nitrito	0,009	≤ 1	mg/L	Cromatografia iônica / EPA - 300.1	27/05/14	Inorg
Nitrogênio Amoniacal	< 0,2	-	mg N/L	Cromatografia Iônica / EPA - 300.7	27/05/14	Inorg
Parationa Metílica	< 0,02	≤ 9	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Pendimetalina	< 0,01	≤ 20	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Pentaclorofenol	< 0,05	-	µg/L	GC / EPA - 515.2 rev 1.1	13/06/14	Org
Permetrina	< 0,01	≤ 20	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org



Dep. de Contr da Qualidade dos Produtos Água e Esg - TOQ

Rua Conselheiro Saraiva nº 519 - CEP: 02037-021 - V Siciliano - Sao Paulo

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 7756/14-14 Versão 00

Número da amostra: 7756/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Procedência: 43 F2 Porto Danalis R das Alamandas nº 240-(indefinido)-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Ensaio	Resultado	Valor de Referência	Unidade de Medida	Método	Data	Sala
Prata total	0,001	-	mg Ag/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 B	21/05/14	Inorg
Profenofós	< 0,2	≤ 60	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Selênio total	<0,001	≤ 0,01	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3114 C	29/05/14	Inorg
Simazina	< 0,02	≤ 2	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Sódio total	20	≤ 200	mg/L	Cromatografia Iônica / EPA - 300.7	27/05/14	Inorg
Sólidos Dissolvidos Totais	< 500	≤ 1000	mg/L	Gravimétrico / SMEWW - 2540 C	12/05/14	Inorg
Sulfato	2	≤ 250	mg/L	Cromatografia Iônica / EPA - 300.1	27/05/14	Inorg
Sulfeto	< 0,0007	-	mg S/L	Cromatografia Iônica / EPA - AN-173(PAD)LPN178	08/05/14	Inorg
Surfactantes	0,03	≤ 0,5	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 5540 C	15/05/14	Inorg
Tebuconazol	< 0,2	≤ 180	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Terbufós	< 0,1	≤ 1,2	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Tetracloreto de Carbono	< 0,8	≤ 4	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
Tetracloroeteno	< 0,5	≤ 40	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
Tolueno	< 0,0005	≤ 0,17	mg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
Triclorobenzeno	< 1	≤ 20	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
Tricloroeteno	< 0,6	≤ 20	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
Trifluralina	< 0,01	≤ 20	µg/L	GC-MS / EPA - 525.2 rev 2.0	13/06/14	Org
Trihalometanos	< 0,003	≤ 0,1	mg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
Xileno	< 0,001	≤ 0,3	mg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
Zinco total	<0,05	≤ 5	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3111 B	22/05/14	Inorg
1,1 - Dicloroeteno	< 0,5	≤ 30	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
1,2 - Diclorobenzeno	< 0,0005	≤ 0,01	mg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
1,2 - Dicloroetano	< 0,5	≤ 10	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
1,2 - Dicloroeteno (cis + trans)	< 0,5	≤ 50	µg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org



Dep. de Contr da Qualidade dos Produtos Água e Esg - TOQ

Rua Conselheiro Saraiva nº 519 - CEP: 02037-021 - V Siciliano - Sao Paulo

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 7756/14-14 Versão 00

Número da amostra: 7756/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Procedência: 43 F2 Porto Danalis R das Alamandas nº 240-(indefinido)-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Ensaio	Resultado	Valor de Referência	Unidade de Medida	Método	Data	Sala
1,4 - Diclorobenzeno	< 0,0005	$\leq 0,03$	mg/L	GC-MS/Headspace - PO-CQ0573 V. 7	23/05/14	Org
2,4 - Diclorofenóxiacético	< 0,1	-	µg/L	GC / EPA - 515.2 rev 1.1	16/06/14	Org
2,4-D + 2,4,5-T	< 0,1	≤ 30	µg/L	GC / EPA - 515.2 rev 1.1	16/06/14	Org
2,4,5 - Triclorofenóxiacético	< 0,1	-	µg/L	GC / EPA - 515.2 rev 1.1	16/06/14	Org
2,4,6 - Triclorofenol	< 0,00005	$\leq 0,2$	mg/L	GC / EPA - 515.2 rev 1.1	13/06/14	Org

Observações:

Este Relatório só deve ser reproduzido completo.
 Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.
 Os resultados apresentados neste relatório aplicam-se somente a amostra entregue no laboratório.
 Os valores da estimativa de incerteza de medição estão disponíveis no Laboratório e serão fornecidos ao cliente sempre que solicitado.
 Plano de Amostragem conforme Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde, para mananciais de captação, saída do tratamento e sistema de distribuição de água.
 Métodos referenciados no SWEWW - 22ND Edition, 2012.
 A ausência de coliformes totais também evidencia a ausência de E. Coli

Endereço dos Laboratórios

Piracicaba - Dois Córregos - Rua Aljovil Martini nº 201 CEP: 13420-833
 Bioagri - Terceirizado - Bioagri
 Sao Paulo - Santana - Rua Conselheiro Saraiva nº 519 CEP: 02037-021
 Inorg - Laboratório TOQ - Inorgânica
 Org - Laboratório TOQ - Orgânica

Legendas e Informações

SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Químico Izabel Cristina de Ernesto
 CRQ 04228918
 Supervisor
 Matr. 320475

Químico Andre Luis Gois Rodrigues
 CRQ 04230062
 Gerente de Departamento
 Matr. 324390

Data 25/07/2014



Divisão de Controle Sanitário Norte - MNEC

Rua Conselheiro Saraiva nº 519 - CEP: 02037-021 - V Siciliano - Sao Paulo

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 7756/14-2 Versão 00

Número da amostra: 7756/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Tipo de Amostra: Poço Porto Danalis - Saída **Id. Pto:** 43 F2 Porto Danalis
Data/horário de coleta: 05/05/2014 - 12:55 **Chuvas:** Não **Temp. Ambiente:** 28°C **Coletor:** Erick Fabio Szlapak Fiuza
Procedência: 43 F2 Porto Danalis R das Alamandas nº 240-(indefinido)-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Ensaio	Resultado	Valor de Referência	Unidade de Medida	Método	Data	Sala
Alumínio total	0,1	$\leq 0,2$	mg/L	Espectrofotométrico / SMEWW - 3500-AI B	06/05/14	FQ
Cloro Residual Livre	1,3	0,5 ~ 5,0	mg/L	SMEWW - 4500-CI G	05/05/14	Campo
Coliformes Totais	Ausente	Ausência	/100mL	Substrato Enzimático / SMEWW - 9223 B	07/05/14	N-Mic
Condutividade	117	-	$\mu\text{S}/\text{cm}$	Condutimétrico / SMEWW - 2510 B	06/05/14	FQ
Cor Aparente	< 5	≤ 15	UC	SMEWW - 2120 E	06/05/14	FQ
Ferro total	0,01	$\leq 0,30$	mg/L	Espectrofotométrico	12/05/14	FQ
Fluoreto	0,72	0,60 ~ 0,80	mg/L	Eletrodo de íon seletivo / SMEWW - 4500-F- C	06/05/14	FQ
Manganês total	< 0,03	$\leq 0,10$	mg/L	Espectrofotométrico	13/05/14	FQ
pH	7,0	-		SMEWW - 4500-H+ B	05/05/14	Campo
Temperatura da Amostra	23,00	-	°C	Leitura Direta	05/05/14	Campo
Turbidez	< 0,12	$\leq 5,0$	NTU	SMEWW - 2130 B	06/05/14	FQ

Observações:

Este Relatório só deve ser reproduzido completo.
 Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.
 Os resultados apresentados neste relatório aplicam-se somente a amostra entregue no laboratório.
 Os valores da estimativa de incerteza de medição estão disponíveis no Laboratório e serão fornecidos ao cliente sempre que solicitado.
 Plano de Amostragem conforme Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde, para mananciais de captação, saída do tratamento e sistema de distribuição de água.
 Métodos referenciados no SWEWW - 22ND Edition, 2012.
 A ausência de coliformes totais também evidencia a ausência de E. Coli

Endereço dos Laboratórios

FQ - Físico-Químico
 N-Mic - Microbiologia
 Campo - Ensaios em Campo

Legendas e Informações

SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater


 Químico Cicero Fernandes de Oliveira
 CRQ - 04226110
 Supervisor
 Matr. 325108


 ENG Nilton de Santana
 CREA 0601952903
 Gerente de Divisão
 Matr. 292480

Data 25/07/2014



Dep. de Contr da Qualidade dos Produtos Água e Esg - TOQ

Rua Conselheiro Saraiva nº 519 - CEP: 02037-021 - V Siciliano - Sao Paulo

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº MNEC 7756/14-729 Versão 00

Número da amostra: 7756/14
Cliente: Sabesp
Endereço: R Costa Carvalho, 300 - Pinheiros - Sao Paulo
Procedência: 43 F2 Porto Danalis R das Alamandas nº 240-(indefinido)-Joanopolis
Valor de Referência: Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde

Ensaio	Resultado	Valor de Referência	Unidade de Medida	Método	Data	Sala
Radioatividade Alfa Total	< 0,02	-	Bq/L	POP-M 1865, Rev02	23/06/14	Bioagri
Radioatividade Beta Total	< 0,26	-	Bq/L	POP-M 1865, Rev02	23/06/14	Bioagri

Observações:

Este Relatório só deve ser reproduzido completo.
 Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.
 Os resultados apresentados neste relatório aplicam-se somente a amostra entregue no laboratório.
 Os valores da estimativa de incerteza de medição estão disponíveis no Laboratório e serão fornecidos ao cliente sempre que solicitado.
 Plano de Amostragem conforme Portaria 2914/11 - Ministério da Saúde, para mananciais de captação, saída do tratamento e sistema de distribuição de água.
 Métodos referenciados no SWEWW - 22ND Edition, 2012.
 A ausência de coliformes totais também evidencia a ausência de E. Coli

Endereço dos Laboratórios

Piracicaba - Dois Córregos - Rua Aljovil Martini nº 201 CEP: 13420-833
 Bioagri - Terceirizado - Bioagri
 Sao Paulo - Santana - Rua Conselheiro Saraiva nº 519 CEP: 02037-021
 Inorg - Laboratório TOQ - Inorgânica
 Org - Laboratório TOQ - Orgânica

Legendas e Informações

SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Químico Izabel Cristina de Ernesto
 CRQ 04228918
 Supervisor
 Matr. 320475

Químico Andre Luis Gois Rodrigues
 CRQ 04230062
 Gerente de Departamento
 Matr. 324390

Data 25/07/2014



Prefeitura da Estância Turística de Joanópolis

ADM. 2009/2012

ATESTADO (MINUTA)

A Prefeitura da Estância Turística de Joanópolis - SP, situada à Rua Francisco Wohlers n°.170, CEP 12980-000, registrada no CNPJ sob o n°.45.290.418/0001-19, atesta para os devidos fins que a empresa SHS CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA, com sede na cidade de São Carlos – SP, à Rua Padre Teixeira, 1772, inscrita no CGC sob n°.68.320.217/0001-12, elaborou o ESTUDO E PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DO RIO JACAREÍ, CÓRREGO DOS PINTOS E ÁLVARO COSTA NO TRECHO URBANO, PARA COMBATE À INUNDAÇÃO E AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DO RIO JACAREÍ, CÓRREGO DOS PINTOS, no Município de Joanópolis – SP, tendo como Coordenador o Eng°. Civil Swami Marcondes Villela – CREA N°. 0600720893.

Participaram também da elaboração dos projetos de canalização dos rios, estudos hidrológicos, hidráulicos, especificações técnicas, dimensionamento hidráulico de dois canais, elaboração do Memorial Descritivo e estudos ambientais, os seguintes profissionais na condição de co-responsáveis técnicos:

- . Geógrafa Yanayne Benetti Barbosa – CREA 5063046255: gestão técnica dos estudos, licenciamento ambiental da canalização dos rios, estudos hidrológicos e hidráulicos, espacialização de dados de base em cartas temáticas (mapas) com uso de técnicas de SIG e geoprocessamento;
- . Eng°. Civil Edson Nicoletti – CREA 5063044842: especificações técnicas e estudos hidráulicos;
- . Bióloga Julieta Bramorski – CRBIO 64088/01-D: Laudo de Caracterização da Vegetação e Laudo de Fauna;
- . Eng°. Civil Darci Pereira – CREA N°. 5062959281: especificações técnicas e estudos hidráulicos;
- . Geólogo Carlos Alberto Ciantelli J – CREA N°. 0600862670: sondagens de reconhecimento de subsolo;
- . Eng°. Agrimensor Fernando Esteves Torres – CREA 0601613100: levantamento topográfico cadastral.

Dados administrativos:

- . Tomada de preço n°. 06/2009;
- . Contrato n°. 94/09;
- . Data do contrato: 06/05/2009;
- . Data do início da execução: 13/05/2009;
- . Data do término do Projeto: 04/08/2010.



Prefeitura da Estância Turística de Joanópolis

ADM. 2009/2012

- . Valor: R\$ 82.356,60;
- . Prazo de execução: 14 meses;
- . Aditamento de prazo em 05/05/2010 com vigência de um (1) ano;
- . Local da Obra: Calha do Rio Jacareí e Córrego dos Pintos, no perímetro urbano;
- . Quantificação: Estudo hidrológico de 3 rios e canalização de 2 deles;

O município de Joanópolis possui uma população de 11.169 habitantes e sua área territorial é de 375 km² (IBGE, 2009);

O escopo do trabalho desenvolvido para o município de Joanópolis na área urbana da bacia do Rio Jacareí, tem como dispositivos do projeto:

- . Estudo Hidrológico das bacias do rio Jacareí e Córregos dos Pintos e Álvaro Costa;
- . Vazão natural de 93,87 m³/s para Tr 100 anos;
- . Canalização de 3,8 km com revestimento em gabiões;
- . Dissipador de energia, uma unidade;
- . Estudos Hidrológicos e Hidráulicos e avaliação hidrológica dos valores para amortecimento da calha do rio;
- . Levantamento topográfico cadastral de todas as redes de drenagem para o curso d'água principais situadas ao longo do trecho, abrangendo 30 metros de cada margem e 3,8 km de comprimento;
- . Elaboração de Memorial Descritivo;
- . Espacialização de dados de base em cartas temáticas (mapas) com uso de técnicas de SIG e geoprocessamento;
- . Sondagens de reconhecimento de subsolo;
- . Especificações Técnicas, regulamentação de preços e critérios de medição, planilha de quantidades e custos estimados, orçamento geral, cronograma físico- financeiro das obras;
- . Dimensionamento hidráulico de dois canais;
- . Licenciamento Ambiental da canalização e obras projetadas do Rio Jacareí e Córrego dos Pintos junto ao órgão ambiental, a CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo e a obtenção da Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos.



Prefeitura da Estância Turística de Joanópolis
ADM. 2009/2012

