



R.156.056.031.14

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

Município de Nazaré Paulista



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.

1

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

Nazaré Paulista, 2014.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

Endereço: 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 NAZARÉ PAULISTA-SP

GRUPO DE TRABALHO LOCAL E GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ PAULISTA, NOMEADO ATRAVÉS DO DECRETO Nº 2495, DE 16 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

3

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO

Engenheiro de Materiais – Modalidade Química

Especialista em Gestão de Projetos

EQUIPE TÉCNICA

JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA

Engenheira Ambiental

JOSÉ CARLOS LEITÃO

Engenheiro Civil

Especialista em Engenharia Hidráulica

ANDRÉ MALTA VASCONCELOS

Engenheiro Ambiental

CARLA CORREIA PAZIN

Tecnóloga em Controle Ambiental

MAYARA DE OLIVEIRA MAIA SILVA

Tecnóloga em Controle Ambiental

Tecnóloga em Saneamento Ambiental

THAYNÁ CRISTINY BOTTAN

Técnica em Edificações

Graduando 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	23
2. OBJETIVOS	25
3. METODOLOGIA	26
CAPÍTULO I –CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO	27
4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	28
4.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO	28
4.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO	33
4.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO	34
5. PERFIL MUNICIPAL	48
5.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO	48
5.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE	48
5.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS	49
5.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL	51
5.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES – ATENDIMENTO AO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	53
5.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO	54
5.7. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS	57
CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO ..	67
6. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	68
6.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO	68
6.2. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	68

6.3. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	69
6.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO.....	69
CAPÍTULO III –ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO	72
7. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	73
7.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS	73
7.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA	74
7.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO	77
7.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO	77
7.5. ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA.....	80
7.6. TRATAMENTO DE ÁGUA	81
7.7. RESERVAÇÃO	85
7.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO.....	91
7.9. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA	96
7.10. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL	97
7.11. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAIS	98
8. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	100
8.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA	100
8.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA	103
8.3. CONSUMO PER CAPITA	104
8.4. CONTROLE DE PERDAS	105
8.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO.....	108
8.6. MODELAGEM HIDRÁULICA	111

8.7. QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE NAZARÉ PAULISTA	113
8.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS - SAA	116
9. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	119
CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO	124
10. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	125
10.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS.....	125
10.2. SISTEMA DE COLETA	126
10.3. SISTEMA DE TRANSPORTE	128
10.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL	131
10.5. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL	136
11. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	139
11.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO	139
11.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO	140
11.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO	140
11.4. QUALIDADE DOS EFLUENTES	142
11.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES	142
12. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	144
CAPÍTULO V – DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO.....	146
13. DESEMPENHO ECONÔMICO FINANCEIRO	147
14. DESEMPENHO E PLANEJAMENTO	153
CAPÍTULO VI – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO	155
15. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PMSB E O PMGIRS	156

15.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	156
16. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	158
16.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	158
16.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS	163
16.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS.....	163
16.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO	165
16.5. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA	165
16.6. COOPERATIVAS E CATADORES	168
16.7. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM.....	168
16.8. ÁREA DE TRANSBORDO	169
16.9. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS, PÚBLICOS E RECICLÁVEIS.....	170
17. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS	174
17.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	174
17.2. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS	174
18. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS..	176
18.1. ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS	177
18.2. ASPECTOS ECONÔMICOS FINANCEIROS	179
CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	182
19. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS...	183

20. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	184
20.1. MICRODRENAGEM	184
20.2. MACRODRENAGEM	187
20.3. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	188
20.4. CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO	189
20.5. ÁREAS DE RISCOS	194
21. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS	206
22. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	209
23. PEÇAS GRÁFICAS	211

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Município de Nazaré Paulista no Estado de São Paulo.	28
Figura 2 - Mapa de acesso do município de São Paulo ao município de Nazaré Paulista.	29
Figura 3 - Localização e Rodovias de Acesso ao Município de Nazaré Paulista.	30
Figura 4 - Localização do Município de Nazaré Paulista na UGRHI 5.	32
Figura 5 - Mapa Geológico do Município de Nazaré Paulista.	37
Figura 6 - Mapa Geomorfológico do Município de Nazaré Paulista.	39
Figura 7 - Mapa Pedológico do Município de Nazaré Paulista.	41
Figura 8 - Esquema Simplificado do Sistema Cantareira.	42
Figura 9 - Unidades Aquíferas do Município de Nazaré Paulista.	45
Figura 10 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Cristalino nas Bacias PCJ – Destaque para o município de Nazaré Paulista.	46
Figura 11 - Localização da APA Piracicaba Juqueri Mirim e APA Sistema Cantareira.	47
Figura 12 - Estrutura administrativa do município.	54
Figura 13 - Localização dos Sistemas de Abastecimento de Água no Município de Nazaré Paulista.	75
Figura 14 - Croqui do Sistema Central de Abastecimento de Água do Município de Nazaré Paulista.	76
Figura 15 - Croqui do Sistema isolado – Cuiabá.	76
Figura 16 – Balsa de captação na represa do Atibainha.	78
Figura 17 - Captação auxiliar no Poço Cuiabá	79
Figura 18 - ETA Torrezan – Desativada.	81
Figura 19 - ETA Kachel.	82

Figura 20 - ETA Kachel: medidor da vazão de entrada.....	83
Figura 21 – Captação Poço Cuiabá.....	85
Figura 22 - Localização dos Reservatórios de Água do Município de Nazaré Paulista.....	87
Figura 23 – Reservatório 1 - ETA.....	87
Figura 24 - Reservatório 2 - ETA.	88
Figura 25 – Reservatório 3 - Posto de Operação.....	88
Figura 26 - Reservatório 4 – Posto de Operação.....	89
Figura 27 - Reservatório 5 - Mascate.....	89
Figura 28 - Reservatório 6 - Cuiabá.	90
Figura 29 - Reservatório 7 – Torre (Desativado).....	90
Figura 30- EEAT ETA: Conjunto moto bomba.....	92
Figura 31 - EEAT – Parte Alta da cidade.....	92
Figura 32: Booster ETA para Bairro do Mascate.	93
Figura 33 - Booster – Bairro Zico Cunha.	94
Figura 34 - Booster – Bairro do Araújo.....	94
Figura 35 – Booster Bairro Cuiabá.	95
Figura 36 - Válvula Redutora de Pressão.	96
Figura 37 - Macromedidor de saída da ETA Kachel.	110
Figura 38 - Medidores de Vazão de Saída da ETA Kachel.	111
Figura 39 - Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Nazaré Paulista.	127
Figura 40 – Estações Elevatórias de Esgoto Bruto.....	128
Figura 41 - EEEB – Vila Galhardo.....	129
Figura 42 - EEEB – Estrada da Represa	130

Figura 43 – Localização da ETE.....	131
Figura 44 – Fluxograma ETE Nazaré Paulista.....	132
Figura 45 - Gradeamento ETE.....	133
Figura 46 - Lagoa Facultativa.....	134
Figura 47 – Dosagem no Tanque de contato.....	135
Figura 48 - Lançamento do Esgoto tratado na ETE no Rio Atibainha.....	135
Figura 49 – Fossa Negra em residência rural de Nazaré Paulista.....	137
Figura 50 - Lançamento de esgoto em corpo hídrico.....	137
Figura 51 – Caminhões da Prefeitura Municipal de Nazaré Paulista.....	159
Figura 52 – Ponto de Entrega Coletiva.....	161
Figura 53 – Resíduos de Serviço de Saúde armazenados.....	164
Figura 54 – Óleo armazenados em tambores na garagem da prefeitura.....	167
Figura 55 – Área de armazenamento e revenda de materiais recicláveis.....	168
Figura 56 - Transbordo de resíduos no município de Nazaré Paulista.....	169
Figura 57 – Localização da Atual e Nova área de transbordo.....	170
Figura 58 – Aterro da ESTRE- CDR Pedreira – São Paulo.....	171
Figura 59 - Vista aérea do Aterro da ESTRE - CDR Pedreira – São Paulo.....	171
Figura 60 – Valeta de escoamento - Nazaré Paulista.....	184
Figura 61 – Galeria, Nazaré Paulista.....	185
Figura 62 – Boca de Lobo, Nazaré Paulista.....	185
Figura 63 – Vala de Contenção.....	186
Figura 64 – Barraginha, Nazaré Paulista.....	187
Figura 65 - Fragmentos de Vegetação no Município de Nazaré Paulista.....	192

Figura 66 - Localização das áreas mapeadas pelo IPT, no município de Nazaré Paulista..... 196

Figura 67 - Localização das áreas mapeadas pelo IPT, no município de Nazaré Paulista..... 201

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar do Município de Nazaré Paulista.	35	
Tabela 2- Precipitação mensal de Nazaré Paulista.	36	
Tabela 3 - Dados de Território e População do Município de Nazaré Paulista.	48	
Tabela 4 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município Nazaré Paulista.	49	
Tabela 5 - Dados Socioeconômicos do Município Nazaré Paulista.	50	
Tabela 6 - Evolução na pontuação do município de Nazaré Paulista no IPRS - Período 2008-2010.....	51	15
Tabela 7 - Faixa de Escolaridade da Equipe de SAA	73	
Tabela 8 – Outorgas de captações/lançamentos para fins de atendimento público no município de Nazaré Paulista.....	80	
Tabela 9 - Produtos químicos utilizados no processo de tratamento de água na ETA Kachel: – dados referentes ao mês de julho de 2014.	84	
Tabela 10 - Informações Sobre os Reservatórios existentes.....	86	
Tabela 11 – Evolução dos Índices de Atendimento de Água no Município de Nazaré Paulista.	101	
Tabela 12 - Economias Ativas e Ligações Ativas de Água - Ano 2013.....	102	
Tabela 13 – Evolução das Economias, Ligações e Extensões de Rede.	102	
Tabela 14 - Volumes Processados no Ano de 2013.....	103	
Tabela 15 - Volumes de Água Processados.....	104	
Tabela 16 - Evolução dos Indicadores de Perdas.....	107	
Tabela 17 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão.....	109	
Tabela 18 - Características do Parque de Hidrômetros.....	109	

Tabela 19 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS	116
Tabela 20 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água	117
Tabela 21 - Dados de Qualidade dos Serviços de Água.....	118
Tabela 22 - Volumes de Reservação Necessários	120
Tabela 23 - Faixa de Escolaridade da Equipe de SES.....	125
Tabela 24 - Índices de Atendimento de Esgoto.....	139
Tabela 25 – Economias, Ligações e Extensões de Rede.	140
Tabela 26 - Volumes Processados de Esgoto.	141
Tabela 27 - Volumes Coletados de Esgoto no Ano de 2013.	141
Tabela 28 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto Conforme o SNIS.....	143
Tabela 29 - Evolução das Receitas	147
Tabela 30 - Evolução das Despesas	148
Tabela 31 - Consumo anual de Energia Elétrica no SAA e SES.	148
Tabela 32 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.....	149
Tabela 33 – Sistema Tarifário de Água do Município de Nazaré Paulista.	150
Tabela 34 - Sistema Tarifário de Esgoto do Município de Nazaré Paulista.	150
Tabela 35- Investimentos Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água.....	153
Tabela 36 - Investimentos Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	154
Tabela 37 - Obras em Andamento no Sistema de Esgotamento Sanitário.	154
Tabela 38 - Faixa de Escolaridade da Equipe do SRS.	157
Tabela 39 - Veículos Usados na Coleta dos Resíduos Domésticos.	159
Tabela 40- Previsão de Investimentos na Gestão de Resíduos Sólidos em 2015.	175
Tabela 41 - Culturas cultivadas no município de Bom Jesus dos Perdões.	193

Tabela 42 - Mapeamento de Área de Risco no Município de Nazaré Paulista 195

Tabela 43 - Áreas de Risco no Município de Nazaré Paulista 200

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05.	31
Quadro 2 - Condições físicas e operacionais.	97
Quadro 3 – Amostras Realizadas Sistema Isolado – Cuiabá.	113
Quadro 4 – Amostras Realizadas – ETA Kachel.	115
Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico do SAA.	122
Quadro 6 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA.	123
Quadro 7 - Resumo do Diagnóstico do SES.	145
Quadro 8 - Periodicidade da Coleta de Resíduos Domiciliares.	160
Quadro 9 - Resumo Sucinto do Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.	180
Quadro 10 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SRS.	181
Quadro 11 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.	208

18

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Índice de Qualidade da Água (IQA) e Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) da UGRHI 5.	44
Gráfico 2 - Evolução do Consumo Médio Per Capita	105
Gráfico 3- Evolução dos Índices de Perdas na Distribuição.	107
Gráfico 4- Evolução do Histórico do Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos – IQR 2011 a 2013: Aterro Sanitário da ESTRE, unidade: CDR Pedreira - Centro de Disposição de Resíduos Ltda., São Paulo/SP.	173
Gráfico 5 - Evolução do Grau de Urbanização do Município de Nazaré Paulista.....	190

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.	
ANA – Agência Nacional das Águas.	
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.	
APP – Área de Preservação Permanente.	
ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo.	
AT – Alto Tietê.	
CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental.	
CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo.	20
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.	
CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura	
CEPAM – Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal.	
CERTO H – Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica.	
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.	
CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos.	
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica.	
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio.	
DER – Departamento de Estradas de Rodagem.	
DMC – Distrito de Medição de Controle.	
DOU – Diário Oficial da União.	
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta.	
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada.	
EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto.	
EPI – Equipamento de Proteção Individual.	
ETA – Estação de Tratamento de Água.	
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.	
FECOP – Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição.	

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
IAP – Índice de Qualidade da Água Para Fins de Abastecimento Público.
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas.
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.
IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.
IQA – Índice de Qualidade da Água.
IRPS – Índice Paulista de Responsabilidade Social.
IVA – Índice de Qualidade da Água Para Proteção da Vida Aquática.
IWA – International Water Association.
LO – Licença de Operação.
MG – Minas Gerais.
MS – Ministério da Saúde.
ND – Informação Não Disponível.
OMS – Organização Mundial da Saúde.
PDM – Plano Diretor de Macrodrenagem
PEAD – Polietileno de alta densidade.
PET – Politereftalato de etileno.
PEV – Ponto de Entrega Voluntária.
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.
RAFA – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente.

RCC – Resíduos da Construção Civil.

RMSp – Região Metropolitana de São Paulo.

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares.

RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

SAA – Sistema de Abastecimento de Água.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário.

SMA – Secretaria de Meio Ambiente.

22

SINIR – Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento.

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

SP – São Paulo.

SRHU – Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.

SUS – Sistema Único de Saúde.

UGRHI – Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas.

VRP – Válvula Redutora de Pressão.

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.

23

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 à Lei Federal 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.

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

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

25

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

3. METODOLOGIA

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

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

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

26

Na hierarquização dos problemas será 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.

O Diagnóstico constitui em realizar o processamento dos dados coletados, juntamente com as impressões e anotações obtidas durante as vistorias técnicas nos locais, recorrendo-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 dos PMSB e PMGIRS a prospectiva e o planejamento estratégico para as quatro disciplinas de saneamento básico do município de Nazaré Paulista.

CAPÍTULO I – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO

27

4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

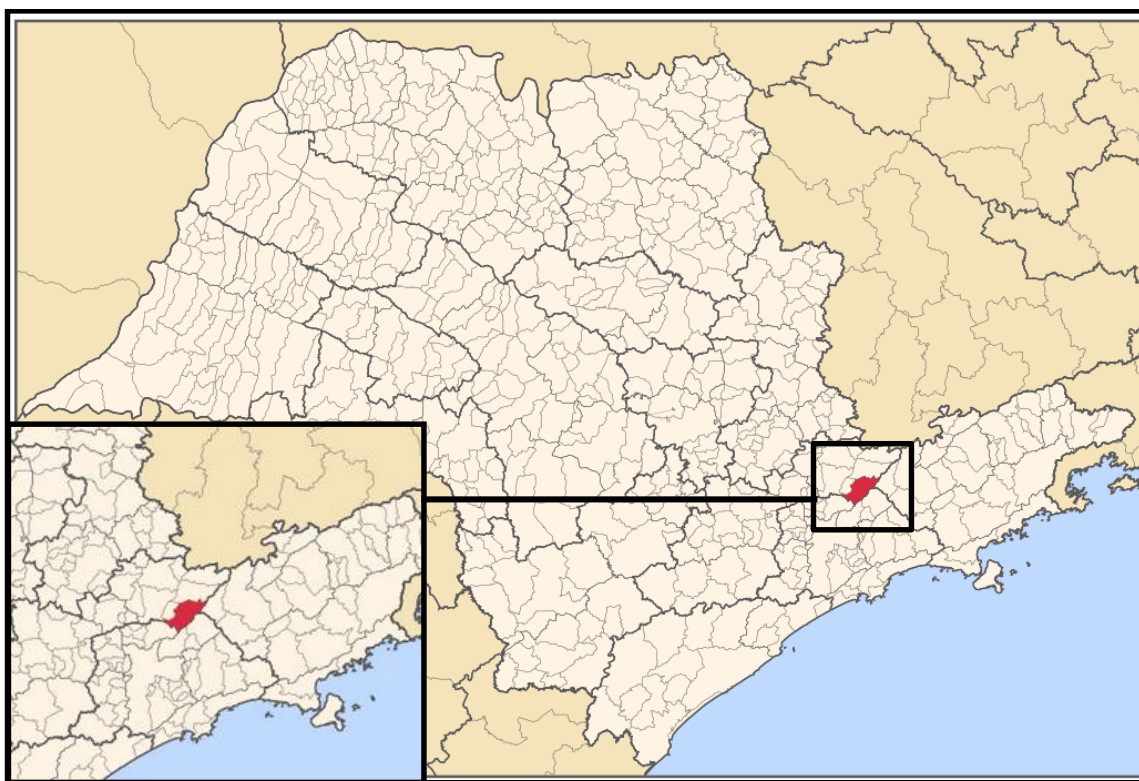
4.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

4.1.1. Localização e Acessos

O município de Nazaré Paulista está localizado na porção Sudeste do Estado de São Paulo, limitando-se com os municípios de Bom Jesus dos Perdões, Guarulhos, Igaratá, Mairiporã, Atibaia, Piracaia e Santa Isabel.

Nazaré Paulista localiza-se a 23° 10' 52" de latitude sul e 46° 23' 42" de longitude oeste, a uma altitude de 845 metros. A localização do município no Estado de São Paulo pode ser observada na Figura 1.

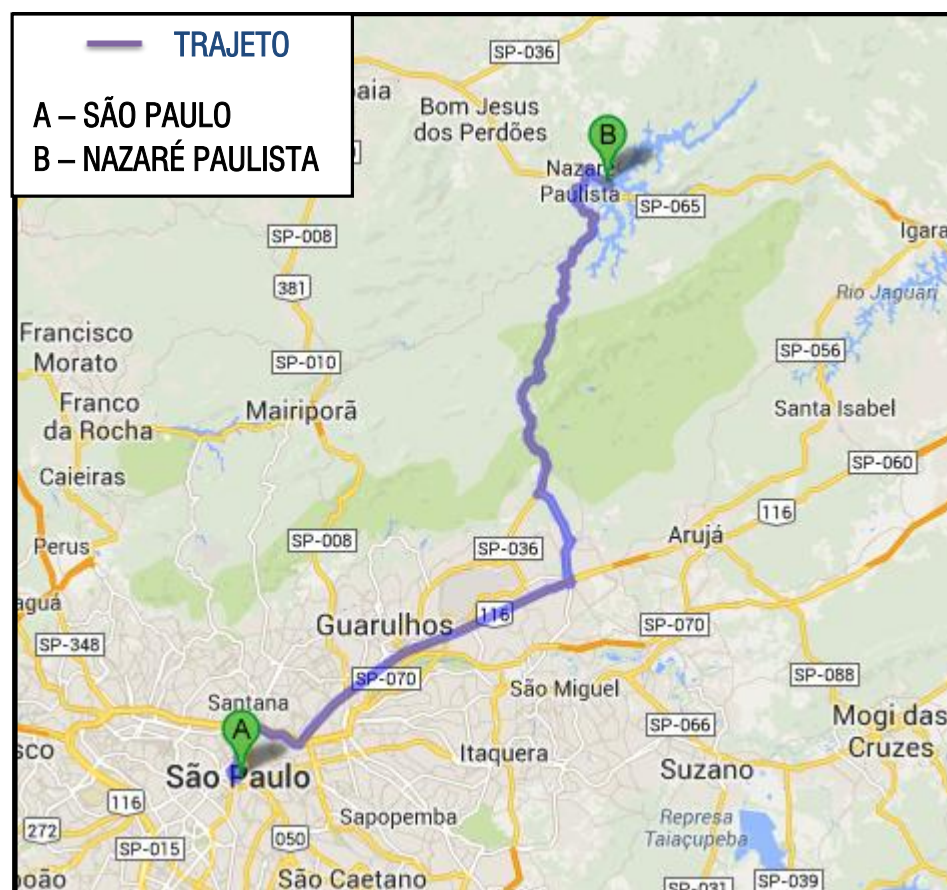
28



Fonte: Adaptado de Wikipedia, 2014.

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

A partir da capital do estado, São Paulo, o acesso ao município pode ser feito inicialmente através da SP-036, tendo 90 km de percurso, 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 Nazaré Paulista.

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



30

Fonte: Adaptado de DER-SP, 2014.

Figura 3 - Localização e Rodovias de Acesso ao Município de Nazaré Paulista.

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

O município de Nazaré Paulista está inserido em duas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos a UGRHI-5 e a UGRHI-6. Embora o município faça parte de ambas UGRHI's o mesmo tem sua maior proporção territorial pertencente à UGRHI-5, logo esta é a unidade gerenciadora responsável.

A UGRHI-5 Piracicaba, Capivari, Jundiaí (porção Paulista das Bacias PCJ) a qual está localizada na porção sudeste do Estado de São Paulo, limitando-se ao norte com a UGRHI-9 (Mogi Guaçu),

a leste com MG, a sudeste com a UGRHI-2 (Paraíba do Sul), ao sul com a UGRHI-6 (Alto Tietê), a oeste/sudoeste com a UGRHI-10 (Sorocaba - Médio Tietê) e a noroeste com a UGRHI-13 (Tietê – Jacareí). Esta UGRHI se estende desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório Barra Bonita, localizado no Rio Tietê.

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

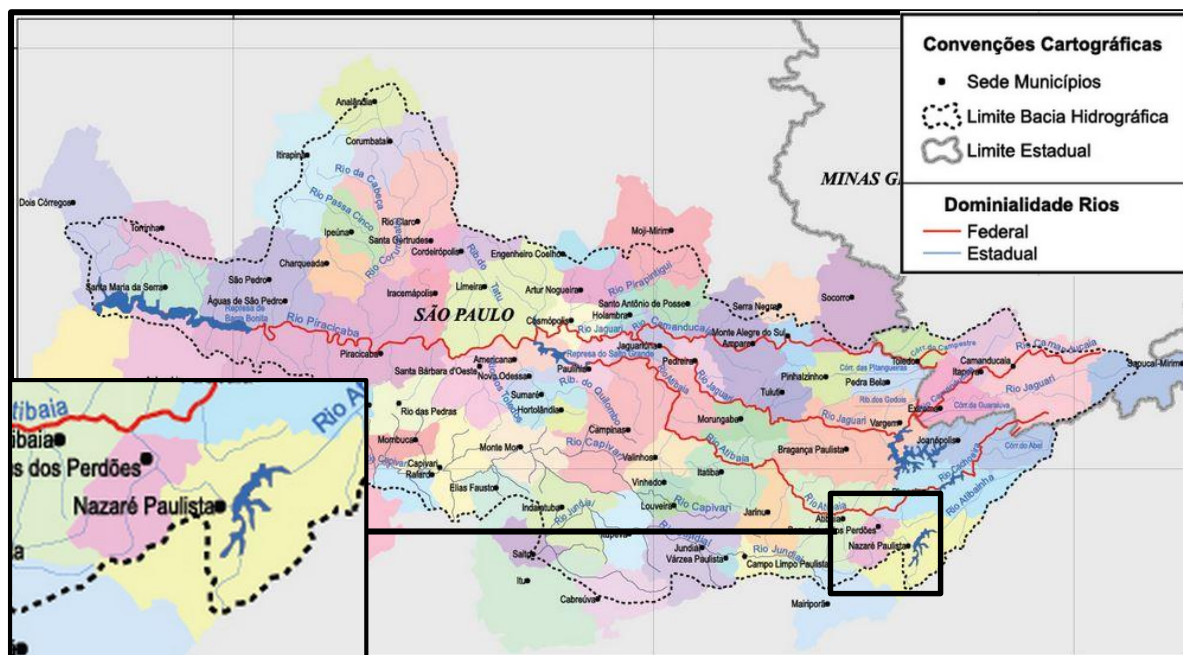
Quadro 1 - Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05.

31

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	5	Joanópolis	5	Saltinho	5 e 10
Bragança Paulista	5	Jundiaí	5	Salto	5
Campinas	5	Limeira	5 e 9	Santa Bárbara	5
Campo Limpo	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	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.



32

Fonte: Adaptado de Agência das Bacias PCJ, 2014.

Figura 4 - Localização do Município de Nazaré Paulista na UGRHI 5.

4.1.2.1. Comitês das Bacias PCJ

Os comitês das Bacias PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiá), são órgãos consultivos e deliberativos de nível regional, que tem como objetivo aprovar a proposta da bacia hidrográfica, aprovar aplicações de recursos financeiros em serviços e obras de interesse para o gerenciamento dos recursos hídricos e aprovar 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 fundação do município em 1676, teve origem devido à construção de uma capela em louvor a Nossa Senhora de Nazareth, pelo bandeirante Mathias Lopes, fundador do município nazareano. Conta a história que, à distância aproximada de 5 km da atual Nazaré residia o irmão de Mathias, ambos eram católicos, e cada qual possuía uma capela em seus domínios, devotada à Nossa Senhora de Nazareth. Havia porém, apenas uma única imagem conservada, sob os domínios de Mathias.

Seu irmão inconformado com a situação retirou certa noite a imagem da capela de Mathias e a carregou consigo até sua capela. Dias após, este procurou Mathias informando-lhe sobre o ocorrido, evidenciando que a imagem por si só havia se deslocado até sua capela, afirmando tal fato se tratar de um milagre.

33

Desconfiado Mathias reconduziu a imagem novamente até sua capela de origem.

O fato se repetiu por diversas vezes, porém tendo sempre o retorno da imagem ao seu local originário, do qual Mathias acabou saindo vencedor, e seu irmão desistiu do intento. Mathias então mandou construir uma igreja consagrando-a à santa.

Em 1944, o município passa a denominar-se Nazaré Paulista — através do Decreto-Lei n.º 14334.

O povoado foi elevado à categoria de Vila, pela lei n.º 15 de 10 de Junho de 1850. Em 19 de dezembro de 1906, a lei de n.º 1038 a elevou à categoria de município.

Anteriormente, através da lei n.º 12 de 24 de Março de 1859, a atual Piracaia foi desmembrada de Nazaré, à qual era jurisdicionada.

Em 1916 incorporou-se Ajuritiba, atual município de Bom Jesus dos Perdões, que posteriormente, em 1959, é elevado à categoria de município, desvinculando-se de Nazaré Paulista e, no ano seguinte, em 1960, tornou-se independente.

4.2.1. Cultura e Turismo

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

- Festa de São Sebastião;
- Festa do Divino;
- Festa aniversário da Cidade/ Nossa Senhora de Nazaré.

Com relação ao turismo as atividades existentes são:

- Hotéis, Pousadas e Acomodações: Aproximadamente 25 marinas e pousadas;
- Igreja Nossa Senhora de Nazaré;
- Atrativos Naturais: Represas e “Prainha”.

34

4.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

4.3.1. ATRIBUTOS CLIMÁTICOS

A classificação climática de Köppen-Geiger mais conhecida por classificação climática de Köppen, é o sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizado em geografia, climatologia e ecologia. Dentre as classificações de Köppen-Geiger (CEPAGRI, 2014 e EMBRAPA, 2014), o município de Nazaré Paulista classifica-se como tipo Cwa - Clima temperado úmido. As chuvas são mais concentradas no verão e temperaturas menos elevadas devido ao fator altitude.

A temperatura média é 20,3° C, sendo que a maior temperatura média é 28,7° C (janeiro/fevereiro) e menor temperatura média é 9,5° C (julho).

Julho é considerado o mês mais frio, com média de 16,5°C, conforme a Tabela 1, que apresenta dados estimados de temperatura, os quais foram obtidos através de equações de temperatura em estudos realizados pelo CEPAGRI/UNICAMP, para o período de 1961 a 1990, respectivamente.

Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar do Município de Nazaré Paulista.

MÊS	Mínima média	Máxima média	Média
JAN	17,6	28,7	23,1
FEV	17,8	28,7	23,3
MAR	17,0	28,3	22,7
ABR	14,4	26,4	20,4
MAI	11,6	24,5	18,0
JUN	10,1	23,3	16,7
JUL	9,5	23,5	16,5
AGO	10,8	25,4	18,1
SET	12,7	26,4	19,6
OUT	14,5	27,0	20,8
NOV	15,5	27,7	21,6
DEZ	16,9	27,8	22,3
Ano	14,0	26,5	20,3
Min	9,5	23,2	16,5
Max	17,8	28,7	23,3

35

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

Tal como a maioria das localidades da região sudeste, a precipitação se concentra principalmente nos meses de outubro a março, a precipitação anual de Nazaré Paulista é de 1381,6 mm, com mínima mensal de 38,4 mm e máxima mensal de 211,9 mm, conforme a Tabela 2.

Tabela 2- Precipitação mensal de Nazaré Paulista.

MÊS	CHUVA (mm)
JAN	211,9
FEV	199,2
MAR	165,6
ABR	72,6
MAI	63,9
JUN	47,5
JUL	38,4
AGO	39,7
SET	76,1
OUT	125,7
NOV	146,0
DEZ	195,0
Ano	1381,6
Min	38,4
Max	211,9

36

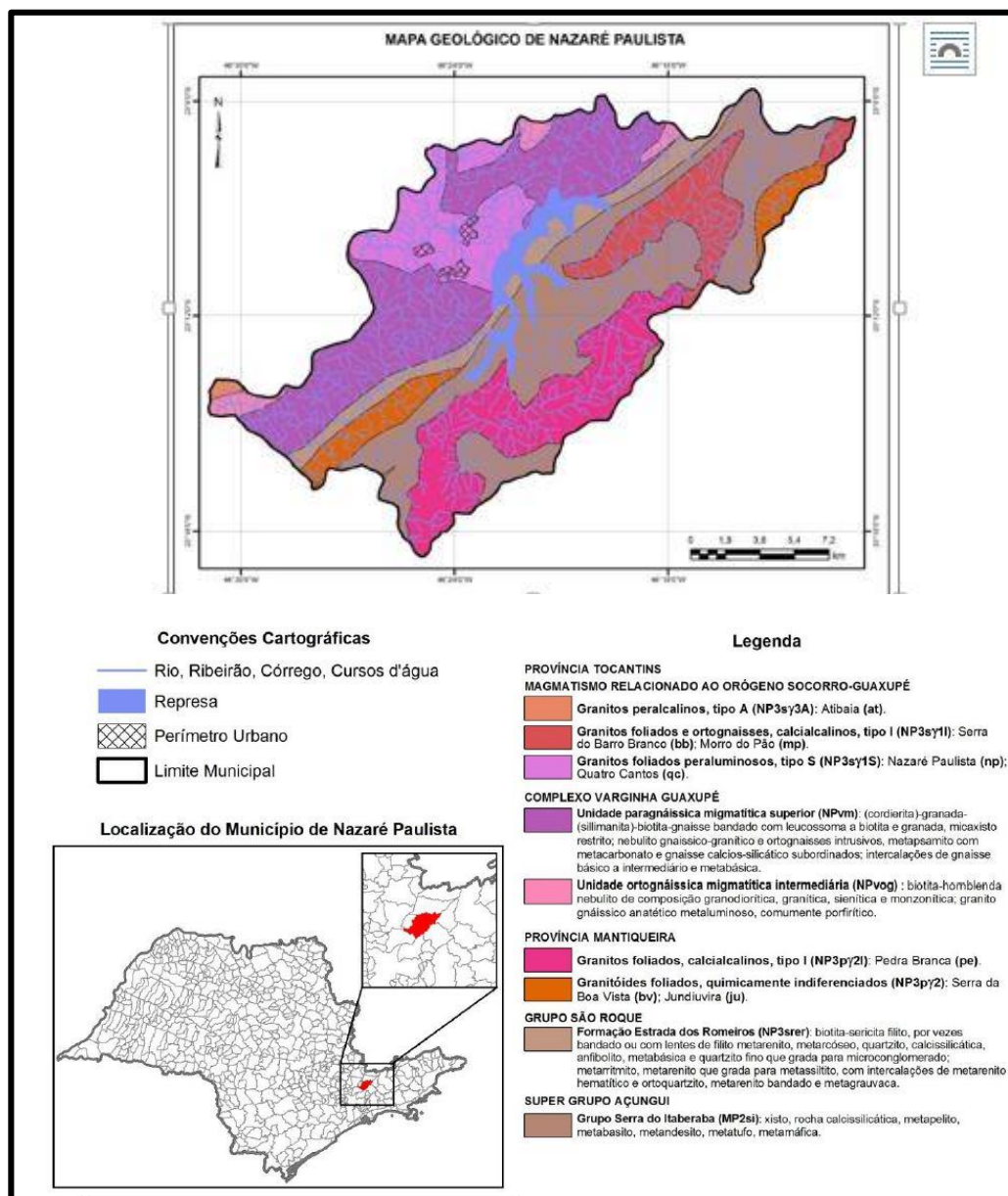
Fonte: Adaptado, Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), [s.d.].

4.3.2. ATRIBUTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS

Geologia

Predominam no município de Nazaré Paulista rochas pré-cambrianas enquadradas nas províncias Tocantins e Mantiqueira. A Província Tocantins está representada por granitos peralcalinos, tipo A; granitos foliados e ortognaisses, calcialcalinos, tipo I, e por granitos foliados peraluminosos, tipo S, relacionados ao Orógeno Socorro-Guaxupé, e pelas unidades paragnáissica migmatítica superior e ortognáissica migmatítica intermediária, relacionadas ao Complexo Varginha-Guaxupé. A Província da Mantiqueira está representada por granitos foliados, calcialcalinos, tipo I, e por rochas granitoides foliadas, quimicamente indiferenciadas, por rochas do Grupo São Roque e por rochas do Super Grupo Açungui. O Grupo São Roque está representado pela Formação Estrada dos Romeiros, predominando metassedimentos, incluindo biotita-sericita filito, por vezes bandado ou com lentes de filito metarenito,

metarcóseo, quartzito, calcissilicática, anfibolito, metarenito que grada para metassiltito, metarenito bandado e metagrauvaca. O Super Grupo Açungui está representado pelo Grupo Serra do Itaberaba, predominando xistos, rochas calcissilicáticas, metapelitos, metabasitos, metandesito, metatufo e metamáfica. Tal como pode apresentado na Figura 5.



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

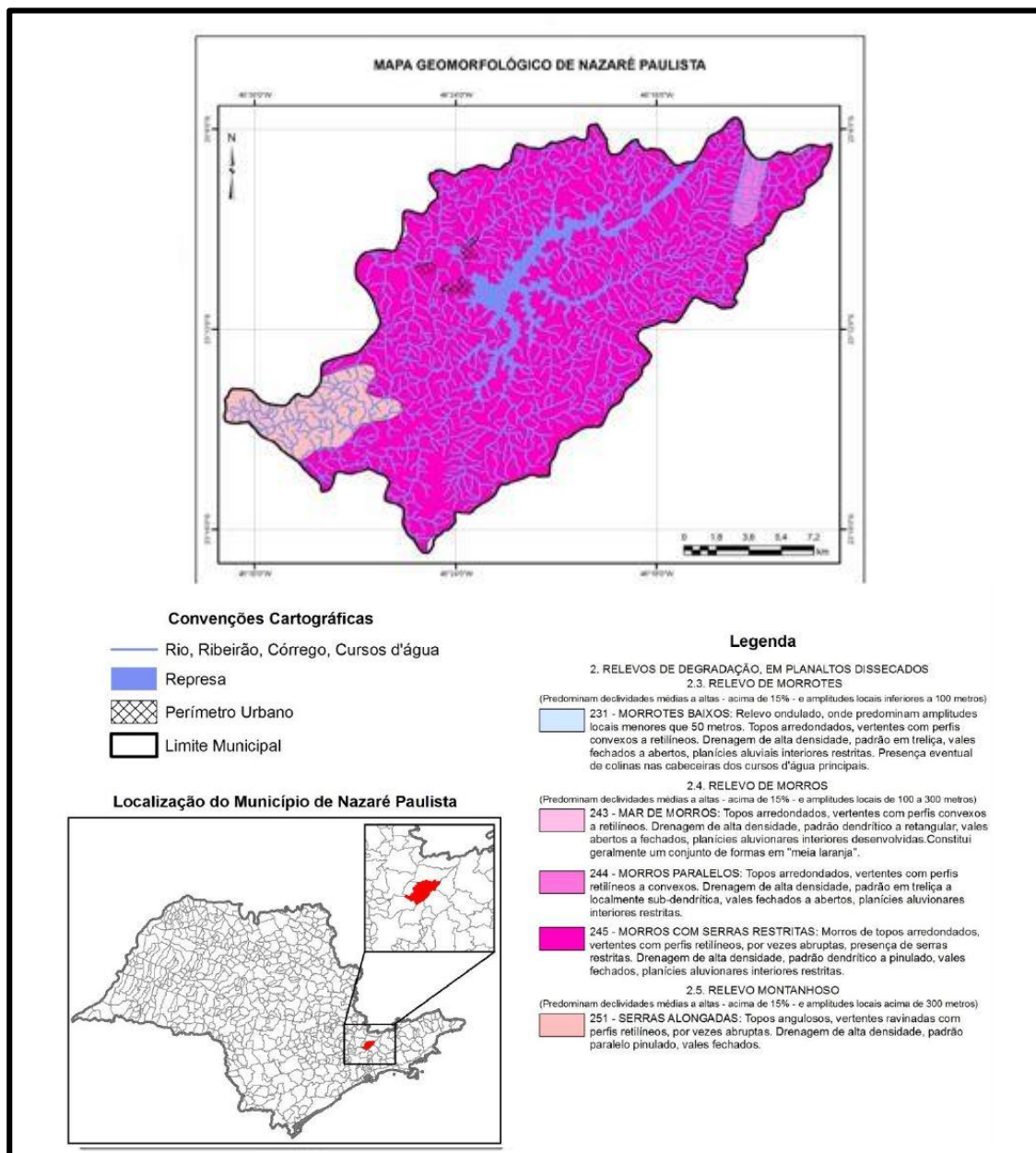
Figura 5 - Mapa Geológico do Município de Nazaré Paulista.

Geomorfologia

Geomorfologicamente, de acordo com IPT (1981), o município situa-se no Planalto Atlântico (Cinturão Orogênico do Atlântico), especificamente na Zona denominada de Serrania de São Roque, caracterizado como uma região de terras altas, constituída predominantemente por rochas cristalinas pré-cambrianas e cambro- ordovicianas. De acordo com a Figura 6, na maior parte do município predomina um relevo de Morros com Serras Restritas (245), com declividades médias a altas (acima de 15%) e amplitudes locais de 100 a 300 metros, morros de topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptas, presença de serras restritas. Apresenta drenagem de alta densidade, com padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, com planícies aluvionares interiores restritas. Na porção sudoeste do município predomina um relevo Montanhoso, formado por Serras Alongadas (251), com declividades médias a altas (acima de 15%) e amplitudes locais acima de 300 metros, com topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos, por vezes abruptas. A drenagem é de alta densidade, com padrão paralelo pinulado e vales fechados. Na porção nordeste, ocorre o relevo de Morros Paralelos (244), com declividades médias a altas (acima de 15%) e amplitudes locais de 100 a 300 metros, topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem é de alta densidade, com padrão em treliça a localmente sub-dendrítica, vales fechados a abertos, apresentando planícies aluvionares interiores restritas. Restritamente, ocorre, na porção noroeste, o relevo de Mar de Morros (243), com declividades médias a altas (acima de 15%), amplitudes locais de 100 a 300 metros e morros de topos arredondados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. A drenagem é de alta densidade, com padrão dendrítico a retangular, vales abertos a fechados, com planícies aluvionares interiores desenvolvidas. Constitui geralmente um conjunto de formas em “meia laranja” e, na porção noroeste, uma estreita faixa de relevo colinoso predominando e no extremo sul, ocorre o relevo de Morrotes Baixos (231), com declividades médias a altas (acima de 15%) e amplitudes locais inferiores a 100 metros, predominando relevo ondulado, com amplitudes locais menores que 50 metros, topos arredondados e vertentes com perfis convexos a retilíneos. A drenagem é de alta densidade,

38

com padrão em treliça, vales fechados a abertos, com planícies aluviais interiores restritas. Presença eventual de colinas nas cabeceiras dos cursos d'água principais.



39

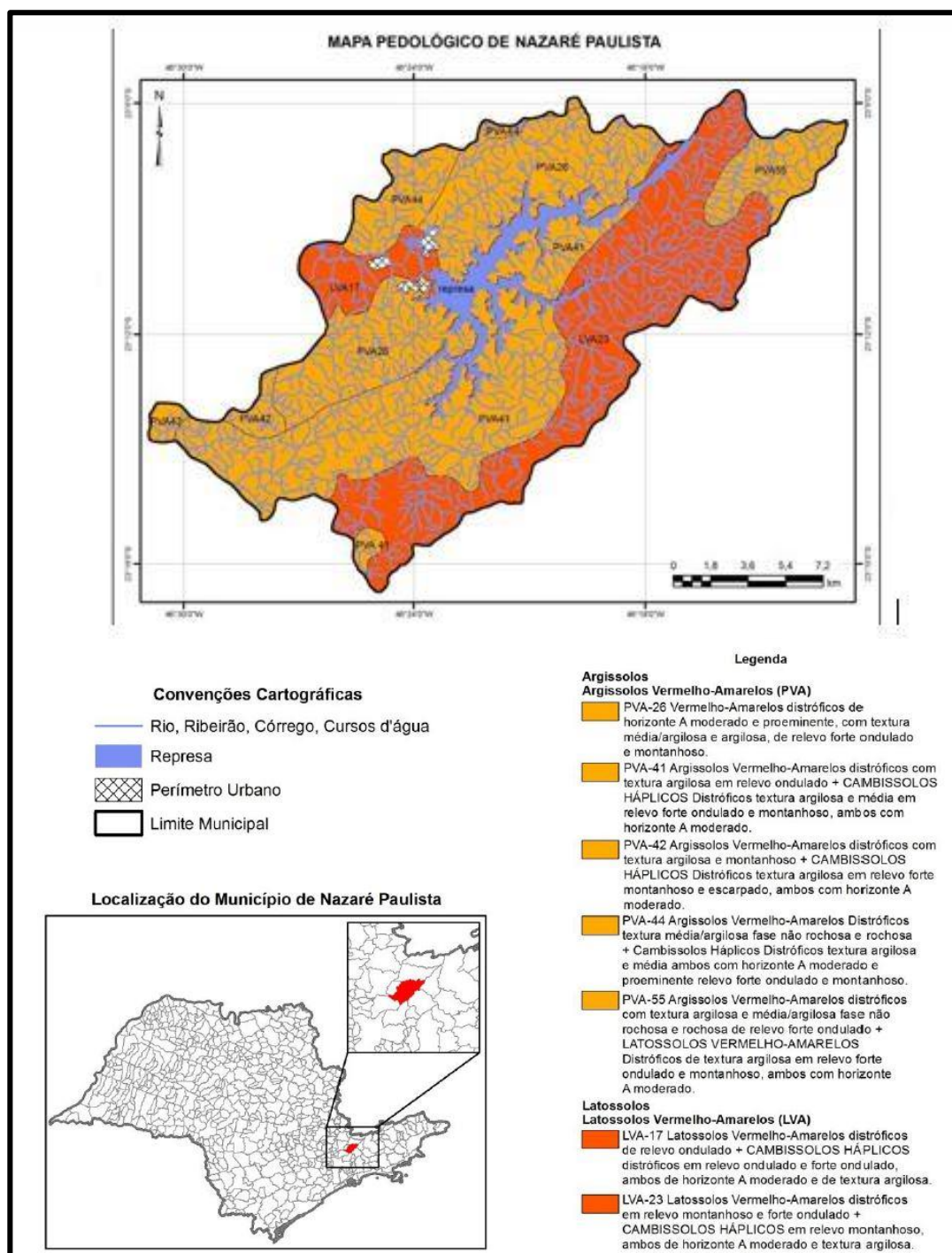
Fonte: Adaptado - Mapa Geomorfológico do estado de São Paulo (IPT, 1981).

Figura 6 -Mapa Geomorfológico do Município de Nazaré Paulista.

4.3.3. PEDOLOGIA

No que se refere aos tipos de solos que ocorrem no município, predominam as seguintes associações pedológicas: - Vermelho-Amarelos Distróficos A moderado e proeminente, com textura média/argilosa e argilosa, de relevo forte ondulado e montanhoso; - Argissolos Vermelho- Amarelos Distróficos com textura argilosa em relevo ondulado + Cambissolos Háplicos Distróficos textura argilosa e média em relevo forte ondulado e montanhoso, ambos A moderado - Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos com textura argilosa e montanhoso + Cambissolos Háplicos Distróficos textura argilosa em relevo forte montanhoso e escarpado, ambos A moderado; - Argissolos Vermelho- Amarelos Distróficos textura média/argilosa fase não rochosa e rochosa + Cambissolos Háplicos Distróficos textura argilosa e média ambos A moderado e proeminente relevo forte ondulado e montanhoso; PVA-55 - Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos com textura argilosa e média/argilosa fase não rochosa e rochosa de relevo forte ondulado + Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos de textura argilosa em relevo forte ondulado e montanhoso, ambos A moderado; LVA-17 - Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos de relevo ondulado + Cambissolos Háplicos Distróficos em relevo ondulado e forte ondulado, ambos A moderado textura argilosa e LVA-23 - Latossolos Vermelho- Amarelos Distróficos em relevo montanhoso e forte ondulado + Cambissolos Háplicos em relevo montanhoso, ambos A moderado textura argilosa. Os Argissolos são solos que apresentam gradiente textural entre os horizontes A e B, tornando-os altamente suscetíveis a erosões. A Figura 7 apresenta a distribuição das associações pedológicas presentes no município, de acordo com OLIVEIRA et al. (1999).

40



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

Figura 7 - Mapa Pedológico do Município de Nazaré Paulista.

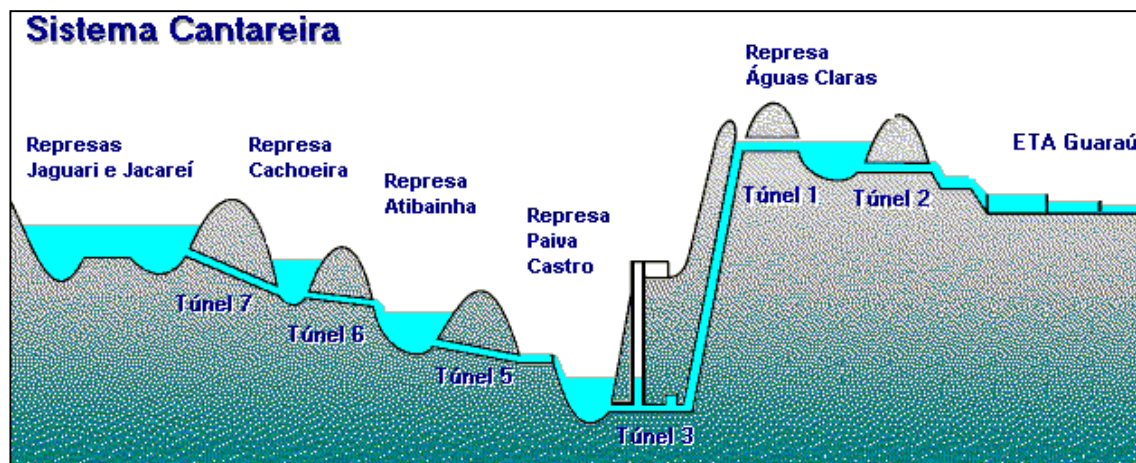
4.3.4. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA

Hidrologia

Como já abordado no item 4.1.2. Nazaré Paulista está inserida 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).

42

Esta transposição se dá através do Sistema Cantareira (vide a figura seguinte), 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.



Fonte: Jornal GGJ, 2014.

Figura 8 - Esquema Simplificado do Sistema Cantareira.

Um aspecto positivo é que o represamento dos rios que compõem o sistema 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.

De acordo com o Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas (Programa REÁGUA do Governo do Estado de São Paulo, 2009), além desta transposição, 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.

43

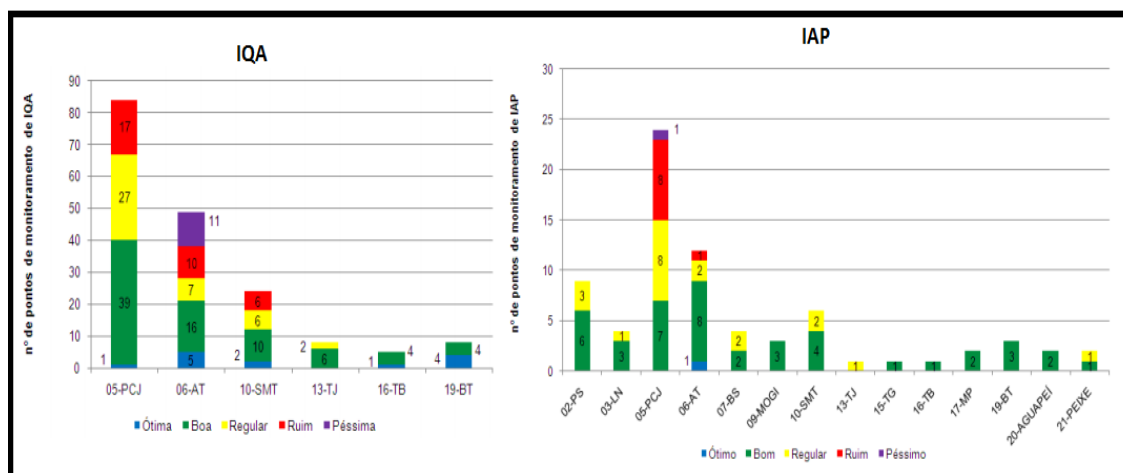
A produção hídrica superficial, dentro dos limites territoriais da Bacia, apresenta as seguintes vazões características, segundo o Plano de Bacias PCJ 2010-2020:

- 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.

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

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

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



44

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

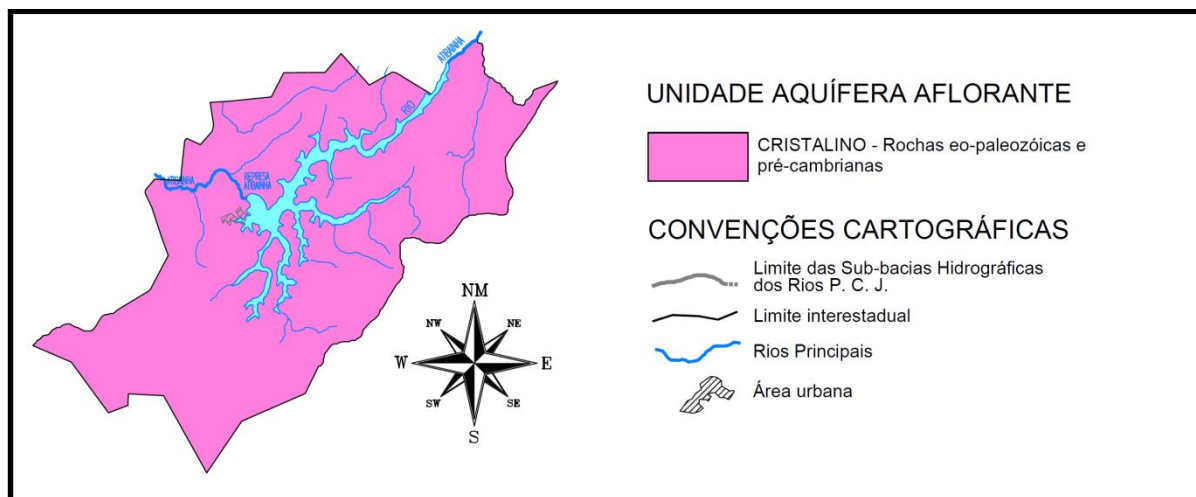
Segundo o Plano de Saneamento Básico de Nazaré Paulista (2010) o município integra o Sistema Cantareira, através do reservatório Atibainha. A área de drenagem do Rio Atibainha está inserida nos limites do Sistema Cantareira. Este rio juntamente com o Rio Cachoeira, desaguam no Rio Atibaia e contribuem com a formação do Rio Piracicaba.

O principal corpo d'água do município é o Rio Atibainha e todos os seus afluentes diretos ou indiretos como, Ribeirão do Mascate, Ribeirão do Marmeleiro e Ribeirão Feital.

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 Nazaré Paulista encontra-se inserido no sistema aquífero do Aquífero-Cristalino, (Figura 9) 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 a utilização.



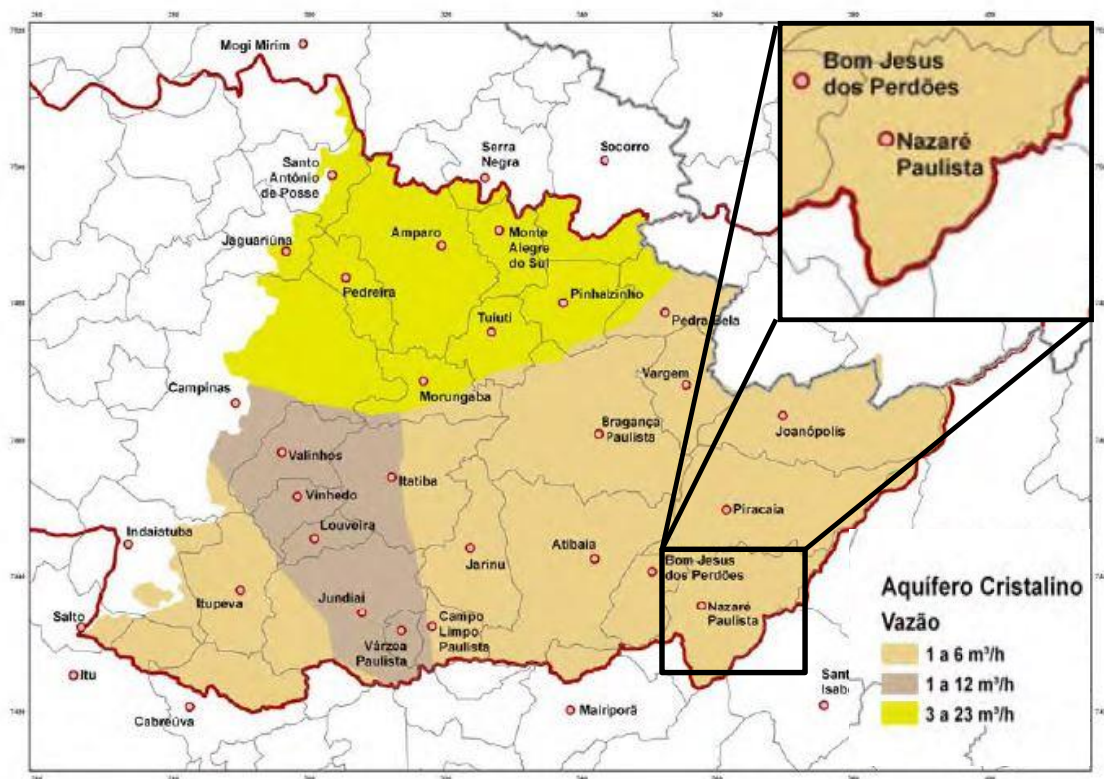
45

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 Nazaré Paulista.

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 Nazaré Paulista a taxa de potencialidade, varia de 1 a 6 m³/h, conforme pode ser visualizado na Figura 10.



46

Fonte: Adaptado do 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 Nazaré Paulista.

Áreas Protegidas por Lei

O município de Nazaré Paulista 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.



47

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

Os dados apresentados na Tabela 3 são ferramentas de detecção das demandas atuais na área de Saneamento Básico do município.

Tabela 3 - Dados de Território e População do Município de Nazaré Paulista.

48

TERRITÓRIO E POPULAÇÃO	
Área (Km ²)	326,29
População (2013)	17,021
Densidade Demográfica (2013) - (Habitantes/m ²)	52,17
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (2010-2013) - (Em % ao ano)	1,25
Grau de Urbanização (2014) - (%)	92,16
População com menos de 15 anos (2013) - (%)	20,50
População com 60 anos ou mais (2013) - (%)	14,59

Fonte: Fundação SEADE, 2014.

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

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

Tabela 4 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município Nazaré Paulista.

ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE	
Taxa de Natalidade (2012) - (Por mil habitantes)	12,91
Taxa de Mortalidade Infantil (2012) - (Por mil nascidos vivos)	4,61
Taxa de Mortalidade na Infância (2012) - (Por mil nascidos vivos)	4,61
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 anos (2012) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	161,09
Taxa de Mortalidade da População de 60 anos e mais (2012) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	3.500,82

49

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, pode-se relacionar os investimentos nas infraestruturas de saneamento básico aos benefícios gerados no grau de instrução da população, sua renda e em sua qualidade de vida.

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 Nazaré Paulista de acordo com classificação acima pode ser considerado como médio desenvolvimento humano.

Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, as principais atividades econômicas do Município de Nazaré Paulista estão baseadas na agropecuária, no extrativismo vegetal e nas prestações de serviços voltado para o turismo e marinas, o município conta com aproximadamente 25 pousadas e marinas.

Maiores informações sobre os dados socioeconômicos do município estão apresentadas na Tabela 5. 50

Tabela 5 - Dados Socioeconômicos do Município Nazaré Paulista.

DADOS SOCIOECONÔMICOS	
Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (2010) - (%)	11,22
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (2010) - (%)	47,01
Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (2010)	0,678
Renda Per Capita (2010) - (Em reais correntes)	489,58
Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (2012) - (%)	47,46
Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (2012) - (Em reais correntes)	1.754,25
PIB per Capita (2011) - (Em reais correntes)	14.471,60
Participação no PIB do Estado – 2011 (%)	0,017804
Participação nas Exportações do Estado – 2013 (%)	0,001441

Fonte: Fundação SEADE.

Índice Paulista de Responsabilidade Social

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

Na Tabela 6 é apresentada a pontuação do município Nazaré Paulista no período 2008-2010. Observa-se que o município perdeu posições em todos os indicadores, no entanto, esclarece-se que a pontuação do município nos indicadores agregados não depende do seu desempenho isolado, mas do desempenho em relação aos demais municípios.

51

Tabela 6 - Evolução na pontuação do município de Nazaré Paulista no IPRS - Período 2008- 2010.

Indicador Sintético	Pontuação		Variação
	2008	2010	
Riqueza	27º	31º	-4
Longevidade	68º	77º	-9
Escolaridade	31º	40º	-9
Grupo	4	4	-

Fonte: Fundação SEADE.

5.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

Segundo a Prefeitura Municipal encontra-se em trâmite uma lei que tornará obrigatório a partir do ano de 2015, a Educação Ambiental nas escolas do município.

Atualmente o município é auxiliado pelo "IPÊ" Instituto de Pesquisas Ecológicas", que promove várias ações com as escolas do município e com a população local, como por exemplo os projetos descritos a seguir.

- PROJETO SEMEANDO ÁGUA: Trata-se de um que busca influenciar melhores práticas de uso do solo, que contribuam para a conservação dos recursos hídricos (restauração florestal e manejo de uso de solo). Além disso, realiza atividades de sensibilização ambiental junto às comunidades locais onde as atividades técnicas de campo são realizadas com palestras, fóruns

e reuniões que informam as comunidades sobre a importância ecológica dos municípios e sobre como é possível conservar os remanescentes ambientais.

- NASCENTES VERDES RIOS VIVOS: Esse projeto conta com o apoio do Fundo Nacional do Meio Ambiente - Ministério do Meio Ambiente - Governo Federal, integra ações de reflorestamento, pesquisa, envolvimento comunitário e educação ambiental para o reconhecimento da importância da água e da biodiversidade da Mata Atlântica pelos moradores e tomadores de decisão da região. As ações compreendem o diagnóstico de áreas prioritárias para o reflorestamento; a facilitação na recuperação de áreas ciliares com plantio de pelo menos 60 mil mudas de árvores nativas; a realização de fóruns participativos e atividades de educação ambiental; a veiculação de informações entre pesquisadores e tomadores de decisão e a divulgação das ações do projeto às comunidades do município e região.

52

-COSTURANDO O FUTURO: O projeto "Costurando o Futuro" envolve 9 famílias em um trabalho conjunto de geração de renda e conservação ambiental. A finalidade é ensinar e capacitar mulheres na atividade de costura e bordado de bolsas e camisetas com aplicação de motivos que retratam espécies da fauna pesquisadas pelo IPÊ.

-GUARDIÕES DE NASCENTES E RIOS: Este projeto tem como objetivo geral promover informações e conhecimentos e estimular atores locais por meio da educação ambiental a desenvolverem ações de conservação de recursos hídricos na região de cabeceira das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.

De acordo com as informações da COMDEC 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 Nazaré Paulista, e segundo relatado pelo secretário da COMDEC, o trabalho realizado pelo IPÊ tem sido essencial para esse cenário ativo de educação ambiental e assistência social em saneamento no município.

5.4.1. Programa Município Verde Azul

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

Os municípios recebem uma nota ambiental que avalia o seu desempenho em dez 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.

53

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 obtiver a maior pontuação recebe o prêmio Franco Montoro e tem verba garantida para investir em políticas ambientais.

O município de Nazaré Paulista aderiu ao programa apenas em junho de 2014, os trabalhos encontram-se em desenvolvimento, portanto ainda não tem a pontuação o que impede que o município já tenha o certificado.

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 dos dispositivos: site, jornal local e faixas em pontos estratégicos, 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 Nazaré Paulista está disposta conforme a Figura 12.

ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ PAULISTA

- Gabinete do Prefeito;
- Secretarias:
 - Turismo, Desenvolvimento Econômico e Cultura;
 - Educação;
 - Esportes;
 - Obras;
 - Planejamento Urbano;
 - Social/Dades;
 - Fundo Social de Solidariedade Municipal de Nazaré Paulista.

54

Fonte: Prefeitura Municipal de Nazaré Paulista - 2014.

Figura 12 - Estrutura administrativa do município.

Segundo informações da Prefeitura Municipal e dos dados coletados em visitas técnicas, constata-se que há uma relação intersetorial entre o Departamento Municipal de Obras e Serviços e Planejamento Urbano e as demais secretarias/departamentos.

Tornando possível as articulações de assuntos que envolvam questões de infraestrutura e meio ambiente.

De acordo com informações da SABESP e dados coletados nas visitas técnicas, verificou-se que a infraestrutura existente, destinada à avaliação, regulação e controle social é suficiente e adequada, sendo a regulação realizada pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP conforme a Lei municipal nº 974/12.

Vale ressaltar que, a ARSESP, regula apenas os serviços de água e esgoto. Para resíduos sólidos e drenagem urbana seria necessário a implantação de sistema com cobrança de taxas e tarifas, para que a regulação pudesse ser efetuada.

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.

55

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.

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. 56
- **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.

No caso do município de Nazaré Paulista 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.

57

- **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. 59
- **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.

61

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 prevenção e o controle do meio ambiente, 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 do Estado de São Paulo.

62

- **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.

65

Âmbito Municipal

- **Lei municipal nº 594/03.** Autoriza o Poder Executivo Municipal celebrar convênio com a Secretaria do Estado do Meio Ambiente;
- **Lei municipal nº 727/07.** Dispõe sobre: Autoriza o Poder Executivo a Firmar Convênios com o Estado de São Paulo por sua Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento;
- **Lei municipal nº 925/11-B.** Dispõe sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico;

- **Lei municipal nº 967/12.** Dispõe sobre as diretrizes orçamentárias para a elaboração da Lei Orçamentária do Município de Nazaré Paulista para o exercício de 2013;

Lei municipal nº 974/12. Autoriza o Poder Executivo Municipal a celebrar convênio de cooperação com o Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria de Saneamento Básico e Energia, delega as competências de fiscalização e regulação, inclusive tarifária, dos serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário à Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, autoriza a celebração de contrato de programa com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP para a execução desses e dá outras providências;

- **Lei municipal nº 1087/13** Autoriza o Poder Executivo Municipal de Nazaré Paulista a Celebrar convênio e/ou Termo de Cooperação com o Município de Mairiporã, para coleta de lixo domiciliar nos bairros, Tapera Grande e Ponte Alta, e dá outras providências.

66

CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

67

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 Nazaré Paulista, 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 2012. Atualmente, a renovação do contrato entre as partes está em processo de negociação.

68

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 Nazaré Paulista, a prestação de serviço de coleta é realizada pela prefeitura e os serviços de transporte e destinação final de resíduos sólidos domiciliares por empresa terceirizada.

Os resíduos dos serviços de saúde também são terceirizados, sendo a empresa terceirizada, a responsável pela gestão desses resíduos. 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.

69

No caso de Nazaré Paulista, estes serviços são prestados pela própria Prefeitura.

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.

70

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

Particularmente, no caso do município de Nazaré Paulista 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).

O acompanhamento e fiscalização do cumprimento dos contratos firmados entre o município e o prestador de serviços de saneamento são efetuados pela agência através das normas e procedimentos, dentre os quais se destacam as condições gerais para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, as infrações e penalidades aplicáveis aos prestadores de serviços e o Contrato de Adesão, a ser firmado entre usuários e concessionárias. Com relação à fiscalização, existe um Manual de Procedimentos para a fiscalização técnico-operacional e comercial do setor e, com isso, são realizadas fiscalizações em campo de serviços de saneamento básico do município.

Quanto às tarifas, a agência aprova reajustes tarifários anuais, assim a Arsesp contrata estudos para a elaboração de um regulamento de tarifas e subsídios, além do desenvolvimento e implantação do sistema de contabilidade regulatória.

E, para prestar conta de suas atividades ao município, a agência elabora e encaminha relatórios anuais com análise do desempenho do prestador de serviço quanto à eficiência dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o cumprimento de metas e investimentos pactuados no contrato.

CAPÍTULO III – ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

72

7. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município conta, desde o ano de 2010, com o Plano Municipal de Saneamento Básico, o qual contém a caracterização e o diagnóstico das problemáticas envolvidas no sistema de abastecimento de água. Portanto, as seguintes descrições abordadas a seguir respeitam a atual realidade do município e tem caráter de complementação.

7.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

O gerenciamento da prestação do serviço de abastecimento de água no município de Nazaré Paulista 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 7.

Tabela 7 - 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.

No município, não existe plano de capacitação profissional, planos de cargos e salários, e planos de demissão, sendo os dois últimos estabelecidos periodicamente, conforme a necessidade.

Veículos.

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

- 01 - Caminhonete Ranger;
- 01 - Doblo.

Os atuais contratos de serviços terceirizados que atendem a operadora são:

- Jica – Empresa Passarelli: Reparos de vazamento e troca de ramais;
- Extra Jica – Empresa Dasco: Ligações de água e Esgoto, PRA, PRE e conserto de coletor e ramais de esgoto;
- Job Engenharia: Manutenção de Esgoto;
- Soluções: Serviços de limpeza;
- GMF: Serviços de leitura e entrega das contas;
- Conta Azul: Serviços de corte, supressão e restabelecimento.

74

7.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

Em Nazaré Paulista, o sistema é abastecido com água captada na represa do rio Atibainha e tratada na ETA-Kachel. A água é captada em uma balsa que está localizada na represa em um ponto próximo da estação de tratamento de água. Existe também um sistema isolado, que utiliza a água do lençol subterrâneo, captada em poço tubular profundo P1 no bairro do Cuiabá, que situa-se junto da rodovia Juvenal Ponciano de Camargo (SP- 36) esse sistema data a perfuração no ano de 1992 e abastece o reservatório de distribuição RAP 10m³, posicionado na parte alta do bairro.

Da ETA, a água tratada é encaminhada aos reservatórios existentes, a partir dos quais é efetuada a distribuição aos consumidores. A Figura 13 apresenta as localizações da ETA e do Sistema Isolado Cuiabá.



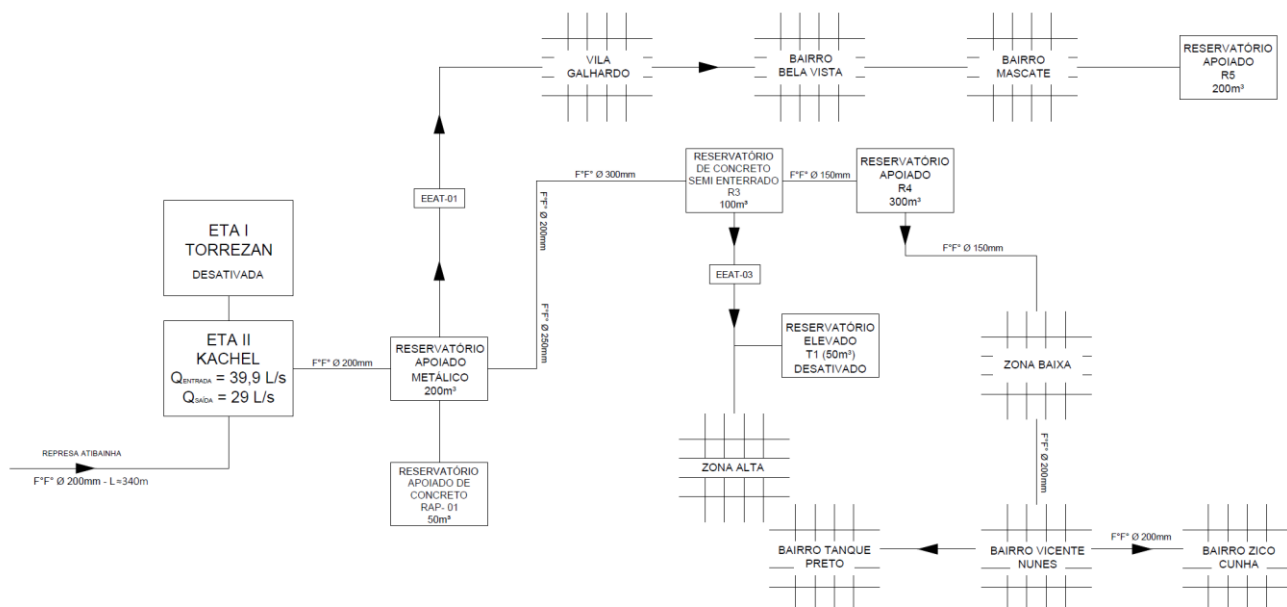
75

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014; SABESP, 2014.

Figura 13 - Localização dos Sistemas de Abastecimento de Água no Município de Nazaré Paulista.

Os croquis dos sistemas de abastecimento de água do município são apresentados a seguir (Figura 14, Figura 15).

Croqui do Sistema Central:

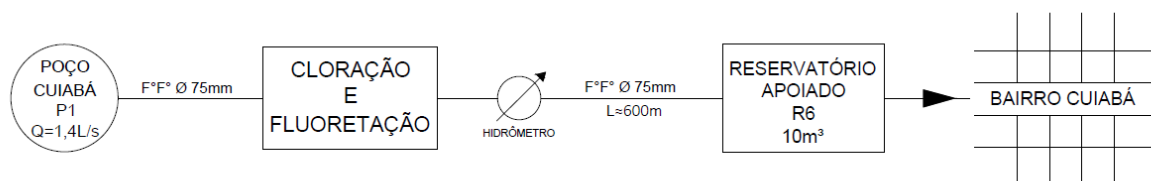


76

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

Figura 14 - Croqui do Sistema Central de Abastecimento de Água do Município de Nazaré Paulista.

Croqui do Sistema Isolado Cuiabá:



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

Figura 15 - Croqui do Sistema isolado – Cuiabá.

7.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO

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

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

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

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

77

Em Nazaré Paulista, as demandas hídricas ocorrem da seguinte maneira:

- Demanda urbana: 36 l/s (produção média no ano de 2013);
- Demanda de irrigação: 2 l/s, correspondente a uma área de irrigada de 26 ha (referente ao ano de 2008 – Relatório do Plano das Bacias PCJ 2010-2020).
- Considerando o grande potencial turístico da cidade de Nazaré Paulista, registra-se no município em finais de semana e feriados, percentual de população flutuante, o que aumenta significativamente a demanda de água nesses períodos, ocasionando a falta da mesma em alguns bairros.

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”.

7.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

O município tem 85% do sistema abastecido com água captada na represa do Atibainha.

O ponto de captação de água é uma balsa que está localizada na represa em um ponto próximo da estação de tratamento de água, conforme a Figura 16.



78

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 16 – Balsa de captação na represa do Atibainha.

Segundo informações fornecidas na visita técnica, devido aos baixos índices pluviométricos registrados nos últimos meses, e consequente baixa do nível de água na represa, a balsa de captação será deslocada para outro ponto na represa do Atibainha, a fim de obter-se uma vazão que possa ser captada com confiabilidade adequada, em qualquer período do ano e atender a demanda existente.

O sistema de captação auxiliar, trata-se de um sistema isolado que utiliza a água do lençol subterrâneo, captada em um poço tubular profundo P1, (Figura 17). O bairro do Cuiabá situa-se junto da rodovia Juvenal Ponciano de Camargo (SP- 36), e é abastecido com água produzida pelo poço P-1, que recalca para o reservatório de distribuição RAP 10m³, posicionado na parte alta do bairro.



79

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 17 - Captação auxiliar no Poço Cuiabá .

Neste poço de sucção existe um conjunto moto bomba, conforme a seguinte descrição:

- Vazão/AMT: 5M³/80Mca;
- Potência: 10CV;
- Telemetria/Automação: Não;
- Gerador: Não.

Constatou-se que no município de Nazaré Paulista não existem outros Potenciais Mananciais para atender à demanda do abastecimento público.

Outorgas

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

A seguir na Tabela 8 são apresentadas as Outorgas vigentes para o município de Nazaré Paulista, junto ao DAEE.

Tabela 8 – Outorgas de captações/lançamentos para fins de atendimento público no município de Nazaré Paulista.

Uso	Portaria	Rio/Aquífero	Prazo (anos)	Vazão de Exploração Atual (m³/h)	Período de Bombeamento (horas/dias)	
					H/D	D/M
Poço 1 (Cuiabá)	3040120	Cristalino	10	5	13	30
Captação Superficial 1	9800075	Rio Atibainha	10	162,00	13	30
Lançamento superficial	9800075	Rio Atibainha	10	34,60	24	30

Fonte: DAEE, 2011.

De acordo com as potencialidades de distribuição no Aquífero Cristalino, abordadas no item 4.3.4. (Hidrogeologia - Figura 10) e em análise da disponibilidade hídrica no município de Nazaré Paulista, constata-se que, os volumes captados respeitam as faixas de vazões disponíveis neste aquífero.

7.5. ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

Segundo as informações levantadas junto à SABESP, o sistema de adução tem como data de implantação os anos de 1978 e 1979, é constituído por tubulação de ferro fundido com diâmetro de 300mm e possui as seguintes extensões:

- Adutora de água bruta: 300 metros, que interliga a balsa posicionada na represa ao sistema produtor.
- Adutora de água tratada: 980 metros, que interliga a ETA ao reservatório central.

7.6. TRATAMENTO DE ÁGUA

O município possui uma Estação de Tratamento de Água – ETA tipo Kachel, que localiza-se à margem da represa de Nazaré Paulista, a mesma foi implantada em 1979 com capacidade 12 l/s e ampliada em 1992 pela Sabesp com capacidade atual de 36 l/s.

No mesmo local existe um outro sistema antigo de tratamento que encontra-se desativado, trata-se de uma ETA Torrezan, que é apresentada a seguir na Figura 18.



81

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014; SABESP, 2014

Figura 18 - ETA Torrezan – Desativada.

O tratamento atual é do tipo Kachel, trata-se de um sistema pressurizado, composto de uma torre que recebe a água bruta a qual é submetida aos processos de coagulação e floculação, desta torre a água já sai coagulada e floculada, posteriormente é direcionada através de tubulações para 04 filtros ascendentes e 04 descendentes, onde ocorre o processo de filtração. Após este processo, é realizada a adição de flúor, feita a desinfecção final e em seguida a correção de pH.

A estrutura da ETA- Kachel é demonstrada na Figura 19.



82

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014; SABESP, 2014

Figura 19 - ETA Kachel.

→ Capacidade de Tratamento

A capacidade nominal de tratamento da ETA é de 36 l/s, sendo que, atualmente, trabalha-se com uma vazão média de 39 l/s, operando-se em 17 horas/dia, de acordo com as informações fornecidas pela SABESP.

Durante visita técnica, observou-se vazão de entrada na ETA de aproximadamente 39,9 l/s, tal como ilustra a Figura 20.



83

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 20 - ETA Kachel: medidor da vazão de entrada.

➔ Produtos Químicos

Para o tratamento são utilizados os seguintes produtos químicos:

- Coagulante: Sulfato de alumínio;
- Auxiliar de Coagulação: Polieletrólito;
- Alcalinizante: Barrilha;
- Desinfecção: Hipoclorito de Sódio;
- Fluoretação: Ácido Fluorsilícico.

A quantidade dos produtos químicos utilizados no mês de julho de 2014 no processo de tratamento da água está relacionada na Tabela 9.

Tabela 9 - Produtos químicos utilizados no processo de tratamento de água na ETA Kachel: – dados referentes ao mês de julho de 2014.

Processo	Produto químico	Quantidade (kg)
Alcalinizante	Barrilha	900
Coagulação	Sulfato de Alumínio	890
Desinfecção	Cloro Líquido	210
Auxiliar de Coagulação	Polieletrólito	0
Fluoretação	Ácido Fluorsilícico	218

Fonte: SABESP, 2014.

84

- **Tratamento Sistema Isolado – Cuiabá.**

O Sistema Isolado Cuiabá é abastecido com águas do Aquífero Cristalino e é composto apenas por fase química, efetuando a desinfecção e a fluoretação, onde são utilizados os seguintes produtos:

-Desinfecção: Cloro Líquido;

-Fluoretação: Ácido Fluorsilícico.

Este sistema opera com vazão de 5 m³/h durante 13 h/dia. E pode ser observado na Figura 21.



85

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 21 – Captação Poço Cuiabá.

7.7. RESERVAÇÃO

Características do Sistema de Reservação.

O sistema de reservação do município é constituído de sete reservatórios, estando com um desses desativado (R7 – Torre), totalizando a capacidade potencial de 910 m³ para armazenamento de água potável, e operando com a capacidade de 860 m³, tal como discriminado na Tabela 10.

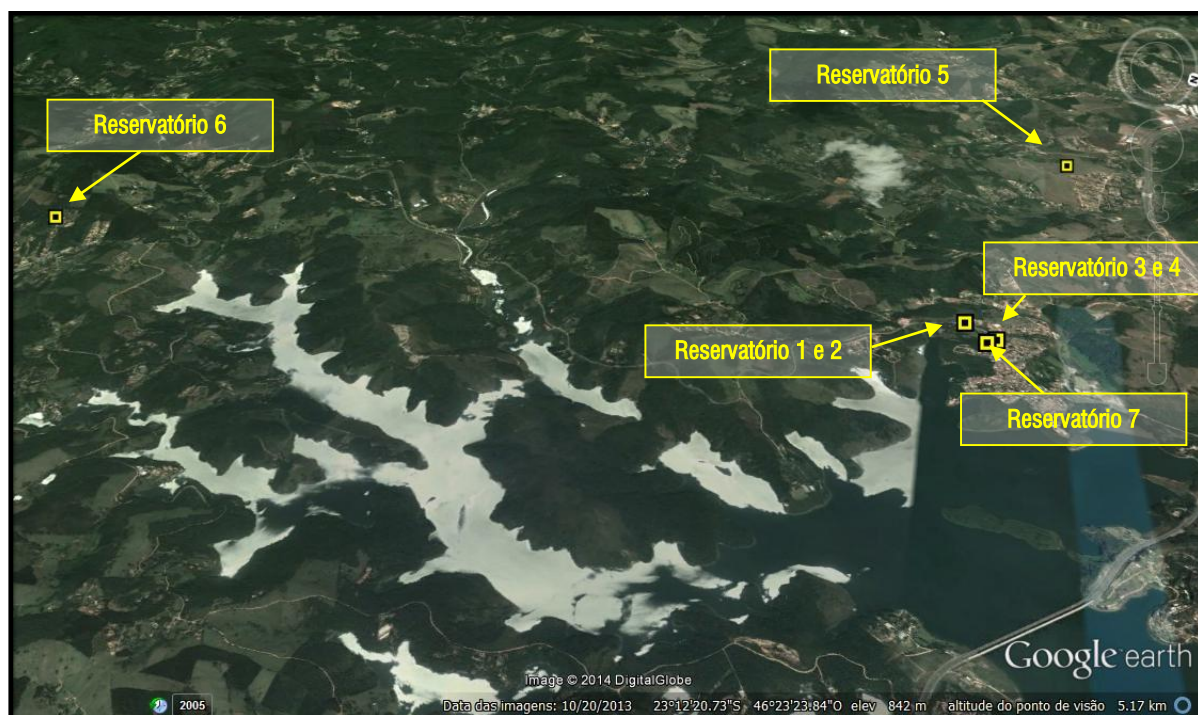
Tabela 10 - Informações Sobre os Reservatórios existentes.

RESERVATÓRIOS	VOL. (m³)	MATERIAL
Reservatório 1 (Apoiado)	50	Concreto
Reservatório 2 (Apoiado)	200	Aço
Reservatório 3 (Semi-enterrado)	100	Concreto
Reservatório 4 (Apoiado)	300	Concreto
Reservatório 5 (Apoiado)	200	Concreto
Reservatório 6 (Apoiado)	10	Aço
Reservatório 7 (Elevado- desativado)	50	Concreto

86

Fonte: SABESP, 2014.

Na Figura 22 são destacadas as localizações dos reservatórios, e na sequência são apresentadas as estruturas de cada um nas Figuras (Figura 23, Figura 24, Figura 25, Figura 26, Figura 27, Figura 28, Figura 29).



87

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 22 - Localização dos Reservatórios de Água do Município de Nazaré Paulista.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014; SABESP, 2014

Figura 23 – Reservatório 1 - ETA.



88

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 24 - Reservatório 2 - ETA.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 25 – Reservatório 3 - Posto de Operação.



89

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 26 - Reservatório 4 – Posto de Operação.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 27 - Reservatório 5 - Mascate.



90

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 28 - Reservatório 6 - Cuiabá.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 29 - Reservatório 7 – Torre (Desativado).

7.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

O sistema de distribuição de água no município de Nazaré Paulista foi implantado nos anos de 1978 e 1979, é constituído por 62,72 km de redes que variam seu diâmetro de 32 mm a 200 mm, compondo este número estão o sistema central e isolado.

→ Rede de Distribuição

De acordo com as informações obtidas junto à SABESP, a rede de distribuição de água potável do município possui, atualmente, uma extensão de 62.727,77 metros, a qual é constituída por Ferro Fundido – FF e Policloreto de Vinila – PVC, e as ligações prediais são compostas por Polietileno de alta densidade – PEAD e Policloreto de Vinila – PVC.

91

→ Elevatórias de Águas Tratada e Boosters

O sistema de distribuição de água tratada é auxiliado por 2 estações elevatórias de água tratada – EEAT, com localidades na própria ETA recalcando a água do Reservatório 1 para os Reservatórios 2 e 3, e uma na parte alta da cidade. As estruturas das estações elevatórias são apresentadas nas figuras (Figura 30 e Figura 31).



92

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 30- EEAT ETA: Conjunto moto bomba.



Fonte: Sabesp, 2014.

Figura 31 - EEAT – Parte Alta da cidade.

O sistema também conta com 4 boosters, dos quais, um localiza-se na própria ETA e atende ao Bairro do Mascate, outros se localizam nos bairros Zico Cunha, Bairro do Araújo e Bairro Cuiabá, os quais são apresentados a seguir nas figuras (Figura 32 a Figura 35).



93

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 32: Booster ETA para Bairro do Mascate.



94

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 33 - Booster – Bairro Zico Cunha.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 34 - Booster – Bairro do Araújo.



95

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 35 – Booster Bairro Cuiabá.

→ Válvula Redutora de Pressão

A fim de se garantir pressões que possam atender à demanda do município e de se prevenir rompimentos na rede em períodos de menor vazão, o sistema de distribuição conta com uma Válvula Redutora de Pressão – VRP, apresentada na Figura 36, que tem seu funcionamento automatizado, atuando nos períodos de maior consumo (dia), com pressão de 20 m.c.a.; e nos períodos de menor consumo (noite), com pressão de 50 m.c.a.



96

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014; B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 36 - Válvula Redutora de Pressão.

7.9. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA

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

O resultado deste levantamento é apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Condições físicas e operacionais.

Unidade	Estado de Conservação	Início de Operação (ano)	Programa de Manutenção	Automação Local	Telemetria	Telecomando
Captação de Água	Adequado	2001	Sim	Não	Não	NA
Adução de Água Bruta	Adequado	2001	Sim	NA	NA	NA
Estação de Tratamento de Água	Adequado	2001	Sim	Não	Não	Não
Adução de Água Tratada	Adequado	2001	Sim	Não	Não	Não
Reservatórios	Ver item específico sobre reservação			Sim	Sim	Sim
Rede de Distribuição	Ver item específico sobre reservação			Não	Não	NA

*NA = Não se aplica.

Fonte: SABESP, 2014.

97

7.10. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A área rural do município de Nazaré Paulista é atendida em partes com a rede pública de abastecimento de água. Os bairros para os quais o atendimento não acontece, cada domicílio adota um tipo de solução individual de captação de água para consumo humano, podendo ser através da instalação de poço cacimba, poço artesiano ou nascente canalizada.

A SABESP não presta nenhum tipo de assistência quanto à qualidade da água proveniente destas captações, assim como também não obtém dados para quantificar o número de poços e reservatórios que compõe os sistemas individuais do município.

Um exemplo de sistema individual adotado na área rural, é apresentado na Figura 37.



98

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 37 - Abastecimento de água na Área Rural – poço caipira.

7.11. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAIS

Sabe-se que os assentamentos humanos têm como consequência o impacto na qualidade ambiental da água, seja através dos usos da terra e da água associados para fins doméstico, de mineração, industrial, de transporte ou agrícolas, alterando o estado natural da qualidade da água. Assim, julga-se necessário avaliar a dinâmica dos assentamentos humanos existentes no município, relacionando-se ao respectivo potencial de poluição de seus mananciais (SWECO, 2004).

Neste contexto, observa-se que no município de Nazaré Paulista existe um equilíbrio entre a população urbana e rural, assim, pode-se considerar como potencial de poluição as áreas onde ocorre 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, as residências rurais 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, para esses casos segundo informações da

Prefeitura a gestão em vigência tem mantido uma forte fiscalização, coibindo ações irregulares e pedindo regularização dos casos existentes.

Quanto aos empreendimentos com potencial de poluição, o monitoramento das ações de mitigação dos impactos cabe ao órgão ambiental competente, neste caso a CETESB. Constatou-se nos registros da CETESB que no município de Nazaré Paulista existe um empreendimento que classifica-se como área de contaminação, trata-se de atividade proveniente de Posto de Combustível, o meio impactado é o subsolo, atingido por contaminantes do tipo solventes aromáticos e combustível líquido.

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 levando-se em conta os 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.

100

O desenvolvimento deste item foi feito com base nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas 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.

8.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na Tabela 11 são apresentadas informações disponíveis no SNIS, referentes aos índices de atendimento com os serviços de abastecimento de água no período de 2010 a 2012. Quanto ao ano de 2013, utilizou-se dados disponibilizados pela SABESP.

Tabela 11 – Evolução dos Índices de Atendimento de Água no Município de Nazaré Paulista.

ÍNDICES DE ATENDIMENTO	ANO DE REFERÊNCIA			
	2010*	2011*	2012**	2013**
Índice de atendimento urbano de água [%]	43,50	43,00	43,20	43,20
Índice de atendimento total de água [%]	36,90	36,47	36,65	36,70

Fonte: *SNIS, ** SABESP.

Segundo informações fornecidas pela Sabesp, dos 26 bairros existentes no município, 19 não são atendidos com abastecimento de água, e são listados a seguir: Ferreiras, Guaxinduva, Marmeleiro, Morro Grande, Quatro Cantos, Santa Luzia, Sertãozinho, Mascate Grande, Atibainha, Mato Grande, Estancia Atibainha, Divininho, Guavirituva, Itinga, Moinho, Pinheirinho, Ribeirão Acima, São Lázaro e Parque Industrial II.

101

8.1.1. Ligações, Economias e Extensões de Rede

Entende-se como ligação de água o conjunto de dispositivos que interliga a canalização distribuidora da rua e a instalação predial, sendo as economias de água todas as moradias, apartamentos, unidades comerciais, salas de escritório, indústrias, órgãos públicos e similares, existentes em uma determinada edificação que é provida de ligação (Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – IBGE, 2008).

Na

Tabela 12, discriminam-se por categoria de consumidor todas as ligações e economias ativas atendidas com abastecimento público de água no município de Nazaré Paulista. E, em análise das informações fornecidas pela SABESP (2013), constata-se a existência de 3.531 economias ativas, correspondendo a 3.433 ligações ativas de água, sendo que as economias e ligações de água nas categorias residencial e comercial, representam, conjuntamente, cerca de 98% do total.

Tabela 12 - Economias Ativas e Ligações Ativas de Água - Ano 2013.

Categoria	Economias Ativas	Ligações Ativas de Água
Residencial	3.227	3.129
Social	-	-
Comercial	241	200
Público	45	45
Industrial	18	15
Mista	-	44
Total	3.531	3.433

Fonte: SABESP, 2013.

102

A seguir, na Tabela 13, apresentam-se informações importantes que caracterizam a evolução das economias, ligações ativas e extensões de rede do sistema de abastecimento de água do município.

Tabela 13 – Evolução das Economias, Ligações e Extensões de Rede.

Informação	Ano de referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013 **
Quantidade de economias ativas de água [economia]	3.030	3.179	3.283	3.492	3.531
Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]	2.783	2.916	3.014	3.186	3.227
Quantidade de ligações totais de água [ligação]	3.158	3.302	3.404	3.604	3.668
Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	2.939	3.081	3.188	3.394	3.433
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	2.939	3.081	3.188	3.394	3.433
Extensão da rede de água [km]	19.39	59.44	59.44	71.55	75.42

Fonte: *SNIS, **SABESP.

8.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA

No ano de 2013, o volume de água tratado no município atingiu 702.816 m³, correspondente à vazão média de 22,30l/s. Sendo que o mês de dezembro apresentou a maior vazão de tratamento, 24,49 l/s. Como pode ser observado na Tabela 14.

Tabela 14 - Volumes Processados no Ano de 2013.

Mês/2013	Volume Tratado		Volume Disponibilizado	
	m ³ /mês	l/s	m ³ /mês	l/s
Janeiro	62.651	23,39	60.824	22,71
Fevereiro	58.240	24,07	56.590	23,39
Março	60.078	22,43	58.251	21,75
Abril	57.210	22,07	55.442	21,39
Maio	58.559	21,86	56.732	21,18
Junho	53.400	20,60	51.632	19,92
Julho	55.831	20,84	54.004	20,16
Agosto	56.451	21,08	54.624	20,39
Setembro	56.070	21,63	54.302	20,95
Outubro	57.350	21,41	55.523	20,73
Novembro	61.380	23,68	59.612	23,00
Dezembro	65.596	24,49	63.769	23,81
Média	58.568	22,30	56.776	21,62
Total	702.816	267,57	681.306	259,38

Fonte: SABESP, 2014.

Para uma análise global dos volumes processados de água, apresentam-se na Tabela 15 subsequente, informações disponíveis no SNIS, referentes ao município de Nazaré Paulista,

correspondentes ao período de 2009 a 2012. Os dados atuais, do ano de 2013, foram disponibilizados pela SABESP.

Tabela 15 - Volumes de Água Processados.

Volume de Água (1000 m³/ano)	Ano de referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Volume de água produzido	591,23	660,00	686,60	761,49	702,82
Volume de água de serviço	21,51	21,50	22,00	21,57	21,51
Disponibilizado para consumo	569,72	638,50	664,60	739,92	681,31
Volume de água consumido	414,57	456,70	497,11	519,79	548,21
Volume de água faturado	507,18	549,80	592,60	619,65	651,39
Volume de água macromedido	591,23	660,00	686,60	761,49	702,82
Volume de água micromedido	414,57	456,70	497,11	519,79	548,05
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	369,41	400,30	425,91	446,51	477,02

104

Fonte: * SNIS, ** SABESP.

8.3. CONSUMO PER CAPITA

O consumo per capita é um dos parâmetros importantes para se avaliar a qualidade do abastecimento de água de uma cidade, sendo este, um parâmetro extremamente variável e dependente 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.

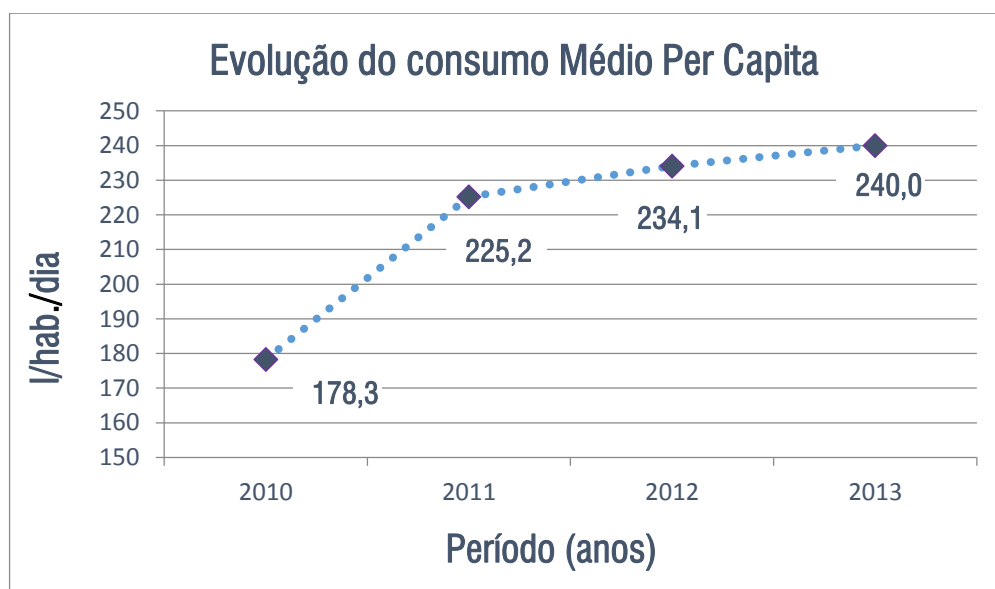
Quanto aos padrões de consumo, dependem também de diversos fatores tais como:

- 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.

A evolução do consumo per capita no município de Nazaré Paulista para o período de 2010 a 2013 é apresentado no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Evolução do Consumo Médio Per Capita



105

Fonte: SNIS; SABESP, 2014.

8.4. CONTROLE DE PERDAS

Há muito tempo, perdas de água e energia tem sido um problema crônico nos sistemas de abastecimento de água do Brasil. Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) 2008 indicam que a média nacional de perdas de faturamento é de 40%.

Na tentativa de internalizar e amplificar as experiências de melhoria do desempenho operacional dos sistemas de abastecimento nacionais, a IWA (International Water Association) desenvolveu um amplo arcabouço metodológico e uma padronização da terminologia adotada em sistemas de abastecimento de água. Uma das ferramentas de destaque para a gestão das perdas nos

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

Estas perdas podem ser caracterizadas como:

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

106

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

Quando há uma alteração significativa no consumo, que seja considerada alta para a região, realiza-se um trabalho de detecção de vazamentos no setor de abrangência do respectivo macromedidor. No entanto, o município não conta com um programa contínuo de pesquisa e detecção de vazamentos. Na Tabela 16 são apresentados indicadores de perdas coletados no SNIS, para o período de 2010 a 2012, enquanto que para o ano de 2013, as informações foram disponibilizadas pela SABESP.

Tabela 16 - Evolução dos Indicadores de Perdas.

Indicadores de Perdas	Ano de referência			
	2010*	2011*	2012*	2013**
Índice de perdas na distribuição [percentual]	28,47	25,20	29,75	19,56
Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.]	165,50	146,40	183,26	60,53
Índice de perdas faturamento [percentual]	13,89	10,83	16,25	4,39
Índice bruto de perdas lineares [m³/dia/Km]	12,64	7,72	9,21	4,97

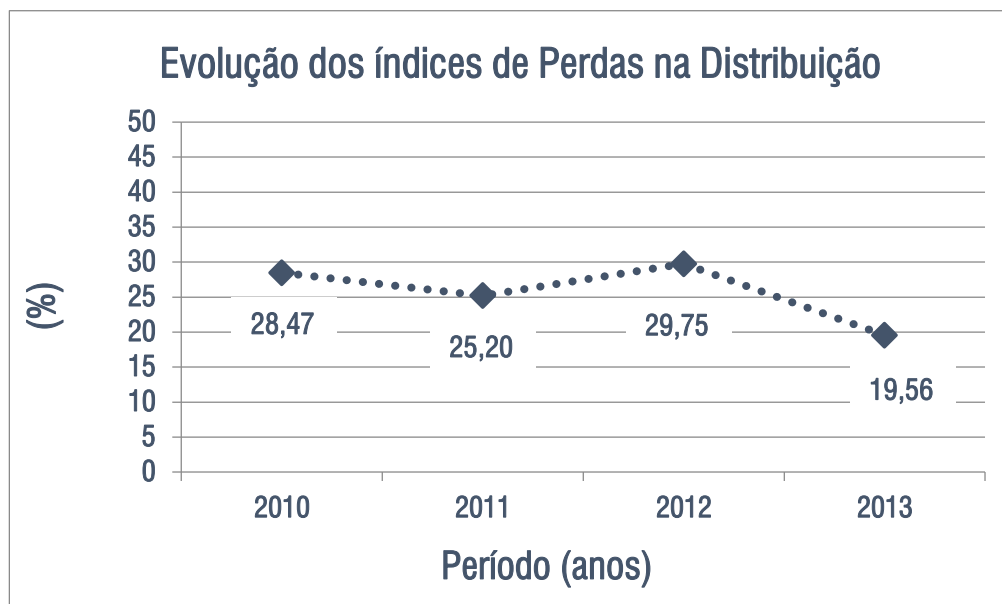
Fonte: * SNIS, ** SABESP.

Observa-se na tabela supracitada um decréscimo significativo para os indicadores de Perdas no município, do ano de 2012 para 2013, tal queda é justificada pelas ações realizadas pela Sabesp, como troca de ramais e consertos de vazamentos.

107

A evolução do índice de perdas percentual no período 2009 a 2011 é apresentado no Gráfico 3.

Gráfico 3- Evolução dos Índices de Perdas na Distribuição.



Fonte: SNIS.

Conforme o Relatório sobre o Atendimento das Exigências da Outorga do Sistema Cantareira em 2004 (ANA/DAEE/SABESP, 2013), como uma das condições para a renovação da outorga da captação do Sistema Cantareira, no ano de 2004, a SABESP se comprometeu a elaborar e manter programas permanentes de controle de perdas, uso racional da água, combate ao desperdício e incentivo ao reúso de água.

De acordo com a ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, a média nacional do Índice de perdas de água tem se mantido nos últimos doze anos, em níveis de 40%. Comparando essa média nacional com o índice de perdas de água atual do município de Nazaré Paulista que para o ano de 2013 registrou índice de 19,56% pode-se avaliar que o município tem apresentado bom desempenho no combate as perdas na distribuição de água, e que as ações realizadas pela concessionária têm surtido efeitos positivos.

108

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.

Os principais indicadores destes processos são: o índice de macromedição e o índice de hidrometração.

A macromedição representa a medição dos grandes volumes que entram e saem do sistema, enquanto que a medição da água, quando chega ao ponto de consumo e passa por um hidrômetro, estando disponível para a utilização representa a micromedição.

Na Tabela 17 é apresentada a evolução dos indicadores de medição e controle de vazão para o município de Nazaré Paulista.

Tabela 17 - 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]	100	100	100	100	100
Índice de micromedicação relativo ao volume disponibilizado [percentual]	72,77	71,53	74,85	70,25	80,44
Índice de macromedicação [percentual]	100	100	100	100	100

Fonte: *SNIS, **SABESP.

Micromedicação:

De acordo com as informações contidas na tabela anterior, 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.

109

Parque de Hidrômetros:

Atualmente, no município de Nazaré Paulista, existe um programa de troca e manutenção definido pela concessionária, que mantém a idade média de 5 anos do parque de hidrômetros, os serviços de manutenção são terceirizados.

As características do parque de hidrômetros são apresentadas na Tabela 18.

Tabela 18 - Características do Parque de Hidrômetros.

Parque de Hidrômetros		
Faixa de Vazão (m³/h)	Quantidade (unidades)	Idade (anos)
1,50 (A)	3384	3
2,5 (B)	9	3
3,5 (C)	1	1
15,00 (G)	1	5
Total	3395	

Fonte: SABESP, 2013.

Macromedição e Pitometria:

Conforme já apresentado em tabela, o índice de macromedição tem sido mantido em 100% nos últimos anos. No município existem quatro setores de macromedição, onde são apurados os valores de vazão diariamente. Fator este, que faz parte de um programa de controle de perdas no sistema. Porém, não são realizadas medições de pressão (Pitometria) sistematicamente. A seguir nas figuras (Figura 38, Figura 39) apresentam-se os medidores de saída da ETA Kachel.



110

Fonte: SABESP, 2014.

Figura 38 - Macromedidor de saída da ETA Kachel.



111

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 39 - Medidores de Vazão de Saída da ETA Kachel.

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.

112

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 Nazaré Paulista, 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 NAZARÉ PAULISTA

A SABESP disponibilizou informações sobre o resultado das análises realizadas no ano de 2013, para o sistema isolado, Cuiabá e da ETA do município. Os parâmetros monitorados foram Cloro Residual, Turbidez, Cor Aparente, Coliformes Totais e *E. Coli*, tal como apresentado nos quadros seguintes (Quadro 3, Quadro 4).

Quadro 3 – Amostras Realizadas Sistema Isolado – Cuiabá.

113

Mês	Parâmetros									
	Turbidez		Cor Aparente		Cloro Residual Livre		Coliformes Totais		<i>E. Coli</i>	
	E = 10		E = 5		E = 10		E = 10		E = 10	
	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C
Janeiro	11	11	5	5	11	11	11	11	11	11
Fevereiro	10	10	5	5	10	10	10	10	10	10
Março	11	11	5	5	11	9	11	11	11	11
Abril	10	10	5	5	10	10	10	10	10	10
Maio	10	10	5	5	10	10	10	9	10	9
Junho	10	10	5	5	10	10	10	10	10	10
Julho	10	10	5	5	10	10	10	10	10	10
Agosto	10	10	5	5	10	10	10	10	10	10
Setembro	10	10	5	5	10	10	10	10	10	10
Outubro	11	11	5	5	11	11	10	10	10	10
Novembro	10	10	5	5	10	9	10	10	10	10
Dezembro	11	11	5	5	11	11	10	10	10	10

E = nº mínimo de amostras exigidas; R = nº amostras realizadas; C = nº de amostras em conformidade com o padrão da portaria nº 2.914/11, do Ministério de Saúde.

Fonte: SABESP, 2013.

Com base nos parâmetros monitorados, nesse sistema isolado Cuiabá, é possível constatar que a água distribuída em 2013 esteve em conformidade com os padrões de potabilidade durante todo o período analisado, com exceção dos meses de março e novembro que apresentaram amostras não conformes para o parâmetro de Cloro Residual Livre, e podem ter ocorrido por um problema pontual no sistema de dosagem. E no mês de maio, onde apresentou uma análise de coliformes totais fora do padrão de potabilidade, e, como foi apenas um problema pontual, não ocorrendo mais durante o ano, é possível que tenha ocorrido contaminação da amostra durante o manuseio ou a contaminação no ato da coleta.

Os indicadores coletados no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS apontam a presença de coliformes totais, porém, este parâmetro ainda se mostra dentro dos padrões de potabilidade, uma vez que o valor máximo permitido é de 5%, ou seja, ausente em 95% das amostras realizadas.

114

Quadro 4 – Amostras Realizadas – ETA Kachel.

Mês	Parâmetros									
	Turbidez		Cor Aparente		Cloro Residual Livre		Coliformes Totais		<i>E. Coli</i>	
	E = 13		E = 10		E = 13		E = 13		E = 13	
	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C
Janeiro	24	24	11	11	24	24	24	24	24	24
Fevereiro	24	24	11	11	24	24	24	23	24	24
Março	27	27	12	12	27	27	27	27	27	27
Abril	24	24	10	10	24	24	24	24	24	24
Maio	24	24	13	13	24	24	24	24	24	24
Junho	24	24	10	10	24	24	24	24	24	24
Julho	24	24	12	12	24	24	24	23	24	24
Agosto	25	25	12	12	25	25	25	25	25	25
Setembro	25	25	10	10	25	25	25	25	25	25
Outubro	25	25	11	11	25	25	25	25	25	25
Novembro	24	24	11	11	24	24	24	24	24	24
Dezembro	29	29	10	10	29	29	29	29	29	29

115

E = nº mínimo de amostras exigidas; R = nº amostras realizadas; C = nº de amostras em conformidade com o padrão da portaria nº 2.914/11, do Ministério de Saúde.

Fonte: SABESP, 2013.

Com a análise do Quadro 4, é possível constatar que a água distribuída em 2013 proveniente da ETA – Kachel, esteve em conformidade com os padrões de potabilidade durante todo o período analisado, com exceção dos meses de fevereiro e julho onde em cada mês em questão foi apresentada uma análise de coliformes totais fora do padrão de potabilidade, e como foi apenas uma única amostra em cada um dos dois meses é possível que tenha ocorrido contaminação das amostras durante o manuseio ou a contaminação no ato da coleta.

Os indicadores coletados no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS (vide Tabela 19) apontam a presença de coliformes totais, porém, este parâmetro ainda se mostra

dentro dos padrões de potabilidade, uma vez que o valor máximo permitido é de 5%, ou seja, ausente em 95% das amostras realizadas.

Tabela 19 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS

Indicadores de Qualidade de Água (SNIS)	Ano de referência			
	2009	2010	2011	2012
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual]	0,42	0,00	0,45	0,36
Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual]	0,00	0,37	0,38	0,00
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual]	1,49	1,11	1,36	1,09
Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual [percentual]	150,96	100,00	101,85	103,79
Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez [percentual]	174,74	128,10	110,00	103,22
Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais [percentual]	150,96	121,20	101,85	103,79

Fonte: SNIS.

116

Referente aos dados que apresentam porcentagem maior que 100%, destaca-se que se devem à quantidade de amostras realizadas, as quais foram maiores que a quantidade de amostras exigidas.

Ressalta-se que, somente estes parâmetros podem não ser suficientes para constatar outros problemas com a qualidade da água, como gosto e odor, ocorrências de água suja, etc., que muitas vezes são constatados a partir da reclamação dos usuários.

8.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS - SAA

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

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

- Principais serviços Executados.

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

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

A seguir na Tabela 20 são apresentadas as informações existentes sobre a prestação dos serviços de água no município de Nazaré Paulista, fornecidas pela prestadora do serviço e dados coletados no SNIS.

117

Tabela 20 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água .

Indicadores de Qualidade	Ano de referência			
	2010	2011	2012	2013
Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	130	0	0	117
Duração média das paralisações [horas/paralis.]	7,25	0	0	6,42

Fonte: SABESP, 2014.

De acordo com informações da SABESP, no município de Nazaré Paulista o bairro do Cuiabá é considerado como área crítica em relação ao abastecimento de água, onde eventualmente ocorre a falta d'água.

A Tabela 21 apresenta informações disponibilizadas pela SABESP e indica para o ano de 2013 os dados de qualidade dos serviços de água.

Tabela 21 - Dados de Qualidade dos Serviços de Água.

Dados de Qualidade (SABESP)	ANO 2013
Número de vazamentos detectados [unidade]	78
Número de vazamentos corrigidos [unidade]	78
Quantos dias a rede ficou fora de operação [dias]	0
Maior pressão estática encontrada na rede [m.c.a.]	80
Menor pressão cinética encontrada na rede [m.c.a.]	12

Fonte: SABESP.

9. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Sistema de Tratamento de Água

A captação de água bruta no Rio Atibainha passa por uma crítica situação devido à falta de chuva na região, o volume de água tem diminuído significativamente, a SABESP informou que está em andamento o processo relacionado à mudança do ponto de captação da água a fim de se garantir uma vazão constante, ou seja, uma vazão que possa ser captada com confiabilidade adequada, em qualquer período do ano, de forma a atender à demanda. Esse novo ponto de captação encontra-se 405 metros a jusante do ponto atual.

Identifica-se no município em feriados e finais de semana a presença de população flutuante o que reflete em aumento da demanda de abastecimento a ser atendida, ocasionando eventuais faltas de água em determinados bairros.

119

A estação de tratamento de água opera normalmente com vazões variáveis entre 36 e 39 l/s, sendo sua capacidade nominal de projeto de 36 l/s, ou seja, a ETA está trabalhando além do seu limite, para que possa assim, atender à demanda do município, exigindo vazões superiores em dias de consumo crítico. Entretanto, apesar de operar com vazão superior à de projeto, segundo o operador que trabalhava no local no dia da visita técnica, a estação não apresenta nenhum tipo de problema em suportar esta sobrecarga e isso não interfere na qualidade da água produzida.

Notou-se na visita técnica que o sistema de tratamento utilizado na ETA, sistema Kachel, encontra-se com partes obstruídas devido à corrosão, segundo o operador por esse motivo o sistema recebe manutenção periodicamente.

Para otimização do sistema e garantia do abastecimento, o município conta com 3 EEAT, 3 Boosters e 1 VRP.

Nesse sistema não existe gerador de energia. Dessa maneira, o abastecimento fica comprometido em momentos de falta de energia elétrica.

Verificação das Necessidades de Reservaão

No intuito de verificar de forma global se a capacidade de reservaão 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 capacidade de produção da ETA;
- Capacidade de produção atual: 36 l/s;
- Capacidade de reservaão total atual: 860 m³.

Conforme demonstrado na Tabela 22, a capacidade de reservaão atual do município é insuficiente para atender às demandas atuais, significando que o sistema precisa passar por adequações, assim como é necessário que seja realizado um estudo para a setorização da rede de distribuição.

120

Tabela 22 - Volumes de Reservaão Necessários

Capacidade de Produção (l/s)	Volume Médio Diário (m ³ /dia)	Volume Máximo Diário (m ³ /dia)	Reservaão Necessária (m ³)	Reservaão Existente (m ³)
36,0	3.110	3.732	1.244	860

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

Qualidade da Água

A água disponibilizada para consumo humano atende aos padrões previstos pela Portaria MS nº 2914/2011, sendo que 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.

Abastecimento de água na área rural

Não há Informações disponíveis na SABESP que indiquem a existência de cadastros de captação de água na área rural do município. A prefeitura não dispõe de informações quanto ao tratamento dado aos mesmos.

Aspectos sobre o atendimento ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Nazaré Paulista (2010)

- O PMSB elaborado no ano de 2010 conta com uma série de objetivos e metas que deveriam ser atendidas a curto, médio e longo prazos, sendo a Prefeitura Municipal e a SABESP responsáveis por promover e viabilizar as ações necessárias, destacando-se a universalização do serviço de abastecimento público no município, Programas de Educação Ambiental e Programas de Redução de Perdas.

121

Atualmente, considerando que o prazo para atender os objetivos e metas a curto prazo, é de 5 anos, dada a aprovação do PMSB em 2010, muitas ações já deveriam se encontrar em desenvolvimento, portanto, muitos dos objetivos a curto prazo ainda não foram alcançados.

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado nos quadros a seguir (Quadro 5, Quadro 6).

Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico do SAA.

ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
Índice de atendimento Urbano de água - 2013 [%]	43,20
Índice de atendimento Rural de água 2013 - [%]	36,70
Capacidade de Tratamento Atual - ETA existente	Atualmente, a ETA tem sua operação acima da vazão projetada.
Reservação	A capacidade de reservação se encontra abaixo da demanda atual. O reservatório 7 – Torre encontra-se desativado.
Infraestrutura da ETA	A barragem de captação sofre com o baixo volume de água; A estrutura da ETA- Kachel apresenta evidências de corrosão.
Índice de perdas – 2013 [%]	19,56
Captação de água	Os poços estão devidamente protegidos.
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	100% macromedição. Há o controle de perdas.
Qualidade da água	Os resultados das análises são sistematizados pela própria Sabesp, e as informações das análises microbiológicas e físico químicas são disponibilizadas para população, através das contas de água.

122

Quadro 6 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA.

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	Sem automação, telemetria e telecomando.
Tratamento da Água	ETA Kachel.
Reservação/Adução de água tratada	Telemetria e Telecomando.
Sistema Isolado	Poço tubular profundo.
Leitura de hidrômetro	Automatizada.

CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

124

10. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município conta, desde o ano de 2010, com o Plano Municipal de Saneamento Básico, o qual contém a caracterização e o diagnóstico das problemáticas envolvidas no sistema de esgotamento sanitário. Portanto, as seguintes descrições abordadas a seguir respeitam a atual realidade do município e tem caráter de complementação.

10.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

O gerenciamento da prestação do serviço de Esgotamento Sanitário do município de Nazaré Paulista está a cargo da SABESP desde o ano de 1976, cuja estrutura está inserida na Unidade de Bragança Paulista, sendo esta a responsável pelo planejamento, operação e manutenção dos sistemas e atendimento aos clientes. O município não dispõe de um Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

125

A equipe de operação do sistema de esgotamento sanitário é composta por 3 funcionários, a constituírem a faixa de escolaridade mostrada na Tabela 23.

Tabela 23 - 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

Fonte: SABESP, 2014.

10.2. SISTEMA DE COLETA

→ Rede Coletora

A rede coletora existente atende 40% da população. De acordo com a SABESP, a rede coletora tem 13.946,4 metros de extensão, estando a sua totalidade em operação. O sistema é composto por redes de coleta de esgoto que destinam todo o esgoto captado para a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) localizada ao lado da represa Atibainha.

A maior parte da rede é constituída de PVC e manilha cerâmica, com diâmetros que variam entre 100 mm (mínimo) e 200 mm (máximo).

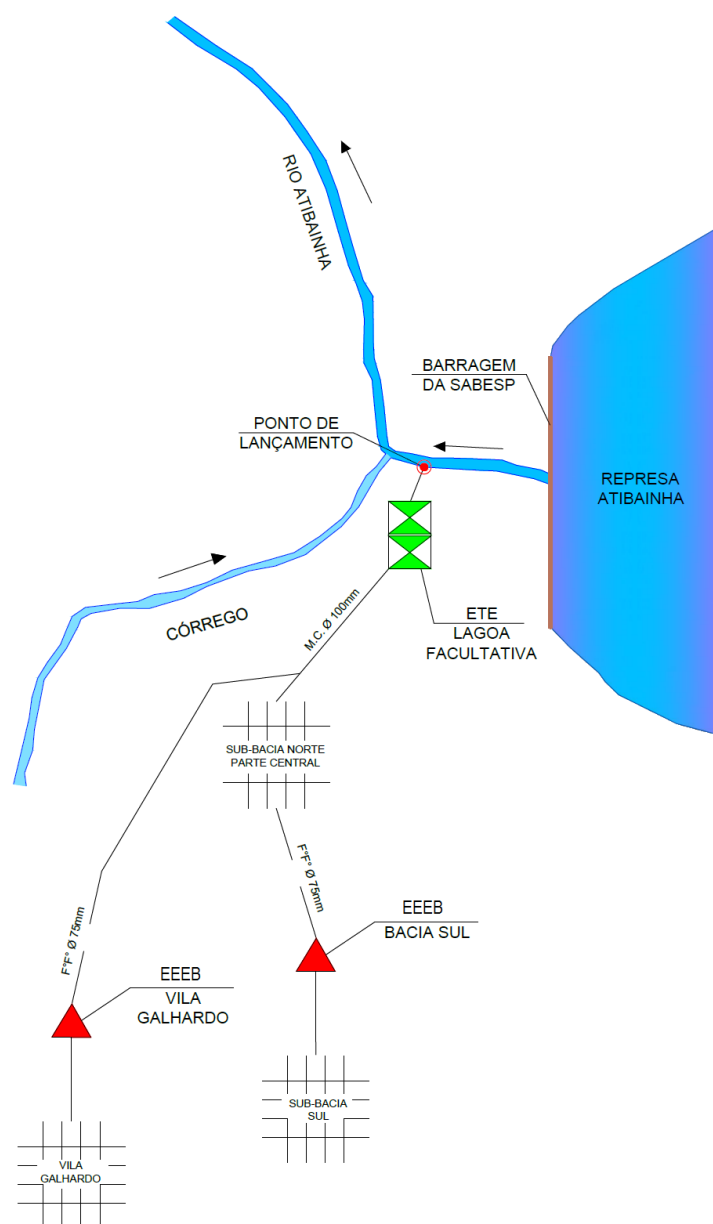
Ao longo da rede coletora existe 173 Poços de Visita (PV). O material das ligações da rede, assim como na rede coletora, é constituído de PVC e manilha de cerâmica.

126

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.

O croqui do sistema de Esgotamento Sanitário do município é apresentado na Figura 40.

Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário:



127

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

Figura 40 - Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Nazaré Paulista.

➔ Coletor Tronco

De acordo com informações fornecidas pela SABESP, não há coletor tronco instalado no município.

10.3. SISTEMA DE TRANSPORTE

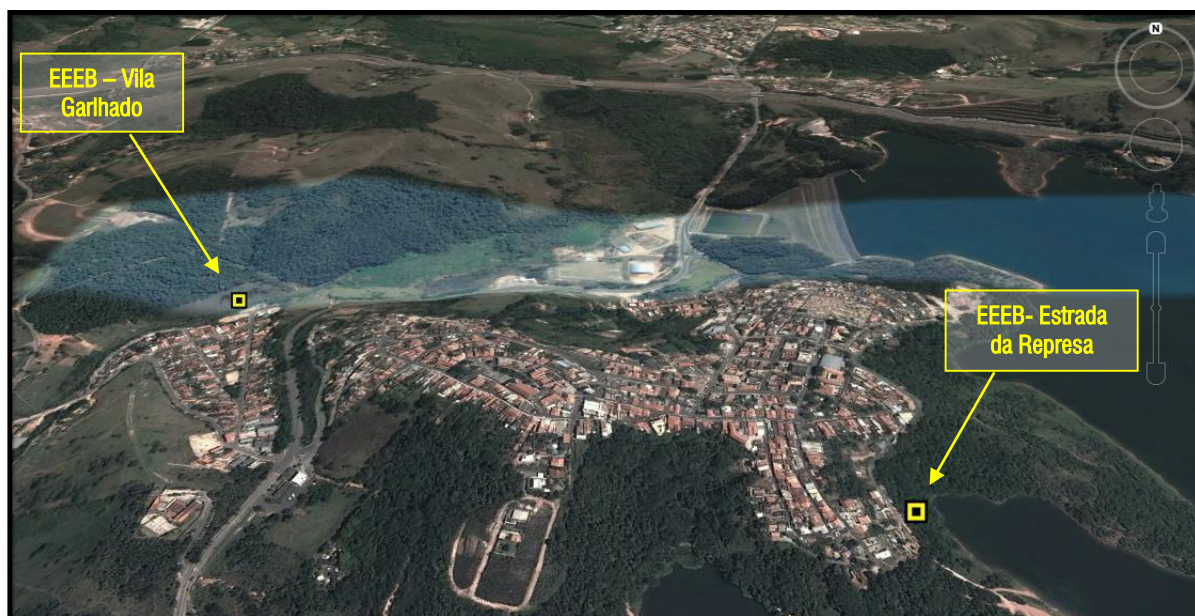
10.3.1. Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – EEEB

Atualmente, existem no município duas EEEB's, EEEB01: Estrada da Represa e EEEB02: Vila Galhardo, que encaminham o esgoto até o coletor receptor que envia até a ETE.

Segundo relatado pela Sabesp a EEEB01 da Estrada da Represa não encontra-se em estado de conservação adequado, devido às instalações antigas e por não possuir gerador.

128

A seguir na Figura 41 são identificadas as localizações das EEEB's e suas respectivas estruturas são apresentadas nas figuras (Figura 42, Figura 43).



Fonte: Adaptado de Google Maps, 2014.

Figura 41 – Estações Elevatórias de Esgoto Bruto.



129

Adaptado de Google Earth, 2014; B&B Engenharia Ltda., 2014

Figura 42 - EETB – Vila Galhardo.

São especificações desta EETB:

a) Conjunto moto bomba

- Vazão: 25m³/h;
- Altura manométrica: 35mca;
- Potência: 10 CV;
- Telemetria/Automação: Em implantação/Não;
- Gerador: Sim;
- Diâmetros Sucção/Recalque: 4”.



130

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 43 - EEEB – Estrada da Represa

São especificações desta EEEB:

b) Conjunto moto bomba submersa:

- Vazão: 15m³/h;
- Altura manométrica: 45mca;
- Potência: 7,5 CV;
- Telemetria/Automação: Sim/Não;
- Gerador: Não;
- Diâmetros Sucção/Recalque: 4”.

10.3.2. Interceptores, Emissários e Linhas de Recalque

De acordo com informações fornecidas pela SABESP, não há interceptores instalados no município, as linhas de recalque têm extensão de 360m com 3 poços de visita.

10.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

O esgoto coletado no município de Nazaré Paulista é encaminhado para a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, que data o início de operação no ano de 1982, sediada a Rua João de Passos, sob as seguintes coordenadas geográficas, latitude 23° 10' 31" S, longitude 46° 23' 28" W a uma altitude de 794 m, sua localização no município é destacada na Figura 44.



131

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014; B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 44 – Localização da ETE.

Em Nazaré Paulista do total de esgoto coletado, 60% é tratado. Encontra-se em fase de construção e desenvolvimento a ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgoto para o atendimento dos bairros Vicente Nunes, Tanque Preto e Zico Cunha.

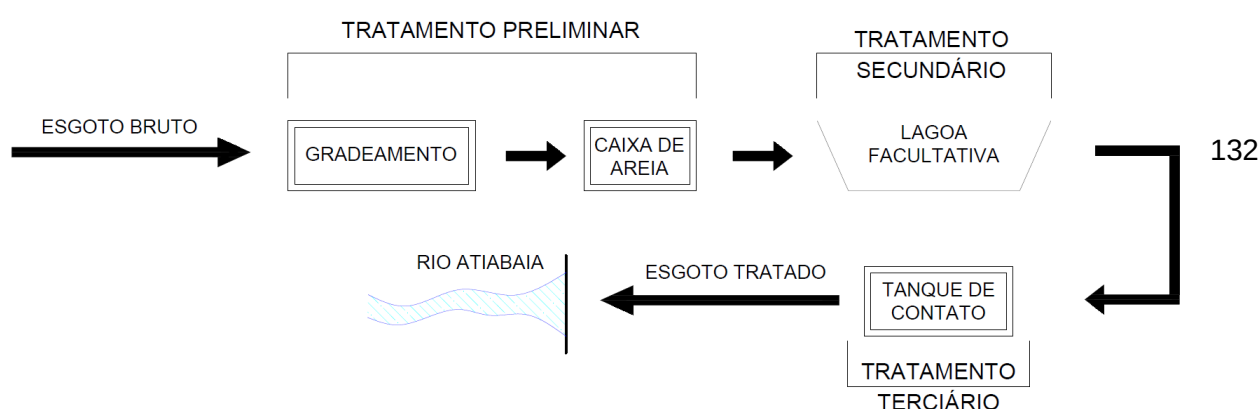
A seguir estão descritas as características da ETE:

Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

O processo de tratamento desta ETE é composto por tratamento preliminar, secundário na lagoa facultativa, e o tratamento terciário proposto é composto de desinfecção por cloração.

A estação possui vazão nominal de 12 l/s e atualmente trata cerca de 7 l/s.

O Fluxograma do tratamento que ocorre na ETE é apresentado na Figura 45.



Fonte: SABESP, 2014

Figura 45 – Fluxograma ETE Nazaré Paulista.

10.4.1. Descrição das Características Físicas e Operacionais das Unidades de Tratamento

Tratamento Preliminar:

O esgoto bruto entra em uma caixa de concreto onde está posicionado o gradeamento médio mecanizado com espaçamento de 1,5 cm entre as barras (garfos raspadores), em seguida esta caixa se divide em dois compartimentos com rebaixo referente ao nível do fundo do canal chamado de caixa de areia divididas por “stop - log’s”, esse processo é demonstrado na Figura 46.



133

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 46 - Gradeamento ETE.

Tratamento Secundário - Lagoa Facultativa

Após o tratamento preliminar, o esgoto é encaminhado para a lagoa facultativa que tem volume útil de 16.340 m³, profundidade útil de 1,55m, comprimento no nível da água de 120m e largura no nível da água de 100m.

As bactérias existentes na lagoa utilizam o oxigênio produzido pelas algas para oxidar a matéria orgânica. Um dos produtos finais do metabolismo bacteriano é o gás carbônico, que é imediatamente utilizado pelas algas na sua fotossíntese.

A lagoa facultativa da ETE de Nazaré Paulista apresentada na Figura 47, é composta de argila compactada e de concreto na borda do talude.



134

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 47 - Lagoa Facultativa.

Tratamento Terciário – Desinfecção.

Após a saída da Lagoa facultativa o efluente é encaminhado para um tanque de contato onde é aplicado hipoclorito de sódio para auxílio no processo de remoção de patógenos e/ou desinfecção. Conforme é exemplificado na Figura 48.



135

Fonte: B&B Engenharia Ltda. 2014.

Figura 48 – Dosagem no Tanque de contato.

Após o tratamento, o efluente é lançado no Rio Atibainha, como apresentado na Figura 49.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 49 - Lançamento do Esgoto tratado na ETE no Rio Atibainha.

Eficiência de Tratamento ETE:

- DBO afluente médio = 475 mg/l
- DBO efluente médio = 28,5 mg/l
- Eficiência média em % de remoção = 56 %

Remoção do Lodo:

A previsão de projeto para remoção do lodo da lagoa é em média de 05 a 10 anos, após teste de batimetria para confirmação da necessidade de remoção, e quando se faz necessária, a remoção do lodo é realizada por empresa terceirizada.

136

10.5. 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. 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.

Além disso, também há no município o lançamento de esgoto em corpos hídricos, ambas as situações são apresentadas a seguir (Figura 50, Figura 51).



137

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 50 – Fossa Negra em residência rural de Nazaré Paulista.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 51 - Lançamento de esgoto em corpo hídrico.

De acordo com informações, da Prefeitura municipal, não existe nenhum tipo de controle quantitativo e avaliação qualitativa das fossas sépticas e negras existentes no município. Vale ressaltar ainda que o município não dispõe de soluções coletivas e demais usos (industrial, comercial, serviços, agropecuária e atividades públicas).

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.

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 realizadas levando-se em conta os seguintes aspectos:

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

139

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

11.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 24 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 24 - Índices de Atendimento de Esgoto.

Índices de Atendimento (Percentual)	Ano de referência				
	2009*	2010	2011	2012	2013**
Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	23,13	16,21	15,97	15,97	16,00
Índice de atendimento total de esgoto (%)	20,06	13,74	13,54	13,54	13,50
Índice de tratamento de esgoto (%)	60,00	60,05	60,00	60,00	60,00

Fonte: *SNIS, **SABESP.

Segundo informações fornecidas pela Sabesp, dos 26 bairros existentes no município somente o Centro é atendido pelo serviço de esgotamento sanitário, sendo todos os outros bairros não atendidos, os mesmos são listados a seguir: Araújo, Vicente Nunes, Vila Galhardo, Cuiabá, Mascate, Ferreiras, Guaxinduva, Marmeleiro, Morro Grande, Mascate Grande, Atibainha, Mato Grande, Quatro Cantos, Santa Luzia, Sertãozinho, Estancia Atibainha, Divininho, Tanque Preto, Guavirituva, Itinga, Moinho, Pinheirinho, Ribeirão Acima, São Lázaro e Parque Industrial II.

11.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO

A Tabela 25 apresenta as evoluções das economias e das ligações de esgoto no período de 2009 a 2012 obtidas do SNIS, e, 2013 fornecidas pela SABESP.

140

Tabela 25 – Economias, Ligações e Extensões de Rede.

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERÊNCIA				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	1.065	1.086	1.119	1.154	1.291
Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	1.264	1.286	1.312	1.358	1.387
Extensão da rede de esgoto [km]	0.88	11.94	13.93	13.96	14.25

Fonte: *SNIS, **SABESP.

11.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO

Para uma análise mais global dos volumes processados de esgoto serão utilizadas informações disponíveis no SNIS para o município de Nazaré Paulista, correspondentes ao período de 2009 a 2012. E para o ano de 2013, informações da concessionária.

As informações coletadas estão apresentadas na Tabela 26.

Tabela 26 - Volumes Processados de Esgoto.

Volume de Esgoto (1.000 m ³ /ano)	Ano de referência				
	2009*	2010*	2011*	2012**	2013**
Coletado	125,98	131,90	138,58	144,22	148,34
Tratado	75,59	79,20	83,15	86,53	89,01
Faturado	192,73	198,50	206,52	215,01	220,50

Fonte: *SNIS, **SABESP.

A Seguir Tabela 27 discrimina mensalmente os volumes coletados de esgoto.

Tabela 27 - Volumes Coletados de Esgoto no Ano de 2013.

141

Mês/2013	Volume Coletado (m ³ /mês)
Janeiro	12.255
Fevereiro	12.801
Março	12.375
Abril	11.807
Maio	11.406
Junho	11.700
Julho	11.532
Agosto	11.948
Setembro	12.653
Outubro	12.442
Novembro	13.510
Dezembro	13.915
TOTAL	148,344

Fonte: SABESP, 2014.

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 60% do esgoto coletado no município de Nazaré Paulista é tratado, desta forma a estimativa da carga orgânica remanescente, referente ao ano de 2013 foi feita com base nos seguintes parâmetros:

142

- População Total do Município em 2013: 17.021 habitantes (Estimativa do SEADE);
- Índice de Urbanização Adotado: foi admitido como sendo igual ao de 2014: 92,16% (SEADE, 2014);
- Índice de Coleta de Esgoto Atual: 40%;
- Índice de Tratamento Atual: 60%;
- Eficiência de remoção de DBO de 56%;
- 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: 864 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica coletada pelo SES: 311 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica removida no tratamento: 175 Kg DBO/dia;
- Carga orgânica remanescente lançada no corpo d'água: 689 Kg DBO/dia.

11.5. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES

A avaliação da qualidade dos serviços prestados relativos ao sistema de esgotamento sanitário foi 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 como, por exemplo:

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

143

A seguir são apresentadas na Tabela 28 as informações existentes sobre as reclamações quanto à prestação dos serviços de esgotamento sanitário no município de Nazaré Paulista, conforme SNIS e SABESP.

É possível observar na tabela abaixo que houve no ano de 2009 um número de extravasamentos de esgotos por extensão de rede muito acentuado, denotando que possivelmente houve uma deficiência na rede coletora de esgoto neste ano. Pois nos anos seguintes os valores apresentados para este parâmetro foram muito inferiores.

Tabela 28 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto Conforme o SNIS

Indicadores de Qualidade (SNIS)	Ano de referência				
	2009*	2010*	2011*	2012**	2013**
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos [horas/extrav.]	16,49	7,40	19,15	12,12	17,39
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede [extrav./Km]	69,32	3,52	5,17	1,86	2,67
Duração média dos serviços executados [hora/serviço]	17,03	10,09	11,88	28,18	11,26

Fonte: *SNIS, **SABESP.

12. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Das características do sistema de esgotamento sanitário do município, destacam-se:

- Como 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, porém, atualmente trata-se 40% de todo esgoto coletado no município.
- O índice de atendimento com a coleta de esgoto ainda é baixo, contudo, encontra-se em andamento a construção de nova EEEB no bairro Vicente Nunes;
- O sistema de tratamento de esgoto sanitário do município é precário, visto que a atual ETE atende somente a uma parcela do município, essa situação faz com que todos os locais desprovidos de coleta e tratamento de esgoto, sejam consideradas áreas de risco de contaminação por esgoto sanitário. 144
- A ETE não conta com operários em período integral, tem capacidade de tratar 12l/s e uma eficiência de remoção de DBO de 56%;
- Alguns bairros da área rural já dispõem de sistema de fossa séptica, entretanto, em outras áreas ainda há a problemática das fossas negras;
- Tanto o esgoto tratado quanto o esgoto *in natura* são dispostos em um corpo d'água Classe I, portanto, o município não atende às condições e aos padrões de lançamento de efluentes previstas na Resolução CONAMA nº 430/2011;
- No Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2013), não constam áreas contaminadas por esgotos, no município.

Aspectos sobre o atendimento ao PMSB de Nazaré Paulista (2010)

- O PMSB previa a instalação da nova EEEB para o bairro Vicente Nunes num período a curto prazo, contudo, na atualidade, a obra ainda está em execução;

- O PMSB previa criar uma lei estabelecendo critérios para ocupação do solo, considerando o esgotamento sanitário, entretanto a lei até o presente momento não foi criada;
- O relatório não abrange as demandas do município, não ficando claro que porcentagem da população é atendida com o tratamento de esgoto;
- Não foram levantadas as informações quanto às soluções individuais de descarte e afastamento de esgoto.

Resumo Sucinto:

Um resumo do diagnóstico é apresentado no Quadro 7.

145

Quadro 7 - Resumo do Diagnóstico do SES

ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
Capacidade de Tratamento Atual	60% do esgoto coletado é tratado.
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, porém os funcionários da ETE não trabalham em período integral.
Sistema de Coleta	Existe o cadastro de 100% da rede de coleta.
Esgotamento Sanitário na Área Rural	Não é atendida pela rede coletora, são utilizadas soluções individuais; Não existe o cadastro das soluções individuais utilizadas; Não existe o controle de fossas negras.
Desempenho Operacional	A coleta de esgoto atinge 60% de toda a área urbana.
Qualidade dos Serviços Prestados	Existe o cadastro de reclamações, controle de falhas no sistema.
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

146

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:

Na Tabela 29 e Tabela 30 são apresentadas a evolução das receitas e despesas, respectivamente, nos anos de 2009, 2010 e 2011, disponíveis no SNIS e informações de 2012 e 2013 fornecidas pela SABESP.

147

Tabela 29 - Evolução das Receitas

Informações Financeiras de Receitas	Ano de referência				
	2009 *	2010*	2011*	2012**	2013**
Receita operacional direta de água [R\$/ano]	900.458,24	1.076.423,85	1.184.845,89	1.348.550,05	1.536.642,87
Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	268.647,32	303.196,59	320.335,34	348.231,60	388.943,05
Receita operacional indireta [R\$/ano]	51.631,94	61.695,92	55.085,82	68.429,15	53.018,34
Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	1.220.737,50	1.441.316,36	1.560.267,05	1.765.210,80	1.978.604,26
Arrecadação total [R\$/ano]	1.344.791,97	1.357.096,34	1.446.578,14	1.749.903,66	1.926.936,67

Fonte: *SNIS, **SABESP.

Na Tabela 30, 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.

E, em análise comparativa dos dados de arrecadação total (Tabela 29) e dos dados de despesas totais com os serviços (Tabela 30) verifica-se que o sistema tem mais despesas do que arrecadação, tornando-se comercial e operacionalmente ineficiente.

Tabela 30 - Evolução das Despesas

Informações Financeiras de Despesas	Ano de referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]	980.478,53	867.541,11	1.191.256,23	1.028.768,12	1.348.906,93
Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	22.003,27	25.386,34	39.253,74	73.265,71	40.535,38
Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	172.652,69	193.809,49	268.729,31	275.479,32	207.659,75
Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	531.175,31	433.299,45	651.633,85	594.974,25	917.878,73
Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]	2.038.971,46	1.788.371,01	2.521.873,69	2.736.463,35	2.948.125,62
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R\$/ano]	92.160,31	119.940,78	142.889,68	114.825,80	105.431,06
Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]	1.815.441,52	2.014.162,83	2.595.447,47	2.904.246,56	3.095.363,32

148

Fonte: SNIS.

Consumo de Energia Elétrica

- A Tabela 31 apresenta os dados relativos ao consumo de energia elétrica no SAA e SES com informações referentes ao ano de 2013.

Tabela 31 - 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]	611,25

Fonte: SABESP, 2014.

Para análise dos indicadores financeiros, esses foram obtidos no SNIS para o período de 2010 a 2012, além de informações do ano de 2013, as quais foram fornecidas pela Sabesp, e estão apresentadas na Tabela 32.

Tabela 32 - 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]	2,59	2,69	3,25	3,48	3,55
Tarifa média praticada [R\$/m ³]	1,67	1,84	1,88	2,03	2,21
Tarifa média de água [R\$/m ³]	1,78	1,96	2,00	2,18	2,36
Tarifa média de esgoto [R\$/m ³]	1,39	1,53	1,55	1,62	1,76
Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	2,91	2,39	3,16	3,28	3,38
Índice de evasão de receitas [percentual]	10,16	5,84	7,29	0,87	2,61

149

Fonte: *SNIS; **SABESP

Em relação ao índice de evasão de receita ou inadimplência, este é calculado 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 é o que realmente é pago pelos usuários ao prestador dos serviços. Conforme a tabela supracitada, para o município de Nazaré Paulista, observa-se que no período demonstrado (2009 a 2013) obteve-se redução no índice de evasão de receitas, o que pode ser justificado pelas ações do não fornecimento de água aos inadimplentes.

Sistema Tarifário de Água e Esgoto.

No município de Nazaré Paulista o sistema tarifário que está em vigência é regulamentado pela Sabesp. A seguir são apresentados na Tabela 33 os preços das tarifas de água e na Tabela 34 os preços das tarifas de esgoto, por categoria de cliente, bem como dos demais serviços prestados.

Tabela 33 – Sistema Tarifário de Água do Município de Nazaré Paulista.

Quantidade (m³)	Valor (R\$) Residencial/Social	Quantidade (m³)	Valor (R\$) 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\$) Comercial/Social	Quantidade (m³)	Valor (R\$) 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\$) Industrial	Valor (R\$) Público s/ contrato	Valor (R\$) 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, 2013.

Tabela 34 - Sistema Tarifário de Esgoto do Município de Nazaré Paulista.

Quantidade (m³)	Valor (R\$) Residencial/Social	Quantidade (m³)	Valor (R\$) 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\$) Comercial/Social	Quantidade (m³)	Valor (R\$) 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\$) Industrial	Valor (R\$) Público s/ contrato	Valor (R\$) 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

151

Fonte: SABESP, 2013.

Preços dos Principais Serviços Prestados

Os preços afixados pelos serviços são regulamentados pela Tabela de Preços e Prazos de Serviços da SABESP, e são discriminados 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.

➔ **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. 152
- 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:

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

a) Estudos e projetos existentes com planejamento futuro

153

Nas tabelas dadas a seguir (Tabela 35, Tabela 36, Tabela 37) estão apresentados os planejamentos futuros para a melhoria nos sistemas de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário do município de Nazaré Paulista, informados pela concessionária.

Tabela 35- Investimentos Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água.

Sistema de Abastecimento de Água	
OBRA	VALOR PREVISTO (R\$)
Captação	158.086
Tratamento	733.520
Estação Elevatória	-
Reservação	434.236
Rede/ligações	2.902.614
TOTAL PREVISTO	4.228.456

Fonte: SABESP, 2014.

Tabela 36 - Investimentos Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

Sistema de Esgotamento Sanitário	
OBRA	VALOR PREVISTO (R\$)
Manutenção do tratamento	12.238.358
Ampliação da rede	10.633.041
TOTAL PREVISTO	22.871.399

Fonte: SABESP, 2014.

b) Obras em andamento

Tabela 37 - Obras em Andamento no Sistema de Esgotamento Sanitário.

154

Sistema de Esgotamento Sanitário	
Obras de Implantação	Valor (R\$)
Tratamento	510.000,00
Estação Elevatória	-
Coletor Tronco	-
Rede	-
TOTAL	510.000,00

Fonte: SABESP, 2014.

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

155

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

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

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

156

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

15.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos resíduos sólidos no município de Nazaré Paulista é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, sob a coordenação do Departamento de Obras e Planejamento Urbano.

Todos os resíduos sólidos urbanos são transportados para uma área de transbordo. A partir daí, a empresa terceirizada, Nova Opção Serviços de Limpeza Urbana Limitada – EPP, recolhe, transporta e destina os resíduos para o aterro sanitário da ESTRE, unidade: CDR Pedreira - Centro de Disposição de Resíduos Ltda., localizado no município de São Paulo.

A equipe de operação de todo o sistema de gestão dos resíduos sólidos constitui a faixa de escolaridade mostrada na Tabela 38, sendo a função de cada um, descrita nos itens seguintes deste Capítulo.

Tabela 38 - Faixa de Escolaridade da Equipe do SRS.

Escolaridade da Equipe de SRS	
Nível	Quantidade
Ensino Superior	1
Ensino Técnico	0
Ensino Médio	4
Ensino Fundamental	3
TOTAL	8

Fonte: Prefeitura Municipal de Nazaré Paulista, 2014.

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

O município conta, desde o ano de 2011, com um trabalho realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPÊ. “Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana de Nazaré Paulista”, o qual contém a caracterização e o diagnóstico das problemáticas envolvidas no sistema de Limpeza Urbana do município. Portanto, as descrições abordadas a seguir respeitam a atual realidade do município e tem caráter de complementação.

16.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

158

Segundo as informações fornecidas pela prefeitura, coleta-se uma média de 13 toneladas diariamente, no município.

O município não possui Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e também não dispõe de legislação abrangente e detalhada que aborde as questões dos resíduos sólidos. Os marcos legais são importantes ferramentas de gestão municipal de resíduos sólidos para dar tratativa a respeito de coleta, tratamento, destinação, disposição final, logística reversa, entre outras.

16.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

Os resíduos sólidos coletados na zona urbana e rural de Nazaré Paulista são de responsabilidade da prefeitura, posteriormente são depositados temporariamente em uma área de transbordo de propriedade da SABESP, localizada no centro da cidade, o local fica a 100 metros do reservatório de água da SABESP.

Empresa de Coleta

Os caminhões de coleta da prefeitura descarregam diariamente os resíduos na área de transbordo, três vezes por semana eles são recolhidos pela empresa Nova Opção Serviços de

Limpeza Urbana Limitada – EPP, e são encaminhados para o Aterro da ESTRE, unidade: CDR Pedreira - Centro de Disposição de Resíduos Ltda., localizado no município de São Paulo – SP.

Veículos

A prefeitura dispõe de uma frota de veículos específicos para a realização das atividades de coleta, transporte e destinação final do RSU, conforme discriminado na Tabela 39.

Tabela 39 - Veículos Usados na Coleta dos Resíduos Domésticos.

TIPO DE VEÍCULO	QUANTIDADE
Caminhão compactador	2
Basculante	1

159

Fonte: Departamento de Obras e Planejamento Urbano da Prefeitura de Nazaré Paulista, 2014.

Os caminhões, compactador e basculante são mostrados respectivamente na Figura 52.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 52 – Caminhões da Prefeitura Municipal de Nazaré Paulista.

Índice de Cobertura e Frequência de Coleta

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

Os turnos da coleta porta-a-porta se alternam entre as manhãs e tardes, e, respeitam o seguinte cronograma, apresentado no Quadro 8.

Quadro 8 - Periodicidade da Coleta de Resíduos Domiciliares.

Coleta de Resíduos Sólidos Domésticos						
Bairros	2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira	Sábado
Área Residencial 10	X					
Bairro dos Araújo					X	
Bairro Represa				X		X
Centro	X		X		X	
Colônia de férias	X					
Cond. Santa Cecília	X				X	
Cuiabá	X			X		
Cuiabá de Cima		X				
Divininho				X		
Guabirota		X				
Guaxinduva		X				
Itinga				X		X
Mascate	X	X	X		X	X
Mascate Grande	X					X
Moinho		X				
Moinho II		X		X		
Monte Verde	X		X	X	X	
Monte Grande		X				
Quatro Cantos			X			
São Lázaro		X		X		
Tanque Preto	X	X	X		X	
Vicente Nunes		X		X		X
Vila Galhardo	X				X	
Vila Galícia			X			
Zico Cunha			X			

Fonte: Adaptado Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana de Nazaré Paulista - IPE

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”.

16.1.2. UNIDADES DE TRIAGEM E PEV’S

Atualmente, o município não dispõe de unidades de triagem, após serem coletados, os resíduos são encaminhados diariamente para o Aterro da ESTRE, unidade: CDR Pedreira - Centro de Disposição de Resíduos Ltda., localizado no município de São Paulo. Sabe-se da existência de áreas de armazenamento de reciclados, que é administrada pelos catadores do município, mas os mesmos não mantêm vínculo com a Prefeitura Municipal.

161

O município ainda não conta com PEV’S - Pontos de Entrega Voluntária, que são pontos utilizados para entrega de recicláveis, existem espalhados pelo município diversos tambores e lixeiras coletivas, que objetivam a facilidade de coleta de todo tipo de resíduo, o recolhimento nesses pontos é realizado diariamente, de acordo como cronograma de coleta de RSD, a seguir a Figura 53 apresenta esses pontos de entrega coletiva.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 53 – Ponto de Entrega Voluntária.

16.1.3. Resíduos dos Serviços de Limpeza Pública

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

Estes serviços são realizados diariamente e estão sob a responsabilidade do Departamento de Obras e Planejamento Urbano, que se utiliza de servidores públicos para a execução. A prefeitura não dispõe de dados sobre a metragem de área varrida, assim como também não contabiliza os custos gerados para esse tipo de serviço. Os resíduos são dispostos na área de transbordo do município. Os serviços de poda e capina são realizados pelos funcionários da Secretaria de Obras da Prefeitura, os resíduos são dispostos em tambores espalhados pela cidade, posteriormente são recolhidos pelos caminhões da coleta urbana e encaminhados ao transbordo de Nazaré Paulista.

162

As atividades são desenvolvidas conforme a demanda do município, respeitando as ordens de serviço.



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, Festo do Divino mês de junho e Festa de Nossa Senhora de Nazaré em novembro, para todos os casos, diariamente durante os eventos os “catadores informais” recolhem os materiais recicláveis, por conta própria, posteriormente a prefeitura realiza a coleta dos resíduos restantes;
- Supermercados, os resíduos resultantes desses geradores, são coletados pela Prefeitura municipal, registra-se também a coleta de recicláveis realizada pelos “catadores informais”, que é feita por conta própria sem vínculo com a prefeitura.

16.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS

No município de Nazaré Paulista, a geração de RCC é proveniente de pequenas reformas, reparos e construções. Estes resíduos são regidos pela Resolução CONAMA 307/2002 e suas alterações, sendo que a sua gestão deve respeitar a classificação (Resíduos Classe A, B, C e D).

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões, tais como móveis e utensílios domésticos inservíveis, por exemplo. Quanto a esse tipo de resíduo, não há uma geração significativa dos mesmos.

A coleta destes tipos de resíduos não é realizada, portanto não é quantificado o volume gerado, a prefeitura determina que as obras tenham caçambas a serem periodicamente retiradas por empresas terceirizadas. Segundo informado pela prefeitura, com a inclusão do município no programa Município Verde Azul, uma lei específica será criada para a gestão dos resíduos da construção civil, já que atualmente não existe no município legislação específica para esse tipo de resíduo.

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”.

163

16.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS

A Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005, dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos de saúde e traz em sua redação o princípio da obrigatoriedade do gerador em dar destinação ambientalmente correta a este tipo de resíduo, de forma que o mesmo deve ter elaborado seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

O PGRSS é um conjunto de procedimentos de gestão que visam o correto gerenciamento dos resíduos produzidos nos estabelecimentos, e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características 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. O PGRSS deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS.

Atualmente, a prefeitura se responsabiliza pela coleta quinzenal dos resíduos nos estabelecimentos públicos e privados. Este resíduo é armazenado em local apropriado no Hospital Municipal conforme exemplifica a Figura 54.



164

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 54 – Resíduos de Serviço de Saúde armazenados.

A empresa Limpar Ambiental LTDA., é responsável pela coleta semanal neste local, transporte, tratamento e destinação final desses resíduos. Contudo, no cadastro de licenças da CETESB não existe a emissão do Certificado de Movimento de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI) para o município.

Segundo a prefeitura, gera-se uma média mensal de 1.060kg destes resíduos, e os mesmos são acondicionados em sacos plásticos específicos.

Os resíduos não contaminados são coletados junto aos resíduos comuns, RSU, tendo a mesma destinação.

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.

165

No município de Nazaré Paulista, a prefeitura não é responsável pelo manejo dos resíduos provenientes dos serviços de abastecimento água e esgotamento sanitário, pois os mesmos são concedidos à SABESP, portanto, está a cargo desta o manejo destes resíduos.

Já o desassoreamento de corpos hídricos e 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, para que os resíduos possam perder a umidade e ser posteriormente transportados.

No caso de resíduos gerados em terrenos particulares, o gerenciamento está sob a responsabilidade dos proprietários, que devem solicitar a outorga junto aos órgãos competentes.

16.5. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA

Dá-se por um conjunto de resíduos constituído por produtos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, e, os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, tal como abordados a seguir.

O município de Nazaré Paulista não possui legislação com tratativa a respeito do gerenciamento dos resíduos sólidos da logística reversa.

Coleta de Pneus Usados Inservíveis

Os pneus usados, tanto provenientes da manutenção dos veículos públicos quanto os descartados por estabelecimentos privados (borracharias) não fazem parte de nenhum programa de coleta especial ou reciclagem.

Estes resíduos são descartados, na maioria dos casos, nas margens de corpos hídricos ou em vias de tráfego público.

166

Coleta de Pilhas, Baterias e Lâmpadas Fluorescentes

O município de Nazaré Paulista apresenta um programa de coleta de pilhas e baterias coordenado pelo IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas, o programa consiste na existência de oito pontos de coleta voluntária, localizados em estabelecimentos estratégicos da cidade, quinzenalmente a coleta nesses pontos é feita pelo IPÊ recolhendo o que foi acumulado.

As pilhas são encaminhadas para a Drogaria São Paulo de Atibaia, que posteriormente encaminham para a empresa Suzaquim Industriais Químicas Ltda., em Suzano-SP, onde recebem tratamento específico.

As baterias e celulares descartados são encaminhados para a Vivo, projeto “Vivo Recicle seu celular”. Os pontos de entrega voluntária de pilhas e baterias são nos estabelecimentos seguintes:

- Supermercado Candio Oliveira;
- Mercado Pinheiro;
- Estúdio Lumiar;
- Loja Vivo;
- Correios;
- Supermercado Souza Bueno;

- EE Prof.^a Cléia de Barros Leite da Silva;
- EE Prof. Fábio Hacl Pínola.

Quanto às lâmpadas, o município ainda não possui um programa de coleta destes tipos de resíduos e nem pontos de entrega voluntária.

Coleta de Óleo e Gordura

O município ainda não apresenta programa de destinação apropriada ou reciclagem deste tipo de resíduo. O óleo usado proveniente da manutenção dos veículos públicos é armazenado em tambores localizados na garagem da prefeitura, conforme ilustra a Figura 55.

E posteriormente são reutilizados em máquinas da própria Prefeitura, como motosserras e roçadeiras. Também doa-se parte desses resíduos aos proprietários rurais que utilizam em suas máquinas.

167



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 55 – Óleo armazenados em tambores na garagem da prefeitura.

16.6. COOPERATIVAS E CATADORES

Não existe no município uma organização ou cooperativa de catadores, identificaram-se durante a visita técnica alguns munícipes que trabalham com compra e revenda de grande quantidade de materiais recicláveis, que se denominam como revendedores, eles coletam os materiais nas ruas da cidade, estabelecimentos comerciais, compram dos catadores e também recebem doações de outras pessoas, esses resíduos são acumulados em áreas particulares, conforme exemplificado na Figura 56.



168

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 56 – Área de armazenamento e revenda de materiais recicláveis.

16.7. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

Embora a Lei Municipal nº 2.223/2013 autorize a realização de coleta seletiva e doação de resíduos recicláveis provenientes da coleta comum para catadores locais, em Nazaré Paulista, ainda não existe um programa de Coleta Seletiva, segundo relatado em visita técnica, com a futura mudança do local de transbordo, existe interesse na criação de uma cooperativa de catadores ambientais.

16.8. ÁREA DE TRANSBORDO

Atualmente, o município de Nazaré Paulista conta com uma área de transbordo, (vide Figura 57) visto que a prefeitura realiza somente o serviço de coleta, essa área é propriedade da SABESP onde os resíduos são depositados temporariamente, a área fica localizada a 100 metros do reservatório de água, no centro da cidade, ao final da Rua Dirceu Veronezi, posteriormente os resíduos são recolhidos pela empresa Nova Opção Serviços de Limpeza Urbana Limitada – EPP, e são encaminhados para o Aterro da ESTRE, unidade: CDR Pedreira - Centro de Disposição de Resíduos Ltda., localizado no município de São Paulo.



169

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 57 - Transbordo de resíduos no município de Nazaré Paulista.

Encontra-se em andamento, projeto para mudança da localização da área de transbordo, cuja mesma será uma doação da Sabesp, a qual apresentará melhores condições, considerando que a atual área está muito próxima do reservatório de água que abastece a cidade. A Figura 58 apresenta as referidas áreas.



170

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014

Figura 58 – Localização da Atual e Nova área de transbordo.

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

Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos domiciliares da coleta comum, junto aos resíduos provenientes da limpeza pública, são, após coletados pela empresa Nova Opção Serviços de Limpeza Urbana Limitada - EPP, encaminhados para o Aterro Sanitário da ESTRE, Unidade CDR Pedreira - Centro de Disposição de Resíduos Ltda., localizado no município de São Paulo, o qual é representado na Figura 59.

São encaminhados, diariamente, em torno de 2,23 toneladas de resíduos, ao aterro, que está há uma distância de 74 km do município de Nazaré Paulista.



Fonte: CDR – Centro de Disposição de Resíduos Ltda., 2012.

171

Figura 59 – Aterro da ESTRE- CDR Pedreira – São Paulo.

O aterro possui uma área 1.020,000 m² e está localizado na Estrada da Barrocada, 7450, Sítio Barrocada - São Paulo/SP. A vista aérea pode ser observada na Figura 60.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014

Figura 60 - Vista aérea do Aterro da ESTRE - CDR Pedreira – São Paulo.

O Centro de Gerenciamento de Resíduos – CDR Pedreira, tem a Certificação de Gestão Ambiental ABNT NBR 14.001. É nesta unidade da ESTRE que acontecem o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos do município de Nazaré Paulista.

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.

172

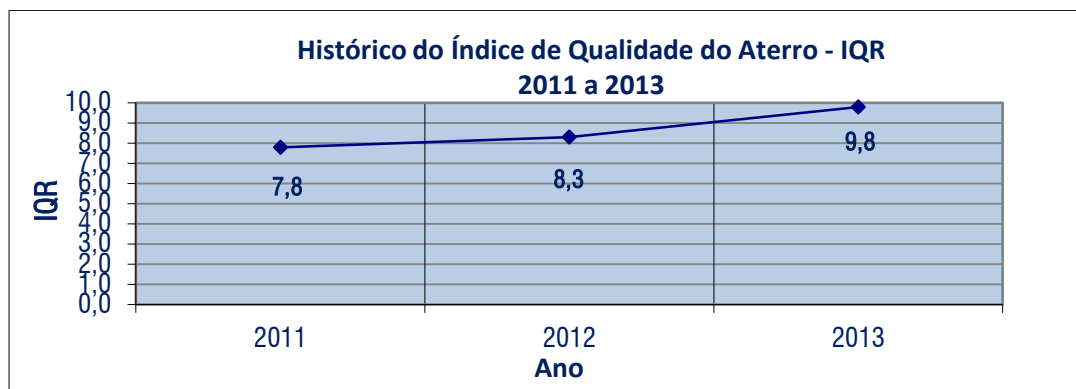
Para a obtenção do IQR, as instalações de disposição final de resíduos sólidos são periodicamente inspecionadas por técnicos das agências ambientais da CETESB, havendo a coleta de informações por meio da aplicação de um questionário padronizado.

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.

A seguir, no Gráfico 4 apresenta-se a evolução do IQR para o Aterro Sanitário da ESTRE, unidade: CDR Pedreira.

Gráfico 4- Evolução do Histórico do Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos – IQR 2011 a 2013:
Aterro Sanitário da ESTRE, unidade: CDR Pedreira - Centro de Disposição de Resíduos Ltda., São Paulo/SP.



173

Observa-se no gráfico acima, que o aterro sanitário da Estre, unidade CDR Pedreira, possui um IQR de 9,8 classificando-se como “condições adequadas”, segundo o enquadramento realizado pela CETESB para análise da evolução de aterros.

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

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item são válidas somente para a situação atual do município, sendo que as informações de quantidade e qualidade serão abordadas no Relatório de Gravimetria, e em sequência, as estimativas de geração futura de resíduos sólidos serão apresentadas no Relatório de “Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas”.

17. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

17.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No município de Nazaré Paulista a dotação orçamentária para cobrir as despesas deste tipo de serviço e eventuais necessidades de investimentos vem do orçamento geral do município, que é obtido através da cobrança do IPTU dos munícipes.

Segundo informações da Prefeitura Municipal, a receita tributária, no ano de 2013, foi de R\$ 1.441.000.00, desse montante 50% é direcionado aos serviços de Resíduos Sólidos.

Despesas com Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde

174

A prefeitura gasta um total mensal de R\$ 5.397,50, faturados por empresas terceirizadas para a coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada.

17.2. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS

Nos últimos anos foram realizados investimentos no município no sentido de melhorar a qualidade da prestação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Para o ano de 2015 estão previstos os investimentos apresentados na Tabela 40.

Tabela 40- Previsão de Investimentos na Gestão de Resíduos Sólidos em 2015.

INVESTIMENTO	VALOR (R\$)
Coleta Comum (troca)	850.000,00
Coleta Seletiva (ampliação)	-
Posto de entrega voluntária (ampliação)	5.000,00
Tratamento (manutenção)	-
Triagem e compostagem (implantação)	10.000,00
Destinação final	900,000,00
TOTAL DE INVESTIMENTOS	1.765,000,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Nazaré Paulista, 2014.

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

Atendimento às Principais Premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos

Na fase do Diagnóstico Técnico-Operacional não foram constatadas medidas tomadas pelo município, através de ações e programas que se alinhem à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), pois no município ainda não dispõe de:

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

176

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

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

- Adequar a legislação municipal para que haja consonância com a PNRS;
- Implantar Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS);
- A PNRS estabeleceu que os 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 deverão ser encerrados até o prazo máximo de **agosto de 2014.**

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

Quanto ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), o município de Nazaré Paulista 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.

18.1. ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS

Sistema da Gestão dos Resíduos Sólidos:

A seguir, estão relacionados os aspectos importantes sobre a gestão dos resíduos sólidos no município:

- A gestão de resíduos sólidos no município não é realizada de forma centralizada, pois se utiliza da estrutura dos Departamentos de Obras e planejamento urbano e, mesmo que haja o compromisso em se atender a população de forma satisfatória, as demandas de um ou outro departamento, podem interferir na realização dos serviços.
- O município não dispõe de uma equipe técnica responsável pela gestão dos serviços de Resíduos Sólidos, de forma que todas as ações a serem tomadas estão a cargo de somente um funcionário do departamento.

177

Qualidade dos Serviços Prestados:

- O sistema de coleta de resíduos sólidos domésticos está sendo feita de forma adequada, atendendo 100% da área urbana e rural;
- A infraestrutura disponível para execução dos serviços de coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana se encontra adequada, contudo, em visita técnica verificou-se que os colaboradores que realizam a coleta de resíduos não dispõem de uniforme apropriado ou EPI's.
- A destinação adequada dos resíduos de construção civil do município ainda não está equacionada, podendo dar origem a danos ambientais por conta de sua disposição inadequada;
- A coleta e destinação final dos resíduos de saúde é realizada de forma adequada, por uma empresa terceirizada.

- Atualmente o município é auxiliado pelo "IPÊ" Instituto de Pesquisas Ecológicas, que promove programas e ações com as escolas do município e com a população local.

Área de Transbordo e Aterro Sanitário

- Destaca-se que a área de transbordo está localizada próxima a corpos hídricos;
- Os resíduos comuns são encaminhados para o aterro sanitário ESTRE Ambiental S/A, Unidade CDR Pedreira, localizado em São Paulo/SP. O mesmo se encontra em conformidade com os órgãos ambientais, possuindo a Licença de Operação (LO) nº 29006559, emitida pela CETESB, em 23/04/2014, com validade até 13/06/2015.
- Dentre os impactos ambientais negativos que podem ser decorrentes da disposição de resíduos sólidos urbanos, estão a contaminação da água, o assoreamento, as enchentes e a proliferação de vetores transmissores de doenças, além da poluição visual e mau cheiro (MUCELIN & BELLINI, 2008);
- Esta alternativa de encaminhar todo o resíduo urbano para um aterro particular em outro município isenta Nazaré Paulista de todos os inconvenientes advindos do gerenciamento e operação de um aterro sanitário;
- Não é possível realizar uma análise socioambiental dos sítios utilizados para a disposição final dos resíduos, visto que os mesmos não estão localizados no município.

178

Educação Ambiental

O município conta com programas de Educação Ambiental nos quais é auxiliado pelo "IPÊ" Instituto de Pesquisas Ecológicas, que promove várias ações com as escolas do município e com a população local.

Segundo a Prefeitura Municipal encontra-se em trâmite uma lei que tornará obrigatório a partir do ano de 2015, a Educação Ambiental nas escolas do município.

Coleta Seletiva e Reciclagem

- O município de Nazaré Paulista ainda não dispõe de programas de Coleta Seletiva e Reciclagem.

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

179

- Os resíduos provenientes do desassoreamento não têm nenhum tipo de tratamento e são dispostos nas próprias margens dos rios ou em área rural.
- O gerenciamento de resíduos gerados em terrenos particulares é de responsabilidade dos proprietários; em caso de realização de desassoreamento, a execução deve ser outorgada junto a prefeitura.

18.2. ASPECTOS ECONÔMICOS FINANCEIROS

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

Portanto, nos estudos em elaboração para implantação do seu PMGIRS, o município de Nazaré Paulista 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 Nazaré Paulista. 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 9.

Quadro 9 - Resumo Sucinto do Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.

Aspectos	Situação Atual
Gestão dos resíduos sólidos	Os serviços são realizados de maneira descentralizada, podendo gerar problemas no atendimento de coleta e transporte de resíduos; Não existe uma equipe responsável pela gestão, pois apenas um funcionário do departamento de Obras e planejamento Urbano se responsabiliza pelas ordens de serviço e fiscalização.
Aterro Sanitário	Os Resíduos domiciliares coletados são destinados ao o aterro sanitário ESTRE Ambiental S/A, unidade CDR Pedreira, em São Paulo, a licença de operação possui validade para junho/2015.
Coleta Seletiva	O município ainda não possui programas de coleta seletiva e reciclagem.
Resíduos de Serviço de Saúde	Os serviços são realizados de forma adequada, por empresa terceirizada, contudo, não existe a emissão do (CADRI) para o município.
Resíduos da Construção Civil	A problemática da disposição inadequada ainda não está equacionada.
Resíduos da Logística Reversa	Para coleta de pilhas, baterias o município apresenta um programa de coordenado pelo IPÊ; Óleos provenientes do uso público são reaproveitados nos maquinários da prefeitura ou doados; O município não possui lei com tratativas a estes resíduos, e pneus, lâmpadas, óleos não provenientes do uso público e gorduras, ainda não possuem destinação final correta.

180

Quadro 10 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SRS.

Tecnologias Empregadas no SRS	
Unidade	Situação
Coleta	RSD: Coleta manual, com operadores; caminhão compactador. RSS: Remoção manual de caçambas próprias. RCC: Não há no município. Recicláveis: Coleta realizada por catadores informais.
Podas	Serviço realizado manualmente.
Varrição	Serviço realizado manualmente.
Tratamento	RSD: Tratamento é realizado em outro município. RSS: Não há no município (Empresa terceirizada). RCC: Não há tratamento. Recicláveis: Enviado pelos catadores informais para reciclagem.
Disposição	RSD: Serviço terceirizado, disposição em Aterro Sanitário. RSS: Empresa terceirizada. RCC: Serviço não disponibilizado pela Prefeitura, disposição irregular. Recicláveis: Enviado pelos catadores informais para reciclagem.

181

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

182

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

A gestão da drenagem urbana do município de Nazaré Paulista está a cargo da prefeitura, através do Departamento Municipal de Obras e Serviços e Planejamento Urbano.

Os serviços de manutenção preventiva e corretiva são realizados com mão de obra própria.

Como instrumento de gestão, o município dispõe de um relatório técnico elaborado pelo IPT, em 2014, o qual aborda o mapeamento e questões de gerenciamento de áreas de risco de escorregamento e inundação no município.

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 38 - Capítulo VI). 183

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

20.1. MICRODRENAGEM

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.

184

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.

As figuras a seguir (Figura 61, Figura 62, Figura 63, Figura 64) apresentam exemplos das estruturas de microdrenagem do município de Nazaré Paulista.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 61 – Valeta de escoamento - Nazaré Paulista.



185

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 62 – Galeria, Nazaré Paulista



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 63 – Boca de Lobo, Nazaré Paulista.

Outro artifício utilizado no município é a abertura de bacias de contenção de sedimentos, para desviar o escoamento superficial de águas pluviais para as áreas onde existe vegetação, e dessa forma minimizam eventuais processos erosivos. Além de promover contenção dos sedimentos, também auxilia na infiltração. Um exemplo de vala de contenção é apresentado na Figura 64.



186

Fonte: B&B Engenharia Ltda.

Figura 64 – Vala de Contenção, Nazaré Paulista.

A Figura 65 mostra uma escavação localizada em áreas rurais, destinada à retenção de águas pluviais para evitar processos erosivos no solo, chamada de Barraginha.



187

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 65 – Barraginha, Nazaré Paulista.

20.2. MACRODRENAGEM

A macrodrenagem no município de Nazaré Paulista se dá por dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana e rural. Este sistema é constituído pelos principais talwegues, 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 Nazaré Paulista se dá pela Bacia do Rio Atibaia e seus afluentes, Rio Atibainha, Rio Cachoeira e o córrego Feital. O município ainda não possui um mapeamento da infraestrutura existente.

Ainda, o município não dispõe de um Plano Diretor de Macrodrenagem que 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 PDM – Plano Diretor de Macrodrenagem, 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.

20.3. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

188

20.3.1. Zoneamento Municipal

De acordo com o Plano Diretor do município de Nazaré Paulista de 2006, Art. 28º do Capítulo II, para assegurar a consecução do Sistema de Planejamento, o território do Município de Nazaré Paulista fica dividido em seis áreas distintas, sendo:

- Zona Urbana (ZOUR);
- Zona de Expansão Urbana (ZOEUR);
- Zona de Turismo Sustentável (ZOTURS);
- Zona de Especial Interesse Ecológico (ZOEIE);
- Zona Rural (ZORU);
- Zona de Conservação (ZOCON).

Os artigos 29º a 34º definem as zonas dessa divisão conforme descrito nos itens a seguir.

Art. 29. A Zona Urbana (ZOUR) corresponde à porção urbanizada do Município. Apresenta diferentes graus de consolidação e infraestrutura básica instalada e destina-se a concentrar o adensamento urbano.

Art. 30. A Zona de Expansão Urbana (ZOEUR) localiza-se ao sul da ZOUR e corresponde a uma área disponível para uma futura expansão da ZOUR (Zona Urbana). Suas baixas declividades caracterizam a zona mais propícia do Município para uma futura expansão urbana, passível de ocorrer nos próximos dez anos.

Art. 31. A Zona de Turismo Sustentável (ZOTURS) ocorre na metade norte da Represa, e seu entorno, e visa o desenvolvimento do turismo sustentável. Prevê que as águas da Represa e as suas margens, incluindo o meio biótico, devam ser conservadas. I - Algumas áreas, menores, também foram classificadas como ZOTURS, por possuírem equipamentos turísticos e floriculturas.

Art. 32. A Zona de Especial Interesse Ecológico (ZOEIE) situa-se ao sul da ZOTURS principal, correspondendo ao braço sul da Represa. Visa também proteger as águas da Represa, nesse trecho, bem como suas margens florestadas.

189

Art. 33. A Zona Rural (ZORU) ocorre na porção central do Município e em suas bordas noroeste e nordeste.

Art. 34. A Zona de Conservação (ZOCON) localiza-se na porção sul do Município, correspondendo à área de maior cobertura vegetal do território municipal. Também ocorre em pequenas áreas a nordeste do Município.

20.4. CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO

Na área urbana, um aspecto determinante para a ocorrência de enchentes é o grau de urbanização do município, visto que é um dos principais responsáveis pela impermeabilização do solo. E, como consequência, a quantidade de águas de chuvas que afluem para os corpos d'água aumenta significativamente, em detrimento da parcela que poderia se infiltrar no solo. Com isso, há o aumento da vazão dos corpos d'água, que podem provocar, em determinadas situações, enchentes em locais onde a calha do rio não suporta a vazão de cheia e nos pontos onde existem obstruções ao escoamento, como no caso das travessias de vias rodoviárias. Na área rural, o tipo de cultura e as práticas de manejo podem impactar negativamente no meio ambiente através da compactação do solo com o uso de máquinas agrícolas, reduzindo a

capacidade de infiltração das águas de chuva, trazendo também, como consequência, o aumento da quantidade de águas pluviais que drenam para os corpos d'água, para o município de Nazaré Paulista, é predominante a cultura do eucalipto.

Ainda, as enxurradas provocam a erosão do terreno e carreiam o solo para os corpos d'água, acarretando o assoreamento dos mesmos. Para o município de Nazaré esse processo de erosão ocorre em pequenas escalas, e segundo informações da Comdec, nesses casos o desassoreamento é combatido pela defesa civil.

A cobertura vegetal existente na bacia exerce papel fundamental na retenção e infiltração das águas pluviais, como são os casos da mata nativa, mata ciliar, áreas de várzea, parque públicos, etc.

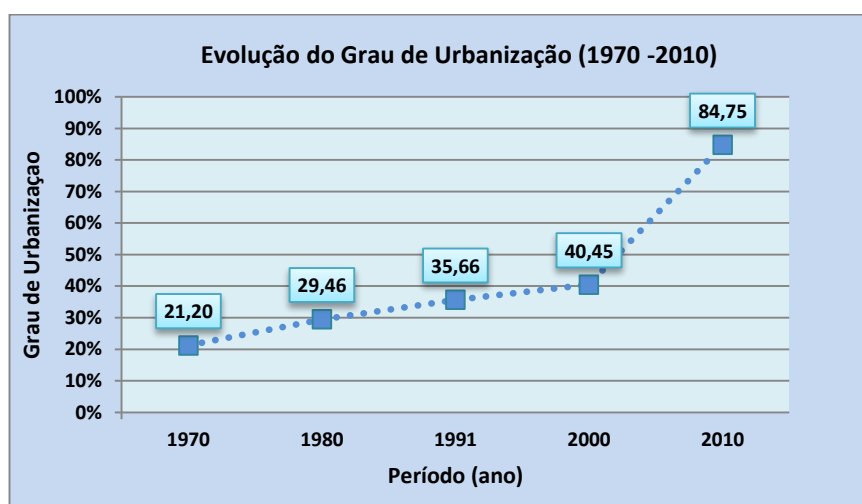
190

20.4.1. Efeitos da Urbanização no Município

O crescimento populacional do município de Nazaré Paulista tem se dado nas últimas décadas pelo aumento da população na área urbana e consequente redução na área rural.

A evolução do grau de urbanização do município e de sua situação atual pode ser observada no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Evolução do Grau de Urbanização do Município de Nazaré Paulista



Fonte: Fundação SEADE, 2013.

A partir dos dados acima, pode-se observar um crescimento significativo na última década, o grau de urbanização de Nazaré Paulista pode ser considerado expressivo no que se refere à interferência urbana na impermeabilização do solo.

20.4.2. Cobertura Vegetal

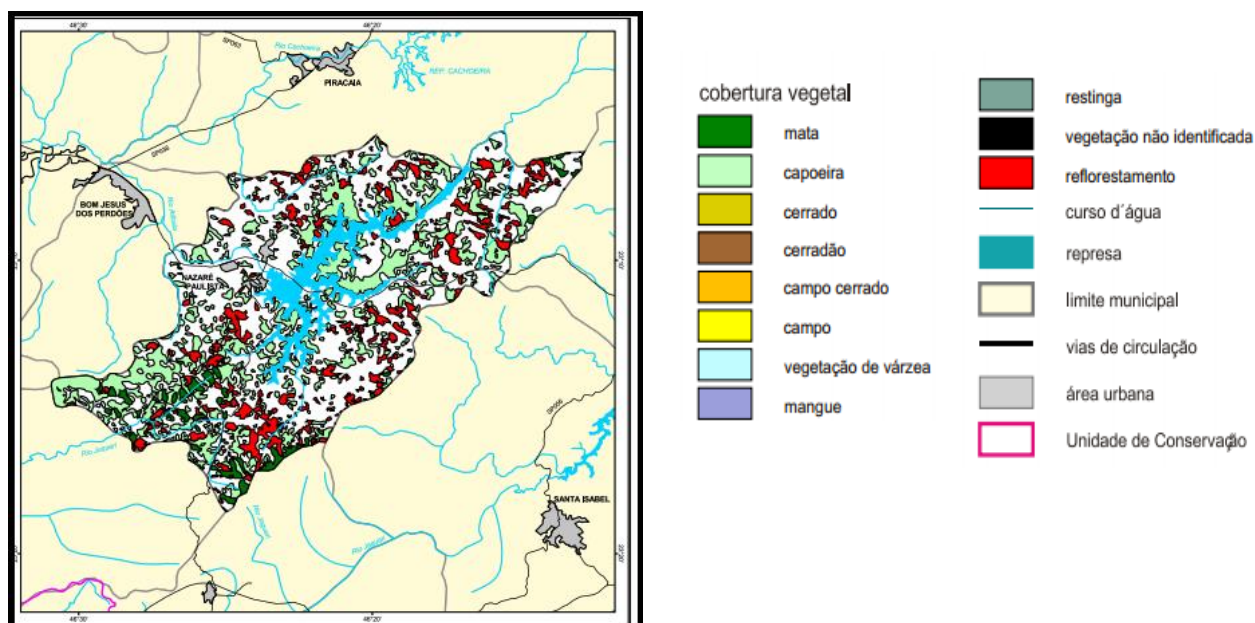
Uma consequência direta da expansão urbana é a redução sensível da quantidade de cobertura vegetal da bacia hidrográfica, principalmente se esta expansão se deu de forma não planejada. Ao fenômeno da concentração populacional, soma-se a elevada demanda pelo uso das terras agricultáveis, sendo que, certos municípios possuem raras áreas arborizadas.

Os casos de inundações também podem ser reduzidos sensivelmente com o aumento da população arbórea, uma vez que, as folhas e galhos dos vegetais interceptam grande quantidade de água postergando, dessa forma, seu tempo de chegada aos dutos de drenagem. Os sistemas radiculares das árvores deixam as terras em seu entorno mais permeáveis, facilitando a infiltração, aumentando a recarga do freático e diminuindo o volume de água que compõe o escoamento superficial.

191

Contudo, a vegetação natural vem sendo substituída por formas antrópicas de ocupação do solo, tal como as atividades agropecuárias, principalmente de eucaliptos e pastagem, também como já citado anteriormente Nazaré Paulista tem grande potencial turístico, nota-se nas áreas rurais, intensa ocupação por chácaras e sítios.

Segundo dados do Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável 2010-2013, Nazaré Paulista apresenta 49% de remanescentes florestais, equivalentes a 16.032ha de Mata Atlântica. A Figura 66 apresenta a distribuição da cobertura vegetal no município de Nazaré Paulista.



192

Cobertura Vegetal	área (ha)	% *
mata	880,26	2,69
capoeira	8.382,75	25,64
TOTAL	9.263,01	28,33
reflorestamento	3.003,37	9,33

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

Figura 66 - Fragmentos de Vegetação no Município de Nazaré Paulista.

Uso do Solo

Ainda, segundo o Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável 2010-2013, tem-se as principais culturas descritas na Tabela 41.

Tabela 41 - Culturas cultivadas no município de Nazaré Paulista.

Área Cultivada		
Cultura	Nº de UPA's*	Total (ha)
Braquiária	576	6581,7
Eucalipto	377	3840,7
Milho	349	721,6
Outras gramíneas para pastagem	25	222,3
Capim Napier	34	189,0
Gramas	7	162,8
Morango	3	72,4
Feijão	74	47,6
Floricultura pra corte	21	43,7
Viveiro de flores ornamentais	5	41,4
Pomar domestico	58	33,4
Laranja	38	32,7
Café	13	20,2
Gengibre	3	13,0
Capim gordura	3	12,6
Outras florestais	3	12,0
Horta doméstica	21	10,9
Tomate envarado	5	10,8
Banana	20	9,7
Alface	7	7,0
Mandioca	14	3,8
Pêssego	2	3,0
Arroz	4	2,7

*UPA=Unidade de Produção de Agropecuária

Fonte: Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável de Nazaré Paulista 2010-2013.

20.5. ÁREAS DE RISCOS

20.5.1. Histórico de Ocorrências de Inundação no Município

O município relatou não possuir históricos de deslizamentos e de inundações, as ocorrências mais significativas, aconteceram no ano de 2010, quando fortes chuvas ocasionaram alagamentos em pontos isolados da cidade.

20.5.2. 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:

194

- 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.

Em Janeiro de 2014, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) finalizou o Relatório Técnico Nº 136.525-205 que apresenta os resultados de mapeamento de áreas de risco de escorregamento e inundação no município de Nazaré Paulista, em cumprimento ao contrato celebrado entre o IPT e a Casa Militar do Gabinete do Governador do estado de São Paulo.

O mapeamento de áreas de alto e muito alto risco a deslizamentos e inundações faz parte do Plano Preventivo de Defesa Civil do Estado.

O mapeamento utilizou uma metodologia simplificada, a partir daquela desenvolvida pelo IPT para o Ministério das Cidades e adotada em todo o país.

O referido Relatório Técnico apresenta os trabalhos referentes ao mapeamento de áreas de risco de deslizamentos e inundações do município de Nazaré Paulista, assim como a indicação da concepção de intervenções.

As conclusões do relatório e da visita técnica ao município são a seguir resumidas.

- **Riscos de Deslizamento:**

O mapeamento para a identificação de áreas de risco de deslizamento no município de Nazaré Paulista proporcionou concluir que as características das encostas naturais na região indicam alta suscetibilidade natural para ocorrência de deslizamentos de solo, os quais são deflagrados por eventos de chuvas intensas. No total foram identificadas três áreas, uma classificada como de Risco Muito Alto – R4, e outras duas áreas classificadas como de Risco Alto – R3, conforme a Tabela 42.

195

Tabela 42 - Mapeamento de Área de Risco no Município de Nazaré Paulista

ÁREA Nº	NOME DA ÁREA	PROCESSO	NÍVEL DE RISCO
NZP-01	Centro – Rua Dirceu Veronezzi (377)	Deslizamento	R4 - Muito Alto
NZP-02	Bairro Araújo – Rua Maria Nazaré Pinheiro Ciccarone (antiga Estrada Municipal)	Deslizamento	R3 - Alto
NZP-03	Bairro Zico Cunha – Rua 5 – Estrada Municipal Quatro Cantos	Deslizamento	R3 - Alto

Fonte: Relatório Técnico Nº 136.525-205, Nazaré Paulista 2014.

Em seguida, são apresentadas na Figura 67 as localizações das respectivas áreas que apresentam riscos de deslizamentos, e na sequência essas áreas são apresentadas nas figuras (Figura 68 a Figura 70).



196

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014; Relatório Técnico N° 136.525-205, Nazaré Paulista 2014.

Figura 67 - Localização das áreas mapeadas pelo IPT, no município de Nazaré Paulista.

❖ Área NPZ-01

Diagnóstico do Setor NPZ-01:

Conforme descrito no Relatório Técnico N° 136.525-205 do IPT (2014), esta área possui alta densidade ocupacional, predominando construções de alvenaria e com equipamentos públicos instalados (pavimentação, drenagem, água-esgoto, luz e etc.). As vias de acesso nas proximidades possuem boas condições de pavimentação e sistemas de drenagem satisfatórios, necessitando manutenção periódica. Trata-se de porção de encosta, restrita, com alta declividade e altura, na qual foram feitas escavações para a construção de moradias. Os taludes de corte na área possuem alturas que chegam até 12 m e inclinações de 90°. As moradias ocupam o topo e a bases desses taludes de corte e estão localizadas muito próximas à região que está apresentando problemas. Há indícios de movimentações desses taludes, principalmente pela presença de trincas e fissuras nos muros de divisas/contenção (executadas em blocos não estruturais). No estudo não foram observados dispositivos para controle de água nos taludes (crista e base) ou outras obras de contenção. Segundo informações prestadas pelo

representante da prefeitura, trata-se de área constantemente monitorada pelas equipes do município.

Para essa área NZP-01 pode vir a existir ocorrência de ruptura dos muros de divisas/contenção do talude de corte e aterro, podendo atingir as moradias a jusante e a montante, o grau de risco da área NZP -01 foi definido como R4 – Risco Muito Alto.



197

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 68 - Detalhe Para Área de Risco NPZ-01

❖ Área NPZ-02

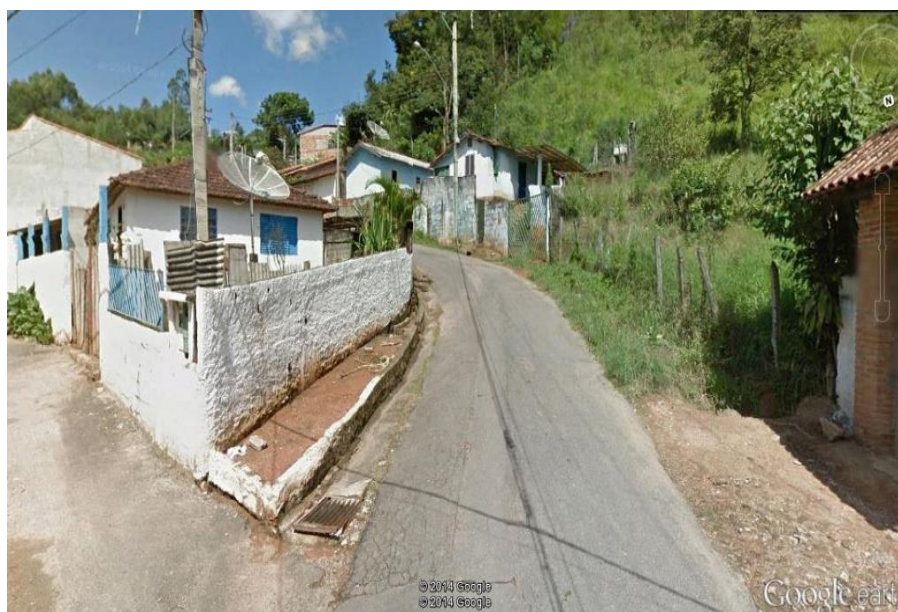
Diagnóstico do Setor NPZ-02:

Esta área compreende setor de risco, localizado em área urbana, na rua Maria Nazaré Pinheiro Ciccarone, bairro Araújo, possui baixa densidade ocupacional, predominando construções de alvenaria, caracterizando-se por ser uma região de expansão do município. Há equipamentos públicos instalados (água-esgoto e luz), mas as vias de acesso nas proximidades não são pavimentadas e possuem médias a boas condições de tráfego e ausência de sistemas de drenagem. Nesse caso, foram verificados pontos de concentração de água já tendo provocado erosões e pequenos deslizamentos de solo. Trata-se de porção de encosta, com média a alta

declividade e altura, na qual foram feitas escavações para a construção de moradias. O talude de corte na área possui altura que chega a 7 m e inclinação de 900m. As moradias ocupam o topo e a base desse talude de corte e estão localizadas muito próximas à região que está apresentando problemas. Há indícios de movimentações nesses taludes, principalmente pela presença de trincas e fissuras nas moradias e terrenos. Não foram observados dispositivos para controle de água nos taludes (crista e base) ou outras obras de contenção. Segundo informações prestadas pelo representante da prefeitura, trata-se de área constantemente monitorada pelas equipes do município. O último deslizamento registrado na área ocorreu em 2011, próximo à moradia 936, o qual provocou a interdição da residência.

Para essa área NZP-02 pode vir a existir ocorrência de deslizamentos nos taludes de corte e aterros, podendo atingir as moradias a jusante e a montante. Nesse caso, o grau de risco da área NZP -02 foi definido como R3 – Risco Alto.

198



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 69 - Detalhe Para Área de Risco NPZ-02

❖ Área NPZ-03

Diagnóstico do Setor NPZ-03:

Esta área compreende setor de risco com acesso pela Estrada Municipal Quatro Cantos, localizada no Bairro Zico Cunha - rua 5. Neste assentamento urbano, relativamente recente, ainda existem ruas que não estão devidamente pavimentadas. A densidade ocupacional é de baixa a média, com edificações com padrão de popular a mediano, contendo de um a dois pavimentos. A declividade média da encosta é de cerca de 400m. Foram executados cortes para a implantação de patamares destinados às moradias. Ressalta-se que alguns cortes possuem alturas da ordem de 5 metros. Foi observada cicatriz de deslizamento de solo no local, resultado de movimentações que ocorreram em 2011. Não foram identificados sistemas de drenagem superficiais na encosta. Trata-se de área constantemente monitorada pelas equipes do município.

199

Para essa área NPZ-03 pode vir a existir ocorrência de deslizamentos tanto nos taludes de corte como na encosta natural. Nesse caso, o grau de risco da área NPZ-03 foi definido como R3 – Risco Alto.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 70 - Detalhe Para Área de Risco NPZ-03

- **Riscos de Inundação:**

O rio Atibainha é a principal drenagem presente na área. Por se tratar de uma drenagem de médio porte, as ocupações ribeirinhas estão sujeitas ao impacto de suas águas em períodos de maior incidência de chuvas, principalmente quando ocorrem chuvas generalizadas e de grande intensidade em sua bacia hidrográfica. Segundo os dados históricos, essas inundações podem atingir um raio de alcance maior do que os estimados, sendo que o aumento do nível das águas se dá de forma gradual e velocidades de médias a baixas. No total foram identificadas quatro áreas de risco de inundação, todas classificadas com nível Médio de Risco – R2. A presença de drenagens, cortando o município, aumenta a probabilidade de atingir as moradias localizadas nas proximidades, principalmente as de ocupação ribeirinha.

200

As áreas que foram objeto do mapeamento estão resumidas na Tabela 43, conforme codificação apresentada no referido relatório do IPT.

Tabela 43 - Áreas de Risco no Município de Nazaré Paulista.

ÁREA Nº	NOME DA ÁREA	PROCESSO	NÍVEL DE RISCO
NPZ – 04	Bairro Vicente Nunes – Av. Joaquim Avelino Pinheiro	Inundação	R-2 Médio
NPZ – 05	Bairro do Araújo - Rua Principal	Inundação	R-2 Médio
NPZ - 06	Bairro Tanque Preto – Estrada Municipal	Inundação	R-2 Médio
NPZ - 07	Bairro Vicente Nunes – Av. Joaquim Avelino Pinheiro	Inundação	R-2 Médio

Fonte: Relatório Técnico Nº 136.525-205, Nazaré Paulista 2014.

Em seguida, são apresentadas na Figura 71, as localizações das respectivas áreas que apresentam riscos de Inundações, e na sequência essas áreas são apresentadas nas figuras (Figura 72 a Figura 75).- Detalhe Para Área de Risco NPZ-04



201

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014; Relatório Técnico N° 136.525-205, Nazaré Paulista 2014.

Figura 71 - Localização das áreas mapeadas pelo IPT, no município de Nazaré Paulista.

❖ Área NPZ-04

Diagnóstico do Setor NPZ-04:

Esta área NPZ-04 compreende setor de risco localizado próximo à Avenida Joaquim Avelino Pinheiro, bairro Vicente Nunes, área que possui média densidade ocupacional e equipamentos públicos instalados (pavimentação, luz, água e esgoto). As vias nas proximidades são pavimentadas e possuem sistemas de drenagem satisfatórios, sendo que alguns necessitam manutenção. Trata-se de ocupação de margem de córrego sujeita a processos de inundação, com predomínio de moradias de alvenaria. As margens da drenagem, nesse trecho, possuem alturas da ordem de 1m, sendo a largura da drenagem estimada em 1m. A drenagem deságua no rio Atibainha, principal drenagem no município e, em épocas de cheias, pode haver barramento e elevação das águas, atingindo as moradias. A área é monitorada em função de apresentar maior frequência de ocorrência de inundações. Segundo dados da prefeitura, o impacto nas moradias, observado nos últimos eventos, foi pequeno.

Para essa área NZP-04 pode vir a existir a ocorrência de inundação. Nesse caso, o grau de risco da área NZP-04, em função da gravidade e da probabilidade da ocorrência do fenômeno, foi definido como R2 – Risco Médio.



202

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 72 - Detalhe Para Área de Risco NPZ-04

❖ Área NPZ-05

Diagnóstico do Setor NPZ-05:

A Área NZP-05 compreende setor de risco localizado próximo à rua Principal, bairro Araújo, área que possui baixa densidade ocupacional e equipamentos públicos instalados (pavimentação, luz, água e esgoto). As vias nas proximidades são pavimentadas e possuem sistemas de drenagem satisfatórios a precários. Trata-se de ocupação nas proximidades de córrego sujeita a processos de inundação, com predomínio de moradias de alvenaria ocupando a margem esquerda. Os lotes estão muito próximos à margem do córrego do Araújo, cerca de 2 m, em trecho natural. As margens do córrego, nesse trecho, possuem alturas da ordem de 1,5 m, sendo a largura da drenagem estimada em 2 m. Segundo dados da COMDEC, o córrego do

Araújo atinge principalmente os acessos e com menor frequência as moradias. A área é monitorada em função da possibilidade de isolamento do local. A área NPZ-05 é contígua à área NPZ-02 (sujeita a deslizamentos).

Para essa área NPZ-05 pode vir a existir a ocorrência de inundação. Nesse caso, o grau de risco da área NPZ-05, em função da gravidade e da probabilidade da ocorrência do fenômeno, foi definido como R2 – Risco Médio.



203

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 73 - Detalhe Para Área de Risco NPZ-05

❖ Área NPZ-06

Diagnóstico do Setor NPZ-06:

A Área NPZ-06 compreende setor de risco localizado próximo à Estrada do Tanque Preto, bairro Tanque Preto, área que possui baixa densidade ocupacional e alguns equipamentos públicos instalados (luz e água). As vias nas proximidades não são pavimentadas e possuem sistemas de drenagem precários. Trata-se de ocupação nas margens de pequeno córrego, sujeita a processos de inundação, com predomínio de moradias de alvenaria (chácaras) ocupando ambas as margens. As moradias foram instaladas próximas ao canal de drenagem, cerca de

10-20 m do eixo, em trecho natural e meandrante. As margens do córrego, nesse trecho, possuem alturas da ordem de 1 m, sendo a largura da drenagem estimada em 2 m. A drenagem é afluente do rio Atibainha e, na fase de inundação, cobre extensa área. Segundo dados da COMDEC, a área é monitorada em função de alta frequência de inundação no local, sendo que a última foi registrada em 2012.

Para essa área NZP-06 pode vir a existir a ocorrência de inundação. Nesse caso, o grau de risco da área NZP-06, em função da gravidade e da probabilidade da ocorrência do fenômeno, foi definido como R2 – Risco Médio.



204

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 74 - Detalhe Para Área de Risco NPZ-01

❖ Área NPZ-07

Diagnóstico do Setor NPZ-07:

A Área NPZ-07 compreende setor de risco, localizado em área urbana, na Avenida Joaquim Avelino Pinheiro, bairro Vicente Nunes (próximo à área NPZ-04). A área possui média densidade ocupacional e equipamentos públicos instalados, predominando construções de alvenaria. As vias de acesso nas proximidades possuem boas condições de pavimentação e sistemas de

drenagem de precários a satisfatórios, necessitando manutenção periódica. A drenagem no local, “córrego Vicente Nunes”, é natural, meandrante a retilínea. O canal possui cerca de 1 m de largura (máxima) e margens com cerca de 1 m de altura. O rio apresenta-se assoreado em pontos específicos do canal e os taludes marginais possuem proteção vegetal natural (arbustos e gramíneas). Segundo informações da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil - COMDEC, as inundações não são frequentes nesse trecho. Ocorrem a partir da elevação das águas que avançam por cerca de 30 m a partir do eixo em trechos onde os taludes marginais possuem alturas mais baixas. Ainda segundo a COMDEC, a última inundação ocorreu em 2011, provocando transtornos temporários.

Para essa área NZP-07 pode vir a existir a ocorrência de inundação o com possibilidade de impacto nas vias de acesso, moradias e casas comerciais. Nesse caso, o grau de risco da área NZP-07 foi definido como R2 – Risco Médio.

205



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 75 - Detalhe Para Área de Risco NPZ-07

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

No município de Nazaré Paulista foi diagnosticada a ausência de algumas ferramentas de gestão tais como:

- Cadastro de redes de drenagem;
- Plano Diretor de Drenagem;
- 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 desaguam no rio Atibainha.

206

Em relação aos pontos críticos de drenagem, através do estudo do IPT e de informações da Prefeitura, contabilizou-se três áreas de risco de deslizamento e quatro áreas de risco de inundação. E em todas as áreas de risco foi observado que muitas residências encontram-se bastante próximas da margem dos rios em cotas baixas do terreno.

- 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.

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 a seguir no Quadro 11.

Quadro 11 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.

ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
Plano de Bacias	PCJ – Piracicaba/Capivari/Jundiá.
Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos	UGRHI 5
Zoneamento Municipal	- Zona Urbana (ZOUR); Zona de Expansão Urbana (ZOEUR); Zona de Turismo Sustentável (ZOTURS); Zona de Especial Interesse Ecológico (ZOEIE); Zona Rural (ZORU); Zona de Conservação (ZOCON).
Principais Corpos D'Água	Rio Atibaia; -Área da Bacia: 2.931 Km ² ; -Principais afluentes: Rios Atibainha e Cachoeira; -Desague: Rio Piracicaba.
Microdrenagem	Forma tradicional: sarjeta, bocas de lobo, redes coletoras de águas pluviais e galerias, por ausência de cadastro não foi possível tratarmos de dimensões e quantidades.
Macro drenagem	- Inserida na Bacia do Rio Atibaia -Rio Atibainha; - Rio Cachoeira.
Principais Pontos Críticos de Inundação	- 2 pontos no Bairro Vicente Nunes – Av. Joaquim Avelino Pinheiro; - 1 ponto no Bairro do Araújo - Rua Principal; - 1 ponto Bairro Tanque Preto – Estrada Municipal.
Principais Pontos Críticos de Deslizamentos	- 1 ponto no Centro – Rua Dirceu Veronezzi (377); - 1 ponto no Bairro Araújo – Rua Maria Nazaré Pinheiro Ciccarone (antiga Estrada Municipal); - 1 ponto no Bairro Zico Cunha – Rua 5 – Estrada Municipal Quatro Cantos.
Tecnologias	Não dispõe.

22. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

209

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

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

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

BUENO, R.C. S. *et al.* Relação Entre Atributos Geoambientais da Paisagem e o Desenvolvimento Socioeconômico de Bragança Paulista, Estado de São Paulo, Brasil. Revista UnG Geociências Vol. 6. N.1. 2007, 134-162.

Departamento Municipal de Obras e Serviços e Planejamento Urbano - Nazaré Paulista.

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

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

Plano Municipal de Saúde de Nazaré Paulista 2014 – 2017.

Prefeitura Municipal de Nazaré Paulista. 2014.

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: 210
<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.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 2014.

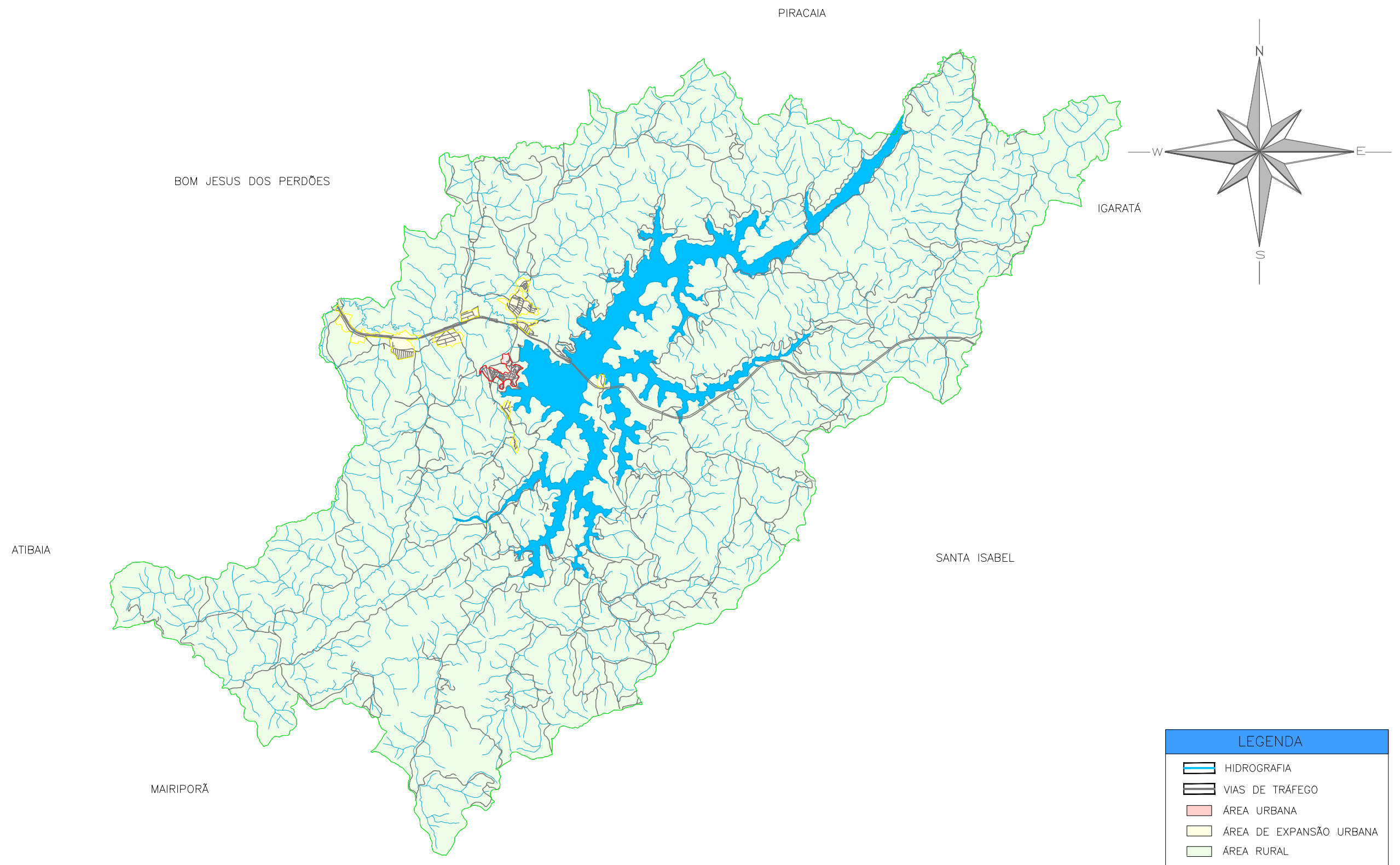
SÃO PAULO. Município Verde Azul. Disponível em:
<http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/ranking-pontuacao/> Acesso em março 2014.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: www.snis.gov.br/. Acesso em março de 2014.

23. PEÇAS GRÁFICAS

As peças gráficas anexas ao presente relatório seguem listadas abaixo:

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



OBSERVAÇÕES

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



DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	25/07/2014
------------------------------	------------

PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	25/07/2014
---------------------------------	------------

APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE

ASS.:	CREA: 5060517321	25/07/2014
-------	------------------	------------

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

ZONEAMENTO

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE NAZARÉ PAULISTA

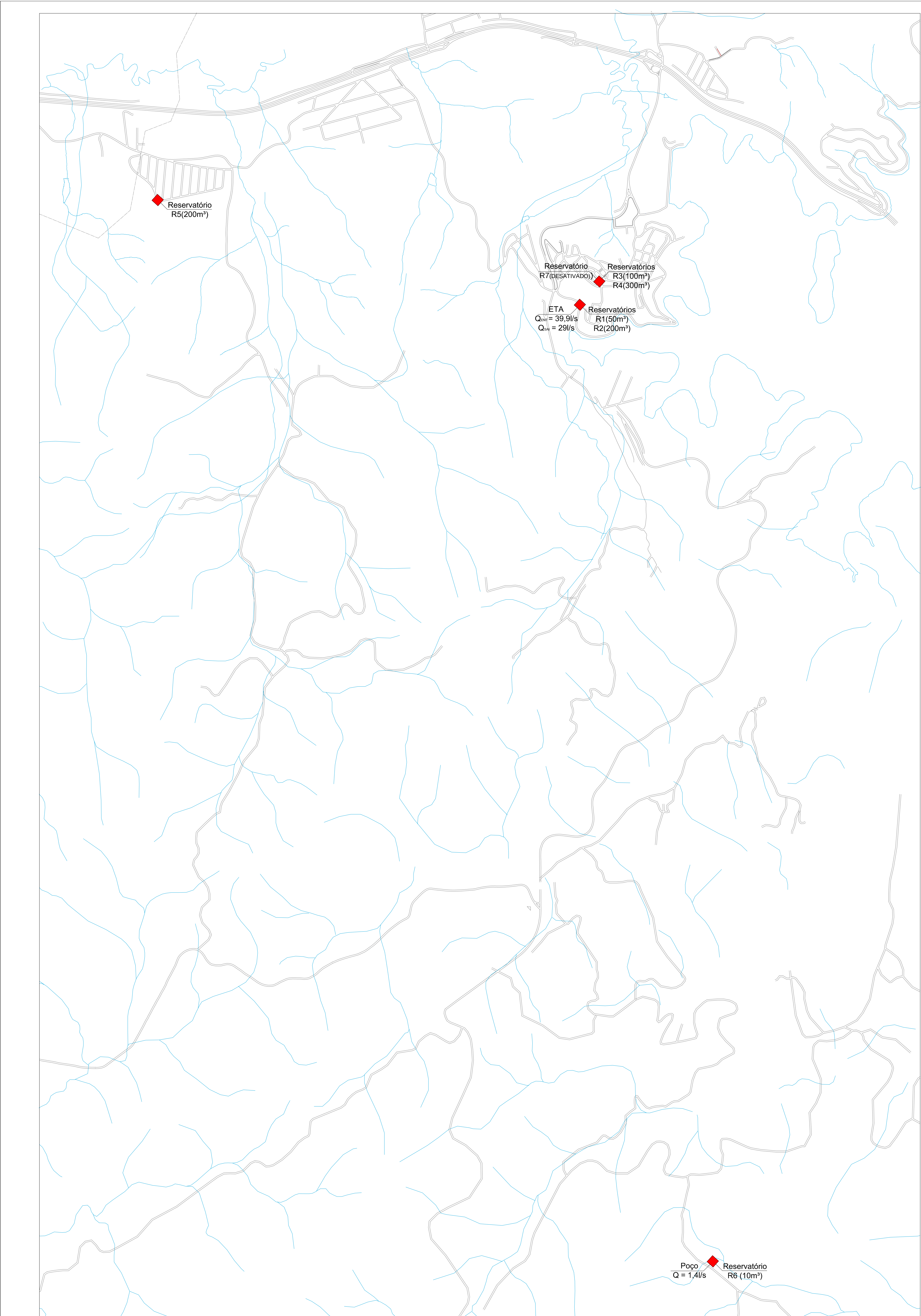
SUB-ÁREA PROJ.:	
-----------------	--



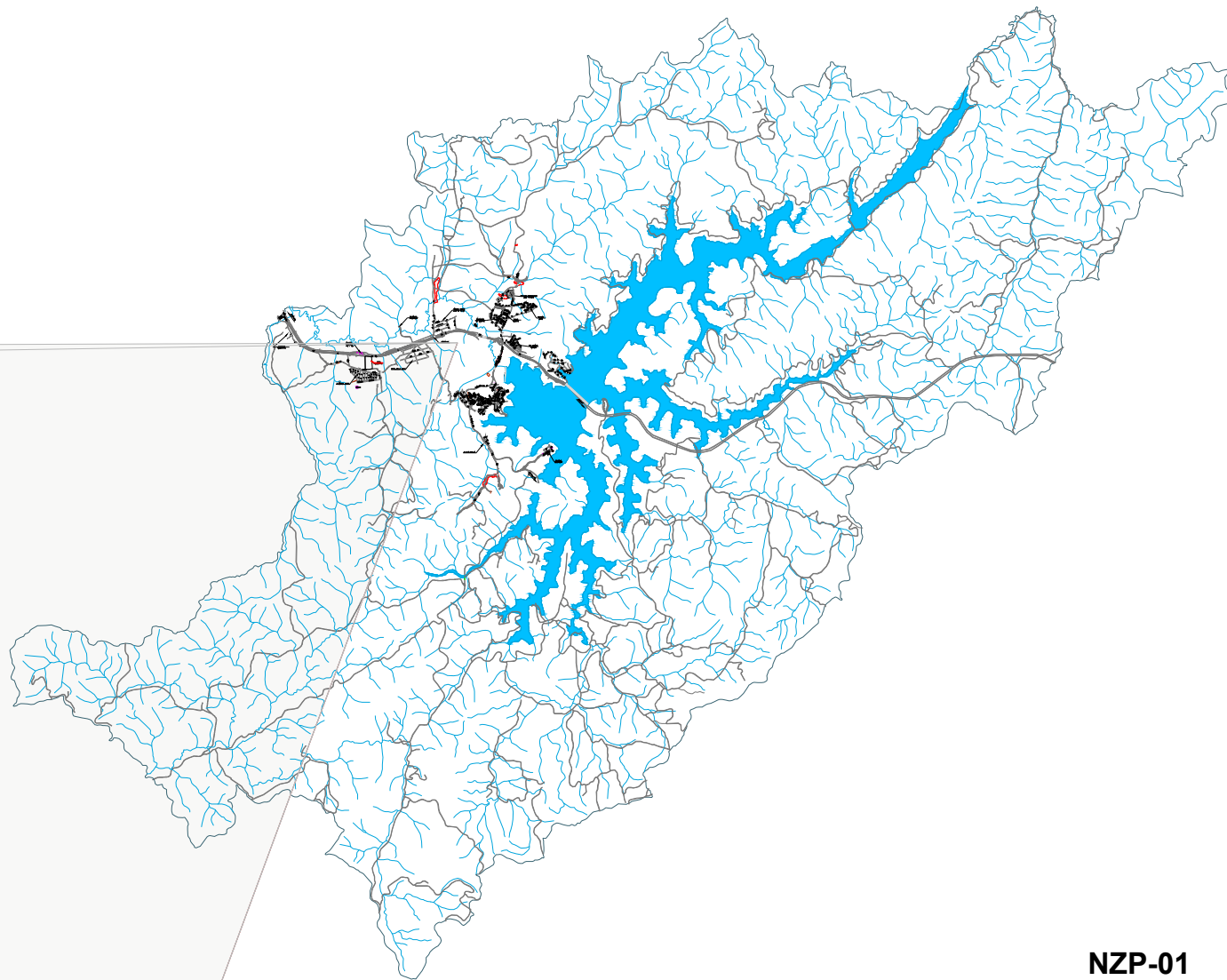
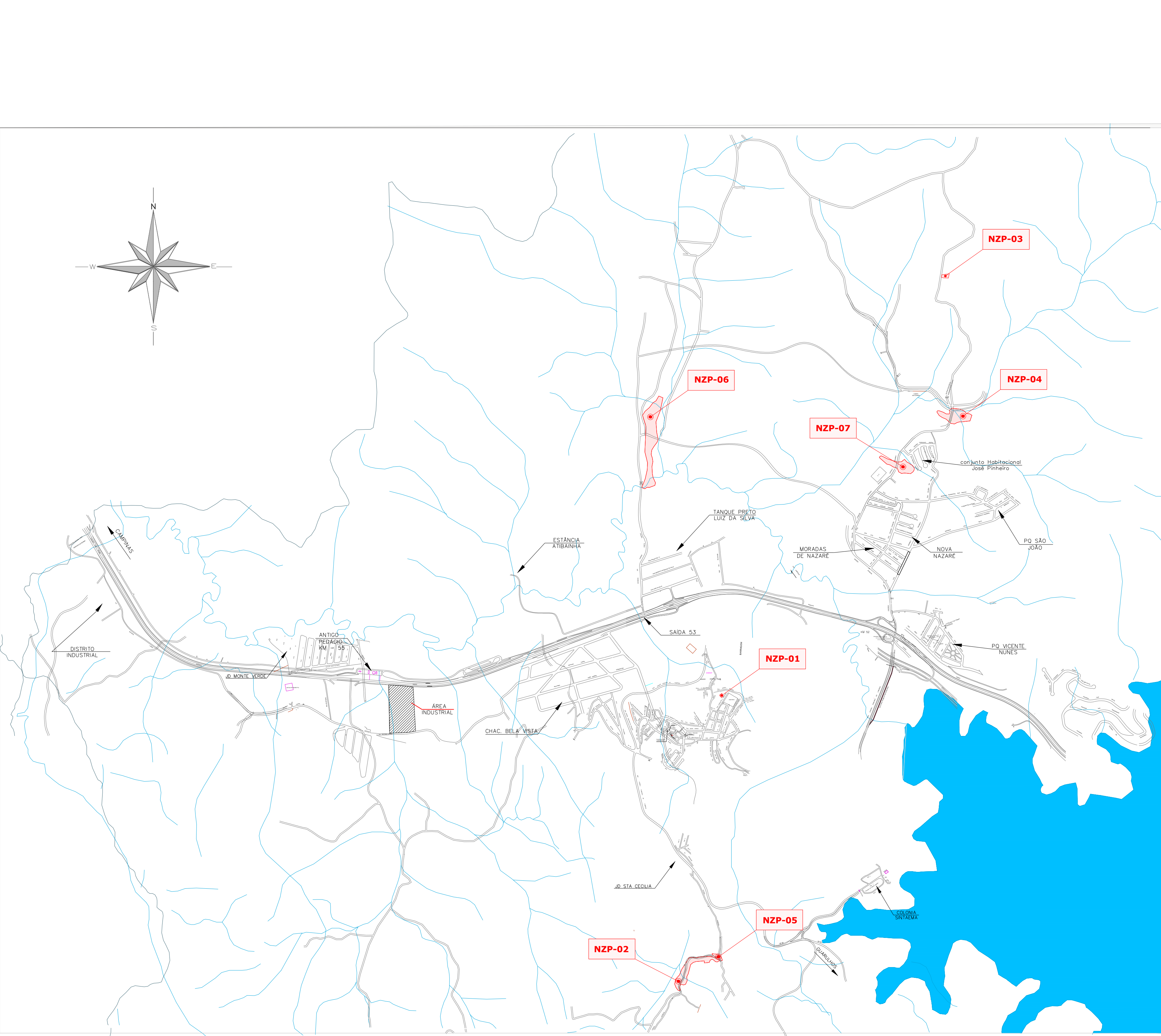
REV. 0	FL. 01/01
-----------	--------------

Nº DESENHO	D.156.056.608.14
------------	------------------

ESCALA
SEM ESCALA



LEGENDA VIAS DE TRÁFEGO CORPOS HÍDRICOS		OBSERVAÇÕES DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ PAULISTA.		bab engenharia DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN24/10/2014 PROJ.: JAMILLE CARIBE GONÇALVES24/10/2014 APPROVADO POR: LUIS G. C. BECHUATE ASS.: CREA: 506051732124/10/2014		FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTRATO Nº 25/2013 ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE NAZARÉ PAULISTA SUB-ÁREA PROJ.:		PCJ Agência das Bacias PCJ REV. 0FL. 01/01 Nº DESENHO D.156.056.607.14 ESCALA SEM ESCALA	
---	--	--	--	---	--	---	--	--	--



NZIP-01
Local: Rua Dirceu Veronezi
Risco: Deslizamento (risco muito alto)
Segundo o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), espera-se para a área NZIP-01, ocorrências de rupturas nos muros de divisa/ conteção do talude de corte e aterro, podendo atingir as moradias a jusante e a montante.

NZIP-02
Local: Bairro Araújo - Rua Maria Nazaré
Risco: Deslizamento (risco alto)
Segundo o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), espera-se para a área NZIP-02, ocorrências de deslizamentos nos taludes de corte e aterros, podendo atingir as moradias e jusante e montante.

NZIP-03
Local: Bairro Zico Cunha - Rua 5; acesso Estrada Municipal Quatro Cantos.
Risco: Deslizamento (risco alto)
Segundo o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), espera-se para a área NZIP-03, ocorrências de deslizamentos tanto nos taludes de corte como na encosta natural.

NZIP-04
Local: Vivente Nunes - Avenida Joaquim Avelino Pinheiro.
Risco: Inundação (risco médio)
Segundo o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), espera-se para a área NZIP-04, ocorrências de inundação. Neste caso, o grau de risco desta área é classificado em função da gravidade e da probabilidade da ocorrência do fenômeno.

NZIP-05
Local: Bairro Araújo - Rua Principal.
Risco: Inundação (risco médio).
O fenômeno na área ocorre principalmente em função da gravidade e da probabilidade de ocorrência, foi definido portanto, segundo o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), como uma área de risco médio.

NZIP-06
Local: Tanque Preto - Estrada Municipal
Risco: Inundação (risco médio)
Na área NZIP-06 ocorre o mesmo fenômeno que a NZIP-05, onde em função da gravidade e da probabilidade de ocorrência, define-se, segundo o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), como uma área de risco médio.

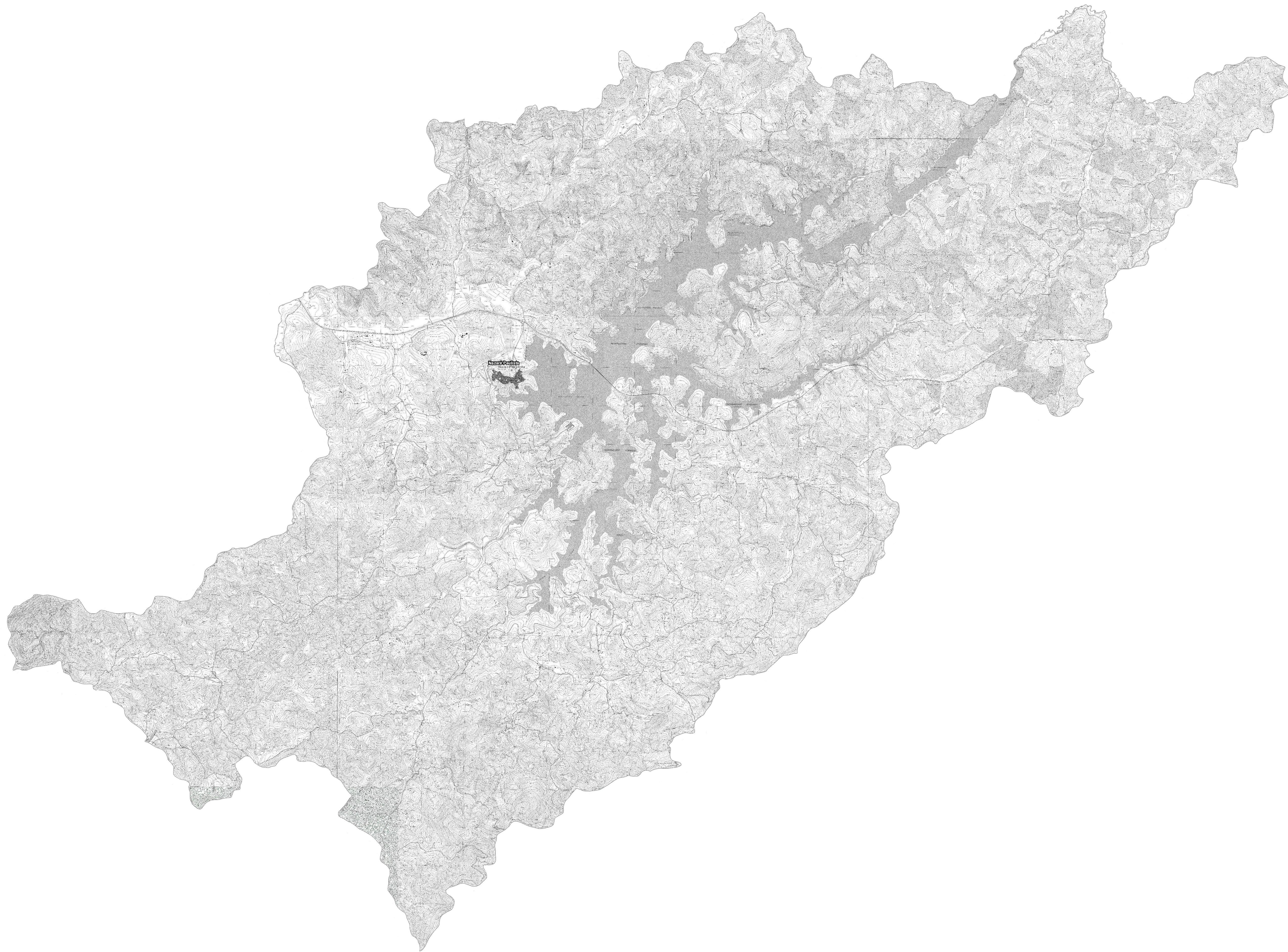
NZIP-07
Local: Vicente Nunes - Avenida Joaquim Avelino Pinheiro
Risco: Inundação (risco médio)
Nesta área, segundo o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), espera-se para a área NZIP-07, ocorrências de inundações com possibilidade de impacto nas vias de acesso, moradias e casas comerciais.

OBSERVAÇÕES
DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ PAULISTA.

	
DES.: THAYNA CRISTINY BOTTAN	31/07/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBE GONÇALVES	31/07/2014
APROVADO POR: LUIS G. C. BECHUATE	
ASS.: CREA: 5060517321	31/07/2014

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTRATO N° 25/2013
ÁREAS DE RISCO
ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE NAZARÉ PAULISTA
SUB-ÁREA PROJ.:

	REV. 0	FL. 01/01
	N° DESENHO D.156.056.609.14	
	ESCALA SEM ESCALA	



E.E.H. ADOTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE NAXOS TALUTA.	 Logo of the Municipality of Naxos Taluta		FUNÇÃO: AGENTE DE SANEAMENTO BÁSICO FUNÇÃO: AGENTE DE S	
--	---	--	---	--