



R.156.056.033.14

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

Município de Pedra Bela



CLIENTE:

Fundação Agência das Bacias PCJ

Contrato – nº 25/2013

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

B&B Engenharia Ltda.

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

Pedra Bela, 2014.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

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

Contratado: B&B Engenharia Ltda.

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



Elaboração:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BELA-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 PEDRA BELA, NOMEADO ATRAVÉS DO DECRETO Nº 358, DE 18 DE SETEMBRO DE 2013.

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA B&B ENGENHARIA

LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE

Engenheiro Civil

Especialista em Gestão de Projetos

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES

Engenheiro Civil e Sanitarista

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO

Engenheiro de Materiais – Modalidade Química

Especialista em Gestão de Projetos

3

EQUIPE TÉCNICA

JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA

Engenheira Ambiental

JOSÉ CARLOS LEITÃO

Engenheiro Civil

Especialista em Engenharia Hidráulica

ANDRÉ MALTA VASCONCELOS

Engenheiro Ambiental



ANDRÉ BATISTA BORIN

Tecnólogo em Saneamento 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
Graduanda em Engenharia Civil

APRESENTAÇÃO

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

5

Com este documento dá-se atendimento ao item 10.1, 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	20
2. OBJETIVOS.....	22
3. METODOLOGIA.....	23
CAPÍTULO I –CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO	24
4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	25
4.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO	25
4.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO	29
4.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO	30
4.4. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	38
5. PERFIL MUNICIPAL.....	41
5.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO	41
5.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE.....	41
5.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS	42
5.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL.....	44
5.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES – ATENDIMENTO AO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	46
5.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO	46
5.7. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS	49
CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	59
6. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	60
6.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO	60

6.2. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	60
6.3. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	61
6.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO.....	61
CAPÍTULO III –ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO	64
7. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	65
7.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS.....	65
7.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA.....	66
7.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO	67
7.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	67
7.5. TRATAMENTO DE ÁGUA	71
7.6. ADUÇÃO.....	73
7.7. RESERVAÇÃO.....	73
7.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	74
7.9. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA.....	74
7.10. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL.....	75
7.11. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAIS	77
8. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	78
8.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	78
8.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA	80
8.3. CONSUMO PER CAPITA.....	82
8.4. CONTROLE DE PERDAS.....	83

8.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO	84
8.6. MODELAGEM HIDRÁULICA	87
8.7. QUALIDADE DA ÁGUA	89
8.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS - SAA.....	91
9. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	93
CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	98
10. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	99
10.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS	99
10.2. SISTEMA DE COLETA	99
10.3. SISTEMA DE TRANSPORTE	99
10.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL	100
10.5. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ESGOTO.....	101
10.6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL	101
11. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	102
11.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	102
11.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO.....	103
11.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO.....	103
11.4. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES	104
12. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	106
CAPÍTULO V – DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO... ..	110
13. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO	111
14. DESEMPENHO E PLANEJAMENTO.....	116

CAPÍTULO VI – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	117
15. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PMSB E O PMGIRS.....	118
15.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	118
16. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	120
16.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	120
16.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS.....	125
16.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	126
16.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICO DE SANEAMENTO	127
16.5. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA	127
16.6. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM	129
16.7. GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	129
16.8. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	130
17. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS.....	134
17.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	134
18. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	136
18.1. ATENDIMENTO AOS ASPECTOS LEGAIS E AOS PRAZOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	136
18.2. ASPECTOS TÉCNICO - OPERACIONAIS.....	136
18.3. ASPECTOS ECONÔMICO - FINANCEIROS.....	139
CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	142

19. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	143
20. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	144
20.1. MICRODRENAGEM	144
20.2. MACRODRENAGEM URBANA	146
20.3. REPRESAS	147
20.4. CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO	148
20.5. ÁREAS DE RISCOS	150
21. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	151
22. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	153
23. PEÇAS GRÁFICAS E ANEXOS.....	155

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Município de Pedra Bela no Estado de São Paulo.	25
Figura 2 - Mapa de acesso do município de São Paulo ao município de Pedra Bela, através da Rodovia Fernão Dias.	26
Figura 3 - Vias de acesso ao município de Pedra Bela.	27
Figura 4 - Localização do Município de Pedra Bela na UGRHI 5.	29
Figura 5 - Formações geológicas do município de Pedra Bela.	33
Figura 6 - Formações geomorfológicas do município de Pedra Bela.	33
Figura 7 - Mapa pedológico do município de Pedra Bela.	34
Figura 8 - Esquema Simplificado do Sistema Cantareira.	35
Figura 9 - Hidrogeologia do Município de Pedra Bela.	37
Figura 10 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Cristalino nas Bacias PCJ – detalhe para o município de Pedra Bela.	38
Figura 11 - Estrutura Organizacional do Município de Pedra Bela.	46
Figura 12 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Pedra Bela.	66
Figura 13 – Poço de Captação 31.	68
Figura 14 – Poço de Captação 32.	68
Figura 15 – Poço de Captação 34.	69
Figura 16 - Poço de Captação 5.	70
Figura 17 - Casa de química.	72
Figura 18 - Sistema de adição de hipoclorito de sódio.	72
Figura 19 - Sistema de adição de ácido fluorsilícico.	73
Figura 20 - Reservatório de água - Pedra Bela.	74

Figura 21 - Captação subterrânea para abastecimento de água na área rural do município de Pedra Bela.....	76
Figura 22 - Captação de mina de água para abastecimento na área rural do município de Pedra Bela.....	76
Figura 23 - Macromedidor do P31.....	86
Figura 24 - Macromedidor do P32.....	86
Figura 25 - Macromedidor do P34.....	87
Figura 26 - Estação Elevatória de Esgoto Bruto.....	100
Figura 27 - Caminhão compactador da Prefeitura Municipal de Pedra Bela.....	121
Figura 28 - Coletores de resíduos sólidos na área rural do município de Pedra Bela.	122
Figura 29 - Execução da coleta de resíduos em PEV no município de Pedra Bela.	123
Figura 30 - Coletores de Resíduos na Praça São Sebastião, em Pedra Bela.	124
Figura 31 - Disposição inadequada de RCC no município de Pedra Bela.	125
Figura 32 - Acondicionamento de RSS no município de Pedra Bela.....	127
Figura 33 - Presença de pneu na vala do aterro municipal de Pedra Bela.....	128
Figura 34 - Placa de Identificação do Aterro Sanitário em Valas do Município de Pedra Bela.	131
Figura 35 - Vista Geral do Aterro Sanitário em Valas do Município de Pedra Bela.....	131
Figura 36 - Aterramento em Vala no Município de Pedra Bela.	132
Figura 37 - Sistema de Boca de Lobo no Município de Pedra Bela.	145
Figura 38 - Sistema de valeta para escoamento superficial de águas pluviais na área rural.	146
Figura 39 - Mapa Florestal do Município de Pedra Bela.....	150

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar do Município de Pedra Bela.....	31
Tabela 2 - Precipitação mensal de Pedra Bela.	32
Tabela 3 - Dados de Território e População do Município de Pedra Bela.....	41
Tabela 4 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município de Pedra Bela.	42
Tabela 5 - Dados Socioeconômicos do Município de Pedra Bela.	43
Tabela 6 - Evolução do desempenho de Pedra Bela no IPRS - Período de 2008 a 2010. ...	44
Tabela 7 - Faixa de Escolaridade da Equipe de SAA.	65
Tabela 8 – Evolução dos Índices de Atendimento de Água no Município de Pedra Bela.	79
Tabela 9 – Economias Ativas e Ligações Totais de Água - Ano 2014.....	79
Tabela 10 - Economias, Ligações e Extensões de Rede.....	80
Tabela 11 - Volumes Processados no Ano de 2013.	81
Tabela 12 - Volumes de Água Processados.....	81
Tabela 13 - Evolução dos Indicadores de Perdas.....	84
Tabela 14 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão	84
Tabela 15 - Indicadores de Qualidade de Água Conforme o SNIS	91
Tabela 16 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água Conforme SNIS.	92
Tabela 17 - Volumes de Reservação Necessários	94
Tabela 18 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA.	95
Tabela 19 - Consumo de Energia Elétrica no Sistema de Abastecimento de Água - Ano de 2013.	96
Tabela 20 - Índices de Atendimento de Esgoto.	102
Tabela 21 – Economias, Ligações e Extensões de Rede.	103

Tabela 22 - Volumes Processados de Esgoto.....	104
Tabela 23 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto Conforme o SNIS	105
Tabela 24 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SES.....	107
Tabela 25 - Evolução das Receitas.....	111
Tabela 26 - Evolução das Despesas.....	112
Tabela 27 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.	112
Tabela 28 - Sistema Tarifário de Água.....	113
Tabela 29 - Sistema Tarifário de Esgoto.	114
Tabela 30 - Faixa de Escolaridade da Equipe do SRS.....	119
Tabela 31 - Quantidade de Resíduos Gerados no Município de Pedra Bela.....	130
Tabela 32 - Faixa de Escolaridade da Equipe do SDU.....	143

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05.....	28
Quadro 2 – Amostras Realizadas no Ano de 2013.....	90
Quadro 3 - Resumo do Diagnóstico do SAA	97
Quadro 4 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA.	97
Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico do SES	109
Quadro 6 - Resumo Sucinto do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.....	140
Quadro 7 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SRS.	141
Quadro 8 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.	152

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.....	36
Gráfico 2 - Evolução do Consumo Médio Per Capita de Água no Município de Pedra Bela. .	83
Gráfico 3 - Evolução do Histórico do Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos – IQR 2008 a 2013: Aterro em Valas do Município de Pedra Bela.....	133
Gráfico 4 - Evolução do Grau de Urbanização no Município de Pedra Bela.	149

LISTA DE SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas.
APA – Área de Preservação Ambiental.
ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo.
CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental.
CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura.
CERTOH – Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica.
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.
CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.
CONESAN – Conselho Estadual de Saneamento.
CONSEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente.
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica.
DER – Departamento de Estradas e Rodagem.
DEX – Despesa de Exploração.
DOU – Diário Oficial da União.
EIA – Estudo de Impacto Ambiental.
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.
FECOP – Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição.
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
IAP – Índice de Qualidade de Água para Fins de Abastecimento Público.
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.
IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social.
IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.
IQA – Índice de Qualidade da Água.
IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos.

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

MG – Minas Gerais.

MS – Ministério da Saúde.

NA – Não é Aplicável.

ND - Informação não disponível.

OMS – Organização Mundial da Saúde.

PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

PIB – Produto Interno Bruto.

PM – Prefeitura Municipal.

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico.

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PNSB – Política Nacional de Saneamento básico.

PV – Poço de Visita.

PVC – Policloreto de vinila.

RAP – Relatório Ambiental Preliminar.

RCC – Resíduos da Construção Civil.

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo.

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares.

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

SAA – Sistema de Abastecimento de Água.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

SES – Sistema de Abastecimento de Esgoto.

SMA – Secretaria do Meio Ambiente.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento.

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.



SP – São Paulo.

SRS – Sistema de Resíduos Sólidos.

SUS – Sistema Único de Saúde.

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas.

1. INTRODUÇÃO

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

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

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

20

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

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

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

2. OBJETIVOS

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

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

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

3. METODOLOGIA

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

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

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

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

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

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

CAPÍTULO I – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO

24

4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

4.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

4.1.1. Localização e Acessos

O município de Pedra Bela está localizado na porção leste do Estado de São Paulo, limitando-se com os municípios de Bragança Paulista, Socorro, Pinhalzinho, Vargem, Toledo (MG) e Extrema (MG).

Pedra Bela localiza-se a 22°47'35" de latitude sul e 46°26'35" de longitude oeste, a uma altitude média de 1.120 metros. A localização do município no Estado de São Paulo pode ser observada na Figura 1.



25

Fonte: Adaptado de Wikipedia, 2014.

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

Distante cerca de 112 km da Capital do Estado de São Paulo, o acesso ao município de Pedra Bela pode ser feito através da Rodovia Fernão Dias, tal como ilustrado na Figura 2.



26

Fonte: Adaptado de Google Maps, 2014.

Figura 2 - Mapa de acesso do município de São Paulo ao município de Pedra Bela, através da Rodovia Fernão Dias.

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



Fonte: Adaptado de DER-SP, 2014.

Figura 3 - Vias de acesso ao município de Pedra Bela.

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

O município de Pedra Bela está inserido na UGRHI-5 – Piracicaba, Capivari, Jundiaí (porção Paulista das Bacias PCJ), a qual está localizada na porção leste do Estado de São Paulo, limitando-se ao norte com a UGRHI-9 (Mogi Guaçu), a leste com MG, a sudeste com a UGRHI-2 (Paraíba do Sul), ao sul com a UGRHI-6 (Alto Tietê), a oeste/sudoeste com a UGRHI-10 (Sorocaba - Médio Tietê) e a noroeste com a UGRHI-13 (Tietê – Jacareí). Esta UGRHI se estende desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório Barra

Bonita, localizado no Rio Tietê, sendo composta por 57 municípios, dentre os quais o município de Pedra Bela é integrante. Alguns municípios pertencem a mais de uma UGRHI, estes estão em destaque no Quadro 1.

Quadro 1 - Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05.

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

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

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



Fonte: Adaptado de Agência das Bacias PCJ, 2014.

Figura 4 - Localização do Município de Pedra Bela na UGRHI 5.

29

4.1.2.1. Comitês de Bacias PCJ

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

4.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

A história de Pedra Bela se iniciou com a chegada de famílias oriundas de Bragança Paulista, que formaram um povoado que, inicialmente, foi nomeado como Santa Cruz do Feital.

O crescimento da área foi lento, tornando-se um distrito apenas em 1929, com o nome de Pedra Grande. A mudança para o atual nome ocorreu em 1944, e a autonomia política foi obtida em 1964 (Fundação SEADE, 2014).

4.2.1. Cultura e Turismo

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

- Mega Tirolesa;
- Santuário de Nossa Senhora Aparecida na Pedra Grande;
- Cachoeira Boca da Mata;
- Cachoeira do Antonio Souza;
- Corredeira dos Tucuns;
- Pedra Maria Bonita;
- Pedra Maria Antonia.

4.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

30

4.3.1. Atributos Climáticos

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

Em relação às variações de temperatura, o mês de Janeiro é o mês mais quente, visto que sua máxima média é de 26,0°C, conforme mostrado na Tabela 1, que apresenta dados estimados de temperatura, os quais foram obtidos através de equações de temperatura em estudos realizados pelo CEPAGRI/UNICAMP.

Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar do Município de Pedra Bela.

Mês	Mínima Média (°C)	Máxima Média (°C)	Média (°C)
Jan	15,5	26,0	20,8
Fev	15,8	25,8	20,8
Mar	14,9	25,6	20,3
Abr	12,4	23,9	18,1
Mai	9,6	22,2	15,9
Jun	8,1	21,1	14,6
Jul	7,6	21,2	14,4
Ago	8,8	23,0	15,9
Set	10,7	24,4	17,6
Out	12,7	24,7	18,7
Nov	13,5	25,0	19,3
Dez	14,8	25,1	19,9
Ano	12,0	24,0	18,0
Min	7,6	21,1	14,4
Max	15,8	26,0	20,8

Fonte: Adaptado de CEPAGRI, UNICAMP.

Tal como a maioria das localidades da região sudeste, a precipitação se concentra, principalmente, nos meses de outubro a março, sendo a precipitação anual de Pedra Bela de 1524,7 mm, tendo a mínima mensal de 39,1 mm e a máxima mensal de 261,8 mm, conforme a Tabela 2, a qual apresenta dados do período de 1961 a 1990, de acordo com os dados obtidos através de pesquisas do CEPAGRI/UNICAMP.

Tabela 2 - Precipitação mensal de Pedra Bela.

Mês	Chuva (mm)
Jan	261,8
Fev	197,9
Mar	180,9
Abr	89,4
Mai	72,2
Jun	51,0
Jul	40,6
Ago	39,1
Set	74,7
Out	129,1
Nov	155,4
Dez	232,6
<hr/>	
Ano	1524,7
Min	39,1
Max	261,8

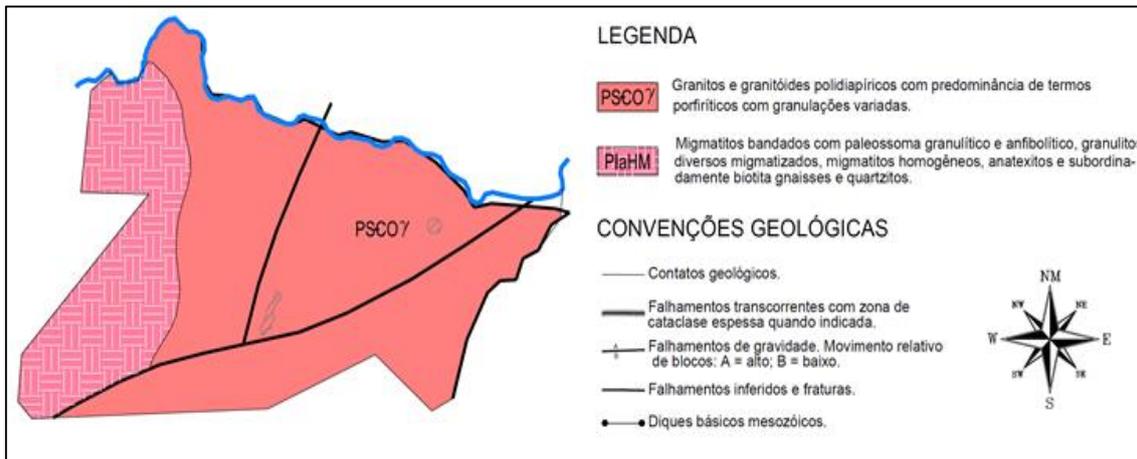
Fonte: Adaptado de CEPAGRI, UNICAMP.

32

4.3.2. Atributos Geológicos e Geomorfológicos

Geologia

O município está localizado na Bacia Sedimentar do Paraná, a qual é caracterizada pelo grupo de rochas metamórficas e graníticas, tal como pode ser observado na Figura 5.



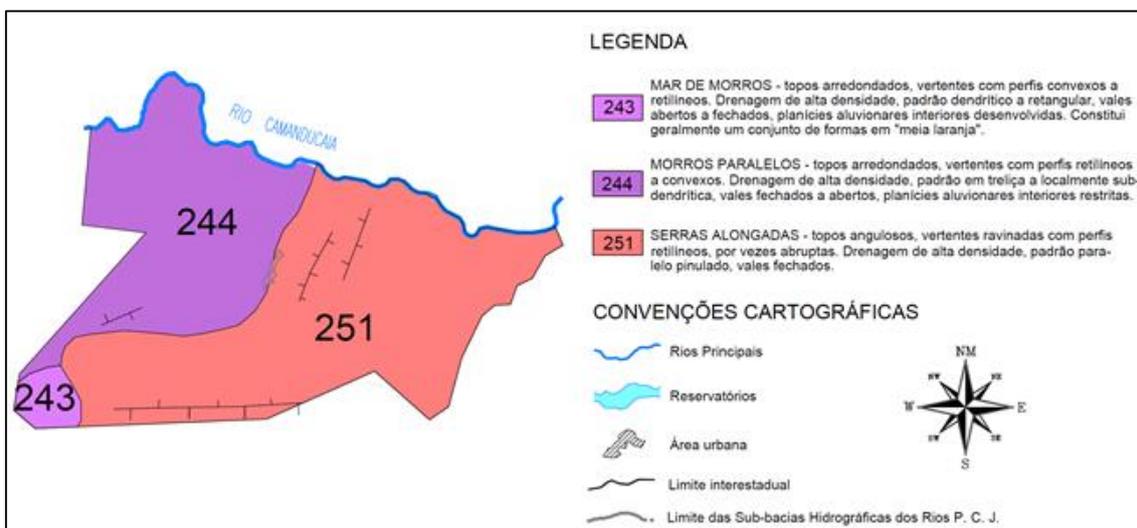
Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - Agência das Bacias PCJ.

Figura 5 - Formações geológicas do município de Pedra Bela.

✚ Geomorfologia

A geomorfologia do município é caracterizada pela presença de mar de morros, morros paralelos e serras alongadas, conforme apresentado na Figura 6.

33

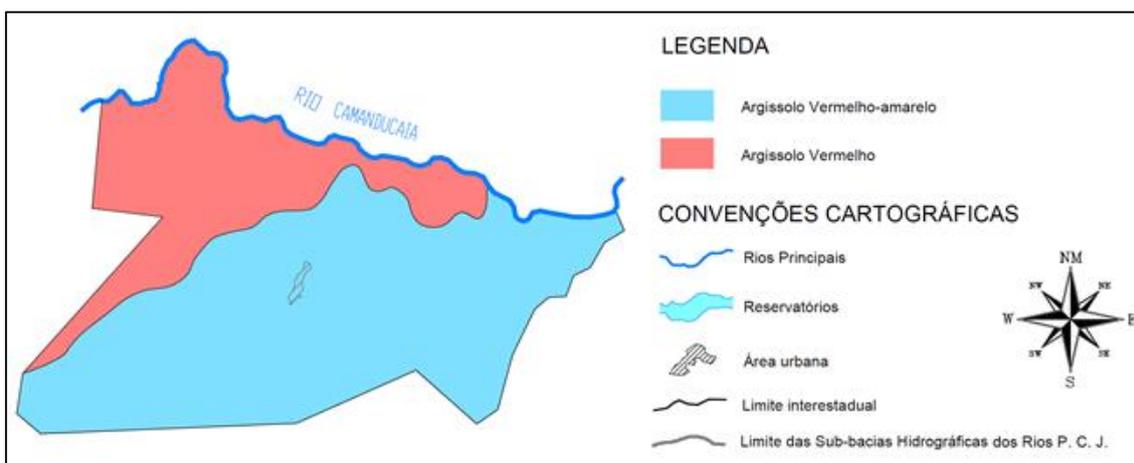


Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - Agência das Bacias PCJ.

Figura 6 - Formações geomorfológicas do município de Pedra Bela.

4.3.3. Pedologia

De acordo com o mapa pedológico apresentado na Figura 7 o município apresenta, principalmente, os solos argissolo vermelho-amarelo e argissolo vermelho.



Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - Agência das Bacias PCJ.

Figura 7 - Mapa pedológico do município de Pedra Bela.

34

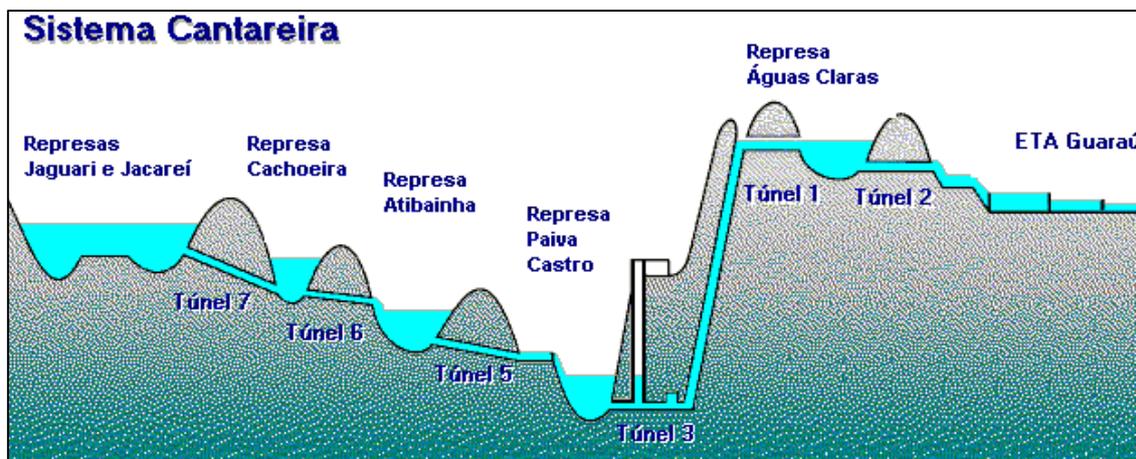
4.3.4. Hidrologia e Hidrogeologia

Hidrologia

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

Esta transposição se dá através do Sistema Cantareira (Figura 8), e os municípios situados na região das bacias hidrográficas do PCJ são, em maior ou menor intensidade, submetidos

às influências das condições impostas pela concepção e pelas regras operacionais estabelecidas para o sistema.



Fonte: Jornal GGJ, 2014.

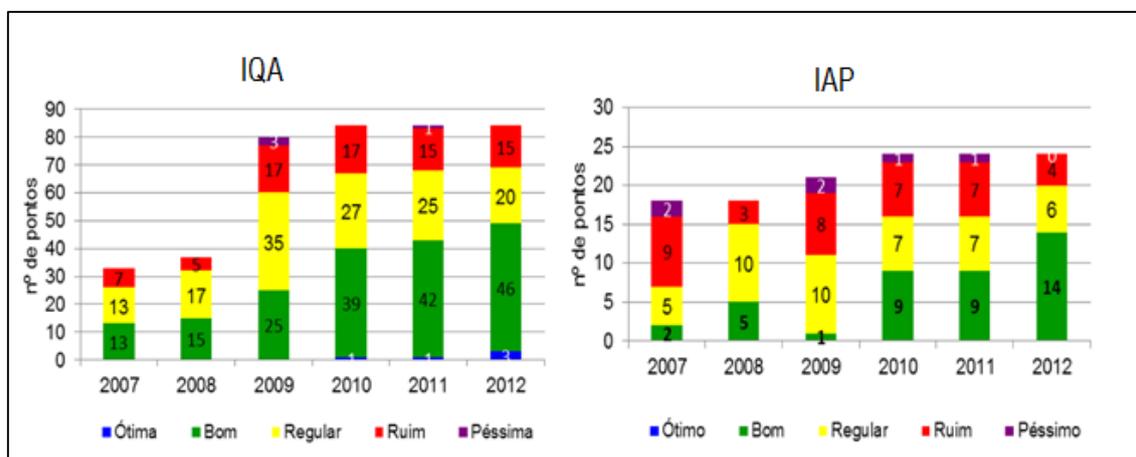
Figura 8 - Esquema Simplificado do Sistema Cantareira.

35

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

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

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



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

O município de Pedra Bela está inserido nas sub-bacias dos rios Camanducaia e do Alto Jaguari. Destacando-se a influência dos córregos da Vargem e Maciel, por serem bacias de drenagem e corpos receptores do esgoto gerado no município.

36

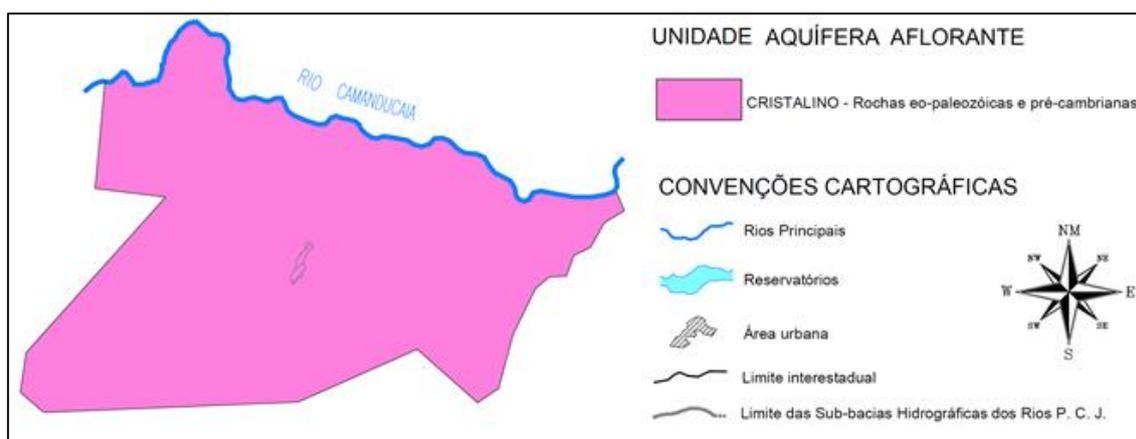
➦ Áreas Protegidas por Lei

Em Pedra Bela, existem duas áreas protegidas por leis estaduais, representadas pelas APA's (Área de Proteção Ambiental) Piracicaba – Juqueri – Mirim e Sistema Cantareira, havendo uma sobreposição de ambas em algumas áreas, sendo que o município está inserido diretamente na APA Piracicaba – Juqueri – Mirim, que por sua vez abrange a sub-bacia do Rio Jaguari e do Rio Camanducaia, englobando reservatórios que constituem o Sistema Cantareira. Assim, o objetivo desta APA é a proteção de recursos hídricos ameaçados pela ocupação ao redor dos reservatórios, especialmente, pelo aumento do número de chácaras de recreio, reduzindo a vegetação ciliar, e pelas atividades agropecuárias, com manejo inadequado, provocando erosão e poluição dos corpos de água.

Já os objetivos da APA do Sistema Cantareira estão relacionados à manutenção e à melhoria da qualidade da água (PMSB Pedra Bela, 2010).

Hidrogeologia

O município se encontra sobre o Sistema Aquífero Cristalino (Figura 9), sendo este de grande importância, uma vez que o município se utiliza do mesmo para o abastecimento de água à população.



37

Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - Agência das Bacias PCJ.

Figura 9 - Hidrogeologia do Município de Pedra Bela.

Segundo o Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010-2020, este aquífero ocupa uma área de aproximadamente 6.037 km² nas bacias PCJ.

Conforme apresentado na Figura 10 no município de Pedra Bela pode-se constatar que suas potencialidades distribuem-se em 2 faixas, cujos limites superiores de vazão alcançam de 3 a 23 m³/h e, os seus limites inferiores oscilam entre 1 a 6 m³/h.



38

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

Figura 10 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Cristalino nas Bacias PCJ – detalhe para o município de Pedra Bela.

4.4. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Quanto ao zoneamento municipal de Pedra Bela, de acordo com o Plano Diretor, é dividido entre as seguintes áreas:

- **Área Urbana (AU):** é destinada a ordenação e direcionamento da urbanização, obedecendo aos índices urbanísticos; implantação prioritária dos equipamentos urbanos e comunitários; indução da ocupação de terrenos edificáveis, em função da disponibilidade de infraestrutura; adensamento das áreas edificadas; e, aplicação dos instrumentos criados pelo Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001).
- **Área de Expansão Urbana (AEU I, II e III):** é destinada a possibilitar o crescimento da área urbana, obedecendo aos índices urbanísticos de cada área, sendo especificadas 3 áreas de expansão, visto que os índices urbanísticos são diferentes; amenizar os possíveis processos de especulação imobiliária na área urbana; orientar

os planos de expansão e infraestrutura; possibilitar o parcelamento do solo e expansão dos serviços urbanos.

- **Área Industrial (AI):** é destinada à implantação de indústrias de pequeno, médio e grande porte, não sendo permitida a instalação de indústrias poluidoras; facilitar acessos que não conflitem com o trânsito local e que possibilitem o escoamento da produção; criar locais apropriados para o lançamento dos resíduos, de acordo com normas e legislação vigente.
- **Área Ambiental de Interesse Turístico (AAIT):** é destinada a ocupação planejada e disciplinada, devido a seus elementos naturais e de características de ordem fisiológica; controlar atividades de empreendimentos, obedecendo índices urbanísticos, recuos e faixas marginais *non aedificante*; fomentar o turismo, com infraestrutura de apoio: previsão de estacionamento, banheiros, locais para depósito de resíduos e equipamentos necessários.
- **Área Ambiental Especial (AAE):** é destinada a preservação dos recursos ambientais e das formas de vegetação existentes; proteção da flora, fauna e formações rochosas; identificar e proteger as APP's; controlar a urbanização, loteamentos e atividades que descaracterizem os aspectos geográficos; preservar as características naturais não sendo permitido o extrativismo (pedreira, cascalheira); incentivar o desenvolvimento sustentável através de culturas permanentes que não agridam ao meio ambiente; promover o desenvolvimento do turismo ecológico e rural.
- **Área Agroindustrial (AAI):** é destinada a implantação de indústrias de agronegócios de médio e pequeno porte, ligadas a agricultura, pecuária e afins, não sendo permitida a instalação de indústrias poluidoras; facilitar acessos que não conflitem com o trânsito local e que possibilitem o escoamento da produção; criar locais apropriados para o lançamento de resíduos, de acordo com normas e legislação vigentes.
- **Área Rural:** é destinada a produção de origem agropecuária ou de extrativismo; fomentar o turismo rural e ecológico; incentivar as atividades de agronegócio;

implantar equipamentos urbanos exclusivamente para apoio às comunidades instaladas e incentivo às atividades relacionadas.

Ainda, é determinado no Plano Diretor que não é permitido o parcelamento de solo em terrenos:

- Alagadiços ou sujeitos a inundações, antes de serem tomadas providências que assegurem o escoamento das águas;
- Que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem prévio saneamento;
- Naturais com declividade superior a 47%;
- Em que seja tecnicamente comprovado que as condições geológicas não aconselham a edificação;
- Contíguos a mananciais, cursos d'água, represas e demais recursos hídricos, sem a prévia manifestação dos órgãos competentes;
- Situados em APP's e área rural.

5. PERFIL MUNICIPAL

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

5.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO

Os dados apresentados na Tabela 3 são ferramentas de detecção das demandas atuais na área de Saneamento Básico do município, seja em atendimento à área urbana ou à área rural.

Tabela 3 - Dados de Território e População do Município de Pedra Bela.

Território e População	
Área (km ²) – (2014)	158,59
População (2013)	5.839
Densidade Demográfica (2013) - (Habitantes/km ²)	36,82
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (2010-2013) - (Em % ao ano)	0,34
Grau de Urbanização (2010) - (%)	24,92
População com menos de 15 anos (2013) - (%)	19,10
População com 60 anos ou mais (2013) - (%)	16,32

41

Fonte: Fundação SEADE.

5.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE

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

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

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

Tabela 4 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município de Pedra Bela.

Estatísticas Vitais e Saúde	
Taxa de Natalidade (2011) - (Por mil habitantes)	8,59
Taxa de Mortalidade Infantil (2012) - (Por mil nascidos vivos)	20,00
Taxa de Mortalidade na Infância (2011) - (Por mil nascidos vivos)	14,71
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 anos (2011) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	53,62
Taxa de Mortalidade da População de 60 anos e mais (2011) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	3.720,41

42

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.

No município, as atividades agropecuárias estão baseadas, principalmente, na plantação de eucalipto para a produção de carvão vegetal e em manutenção de pastagens para criação de gado bovino, havendo ainda, pequenas granjas de criações suínas, pequenas plantações de

hortaliças, onde destacam-se a vagem, brócolos e tomate, com fruticultura diversificada de pequena escala, incluindo atemoia, abacate e poncã, além de plantações de milho para alimentação animal bovina e suína (PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BELA).

A Tabela 5 apresenta os dados relativos à socioeconomia do município.

Tabela 5 - Dados Socioeconômicos do Município de Pedra Bela.

Dados Socioeconômicos	
Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (2010) - (%)	11,56
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (2010) - (%)	54,63
Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (2010)	0,677
Renda Per Capita (2010) - (Em reais correntes)	470,70
Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (2012) - (%)	42,92
Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (2012) - (Em reais correntes)	1.097,28
PIB per Capita (2011) - (Em reais correntes)	11.846,67
Participação no PIB do Estado - (%)	0,005091
Participação nas Exportações do Estado - (%)	-

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 de Pedra Bela no IPRS para o período de 2008-2010. Os dados indicam que o município apresenta baixos níveis de riqueza e nível

intermediário de longevidade e/ou escolaridade. Contudo, esclarece-se que a performance do município nos indicadores agregados não depende do seu desempenho isolado, mas do desempenho em relação aos demais municípios.

Tabela 6 - Evolução do desempenho de Pedra Bela no IPRS - Período de 2008 a 2010.

Indicador Sintético	Pontuação no IPRS	
	2008	2010
Riqueza	21	24
Longevidade	58	64
Escolaridade	52	56
Grupo	4	4

Fonte: Fundação SEADE, 2013.

5.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

Desde o ano de 2010, o município dispõe de dispositivos legais para a implantação da Educação Ambiental na rede municipal de ensino e para a criação de um Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA).

Contudo, conforme informações da Prefeitura Municipal, a Educação Ambiental formal não tem sido praticada, pois mesmo havendo uma legislação com tratativas ao assunto, os membros titulares do COMDEMA não executaram seus mandatos até então. Segundo a sua lei de criação (Lei nº 315/2010), o conselho deve ser composto por:

- I. Um representante do Poder Executivo Municipal;
- II. Um representante do Setor de Obras;
- III. Um representante do Setor de Agricultura e Meio Ambiente;
- IV. Um representante da Associação de Produtores Rurais;
- V. Um representante da Associação de Suinocultores; e,
- VI. Um representante de Associação de Bairro.

Além da criação do COMDEMA, o Plano Diretor Municipal (Lei nº 075/2007) prevê a criação de programas de Educação Ambiental.

Ainda, de acordo com informações da Secretaria de Educação, na atualidade, além dos assuntos de meio ambiente que constituem a grade curricular dos alunos, não existem projetos e ações de Educação Ambiental.

Quanto aos meios de Educação Ambiental informal, o município não é atendido por ONG's ou quaisquer outras instituições que veiculem informações a respeito de resíduos e seus impactos, economia de água, preservação de corpos hídricos, entre outros assuntos que estão relacionados ao saneamento básico e à qualidade de vida da população.

Como o município não dispõe de nenhum programa ativo em educação ambiental ou qualquer assistência social em saneamento, não é possível efetuar uma análise. Porém, hoje, a Secretaria de Obras, Infraestrutura e Meio Ambiente tem o anseio de desenvolver ações e apoiar projetos de caráter ambiental, visto que estes são programas que podem estar relacionados ao saneamento básico.

45

5.4.1. Programa Município Verde Azul

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

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

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

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

O município de Pedra Bela, em 2013, obteve 6,3 pontos no programa, não obtendo destaque em nenhuma das edições em que participou.

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

Para a difusão de informações referentes aos assuntos de saneamento básico, em especial àquelas que tratam da elaboração do PMSB, a Prefeitura Municipal dispõe da possibilidade de entrega de panfletos e divulgação via internet, contudo, o município ainda não tem desenvolvido o material de divulgação necessário, para atendimento ao Plano de Mobilização Social.

5.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO

A estrutura organizacional da prefeitura do município de Pedra Bela está disposta conforme a Figura 11:

46

Órgãos de Administração Geral do Município de Pedra Bela – SP

- Secretaria de Governo
- Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social
- Secretaria de Esportes e Lazer
- Secretaria da Fazenda
- Secretaria de Obras, Infraestrutura e Meio Ambiente
- Secretaria de Saúde
- Secretaria de Turismo e Cultura

Fonte: Prefeitura Municipal de Pedra Bela, 2013.

Figura 11 - Estrutura Organizacional do Município de Pedra Bela.

Segundo informações da Prefeitura Municipal e dos dados coletados em visitas técnicas, constata-se que há uma relação intersetorial entre a Secretaria de Obras, Infraestrutura e

Meio Ambiente e as demais secretarias. Assim, torna-se possível as articulações de assuntos que envolvam questões de infraestrutura e meio ambiente.

Atualmente, as dificuldades da atual gestão municipal estão principalmente relacionadas à área rural do município, que devido às suas características de relevo, carecem do planejamento em drenagem e controle das águas pluviais. Assim, as ações estão voltadas à mediação dos problemas ocorrentes entre a Prefeitura Municipal e aos donos de terrenos.

Quanto à gestão de recursos hídricos, o acompanhamento encontra-se defasado, pois sabe-se que todo o esgoto gerado no município é lançado *in natura* ao longo dos corpos hídricos do município.

5.6.1. Cooperação Intermunicipal

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

Segundo o IBGE (2002), o 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 de 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 é 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 dos consórcios pode não ser suficiente para que o compartilhamento de deficiências e objetivos comuns ocorra na sua plenitude. Portanto, é fundamental que os gestores municipais criem uma agenda comum e permanente para a apresentação e discussão de seus planos municipais, com o objetivo de identificar as possíveis oportunidades de cooperação.

Entre as ferramentas que devem ser objetos de análise, pode-se 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, pode-se identificar aspectos tais como:

48

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

Destaca-se que, na mesma linha de cooperação intermunicipal, 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 os municípios, de modo a se obter melhores resultados individuais e conjuntos.

O município de Pedra Bela participa do CISBRA, conforme será tratado no Capítulo de Resíduos Sólidos.

5.7. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS

🚩 **Âmbito Federal:**

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

- **Lei nº 6.938/1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- **Constituição Federal, de 1988.** Constituição Federal do Brasil.
- **Lei nº 8.078/1990.** Código de Defesa do Consumidor - Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.
- **Lei nº 8.080/1990. Lei do SUS.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 006/1991.** "Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos" - Data da legislação: 19/09/1991 - Publicação DOU, de 30/10/1991, pág. 24063.
- **Lei nº 8.666/1993.** Regulamenta o art. 37, inciso Andral, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 005/1993.** "Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários" - Data

da legislação: 05/08/1993 - Publicação DOU nº 166, de 31/08/1993, págs. 12996-12998.

- **Lei nº 9.074/1995.** Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências
- **Lei nº 8.987/1995.** Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
- **Lei nº 9.433/1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- **Lei nº 9.984/2000.** Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 12/2000.** Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.
- **Resolução CNRH nº 13/2000.** Estabelece diretrizes para a implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.
- **Lei nº 10.257/2001.** Estatuto das Cidades - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 15/2001.** Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
- **Resolução CNRH nº 16/2001.** Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
- **Resolução CNRH nº 17/2001.** Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.

- **Resolução CNRH nº 29/2002.** Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais.
- **Resolução CNRH nº 30/2002.** Define metodologia para codificação de bacias hidrográficas, no âmbito nacional.
- **Resolução ANA nº 194/2002.** Procedimentos e critérios para a emissão, pela Agência Nacional de Águas - ANA, do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH de que trata o Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001.
- **Resolução CONAMA nº 313/2002.** "Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais" - Data da legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU nº 226, de 22/11/2002, págs. 85-91.
- **Resolução CNRH nº 32/2003.** Institui a Divisão Hidrográfica Nacional.
- **Lei nº 11.079/2004.** Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
- **Resolução ANA nº 707/2004.** (BPS nº 12 de 3.1.2005). Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências.
- **Decreto nº 5.440/2005.** Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
- **Lei nº 11.107/2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 48/2005.** Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
- **Resolução CNRH nº 54/2005.** Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.

- **Resolução CONAMA nº 357/2005.** "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências." - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.
- **Resolução CNRH nº 58/2006.** Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
- **Resolução CNRH nº 65/2006.** Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 369/2006.** "Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP" - Data da legislação: 28/03/2006 - Publicação DOU nº 061, de 29/03/2006, pág. 150-151.
- **Resolução CONAMA nº 371/2006.** "Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências." - Data da legislação: 05/04/2006 - Publicação DOU nº 067, de 06/04/2006, pág. 045.
- **Resolução CONAMA nº 377/2006.** "Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário" - Data da legislação: 09/10/2006 - Publicação DOU nº 195, de 10/10/2006, pág. 56.
- **Resolução CONAMA nº 380/2006.** "Retifica a Resolução CONAMA nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências" - Data da legislação: 31/10/2006 - Publicação DOU nº 213, de 07/11/2006, pág. 59.

- **Lei nº 11.445/2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 70/2007.** Estabelece os procedimentos, prazos e formas para promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica, visando definir as prioridades de aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei nº 9.984, de 2000.
- **Resolução CNRH nº 76/2007.** Estabelece diretrizes gerais para a integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de águas minerais, termais, gasosas, potáveis de mesa ou destinadas a fins balneários.
- **Resolução CONAMA nº 396/2008.** "Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 66-68.
- **Resolução CONAMA nº 397/2008.** "Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 68-69.
- **Resolução CONAMA nº 404/2008.** "Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos." - Data da legislação: 11/11/2008 - Publicação DOU nº 220, de 12/11/2008, pág. 93.

- **Lei nº 12.305/2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis Projeto de Lei nº 1.991/2007.
- **Portaria nº 2914/11 MS.** Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

Âmbito Estadual

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

- **Decreto nº 211/1970.** Código de Saúde do Estado de São Paulo.
- **Decreto nº 52.490/1970.** Dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos no Estado de São Paulo contra agentes poluidores.
- **Decreto nº 52.497/1970.** Proíbe o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto, bem como a sua queima nas mesmas condições.
- **Lei nº 898/1975.** Disciplina o uso do solo para a Proteção dos Mananciais, cursos e reservatórios de água.
- **Decreto nº 8.468/1976.** Regulamenta a Lei nº 997, de 31 de maio de 1976 – Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente (com redação dada pela Lei nº 8.943, de 29.09.94).
- **Lei nº 997/ 1976.** Dispõe sobre a instituição do sistema de prevenção e controle da poluição do meio ambiente na forma prevista nessa lei e pela Lei nº 118/73 e pelo Decreto nº 5.993/75.
- **Decreto nº 10.755/1977.** Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/76.

- **Lei nº 1.563/1978.** Proíbe a instalação nas estâncias hidrominerais, climáticas e balneárias de indústrias que provoquem poluição ambiental.
- **Decreto Estadual nº 27.576/1987.** Criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 28.489/1988.** Considera como modelo básico a Bacia do Rio Piracicaba.
- **Lei nº 6.134/1988.** Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais e águas subterrâneas no Estado de São Paulo.
- **Constituição do Estado de São Paulo 1989.** – Capítulo IV. Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento.
- **Deliberação CONSEMA nº 20/1990.** – Aprova a norma “Critérios de Exigência de EIA/RIMA para sistemas de disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde”.
- **Decreto nº 32.955/1991.** (Com retificação feita no DOE, de 09/02/1991). Regulamenta a Lei nº 6.134/88, de águas subterrâneas.
- **Lei nº 7.663/1991.** (Alterada pelas Leis nº 9.034/94, 10.843/01, 12.183/05). Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- **Lei nº 7.750/1992.** Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.
- **Decreto nº 36.787/1993.** (Redação alterada pelos Decretos nº 38.455/94; 39.742/94 e 43.265/98). Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 38.455/1994.** Nova redação do artigo 2º do Decreto nº 36.787/93, que adapta o CRH.
- **Decreto nº 39.742/1994.** (Alterada pelo Decreto nº 43.265/98). Adapta o CRH do Decreto nº 36.787/93.
- **Resolução SMA nº 42/1994.** Aprova os procedimentos para análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente e institui o Relatório Ambiental - RAP conforme roteiro de orientação estabelecido pela SMA.

- **Decreto nº 40.815/1996.** Inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e controle da poluição.
- **Decreto nº 41.258/1996.** Regulamenta os artigos 9º a 13º da Lei nº 7.663, de 30.12.1991 - Outorga.
- **Resolução SMA nº 25/1996.** Estabelece programa de apoio aos municípios que pretendam usar áreas mineradas abandonadas ou não para a disposição de resíduos sólidos - classe III.
- **Portaria DAEE nº 717/1996.** Norma sobre outorgas.
- **Lei nº 9.477/1997.** Dispõe sobre alterações da Lei nº 997/76, Artigo 5º, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação.
- **Lei nº 9.509/1997.** Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- **Lei nº 9.866/1997.** Disciplina e institui normas para a proteção e recuperação das Bacias Hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado.
- **Resolução SMA nº 50/1997.** Dispõe sobre a necessidade de elaboração do RAP – Relatório Ambiental Preliminar.
- **Decreto nº 43.204/1998.** Regulamenta o FEHIDRO e Altera Dispositivos do Decreto Estadual nº 37.300.
- **Decreto nº 43.265/1998.** Nova redação de dispositivos do Decreto nº 36.787/93, sobre o CRH.
- **Decreto nº 43.594/1998.** Inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e o controle da poluição.
- **Projeto de Lei nº. 20/1998.** Dispõe Sobre a Cobrança pela Utilização dos Recursos Hídricos do Domínio do Estado e dá Outras Providências.
- **Lei nº 6.134/1998.** Dispõe sobre a Preservação dos Depósitos Naturais de Águas Subterrâneas.

- **Resolução SMA nº 9/1998.** Dispõe sobre o Anteprojeto de Lei que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos para amplo debate junto aos municípios, as entidades públicas e privadas, as organizações não governamentais e as sociedades civis. Este anteprojeto está em discussão nos Conselhos Estaduais – COHIDRO, CONSEMA, CONESAN.
- **Resolução SMA nº 13/1998.** Dispõe sobre a obrigatoriedade da atualização anual do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos.
- **Deliberação nº 22/1998.** Aprova Proposta de Alteração do Decreto Estadual nº 8468 que dispõe sobre a Regulamentação da Lei Estadual nº 997.
- **Lei nº 10.843/2001.** Altera a Lei nº 7.663/91, da política de recursos hídricos, definindo as entidades públicas e privadas que poderão receber recursos do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 47.400/2002.** Regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
- **Resolução SMA nº 34/2003.** Regulamenta no Estado de São Paulo os procedimentos a serem adotados no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.
- **Lei nº 12.183/2005.** Cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo.
- **Decreto nº 50.667/2006.** Regulamenta dispositivos da Lei da cobrança.
- **Lei nº 12.300/2006.** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

Âmbito Municipal

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

- **Lei Orgânica do Município de Pedra Bela.** Expedida em 29/06/1990.
- **Lei Complementar nº 075/2007.** Institui o Plano Diretor Municipal.
- **Lei nº 315/2010.** Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CMMA.
- **Lei nº 316/2010.** Institui a Política Municipal de Educação Ambiental em Rede Municipal de Ensino do Município de Pedra Bela e dá outras providências.
- **Lei nº 317/2010.** Fixa o calendário de datas comemorativas ambientais e dá outras providências.
- **Lei nº 318/2010.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de implementação de Projeto de Arborização Urbana nos novos parcelamentos do solo.
- **Lei nº 326/2010.** Autoriza o Município de Pedra Bela a participar do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas.
- **Projeto de Lei Complementar nº 05/2013.** Dispõe sobre a estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Pedra Bela e dá outras providências.
- **Lei nº 434/2013.** Dispõe sobre o Plano Plurianual do Município de Pedra Bela para o Período de 2014 a 2017.
- **Lei nº 437/2013.** Estima a Receita fixa e a Despesa para o exercício financeiro de 2014.

CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

59

6. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

6.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO

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

No caso do município de Pedra Bela, a prestação de serviço é categorizada como sociedade de economia mista com gestão pública, que presta 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. Atualmente, a renovação do contrato entre as partes está em processo de negociação.

60

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.

O município de Pedra Bela participa do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas (CISBRA), assim, a partir dos termos do Contrato do Consórcio, a CISBRA operará todo o serviço público referente aos resíduos sólidos dos municípios consorciados, englobando além dos resíduos de origem domiciliar, os resíduos provenientes da limpeza pública e dos serviços públicos de saúde.

Contudo, atualmente, a prestação de serviço é de execução direta pela própria prefeitura, havendo a terceirização de alguns serviços.

O detalhamento de cada um desses 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.

61

No caso de Pedra Bela, estes serviços são prestados pela própria prefeitura, através da Secretaria de Obras, Infraestrutura e Meio Ambiente.

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

A PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007) estabelece que os municípios são 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.

62

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 Pedra Bela, a decisão foi pela adesão à Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP.

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.

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 mesma, de modo a atender todas as vertentes do saneamento básico, e, assim, permitir que o município esteja em conformidade com a PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007).

CAPÍTULO III – ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

64

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, tendo o caráter de complementação.

7.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

O gerenciamento da prestação do serviço de abastecimento de água no município de Pedra Bela está sob a responsabilidade da SABESP desde o ano de 1980, e, cuja estrutura está inserida na Unidade de Pinhalzinho, sendo esta a responsável pelo planejamento, operação e manutenção dos sistemas, havendo também a base para atendimento ao cliente, inserida no próprio município de Pedra Bela, a qual conta com uma funcionária.

65

Para a operação do sistema há um encarregado e três operadores, a constituírem a faixa de escolaridade mostrada na Tabela 7. Estes colaboradores revezam entre si as visitas diárias no município.

Tabela 7 - Faixa de Escolaridade da Equipe de SAA.

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

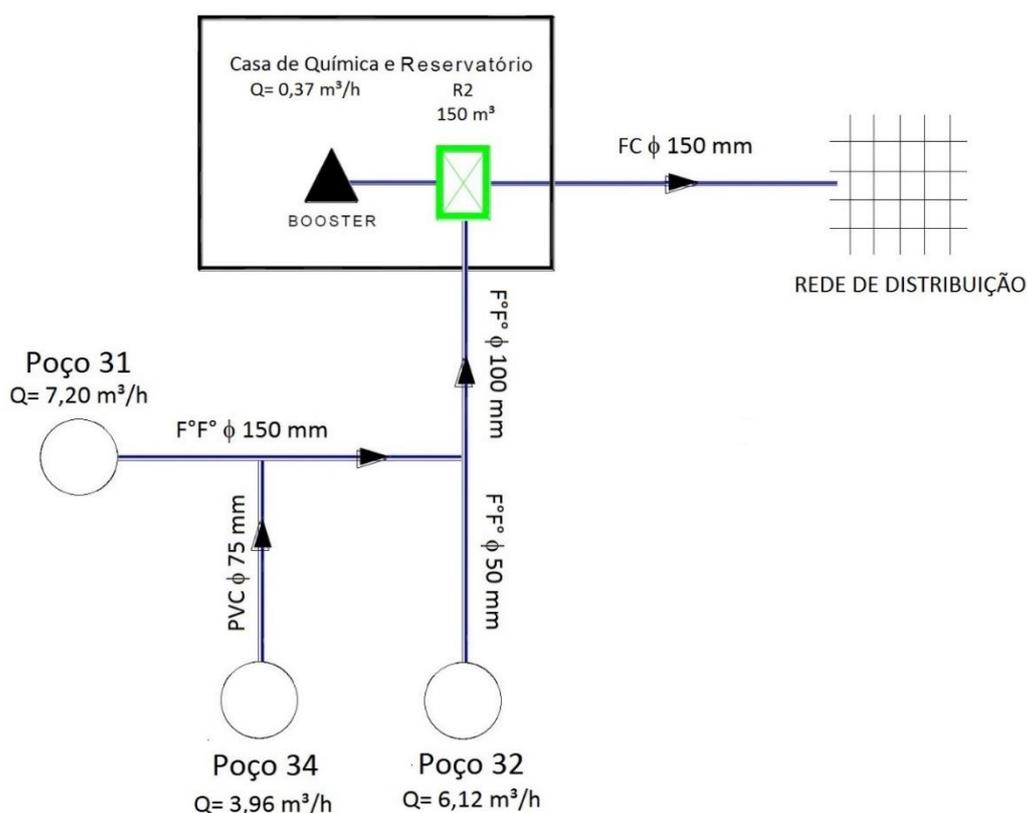
Fonte: SABESP, 2014.

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

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

7.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

O sistema de abastecimento de água no município de Pedra Bela se dá através da captação subterrânea, por meio de três poços tubulares profundos, elevatória e adutoras de água bruta, reservatório e rede de distribuição, tal como apresentado no croqui dado na Figura 12. Ressalta-se que as vazões dadas para os poços se referem às informações constantes nos requerimentos de outorga. Enquanto que a vazão do volume processado na casa de química foi obtida a partir do volume total processado no ano de 2013 (vide Tabela 11).



66

Legenda: FºFº - Ferro fundido; FC - Fibrocimento; PVC – Policloreto de vinila.

Fonte: Adaptado do Plano de Saneamento Básico do Município de Pedra Bela – SABESP, 2011.

Figura 12 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Pedra Bela.

7.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO

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

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

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

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

67

Em Pedra Bela, as demandas hídricas ocorrem da seguinte maneira:

- Demanda urbana: 3,18 l/s, de acordo com o volume tratado no ano de 2013 (SABESP, 2013);
- Demanda industrial: 0,002 m³/s (Plano das Bacias PCJ 2010-2020, 2008);
- Demanda de irrigação: 0,05 m³/s equivalente à uma área irrigada de 171 há (Plano das Bacias PCJ 2010-2020, 2008).

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

A captação de água é realizada a partir de 3 poços tubulares profundos, suas estruturas são apresentadas a seguir (Figura 13, Figura 14, Figura 15).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

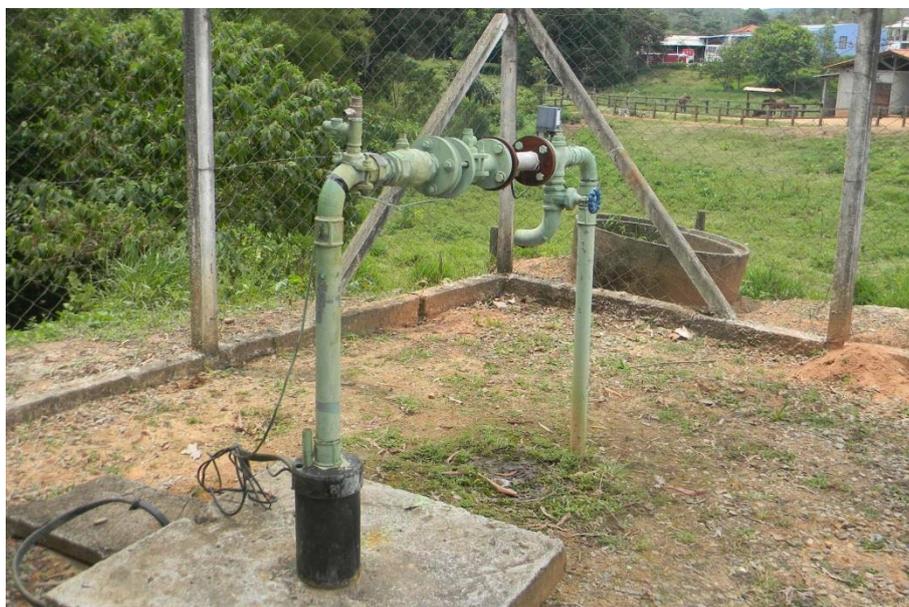
Figura 13 – Poço de Captação 31.

68



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 14 – Poço de Captação 32.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 15 – Poço de Captação 34.

69

Atualmente, devido à recente falta de água no município, a SABESP tem se utilizado de caminhões pipas que levam a água de Bragança Paulista à Pedra Bela.

E, segundo informações da SABESP, o município contará com mais uma captação subterrânea (vide a Figura 16), o qual já foi perfurado e tem vazão de 7 m³/h.



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 16 - Poço de Captação 5.

70

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).

De acordo com as informações disponibilizadas pela SABESP (2014), atualmente, há os seguintes requerimentos de outorgas:

- Protocolo: DAEE/BMAT Nº 251/2007, referente à captação de água subterrânea do Poço P-31 (Antigo P-2) do Aquífero Cristalino;
- Protocolo: DAEE/BMAT Nº 252/2007 referente à captação de água subterrânea do Poço P-32 (Antigo P-3) do Aquífero Cristalino;
- Protocolo: DAEE/BMAT Nº 253/2007 referente à captação de água subterrânea do Poço P-34 (Antigo P-4) do Aquífero Cristalino.

Segundo as informações obtidas junto à SABESP, estes protocolos se referem a pedidos de regularização, os quais, desde o ano de 2007, estão sendo solicitadas complementações de

documentos e informações. No mês de março de 2014, foram protocolados no DAEE a última complementação de documentos. Assim, a SABESP aguarda a manifestação do órgão quanto a emissão das outorgas.

Em relação ao novo poço perfurado (Poço P5), o requerimento de outorga está sob o Protocolo de Recepção nº 3653/2014 do DAEE.

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 Pedra Bela, bem como dos volumes processados (Item 8.2.), constata-se que, para as solicitações de outorgas em andamento, os volumes captados ainda respeitam as faixas de vazões disponíveis neste aquífero.

7.5. TRATAMENTO DE ÁGUA

O tratamento da água captada nos poços ocorre na casa de química, a partir da adição de ácido fluorsilícico e de hipoclorito de sódio na tubulação de entrada do reservatório.

71

A seguir são mostradas as imagens da casa de química (Figura 17, Figura 18 e Figura 19).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 17 - Casa de química.

72



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 18 - Sistema de adição de hipoclorito de sódio.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 19 - Sistema de adição de ácido fluorsilícico.

73

7.6. ADUÇÃO

O sistema de adução possui 2 km de extensão, com diâmetros de 50, 75, 100 e 150 mm, constituído por ferro fundido e policloreto de vinila.

7.7. RESERVAÇÃO

O sistema de reservação do município dispõe de um reservatório com volume de 150 m³, o qual é apresentado na Figura 20.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 20 - Reservatório de água - Pedra Bela.

74

7.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

→ Rede de Distribuição

A extensão total da distribuição de água é de 12.217 metros, constituída de PVC e fibrocimento, sendo que os diâmetros variam de 50 a 100 mm.

→ Elevatória de Água Tratada

Do reservatório, a água é distribuída por gravidade para 97% da rede de abastecimento do município, sendo os 3% restante, referente à parte mais alta da área urbana do município (próxima ao cemitério municipal), abastecido por meio de um *booster*.

7.9. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA

Neste item são apresentadas informações coletadas em visitas técnicas, relativas aos seguintes aspectos:

- Estado de conservação das unidades operacionais de água;

- Existência ou não de programa de manutenção;
- Condições de operação e comando: automação, telemetria e telecomando.

As unidades são descritas e avaliadas a seguir:

- **Captação de água:** constata-se que as captações se encontram adequadas, contudo, não é constatado um programa de manutenção e de limpeza frequente.
- **Estação elevatória de água tratada:** dispõe de automação local, dificultando a operação, já que os operadores precisam visitar o município todos os dias, a fim de se assegurar o abastecimento de água.
- **Reservatório:** não dispõe de um programa de manutenção preventiva.
- **Rede de distribuição:** apresenta rompimentos frequentes devido ao relevo do município.

75

7.10. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A área rural do município de Pedra Bela não é atendida com a rede pública de abastecimento de água. Desta forma, 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 Prefeitura não presta nenhum tipo de assistência quanto à qualidade da água proveniente destas captações.

De acordo com as informações contidas no portal eletrônico do DAEE, sabe-se que existem, aproximadamente, 56 cadastros de uso de água na área rural.

A seguir, são apresentados exemplos de captação de água na área rural do município (Figura 21 e Figura 22).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 21 - Captação subterrânea para abastecimento de água na área rural do município de Pedra Bela.

76



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 22 - Captação de mina de água para abastecimento na área rural do município de Pedra Bela.

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 (SWECCO, 2004).

Neste contexto, observa-se que o município de Pedra Bela é predominantemente rural, assim, o maior potencial de poluição se concentra nas 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 à um poço.

77

Já na área rural do município, constata-se a inexistência de uma ETE, sendo assim, todo o esgoto gerado é lançado *in natura* nos principais corpos d'água que cortam o município, impossibilitando a captação superficial em um período de curto prazo.

Quanto aos empreendimentos com potencial de poluição, o monitoramento das ações de mitigação dos impactos cabe ao órgão ambiental competente, neste caso a CETESB.

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

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

- Índices de cobertura e atendimento de água;
- Economias e ligações de água;
- Volumes processados de água;
- Controle de perdas;
- Medição e controle de vazão;
- Qualidade da água;
- Qualidade dos serviços prestados.

O desenvolvimento deste item baseia-se nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas pela 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 8 são apresentadas informações disponíveis no SNIS referentes aos índices de atendimento com os serviços de abastecimento de água. Os anos em que existem informações disponibilizadas são do período de 2010 a 2012. Para o ano de 2013, assumiu-se que as informações são iguais ao ano de 2012.

Tabela 8 – Evolução dos Índices de Atendimento de Água no Município de Pedra Bela.

Índices de Atendimento	Ano de Referência			
	2010*	2011*	2012*	2013**
Índice de atendimento urbano de água [%]	91,3	92,50	92,50	100
Índice de atendimento total de água [%]	22,75	23,04	23,05	24,92

Fonte: *SNIS, **Valores assumidos.

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, o principal problema na regularidade do abastecimento de água ocorre na parte alta da área urbana, a qual é atendida através de um *booster*. É comum a falta de água nesta área, pois nem sempre os operadores da SABESP se atentam a necessidade de se abastecer primeiramente tal região.

8.1.1. Economias, Ligações e Extensões de Rede

Conforme informações obtidas através da SABESP, já no ano de 2014 existem 664 economias atendidas com abastecimento público de água, correspondendo a 648 ligações ativas de água.

Na Tabela 9 apresentam-se as economias e ligações ativas de água existentes, discriminadas por categoria.

Tabela 9 – Economias Ativas e Ligações Totais de Água - Ano 2014.

Categoria	Economias	Ligações
	Totais	Totais
Residencial	540	524
Comercial/Social	103	92
Público	14	14
Industrial	7	7
Mista	0	11
Total	664	648

Fonte: SABESP, 2014.

Na Tabela 10 são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de água no período de 2009 a 2012, obtidas através do SNIS, e, 2013, através de dados fornecidos pela SABESP.

Tabela 10 - Economias, Ligações e Extensões de Rede.

Informação	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012**	2013**
Quantidade de economias ativas de água [economia]	548	560	574	591	616
Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]	454	465	478	493	511
Quantidade de ligações totais de água [ligação]	572	586	603	618	648
Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	538	550	564	576	600
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	538	550	564	576	600
Extensão da rede de água [km]	11,42	12,19	12,2	12,77	13,02

Fonte: *SNIS, **SABESP.

80

8.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA

No ano de 2013, tratou-se a vazão total de 38,18 l/s, sendo que o mês de agosto apresentou a maior vazão tratada (3,33 l/s), tal como mostra a Tabela 11.

Tabela 11 - Volumes Processados no Ano de 2013.

Mês/2013	Volume Processado l/s
Janeiro	3,14
Fevereiro	3,24
Março	3,18
Abril	3,25
Maior	3,24
Junho	3,03
Julho	3,15
Agosto	3,33
Setembro	3,19
Outubro	3,19
Novembro	3,07
Dezembro	3,16
Média	3,18
Total	38,18

Fonte: SABESP, 2013.

81

Para uma análise global dos volumes processados de água, apresentam-se na Tabela 12, informações disponíveis no SNIS, referentes ao município de Pedra Bela, correspondentes ao período de 2009 a 2012. Os dados do ano de 2013 foram disponibilizados pela SABESP.

Tabela 12 - Volumes de Água Processados.

Volume de Água (1000 m ³ /ano)	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Volume de água produzido	92,04	96,6	90,99	95,43	100,35
Volume de água de serviço	4,18	4,2	4,0	5,37	4,18
Disponibilizado para consumo	87,86	92,4	86,99	90,00	96,17
Volume de água consumido	76,57	78,3	80,14	84,91	89,62
Volume de água faturado	93,31	95,4	98,01	102,82	107,69
Volume de água macromedido	92,04	96,6	90,99	95,43	100,35
Volume de água micromedido	76,57	78,3	80,14	84,91	89,62
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	59,72	60,9	62,28	64,88	67,82

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

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

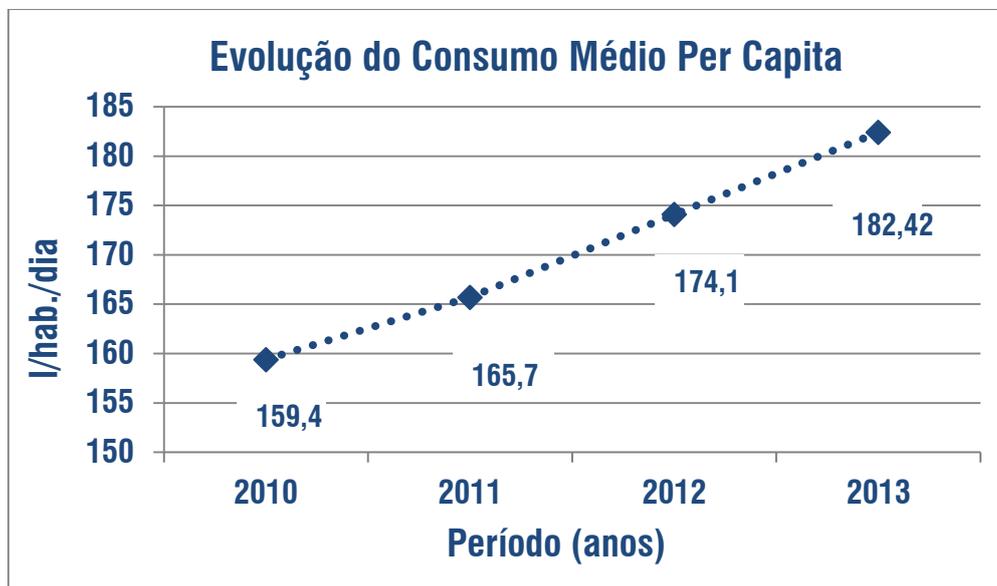
Quanto aos padrões de consumo, dependem também de diversos fatores, tais como:

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

82

O Gráfico 2 apresenta a evolução do consumo per capita no município de Pedra Bela.

Gráfico 2 - Evolução do Consumo Médio Per Capita de Água no Município de Pedra Bela.



Fonte: SNIS, SABESP.

83

8.4. CONTROLE DE PERDAS

Para o controle de perdas no município, há um macromedidor instalado, sendo que a leitura é realizada diariamente.

Quando há uma alteração significativa no consumo, que seja considerada alta, realiza-se um trabalho de detecção de vazamentos. No entanto, o município não conta com um programa contínuo de pesquisa e detecção de vazamentos.

Na Tabela 13 são apresentados indicadores de perdas coletados no SNIS, para o período de 2009 a 2012, enquanto que para o ano de 2013, as informações foram disponibilizadas pela SABESP.

Tabela 13 - Evolução dos Indicadores de Perdas.

Indicadores de Perdas	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Índice de perdas na distribuição [percentual]	12,84	15,25	7,87	5,72	6,81
Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.]	58,14	71,01	33,69	24,75	30,30
Índice de perdas faturamento [percentual]	-6,2	-3,24	-12,67	-14,17	-11,98
Índice bruto de perdas lineares [m³/dia/Km]	43,56	5,67	1,54	1,13	1,39

Fonte: *SNIS, **SABESP.

8.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO

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

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

A Tabela 14 apresenta a evolução dos indicadores de medição e controle de vazão para o município de Pedra Bela.

Tabela 14 - 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 micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	87,15	84,74	92,13	94,28	93,19
Índice de macromedição [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.

Parque de Hidrômetros:

Atualmente, no município, o programa de troca e manutenção definido pela SABESP, mantém a idade média de 5 anos do parque de hidrômetros.

Macromedicação e Pitometria:

Os três poços em funcionamento dispõem de macromedidores (vide Figura 23, Figura 24 e Figura 25). Contudo, não é realizado o acompanhamento individual dos poços, assim, a macromedicação é realizada em um único ponto que contabiliza os três poços de captação. Desta forma, os dados informados na Tabela 14, para o índice de macromedicação, se apresentam inconsistentes.

85

E, conforme informações da SABESP, o município ainda não dispõe de um programa de pitometria, havendo intenções da SABESP em se implantar tal programa.



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 23 - Macromedidor do P31.

86



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 24 - Macromedidor do P32.



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 25 - Macromedidor do P34.

87

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.

88

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 presente caso, em função dos motivos citados acima, a apresentação da modelagem hidráulica do SAA não se torna viável no âmbito do PMSB, visto que é um trabalho que

demanda pesquisas e acompanhamento de campo, não sendo possível sua utilização no que se relaciona ao Termo de Referência que norteia o presente trabalho.

8.7. QUALIDADE DA ÁGUA

A qualidade da água, no município de Pedra Bela, é monitorada por uma equipe da Unidade da SABESP de São Paulo, a qual realiza a coleta de amostras diariamente.

A SABESP disponibilizou informações sobre o resultado das análises realizadas no ano de 2013. Os parâmetros monitorados foram Cloro Residual, Turbidez, Cor Aparente, Coliformes Totais *E. Coli*, tal como apresentado no Quadro 2. Para a análise de outros parâmetros, os quais devem ser analisados conforme as especificações contidas na Portaria MS nº 2.914/2011, utiliza-se dos serviços de uma empresa terceirizada.

Quadro 2 – Amostras Realizadas no Ano de 2013.

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	10	10	5	5	10	10	10	10	10	10
Fevereiro	10	10	5	5	10	10	10	10	10	10
Março	12	12	5	5	12	12	12	11	10	10
Abril	10	10	5	5	10	10	10	10	10	10
Maió	12	12	5	5	13	10	12	12	10	10
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	10	10	5	5	10	10	10	10	10	10
Novembro	10	10	5	5	10	10	10	10	10	10
Dezembro	10	10	5	5	10	10	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, é possível constatar que a água distribuída em 2013 esteve em conformidade com os padrões de potabilidade durante todo o período analisado, com exceção do mês de março, que apresentou uma amostra não conforme para o parâmetro de coliformes totais. Isto pode ter ocorrido devido uma possível contaminação da amostra durante o manuseio ou durante a coleta.

A Tabela 15 apresenta indicadores coletados no SNIS, os quais apontam a presença de coliformes totais, contudo, se mantém dentro dos padrões de potabilidade, uma vez que o valor máximo permitido é de 5%, ou seja, ausente em 95% das amostras realizadas.

Tabela 15 - 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	0	0	0
Incidência das análises de coliformes fecais fora do padrão [percentual]	ND	ND	ND	0
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual]	1,36	0	0	0,82
Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual [percentual]	120,49	100	100	101,67
Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez [percentual]	158,33	116,66	106,67	101,67
Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais [percentual]	122,50	102,5	100	101,67

ND = Informação não disponível.

Fonte: SNIS.

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 será feita com base nas seguintes informações:

- Reclamações dos usuários dos serviços;

- Indicadores de qualidade de serviço;
- Principais serviços executados.

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

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

A Tabela 16 apresenta as informações existentes sobre a prestação dos serviços de água no município de Pedra Bela, fornecidas pela prestadora do serviço e dados coletados no SNIS.

Tabela 16 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Água Conforme SNIS.

Indicadores de Qualidade (SNIS)	Ano de Referência 2011
Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	83
Duração média das paralisações [horas/paralis.]	7
Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água [paralisação]	ND
Duração das paralisações [hora]	7
Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações [economia]	83
Duração média dos serviços executados [hora/serviço]	4,18

ND = informação não disponível.

Fonte: SNIS.

Segundo a SABESP, quando as reclamações são referentes à existência de vazamentos, um operador vai ao município no mesmo dia, junto à uma empreiteira.

9. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Gestão e Infraestrutura

- A infraestrutura e recursos humanos disponíveis para a gestão do abastecimento de água estão adequados às demandas do município, no entanto, não existem operadores alocados na base operacional do município, de forma que não é possível atender rapidamente possíveis eventos emergenciais.

Captação e Sistema de Tratamento de Água

- As estruturas de proteção dos poços estão adequadas, contudo, não há um programa estruturado de manutenção e limpeza;
- Os poços não são identificados com o logo da operadora;
- Cada poço dispõe de um macromedidor, visto que é uma das exigências para a obtenção da outorga, contudo, não é realizado o acompanhamento individual;
- Os corpos hídricos superficiais estão contaminados, inviabilizando a captação superficial;
- Em períodos de estiagem, a SABESP se utiliza de caminhões pipa para atender a demanda de consumo do município.

93

Reservação

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

- Capacidade de produção: 3,18 l/s;
- Capacidade de reserva total atual: 150 m³.

Conforme demonstrado na Tabela 17, a capacidade de reserva atual do município está adequada à demanda da população.

Tabela 17 - Volumes de Reservação Necessários

Capacidade de Produção Atual (l/s)	Volume Médio Diário (m ³ /dia)	Volume Máximo Diário (m ³ /dia)	Reservação Necessária (m ³)	Reservação Existente (m ³)
3,18	275	330	110	150

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

Sistema de Distribuição

- O sistema de distribuição de água não atende a totalidade da população da área urbana do município.

Sistema de Abastecimento de Água na Área Rural

- A Prefeitura não dispõe de nenhuma informação quanto ao abastecimento individual na área rural, pois não há o cadastro de famílias e/ou poços instalados. Desta forma, não há a orientação quanto ao tratamento da água captada.

Desempenho Operacional do Sistema de Abastecimento de Água

- O município ainda não conta com um programa de perdas estruturado;
- Não há um programa de manutenção preventiva do SAA.

Qualidade da Água

- A qualidade da água é monitorada de acordo com a Portaria MS 2914/2011;
- Os resultados das análises de água são informados aos clientes por meio de contas de água e a partir do portal eletrônico da operadora.

Qualidade dos Serviços Prestados

- A qualidade dos serviços é avaliada a partir das reclamações dos clientes; estas são efetuadas na base operacional da operadora, onde é realizado o cadastro da reclamação;

- Segundo a SABESP, a maioria das reclamações se dá por conta de extravasamentos na rede de água.

Consumo de Energia Elétrica

- A Tabela 18 apresenta os dados relativos ao consumo de energia elétrica no SAA, com informações referentes ao período de 2009 a 2012.

Tabela 18 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA.

Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA	Ano de Referência			
	2009	2010	2011	2012
Consumo total de energia elétrica no SAA [1.000 kW/ano]	152,9	146,08	136,83	163, 25

Fonte: SNIS.

95

Quanto aos dados referentes ao ano de 2013, estes estão detalhadamente discriminados na Tabela 19.

Tabela 19 - Consumo de Energia Elétrica no Sistema de Abastecimento de Água - Ano de 2013.

Mês	Poço 31 (kW)	Poço 32 (kW)	Poço 34 (kW)	Reservatório e Casa de Química (kW)
Jan	3.311,00	2.979,00	6.920,00	577,00
Fev	4.069,00	3.107,00	8.601,00	403,00
Mar	3.727,00	3.659,00	7.782,00	266,00
Abr	4.052,00	3.445,00	9.218,00	312,00
Mai	4.372,00	3.688,00	9.289,00	409,00
Jun	3.386,00	3.302,00	7.783,00	483,00
Jul	5.107,00	3.548,00	8.100,00	559,00
Ago	4.096,00	3.420,00	9.799,00	523,00
Set	4.967,00	4.747,00	10.017,00	605,00
Out	2.280,00	3.981,00	9.102,00	624,00
Nov	4.020,00	5.820,00	13.277,00	885,00
Dez	1.930,00	2.469,00	6.239,00	317,00
Total	45.317,00	44.165,00	106.127,00	5.963,00

96

Fonte: SABESP, 2013.

Aspectos sobre o atendimento ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Pedra Bela (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 tanto a concessionária, quanto a Prefeitura Municipal os responsáveis por promover e viabilizar as ações necessárias, destacando-se a universalização do serviço de abastecimento público no município e o acompanhamento da qualidade da água.
Atualmente, não há medidas colocadas em práticas, portanto, muitos dos objetivos a curto prazo ainda não foram alcançados.

Resumo sucinto

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

Quadro 3 - Resumo do Diagnóstico do SAA

Aspecto	Situação Atual
Capacidade de Tratamento Atual	O município não dispõe de ETA, visto que a captação de água é proveniente de poços.
Reservação	É suficiente para a demanda atual.
Infraestrutura	A infraestrutura, no geral, não apresenta manutenção.
Captação de água	Se dá através de 3 poços tubulares profundos, os quais tem requerimento de outorga junto ao DAEE.
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	Não existe o controle de perdas; Não tem sido feito investimentos nos últimos anos.
Qualidade da Água	A qualidade da água atende aos padrões da Portaria MS nº 2914/2011; Os resultados das análises são divulgados à população.
Qualidade dos Serviços Prestados	As reclamações são cadastradas e avaliadas conforme a gravidade.

97

Quadro 4 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA.

Tecnologias Empregadas no SAA	
Unidade	Situação
Captação/Adução de água bruta	Bombeamento e gravidade.
Estação de Tratamento de Água	Não existe ETA no município.
Estação Elevatória de Água Tratada	Somente bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Tratamento da Água	Sistema de dosagem automático.
Reservação/Adução de água tratada	Sensor de nível sem telemetria e sem telecomando.
Sistema Isolado	Poços tubulares profundos.
Leitura de hidrômetro	Manual.

CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

98

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

A gestão do sistema de esgotamento sanitário está sob a responsabilidade da SABESP, a qual utiliza dos mesmos recursos humanos disponíveis no abastecimento de água (vide Tabela 7 – Capítulo III).

10.2. SISTEMA DE COLETA

99

→ Rede Coletora

A rede coletora atende 81,9% da área urbana do município, sendo 7,1 km a sua extensão total, estando a sua totalidade em operação. Esta rede é constituída de PVC, com diâmetro de 150 mm.

O coletor tronco tem diâmetro de 200 mm, constituído de material PVC.

10.3. SISTEMA DE TRANSPORTE

A partir do coletor tronco, todo o esgoto coletado é encaminhado por gravidade para os emissários.

Contudo, através do projeto de implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto, a SABESP já tem instalada uma Estação Elevatória de Esgoto Bruto (vide Figura 26), assim seu funcionamento se dará somente quanto a ETE estiver em operação.



Fonte: SABESP, 2014.

Figura 26 - Estação Elevatória de Esgoto Bruto.

10.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

Atualmente, no município, não existe o tratamento de esgoto, sendo este lançado *in natura* ao longo do Córrego Maciel e Córrego da Vargem.

Como não há uma ETE, a qualidade dos efluentes não é analisada, logo o esgoto lançado não respeita as condições e os padrões de lançamentos de efluentes previstos na Resolução CONAMA nº 430/2011.

De acordo com as informações fornecidas pela SABESP, o município já dispõe de um local definido para a implantação de uma ETE, e, toda a rede coletora de esgoto já está direcionada para esta área. Entretanto, o início da construção da referida ETE está previsto para o ano de 2015. O Memorial de Cálculo do Processo desta ETE, incluindo as populações, vazões, cargas poluidoras e concepção geral, está anexo ao relatório.

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, bem como possíveis ampliações, serão abordadas na etapa seguinte, a ser chamado de Relatório de “Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas”.

10.5. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ESGOTO

Tal como afirmado pela SABESP, as únicas unidades operacionais no sistema de esgotamento sanitário são as redes coletoras e a estação elevatória. As primeiras se encontram em estado inadequado, uma vez que sua implantação é antiga, contudo, não se pode determinar a data de implantação. Quanto a estação elevatória, esta não apresenta manutenção preventiva, limpeza ou identificação do local, além de apresentar depósito de materiais a céu aberto no terreno.

10.6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

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

101

Os problemas desta solução adotada são caracterizados pela contaminação do solo, do lençol freático e pela proliferação de vetores e conseqüente ocorrência de doenças, visto que a captação de água provém, muitas vezes, de poços instalados em área próxima às fossas negras.

Além das fossas negras, é comum a ocorrência de lançamento de esgoto ao longo dos córregos e ribeirões do município.

Ainda, segundo informações da Prefeitura Municipal, sabe-se que o Bairro do Campo recebeu uma doação de 53 kits de fossas sépticas modelo EMBRAPA, onde é tratado os resíduos de vasos sanitários.

11. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

- Índices de cobertura e atendimento de esgoto;
- Economias e ligações de esgoto;
- Volumes processados de esgoto;
- Qualidade dos serviços prestados com esgotamento sanitário.

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

102

11.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 20 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 20 - Índices de Atendimento de Esgoto.

Índices de Atendimento (percentual)	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Índice de atendimento urbano de esgoto	87,13	79,58	80,46	80,43	83,3
Índice de atendimento total de esgoto	19,13	19,82	20,4	20,03	ND
Índice de tratamento de esgoto	0	0	0	0	0

ND = Informação não disponível.

Fonte: *SNIS, **SABESP.

11.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO

Conforme informações obtidas junto à SABESP, no ano de 2014, das 664 economias de água, 548 são relativas às economias de água que também dispõem de economias de esgoto, existindo somente 2 economias de esgoto que não dispõem de ligação de água.

Na Tabela 21 são apresentadas as evoluções das economias e das ligações de esgoto no período de 2009 a 2012 obtidas do SNIS, e, 2013 fornecidas pela SABESP.

Tabela 21 – Economias, Ligações e Extensões de Rede.

Informação	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	400	405	416	425	434
Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	488	496	512	523	535
Extensão da rede de esgoto [km]	2,04	7,13	7,17	7,21	7,21

103

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 Pedra Bela, correspondentes ao período de 2009 a 2012, enquanto que as informações referentes ao ano de 2013 foram disponibilizadas pela SABESP. As informações coletadas são apresentadas na Tabela 22.

Tabela 22 - Volumes Processados de Esgoto.

Volume de Esgoto (1.000 m ³ /ano)	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Coletado	52,17	52,5	53,2	55,95	74,58
Tratado	0	0	0	0	0
Faturado	79,47	80	81,33	84,68	89,33

Fonte: *SNIS, **SABESP.

11.4. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES

A avaliação da qualidade dos serviços prestados relativos ao abastecimento de esgotamento sanitário é feita com base nas seguintes informações:

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

104

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

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

Na Tabela 23 são apresentados os indicadores de qualidade para o período de 2009 a 2013.

Tabela 23 - Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgoto Conforme o SNIS

Indicadores de Qualidade (SNIS)	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados [extravasamento]	24	ND	ND	8	27
Duração dos extravasamentos registrados [hora]	41	ND	88	31	193
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos [horas/extrav.]	1,7	8,91	3,14	3,87	7,15
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede [extrav./Km]	11,76	5,04	3,91	1,11	2,36

ND = informação não disponível

Fonte: *SNIS, **SABESP.

12. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

✚ **Gestão e Infraestrutura Disponível**

- O município não dispõe de infraestrutura, uma vez que não há o tratamento do esgoto; a gestão e execução de serviços refere-se somente a coleta de esgoto.

✚ **Sistema de Coleta**

- O sistema de coleta não recebe manutenção preventiva;
- O sistema não tem passado por ampliações significativas;
- Nem todas as ligações de água dispõem de ligações de esgoto.

✚ **Sistema de Tratamento e Disposição Final**

- O município não dispõe de tratamento de esgoto, assim, o lançamento dos esgotos é feito nos córregos da Vargem e Maciel;
- Na área rural do município, também é comum o lançamento superficial do esgoto gerado, sendo que em muitos casos, o lançamento é efetuado na própria nascente;
- Esta é a principal problemática do SES, visto que tal lançamento provoca a contaminação dos corpos hídricos, impossibilitando a captação de água para abastecimento do município;
- Há pesquisas quanto à implantação de uma ETE, contudo, ainda não existem projetos ou previsão de investimentos;
- No Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2013), no município não constam áreas contaminadas por esgotos.

106

✚ **Esgotamento Sanitário na Área Rural**

- A área rural do município não é atendida com sistema de esgotamento sanitário, sendo assim, cada residência adota uma solução individual, podendo ser, na maioria dos casos, a implantação da fossa negra;

- Este tipo de solução pode ocasionar a contaminação do solo, bem como a contaminação da água proveniente de lençóis freáticos e do aquífero, sendo este um fator crítico, visto que o abastecimento da área rural se dá através de poços.
- A Prefeitura Municipal não mantém o cadastro das soluções individuais utilizadas e não realiza campanhas de conscientização e orientação para a implantação de fossas sépticas.

Desempenho Operacional do SES:

- O atendimento com a coleta de esgotos não atende integralmente a área urbana do município.

Qualidade dos Serviços Prestados

- As reclamações quanto ao SES são efetuadas diretamente na base de atendimento ao usuário no município;
- As reclamações e falhas no sistema são cadastradas e avaliadas quanto ao grau de urgência.

107

Consumo de Energia Elétrica

- A Tabela 24 apresenta os dados relativos ao consumo de energia elétrica no SES, com informações referentes ao período de 2009 a 2012.

Tabela 24 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SES.

Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SES	Ano de Referência			
	2009	2010	2011	2012
Consumo total de energia elétrica no SAA [1.000 kW/ano]	0,01	1,2	1,2	1,2

Fonte: SNIS.

Quanto aos dados referentes ao ano de 2013, a SABESP informou que o consumo é proveniente da Estação Elevatória de Esgoto, contudo, como a mesma se encontra desligada, não há consumo, havendo o pagamento de um valor mínimo estipulado pela concessionária de energia elétrica.

Aspectos sobre o atendimento ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Pedra Bela (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 tanto a concessionária, quanto a Prefeitura Municipal os responsáveis por promover e viabilizar as ações necessárias.

Atualmente, não há medidas colocadas em práticas, portanto, muitos dos objetivos a curto prazo ainda não foram alcançados.

108

Resumo Sucinto

Um resumo do diagnóstico é apresentado no Quadro 5:

Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico do SES

Aspecto	Situação Atual
Capacidade de Tratamento Atual	Não existe o tratamento de esgoto.
Infraestrutura e Gestão	A infraestrutura e gestão do SES está inserido na unidade de Pinhalzinho, de forma que somente serviços de manutenção corretiva da rede são realizados.
Sistema de Coleta	O sistema de coleta não atende a totalidade da área urbana municipal.
Esgotamento Sanitário na Área Rural	Existem o lançamento <i>in natura</i> nos corpos hídricos e fossas negras. Fossas sépticas são utilizadas somente em empreendimentos, tais como pousadas.
Desempenho Operacional	Não tem havido investimentos nesta área.
Qualidade dos Serviços Prestados	Segundo a SABESP, extravasamentos ocorrem frequentemente.
Tecnologias	Não dispõe de tecnologias, pois o sistema funciona através da gravidade.

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

110

13. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO

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

a) Receitas e Despesas:

Nas tabelas seguintes (Tabela 25 e Tabela 26) são apresentadas as evoluções das receitas e despesas, respectivamente, no período de 2009 a 2012, disponíveis no SNIS, contendo também informações do ano de 2013, obtidas junto a SABESP.

Tabela 25 - Evolução das Receitas

Informações Financeiras de Receitas	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Receita operacional direta de água [R\$/ano]	189.472,67	205.791,41	214.783,28	231.593,56	268.030,28
Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	126.400,89	132.486,5	135.426,43	145.054,62	173.670,29
Receita operacional indireta [R\$/ano]	8.266,65	6.925,51	9.151,15	8.087,2	10.464,01
Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	324.140,21	345.203,42	359.360,86	384.735,38	452.164,58
Arrecadação total [R\$/ano]	347.872,69	345.987,74	373.412,74	400.500,13	459.999,65

111

Fonte: *SNIS, **SABESP.

Na Tabela 26, 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 25) e dos dados de despesas totais com os serviços (Tabela 26), verifica-se que o sistema tem mais despesas do que arrecadação, tornando-se comercial e operacionalmente ineficiente.

Tabela 26 - Evolução das Despesas

Informações Financeiras de Despesas	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]	400.861,43	294.756,05	175.808,89	35.8379,94	187.683,81
Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	1.285,23	267,29	1.215,36	14.529,85	3.296,36
Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	53.949,40	56.896,20	54.382,67	113.661,02	76.903,31
Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	228.818,00	241.974,12	149.404,24	250.860,33	201.812,96
Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]	791.072,72	670.181,25	465.259,45	87.9261,30	562.252,97
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R\$/ano]	30.340,03	43.187,87	49.293,37	36.845,62	32.992,31
Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]	623.278,74	673.268,00	534.356,32	916.663,61	641.387,63

Fonte: *SNIS, **SABESP.

Da mesma forma que as informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para o período de 2009 a 2012, e informações de 2013 fornecidas pela SABESP, conforme apresentado na Tabela 27.

Desta tabela, destaca-se o índice de evasão de receitas negativo, que tem se mantido negativo, indicando que a arrecadação total tem sido maior que a receita operacional total.

Tabela 27 - 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]	3,6	3,83	2,98	4,89	3,26
Tarifa média praticada [R\$/m ³]	1,82	1,92	1,95	2,01	2,25
Tarifa média de água [R\$/m ³]	2,03	2,15	2,19	2,25	2,49
Tarifa média de esgoto [R\$/m ³]	1,59	1,65	1,67	1,71	1,95
Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	4,57	3,82	2,59	4,69	2,85
Índice de evasão de receitas [percentual]	-7,32	-0,22	-3,91	-4,1	-1,73

Fonte: *SNIS, **SABESP.

✚ Sistema Tarifário de Água

Na Tabela 28 são apresentados os preços das tarifas de água e esgoto, por categoria de cliente, bem como dos demais serviços prestados pela SABESP.

Tabela 28 - Sistema Tarifário de Água.

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

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

Quantidade (m ³)	Valor (R\$) Industrial	Valor (R\$) Público s/ contrato	Valor (R\$) Público c/ contrato
Até 10 m ³ mensais	33,78 /mês	33,78 /mês	25,31 /mês
De 11 a 20 m ³	4,00 /m ³	4,00 /m ³	2,99 /m ³
De 21 a 50 m ³	6,45 /m ³	6,45 /m ³	4,86 /m ³
Acima de 50 m ³	7,58 /m ³	7,58 /m ³	5,67 /m ³

Fonte: SABESP.

✚ Sistema Tarifário de Esgoto

O valor cobrado em relação ao volume de água medido, tal como mostrado na Tabela 29.

Tabela 29 - Sistema Tarifário de Esgoto.

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

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

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

114

Fonte: SABESP.

Preço dos Demais Serviços Prestados

Os preços afixados pelos serviços são regulamentados pela Tabela de Preços e Prazos de serviços da SABESP, sendo estes descritos 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 de até 32 mm e hidrômetro até 3 m³/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.

115

✓ **Ligação de esgoto.**

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

Este serviço é gratuito quando se apresentam as seguintes situações:

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

14. DESEMPENHO E PLANEJAMENTO

No município de Pedra Bela, para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, não foram constatadas informações referentes à:

- Programas existentes;
- Estudos e projetos existentes e com planejamento futuro;
- Obras em andamento;
- Investimentos realizados e futuros.

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

117

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.

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

118

15.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

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

A coordenação e supervisão da coleta de resíduos estão a cargo da Secretaria de Meio Ambiente, a qual está inserida no Departamento de Infraestrutura, Obras e Meio Ambiente.

O município possui o Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas, uma vez que é participante do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas – CISBRA desde o ano de 2010. O referido plano visa o estabelecimento de diretrizes que orientam os planos de gerenciamento dos serviços de limpeza e atividades correlatas, bem como a coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos, além de oferecer tratativas a respeito dos resíduos recicláveis, resíduos da construção civil, implantar metas e prever investimentos nos municípios participantes, em conjunto.

A equipe de operação de todo o sistema de gestão dos resíduos sólidos constitui a faixa de escolaridade mostrada na Tabela 30, sendo a função de cada um, descrita nos itens seguintes deste Capítulo.

Tabela 30 - Faixa de Escolaridade da Equipe do SRS.

Escolaridade da Equipe de SRS	
Nível	Quantidade
Ensino Superior	1
Ensino Técnico	0
Ensino Médio	5
Ensino Fundamental	0

Fonte: Prefeitura Municipal de Pedra Bela, 2014.

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

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

16.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Segundo as informações fornecidas pela prefeitura, coleta-se uma média de 1,5 toneladas, diariamente, de resíduos.

16.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

Quadro de funcionários

Para a realização dos serviços de coleta e disposição final de RSD, a prefeitura dispõe de 1 motorista, 3 operadores e 1 funcionário no aterro.

Veículos

Atualmente, a prefeitura dispõe de um caminhão compactador, conforme mostrado na Figura 27.

120



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 27 - Caminhão compactador da Prefeitura Municipal de Pedra Bela.

121

Índice de Cobertura e Frequência de Coleta

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

Na área central do município, a coleta acontece diariamente, porta-a-porta. Já na área rural do município, a coleta acontece uma vez por semana, em coletores específicos, tal como mostrado Figura 28.

Segundo dados da Prefeitura Municipal, ainda não existem ações voltadas para a melhoria do sistema de coleta.

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”.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 28 - Coletores de resíduos sólidos na área rural do município de Pedra Bela.

A Figura 29 apresenta a execução das atividades de coleta de resíduos sólidos na área rural do município.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 29 - Execução da coleta de resíduos em PEV no município de Pedra Bela.

123

16.1.2. Resíduos dos Serviços de Limpeza Pública

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

Estes serviços estão sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal, que se utiliza de 5 funcionários públicos para a execução destas atividades.

A via central do município conta com apenas dois coletores de resíduos, localizados na Praça São Sebastião, sendo que um dos coletores se encontra quebrado (vide a Figura 30).

Conforme informações obtidas junto a comerciantes do município, os turistas sempre observam e comentam a falta de coletores. Contudo, de acordo com a prefeitura, no início da atual administração municipal, foram implantados diversos coletores ao longo da área central, e, os mesmos foram quebrados em atos de vandalismo dos próprios turistas que visitam a cidade.

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”.



124

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 30 - Coletores de Resíduos na Praça São Sebastião, em Pedra Bela.

Varição, Poda, Capina e Outros Serviços

Os serviços de varrição são executados por funcionários públicos da prefeitura, atendendo-se, principalmente, a via central do município. Como o município não possui locais de feira-livre, os únicos geradores especiais são os pontos turísticos, onde a limpeza é realizada pelos próprios empreendedores.

Segundo informações da prefeitura, varre-se uma média de 100 km por mês.

Bem como os serviços de varrição, a execução da poda e da capina está a cargo da Prefeitura Municipal. As atividades são desenvolvidas conforme a demanda do município, respeitando às ordens de serviço.

Não se pode estimar os aspectos quantitativos e qualitativos ou a viabilidade social, uma vez que não são gerados volumes significativos.

16.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS

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

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

Em Pedra Bela, a grande geração de RCC é proveniente de pequenas reformas e reparos. E, a coleta destes resíduos é realizada pela prefeitura, conforme a necessidade.

Os resíduos têm como principal destinação a terraplanagem de vias de tráfego na área rural.

125

Em visita técnica, constatou-se a presença de disposição inadequada de RCC e resíduos volumosos, conforme apresentado na Figura 31.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 31 - Disposição inadequada de RCC no município de Pedra Bela.

Ressalta-se que as propostas para reutilização, reciclagem, beneficiamento destes deste tipo de resíduo serão apresentadas no Relatório de “Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas”.

16.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

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

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

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

O RSS gerado no município é proveniente dos serviços públicos de saúde, dos serviços de duas farmácias e de um consultório odontológico.

A prefeitura terceiriza os serviços de coleta, transporte e disposição final destes resíduos para a empresa IM4 Transportes Especiais Ltda. Contudo, no cadastro de licenças da CETESB não existe a emissão do Certificado de Movimento de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI) para o município.

Ressalta-se que para a contratação de empresas terceirizadas, são realizadas licitações, de forma que os prazos contratuais são de 1 ano.

Os resíduos são acondicionados em contêineres específicos, que ficam localizados no estacionamento da Unidade Básica de Saúde, conforme mostrado na Figura 32.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 32 - Acondicionamento de RSS no município de Pedra Bela.

127

16.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICO DE SANEAMENTO

No município de Pedra Bela, 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. E, 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 destina-os para terrenos na área rural ou em área próxima ao corpo d'água.

Quando o desassoreamento é de interesse particular, cabe ao interessado a solicitação de outorga para a realização do serviço. Entretanto, a Prefeitura Municipal não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos oriundos deste tipo de limpeza.

16.5. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA

O município não dispõe de uma base legal que dê tratativas a respeito do gerenciamento deste tipo de resíduo.

✚ Coleta de Pneus Usados Inservíveis

No município, não há a coleta destes resíduos, e, em visita técnica ao Aterro Municipal, pode-se observar a presença de pneus nas valas, tal como mostrado na Figura 33. Pode-se observar também a presença deste resíduo nas vias de tráfego do município.



128

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 33 - Presença de pneu na vala do aterro municipal de Pedra Bela.

✚ Coleta de Lâmpadas Fluorescentes, Pilhas e Baterias

No município, não existe a coleta específica para este tipo de resíduo. Entretanto, no Banco Santander e na SABESP, existem postos de coleta de pilhas e baterias, porém, não existe um trabalho de divulgação para a população

Coleta de Óleo e Gordura

No município, não existe a coleta específica para este tipo de resíduo. Entretanto, na SABESP, existe um posto de coleta de óleo, porém, não existe um trabalho de divulgação para a população.

Resíduos Eletroeletrônicos

No município, não existe a coleta específica para este tipo de resíduo.

16.6. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

Embora o Plano Diretor do Município de Pedra Bela (Lei nº 075/2007) estabeleça que o município deve implantar o programa de coleta seletiva, não existem ações que estimulem a prática da mesma, prejudicando assim, a vida útil do aterro em valas.

129

16.6.1. Cooperativas de Catadores

Não existe cooperativa de catadores no município, além de que, a Prefeitura Municipal não possui um cadastro dos catadores amadores do município.

Contudo, existe a intenção, por parte da Secretaria de Obras, Infraestrutura e Meio Ambiente, de se realizar um inventário dos catadores, a fim de se planejar a instalação de uma cooperativa.

16.7. GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na Tabela 31 são discriminados dados gerais da caracterização dos resíduos sólidos gerados no município, conforme estudos realizados pelo CISBRA.

Tabela 31 - Quantidade de Resíduos Gerados no Município de Pedra Bela.

Tipo de Resíduo	Quantidade
Resíduos Sólidos Secos (%)	36
Plásticos (ton/mês)	11,50
Papel (ton/mês)	4,51
Vidros (ton/mês)	2,20
Metais (ton/mês)	0,60
Resíduos Sólidos Úmidos (%)	27,5
Resíduos da Construção Civil (ton/mês)	250
Resíduos Serviços de Saúde (kg/mês)	15
Resíduos Eletroeletrônicos (kg/mês)	1252
Pneus (kg/mês)	1397
Pilhas (unidade/mês)	2090
Baterias (unidade/mês)	43

130

Fonte: CISBRA, 2013.

16.8. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

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

Este aterro possui uma área de 25.150 m² e está localizado na Estrada da Barreira, S/Nº, Bairro da Campanha.

O aterro foi iniciado no ano de 2000, possuindo a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO), sendo que a LO vigente foi obtida no ano de 2010, sendo válida até 20/06/2015. Segundo informações do CISBRA (2013), o aterro tem a capacidade de receber 455 toneladas de resíduos por ano.

Atualmente, está em fase de aprovação pela CETESB uma Licença de Ampliação, permitindo a vida útil de 6 anos, sendo sua atual vida útil de 2 anos.

As valas do aterro possuem uma área de 3x20x3 m, e não dispõem de sistema de impermeabilização, captação de gás ou chorume.

As figuras apresentadas a seguir (Figura 34, Figura 35, Figura 36) ilustram o aterro.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

131

Figura 34 - Placa de Identificação do Aterro Sanitário em Valas do Município de Pedra Bela.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 35 - Vista Geral do Aterro Sanitário em Valas do Município de Pedra Bela.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 36 - Aterramento em Vala no Município de Pedra Bela.

132

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

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

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

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

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

Segundo o último inventário publicado, no ano de 2013, informa-se que o aterro está adequado, recebendo 1,05 toneladas de resíduos por dia, sendo a evolução histórica do IQR do Aterro em Valas de Pedra Bela apresentada no Gráfico 3.

O decréscimo observado nos 2 últimos anos se deu pelo fato da presença de catador de recicláveis na área do aterro, conforme afirmado pela Prefeitura Municipal.

Gráfico 3 - Evolução do Histórico do Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos – IQR 2008 a 2013: Aterro em Valas do Município de Pedra Bela.



133

Fonte: Programa Município Verde Azul e CETESB, 2013.

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

17. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

17.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Pedra Bela não tem uma receita específica para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

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

Segundo informações da Prefeitura Municipal, no ano de 2013, a receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referente à gestão e manejo de RSU foi de R\$ 60.000,00, enquanto que a receita arrecadada com taxas e tarifas foi de R\$ 27.300,32.

Despesas com Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde

134

O valor contratual com a empresa IM4 Transportes Especiais é de R\$ 1.850,00 por mês, para o máximo mensal de 200 kg. De acordo com informações da Prefeitura Municipal, houve um gasto de R\$ 19.616,00 no ano de 2013.

Despesas com Varrição

Segundo informações da Prefeitura Municipal, no ano de 2013, foi gasto um total de R\$ 30.930,37 em varrição de logradouros públicos.

Despesas Totais

Conforme as informações obtidas junto à Prefeitura Municipal, no ano de 2013, foram gastos R\$ 93.066,33 em coleta e destinação final de RSD, que somado aos valores apresentados acima, representa um total de R\$ 143.612,70 em despesas. Ressalta-se que, está incluído neste valor, os gastos referentes ao contrato junto ao CISBRA, equivalente à R\$ 3.000,00 por mês.

A partir da informação de que a despesa total corrente da prefeitura, no ano de 2013, foi de R\$ 13.761.481,58, constata-se que os gastos em manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana representam apenas 1,04% do mesmo. Em contrapartida, as receitas arrecadadas cobrem 19,01 % de tais gastos.

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

✚ Atendimento às Principais Premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos

As medidas de adequação à PNRS vêm sendo tomadas por meio do CISBRA. Contudo, ainda não há o estabelecimento de programas no município, tal como a implantação de coleta seletiva, ações em Educação Ambiental, entre outros.

18.1. 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 deveriam ser encerrados até o prazo máximo de **agosto de 2014**.

136

O município não possui lixões, contudo, no que se refere aos aspectos legais, a legislação municipal se encontra defasada e, quanto ao PMGIRS, o município já o possui.

18.2. ASPECTOS TÉCNICO - OPERACIONAIS

✚ Sistema da Gestão dos Resíduos Sólidos:

- Atualmente, a gestão de resíduos sólidos no município não é realizada de forma centralizada, pois os serviços são executados com o acompanhamento das Secretarias de Meio Ambiente e de Obras. E, esta gestão vem passando por um

processo de reestruturação, portanto, há a dificuldade de sistematização e organização de informações, e, também, de orientação aos funcionários envolvidos na coleta.

Qualidade dos Serviços Prestados:

- O sistema de coleta de RSD é realizado de forma adequada, atendendo-se a 100% da área urbana e rural, contudo, a área rural é atendida somente uma vez por semana, o que vem gerando grande acúmulo de resíduos na beira das vias de tráfego, uma vez que os PEV's não suportam o atual volume gerado. Desta forma, possibilitando a atração de animais e proliferação de vetores;
- Os resíduos que são depositados fora dos PEV's não são recolhidos;
- Os atuais PEV's utilizados dificultam a coleta dos resíduos, sendo necessário o auxílio de pás para a retirada dos resíduos depositados;
- Os coletores de resíduos existentes na área central são insuficientes, gerando a necessidade de varrição contínua e, muitas vezes, provocando a crítica de turistas;
- A destinação de RCC ainda não está equacionada, pois a prefeitura só faz o transbordo dos RCC's gerados nas obras públicas;
- A coleta e destinação final dos RSS gerados tanto no setor público quanto no setor privado, estão sendo realizadas de forma adequada;
- O município tem a intenção de implantar um programa de qualidade e melhoria contínua, estabelecendo projetos de ampliação dos serviços, bem como de melhoria no atendimento com os serviços prestados.

137

Aterro em Valas:

- Os RSU são diariamente encaminhados ao aterro sanitário em valas municipal. O local, atualmente, se encontra em processo de licenciamento para ampliação e extensão da vida útil, com previsão de mais 6 anos de disposição de resíduos;

- Não detectam-se no aterro o sistema de impermeabilização das valas, captação de gás ou chorume e monitoramento ambiental, de forma que o local se torna uma área com potencial de contaminação, contudo, esta área não consta no Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (CETESB, 2013);
- Em visita técnica, detectou-se a presença de resíduos volumosos no entorno do aterro;
- Verifica-se que o IQR do aterro decresceu nos últimos anos, pois houve a presença de um catador de recicláveis no local; a partir da reestruturação da gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos, a tendência é que haja melhorias no aterro.

Coleta Seletiva e Reciclagem:

- O município ainda não conta com um programa de coleta seletiva, ainda que seja um dos objetivos do CISBRA a implantação do mesmo.

138

Educação Ambiental:

- O município não conta com programas de Educação Ambiental, não havendo o desenvolvimento da conscientização ambiental da população.

Logística Reversa:

- O município não dispõe de base legal que dê tratativas a este tipo de resíduo, portanto, há o descarte inadequado dos mesmos;
- A solução para o gerenciamento deste tipo de resíduo está prevista no PMGIRS, contudo, ainda não existem práticas efetivas.

Resíduos de Serviços de Saneamento Básico:

- O município não dispõe de ETA ou ETE, portanto, não há resíduos provenientes dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

- Os resíduos provenientes de desassoreamento não têm nenhum tipo de tratamento e são dispostos em margens de córregos ou em área rural.

Atendimento ao PMGIRS:

- O município tem participado do CISBRA desde o ano de 2010, a fim de se cumprir as premissas das PNRS, assim, o PMGIRS proposto prevê soluções à todos os tipos de resíduos gerados no município, incluindo os investimentos necessários.

Contudo, de acordo com as informações relatadas pela Prefeitura Municipal, o atual PMGIRS não satisfaz as necessidades locais do município, uma vez que as alternativas e soluções indicadas tem caráter geral, abordando as problemáticas de todos os municípios participantes do consórcio, não considerando a realidade do município de Pedra Bela.

Ademais, desde a elaboração do PMGIRS até o presente momento, nenhuma das ações previstas foram implantadas no município. Em consequência, a Prefeitura Municipal mantém gastos correntes com o consórcio, sem receber qualquer tipo de benefício.

139

18.3. ASPECTOS ECONÔMICO - FINANCEIROS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos determina que o manejo de resíduos sólidos deva ser feito de forma sustentável. O atendimento a todas as determinações da PNRS demandarão 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 Pedra Bela deverá analisar a melhor forma para garantir a sustentabilidade econômico-financeira da prestação de serviço.

Atualmente, o município já participa de ações consorciadas, com a intenção de que o trabalho conjunto permita um menor custo para cada município consorciado.

Os custos relativos ao manejo de resíduos sólidos não se encontram sistematizados, dificultando a análise dos mesmos. Destes custos, destaca-se as despesas com RSS, uma vez que o município gera cerca de 70% a menos do que é previsto em contrato.

Resumo Sucinto

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

Quadro 6 - Resumo Sucinto do Diagnóstico do Manejo de 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 técnica envolvida com a gestão ou elaboração e execução de programas de melhoria dos serviços de manejo de resíduos sólidos.
Aterro Sanitário	Seu IQR decresceu consideravelmente nos últimos anos, por conta de catação irregular no local. O problema já foi solucionado, no entanto, sua qualidade vem sendo retomada aos poucos.
Coleta Seletiva	O município ainda não conta com programas de coleta seletiva.
Resíduos da Construção Civil	A problemática da disposição inadequada ainda não está equacionada.
Resíduos da Logística Reversa	O município ainda não possui leis com tratativas a estes resíduos e, portanto, não há o correto gerenciamento dos mesmos.
PMGIRS	O município ainda não tem praticado o que está previsto no PMGIRS.
Aspectos Financeiros	Ainda não se encontram sistematizados, portanto, não é possível realizar uma avaliação; o município tem uma despesa grande com RSS, contudo, tem gerado menos do que previsto em contrato.

Quadro 7 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SRS.

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

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

142

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

A gestão da drenagem urbana do município de Pedra Bela está a cargo da prefeitura, através da Secretaria Obras, Infraestrutura e Meio Ambiente, com o auxílio das demais secretarias.

As informações detalhadas sobre a gestão destes serviços não se encontram sistematizadas, causando a dificuldade da caracterização da mesma. No município, não existem instrumentos de gestão específicos para a drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

A equipe de operação do sistema de gestão dos serviços de drenagem constitui a faixa de escolaridade mostrada na Tabela 32, sendo a função de cada um, descrita nos itens seguintes deste Capítulo.

143

Tabela 32 - Faixa de Escolaridade da Equipe do SDU.

Escolaridade da Equipe de SDU	
Nível	Quantidade
Ensino Superior	3
Ensino Técnico	0
Ensino Médio	0
Ensino Fundamental	0

Fonte: Prefeitura Municipal de Pedra Bela, 2014.

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

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

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

20.1. MICRODRENAGEM

Microdrenagem Urbana

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

144

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

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

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

Este sistema ocorre conforme mostra a Figura 37:



145

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 37 - Sistema de Boca de Lobo no Município de Pedra Bela.

De acordo com as informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, realiza-se somente a manutenção corretiva destes dispositivos. E, ainda, sabe-se que existem interligações clandestinas das redes de drenagem nas redes coletoras de esgoto e vice-versa, contudo, não existe fiscalização, não se podendo quantificá-las.

🚧 Microdrenagem Rural

No município, destaca-se o sistema de microdrenagem na área rural, pois conforme informações da prefeitura é a área mais problemática, uma vez que há diversas estradas que necessitam de manutenção. Assim, a prefeitura realiza a abertura de valas conforme a necessidade da área, encaminhando a água para os locais mais baixos ou para o corpo d'água mais próximo. Em alguns casos, a valeta pode ser concretada, tal como apresenta a Figura 38.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 38 - Sistema de valeta para escoamento superficial de águas pluviais na área rural.

146

20.2. MACRODRENAGEM URBANA

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

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

Na área urbana, as águas pluviais coletadas neste sistema são encaminhadas, principalmente, à microbacia hidrográfica dos Córregos da Vargem e do Maciel.

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

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

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

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

Travessias

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

147

Em Pedra Bela, são constatadas 7 travessias, sendo 2 no Ribeirão do Pinhal e 5 no Ribeirão das Araras.

20.3. REPRESAS

O represamento das águas, devido à existência de lagos e principalmente represas na bacia hidrográfica podem exercer papel importante na redução dos picos de cheia, durante a ocorrência de chuvas torrenciais.

No município de Pedra Bela existem algumas represas de pequeno porte em propriedades particulares, como sítios, pesqueiros, entre outros, que minimamente podem exercer este papel.

20.4. CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO

Nas vias públicas da área central de Pedra Bela, nota-se a existência de paralelepípedos, o que colabora em uma maior infiltração das águas pluviais. E, desta forma, fazendo com que município não sofra a ocorrência de enchentes.

Contudo, nota-se, na área rural, que o tipo de cultura e as práticas de manejo podem impactar negativamente no fluxo da água, pois há a compactação do solo com o uso de máquinas agrícolas, o que causa a redução da capacidade de infiltração das águas de chuva, trazendo também, como consequência, o aumento da quantidade de águas pluviais que drenam para os corpos d'água.

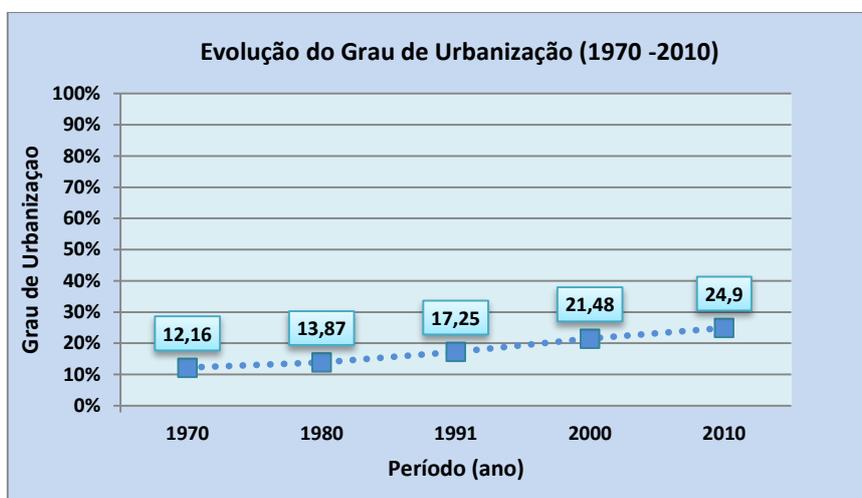
Ainda, as enxurradas provocam a erosão do terreno e carreiam o solo para os corpos d'água, acarretando o assoreamento dos mesmos. Por tais motivos é que a cobertura vegetal existente na bacia exerce papel fundamental na retenção e infiltração das águas pluviais, como são os casos da mata nativa, mata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

148

20.4.1. Efeitos da Urbanização no Município

Em Pedra Bela, a área rural representa a maior parte do município, tal como pode ser observado no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Evolução do Grau de Urbanização no Município de Pedra Bela.



Fonte: IBGE.

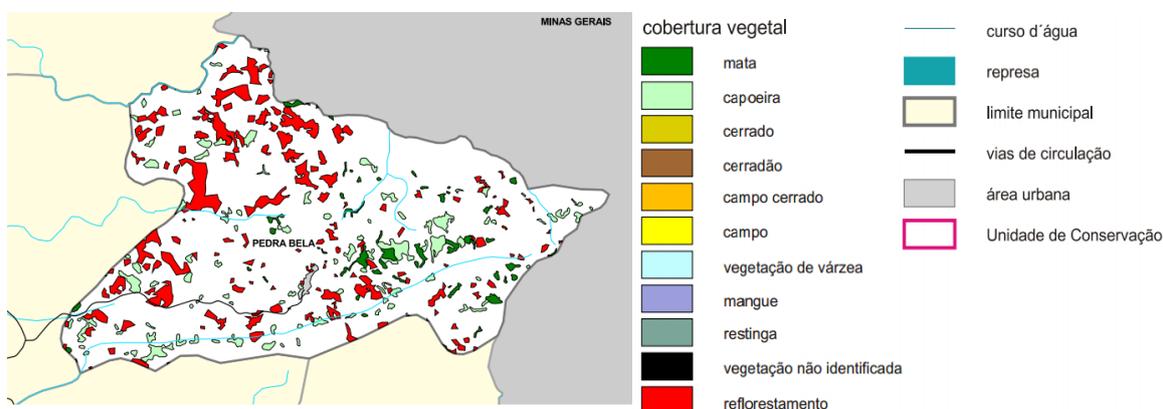
A problemática da urbanização no município decorre da falta de infraestrutura e de cadastro da rede coletora de águas pluviais.

149

20.4.2. Cobertura Vegetal

Atualmente, a maior porcentagem da cobertura vegetal no município é decorrente do reflorestamento (vide Figura 39). Destaca-se que Pedra Bela está inserida em duas Áreas de Proteção Ambiental, as quais são: APA Piracicaba Juqueri – Mirim e APA do Sistema Cantareira.

O objetivo destas APA's é a proteção dos recursos hídricos ameaçados pela ocupação dos reservatórios, além da manutenção, visando a melhoria da qualidade da água, como já abordado anteriormente neste relatório.



Cobertura Vegetal	área (ha)	% *
mata	243,88	1,65
capoeira	676,22	4,57
TOTAL	920,10	6,22
reflorestamento	1.477,35	9,98

* (em relação a área do município)

área do município: 14.800 ha

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

Figura 39 - Mapa Florestal do Município de Pedra Bela.

20.5. ÁREAS DE RISCOS

No município, não constam informações sobre áreas de risco.

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

✚ Principais Pontos Críticos do Sistema de Drenagem

Normalmente, as principais causas das ocorrências de situações críticas com a drenagem urbana, nos eventos de chuvas intensas, de forma geral, são:

- 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, etc.)
- Ocupação de áreas ribeirinhas e de encostas.

151

Para o município de Pedra Bela, são apontados os seguintes problemas:

- 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, sendo este um aspecto de demanda não estrutural;
- Existem demandas estruturais na zona rural do município, onde há a problemática de encaminhamento das águas pluviais.

Resumo Sucinto

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado a seguir Quadro 8.

Quadro 8 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.

Aspecto	Situação Atual
Gestão do sistema de limpeza urbana e drenagem de águas pluviais	Está sob a responsabilidade da Secretaria de Obras.
Microdrenagem	Não demonstra limpeza.
Macro drenagem	Se dá através de canais que cortam a área urbana do município. Não possuindo a proteção da mata ciliar.
Tecnologias	O município não dispõe de tecnologias.

22. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ. Disponível: <http://www.agenciapcj.org.br/novo/informacoes-das-bacias/localizacao>. Acesso em março de 2014.

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

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

153

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

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

Plano Municipal de Saneamento Básico, SABESP, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 2011.

Prefeitura Municipal de Pedra Bela.

_____. Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas, **Programa Reágua** do Governo do Estado de São Paulo. Arcabouço para o Gerenciamento Ambiental e Social do Programa Reágua, Versão Preliminar. Secretaria de Saneamento e Energia. Estado de São Paulo. Março de 2009. Disponível em:

<http://www.saneamento.sp.gov.br/reagua/Arcabou%C3%A7o%20Ambiental%20e%20Social%20F%20-%202005%20mar%C3%A7o.pdf>. Acesso em: Março de 2014.

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

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

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

154

SWECO International AB & Associates. Desenvolvimento da Estratégia Conjunta de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pungué – Anexo VI Estudo Sectorial: Qualidade da Água e Transporte de Sedimentos. Moçambique. 2004. 65 pg. Disponível em: <http://www.elmed-rostov.ru/Projects/Pungwe%20CD/Reports/por/Monograph/Monograph%20Annex%20VI%20Portuguese.pdf>. Acesso em Agosto de 2014.

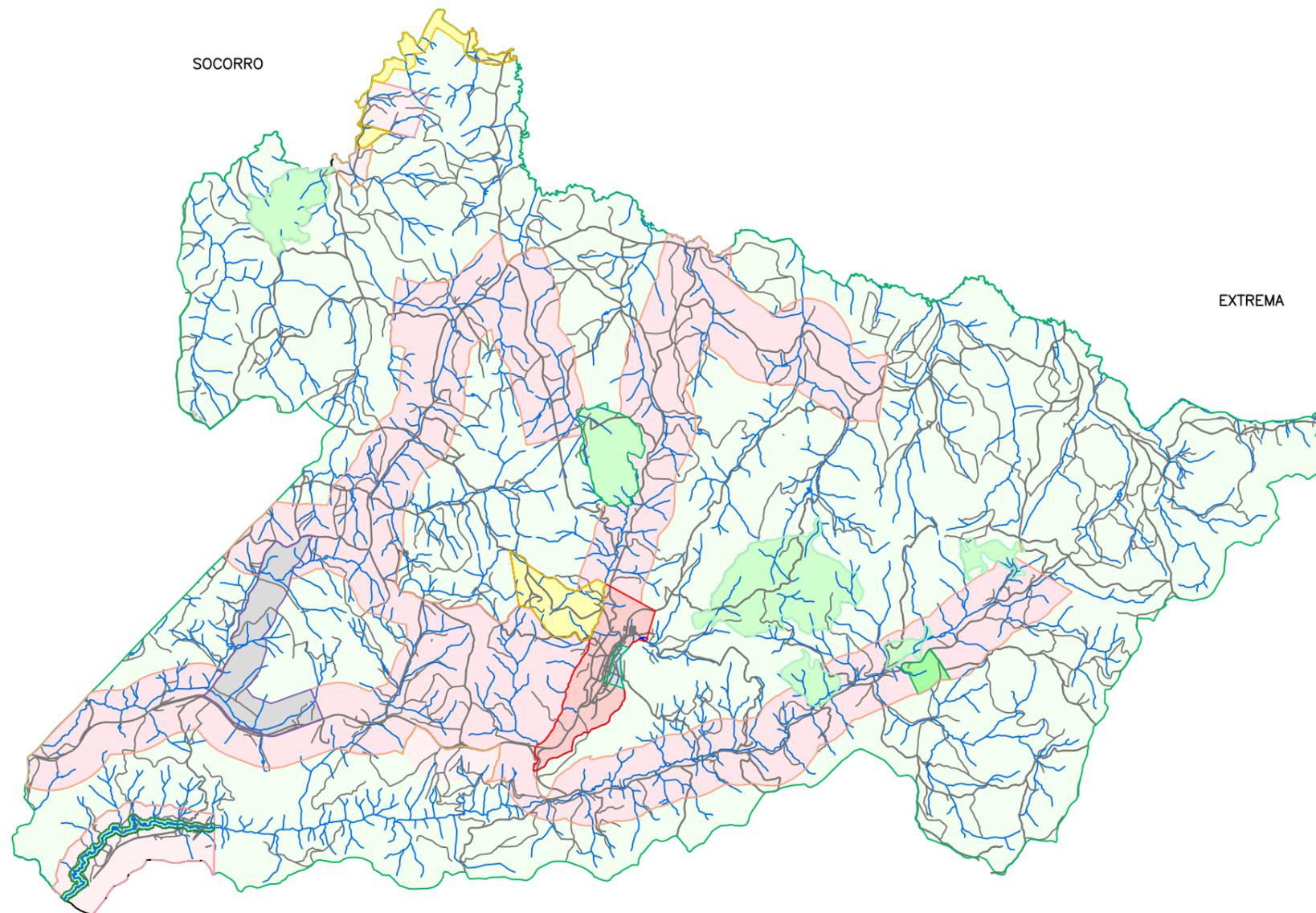
23. PEÇAS GRÁFICAS E ANEXOS

As peças gráficas anexas ao presente relatório seguem listadas abaixo:

- Mapa do Zoneamento Municipal;
- Mapa Temático do SAA;
- Mapa Hidrográfico;

O anexo se refere ao:

- Memorial de Cálculo do Processo da ETE.



LEGENDA	
	HIDROGRAFIA
	VIAS DE TRÁFEGO
	ÁREA URBANA - AU
	ÁREA DE EXPANSÃO URBANA I - AEU I
	ÁREA DE EXPANSÃO URBANA II - AEU II
	ÁREA INDUSTRIAL - AI
	ÁREA DE INTERESSE SOCIAL AIS
	ÁREA AMBIENTAL DE INTERESSE TURÍSTICO - AAIT
	ÁREA AMBIENTAL ESPECIAL - AAE
	ÁREA AGRO INDUSTRIAL - AAI
	ÁREA RURAL - AR

OBSERVAÇÕES

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



DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	21/05/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	21/05/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE	
ASS.: CREA: 5060517321	21/05/2014

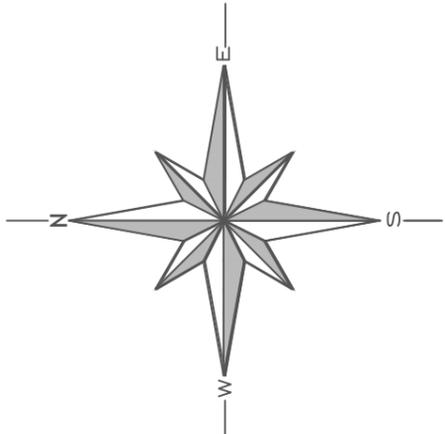
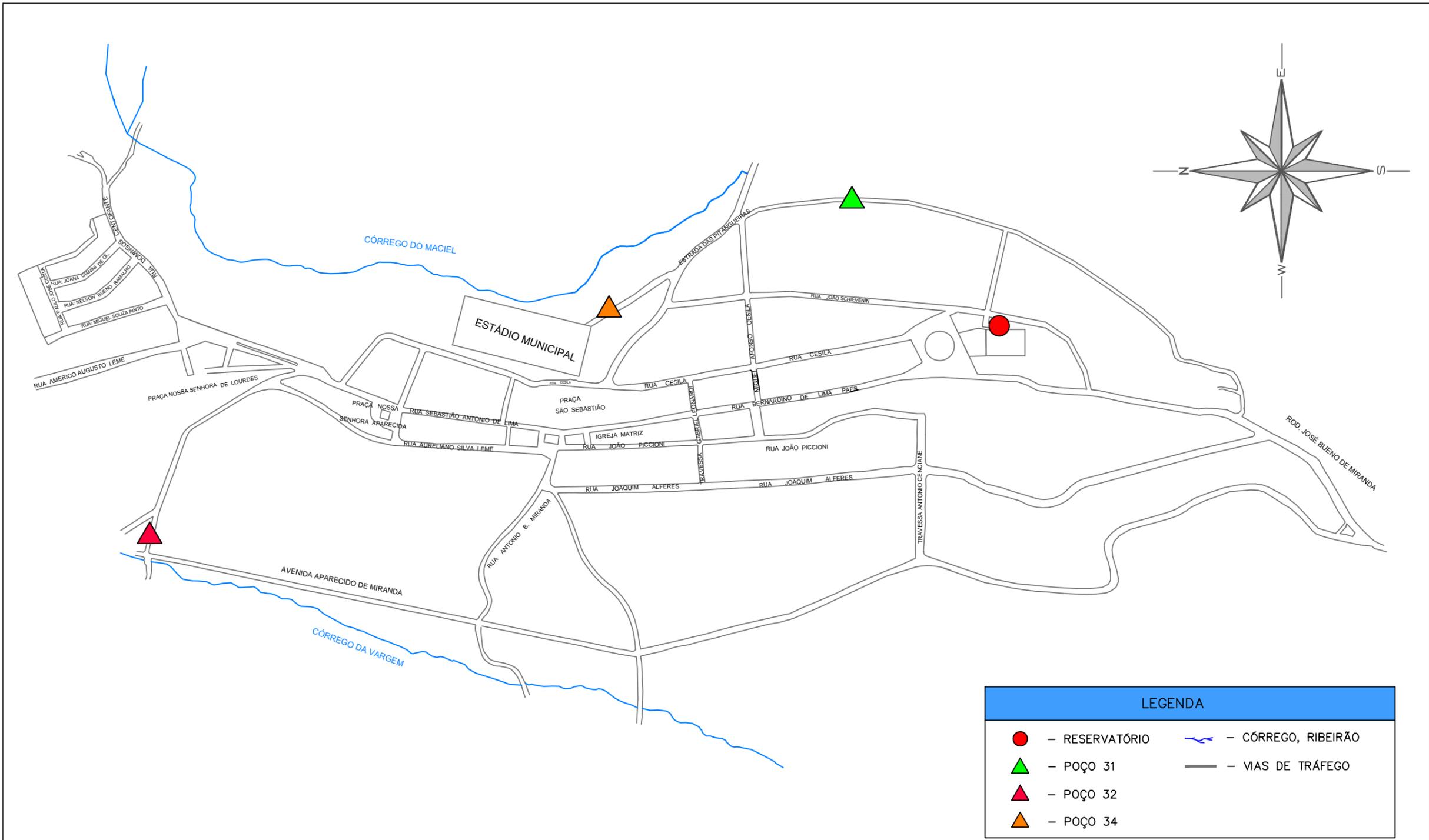
FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
 PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
 CONTRATO N° 25/2013

ZONEAMENTO

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE PEDRA BELA
 SUB-ÁREA PROJ.:



REV. 0	FL. 01/01
N° DESENHO D.156.056.515.14	
ESCALA SEM ESCALA	



LEGENDA	
	- RESERVATÓRIO
	- POÇO 31
	- POÇO 32
	- POÇO 34
	- CÓRREGO, RIBEIRÃO
	- VIAS DE TRÁFEGO

OBSERVAÇÕES
 DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PEDRA BELA.

DES.:	THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	21/05/2014
PROJ.:	JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	21/05/2014
APROVADO POR:	LUÍS G. C. BECHUATE	
ASS.:	CREA: 5060517321	21/05/2014

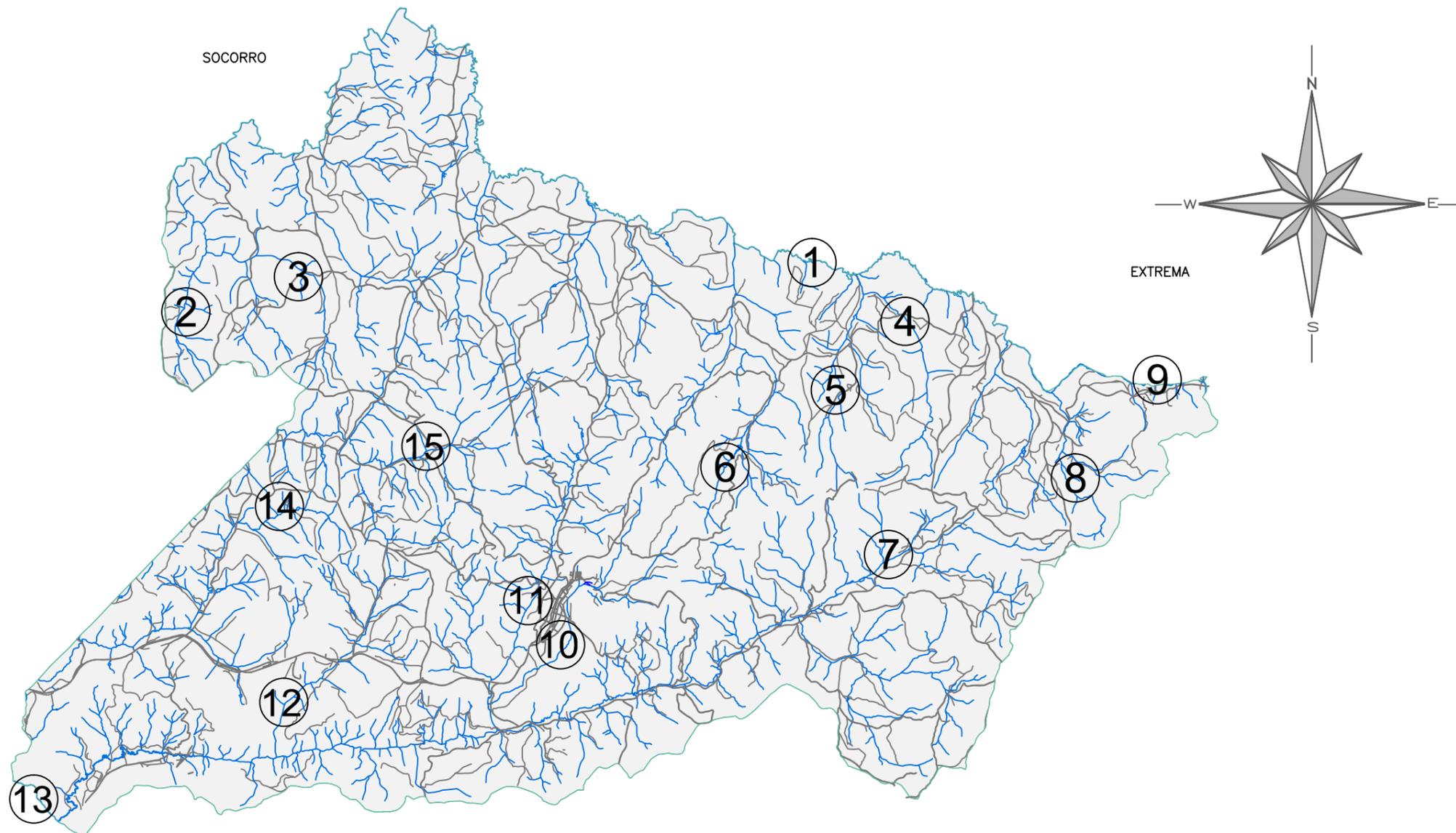
FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
 PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
 CONTRATO N° 25/2013

ABASTECIMENTO

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE PEDRA BELA
 SUB-ÁREA PROJ.: ÁREA URBANA



REV. 0	FL. 01/01
N° DESENHO D.156.056.14	
ESCALA SEM ESCALA	



PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS			UNIDADE AQUÍFERA	LEGENDA
1 - RIO CAMANDUCAIA	6 - CÓRREGO DA SERRA	11 - CÓRREGO DA VARGEM	CRISTALINO - Rochas eo-pa- leozóicas e pré-cambrianas	- RIO
2 - CÓRREGO RASO	7 - RIBEIRÃO DAS ARARAS	12 - CÓRREGO DOS LIMA		- CÓRREGO, RIBEIRÃO
3 - CÓRREGO DO BARROÇÃO	8 - RIBEIRÃO DA GUARDINHA	13 - CÓRREGO DISTRITAL OU DOS VIEIRAS		- LAGO
4 - CÓRREGO PITANGUEIRA	9 - CÓRREGO DAS PITANGUEIRAS	14 - CÓRREGO OLHO D'ÁGUA		- VIAS DE TRÁFEGO
5 - CÓRREGO DO CAMPO	10 - CÓRREGO DO MACIEL	15 - RIBEIRÃO DO PINHAL		

OBSERVAÇÕES

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



DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	21/05/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	21/05/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE	
ASS.: CREA: 5060517321	21/05/2014

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

HIDROGRAFIA

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE PEDRA BELA
SUB-ÁREA PROJ.:



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

N° DESENHO
D.156.056.513.14

ESCALA
SEM ESCALA

ETE PEDRA BELA

MEMORIAL DE CÁLCULO DO PROCESSO

1 - POPULAÇÕES, VAZÕES E CARGAS POLUIDORAS

As populações contribuintes, vazões e cargas poluidoras afluentes a ETE, ao longo do período de planejamento, oriundas de estudos anteriores, estão resumidas na tabela abaixo.

ANO	POPULAÇÃO (hab)	VAZÕES (l/s)				CARGA ORGÂNICA (kgDBO ₅ /d) (*)	CONCENTRAÇÃO DOS ESGOTOS (mg DBO ₅ /l)
		média	máxima diária	máxima horária	mínima		
2005	1450	3,22	3,71	5,19	1,98	78,3	281
2015	1950	4,18	4,81	6,71	2,59	105,3	292
2025	2620	5,48	6,30	8,77	3,42	141,5	299

(*) Admitido 0,054 kg DBO₅/hab.dia

2 - CONCEPÇÃO GERAL DA ETE

Em função de definições anteriores, tomadas em conjunto com a SABESP, é proposta a seguinte concepção geral para a ETE Pedra Bela:

- Implantação da ETE em área já desapropriada pela SABESP, situada na estrada 3, próximo do cruzamento com a estrada 2;
- Implantação de processo de tratamento terciário seguido de desinfecção, que permita remover no mínimo 90% da DBO₅ dos esgotos brutos e produzir um efluente com coliformes fecais abaixo de 1000 NMP/100 ml, além de remover nitrogênio e fósforo;
- O processo de tratamento a ser empregado será o de lodos ativados por batelada (LAB) na variante de aeração prolongada, precedido de tratamento preliminar composto por gradeamento e desarenação, e seguido por desinfecção com a utilização de hipoclorito de sódio. O lodo excedente do processo é estável e necessita apenas de adensamento e desidratação; para tanto é proposto adensamento por gravidade e desidratação mecânica, com o uso de centrífugas;
- É proposto a implantação da ETE em uma única etapa com capacidade para o final de plano, face o pequeno porte da estação e a pequena diferença de vazões entre 2015 e 2025;