



Plano Municipal de Saneamento Básico de Pedro Leopoldo



Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico

**MARÇO/2015
VOLUME 1**



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo



EQUIPE TÉCNICA

Elizabeth de Almeida

Advogada Especialista em Meio Ambiente / Coordenadora

Germânia Florência Pereira Gonçalves

Engenheira Ambiental

Silvany Geralda Corrêa

Geógrafa

Yonara Guimarães Alves

Estagiária

EQUIPE DE APOIO TÉCNICO

Filipe Donras Munhoz

Geógrafo

José Juares Costa

Técnico em Edificações

Rubens Azevedo de Carvalho Neto

Engenheiro Civil

Leonardo Viana Costa e Silva

Biólogo

Mariana Esteves Vieira

Estagiária



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico CONSULTORIA CONTRATADA



EQUIPE TÉCNICA

José Luiz de Azevedo Campello

Engenheiro Ambiental / Coordenador

Romeu Sant`anna Filho

Arquiteto e Urbanista

Francisco Amaral

Arquiteto

EQUIPE DE APOIO TÉCNICO

Ania Maria Nunes Glória

Psicóloga

Jaqueline Serafim do Nascimento

Geógrafa

Vivian Barros Martins

Advogada

Débora Oliveira Queiroz

Geógrafa

Caroline de Souza Cruz Salomão

Engenheira Ambiental

Cynthia Franco Andrade

Engenheira Ambiental

Luiz Flávio Campello

Engenheiro de Segurança do Trabalho

Gesner Belizário

Técnico em Meio Ambiente



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico
Paula Valéria Silva Lamas Amorim

Bióloga

Adriana Soriano de Oliva Silva

Secretária Executiva

Janaína Silva Ferreira

Secretária Executiva



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	20
2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CENÁRIO LEGAL DAS ATRIBUIÇÕES DE COMPETÊNCIAS DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO	24
3. OBJETIVOS	25
3.1. Objetivo geral	25
3.2. Objetivos do produto 2	25
4. DIRETRIZES GERAIS E METODOLOGIA	26
5. CARACTERIZAÇÃO GERAL E SOCIOECONÔMICA	29
5.1. localização e acessos	29
5.2. Geologia, Geomorfologia e Topografia	33
5.3. Uso e ocupação do solo	38
5.4. áreas de interesse social	44
5.5. climatologia.....	50
5.6. Hidrogeologia.....	51
5.6.1. Aquíferos cársticos.....	53
5.6.2. Aquíferos de rochas carbonáticas.....	54
5.6.3. Aquíferos de rochas pelítico-carbonatadas	54
5.6.4. Aquíferos em meio fissurado.....	54
5.6.5. Aquíferos de rochas granítico-gnáissicas	55
5.7. Hidrologia e recursos hídricos.....	55
5.7.1. Sub-bacia do ribeirão da mata	57
5.7.2. Sub-bacia do córrego areias	59
5.7.3. Sub-bacia do ribeirão das neves	60
5.7.4. Sub-bacia do urubu	62



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.8. Cultura, história e lazer	64
5.8.1. História do município	64
5.9. População	76
5.9.1. Distribuição da população por gênero	80
5.10. Educação	83
5.10.1. Educação ambiental	94
5.11. Saúde	96
5.11.1. Morbidade hospitalar	98
5.11.2. Morbidades através de veiculação hídrica.....	100
5.11.3. Programas desenvolvidos no município.....	101
5.12. Assistência social	101
5.12.1. Índice de desenvolvimento humano municipal	102
5.13. Atividades produtivas	111
5.14. Desenvolvimento urbano e habitação	113
5.15. Pavimentação e transporte	118
5.16. Energia elétrica	128
5.17. Comunicação e mobilização	130
5.17.1. Divulgação e participação popular	130
5.18. Legislação	138
6. SANEAMENTO BÁSICO	150
6.1. Estrutura institucional	150
6.1.1. Água.....	150
6.1.2. Esgoto.....	150
6.1.3. Resíduos.....	151
6.1.4. Drenagem	153
6.2. Investimento e programas existentes	154
6.3. Cooperação entre municípios.....	154



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

7. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	156
7.1. A importância da água para o consumo humano	156
7.2. O sistema de abastecimento em Pedro Leopoldo	157
7.3. Captação	157
7.4. Tratamento	160
7.5. Sistema principal de adução.....	163
7.6. Reservação	166
7.7. Estações elevatórias e boosteres	167
7.8. Indicadores	167
7.9. Análise econômica	168
7.9.1. Tarifação.....	168
7.10. Áreas críticas.....	170
7.11. Abastecimento de água das indústrias	170
7.12. Conclusões dos seminários participativos e audiência pública	171
8. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	174
8.1. O sistema de esgotamento sanitário.....	174
8.2. Sistemas de esgotamento sanitário na área urbana e rural.....	175
8.2.1. Estação de Tratamento de Esgoto(ETE)	177
8.2.2. Sistemas de esgotamento sanitário nos distritos e povoados.....	182
8.3. Qualidade dos efluentes e corpos receptores.....	182
8.3.1. Considerações da ARSAE sobre o sistema de esgotamento sanitário	183
8.3.2. População e Demanda.....	183
8.3.3. Como funciona o sistema de esgotamento sanitário	184
8.3.4. Problemas encontrados na operação dos sistemas	186
8.4. Indicadores.....	188
8.5. Análise econômica e investimentos.....	189



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

8.6. Áreas críticas	189
8.7. Esgotamento sanitário das indústrias.....	191
8.8. Conclusões dos Seminários Participativos e Audiência Pública.....	192
9. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	198
9.1. Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	198
9.3. Legislação e licenciamento ambiental	203
9.4. Origem, definição e características.....	206
9.5. Acondicionamento	208
9.6. Coleta e transporte dos resíduos sólidos	209
9.6.1. <i>Projeção de quantidade de resíduos sólidos domiciliares</i>	213
9.7. limpeza de logradouros públicos.....	214
9.7.1. Varrição, capina, raspagem e roçagem	214
9.8. Resíduos sólidos especiais	215
9.8.1. Resíduos da construção civil.....	215
9.8.2. Pilhas, baterias, volumosos e eletro-eletrônicos.....	216
9.8.3. Pneus.....	217
9.9. Resíduos de fontes especiais	218
9.9.1. Resíduo agrícola e veterinário	218
9.9.2. Resíduos contaminados por óleos lubrificantes e graxas.....	219
9.9.3. Resíduos de fossas negras e sépticas.....	221
9.9.4. Resíduos de serviço de saúde.....	222
9.10. Resíduos industriais.....	225
9.11. Destinação final	231
9.12. Indicadores.....	232
9.13. Análise econômica	234
9.14. Áreas críticas	235



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

9.15. Conclusões dos seminários participativos e audiência pública	235
10. MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA.....	241
10.1. Gestão, regulação e fiscalização.....	241
10.2. Hidrologia.....	242
10.3. Sistema de macrodrenagem	244
10.3.1. Hidrograma de cheia.....	248
10.4. Sistema de microdrenagem	252
10.5. Drenagem pluvial na área rural	271
10.6. Indicadores.....	271
10.7. Análise econômica	272
10.8. Áreas críticas.....	274
10.9. Conclusões dos seminários participativos e audiência pública	274
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	279
12. ANEXOS	282
13. REFERÊNCIAS	304



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: EVENTOS FESTIVOS DE PEDRO LEOPOLDO	74
TABELA 2: CENSO DEMOGRÁFICO 1991 - PEDRO LEOPOLDO	76
TABELA 3: CENSO DEMOGRÁFICO 2000 – PEDRO LEOPOLDO.....	77
TABELA 4: CENSO DEMOGRÁFICO 2010 – PEDRO LEOPOLDO.....	77
TABELA 5: PROGRESSÃO POPULACIONAL DE PEDRO LEOPOLDO EM 20 ANOS.	79
TABELA 6: PREDOMÍNIO DO GÊNERO MASCULINO SOBRE O FEMININO	80
TABELA 7: POPULAÇÃO RECENSEADA, ESTIMADA E PROJETADA	81
TABELA 8: LISTAGEM DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO	83
TABELA 9: ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO ANOS DE 2000 A 2010	85
TABELA 10: INDICADORES DE EDUCAÇÃO BÁSICA DA LOCALIDADE.....	85
TABELA 11: PORCENTAGEM DE CRIANÇAS DE 4 A 5 ANOS QUE FREQUENTAM A ESCOLA	86
TABELA 12: PORCENTAGEM DE CRIANÇAS DE 0 A 3 ANOS QUE FREQUENTAM A ESCOLA	86
TABELA 13: DOCENTES DA EDUCAÇÃO POR FORMAÇÃO	86
TABELA 14: EDUCAÇÃO REDE PÚBLICA.....	86
TABELA 15: EDUCAÇÃO REDE PRIVADA	87
TABELA 16: MATRÍCULAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL NO CAMPO	87
TABELA 17: ETAPAS / CRECHE	87
TABELA 18: ETAPAS / PRÉ-ESCOLA.....	88
TABELA 19: EDUCAÇÃO INFANTIL / TODAS AS REDES	88
TABELA 20: EDUCAÇÃO INFANTIL / REDES / FEDERAL	88
TABELA 21: ENSINO FUNDAMENTAL / TODAS AS REDES.....	89
TABELA 22: DISTORÇÃO IDADE-SÉRIE - ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	89
TABELA 23: DISTORÇÃO IDADE-SÉRIE - ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	89
TABELA 24: MATRÍCULAS DE ENSINO FUNDAMENTAL NO CAMPO.....	90
TABELA 25: MATRÍCULAS POR ETAPA / ANOS INICIAIS	90
TABELA 26: POR ETAPA / ANOS FINAIS	90
TABELA 27: TAXA DE DISTORÇÃO IDADE-SÉRIE - ENSINO MÉDIO	91
TABELA 28: TODAS AS REDES.....	91
TABELA 29: REDE PÚBLICA.....	91
TABELA 30: REDE PRIVADA	92
TABELA 31: ALUNOS ESPECIAIS EM ESCOLAS COMUNS E EXCLUSIVAS	92
TABELA 32: ALUNOS ESPECIAIS EM CLASSES COMUNS.....	93
TABELA 33: POR ETAPA/ EDUCAÇÃO INFANTIL.....	93



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

TABELA 34: POR ETAPA / ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	93
TABELA 35: POR ETAPA/ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	94
TABELA 36: POR ETAPA / ENSINO MÉDIO	94
TABELA 37: NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE DE ACORDO COM O TIPO	97
TABELA 38: INTERNAÇÕES POR CAPÍTULO CID-10 E ANO.....	99
TABELA 39: MORBIDADE DE VEICULAÇÃO HÍDRICA	100
TABELA 40: IDMH DE PEDRO LEOPOLDO EM 2000	104
TABELA 41: IDMH DE PEDRO LEOPOLDO EM 2010	104
TABELA 42: CRAS CENTRO-SUL E NORTE.....	109
TABELA 43: DADOS SOBRE O CADÚNICO	111
TABELA 44: PIB PER CAPITA ENTRE PEDRO LEOPOLDO E RMBH.....	112
TABELA 45: PIB PER CAPITA ENTRE PEDRO LEOPOLDO E RMBH.....	113
TABELA 46: DÉFICIT HABITACIONAL BÁSICO 2000/2010	113
TABELA 47: ÁREAS DE OCUPAÇÃO IRREGULAR E INTERESSE SOCIAL	114
TABELA 48: VEÍCULOS DE COMUNICAÇÃO DE PEDRO LEOPOLDO	130
TABELA 49: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DE PEDRO LEOPOLDO	166
TABELA 50: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E BOOSTERES	167
TABELA 51: TARIFICAÇÃO DA COPASA	169
TABELA 52: ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS PRINCIPAIS EMPRESAS DA CIDADE	170
TABELA 53: RESUMO DAS OBRAS DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	178
TABELA 54: SISTEMA DE ESGOTAMENTO DAS EMPRESAS.....	191
TABELA 55: COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	208
TABELA 56: CAMINHÕES COMPACTADORES DA VINA	211
TABELA 57: ROTA DE COLETA DE RESÍDUOS DA VINA.....	212
TABELA 58: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RSU – CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.....	213
TABELA 59: GESTÃO DOS RESÍDUOS DA PRECON	226
TABELA 60: GESTÃO DOS RESÍDUOS DA RECITEC	228
TABELA 61: GESTÃO DOS RESÍDUOS DA UNISTEIN	230
TABELA 62: GESTÃO DOS RESÍDUOS DA HOLCIM.....	230
TABELA 63: TAXAS COBRADAS NA TRIBUTAÇÃO MUNICIPAL.....	234
TABELA 64: TEMPO DE RECORRÊNCIA PARA A INTENSIDADE MÉDIA DE CHUVAS.....	243
TABELA 65: VAZÃO DO RIBEIRÃO DA MATA.....	249
TABELA 66: VAZÃO DO RIBEIRÃO DO URUBU	250
TABELA 67: VAZÃO DO RIBEIRÃO DAS NEVES	251
TABELA 68: CAPACIDADE DE VAZÃO DE GALERIA TUBULAR	256



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: DIVISÃO DO MUNICÍPIO EM DISTRITOS	30
FIGURA 2: BACIA DO RIO DAS VELHAS	31
FIGURA 3: PEDRO LEOPOLDO E CIDADES VIZINHAS	32
FIGURA 4: FORMAS DO EXOCARSTE: DOLINA E UVALA	33
FIGURA 5: FORMAS DO ENDOCARSTE	35
FIGURA 6: ÁREA DE RETIRADA DE CASCALHO NA REGIÃO RURAL DE MATOS.....	37
FIGURA 7: CARACTERÍSTICAS DE ERODIBILIDADE DO SOLO DA REGIÃO ENTRE.....	37
FIGURA 8: APONTANDO AS VERTICALIDADES NA REGIÃO CENTRAL DO MUNICÍPIO	38
FIGURA 9: APONTANDO AS VERTICALIDADES NA NORTE DO MUNICÍPIO.....	39
FIGURA 10: APONTANDO AS VERTICALIDADES EM LAGOA DE SANTO ANTÔNIO.....	40
FIGURA 11: IMAGENS DAS CENTRALIDADES DO MUNICÍPIO DE PEDRO LEOPOLDO.....	41
FIGURA 12: Córrego Pedra Branca ao sul de Pedro Leopoldo.....	43
FIGURA 13: IMAGEM ADAPTADA DO GOOGLE EARTH – HORTA COMUNITÁRIA.....	45
FIGURA 14: Parque Estadual do Sumidouro em período de cheia	47
FIGURA 15: UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE PEDRO LEOPOLDO.....	49
FIGURA 16: GRÁFICO DE TEMPERATURAS DE PEDRO LEOPOLDO.....	50
FIGURA 17: GRÁFICO DE PRECIPITAÇÃO	51
FIGURA 18: SISTEMAS AQUÍFEROS DAS BACIAS DO RIO DAS VELHAS.....	52
FIGURA 19: LAGOA DO SUMIDOURO EM FASE DE SECA.....	53
FIGURA 20: CONSTRUÇÃO DA BARRAGINHA	56
FIGURA 21: CAPTAÇÃO DA ÁGUA DA CHUVA PELA BARRAGINHA.....	56
FIGURA 22: INFILTRAÇÃO E RECARGA DO LENÇOL	57
FIGURA 23: DIVISÃO DE MICRO BACIAS NA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO DA MATA	58
FIGURA 24: RIBEIRÃO DA MATA	59
FIGURA 25: DIVISÃO DE MICRO-BACIAS DA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO AREIAS	60
FIGURA 26: DIVISÃO DE MICRO-BACIAS DA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO DAS NEVES	61
FIGURA 27: RIBEIRÃO DAS NEVES	62
FIGURA 28: DIVISÃO DE MICRO-BACIAS DA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO URUBU	63
FIGURA 29: RIBEIRÃO DO URUBU.....	64
FIGURA 30: CASA DE FERNÃO DIAS	65
FIGURA 31: PESQUISADOR WALTER NEVES, O CRÂNIO DE LUZIA.	65
FIGURA 32: PETER WILHELM LUND	66
FIGURA 33: FOTO DA INSTALAÇÃO DA VILA DE PEDRO LEOPOLDO	68
FIGURA 34: CAPELA DE NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO	70



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

FIGURA 35: NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO E MENINO JESUS.....	70
FIGURA 36: CONJUNTO PAISAGÍSTICO LAGOA E LAPA DO SUMIDOURO.....	71
FIGURA 37: CONJUNTO RESIDENCIAL NOSSA SENHORA DA SAÚDE.....	72
FIGURA 38: PRAÇA INTERNA DA FÁBRICA DE TECIDOS,	72
FIGURA 39: CONJUNTO ESTAÇÃO FERROVIÁRIA DE PEDRO LEOPOLDO	73
FIGURA 40: CHAMINÉ DA ANTIGA FÁBRICA DE TECIDOS	73
FIGURA 41: ESTAÇÃO FERROVIÁRIA DO DISTRITO DE DR. LUND	74
FIGURA 42: PIRÂMIDE ETÁRIA - PEDRO LEOPOLDO 1991	78
FIGURA 43: PIRÂMIDE ETÁRIA - PEDRO LEOPOLDO 2000	78
FIGURA 44: PIRÂMIDE ETÁRIA - PEDRO LEOPOLDO 2010	79
FIGURA 45: ADAPTADA SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DE RENDA EM 1991	82
FIGURA 46: ADAPTADA SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DE RENDA EM 2000	82
FIGURA 47: CASA DE CHICO XAVIER.....	95
FIGURA 48: IDMH DE PEDRO LEOPOLDO EM 2000	102
FIGURA 49: IDMH DE PEDRO LEOPOLDO EM 2010	103
FIGURA 50: PROPORÇÃO DE VULNERÁVEIS À POBREZA	105
FIGURA 51: ÍNDICE DE CRIANÇAS DE 06 A 14.....	106
FIGURA 52: PORCENTAGEM DE MULHERES DE 10 A 14 ANOS COM FILHOS	107
FIGURA 54: ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL EM PEDRO LEOPOLDO	115
FIGURA 55: ÁREAS IRREGULARES EM PEDRO LEOPOLDO	117
FIGURA 56: PRINCIPAIS EIXOS VIÁRIOS E HIDROGRAFIA DE PEDRO LEOPOLDO.....	119
FIGURA 57: PAVIMENTAÇÃO NA REGIÃO DE VERA CRUZ.....	121
FIGURA 58: PAVIMENTAÇÃO DA SEDE DE PEDRO LEOPOLDO	123
FIGURA 59: PAVIMENTAÇÃO EM DR. LUND.....	124
FIGURA 60: PAVIMENTAÇÃO DE LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	125
FIGURA 61: PAVIMENTAÇÃO DE FIDALGO	127
FIGURA 62: VALORES ARRECADADOS E FATURADOS COM ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	128
FIGURA 63: ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	129
FIGURA 64: CONSUMO EM KWH/M	129
FIGURA 65: LAYOUT DA COMUNICAÇÃO SOBRE O PMSB.....	132
FIGURA 66: CARTAZ DOS SEMINÁRIOS PARTICIPATIVOS	133
FIGURA 67: IMAGEM SEMINÁRIO PARTICIPATIVO DE LAGOA DE SANTO ANTÔNIO.....	134
FIGURA 68: IMAGEM SEMINÁRIO PARTICIPATIVO DE DR. LUND.....	134
FIGURA 69: IMAGEM SEMINÁRIO PARTICIPATIVO DE VERA CRUZ.....	135
FIGURA 70: IMAGEM SEMINÁRIO PARTICIPATIVO DA SEDE	135



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

FIGURA 71: IMAGEM SEMINÁRIO PARTICIPATIVO DE FIDALGO	136
FIGURA 72: CAPA DO SITE E FACEBOOK DA AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	136
FIGURA 73: IMAGEM DA AUDIÊNCIA PÚBLICA	137
FIGURA 74: CARTAZ DA AUDIÊNCIA PÚBLICA	137
FIGURA 75: NORMAS DA ABNT APLICÁVEIS AOS 4 EIXOS DO SANEAMENTO	149
FIGURA 76: NÚMERO DE FAMÍLIAS POR TIPO DE INSTALAÇÃO SANITÁRIA,	151
FIGURA 77: NÚMERO DE FAMÍLIAS, POR TIPO DE DESTINO DE LIXO, 2010-2013.....	152
FIGURA 78: SISTEMA RIO MANSO	158
FIGURA 79: SISTEMA SERRA AZUL	158
FIGURA 80: SISTEMA VARGEM DAS FLORES	159
FIGURA 81: POÇO C-01	159
FIGURA 82: POÇO E-01	160
FIGURA 83: PROCESSO CONVENCIONAL DE TRATAMENTO DE ÁGUA	161
FIGURA 84: FILTRAÇÃO DIRETA DESCENDENTE SEM FLOCULAÇÃO	162
FIGURA 85: FILTRAÇÃO DIRETA DESCENDENTE COM FLOCULAÇÃO	162
FIGURA 86: CASA DE QUÍMICA DOS POÇOS PROFUNDOS DE FIDALGO.....	163
FIGURA 87: ESQUEMA HIDRÁULICO DE PEDRO LEOPOLDO	164
FIGURA 88: ESQUEMA HIDRÁULICO DO DISTRITO DE FIDALGO	165
FIGURA 89: INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	174
FIGURA 90: LANÇAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL E DE ESGOTO DIRETAMENTE NOS RIOS.....	177
FIGURA 91: ENTRADA DA ETE PEDRO LEOPOLDO	179
FIGURA 92: CONSTRUÇÃO DOS REATORES -ETE	179
FIGURA 93: CONSTRUÇÃO DOS AERADORES - ETE	180
FIGURA 94: LOCAL DE DISPOSIÇÃO DO LODO AO FUNDO -ETE	180
FIGURA 95: CONSTRUÇÃO DA ELEVATÓRIA DA SEDE	181
FIGURA 96: CONSTRUÇÃO DA ELEVATÓRIA DE LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	181
FIGURA 97: PLANTA GERAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	185
FIGURA 98: PONTOS DE LANÇAMENTO DE ESGOTO EM PEDRO LEOPOLDO.....	190
FIGURA 99: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO NA LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	193
FIGURA 100: OBRAS DA ETE PEDRO LEOPOLDO	195
FIGURA 101: DOLINA EM DESMORONAMENTO	196
FIGURA 102: VEGETAÇÃO SOBRE ÁREA DO ANTIGO LIXÃO	204
FIGURA 103: DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS EM MINAS GERAIS EM 2013.....	205
FIGURA 104: FORMAS DE ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO URBANO.....	209
FIGURA 105: COLETAS DO RSU PELA VINA	210



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

FIGURA 106: CAMINHÕES DA VINA REALIZANDO O TRANSBORDO DOS RESÍDUOS	210
FIGURA 107: COLETA NOTURNA DE RSU	211
FIGURA 108: SERVIÇOS DE ROÇAGEM, PODA, VARRIÇÃO E RASPAGEM	215
FIGURA 109: ATERRO DE RCC CLASSE A AO FUNDO JÁ COM VEGETAÇÃO	216
FIGURA 110: PONTO DE COLETA DE ELETRO-ELETRÔNICOS DA APDA	217
FIGURA 111: ECOPONTO DE PEDRO LEOPOLDO	218
FIGURA 112: POSTO GRUMARI	220
FIGURA 113: POSTO PEDRO LEOPOLDO LTDA.....	220
FIGURA 114: POSTO TRAVESSIA LTDA.....	221
FIGURA 115: AUTO POSTO JR. LTDA	221
FIGURA 116: ARMAZENAMENTO RSU DO PRONTO ATENDIMENTO CENTRAL.....	224
FIGURA 117: ARMAZENAMENTO DE RSS DO PRONTO ATENDIMENTO CENTRAL	224
FIGURA 118: ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS	225
FIGURA 119: ECOPONTO	237
FIGURA 120: ENTULHO DEPOSITADO EM LOCAIS INAPROPRIADOS	238
FIGURA 121: BOTA-FORA CLANDESTINO NA ARTHUR MALOY	239
FIGURA 122: ZONA DE INUNDAÇÃO DO RIBEIRÃO DO URUBU.....	245
FIGURA 123: PONTE DO CANAL DO RIBEIRÃO DA MATA	246
FIGURA 124: DRENAGEM DO BAIRRO IPANEMA	258
FIGURA 125: DRENAGEM DOS BAIROS DELEON E LAGOA DE SANTO ANTÔNIO.....	259
FIGURA 126: DRENAGEM BAIRRO DA LUA (THEOTÔNIO BATISTA DE FREITAS)	260
FIGURA 127: DRENAGEM DE DOM CAMILO, MARIETA BATISTA E FELIPE CLÁUDIO.....	261
FIGURA 128: DRENAGEM DOS BAIROS DA LUA E NOVO CAMPINHO	262
FIGURA 129: DRENAGEM DO BAIRRO DA ANDYARA	263
FIGURA 130: DRENAGEM DE ROMERO DE CARVALHO, JOANA D'ARC, DONATO.....	264
FIGURA 131: DRENAGEM DO BAIRRO SÃO GERALDO	265
FIGURA 132: DRENAGEM DO BAIRRO MARIA DE LOURDES.....	266
FIGURA 133: DRENAGEM DO BAIRRO MARIA CÂNDIDA E ANDYARA	267
FIGURA 134: DRENAGEM DOS BAIROS TRIÂNGULO E CENTRO	268
FIGURA 135: DRENAGEM DO CENTRO.....	269
FIGURA 136: DRENAGEM DO CENTRO E BAIRRO SANTO ANTÔNIO	270
FIGURA 137: PLANILHA DE CUSTOS PARA DRENAGEM	273
FIGURA 138: PONTOS DE ALAGAMENTO EM LAGOA DE SANTO ANTÔNIO.....	275
FIGURA 139: RUA SENADOR MELO VIANA COM AMANDO FILHO INUNDADAS	277
FIGURA 140: LAGOA DO SUMIDOURO EM PERÍODO DE SECA	278



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

LISTA DE SIGLAS

- ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ACASA** – Associação de Moradores de Campo de Santana
- AGB Peixe Vivo** - Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas
- AMAV** - Associação dos Municípios do Alto Região Rio das Velhas
- ANA** – Agência Nacional das Águas
- APA** - Área de Proteção Ambiental
- APAE** - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
- APDA** - Associação Pedroleopoldense de Defesa Ambiental
- APE** - Área de Proteção Especial
- APP** - Área de Preservação Permanente
- ARSAE-MG** - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais
- ASCAPEL**- Associação de Catadores de Pedro Leopoldo
- ASSER** - Associação Comunitária São Sebastião
- CAPS** - Centro de Atenção Psicossocial
- CBH Pará**- Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Pará
- CBH Rio das Velhas** - Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio das Velhas
- CBHSF** - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
- CEM** - Centros de Especialidades Médicas
- CEO** - Centro de Especialidades Odontológicas
- CESCOPEL** - Centro Social e Comunitário de Pedro Leopoldo
- CETEC** - Centro Tecnológico de Minas Gerais
- CMF** -Centro Municipal de Fisioterapia
- CMSV**-Custo Unitário Médio dos Serviços de Varrição
- CNEN** -Comissão Nacional de Energia Nuclear
- CNES** - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
- CNEN** -Comissão Nacional de Energia Nuclear
- COMMAM** - Conselho Municipal de Meio Ambiente
- CONAMA** - Conselho Nacional de Meio Ambiente
- COOPERART** - Cooperativa dos Artistas de Pedro Leopoldo e Região
- COPASA** - Companhia de Saneamento de Minas Gerais
- CPRM** - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
- CRAS** - Centros de Referência da Assistência Social



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- CREAS** - Centro de Referência Especializado de Assistência Social
- CTR** - Centro de Tratamento de Resíduos
- DATASUS** - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
- DN** - Deliberação Normativa
- DNAEE** - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
- DNOS** - Departamento Nacional de Obras de Saneamento
- DPDPL** - Diagnóstico do Plano Diretor de Pedro Leopoldo
- DPDPL** - Diagnóstico do Plano Diretor de Pedro Leopoldo
- EMATER**- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
- ESF** - Equipe de Saúde da Família
- ETA** - Estação de Tratamento de Água
- ETE** - Estação de Tratamento de Esgoto
- FEAM** - FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE
- FIPL** - Faculdades Integradas de Pedro Leopoldo
- FUMTUR** - Fundo Municipal de Turismo
- FUNASA** - Fundação Nacional de Saúde
- FUNJHOS** - Fundação José Hilário
- GESOIS** - Instituto de Gestão de Políticas Sociais
- GH**- Gasto por Habitante Ano
- IASD** - Índice de Atendimento com Sistema de Drenagem
- IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IBO** - Informações Básicas Operacionais
- ICES** - Índice de Coleta de Esgoto por Tipo de Sistema
- ICMS** - Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
- ICSA** - Índice de Cobertura dos Serviços de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal
- ICSC** - Índice do Custo de Serviço de Coleta
- ICSV** - Índice do Custo do Serviço de Varrição
- IDCRSU**- Índice de Desempenho da Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos
- IDEESMRSU**- Índice de Despesas com Empresas Contratadas para Execução de Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos
- IDHM** - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
- IDSDP** - Índice de Desempenho do Sistema de Drenagem Pluvial
- IFAT** - Índice de Frequência de Acidente de Trabalho
- IGAM** - Instituto Mineiro de Gestão das Águas
- IGESD** - Índice de Geração de Resíduos Sólidos Domésticos per Capta



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

IGRSICC - Índice de Geração de Resíduos Sólidos Inertes e da Construção Civil

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IOA - Índice de Ocorrência de Alagamentos

IRICC - Índice de Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Inertes e Resíduos de Construção Civil

IRRS - Índice de Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares

IRSS - Índice de Geração de Resíduos de Serviços de Saúde *per Capta*

ISFC - Índice de Satisfação de Frequência de Coleta

ISV - Índice de Serviço de Varrição das Vias

ITARSU - Índice de Tratamento Adequado dos Resíduos Sólidos Urbanos

ITSCR - Índice total do Serviço de Coleta Regular

ITSCS - Índice Total do Serviço de Coleta Seletiva

IUSCR - Índice Urbano do Serviço de Coleta Regular

IUSCS - Índice Urbano do Serviço de Coleta Seletiva

IVUGAP - Índice de Vias Urbanas com Galerias de Águas Pluviais

IVUSA - Índice de Vias Urbanas Sujeitas a Alagamentos

LAIITE - Lar para Idosos Irmã Tereza

LOAS - Lei Orgânica da Assistência Social

PA - Pronto Atendimento

PAEFI - Proteção e Atendimento Especializado a Família e Indivíduos

PAIF - Programa de Atenção Integral às Famílias

PDAM - Plano Diretor Agrícola Rural

PDDP - Plano de Diretor de Drenagem Pluvial de Pedro Leopoldo

PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos

PERH-MG - Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais

PESU - Parque Estadual do Sumidouro

PEV - Programa Educando Verde

PL - Poço Luminar

PLE - Padrão de Lançamento de Efluentes

PLHIS - Plano de Habitação de Interesse Social

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

PSF - Posto de Saúde da Família

PV - Posto de Visita

RECICLANIP - Reciclagem da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

RECOA - Rede Comunidade em Ação

RMBH - Região Metropolitana de Belo Horizonte

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

RSU - Resíduo Sólido Urbano

SETES - Secretaria de Esportes do Estado de Minas Gerais

SETUR - Secretaria de Estado do Turismo

SF - Sustentabilidade Financeira dos Serviços Relacionados ao Manejo de Resíduos

SMDS - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNUC - Sistema Nacional de Unidade de Conservação

SUAS - Sistema Único da Assistência Social

SUDECAP - Superintendência de Desenvolvimento da Capital

SUS - Sistema Único de Saúde

TAOMA Total Alocado no Orçamento Anual para Macrodrenagem

TAOMI - Total Alocado no Orçamento Anual para Microdrenagem

TICCS - Taxa de Inclusão de Catadores no Sistema de Coleta Seletiva do Município

TRGMA - Total de Recursos Gastos com Macrodrenagem

TRGMI - Total de Recursos Gastos com Microdrenagem

TRUV-Taxa de Resíduos Úmidos Valorizados

UC - Unidade de Conservação

VRCCR - Volume de Resíduos Comercializados pelas Cooperativas de Reciclagem

ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

1. INTRODUÇÃO

A Bacia do Rio das Velhas, localizada na região central de Minas Gerais, integra 51 municípios e cerca de 4,8 milhões de habitantes, sendo que aproximadamente 97% desta população residem em áreas urbanas. O Rio das Velhas é considerado o maior afluente do Rio São Francisco com 800 km de extensão, ocupando uma área de drenagem de 29.173km². O Rio das Velhas deságua em Barra do Guaicuí, Distrito de Várzea da Palma, em uma altitude de 478m. Sua nascente principal localiza-se na cachoeira das Andorinhas, município de Ouro Preto, em uma altitude de aproximadamente 1.500m (PDRH Velhas, 2004).

No ano de 1998 o Decreto Estadual nº 39.692 instituiu o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas), sendo que suas finalidades são expressas no Art. 2º, que cita, entre outras:

I - propor plano e programa para a utilização dos recursos hídricos;

III - deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos;

V - acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;

IX - propor a criação de comitê de sub-bacia hidrográfica a partir de proposta de usuários e de entidades da sociedade civil.

O Art. 7º do Decreto 03/2010 que estabelece o Regimento Interno do Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas) observa que o mesmo deve ser paritário e composto por representantes do Poder Público Estadual, Municipal, de usuários de recursos hídricos e de representantes titulares de entidades da sociedade civil ligadas aos recursos hídricos.

Segundo dados CBH Rio das Velhas (2014), ao longo de 10 anos o comitê realizou, em especial:



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Enquadramento dos cursos dos corpos de água do rio das Velhas regulamentada na Deliberação Normativa (DN) COPAM 020/97;
- Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) da Bacia do Rio das Velhas de 1999;
- Atualização do Plano Diretor (PD) aprovado pela DN CBH Rio das Velhas 03/04, de 10 de dezembro de 2004;
- Meta 2010 - navegar, pescar e nadar no rio das Velhas aprovada pela Deliberação Normativa (DN) CBH Rio das Velhas 04/04, de 10 de dezembro de 2004;
- Criação da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (AGB Peixe Vivo) - 15/09/2006.

A AGB Peixe Vivo é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que está legalmente habilitada a exercer as funções de Entidade Equiparada às ações de Agência de Bacia para 02 (dois) Comitês Estaduais mineiros, sendo: CBH Rio das Velhas (SF5) e Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Pará (CBH Pará) (SF2). Além dos Comitês Estaduais mineiros, a AGB Peixe Vivo foi selecionada para ser a Entidade Delegatária das funções de Agência de Águas do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Visando contribuir com o processo de construção dos Planos Municipais de Saneamento Básico, atendendo à Deliberação CBH Rio das Velhas nº 06/2011, o CBH Rio das Velhas e AGB Peixe Vivo firmaram termo de parceria com 08 municípios na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, já citados, e entre eles Pedro Leopoldo, contemplando os mesmos com apoio técnico para capacitação e orientações na elaboração dos seus respectivos PMSB. Desta parceria resulta o presente documento, financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Pedro Leopoldo – MG tem como objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico em seu território e definir o planejamento para o setor. Destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao saneamento, no que se refere ao abastecimento de água em quantidade e qualidade e esgotamento sanitário, compreendendo a coleta, interceptação, elevação e tratamento, visando melhorar a qualidade da Bacia Hidrográfica em que está inserido. Inclui também a drenagem urbana, manejo das águas pluviais e a integração dos sistemas de limpeza, coleta e manejo dos resíduos sólidos, num horizonte que compreenda 20 anos. Nessa previsão temporal, o Plano irá englobar todos estes itens, com um planejamento que prevê ações e programas a curto, médio e longo prazo.

Como norteador para sua elaboração, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Pedro Leopoldo adotou a Lei Federal nº 11.445/2007, que trata das diretrizes nacionais para o saneamento básico, além das demais legislações pertinentes ao tema e as diretrizes estabelecidas no referido Ato Convocatório nº 03/2014, em seu Termo de Referência, referente a presente contratação.

O escopo do PMSB de Pedro Leopoldo inclui o desenvolvimento de atividades resultando em um conjunto de produtos específicos, a saber:

- ✓ **Produto 1** - Planejamento do Processo de Elaboração do Plano;
- ✓ **Produto 2** - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- ✓ **Produto 3** - Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços;
- ✓ **Produto 4** - Programas, Projetos e Ações e Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática;
- ✓ **Produto 5** - Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico;



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

✓ Produto 6 - Relatório Final do Plano - Documento Síntese.

O presente documento, Produto 2, tem como objetivo apresentar o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município de Pedro Leopoldo em seus quatro eixos.

Seu principal objetivo é identificar a situação atual do saneamento nos termos do abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza e manejo dos resíduos sólidos urbanos segundo levantamento de dados primários e secundários através de revisão de literatura, pesquisas documentais em leis, projetos, planos e demais informações disponíveis, visitas de campo e realização de entrevistas e seminários.

O Diagnóstico dos quatro eixos do Saneamento Básico de Pedro Leopoldo vem como forma de subsidiar as ações e medidas imediatas e de médio e longo prazo para solucionar os problemas levantados. Nesse sentido é preciso levantar não só as questões relativas ao saneamento, mas todo o contexto em seu entorno, como questões ambientais, físicas, seus recursos hídricos, infraestrutura, meio socioeconômico e jurídico-institucional. A visão de futuro se faz necessária uma vez que o Plano contempla 20 anos de projeção.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CENÁRIO LEGAL DAS ATRIBUIÇÕES DE COMPETÊNCIAS DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Política Nacional de Saneamento Básico, instituída através da Lei Federal nº 11.445/2007, veio de encontro à necessidade de regulação e estruturação desse sistema essencial ao bem estar social e salubridade do meio, assim estabelecendo a nova configuração institucional para o Setor, outorgando aos municípios o papel de titulares dos serviços de Saneamento Básico.

Portanto, cabe à gestão municipal, no exercício de sua titularidade, a formulação e implementação da Política Municipal de Saneamento, contemplando seu planejamento, prestação direta ou delegação dos serviços, fiscalização, regulação e controle social. Cabe ainda, a obrigatoriedade da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo este o principal instrumento para o planejamento dos Serviços de Saneamento Básico.

Dessa forma, a lei estabelece o PMSB como requisito legal obrigatório para celebração de convênios e contratação de financiamentos referentes ao tema.

No âmbito estadual, a Lei nº 11.720, de 1994, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico, também já previu em seu art. 5º:

Art. 5º - O Estado realizará programas conjuntos com os municípios, mediante convênios de mútua cooperação, de assistência técnica e de apoio institucional, com vistas a:

I - assegurar a implantação, a ampliação e a administração eficiente dos serviços de Saneamento Básico de interesse local e de competência do Município;

O PMSB, portanto, pretende formular um conjunto de ações e projetos através da participação da população, buscando atender suas necessidades no que tange a universalização dos serviços de Saneamento Básico no âmbito da Lei, de forma sustentável e diante das necessidades sociais.

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

O objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é de estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

3.2. Objetivos do produto 2

O presente trabalho tem por objetivo apresentar a situação atual dos serviços de saneamento básico do município de Pedro Leopoldo, contemplando os quatro componentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais), com base em levantamentos de dados primários, secundários, visitas a campo e entrevistas, leis, pesquisas, projetos, planos e demais informações disponíveis.

O diagnóstico do município de Pedro Leopoldo visa apresentar as suas atuais condições de saneamento básico como forma de subsidiar a projeção de cenários e a proposição de medidas e ações para a sua universalização. Para tanto, além das questões específicas aos temas do saneamento básico serão levantados aspectos de ordem geral que apresentam interface com a área do saneamento, permitindo um melhor entendimento e contextualização dos seus problemas, lacunas e potencialidades, bem como questões físicas, de gestão ambiental e recursos hídricos, socioeconômicas, de infraestrutura e jurídico-institucionais, conforme se discute adiante, visando à construção do panorama do saneamento básico no município.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

4. DIRETRIZES GERAIS E METODOLOGIA

Para a elaboração do PMSB Pedro Leopoldo, nossas principais diretrizes foram as Legislações diretamente ligadas ao tema, em especial a Constituição Federal em seu Art. 225 e a Lei 11.445/2007, em consoante às necessidades que contemplam os quatro eixos do saneamento. Um dos temas de maior destaque e importância é manter a qualidade da água potável, através de programas que possam recuperar nossos recursos hídricos, premissa não só do CBH Rio das Velhas do qual Pedro Leopoldo faz parte, bem como da real necessidade da manutenção da vida (Heller et al, 2010). Afinal, sem água potável, estamos pré-dispostos a inúmeros agentes causadores de doenças e consequentes mortes (Machado et al, 2012).

A metodologia de trabalho do Produto 2, fase de diagnóstico da situação do saneamento do município reuniu as seguintes fases primárias:

- Registros fotográficos e entrevistas Inter setoriais dentro das Secretarias da Prefeitura para levantamento de dados;
- Entrevistas com órgãos ligados ao meio rural, em especial com Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) para levantar dados mais precisos e compilá-los;
- Registros fotográficos que mostrassem a situação atual dos quatro eixos e que pudessem englobar de forma sucinta os temas;
- Visitas de campo as regiões rurais do município, com relatório fotográfico, para levantamento de dados dos quatro eixos e suas fragilidades e necessidades;
- Reuniões setoriais denominadas “Seminários Participativos” para o levantamento de dados e demandas dos quatro eixos nos cinco distritos da cidade;
- Reuniões de capacitação com os comitês para abordar não só o Plano de forma geral, bem como suas fases e buscar o máximo de informações possíveis para o diagnóstico.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Já com relação à pesquisa documental, que corresponde à fase secundária, a base de todos os documentos é a Lei do Saneamento, 11.445/2007. Entre outros documentos principais, citamos:

- Lei 12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Plano Diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas;
- Plano Diretor do município de Pedro Leopoldo;
- Resolução Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) 357/2005;
- Livro Memória Histórica de Pedro Leopoldo – Marcos Lobato;
- Livro Abastecimento de Água Para Consumo Humano –Heller *et al*;
- Livro Abordagem Sistêmica da Saúde – Machado *et al*;
- Livro Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água – Marcelo Libânio;
- Livro Elementos de Geomorfologia – Walter Casseti;
- Série Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Marcos Von Sperling;
- Instruções para a Construção de Fossas Sépticas – EMBRAPA;
- Planos de Saneamento já elaborados disponíveis no site do CBH Velhas;
- Sites da AGB Peixe Vivo, CBH Rio das Velhas, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM);
- Plataforma Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);

Para a confecção de mapas foi realizada uma análise sistemática de mapas através do Google Earth, Google Maps, Street View e Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE).

Além disso, foram utilizados mapas disponíveis nos sites e demais documentos citados.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O envolvimento participativo se deu através do sistema de comunicação desenvolvido em conjunto, através da Secretaria de Meio Ambiente e da Secretaria de Comunicação, que elaborou faixas, banners no site da prefeitura e no facebook e um e-mail de contato com a população para que expusesse suas demandas. Além disso, as dinâmicas durante as apresentações dos Seminários contribuíram para a equalização de todos os dados levantados.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5. CARACTERIZAÇÃO GERAL E SOCIOECONÔMICA

5.1. Localização e acessos

Apesar de uma rica pré-história caracterizada pela presença de inúmeros sítios arqueológicos, Pedro Leopoldo tem pouco mais de cem anos de existência e se desenvolveu basicamente em torno da fabricação têxtil e da Estrada de ferro Central do Brasil. Foi criado pela Lei Estadual nº 873 de 07 de Setembro de 1923 e tem sua formação e história ligada diretamente ao período da industrialização e urbanização da região sudeste brasileiro.

O município ocupa um território de 291,2 km e, segundo dado do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), está inserido na Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte, Microrregião de Belo Horizonte, integrando a Região Metropolitana de Belo Horizonte, distando da capital 43 km. (IBGE,2010)

A população urbana da cidade é de 49.953 habitantes e a rural 8.787 habitantes, sendo que o município é composto por cinco distritos, a saber: Sede, Doutor Lund, Fidalgo, Lagoa de Santo Antônio e Vera Cruz de Minas, sendo tal divisão territorial datada de 2005 (IBGE, 2005) e conforme mapa a seguir (Figura 1):



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

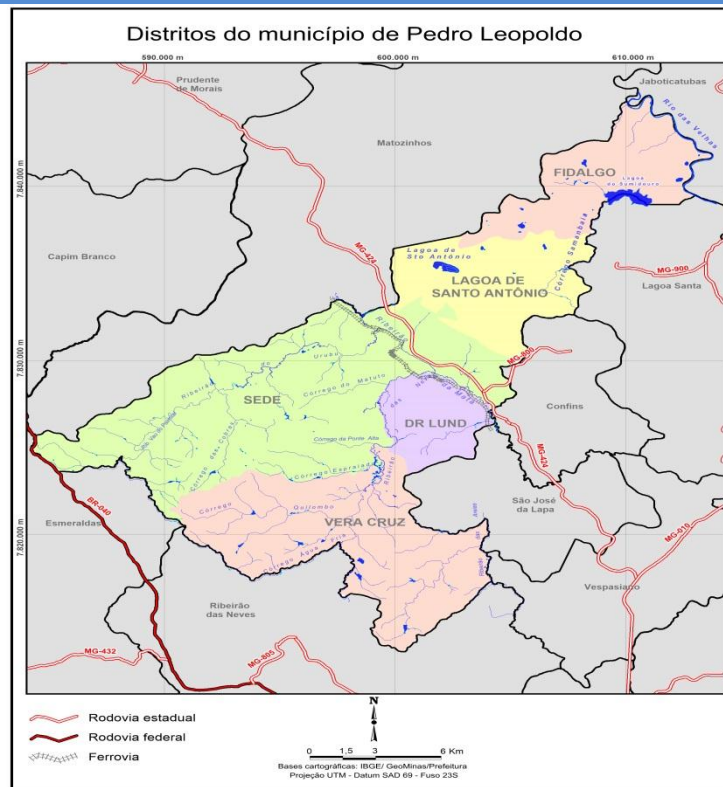


Figura 1: Divisão do Município em Distritos

Fonte: Diagnóstico Situacional do Plano Diretor de Pedro Leopoldo, 2014

A cidade de Pedro Leopoldo se encontra inserida na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, localizada em sua Porção Média e ao centro do estado de Minas Gerais, possuindo uma das sub-bacias, o Ribeirão da que Mata do São Francisco, conforme dados do Plano Diretor de Recursos Hídricos do Velhas (2004). É banhada por três rios principais: Ribeirão do Urubu, Ribeirão da Mata e Ribeirão das Neves e pertence ao Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Mata.

O mapa (Figura 2) a seguir mostra os municípios da Bacia, apresentando sua localização no estado, bem como sua subdivisão em Alto, Médio e Baixo Rio das Velhas. Nele podemos observar Pedro Leopoldo localizado no Médio Velhas (CBH Rio das Velhas, 2008):



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

BACIA DO RIO DAS VELHAS

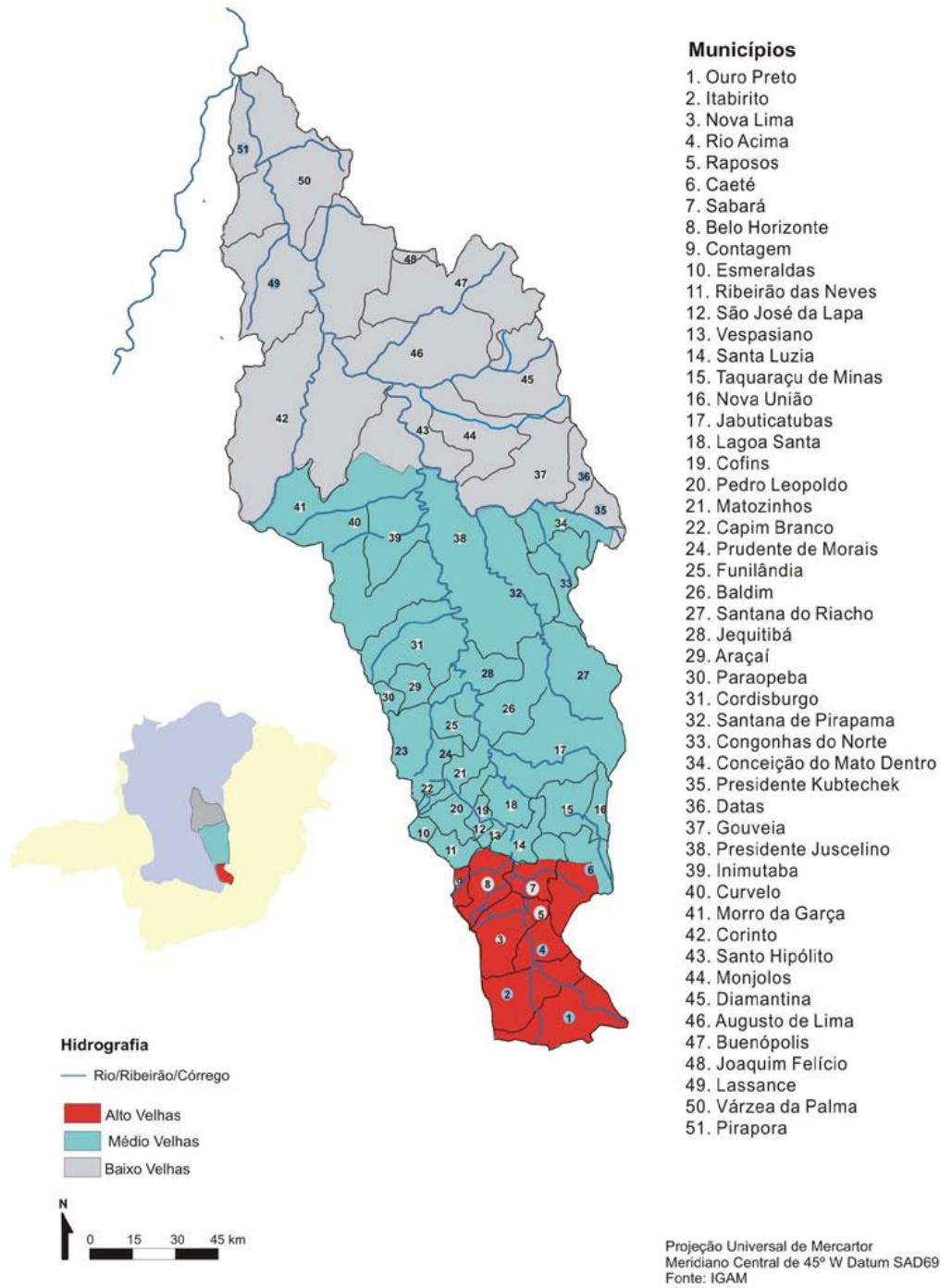


Figura 2: Bacia do Rio das Velhas

Fonte: Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas, 2004



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Pedro Leopoldo faz limite com os municípios de Matozinhos, São José da Lapa, Confins, Lagoa Santa, Ribeirão das Neves, Esmeraldas e Jaboticatubas (Figura 3) e suas principais vias de acesso ao município são a MG-010 e a MG-424.



Figura 3: Pedro Leopoldo e cidades vizinhas

Fonte: Mapa Adaptado do GOOGLEMAPS – Secretaria de Meio Ambiente, 2014

Possui vegetação de Cerrado em transição, que compreende todos os tipos de Savana, Mata Seca e Transição com Mata Atlântica, onde, em muitos locais predomina a Floresta Ombrófila Densa Semidecidual e Decidual (IBGE, 2012). Segundo dados do Diagnóstico do Plano Diretor de Pedro Leopoldo (DPDPL). O clima é predominantemente tropical de altitude, o índice pluviométrico é de cerca de 1.328mm de chuva/ano e a temperatura média em torno dos 22°, seu relevo é semi-montanhoso, apresentando área plana próximo aos talwegues do Ribeirão da Mata, Ribeirão Urubu e Ribeirão das Neves, cuja foz está localizada na Mesorregião da Bacia do Rio das Velhas.(DPDPL,2014)



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.2. Geologia, Geomorfologia e Topografia

Pedro Leopoldo possui um relevo semi-montanhoso, apresentando área plana próximo aos talwegues do Ribeirão da Mata, Ribeirão Urubu e Ribeirão das Neves, cuja foz está localizada na Mesorregião da Bacia do Rio das Velhas, e altitude média de 698 metros, com uma conformação topográfica plana de 25%, ondulada de 40% e montanhosa de 35%. A altitude do ponto central da cidade é de 902 metros de acordo com o Plano Diretor de Pedro Leopoldo (PDPL, 2014).

Ainda segundo os dados de revisão do Plano Diretor municipal, a geologia de Pedro Leopoldo pertence a dois domínios: complexo gnáissico do embasamento cristalino e Área Cárstica de Lagoa Santa, composta de rochas calcárias do grupo Bambuí, componente da Formação Sete Lagoas. O primeiro está presente na área central e sul do município, cujo domínio é da bacia do Ribeirão da Mata e o segundo está inserido à Leste e Nordeste. O cenário cárstico que aflora na região representa a porção extremo Sudeste da bacia sedimentar do São Francisco.

Composto por rochas calcárias que são solúveis em água, o relevo cárstico possui características físicas que propiciam uma morfologia bem característica apresentando as formações tanto externas, o exocarste (Figura 4), quanto internas, o endocarste (Figura 5). Seguem as principais feições dessa geomorfologia:

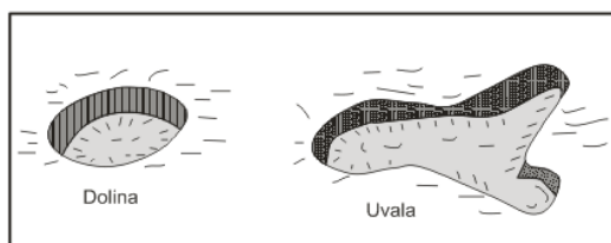


Figura 4: Formas do Exocarste: dolina e uvala

Fonte: Casseti, 2001



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Dolinas: podem formar lagoas temporárias e possuem formato circular e/ou elíptico. São formadas através da dissolução da rocha ou desmoronamento do teto em cavidades.
- Uvalas: conjunto de duas ou mais dolinas;
- Lapiás: sulcos formados na superfície das rochas calcárias através da dissolução das rochas pela ação da água. Através deles ocorre o abastecimento do lençol freático pela entrada da água da chuva.
- Poliés: são depressão de grande extensão, rodeadas por paredões rochosos, de fundo plano e podem ser atravessadas por fluxo contínuo de água. Alguns deles podem se tornar lagoas temporárias;
- Vales Cegos: planaltos cársticos de grande extensão compostos por sumidouros, onde os cursos d'água terminam subitamente e surgências, onde a água subterrânea reaparece na superfície;
- Maciços: grandes planaltos cársticos, limitados por paredões rochosos escarpados com lapiás, que alojam vales cegos, sumidouros, cavernas e ressurgências;

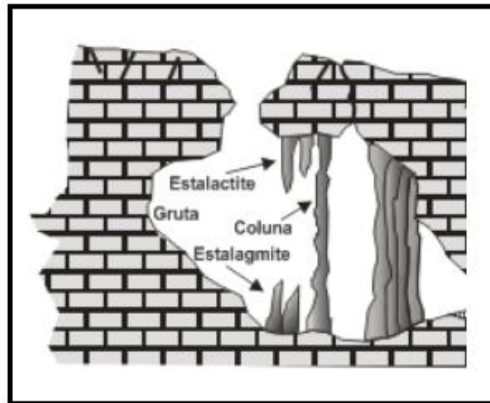


Figura 5: Formas do Endocarste

Fonte: adaptado de Casseti, 2001

- Cavernas: local subterrâneo, contendo ou não água, ocupando um espaço vazio. É referida como gruta quando possui ornamentações estalactíticas;
- Estalactites: surge a partir da dissolução de fissuras no teto das cavernas pela precipitação da calcita (gotejamento);
- Estalagmites: formas geradas a partir da mesma precipitação nos assoalhos das cavernas;
- Colunas: união entre estalactites e estalagmites que proporcionam o desenvolvimento de “cortinas” quando se apresentam justapostas.

As formações cársticas propiciam uma conexão na circulação de águas subterrâneas com comunicação entre aquíferos e superfície e há imensa fragilidade diante de variadas fontes de poluição.

Segundo dados do Zoneamento Ambiental da APA Casrte de Lagoa Santa (1998), a utilização dos calcários presentes na região se dá em especial para a produção de cimento do tipo Portland, existindo várias fábricas deste segmento na região. Também são utilizados para a calcinação na obtenção de cal virgem



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

e hidratada e na construção civil sob diversificados tamanhos de rochas, como brita, pedriscos, pedra de mão, pó e agregados para asfalto.

A formação dos solos do município, segundo dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 1998), está, basicamente, no compartimento de rochas do cristalino, Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico e, no compartimento de rochas calcárias, o Argissolo Vermelho Eutrófico.

A região cárstica é composta por quatro tipos de solos (CPRM, 1998). Solos do tipo Latossolo Vermelho Distrófico, com alto teor de Ferro e podem ser encontrados sob vegetações variando de Campo Sujo à Cerradão. Cambissolo Ápico na região oeste do Parque Estadual do Sumidouro, próxima a estrada que liga Pedro Leopoldo à Quinta do Sumidouro, onde se encontra tanto plantações de braquiária de antigas pastagens, quanto Floresta Ombrófila Densa. Nitossolo Vermelho Distrófico nas proximidades da porção leste da Unidade de Conservação, em cuja vegetação encontramos Campos Sujos e também, Floresta Densa, para além da Braquiária. E por fim, Nistossolo Ápico Eutrófico, predominante nas regiões de Mata Seca.

Nas outras regiões do município (IBGE, 2007), no compartimento de rochas do cristalino, há presença predominante de Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico, Argissolo Amarelo Distrófico e Latossolo Vermelho Distrófico em cuja vegetação predominante é o Cerrado em suas diversificadas formas. Nas regiões de Argissolos, como pode ser observado em campo, há grande tendência a erodibilidade conforme mostram as Figuras 6 e 7.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 6: Área de retirada de cascalho na Região Rural de Matos

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2014



Figura 7: Características de erodibilidade do solo da região entre Pedra Branca e Urubu a SE de Pedro Leopoldo

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.3. Uso e ocupação do solo

Segundo dados constantes na revisão do Plano Diretor de Pedro Leopoldo (2014), o padrão de ocupação da cidade de Pedro Leopoldo é predominantemente residencial e unifamiliar, apresentando diferentes tipos de construções entre bairros, o que aponta, portanto, as diferenças de renda. O padrão mais alto concentra-se em especial na Sede. Já nas regiões de ocupação irregular e de interesse social encontra-se o mais baixo.

A verticalização se concentra também na área central da cidade (Figura 8), porém na região Norte (Figura 9) e no Distrito de Lagoa de Santo Antônio (Figura 10) é possível observar o início da verticalização, o que aumenta a demanda por soluções sanitárias e a observância de terrenos com riscos relativos à proximidade da geomorfologia cárstica.



Figura 8: Apontando as verticalidades na região central do município

Fonte: Google Earth, 2014

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 9: Apontando as verticalidades na norte do município

Fonte: Google Earth, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 10: Apontando as verticalidades em Lagoa de Santo Antônio

Fonte: Google Earth, 2014

A ocupação dado através de loteamentos, muitos deles ainda não habitados e o padrão de moradias no município é de total impermeabilização, impossibilitando a infiltração de água. Isso ocorre exceto nas regiões que possuem ainda algum caráter rural, como Lagoa de Santo Antônio e Fidalgo, ao Norte e em Vera Cruz, à Sudoeste, além dos terrenos da União pertencentes ao Ministério da Agricultura e aos remanescentes de florestas e Unidades de Conservação das quais iremos falar em capítulo à parte (PDPL, 2014).

O sistema urbano viário principal do município, ainda segundo o documento, há predominância de ocorrência de usos comerciais e de serviços, em especial na Avenida Comendador Antônio Alves, principal via do Distrito Sede. Observa-se



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

nas demais regiões o comércio e equipamentos públicos estão diretamente ligados às praças. As fotografias abaixo, representadas pela Figura 11 como um todo apresentam as principais vias de acesso do município:



Av. Heitor Cláudio Sales



Av. Carmelinda Pereira Costa



Esquina Rua Pacifico Gonçalves Filho com
Suzana Passos



Rua João Teodoro Silva



Rua Contorno – Lagoa de Santo Antônio



Rua Vereador Magno Claret Vieira



Praça Santo Antônio – Ferreira/Tapera



Rua Comendador Antônio Alves

Figura 11: Imagens das Centralidades do Município de Pedro Leopoldo

Fonte: Diagnóstico Situacional do Plano Diretor de Pedro Leopoldo, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As atividades industriais estão situadas em regiões edificadas onde se podem destacar as cimenteiras: Holcim à Leste e Intercement à Oeste da Sede, cuja presença é de destaque histórico. Pode-se dizer que para além da ferrovia e a indústria têxtil, a cidade teve notório crescimento após a presença das cimenteiras (Lobato, 2006).

O município possui inúmeras reservas de calcário, argila, caulim e pedra Lagoa Santa o que propicia o surgimento de atividades minerárias em especial a extração de areia, importante elemento de assoreamento dos cursos d'água e processos de erosão do solo, em especial os Ribeirões do Urubu e Neves.

Ainda falando sobre a indústria, de acordo com dados da própria Prefeitura ocorre o desenvolvimento nas áreas alimentícias, de caldeiraria, setor têxtil e laticínios. Ocorre uma articulação entre o setor de produção de laticínios com as atividades agropecuárias, em especial ligadas aos pequenos produtores rurais.

O setor agropecuário vem recebendo especial destaque por sua participação na venda de insumos para as escolas da rede municipal desde o ano de 2010, atendendo ao Art.14 da Lei 11.947/2009, sobre compra de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar e do empreendedor rural ou de suas organizações.

No segmento de serviços, Pedro Leopoldo conta com diversas lanchonetes, bares e restaurantes, além das atividades de costura e oficinas mecânicas.

Ao longo dos cursos d'água presentes no município, o assoreamento e processos de erosão são inevitáveis devido tanto à supressão de Áreas de Preservação Permanentes (APP), quando das atividades de extração de areia. Os riscos de alagamentos se projetam desde a foz do Ribeirão do Urubu, até o Ribeirão da Mata, passando por toda região central de Pedro Leopoldo até o Distrito de Dr. Lund. O Ribeirão das Neves também apresenta riscos de alagamento, especialmente no seu leito presente no Distrito Sede. Algumas



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

soluções de engenharia, como a colocação de gabiões e a abertura de seus leitos funcionaram bem desde a última cheia significativa que ocorreu em 1995, com inundações em diversos setores da cidade incluindo os leitos dos 3 cursos d'água citados. Mais recentemente, a cheia do Ribeirão da Mata em dezembro de 2011, inundou 25 domicílios na região Sul da cidade, mais precisamente no Bairro São José (IBGE, 2013).

Segundo dados levantados em campo, às micro bacias de suprimento de água voltadas aos agricultores e a manutenção de seus poços, devido à seca que tem assolado todo o país, diminuiriam consideravelmente a ponto de secar total ou parcialmente alguns cursos d'água, conforme podemos observar no Córrego Pedra Branca (Figura 12). A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) fornece água para a maior parte da cidade através do Sistema Serra Azul e na região de Fidalgo possui um Poço para abastecimento e segundo dados da empresa não há risco de falta de água no momento. Os principais rios da cidade estão em grande parte contaminados através do assoreamento, esgoto e saponificastes.



Figura 12: Córrego Pedra Branca ao sul de Pedro Leopoldo

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e
EMATER Pedro Leopoldo, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.4. Áreas de interesse social

Pedro Leopoldo não conta com um Plano de Habitação de Interesse Social (PLHIS) e de acordo com a Secretaria de Planejamento Urbano não há previsão para sua criação. Há, atualmente, um foco especial para o Plano de Regularização Fundiária para melhor definir meios de planejamento de uso e ocupação do solo e posteriormente, então, pensar numa solução para as áreas de interesse social.

Através dos levantamentos feitos pela revisão do Plano Diretor foram identificadas oito áreas de ocupação irregular de interesse social:

- Localizada à Rua Rivadavia, que dá acesso ao distrito de Dr. Lund, ao Sul do município, a Vila Aparecida;
- Nas proximidades da Cidade de Ribeirão das Neves, à Sudoeste da cidade, todo Bairro Manuel Brandão;
- Vila Horta Comunitária, localizada nos limites do bairro Santo Antônio da Barra, que está em fase de Regularização Fundiária, cujo mapa segue na Figura 13;
- O bairro Periquitos, localizado no distrito de Quintas do Sumidouro, ao Norte da cidade;
- Uma pequena ocupação próxima ao local de implantação da ETE, no Distrito de Dr. Lund à Sudeste de Pedro Leopoldo;
- Outra na região de Ferreira/Tapera, Sudoeste da cidade, próxima a uma área degradada pela extração de areia;
- Outra, também, próxima à área degradada pela extração de areia no bairro Quinta das Palmeiras;
- Uma ocupação na área verde do loteamento Teotônio Batista de Freitas, ao Norte do município.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



- Ribeirão das Neves
- Delimitação do limite da APP - Área de Preservação Permanente

Figura 13: Imagem adaptada do Google Earth – Horta Comunitária

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A maioria das ocupações possui água tratada advinda da COPASA. A coleta de lixo cobre 99% do município e essas áreas possuem o serviço. O sistema de drenagem se torna precário uma vez que não há planejamento, em especial nas regiões próximas a antigas atividades extrativas de areia. Não há ligações de esgoto e na maior parte dos domicílios citados ou ele corre a céu aberto, ou vai para fossas negras ou vai direto para os cursos d'água próximos contribuindo para o aumento da contaminação e expansão de doenças de veiculação hídrica.

A cidade conta com inúmeras Unidades de Conservação (UC) citadas a seguir, de acordo com o compartimento geológico onde estão inseridas.

As Unidades presentes no compartimento de rochas calcárias de relevo cárstico são:

- **Área de Proteção Ambiental (APA) Carste de Lagoa Santa:** Unidade de Conservação de Uso Sustentável segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) engloba para além de Pedro Leopoldo, diversas cidades (Lagoa Santa, Confins, Matozinhos, Funilândia, Vespasiano e Prudente de Moraes) e demais Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000). Foi criada através do Decreto Federal nº 98.881/90 para garantir a conservação do conjunto paisagístico e da cultura regional, proteger as cavernas e demais formações cársticas, sítios arqueológicos e paleontológicos, a vegetação e a fauna. A APA, que ocupa área de 39.000ha, possui um Plano de Manejo aprovado em 1966.
- **Parque Estadual do Sumidouro:** Unidade de Conservação de Proteção Integral, que permite visitas e pesquisas de forma restrita (SNUC, 2000) e foi criada através do Decreto Estadual nº 20.375, tendo como objetivo preservar o patrimônio cultural e natural existente nessa região, como as grutas e as pinturas rupestres, a fauna e a vegetação do Cerrado. Está localizado entre os municípios de Lagoa Santa e Pedro



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Leopoldo, ocupando uma área de 2.003,57 hectares. Abriga 52 cavernas e 174 sítios arqueológicos até então catalogados, inclusive a própria Lagoa do Sumidouro (Figura 14). A Gruta da Lapinha faz parte dos tesouros naturais paisagísticos do Parque, que encerra em seus limites boa parte da história da ocupação humana pré-histórica e da megafauna. Localiza-se no interior da APA Carste de Lagoa Santa.



Figura 14: Parque Estadual do Sumidouro em período de Cheia

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2012

- **Monumento Natural Lapa Vermelha:** Maciço calcário com 4 grutas catalogadas, sendo que em uma delas foi encontrado o fóssil mais antigo das Américas, o crânio de Luzia (Neves & Piló, 2008). Está localizada no limite com o município de Confins e há a previsão pelo SAP Vetor Norte, da criação de mais duas UCs, a Fazenda Samambaia e o Planalto das Dolinas.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Sol Nascente:

pertencente à Intercement possui 60.28ha e situa-se ao lado de sua extração de calcário.

- **Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Campinho:** possui 43 ha e se localiza a Sudoeste da Fazenda Samambaia. Pertence à Holcim;

A Unidade de Conservação do compartimento de rochas cristalinas é:

- **Refúgio da Vida Silvestre Serra das Aroeiras:** Com 1.035,4 há, localiza-se na região Sudeste de Pedro Leopoldo (93%) e em São José da Lapa (7%). A RVS Serra das Aroeiras faz parte da bacia do Ribeirão da Mata.
- **Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Vargem Alegre:** Pertencente a Holcim, ocupa 9,68 ha e está localizada dentro da Áreas de Proteção Especiais (APE) do Urubu.

Compondo o cenário de áreas de preservação, mas não incluídas no SNUC (Lei 9.985/2000) existem duas Áreas de Proteção Especiais (APE):

- **APE do Urubu:** Inserida no cenário de rocha cristalina, foi criada em 1981, abrangendo toda a bacia do ribeirão Urubu, um dos afluentes do ribeirão da Mata. Insere-se entre os municípios de Pedro Leopoldo e Esmeraldas. A APE visa a proteção das suas nascentes representadas pelo ribeirão Vau do Palmital e córrego do Tijuco. A APE foi implementada após 2007, conforme previsto no SAP do Vetor Norte;
- **APE do Entorno do Aeroporto:** Criada em 1980 na região cárstica e com objetivo de preservar os mananciais, patrimônio cultural, histórico, e arqueológico paisagístico e para evitar também a ocupação urbana descontrolada no entorno do aeroporto. Ocupa uma área de 37.631ha, abrangendo os municípios de Lagoa Santa, Matozinhos, Confins, Funilândia e Prudente de Moraes.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O mapa (Figura 15) a seguir mostra as Unidades de Conservação da cidade de Pedro Leopoldo, bem como as Áreas de Proteção Especial:

Unidades de Conservação no município de Pedro Leopoldo

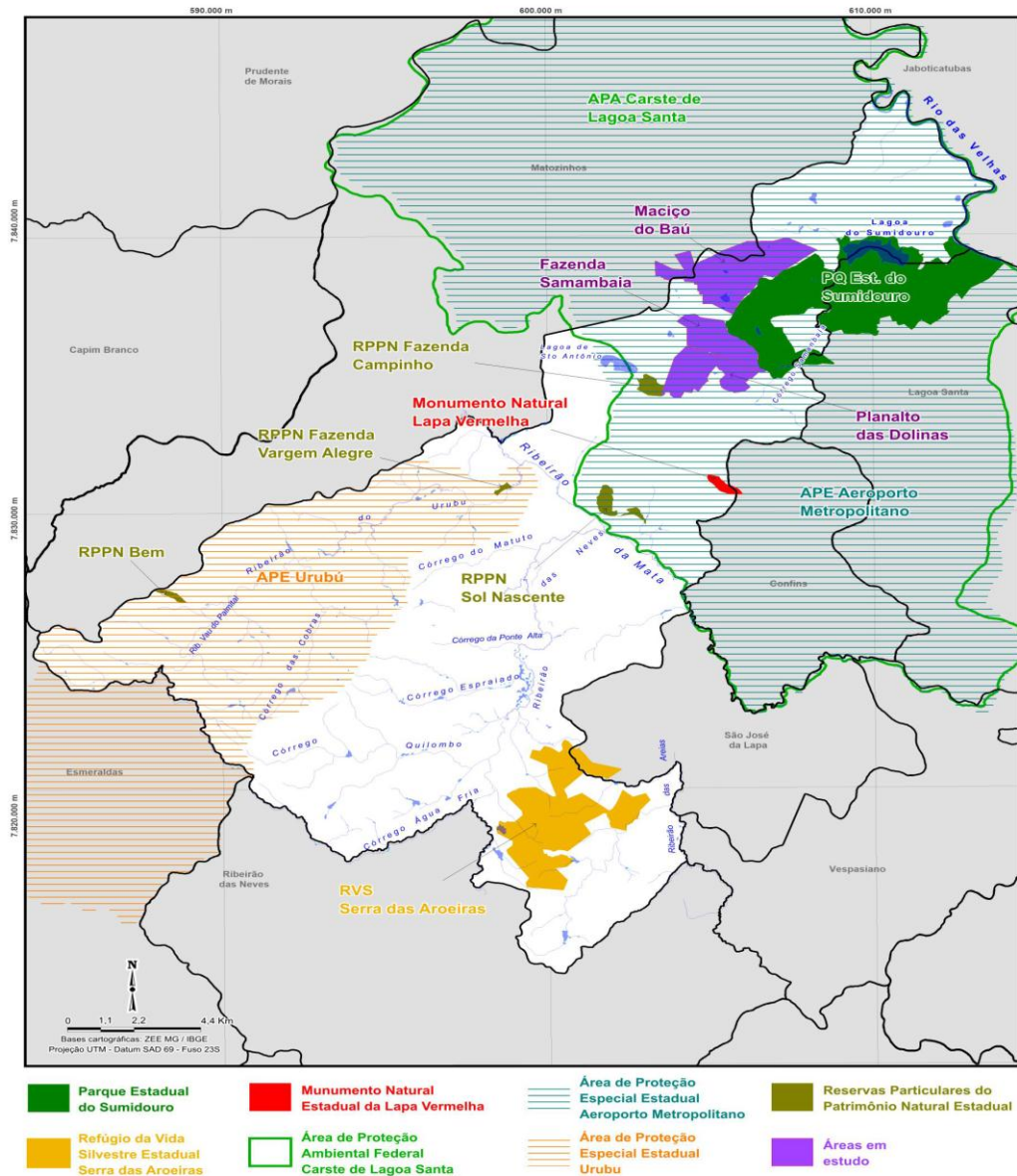


Figura 15: Unidades de Conservação no Município de Pedro Leopoldo

Fonte: revisão do Plano Diretor de Pedro Leopoldo, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.5. Climatologia

Com o fenômeno das “mudanças Climáticas” tivemos significativas mudanças nos regimes climáticos em torno de todo o planeta (WWF, 2014), inclusive em Pedro Leopoldo, cujo microclima sempre foi bastante peculiar (Normais Climáticas - INPE, 2012). De acordo com a classificação de Köppen visualizada na Figura 16, o clima da cidade é tropical de altitude Cwb.

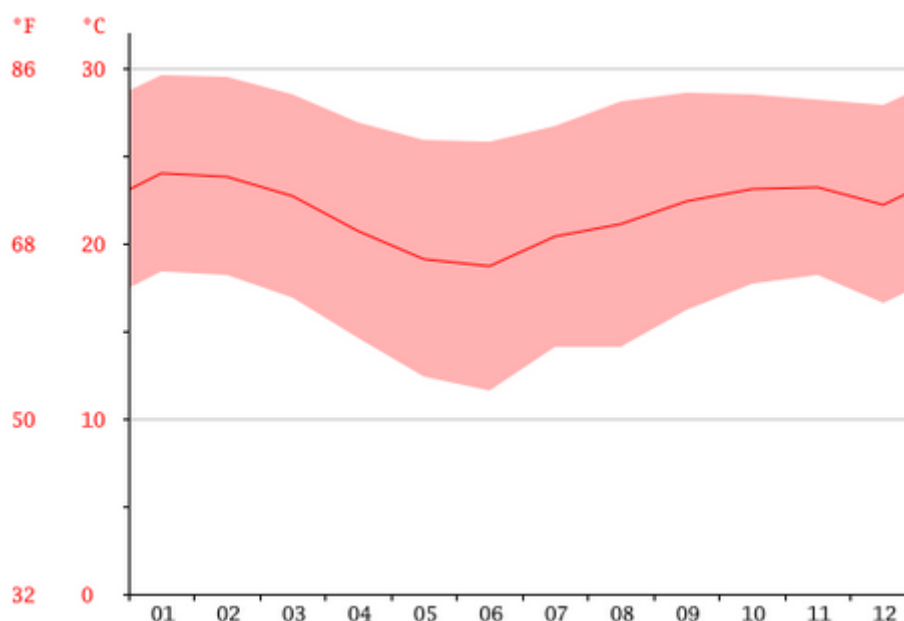


Figura 16: Gráfico de Temperaturas de Pedro Leopoldo

Fonte: climate-data.org, 2012

Segundo dados do climate-data.org e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2012), as médias de temperatura, conforme Figura 17 em Pedro Leopoldo variam entre 18° e 24° e normalmente possui invernos secos e verões chuvosos. A média anual de temperatura corresponde a 21.8°.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

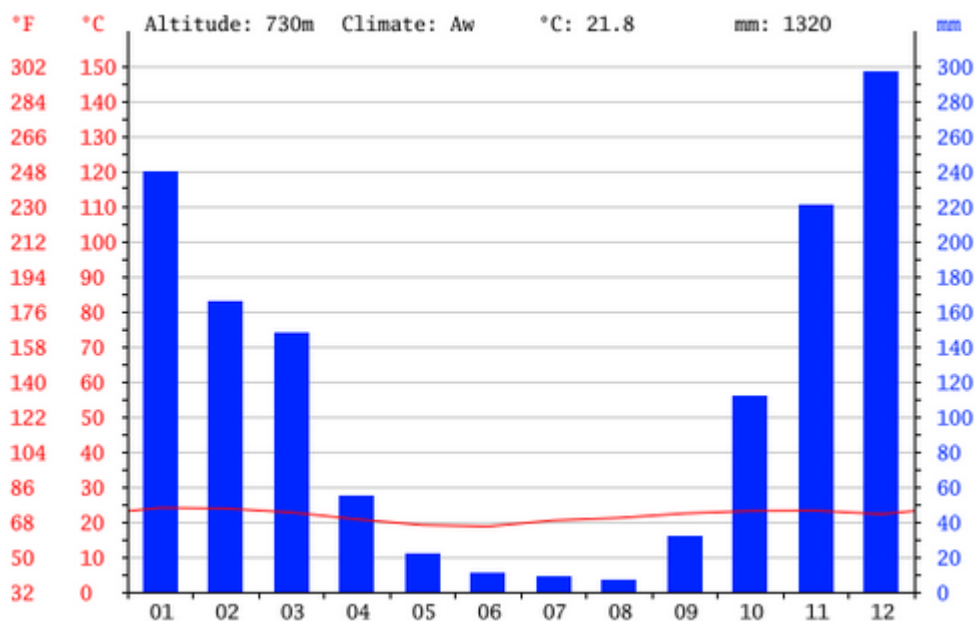


Figura 17: Gráfico de Precipitação

Fonte: climate-data.org, 2012

É possível verificar através do gráfico que a precipitação no município varia entre um valor abaixo de 5 mm no período do inverno até quase 300 mm no verão. A média anual está em torno dos 1320 mm.

O volume normal de chuvas prevalece entre os meses de Janeiro à Março e por vezes, mas menos expressivo em Abril. Entre os meses de Maio e Agosto o índice pluviométrico é mínimo e se eleva pouco em Agosto. Entre Setembro e Dezembro o volume das chuvas começa a aumentar novamente, seguindo pelos próximos meses ao retorno do ciclo inicial.

5.6. Hidrogeologia

Como observado na geologia do município, ele está inserido no complexo cárstico, pertencente ao grupo Bambuí e ao complexo gnáissico do embasamento cristalino, conforme Figura 18 a seguir, se enquadra nos domínios destes sistemas aquíferos:



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

SISTEMAS AQUÍFEROS DAS BACIAS AFLUENTES DO RIO SÃO FRANCISCO EM MINAS GERAIS		
SISTEMAS AQUÍFEROS	UNIDADES GEOLÓGICAS ASSOCIADAS	LITOGIAS PREDOMINANTES
MEIO CÁRSTICO		
Aquíferos de Rochas Carbonáticas	Calcários e dolomitos proterozóicos, compactos e maciços, associados às facies carbonáticas do Subgrupo.	Paraopeba- Grupo Bambuí (Formações Lagoa do Jacaré, Santa Helena e Sete Lagoas), do Grupo Vazante, Grupo Itabira-Formação Gandarela e do Grupo Piracicaba - Formação Fecho do Funil.
MEIO CÁRSTICO-FISSURADO		
Aquífero de Rochas Pelítico-Carbonáticas	Margas, siltitos, ardósias com intercalações de calcários, do Proterozóico, associadas às facies pelítico-carbonatadas do Subgrupo Paraopeba-Grupo Bambuí	Formações Serra da Saudade, Lagoa do Jacaré, Santa Helena e Sete Lagoas.
MEIO FISSURADO		
Aquífero de Rochas Graníticas-Gnaissicas:	Granitos, tonalitos, granitóides, gnáisses, gnáisses charnockíticos, anfíbolitos, granulitos, migmatitos, metavulcânicas, máficas e ultramáficas, metamáficas e meta-ultramáficas, metaclásticas e meta-químicas	Associadas aos Complexos de Pium-I, Gouveia, de Bação e Belo Horizonte; Complexos de Porteirinha, Guanhões e Barbacena; Complexo Granulítico de Passa-Tempo e Complexo Basal Indiviso.

Figura 18: Sistemas Aquíferos das Bacias do Rio das Velhas

Fonte: Adaptado do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais ,2006

Ocorre em uma ampla faixa geográfica correlacionada à bacia sedimentar do Bambuí que se estende de sul para norte da Bacia do Rio das Velhas, ocupando a área Norte do município de Pedro Leopoldo, onde podemos observar a ocorrência das formas do carste e lençóis de água subterrâneos nos domínios de rochas solúveis, que acabam por formar sumidouros (locais por onde a água infiltra e passa a ter um caminho subsuperficial) e surgências, onde a água retorna seu caminho pela superfície.

Além dessas formações, a presença de lagoas é marcante, a exemplo da Lagoa do Sumidouro, com características intermitentes possuindo fases de cheia e de seca. Na fase de seca o córrego da Samambaia ocupa o leito da lagoa com águas cristalinas e surge uma vegetação característica com plantas rasteiras, conforme Figura 19 a seguir:



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 19: Lagoa do Sumidouro em fase de seca

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2014

As demais regiões compreendem a formação gnáissica e é onde estão inseridos os principais rios da cidade: Ribeirão do Urubu, das Neves e da Mata. Segundo o Plano Diretor de Recursos Hídricos do Velhas (2004) “a densidade da rede de drenagem apresenta maior riqueza hidrográfica entre os afluentes da margem direita, fato associado à formação geológica da bacia. A grande quantidade de meandros constitui outra característica do rio das Velhas.” Os meandros são curvas acentuadas, característicos de planícies aluviais dos complexos gnáissicos.(PDRH,2004)

5.6.1. Aquíferos cársticos

Segundo os estudos do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (PERH-MG,2006) os Aquíferos Cársticos são “rochas-reservatório cuja porosidade e permeabilidade dependem, sobretudo, do grau de fraturamento e do desenvolvimento das cavidades e aberturas causadas pela dissolução dos carbonatos”. Sua permeabilidade se torna variável, pois os vazios de dissolução são aleatórios e irregulares e podem constituir-se de importantes aquíferos de elevado potencial hidrogeológico.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.6.2. Aquíferos de rochas carbonáticas

A recarga deste tipo de lençol se dá por infiltração direta em suas áreas de surgências, fraturas, dolinamentos ou demais estruturas de dissolução (PERH-MG, 2006). Vale ressaltar ainda a importância dos fluxos verticais descendentes advindos dos aquíferos granulares que auxiliam no processo de recarga.

5.6.3. Aquíferos de rochas pelítico-carbonatadas

A faixa de ocorrência deste tipo de geomorfologia hidrológica é extensa, incluindo Pedro Leopoldo, segundo dados do diagnóstico do PERH-MG (2006) advindos da idade proterozóica e associados ao Grupo Bambuí, representadas pelas Formações Serra da Saudade, Lagoa do Jacaré, Santa Helena e Sete Lagoas, do Sub-Grupo Paraopeba.

A infiltração direta das águas pluviais é a principal responsável por sua recarga hídrica em suas áreas de afloramento e infiltração através de áreas de dissolução e fraturamentos. Há ainda a recarga através de águas superficiais de seus vales perenes em toda a bacia. A recarga vertical também ocorre por meio de aquíferos granulares subjacentes em áreas recobertas por sedimentos de arenitos diversos.

5.6.4. Aquíferos em meio fissurado

Segundo os estudos do PERH-MG (2006), estes tipos de aquíferos são representados por rochas metamórficas proterozóicas do Pré-Cambriano Superior, Médio e Inferior e pelas rochas metamórficas, arqueanas e magmáticas do Embasamento Cristalino, cuja permeabilidade é secundária e se desenvolveu através de falhas, fendas, fraturas e diaclases. Em Pedro Leopoldo, encontramos os de Rochas Granítico-Gnáissicas.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.6.5. Aquíferos de rochas granítico-gnáissicas

A recarga deste tipo de aquífero se processa por drenagens através de fraturamentos e também por infiltração nos meios granulares, ou seja, infiltração em meio poroso através do solo com ajuda da vegetação, sendo secundária e variável de acordo com as condições locais. Em determinados locais cuja taxa de chuvas é alta, o escoamento da drenagem carreando sedimentos propicia o controle da vazão dos cursos hídricos (PERH-MG, 2006).

É representado por rochas reservatório arqueanas dos Complexos de Pium-I, Gouveia, Bação e Belo Horizonte; dos Complexos de Porteirinha, Guanhões e Barbacena; do Complexo Granulítico de Passa-Tempo e do Complexo Basal Indiviso. Predominam as seguintes litologias: granitos, tonalitos, granitóides, gnáisses, gnáissescharnockíticos, anfibolitos, granulitos, migmatitos, metavulcânicas, máficas e ultramáficas, metamáficas e metaultramáficas, metaclásticas e met-químicas.

5.7. Hidrologia e recursos hídricos

Segundo dados do Projeto “Preservando as Águas de Pedro Leopoldo”¹, o município conta com uma rede hidrográfica de 54,75 Km sendo que 16 km compõem o Ribeirão das Neves, 19 km o Ribeirão do Urubu e 9,6 Km o Ribeirão da Mata que é o principal curso hídrico da cidade e deságua no Rio das Velhas.

O Plano Diretor Agrícola Municipal (2003) constatou em 2001 que o município contava com uma área rural de 29.321ha, sendo que 22.604ha (77,09%) da área eram ocupados por 462 propriedades rurais, com uma média de 48,92ha por propriedade. Foram encontrados 441 açudes e represas e 181 nascentes, objetos de estudo e plano de proteção através dos projetos de cercamento, construção de barraginhas e curvas-de-níveis. As barraginhas e curvas-de-níveis vêm sendo construídas (Figura 20) no município há cerca de 10 anos. No momento das chuvas

¹ O Projeto “Preservando as Águas de Pedro Leopoldo” visa ampliar a construção de Barraginhas e Curvas-de-níveis, promover o cercamento de nascentes e desenvolver um projeto piloto de construção de fossas sépticas para a recuperação dos recursos hídricos da zona rural do município.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

elas se enchem (Figura 21) e ocorre a infiltração (Figura 22) com consequente recarga do lençol freático. (PDAM, 2003).



Figura 20: Construção da Barraginha

Fonte: Projeto Preservando as Águas de Pedro Leopoldo, 2013



Figura 21: Captação da Água da chuva pela Barraginha

Fonte: Projeto Preservando as Águas de Pedro Leopoldo, 2013



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 22: Infiltração e recarga do lençol

Fonte: Projeto Preservando as Águas de Pedro Leopoldo, 2013

Além destes projetos há a idéia da construção de fossas sépticas na região rural para evitar a contaminação dos lençóis freáticos e dos cursos hídricos que já estão sendo revitalizados. Nas áreas urbanas, a ligação dos imóveis na rede de esgoto e a conclusão das obras da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e a obrigação da construção de fossas sépticas por parte dos que se negarem a utilizar os serviços da COPASA irão viabilizar a conservação e recuperação dos recursos hídricos do município.

5.7.1. Sub-bacia do ribeirão da mata

A sub-bacia do Ribeirão da Mata ocupa uma área de drenagem de aproximadamente 226,4 Km² sendo que suas micro-bacias se estendem para além do município de Pedro Leopoldo, pelos municípios de Capim Branco, Matozinhos, Confins, São José da Lapa, Vespasiano, Lagoa Santa e Santa Luzia (COPASA, 2008).

Conforme Figura 23, a seguir, a sub-bacia foi dividida em 21 micros bacias:



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

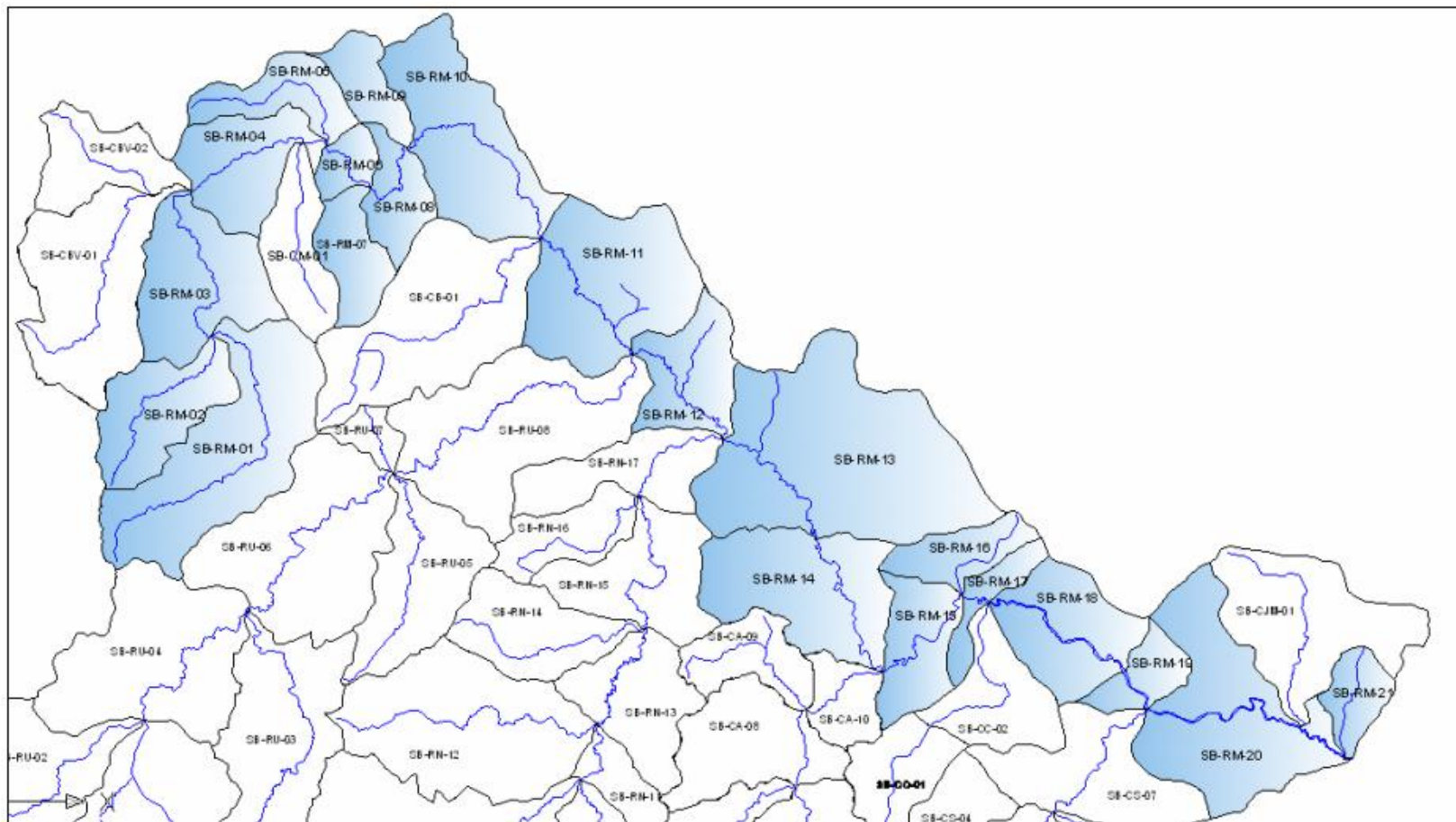


Figura 23: Divisão de micro bacias na sub-bacia do Ribeirão da Mata

Fonte: Programa de Saneamento Ambiental para a Bacia do Ribeirão da Mata – COPASA, 2008

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Sua ocupação é bem diversificada, com áreas preservadas nas cabeceiras (Figura 24), com cobertura vegetal composta por matas preservadas contendo trechos de vegetação densa arbustiva e também vegetação rasteira composta por pastagens e gramíneas. Há ainda as áreas urbanizadas em seu trecho médio até a foz no Rio das Velhas.

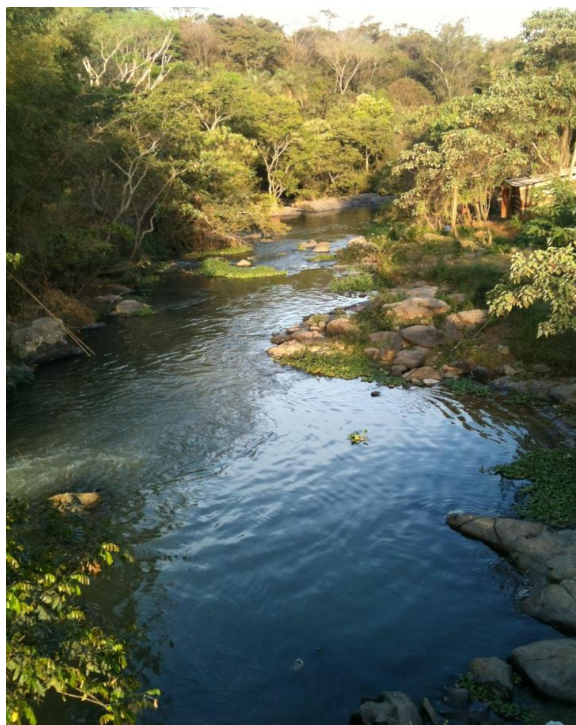


Figura 24: Ribeirão da Mata

Fonte: Projeto Preservando as Águas de Pedro Leopoldo, 2013

5.7.2. Sub-bacia do córrego areias

Localizado na porção sul da Bacia do Ribeirão da Mata, o Córrego Areias é afluente da sua margem direita, com área de drenagem aproximada de 114,2 Km² e subdividido em 10 micro-bacias (Figura 25), abrangendo os municípios de Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, São José da Lapa e Vespasiano (COPASA, 2008):



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

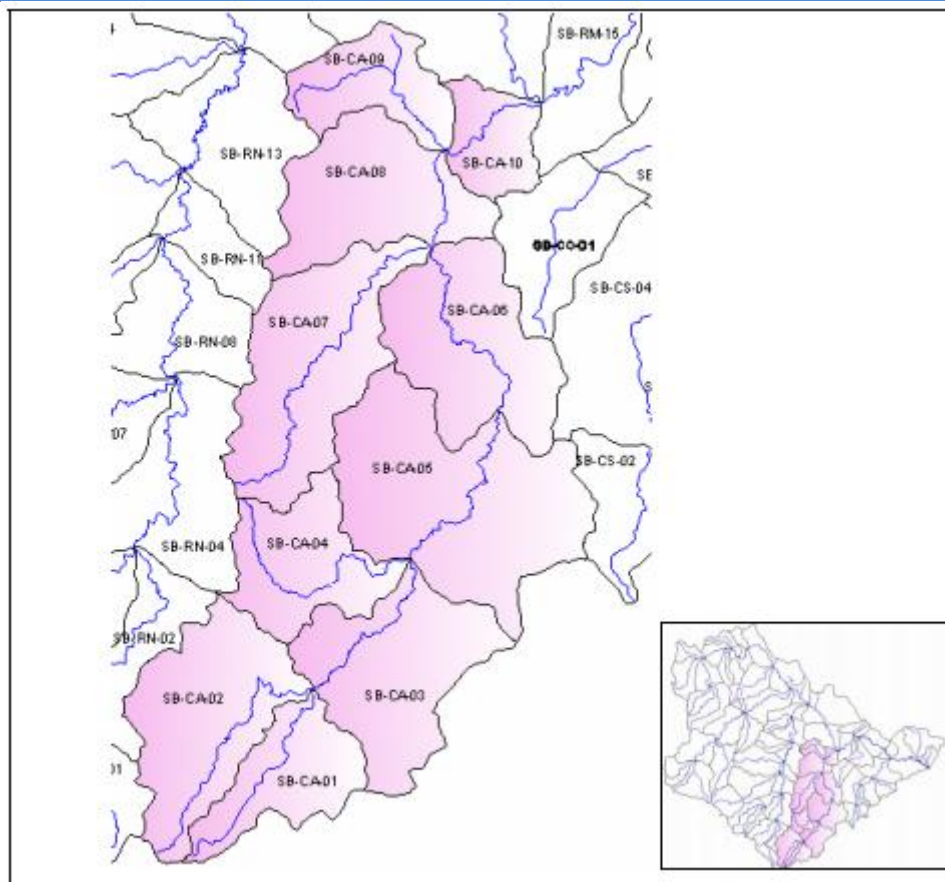


Figura 25: Divisão de micro-bacias da sub-bacia do Ribeirão Areias

Fonte: Programa de Saneamento Ambiental para a Bacia do Ribeirão da Mata – COPASA, 2008

Sua ocupação é bem diversificada e apresenta áreas bem preservadas de vegetação densa e também gramíneas e pastagens em contraponto com áreas bem degradadas através do extrativismo mineral, apresentando solo exposto.

5.7.3. Sub-bacia do ribeirão das neves

Com uma drenagem de aproximadamente 177,2 Km² e percentual de 22,5% da área total da bacia, o Ribeirão das Neves é um dos principais afluentes do Ribeirão da Mata pela margem direita ocupando sua região central segundo dados da COPASA (2008). Suas micro-bacias se localizam entre o município de Ribeirão das Neves e Pedro Leopoldo e estão subdivididas em 17, conforme Figura 26:

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

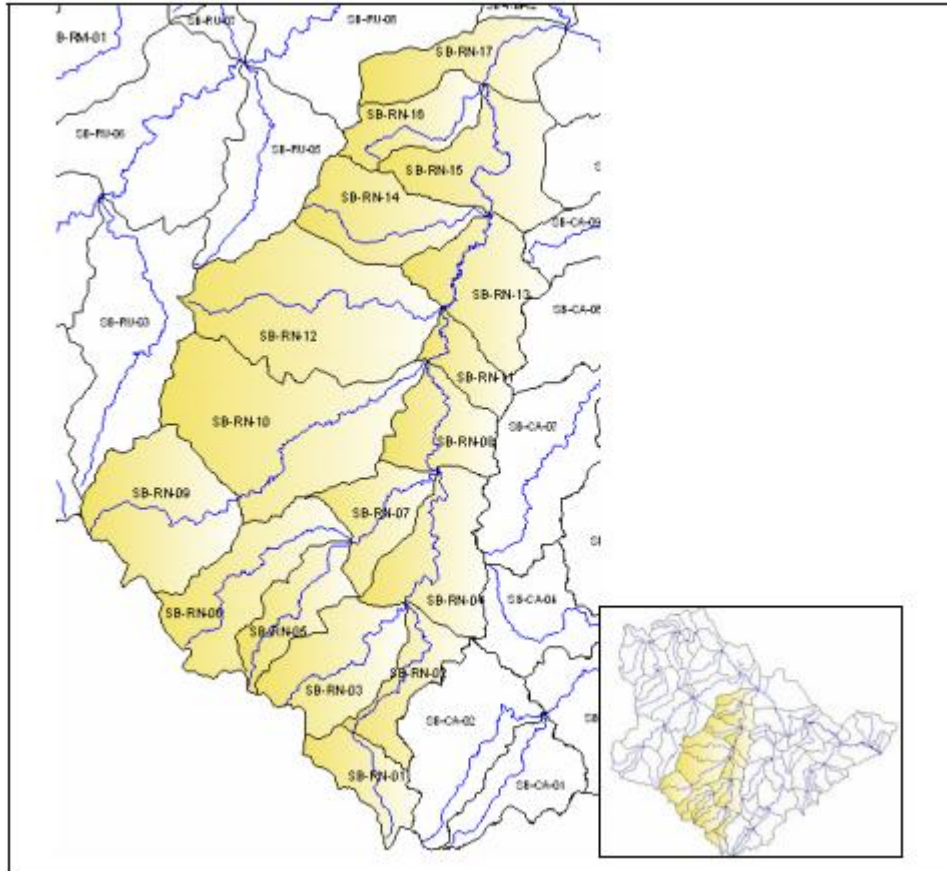


Figura 26: Divisão de micro-bacias da sub-bacia do Ribeirão das Neves

Fonte: COPASA, 2008

A Bacia do Neves é considerada amplamente urbanizada, especialmente no que tange as micro-bacias localizadas em Ribeirão das Neves. Há inúmeras áreas de expansão urbana e também degradadas com solo exposto.

Nas micro-bacias de Pedro Leopoldo (Figura 27) ainda encontram-se áreas preservadas com vegetação tanto densa quanto rasteira (COPASA, 2008).



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

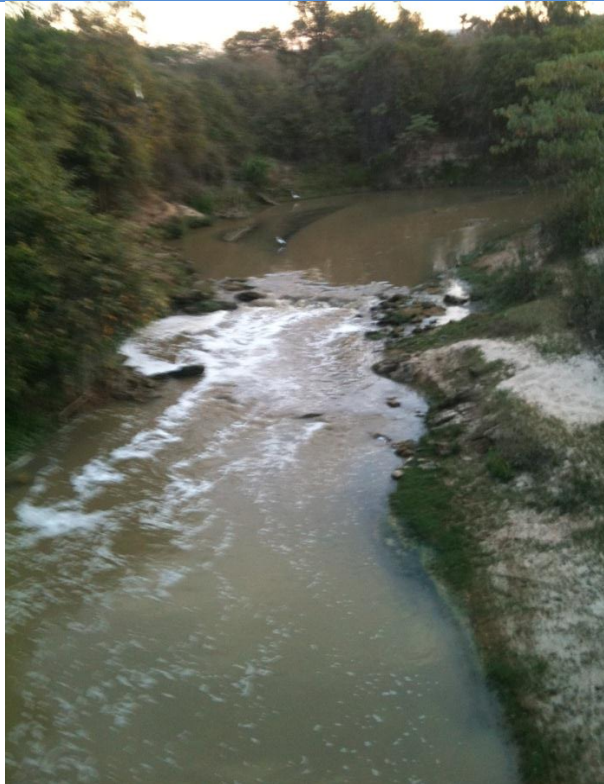


Figura 27: Ribeirão das Neves

Fonte: Projeto Preservando as Águas de Pedro Leopoldo, 2013

5.7.4. Sub-bacia do urubu

Afluente da margem direita do Ribeirão da Mata, o Ribeirão do Urubu está localizado em sua porção oeste com área de drenagem de 133,6 km² aproximados e 16,9% da bacia. Suas micro-bacias de cabeceira se encontram no município de Esmeraldas e as demais em Pedro Leopoldo, sendo divididas em 8 (Figura 28):



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

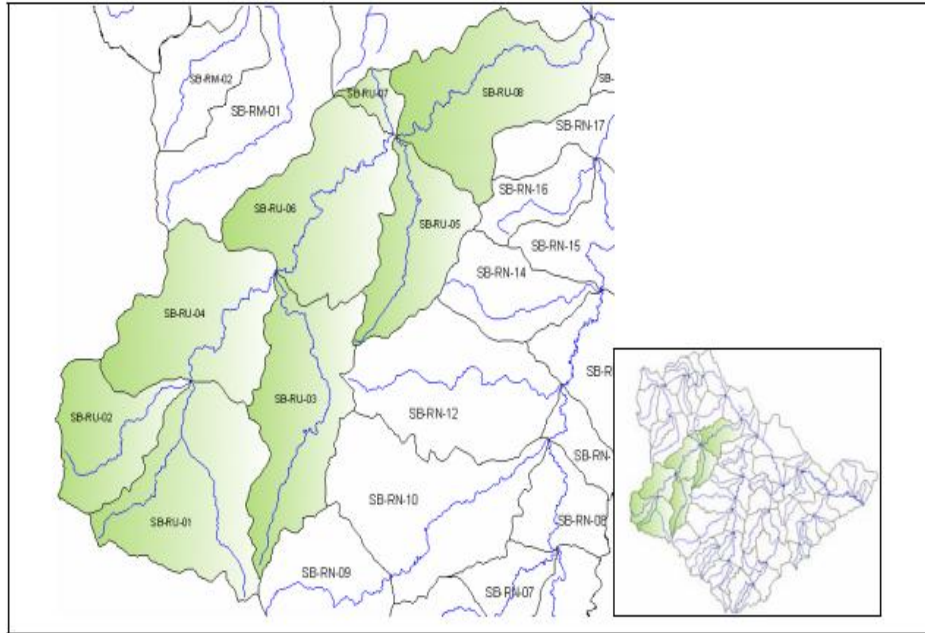


Figura 28: Divisão de micro-bacias da sub-bacia do Ribeirão Urubu

Fonte: COPASA, 2008

De acordo com o documento da COPASA (2008), a bacia do Urubu possui poucas áreas urbanizadas conservando uma boa área de drenagem e taxa de infiltração e transmissividade média. Possui áreas de vegetação densa e também áreas de pastagem devido às propriedades rurais em seu entorno, conforme Figura 29.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 29: Ribeirão do Urubu

Fonte: Projeto Preservando as Águas de Pedro Leopoldo, 2013

5.8. Cultura, história e lazer

5.8.1. História do município

A cidade de Pedro Leopoldo foi fundada a partir dos movimentos Bandeirantes que buscavam encontrar riquezas em forma de pedras preciosas e colonizar o interior do Brasil, mais precisamente no ano de 1674 pelo bandeirante Fernão Dias que, após percorrer e fundar diversos vilarejos retornou ao Sumidouro aguardando socorro de sua esposa, pois havia sofrido conspiração do próprio filho (Lobato, 2006).

Atualmente a Casa do bandeirante (Figura 30) Fernão Dias dá lugar a um museu administrado pelo IEF através do Parque Estadual do Sumidouro e a Igreja Nossa Senhora do Rosário que pode ter sido uma das primeiras capelas mineiras teria sido reformada e/ou reconstruída ao longo dos séculos (Granbel, 2011).



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 30: Casa de Fernão Dias

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2010

Porém, Pedro Leopoldo tem uma história mais antiga e abrigou o primeiro fóssil humano da América do Sul, Luzia (Figura 31), que, segundo os pesquisadores Walter Neves e Luís Beethoven Piló no livro O Povo de Luzia (2008), possuía entre 11,5 e 11 mil anos.



Figura 31: Pesquisador Walter Neves, o crânio de Luzia.

Fonte: Revista Galileu, 2008

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Outras descobertas importantes também foram feitas na região, entre os anos de 1839 e 1943 pelo dinamarquês Peter Lund (Figura 32), mais especificamente na Lapa do Sumidouro e fez uma importante observação após 13 dias de intensas escavações citando que “os diversos tipos de sedimentos observados na caverna faziam parte de um mesmo evento de sedimentação, ou seja, haviam sido depositados numa mesma época”, ou seja, se deparou com uma situação jamais observada pela ciência e que confrontou com suas próprias crenças: a coexistência humana com a megafauna (Neves & Piló, 2008). A condição para este ocorrido histórico, além das marcas deixadas pelo povo que habitou aquele local, só foi possível devido à sua formação geomorfológica, o carste.



Figura 32: Peter Wilhelm Lund

Fonte: Revista de História, 2013



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O Parque Estadual do Sumidouro, local onde se concentram as descobertas mais significativas citadas, é a UC de maior destaque na região (Plano Diretor, 2014) diante das demais unidades já foram exploradas em outro capítulo.

Segundo dados do livro Pedro Leopoldo Memória Histórica, apesar de uma rica pré-história caracterizada pela presença de inúmeros sítios arqueológicos, Pedro Leopoldo tem pouco mais de cem anos de existência e se desenvolveu basicamente em torno da fabricação têxtil e da Estrada de ferro Central do Brasil. Tem sua formação e história diretamente ligadas ao período da industrialização e urbanização da região sudeste brasileiro.

Instalada na Fazenda Cachoeira Grande ou Fazenda das Três Moças, às margens do Ribeirão da Mata, a Fábrica de Tecidos Cachoeira Grande impulsionou o crescimento da cidade atraindo grande contingente de mão-de-obra. Em 2001, segundo informações de revisão do Plano Diretor (2014), suas edificações foram tombadas, porém suas instalações se encontram extremamente degradadas e foram derrubados devido ao risco de desabamento. Além dessas edificações, o tombamento incluiu o armazém, o consultório, o poço artesiano, a casa do gerente, o casarão da fábrica, a casa de força, a casa de máquinas, o açougue, a sede da Corporação Musical Cachoeira Grande e a chaminé.

Em termos de ferrovia, em 1895 a primeira Estação Ferroviária de Pedro Leopoldo foi inaugurada, sendo chamado de Dr. Pedro Leopoldo, engenheiro responsável pela construção do trecho que corta a cidade (DPDPL, 2014). Sua contribuição para o desenvolvimento do município também foi imensa e em 1901, grande parte da população ou trabalhava nela ou na fábrica têxtil. Deste período conservam-se o entorno da Praça da Estação, no centro do município e o entorno da Praça Antônio Fernandes, em Dr. Lund, sendo ambas pertencentes à União, em cujo município tem planos de que sejam cedidas para o arquivo Público Municipal para que seja criado um novo museu.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Entre o final do século XIX e meados do século XX a condição eminentemente agrária poderia ser utilizada como característica marcante do estado de Minas Gerais. Entre os primeiros anos do século passado até a década de 60, Pedro Leopoldo teve sua economia gerida pela agropecuária.

Ao lado das atividades campesinas, o comércio baseado em pequenos e médios empreendimentos conhecidos como “vendas”, comercializava além de produtos como tecidos e fumo, também os de origem agropecuária.

Entre os anos 20 e 30 instalou-se a fábrica de tecidos e na década de 50, a economia local ganha reforço com a instalação das cimenteiras, que até hoje ditam grande parte da economia municipal. A população que outrora havia crescido no entorno dos ribeirões da cidade, agora via chegar o furor da revolução industrial e a economia começava a se diversificar.

Lobato (2006) cita que a criação do município (Figura 33) se deu em 1923, pela Lei Estadual nº 843 e sua instalação definitiva ocorreu em 27 de janeiro de 1924, sendo que foi elevado à categoria de cidade pela Lei Estadual nº 893 no ano seguinte.



Figura 33: Foto da Instalação da Vila de Pedro Leopoldo

Fonte: Pedro Leopoldo Memória Histórica, 2006



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Além dos acontecimentos históricos já citados e figuras que por aqui passaram e fortalecem as atividades culturais do município, segundo dados do Diagnóstico do Plano Diretor (2014), o turismo religioso se fortalece em muito através de Chico Xavier, tendo vivido 50 anos de sua vida na cidade. Há também o Circuito das Grutas e sua estreita relação com todo o acervo de belezas naturais no entorno como cachoeiras, grutas, densas florestas, paredões, rios e lagoas.

O mesmo Diagnóstico (2014) destaca o programa Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Turístico que tem como finalidade promover o patrimônio turístico nas cidades de Minas Gerais com base na nova Lei Hobin Hood (18.030/2009), incentivando os municípios a uma prática sustentável da atividade através da capacitação de profissionais, investimento e melhoria de serviços e infraestrutura, conservação do patrimônio histórico, ambiental e cultural. Para tal habilitação o município deve cumprir requisitos Diagnóstico do Plano Diretor de Pedro Leopoldo (DPDPL, 2014):

Participar de um circuito turístico reconhecido pela Setur, nos termos do Programa de Regionalização do Turismo no Estado de Minas Gerais;

Implementar uma Política Municipal de Turismo; Possuir Conselho Municipal de Turismo - Comtur - constituído e em funcionamento;

Possuir Fundo Municipal de Turismo (FUMTUR) - constituído e em funcionamento;

Ter participação no critério "patrimônio cultural" e "meio ambiente" da Lei (critérios complementares).

Pedro Leopoldo já está inserida no Projeto Rota Lund, em Parceria com o Governo do Estado através da Secretaria de Estado de Turismo (SETUR) e da Secretaria de Esportes do Estado de Minas Gerais (SETES), conforme o Diagnóstico do Plano Diretor de Pedro Leopoldo (2014).

Uma das formas de proteção dos imóveis municipais é o tombamento ou inventário e o poder público municipal deve atuar de forma consistente em sua valorização e preservação. No Distrito de Fidalgo foram tombados a Capela Nossa Senhora do Rosário (Figura 34), A Casa de Fernão Dias (Figura 30) e o



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Conjunto de Imagens da Capela de Nossa Senhora do Rosário (Figura 35), através do Decreto Estadual nº 17.729 de 27/01/1976, O conjunto Paisagístico Lagoa e Lapa do Sumidouro (Figura 36), pelo Decreto Estadual nº 18.531 de 02/06/1987, Imagem de são Benedito da Capela de Nossa Senhora do Rosário pelo Decreto Municipal nº 534 de 11/04/2003.



Figura 34: Capela de Nossa Senhora do Rosário

Fonte: Cantinho da Luci, 2014



Figura 35: Nossa Senhora do Rosário e Menino Jesus

Fonte: Mais Vetor Norte, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 36: Conjunto Paisagístico Lagoa e Lapa do Sumidouro

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2013

Na Sede do município através do Decreto Municipal nº 217 de 14/04/1999 foi Tombado o Conjunto Residencial Nossa Senhora da Saúde (Figura 37) e do Decreto Municipal nº 218 de 14/04/1999, o Conjunto Residencial Rua São Paulo. Pelo Decreto Municipal nº 221 de 29/04/1999 foram tombados a Praça Interna da Fábrica de Tecidos, A Casa de Máquinas e a Casa de Força (Figura 38). Através do Decreto Municipal nº 452 de 12/12/2002 tombou-se o Conjunto Estação Ferroviária de Pedro Leopoldo (Figura 39). O Decreto Municipal nº 534 de 11/05/2011 proporcionou o tombamento da Chaminé da Antiga Fábrica de Tecidos (Figura 40).



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 37: Conjunto Residencial Nossa Senhora da Saúde

Fonte: Google Street View, 2014.



Figura 38: Praça Interna da Fábrica de Tecidos,

Fonte: Plano Diretor, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 39: Conjunto Estação Ferroviária de Pedro Leopoldo

Fonte: Plano Diretor, 2014



Figura 40: Chaminé da Antiga Fábrica de Tecidos

Fonte: Plano Diretor, 2014

No Distrito de Dr. Lund foi tombada sua Estação Ferroviária (Figura 41), por Decreto Municipal sob nº 533 de 11/04/2003.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 41: Estação Ferroviária do Distrito de Dr. Lund

Fonte: Plano Diretor, 2014.

Para além dos bens culturais móveis, segundo levantamentos do diagnóstico para a construção do novo Plano Diretor (2014), o município conta com uma variada gama de eventos, conforme Tabela 01 a seguir:

Tabela 1: Eventos Festivos de Pedro Leopoldo

EVENTOS	DATA
Festa de Reis	06 de Janeiro
Festa de são Sebastião	20 de Janeiro
Aniversário da Cidade	27 de Janeiro
Festival de Pedro Leopoldo	Sem data fixa
Boi da Manta	Pré-carnaval
Carnaval	Fevereiro / Março
Festa do poste	21 de Abril
Pedro Leopoldo Rodeio Show	Sem data fixa
Festa de são João Batista (Distrito Dr. Lund)	Junho
Festa junina	Junho / Julho
Festa das Guardas de Congos	Agosto e Setembro
Desfile da Independência	07 de Setembro
Festa Imaculada Conceição (Padroeira da Cidade)	08 de Dezembro

Fonte: Plano Diretor, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Ocorrem durante os sábados pela manhã, na Rua São Sebastião, Centro da cidade próximo à Igreja Matriz Nossa Senhora da Conceição, a Hortifeira, expondo tanto produtos de origem hortifrutigranjeiros quanto artesanais, produzidos no município e em municípios vizinhos e está sob responsabilidade da Divisão de Agricultura e Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Apesar de ser uma festa privada Pedro Leopoldo Rodeio Show que ocorre no Parque de Exposições Assis Chateaubriand é considerada uma festa tradicional no município. No início do ano, o Festival de Pedro Leopoldo, antigo Festival de Verão, é um evento marcado por shows e oficinas de cultura e arte, patrocinadas pela Holcim pela Lei Estadual de Incentivo à Cultura.

O Boi da Manta antecede em um mês o Carnaval, acontecendo nas quartas e sábados, com pessoas fantasiadas que festejam desde a Praça Dr. Senra até a Praça Trinta e Um de Maio, retornando em festa até seu ponto inicial. No mês de abril acontece a Festa do Poste que comemora o aniversário do primeiro poste da cidade. O Encontro de Guardas de Congo mantém vivo o folclore do município.

Diversas são as associações atuantes em Pedro Leopoldo:

- Associação de Artesãos, que conta com um projeto a ser inaugurado pela Prefeitura de uma Feira de Artesanato a ser organizada quinzenalmente aos domingos na Praça Francisco Xavier; a Associação Comunitária São Sebastião (ASSER), de teatro, dança e congado, que apóia a festa do Boi da Manta com a produção de oficinas;
- Cooperativa dos Artistas de Pedro Leopoldo e Região (COOPERART), que participa do Festival de Pedro Leopoldo;
- Os grupos de terceira idade Anos Dourados e Razão de Viver que, em parceria com a Prefeitura, realizam anualmente a Semana do Idoso;
- Liga de Futebol de Pedro Leopoldo, responsável pela organização de diversos torneios para todas as idades, também com apoio da Prefeitura além de diversas associações de bairro e de moradores.



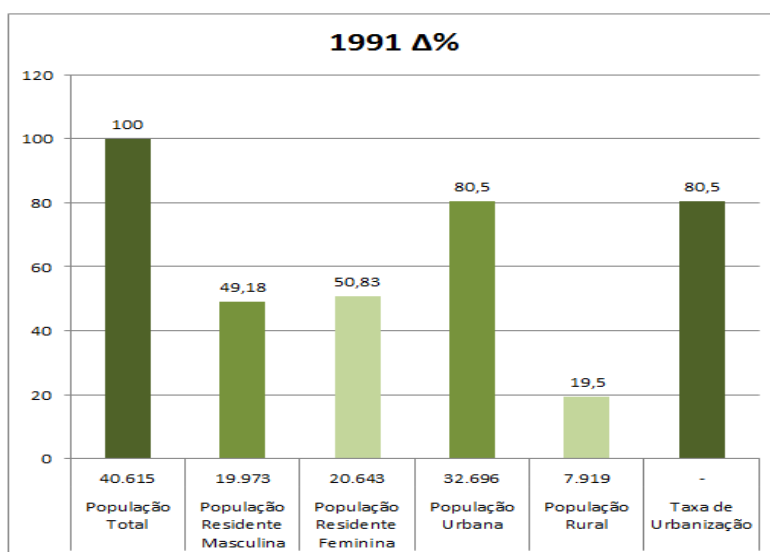
Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Em 2013 a Prefeitura organizou o evento Teatro ao Ar Livre e manifesta a intenção de torná-lo anual, tendo sido um grande sucesso, uma vez que o município não conta com uma infraestrutura de teatros e cinemas.

5.9. População

Conforme os censos do IBGE nos anos de 1991, 2000 e 2010, a população de Pedro Leopoldo é de 58.740 habitantes, sendo que destes, 49.953 residem em área urbana e os demais, 8.787, em área rural, conforme Tabelas 2, 3 e 4. A população é predominantemente urbana e com grau de urbanização pouco variável entre os anos, sofrendo ligeira queda de 85,5 em 1991 para 85,04 em 2010. Este indicador não representa um bom sinal e segundo análises da revisão do Plano Diretor (2014), indica o aumento de assentamentos e ocupações irregulares em áreas não dotadas de infraestrutura “características de municípios da periferia metropolitana que, de um lado, justificam, mesmo que parcialmente, a piora de alguns indicadores de infraestrutura domiciliar” e, por outro lado, demonstram ocupações próximas de municípios vizinhos e distantes da sede, cujo padrão de ocupação já segue essas características anteriormente citadas, conforme Tabelas 2 a 4.

Tabela 2: Censo Demográfico 1991 - Pedro Leopoldo

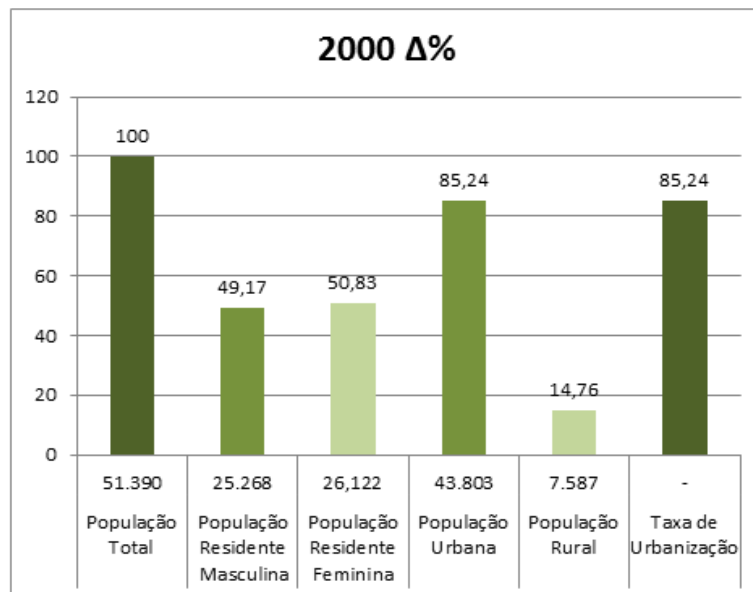


Fonte: IBGE



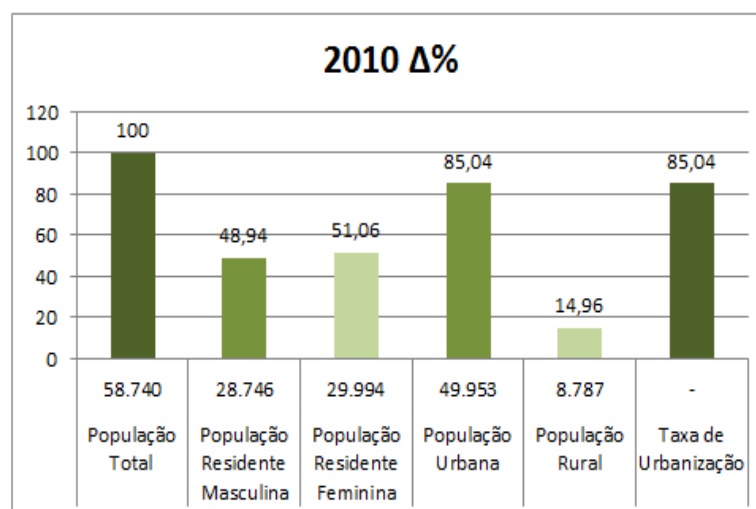
Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 3: Censo Demográfico 2000 – Pedro Leopoldo



Fonte: IBGE

Tabela 4: Censo Demográfico 2010 – Pedro Leopoldo



Fonte: IBGE,2014

A taxa de crescimento observada nos dados censitários da década anterior chegou a 2,65%aa, enquanto a do último período registrado, 2010, foi de 1,35%aa, porém, taxas de ocupação irregulares apontam uma taxa de crescimento demográfico superior tanto à do estado que é de 0,91%aa e a do país, de 1,17%aa (IBGE, 1991-2010).



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As figuras 42, 43 e 44, mostram as pirâmides etárias do município de Pedro Leopoldo para os anos de 1991, 2000 e 2010, observando-se a diminuição das faixas etárias mais jovens (0 a 14 anos) e um considerável aumento das faixas medianas (20 a 40 anos) e de mais velhos e idosos (Acima dos 40). Utilizando-se de uma taxa de crescimento de 1,35%aa, chegamos no seguinte horizonte populacional da Tabela 5.

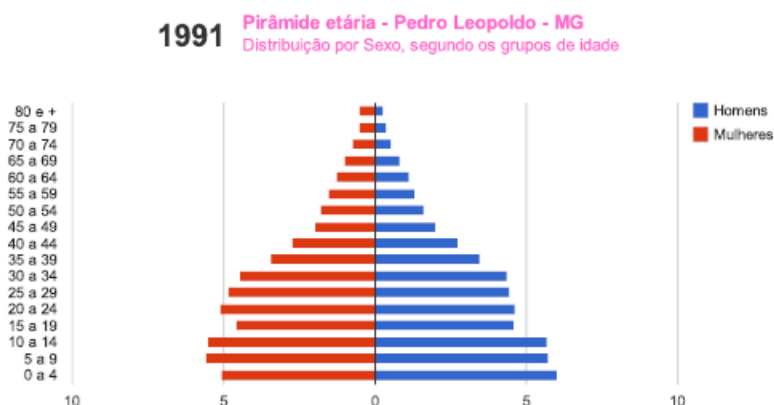


Figura 42: Pirâmide Etária - Pedro Leopoldo 1991

Fonte: Plano Direto, 2014

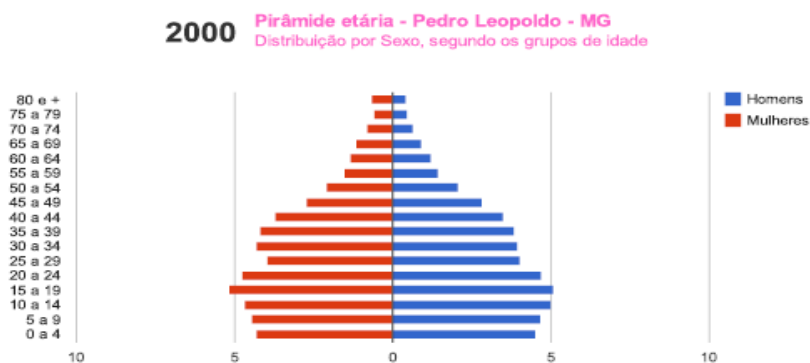


Figura 43: Pirâmide Etária - Pedro Leopoldo 2000

Fonte: Plano Direto, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

2010 Pirâmide etária - Pedro Leopoldo - MG Distribuição por Sexo, segundo os grupos de idade

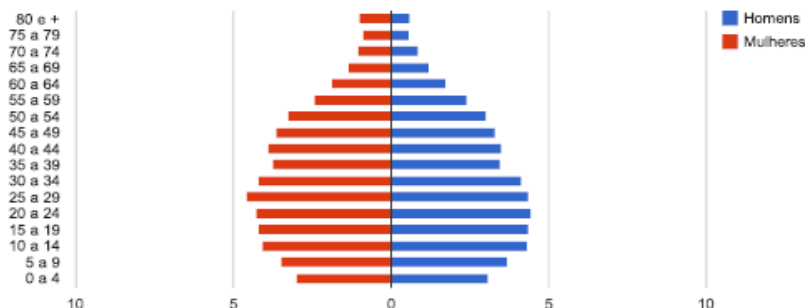


Figura 44: Pirâmide Etária - Pedro Leopoldo 2010

Fonte: Plano Direto, 2014

Tabela 5: Projeção populacional de Pedro Leopoldo em 20 anos.

Ano	População (hab)
2014	62.473
2015	63.441
2016	64.361
2017	65.294
2018	66.241
2019	67.201
2020	68.175
2021	69.163
2022	70.166
2023	71.183
2024	72.215
2025	73.362
2026	74.425
2027	75.504
2028	76.599
2029	77.710
2030	78.837
2031	79.980
2032	81.140
2033	82.316
2034	83.509

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015

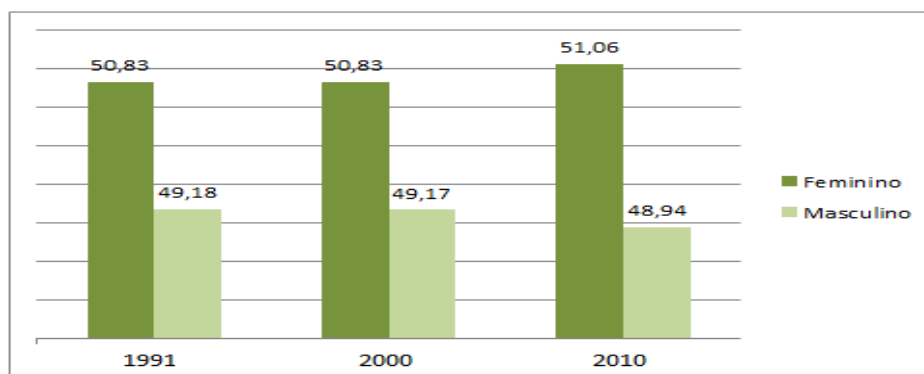


Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.9.1. Distribuição da população por gênero

Observa-se um ligeiro predomínio da população de gênero feminino nas faixas etárias mais avançadas, enquanto o predomínio masculino se evidenciou nas faixas etárias mais jovens de 1991 e se manteve ao longo dos anos. Em todos os gráficos é possível vislumbrar que a maior parte da população de Pedro Leopoldo se mantém em idade ativa para o trabalho, mas que tende ao envelhecimento, com a observação do encolhimento da população mais jovem. Porém, de um modo geral, o que se pode observar ao longo dos recenseamentos do IBGE, é o predomínio da população masculina sobre a feminina, conforme tabela 6:

Tabela 6: Predomínio do gênero masculino sobre o feminino



Fonte: adaptado de Censos Demográficos, 1991, 2000, 2010, IBGE

Segundo a análise dos censos de 1991, 2000 e 2010, a estimativa de vida da população chegou em 2010 à média de 76,3 anos e a mortalidade infantil também vem reduzindo.

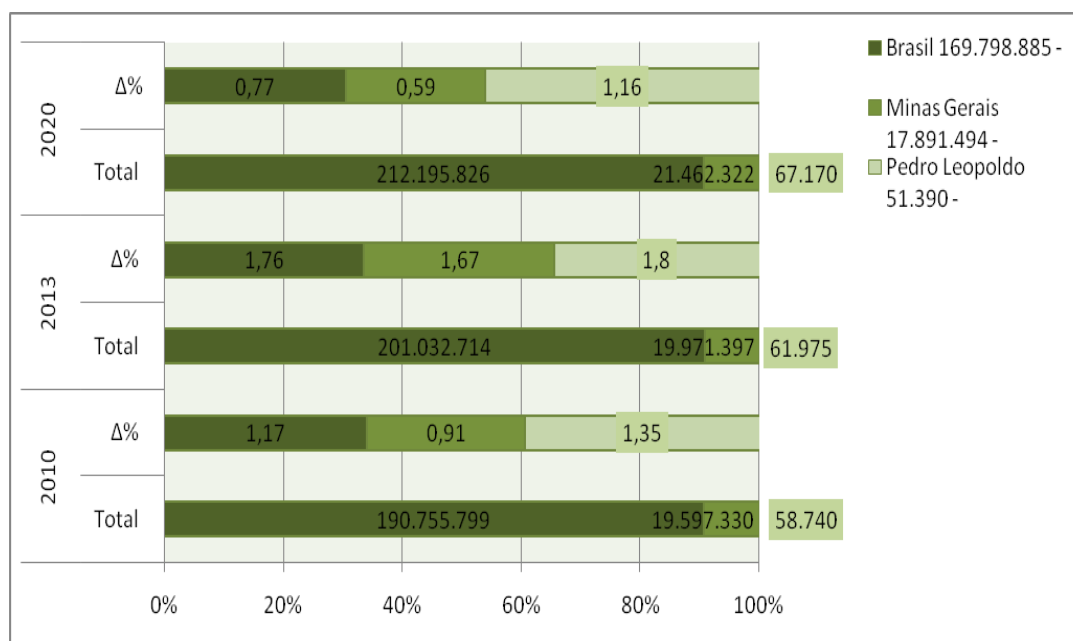
As taxas de fecundidade, assim como em todo o país, têm diminuído e em 2010, chegou a uma média de 1,8 filhos por mulher, o que mantém a teoria do envelhecimento da população e também cada domicílio com um menor número de indivíduos. Sendo assim, pode-se observar que Pedro Leopoldo abriga, atualmente, uma tendência migratória de indivíduos que advém de outros municípios (DPDPL, 2014).



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A revisão do Plano Diretor, através dos dados do IBGE realizou a seguinte estimativa para o crescimento populacional de Pedro Leopoldo conforme consta na tabela 7:

Tabela 7: População recenseada, estimada e projetada



Fonte: Adaptado do Plano Diretor, 2014

Analisando a Tabela 7, o crescimento populacional e migratório de Pedro Leopoldo está acima do nacional, sendo que o crescimento mineiro também acompanha a média acima da brasileira. Não é um crescimento explosivo, porém, apenas o reflexo do crescimento de oportunidades por estar localizado em um setor estratégico do Vetor Norte da RMBH. A projeção do IBGE para 2013 era que o município alcançasse a cota de 61.975 habitantes, o que quase corresponde a um município de médio porte.

Segundo dados do Atlas Brasil (2014), a renda per capita média da cidade cresceram 58,33% nas últimas décadas, variando de R\$ 389,10 em 1991 a R\$ 545,58 em 2000 e R\$ 721,11 em 2010. Sua taxa anual de crescimento variou de 42% (1991-2000) a 32,17% (2010) e a quantidade de pessoas pobres



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

(renda abaixo de R\$ 140,00 em 2010) passou de 32, 638% (1991) para 17,71% (2000) e 5,53% (2010), conforme as figuras 45 e 46.

Distribuição da renda por quintos da população (ordenada segundo a renda domiciliar per capita) - 1991

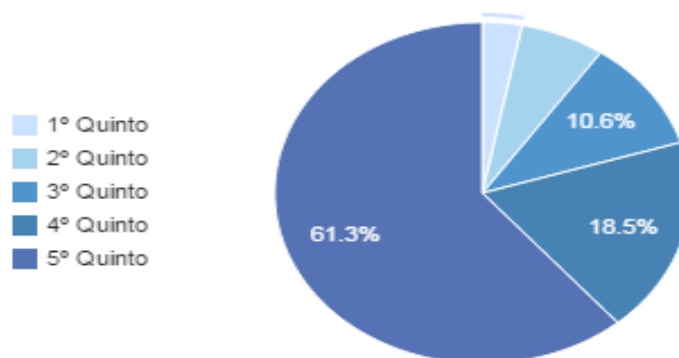


Figura 45: adaptada sobre a distribuição de renda em 1991

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2014

Distribuição da renda por quintos da população (ordenada segundo a renda domiciliar per capita) - 2000

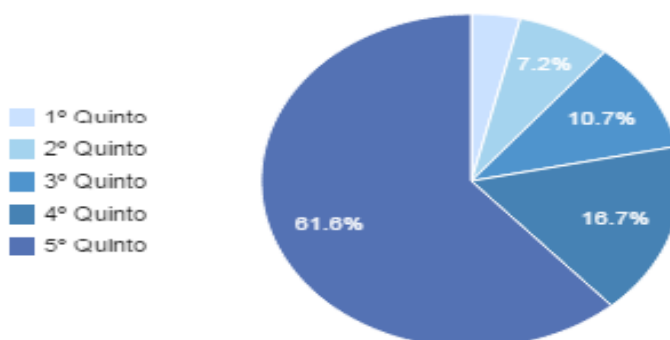


Figura 46: adaptada sobre a distribuição de renda em 2000

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.10. Educação

A rede de ensino de Pedro Leopoldo conta com 23 Escolas Municipais, 11 Centros Municipais de Atenção à Infância (CEMAIS) 10 Escolas Estaduais, 1 Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) Escola de Ensino Especial Antônio Pinto Mascarenhas, 09 Escolas Particulares e 01 Unidade de Pesquisa da UFMG (Tabela 8).

Tabela 8: Listagem de Instituições de Ensino

Escolas Municipais
E.M. Alice Lobato Martins
E. M. Avary de Campos
Anexo Balão Mágico
E.M. Dona Carmem Barroso
E. M. Cantinho Feliz
E. M. Dr. Cristiano Otoni;
E.M. Heitor Cláudio de Sales
E.M. Isabel Gomes Teixeira
E. M. D ^a Jandirinha Sales Joviano
E. M. José Elias da Costa
E.M. José Pedro Filho
E. M. Luiz de Melo Viana Sobrinho
E.M. Matos
E.M. D ^a Nhazinha de Carvalho
E.M. Pedro Leopoldo
Anexo Pequeno Príncipe
Anexo Pica-Pau Amarelo
E.M. Raimundo Salvador da Silva - Pingo de Ouro
E. M. Rosalino Marques dos Reis
E. M. Santo Antônio da Barra
E. M. Tia Bendoca
Programa Holcim Comunidade Holcim Brasil AS
Programa AABB Comunidade
Os Centros Municipais de Atenção à Infância
Cemai Arca de Noé
Cescopel – Centro Social e Comunitário de Pedro Leopoldo
Cemai Lar Criança Esperança
Cemai Fundação José Hilário
Cemai Terezinha Alves



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Os Centros Municipais de Atenção à Infância
Cemai Tia Nunuca
Cemai Vovó Elza
Cemai Lar Espírita Chiquinho Carvalho
Cemai Eugênia De Bastos
Centro Solidário De Educação Infantil
Cemai Professora Olívia Martins De Souza
Escolas Estaduais
Escola Estadual Imaculada Conceição
Escola Estadual Rui Barbosa
Escola Estadual Romero de Carvalho
Escola Estadual Júlio César
Escola Estadual São José
Escola Estadual Magno Claret
Escola Estadual Pedro Leopoldo (Fazenda Modelo)
Escola Estadual Vera Cruz de Minas
Escola Estadual Quinta do Sumidouro
Escola Estadual Roberto Belisário
A APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais é a Escola de Ensino Especial Antônio Pinto Mascarenhas
Escolas Particulares e Institutos
Instituto Lacoan/Casinha Feliz
Rede Colégio Clita Batista
SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Sesi – Serviço Social da Indústria
Instituto Educacional Vida Plena
Instituto Educacional Construindo o Saber
Faculdades Integradas de Pedro Leopoldo(FIPL) / SEBRAE Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
Instituto Educacional Arco-Íris
SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial / Pedro; Leopoldo;
Centro de Pesquisa da UFMG – Fazenda Modelo de Pedro Leopoldo

Fonte: Secretaria Municipal de Educação, 2014 – Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Segundo dados da Secretaria de Educação Municipal (2014), aliados a uma análise de dados do IBGE, a taxa de crianças de 6 a 14 anos nas escolas é de cerca de 98,34% em 2010 e de jovens entre 15 e 17 anos é de 81, 5% no mesmo período, sendo que vale ressaltar que a entre a população adulta, a taxa de analfabetismo foi reduzida de forma progressiva nos últimos anos (de 9,15% para 6,5%). A Tabela 9 demonstra que estes índices são quase metade tanto em Minas quanto no restante do país:

Tabela 9: Analfabetismo da população anos de 2000 a 2010

Unidade Territorial	Analfabetismo da População Adulta (25 anos ou mais)	
	2000	2010
Brasil	16,75	11,82
Minas Gerais	15,31	10,36
Pedro Leopoldo	9,15	6,5

Fonte: Plano Diretor Pedro Leopoldo, 2014

Em contrapartida, observa-se que com a ampliação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) que passou de 0, 670 e, 2000, para 0, 757 em 2010, o que refletiu na melhora do quadro de analfabetismo (Plano Diretor, 2014). As Tabelas 10 a 18 mostram os indicadores da Secretaria de Educação em Pedro Leopoldo (2014), com informações sobre alunos matriculados, docentes, turmas, frequência e etapas.

Tabela 10: Indicadores de Educação Básica da Localidade

Ano	Estabelecimentos	Matrículas	Docentes	Turmas
2007	51	15.717	634	653
2008	52	15.512	645	657
2009	55	15.889	622	658
2010	56	15.267	631	640
2011	56	15.085	658	644
2012	51	14.874	657	622
2013	50	14.717	708	609

Fonte: MEC/Inep/DEED/Censo Escolar / Preparação: Todos Pela educação, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 11: Porcentagem de crianças de 4 a 5 anos que frequentam a escola

Ano	Crianças de 4 a 5 anos que frequentam a escola	
2010	94,80%	1.464

Fonte: IBGE/Censo Demográfico / Preparação: Todos Pela Educação, 2010

Tabela 12: Porcentagem de crianças de 0 a 3 anos que frequentam a escola

Ano	Crianças de 4 a 5 anos que frequentam a escola	
2010	26,3%	739

Fonte: IBGE/Censo Demográfico / Preparação: Todos Pela Educação, 2010

Tabela 13: Docentes da Educação por formação

Educação Infantil / Todas as Redes								
Ano	Ensino Fundamental		Ensino Médio - Normal / Magistério		Ensino Médio		Ensino Superior	
2007	0,90%	1	48,20%	55	0%	0	50,90%	58
2008	0%	0	50,80%	65	2,30%	3	46,90%	60
2009	0%	0	43,30%	52	2,50%	3	54,20%	65
2010	0%	0	50,40%	61	1,70%	2	47,90%	58
2011	0%	0	51,40%	76	4,70%	7	43,90%	65
2012	0%	0	46,70%	77	3,60%	6	49,70%	82
2013	0%	0	47%	95	8,40%	17	44,60%	90

Fonte: MEC/Inep/DEED/ Censo Escolar / Preparação: Todos, 2014

Tabela 14: Educação Rede Pública

Ano	Ensino Fundamental		Ensino Médio - Normal / Magistério		Ensino Médio		Ensino Superior	
2007	0%	0	43,20%	38	0%	0	56,80%	50
2008	0%	0	52,30%	57	1,80%	2	45,90%	50
2009	0%	0	44,10%	45	2%	2	53,90%	55
2010	0%	0	49,50%	50	1%	1	49,50%	50
2011	0%	0	51,70%	62	3,30%	4	45%	54
2012	0%	0	47,40%	64	3,70%	5	48,90%	66
2013	0%	0	47,50%	84	9,60%	17	42,90%	76

Fonte: MEC / Inep / DEED/ Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 15: Educação Rede Privada

Ano	Ensino Fundamental		Ensino Médio - Normal / Magistério		Ensino Médio		Ensino Superior	
	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade
2007	3,70%	1	66,70%	18	0%	0	29,60%	8
2008	0%	0	42,10%	8	5,30%	1	52,60%	10
2009	0%	0	38,90%	7	5,60%	1	55,60%	10
2010	0%	0	52,40%	11	4,80%	1	42,90%	9
2011	0%	0	50%	14	10,70%	3	39,30%	11
2012	0%	0	43,30%	13	3,30%	1	53,30%	16
2013	0%	0	44%	11	0%	0	56%	14

Fonte: MEC/Inep/DEED/ Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação, 2014

Tabela 16: Matrículas da Educação Infantil no campo

Ano	Todas as redes	Rede pública	Rede privada
2007	67	67	0
2008	110	110	0
2009	111	111	0
2010	109	109	0
2011	99	99	0
2012	116	116	0
2013	104	104	0

Fonte: Fonte: MEC/Inep/Deed/Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação, 2014

Tabela 17: Etapas / Creche

Ano	Todas as redes	Rede pública	Rede privada
2007	14	14	0
2008	44	44	0
2009	26	26	0
2010	21	21	0
2011	31	31	0
2012	23	23	0
2013	29	29	0

Fonte: MEC/Inep/Deed/Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 18: Etapas / Pré-escola

Ano	Todas as redes	Rede pública	Rede privada
2007	53	53	0
2008	66	66	0
2009	85	85	0
2010	88	88	0
2011	68	68	0
2012	93	93	0
2013	75	75	0

Fonte: MEC/Inep/Deed/Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação, 2014

Nas próximas Tabelas (19, 20, 21, 22 e 23), seguem as porcentagens de matrículas em tempo integral na Educação Infantil e fundamental, incluindo todas as redes e também as taxas de distorção:

Tabela 19: Educação Infantil / Todas as redes

Ano	Total	
2011	33,10%	751
2012	34%	881
2013	32,50%	836

Fonte: MEC/Inep/Deed/Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação, 2014.

Tabela 20: Educação Infantil / Redes / Federal

Ano	Total	
2011	0%	0
2012	0%	0
2013	0%	0

Fonte: MEC/Inep/Deed/Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 21: Ensino Fundamental / Todas as redes

Ano	Total	
2011	4,60%	393
2012	3,10%	256
2013	2,80%	226

Fonte: MEC/Inep/Deed/Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação, 2014

Tabela 22: Distorção idade-série - Anos iniciais do Ensino Fundamental

Ano	Total do indicador
2006	9,4
2007	8,3
2008	7,6
2009	7,6
2010	8,6
2011	8,9
2012	9,4
2013	7,8

Fonte: MEC/Inep/Deed/CSI, 2014

Tabela 23: Distorção idade-série - Anos finais do Ensino Fundamental

Ano	Total do indicador
2006	22,8
2007	24,6
2008	21,6
2009	23,6
2010	25,3
2011	23,5
2012	23,1
2013	24,7

Fonte: Mec/Inep/Deed/CSI, 2014

As taxas de matrícula com índices de etapas e distorção na região rural seguem nas Tabelas 24, 25, 26 e 27.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 24: Matrículas de Ensino Fundamental no campo

Ano	Todas as redes	Rede pública	Rede privada
2007	363	363	0
2008	1.249	1.249	0
2009	1.270	1.270	0
2010	1.252	1.252	0
2011	1.194	1.194	0
2012	1.273	1.273	0
2013	1.216	1.216	0

Fonte: MEC/Inep/DEED/Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação, 2014

Tabela 25: Matrículas Por etapa / Anos iniciais

Ano	Todas as redes	Rede pública	Rede privada
2007	141	141	0
2008	652	652	0
2009	637	637	0
2010	649	649	0
2011	621	621	0
2012	616	616	0
2013	582	582	0

Fonte: MEC/Inep/DEED/Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação, 2014

Tabela 26: Por etapa / Anos finais

Ano	Todas as redes	Rede pública	Rede privada
2007	222	222	0
2008	597	597	0
2009	633	633	0
2010	603	603	0
2011	573	573	0
2012	657	657	0
2013	634	634	0

Fonte: MEC/Inep/DEED/Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 27: Taxa de distorção idade-série - Ensino Médio

Ano	Total do indicador
2006	37,2
2007	29,8
2008	18,8
2009	24,5
2010	28,7
2011	29,7
2012	26,1
2013	28,2

Fonte: Mec/Inep/Deed/CSI, 2014

Como pode se observar a seguir, somente a rede pública oferece ensino médio noturno. Segue a Tabela 28, com os valores de todas as redes, a 29 com os valores da rede pública e a 30 com os valores da rede privada:

Tabela 28: Todas as redes

Ano	Matutino		Vespertino		Noturno (total do indicador)	
	%	Alunos	%	Alunos	%	Alunos
2007	69,70%	2.013	10,50%	304	19,70%	570
2008	75%	2.071	11,10%	307	13,80%	382
2009	75,70%	2.086	10,30%	285	13,90%	384
2010	76,50%	1.969	10,10%	260	13,40%	345
2011	73,50%	1.928	9,40%	246	17,10%	450
2012	74,70%	1.810	8,50%	207	16,80%	406
2013	69,30%	1.841	11,20%	298	19,40%	516

Fonte: MEC/Inep/Deed/Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação, 2014

Tabela 29: Rede pública

Ano	Matutino		Vespertino		Noturno	
	%	Alunos	%	Alunos	%	Alunos
2007	65,10%	1.631	12,10%	304	22,80%	570
2008	70,90%	1.680	13%	307	16,10%	382
2009	71,70%	1.692	12,10%	285	16,30%	384
2010	72,70%	1.609	11,70%	260	15,60%	345
2011	69,20%	1.561	10,90%	246	19,90%	450
2012	70,10%	1.439	10,10%	207	19,80%	406
2013	66,60%	1.458	9,80%	214	23,60%	516

Fonte: MEC/Inep/Deed/Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 30: Rede Privada

Ano	Matutino		Vespertino		Noturno	
2007	100%	382	0%	0	0%	0
2008	100%	391	0%	0	0%	0
2009	100%	394	0%	0	0%	0
2010	100%	360	0%	0	0%	0
2011	100%	367	0%	0	0%	0
2012	100%	371	0%	0	0%	0
2013	82%	383	18%	84	0%	0

Fonte: MEC/Inep/Deed/Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação, 2014

Há ainda as porcentagens fornecidas pela Secretaria de Educação com base nos dados do MEC (2014) sobre alunos especiais (com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação), matriculados em classes comuns (Tabelas 31, 32, 33, 34, 35, 36).

Tabela 31: Alunos Especiais em Escolas Comuns e Exclusivas

Ano	Classes Comuns		Classes Especiais		Escolas Exclusivas	
2007	7,10%	15	0%	0	92,90%	196
2008	16%	30	0%	0	84%	158
2009	42,10%	82	0%	0	57,90%	113
2010	54,20%	130	0%	0	45,80%	110
2011	62%	176	0%	0	38%	108
2012	51,60%	180	0%	0	48,40%	169
2013	50,60%	174	49,40%	170	0%	0

Fonte: MEC/Inep/Deed - Estatística da Educação Básica: Todos Pela Educação, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 32: Alunos Especiais em Classes Comuns

Ano	Classes Comuns		Escolas Exclusivas		Classes Especiais	
2007	100%	13	0%	0	0%	0
2008	100%	28	0%	0	0%	0
2009	100%	80	0%	0	0%	0
2010	100%	126	0%	0	0%	0
2011	100%	171	0%	0	0%	0
2012	100%	178	0%	0	0%	0
2013	100%	162	0%	0	0%	0

Fonte: MEC/Inep/Deed - Sinopse Estatística da Educação Básica / Preparação: Todos Pela Educação, 2014

Tabela 33: Por Etapa/ Educação Infantil

Ano	Classes Comuns		Classes Especiais		Escolas Exclusivas	
2007	100%	5	0%	0	0%	0
2008	100%	12	0%	0	0%	0
2009	100%	18	0%	0	0%	0
2010	100%	29	0%	0	0%	0
2011	100%	50	0%	0	0%	0
2012	100%	49	0%	0	0%	0
2013	100%	60	0%	0	0%	0

Fonte: MEC/Inep/Deed - Sinopse Estatística da Educação Básica / Preparação: Todos Pela Educação, 2014

Tabela 34: Por Etapa / Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Ano	Classes Comuns		Classes Especiais		Escolas Exclusivas	
2007	100%	5	0%	0	0%	0
2008	100%	12	0%	0	0%	0
2009	100%	18	0%	0	0%	0
2010	100%	29	0%	0	0%	0
2011	100%	50	0%	0	0%	0
2012	100%	49	0%	0	0%	0
2013	100%	60	0%	0	0%	0

Fonte: MEC/Inep/Deed - Sinopse Estatística da Educação Básica / Preparação: Todos Pela Educação, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 35: Por Etapa/Anos Finais do Ensino Fundamental

Ano	Classes Comuns	Classes Especiais	Escolas Exclusivas	
2007	100%	5	0%	0
2008	100%	12	0%	0
2009	100%	18	0%	0
2010	100%	29	0%	0
2011	100%	50	0%	0
2012	100%	49	0%	0
2013	100%	60	0%	0

Fonte: MEC/Inep/Deed - Sinopse Estatística da Educação Básica / Preparação: Todos Pela Educação, 2014

Tabela 36: Por Etapa / Ensino Médio

Ano	Classes Comuns	Classes Especiais	Escolas Exclusivas	
2007	100%	5	0%	0
2008	100%	12	0%	0
2009	100%	18	0%	0
2010	100%	29	0%	0
2011	100%	50	0%	0
2012	100%	49	0%	0
2013	100%	60	0%	0

Fonte: MEC/Inep/Deed - Sinopse Estatística da Educação Básica / Preparação: Todos Pela Educação, 2014

5.10.1. Educação ambiental

Em Pedro Leopoldo, conforme informado pela Secretaria de Educação (2014) o tema Educação Ambiental é trabalhado nas escolas através da disciplina Ciências e também de forma interdisciplinar entre outras matérias.

As escolas do município são extremamente receptíveis aos trabalhos que envolvam temáticas de Educação e Desenvolvimento Ambiental, uma vez que o tema é parte do currículo escolar e os profissionais também abraçam a causa. Ao longo dos anos, foram desenvolvidos diversos projetos com o tema e integrar os Planos, tanto de Saneamento Básico, quanto de Gestão Integrada



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

de Resíduos, além de implementar outras políticas sustentáveis no currículo escolar é viável e possível.

Além das Faculdades Integradas de Pedro Leopoldo (FIPL) que contam com os cursos de MBA em Planejamento e Gestão Sustentável de Municípios e Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes Industriais (FPL, 2014), diretamente ligados às questões ambientais, há ainda um anexo da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), que funciona nas dependências da Fazenda Modelo (Figura 47), antiga casa de Chico Xavier, como Centro de Produção Sustentável (UFMG, 2009), em que, segundo dados do projeto, as pesquisas seriam realizadas para proporcionar a “qualidade de vida, meio ambiente e formação das pessoas”.



Figura 47: Casa de Chico Xavier

Fonte: Boletim UFMG, 2009

Além destes projetos já citados, o município possui através de parcerias com as empresas da região os seguintes projetos voltados para o desenvolvimento sustentável e ambiental:

- **Projeto Rede Comunidade em Ação (RECOA):** que reúne diversos entes da comunidade, como Associações de Bairro, membros de empresas como a Holcim, dentre outras, apoio de ONGs e da Prefeitura e visa a capacitação interpessoal da Associação de Catadores de Pedro



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Leopoldo (ASCAPEL), buscando a melhoria contínua de seu trabalho e sua independência enquanto “empresa”;

- **Programa Educando Verde (PEV):** foi desenvolvido com o intuito de capacitar os professores da rede municipal na introdução de conceitos de sustentabilidade nas relações interpessoais e com seus alunos através de uma parceria entre a Prefeitura e Holcim.
- **Programa de Visitação à Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Gavião Real da empresa Intercement:** visa levar as crianças das escolas do município à Unidade de Conservação para desenvolver um programa de Educação Ambiental e sustentabilidade.
- **Visita ao Horto da Holcim:** tem o intuito de conduzir os alunos das escolas municipais a conhecer o Horto de Mudanças da empresa Holcim e ter a oportunidade de entender como são feitos os plantios, entender a dinâmica da vegetação de Cerrado e ainda recebem mudas de jardinagem de presente.
- **Blitz Ambiental:** projeto desenvolvido nas ruas da cidade na Semana do Meio Ambiente com o intuito de conscientizar a população sobre a importância da preservação do Meio Ambiente, com distribuição de mudas de árvores.
- **Projeto Bite Ponto – Patrimonial:** seu objetivo foi programar e executar um Programa de Educação Patrimonial e Ambiental, buscando valorizar as tradições populares brasileiras, apresentações e manifestações culturais locais e o conhecimento de edificações, bens materiais e o meio ambiente, integrando escolas, movimento social Igerê, AABB Comunidade e Projeto Holcim Comunidade.

5.11. Saúde

O setor de saúde da Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo funciona de acordo com as diretrizes e princípios do Sistema Único de Saúde (SUS) (Lei 8080/90 e 8142/90), podendo a Secretaria Municipal definir a política utilizada, gerir e ainda executar os serviços dessa área.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A infraestrutura pode ser analisada a partir da caracterização da Rede de Serviços de Saúde existentes no Município. Segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) existem 136 estabelecimentos de saúde dos quais, 29 são públicos, 01 filantrópico e 106 privados conforme Tabela 37 (DATASUS, 2014).

Tabela 37: Número de estabelecimentos de saúde de acordo com o tipo

Estabelecimento	Total
Posto de Saúde	1
Centro de Saúde/Unidade Básica	15
Policlínica	4
Hospital Geral	2
Consultório isolado	85
Clinica/Centro Especialidade	16
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (SADT isolado)	09
Farmácia Pública	01
Cooperativa	01
Secretaria de Saúde	01
Centro de Atenção Psicossocial	01
Total	136

Fonte: DATASUS (2014)

A rede pública do município é composta por 14 unidades básicas de saúde onde é prestado atendimento pelas Equipe de Saúde da Família (ESF). A população coberta no município pela ESF é de 80,00% (DATASUS, 2014). Duas dessas unidades possuem Equipe de Saúde Bucal.

Conta ainda com duas clínicas odontológicas e um Centro de Especialidades Odontológicas (CEO) onde são realizados procedimentos de endodontia, cirurgia geral, periodontia e atendimento a pacientes com necessidades especiais. Conta também com um Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), um Pronto Atendimento, uma Clínica da Saúde da Mulher e da Criança, um



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

hospital municipal - Hospital Municipal Francisco Gonçalves e um filantrópico, sem fins lucrativos, um Centro Municipal de Fisioterapia (CMF) dois Centros de Especialidades Médicas (CEM) e 01 Laboratório Municipal.

5.11.1. Morbidade hospitalar

Em relação à causa das internações, podemos observar que do total de internações, 24% tratam-se de gravidez, parto e puerpério. 11,5% das internações referem-se doenças do aparelho geniturinário, seguido das internações referentes às doenças do aparelho circulatório com 10,28% do total e do aparelho digestivo, com 9,5% das internações (Tabela 38). As doenças do aparelho digestivo foram diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível e outras doenças infecciosas intestinais. (Secretaria Municipal de Saúde, 2014)



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 38: Internações por Capítulo CID-10 e ano

Capítulo CID-10	2008	2009	2010	2011	2012	2013
XV. Gravidez parto e puerpério	774	742	709	718	684	531
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	307	301	323	376	372	313
IX. Doenças do aparelho circulatório	302	258	293	346	284	297
XI. Doenças do aparelho digestivo	328	219	294	292	264	248
XIX. Lesões, envenenamento e alguma outra consequência de causas externas.	274	276	257	264	264	295
X. Doenças do aparelho respiratório	307	282	228	209	269	167
II. Neoplasias (tumores)	121	143	139	218	236	148
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	103	103	173	168	164	151
XIII. Doenças do sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	141	81	66	68	59	49
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	100	57	58	64	76	55
XVI. Algumas infecciosas originadas no período perinatal	57	60	59	63	89	51
XXI. Contatos com serviços de saúde	100	44	55	42	36	30
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	72	42	40	42	35	21
XVIII. Sintomase sinais de achados anormais em exames clínicos e laboratoriais	61	46	30	22	14	23
VI. Doenças do sistema nervoso	31	21	22	38	55	28
XVII. Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas.	46	16	26	18	16	10
III. Doenças sangue órgãos hematócitos	39	20	13	35	15	6
V. Transtornos mentais e comportamentais.	19	11	28	29	24	15
VII. Doenças do olho e anexos	11	9	24	27	32	23
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	5	16	9	12	1	3
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	-	1	1	2	2	3
Total	3.20	2.79	2.85	3.05	3.00	2.47

Fonte: DATASUS, 2013



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.11.2. Morbidades através de veiculação hídrica

Segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde (2014), tornaram-se obrigatório as anotações sobre as morbididades envolvendo doenças de veiculação hídrica a partir de 2012. A Tabela 39 mostra as morbididades do ano 2008 ao ano 2013:

Tabela 39: Morbidade de veiculação hídrica

Morbidades	Ano					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Cólera	0	2	1	0	0	0
Amebíase	0	0	0	0	2	0
Diarréia e gastroenterite origem infecciosa presumida	154	164	223	212	171	97
Febre Tifóide	0	0	0	0	0	0
Hepatite A	4	0	0	0	0	0
Dengue	19	99	125	92	3	1816
Leptospirose	0	0	0	0	0	0
Esquistossomose*	-	-	-	-	14	25

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.11.3. Programas desenvolvidos no município

Atenção Básica à Saúde: Programa Saúde da Família e Agentes Comunitários de Saúde; Programa de Humanização no Pré-natal e Nascimento; Programa de Controle do Câncer de Colo de Útero e Mama; Controle da Asma; Educação Afetiva Sexual; Controle de Hipertensão e Diabetes; Controle do Tabaco; Programa de Saúde Bucal.

Vigilância em Saúde: Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde; Programa de Imunização, controle de zoonoses, dengue e leishmaniose, controle da água, dentre outros.

Assistência Farmacêutica: Farmácia Básica

Atenção de Média Ambulatorial e Hospitalar: Centro de Especialidades Médicas; Centro de Especialidades Odontológicas; Centro de Atenção Psicossocial (CAPS) Livremente.

Projetos Inovadores: Escola da Gestante; Primeiro Banho do Pequeno Cidadão; Projeto de Atenção à Primeira Infância - Semana do Bebê; Clínica de Fisioterapia: implantação da técnica “LIAN GONG”; Programa de prevenção ao Câncer de boca.

5.12. Assistência social

A cidade de Pedro Leopoldo, segundo dados de revisão do Plano Diretor (2014), se utiliza tanto do SUAS – Sistema Único da Assistência Social, que foi um mecanismo criado pelo governo para reordenamento da política de assistência social envolvendo municípios, estados e a esfera federal, bem como Lei Orgânica da Assistência Social (LOAS), através da participação social e autonomia municipal para gerir as questões sociais.

Ainda segundo dados do mesmo levantamento (DPDPL, 2014), os recursos financeiros destinados à área social se dão através de repasse automático ao órgão responsável por sua gestão, considerando para a elaboração da política



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

pública de assistência social três vertentes básicas de proteção social, a saber: as pessoas, suas circunstâncias e seu apoio primeiro que é a família.

A visão social é estratégica para determinar outros fatores importantes no município através do desenvolvimento humano envolvendo educação, saúde, cultura, esportes, lazer e desenvolvimento econômico, geração de emprego e renda (DPDPL, 2014).

5.12.1. Índice de desenvolvimento humano municipal

No que tange as vulnerabilidades e riscos sociais e pessoais do município, bem como a dinâmica socioeconômica, os mapas do IBGE cidades (Figuras 48 e 49), mostrando que no período entre 2000 e 2010 o IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da cidade cresceu 12,99% (DPDPL, 2014).

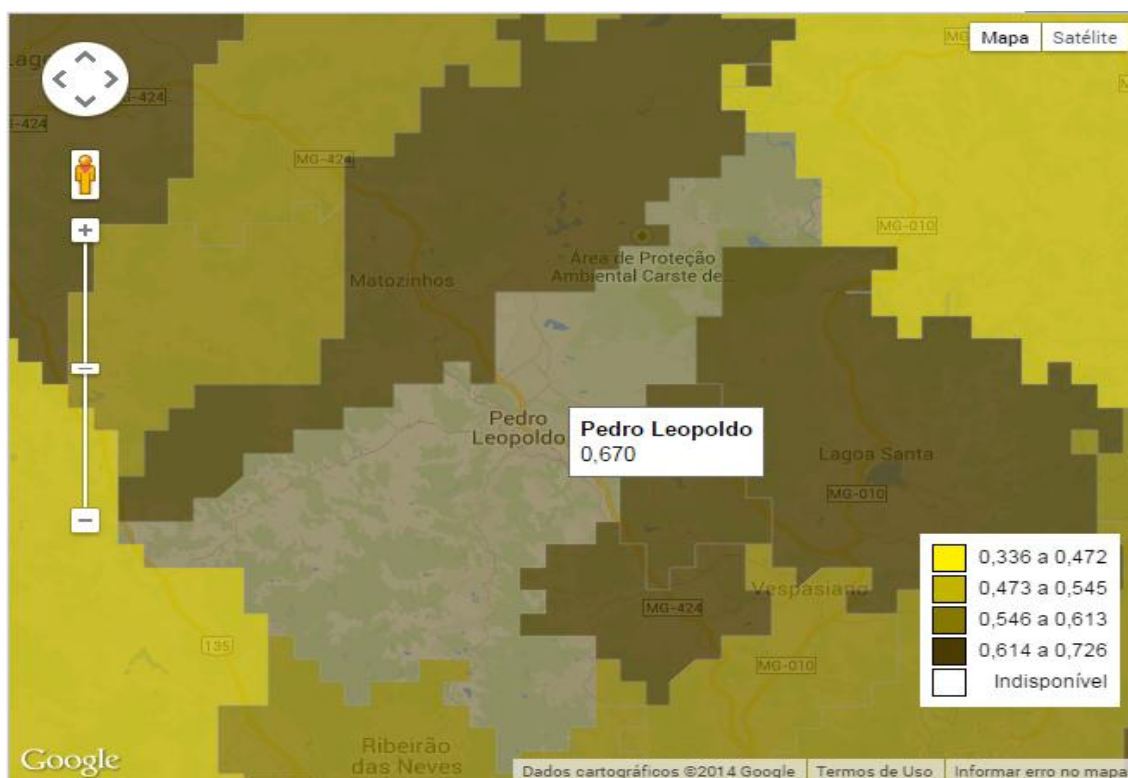


Figura 48: IDMH de Pedro Leopoldo em 2000

Fonte: adaptado de IBGE Cidades, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

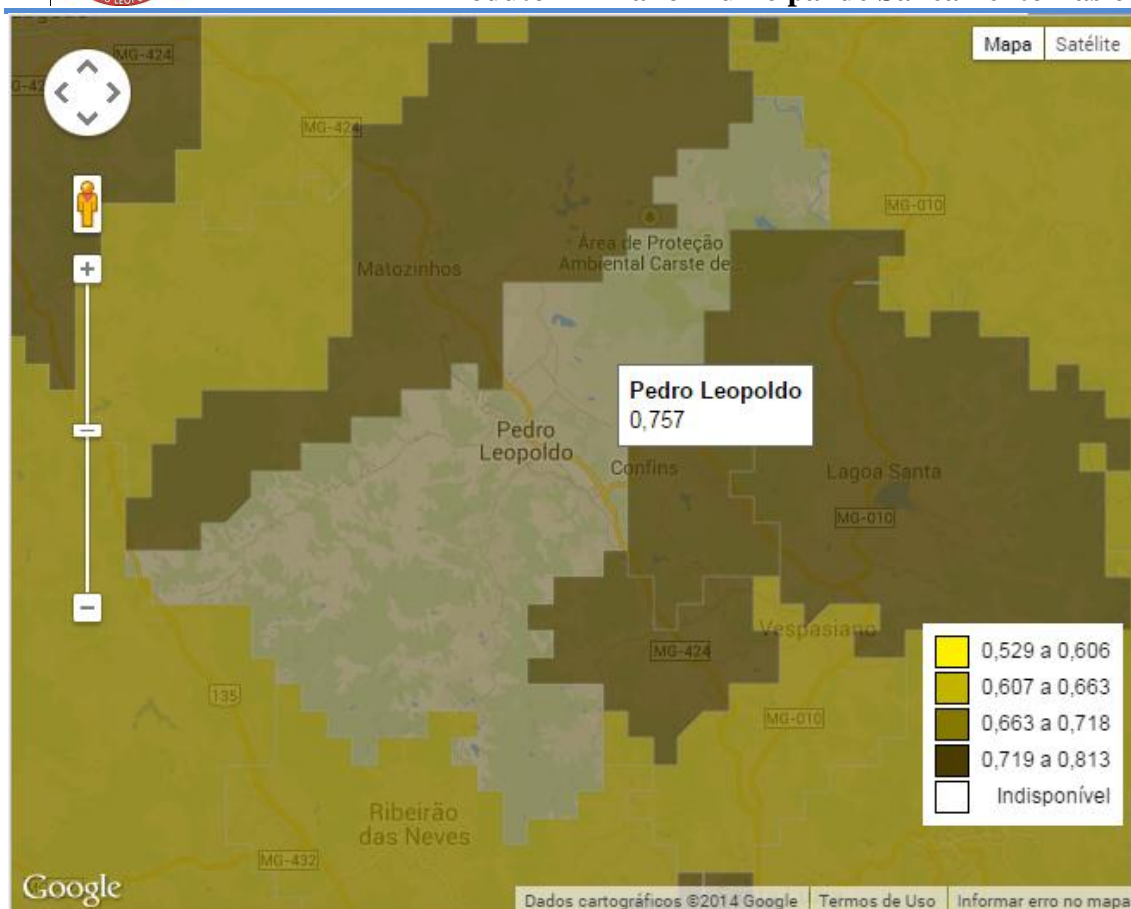


Figura 49: IDMH de Pedro Leopoldo em 2010

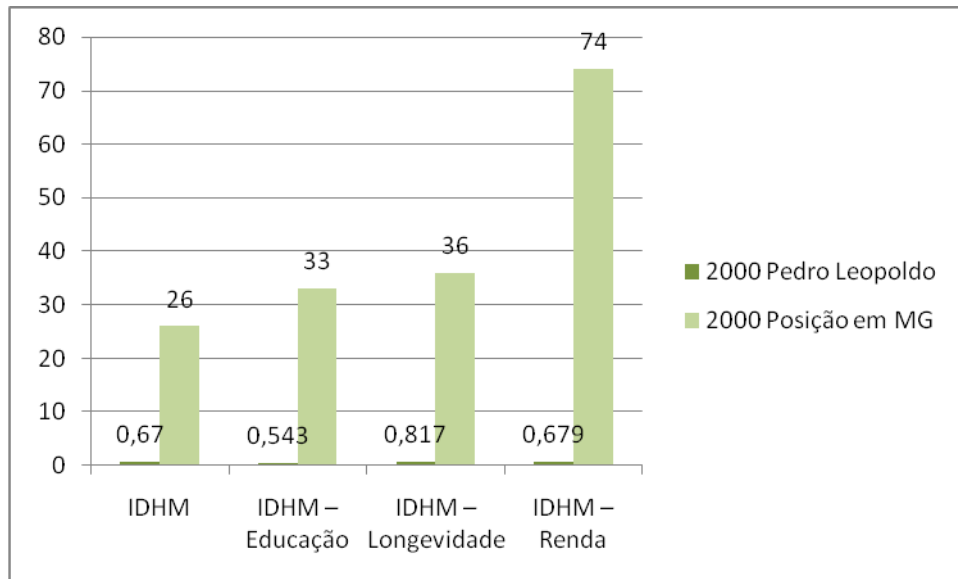
Fonte: adaptado de IBGE Cidades, 2014

Os dados do Diagnóstico do Plano Diretor (2014) mostram que a dimensão que obteve maior crescimento foi à educação. Porém as Tabelas 40 e 41 que englobam de uma forma geral o IDMH em toda sua amplitude, demonstram melhora dos indicadores, em especial os da educação. Isso se deve a fatores como a municipalização da Educação Infantil e a ampliação da cobertura do ensino fundamental. A renda da população também aumentou e a extrema pobreza passou para níveis aceitáveis de acordo com padrões internacionais:



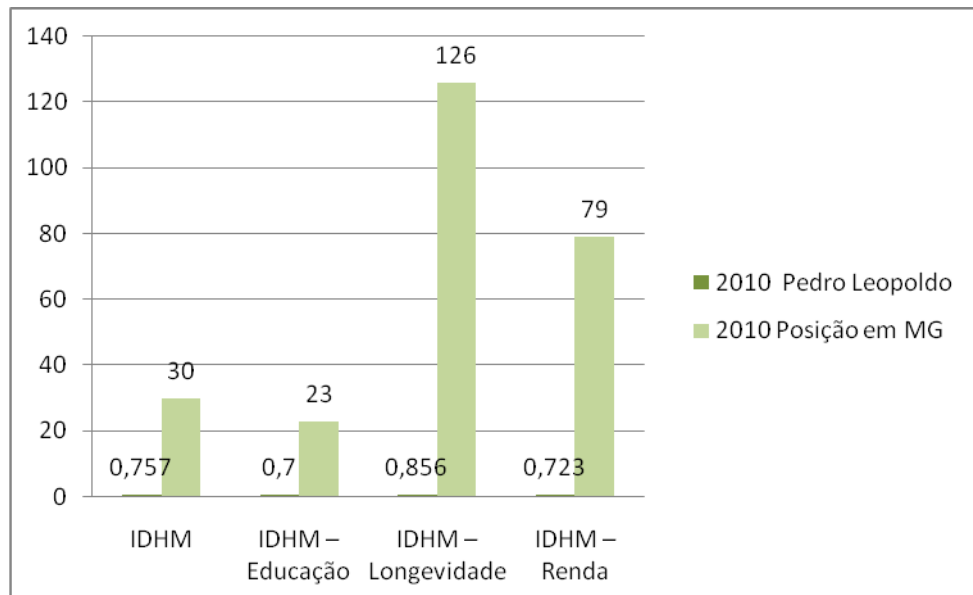
Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 40: IDMH de Pedro Leopoldo em 2000



Fonte: adaptado do Diagnóstico do Plano Diretor, 2014

Tabela 41: IDMH de Pedro Leopoldo em 2010



Fonte: adaptado do Diagnóstico do Plano Diretor, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A figura 50 extraída da revisão do Plano Diretor (2014) mostra as principais áreas de Vulnerabilidade Social de Pedro Leopoldo, indicando o percentual de pobreza. Numa análise sucinta, as regiões de menor índice de vulnerabilidade social são o Centro, parte do Campinho e o São Geraldo. Os pontos mais vulneráveis são observados nas regiões norte e nordeste e sul e sudeste.

Proporção de vulneráveis à pobreza nas Unidades de Desenvolvimento Humano de Pedro Leopoldo

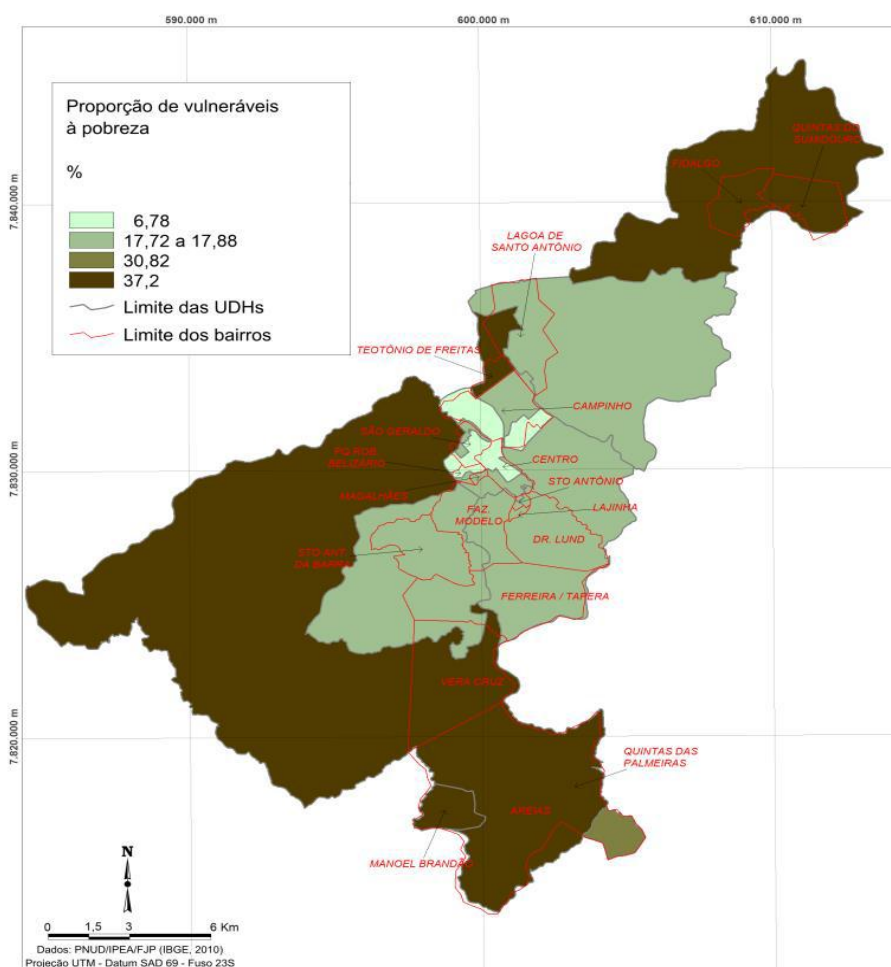


Figura 50: Proporção de vulneráveis à pobreza

Fonte: PNUD/IPEA/FJP (Atlas do Desenvolvimento Humano), 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A desigualdade social em Pedro Leopoldo (DPDPL, 2014) é expressa em 2 dados: a porcentagem de crianças de 06 a 14 anos que não frequentam a escola (Figura 51) e a porcentagem de mulheres de 10 a 14 anos com filhos (Figura 52).

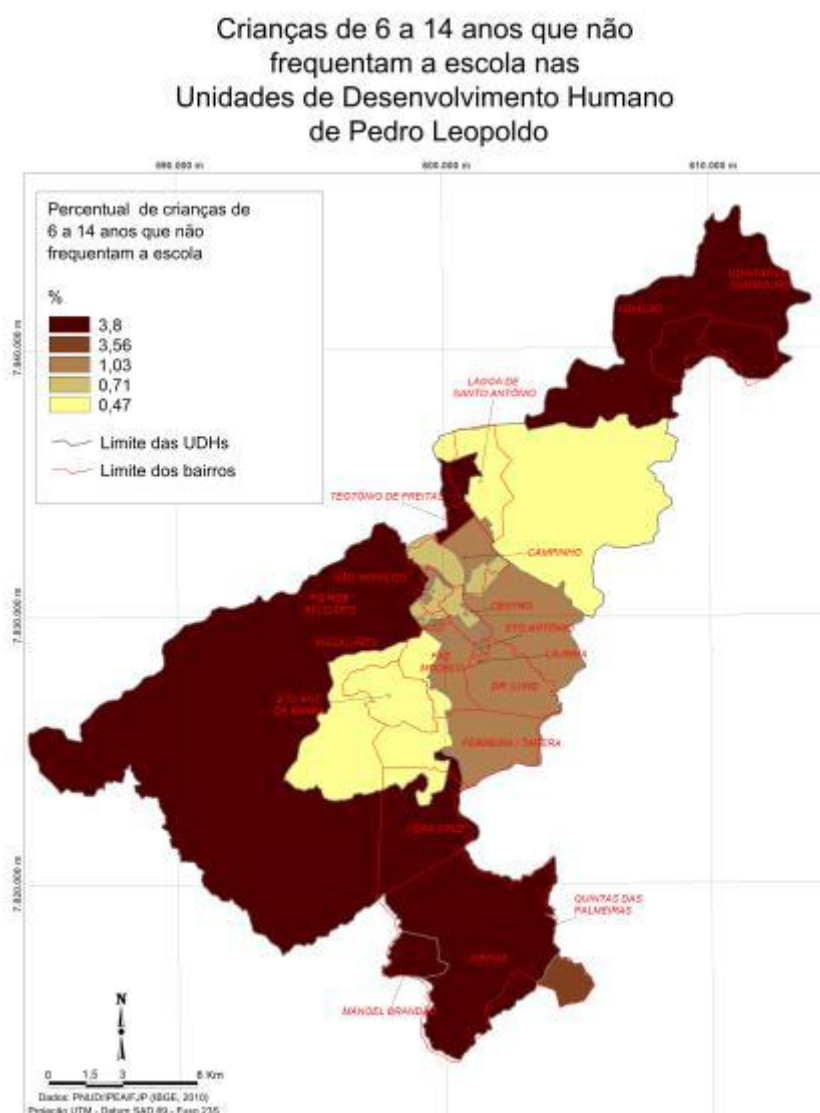


Figura 51: Índice de Crianças de 06 a 14

Fonte: Diagnóstico do Plano Diretor, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Mulheres de 10 a 14 anos de idade que tiveram filhos nas Unidades de Desenvolvimento Humano de Pedro Leopoldo

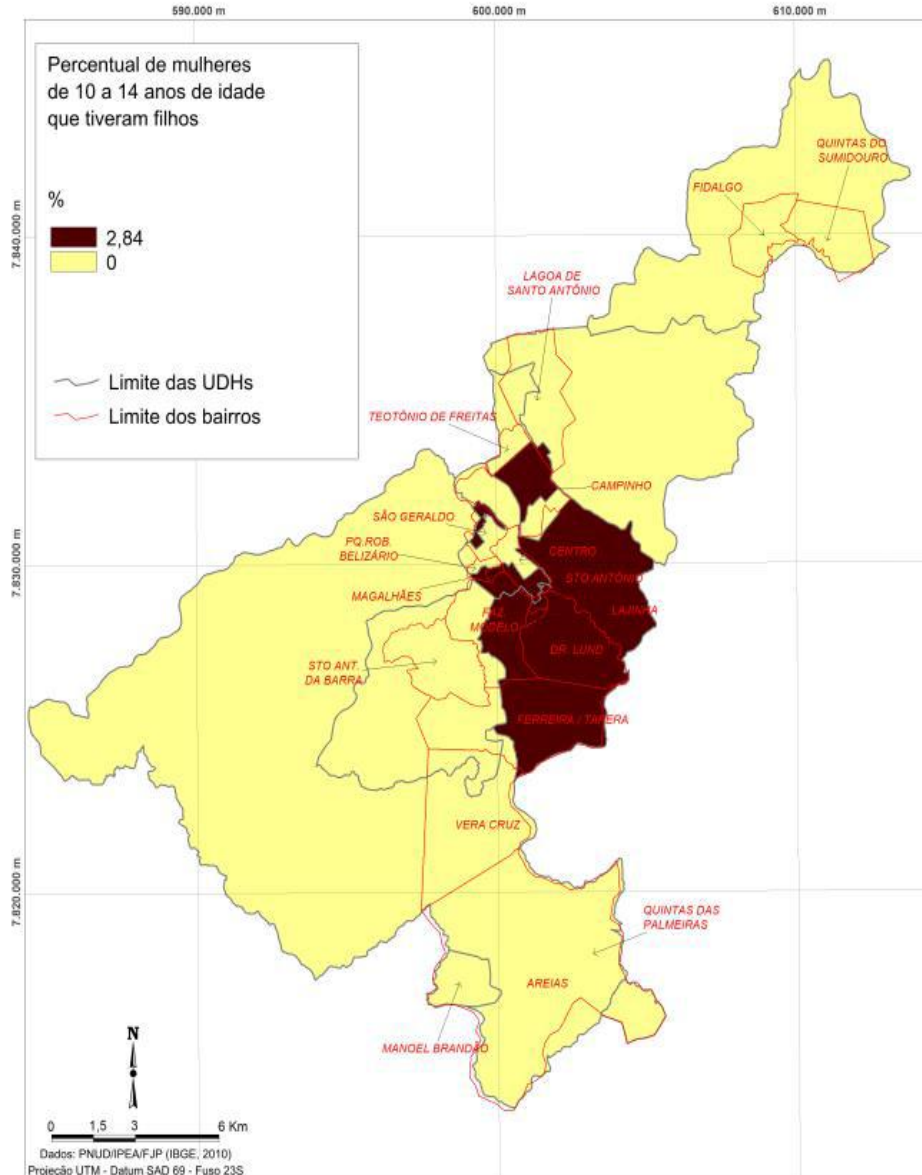


Figura 52: Porcentagem de mulheres de 10 a 14 anos com filhos

Fonte: Diagnóstico do Plano Diretor, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.12.2. Programas de assistência social

Em Pedro Leopoldo, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social – SMDS, atualmente subdividida entre a Gerência de Políticas Sociais e a Divisão de assistência Social é responsável pelos diversos setores já citados e em 2011 habilitou-se ao patamar Gestão Plena do SUAS – Sistema Unificado de Assistência Social.

Encontram-se, ainda, vinculados a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social (SMDS) os Conselhos Municipais de Assistência Social, dos Direitos da Criança e do Adolescente, Tutelar e do Idoso. Além disso, possui dois Centros de Referência da Assistência Social (CRAS), Um ao Norte no Bairro Teotônio Batista de Freitas e o Centro-Sul com o Programa de Integral às Famílias (PAIF). Faz parte de suas Unidades o Centro de Referência Especializado de Assistência Social (CREAS), localizado no centro da cidade que trabalha com programas especializados voltados a pessoas que estejam sofrendo risco social, dentre outras questões que envolvam atenção especializada (SMDS, 2014)

Também ao centro da cidade encontra-se a Casa dos Conselhos, Conselho Tutelar e também, o Telecentro Teotônio que promove a inclusão digital no respectivo Bairro (DPDPL, 2014).

O CRAS Centro-Sul e o CRAS Norte atendem aos seguintes números de famílias constantes na Tabela 42.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 42: CRAS Centro-Sul e Norte

O CRAS Centro-Sul atende os seguintes números de famílias e pessoas segundo dados da SMDS (2014) nas localidades que seguem:
Dr. Lund (35 famílias cadastradas com um número total de 136 pessoas)
Vila Aparecida (19 famílias/82 pessoas)
Quinta das Palmeiras (51 famílias/211 pessoas)
Centro (295 famílias/760 pessoas)
São José (19 famílias/64 pessoas)
Santa Rita (44 famílias/154 pessoas)
Santo Antônio (178 famílias/726 pessoas)
Magalhães (34 famílias/133 pessoas)
São Geraldo (148 famílias/498 pessoas)
Donato (30 famílias/133 pessoas)
Romero de Carvalho (29 famílias/93 pessoas)
Triângulo (26 famílias/102 pessoas)
Sonia Romanelli (01 família/03 pessoas)
Santo Antônio da Barra (164 famílias/578 pessoas)
Ferreiras (18 famílias/83 pessoas)
Jardinópolis (16 famílias/63 pessoas)
Vera Cruz (201 famílias/858 pessoas)
Tapera (14 famílias/61 pessoas)
Manoel Brandão (06 famílias/34 pessoas)
Já o CRAS Norte apresenta os seguintes dados de atendimentos também fornecidos pela SMDS (2014):
Lagoa de Santo Antônio (563 famílias/ 2281 pessoas)
Santa Tereza (58 famílias/220 pessoas)
Morada dos Angicos (15 famílias/ 74 pessoas)
Dom Camilo (108 famílias/372 pessoas)
Felipe Cláudio (186 famílias/696 pessoas)
Andyara (42 famílias/154 pessoas)
Teotônio Batista (874 famílias/3151 pessoas)
Novo Campinho (16 famílias/65 pessoas)
Campinho (25 famílias/105 pessoas)

Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

De acordo com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social (SMDS) o CREAS acompanha cerca de 125 famílias através do Serviço de Proteção e Atendimento Especializado a Família e Indivíduos (PAEFI) abrangendo todo território do município.

São entidades conveniadas à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social:

- **Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE):** promove a assistência a alunos portadores de necessidades especiais;
- **ABRAÇO:** entidade conveniada ao CRAS que atende dependentes químicos e seus familiares;
- **Lar para Idosos Irmã Tereza (LAIITE):** atendimento em horário integral a idosos em situação de risco e vulnerabilidade social;
- **Fundação José Hilário (FUNJHOS):** acolhimento de crianças e adolescentes de 0 a 18 anos em caráter de risco social ou pessoal, garantindo seus direitos fundamentais;
- **Associação Comunitária São Sebastião (ASSER):** promover atividades que envolvam os vínculos da família. Os trabalhos são gerenciados pelos CRAS e CREAS.
- **Caminho da Sobriedade:** acompanhamento de reabilitação de população de rua, para que possam retornar ao convívio social e familiar;
- **Rotary Club de Pedro Leopoldo:** através de parceria com o CRAS Centro Sul, o Rotary Club de Pedro Leopoldo promove a inclusão digital com o desenvolvimento de atividade no Tele Centro Comunitário ao sul da cidade.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.12.3. Dados do cadastro único

De acordo com dados da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, houve diminuição em 2,5% do número de famílias beneficiárias pelo pagamento do Programa Bolsa Família – PBF através do CadÚNICO – Cadastro Único (2014) no município de Pedro Leopoldo. A Tabela 43 mostra o número de beneficiários com o programa PBF e também o número de cadastrados no CadÚNICO:

Tabela 43: Dados sobre o CadÚNICO

Dados sobre o CadÚNICO em Pedro Leopoldo	
Famílias Beneficiárias PBF	Famílias Cadastradas no CadÚNICO
1.989	5.242

Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, 2014

5.13. Atividades produtivas

Fundado em 1920 (Lobato, 2006), Pedro Leopoldo não é um dos mais antigos municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte, porém sua localização estratégica permite sua inserção no suporte econômico da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), recebendo poucos impactos negativos de seu desenvolvimento (DPDPL, 2014).

Está localizado no Vetor Norte da RMBH, possuindo uma economia diversificada e características de cidade de pequeno porte. Segundo a análise do diagnóstico do Plano Diretor (2014), e ainda de acordo com os textos de Pedro Leopoldo Memória Histórica (2006), a economia Pedroleopoldense está historicamente associada à indústria do cimento e também à indústria de transformação.

Lobato (2006) cita que o desenvolvimento de Pedro Leopoldo se deu especialmente em torno da instalação da fábrica de tecidos e cresceu ainda mais depois da chegada da indústria cimenteira. Segundo dados do Plano Diretor (2014), Pedro Leopoldo conta com reservas naturais como argila,



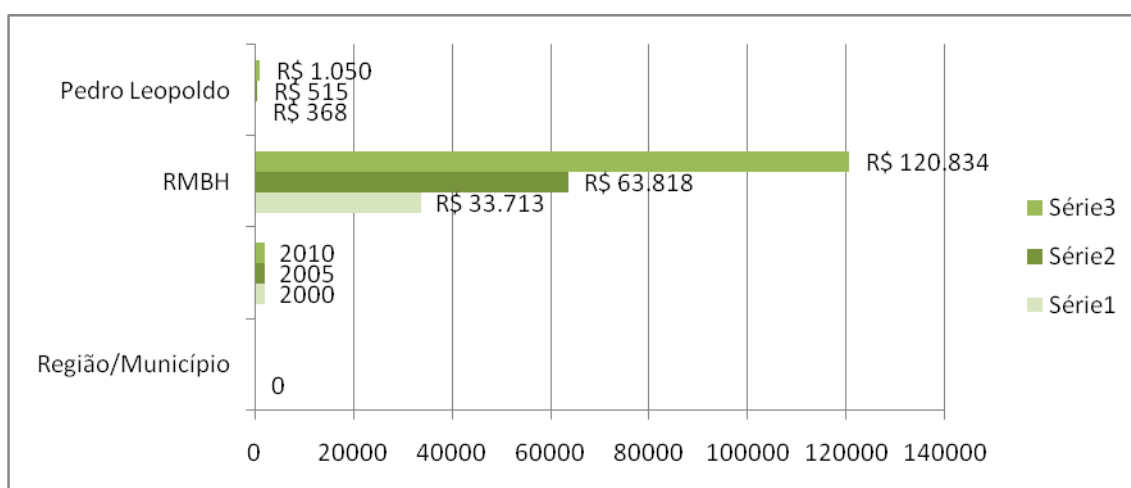
Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

calcário, caulim e pedra Lagoa Santa, o que propicia as atividades minerárias e cimenteiras. Há também a questão da extração de areia, um dos destaques na indústria da cidade e que tem provocado inúmeros problemas ambientais. Outros setores notórios (DPDPL, 2014) são a fabricação de cimento e a caldeiraria.

Na indústria, Pedro Leopoldo se desenvolve na área alimentícia no setor de laticínios e também entre as atividades agropecuárias, entre pequenos produtores rurais. No setor de serviços, a cidade conta com restaurantes, bares e lanchonetes, atividades de costura e oficinas mecânicas (DPDPL, 2014).

Ao longo dos anos, Pedro Leopoldo sofreu variados períodos em termos de qualidade econômica, oferta de empregos e qualidade de vida. Houve variação significativa na década de 90 quando a Camargo e Correa demitiu um grande número de funcionários devido à mecanização de sua produção. Porém, com a participação da EMATER e outras iniciativas, entre 1999 e 2000, o município assistiu a uma melhora do agronegócio no mesmo período (DPDPL, 2014). As Tabelas 44 e 45 extraídos do IBGE confirmam estes dados:

Tabela 44: PIB Per Capita entre Pedro Leopoldo e RMBH

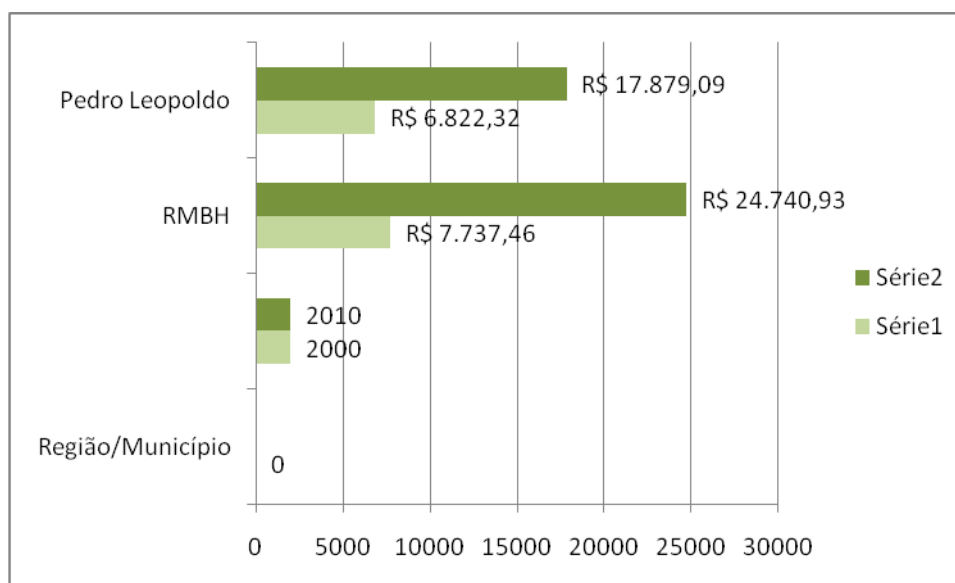


Fonte: IBGE, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 45: PIB Per Capita entre Pedro Leopoldo e RMBH



Fonte: IBGE, 2014

5.14. Desenvolvimento urbano e habitação

Em termos de déficit habitacional, a exemplo do que ocorre em capitais e municípios de grande e médio porte no Brasil, observa-se em Pedro Leopoldo a concentração deste indicador basicamente na área urbana, conforme podemos observar na Tabela 46, que mostra estes dados entre os anos de 2000 e 2010 (DPDPL, 2014):

Tabela 46: Déficit habitacional básico 2000/2010

Déficit Habitacional Básico – Pedro Leopoldo				
	2000		2010	
	Absoluto	% total de domicílios	Absoluto	% total de domicílios
Total	1.601	11,49%	1.822	10,40%
Urbano	1.329	11,75%	1.645	11%
Rural	272	10,37%	176	6,86%

Fonte: Diagnóstico Plano Diretor, 2014

Ao longo dos anos, Pedro Leopoldo apresentou ligeira melhora em termos de déficit habitacional, porém sua porcentagem está ligeiramente próxima à da



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

capital. Belo Horizonte apresentava 10,3% de moradias inadequadas em 2010 e Pedro Leopoldo, 10,4% no mesmo período (Ministério das Cidades, 2010). Conforme citado no item 5.3, Uso e ocupação do solo, existem oito áreas de ocupação irregular no município (DPDPL, 2014) e A Tabela 47 identifica essas áreas:

Tabela 47: Áreas de ocupação irregular e interesse social

Áreas de Ocupação Irregular e Interesse Social de Pedro Leopoldo
Vila Aparecida: localizada à Rua Rivadavia, que dá acesso ao distrito de Dr. Lund, ao Sul do município.
Bairro Manuel Brandão: nas proximidades da Cidade de Ribeirão das Neves, à Sudoeste da cidade, todo.
Vila Horta Comunitária: localizada nos limites do bairro Santo Antônio da Barra, que está em fase de Regularização Fundiária, cujo mapa segue na Figura 13.
Bairro Periquitos: localizado no distrito de Quintas do Sumidouro, ao Norte da cidade.
Uma pequena ocupação próxima ao local de implantação da ETE, no Distrito de Dr. Lund à Sudeste de Pedro Leopoldo.
Outra na região de Ferreira/Tapera, Sudoeste da cidade, próxima a uma área degradada pela extração de areia.
Outra, também, próxima à área degradada pela extração de areia no bairro Quinta das Palmeiras.
Uma ocupação na área verde do loteamento Teotônio Batista de Freitas, ao Norte do município.
Comunidade Quilombola: localizada na região rural de Pimentel.

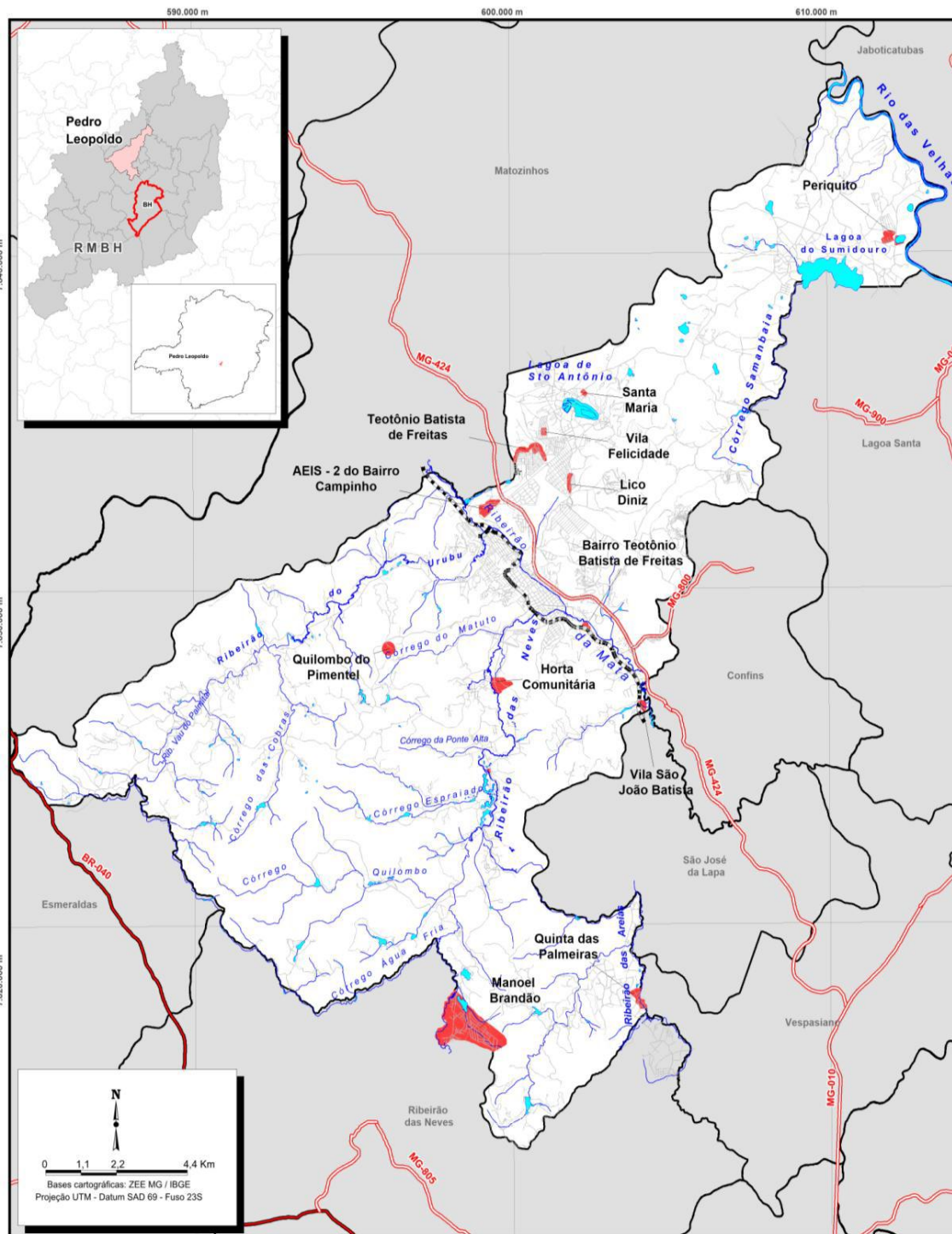
Fonte: Diagnóstico Plano Diretor, 2014

No mesmo item, 5.3, foi também citado que a cidade de Pedro Leopoldo não possui Plano Local de Habitação de Interesse Social e não há previsão para sua elaboração. O foco atual do Plano Diretor é a Regularização Fundiária e a mesma está se iniciando através do Bairro Manuel Brandão.

A figura 54 apresenta o mapa com as áreas de interesse social de Pedro Leopoldo, sem que, vale ressaltar que o principal interesse não é a remoção dos moradores, mas sim a urbanização e regularização da infraestrutura dos locais citados (DPDPL, 2014):



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico




 Áreas de Interesse Social

Figura 53: Áreas de interesse social em Pedro Leopoldo

Fonte: Diagnóstico Plano Diretor, 2014

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41

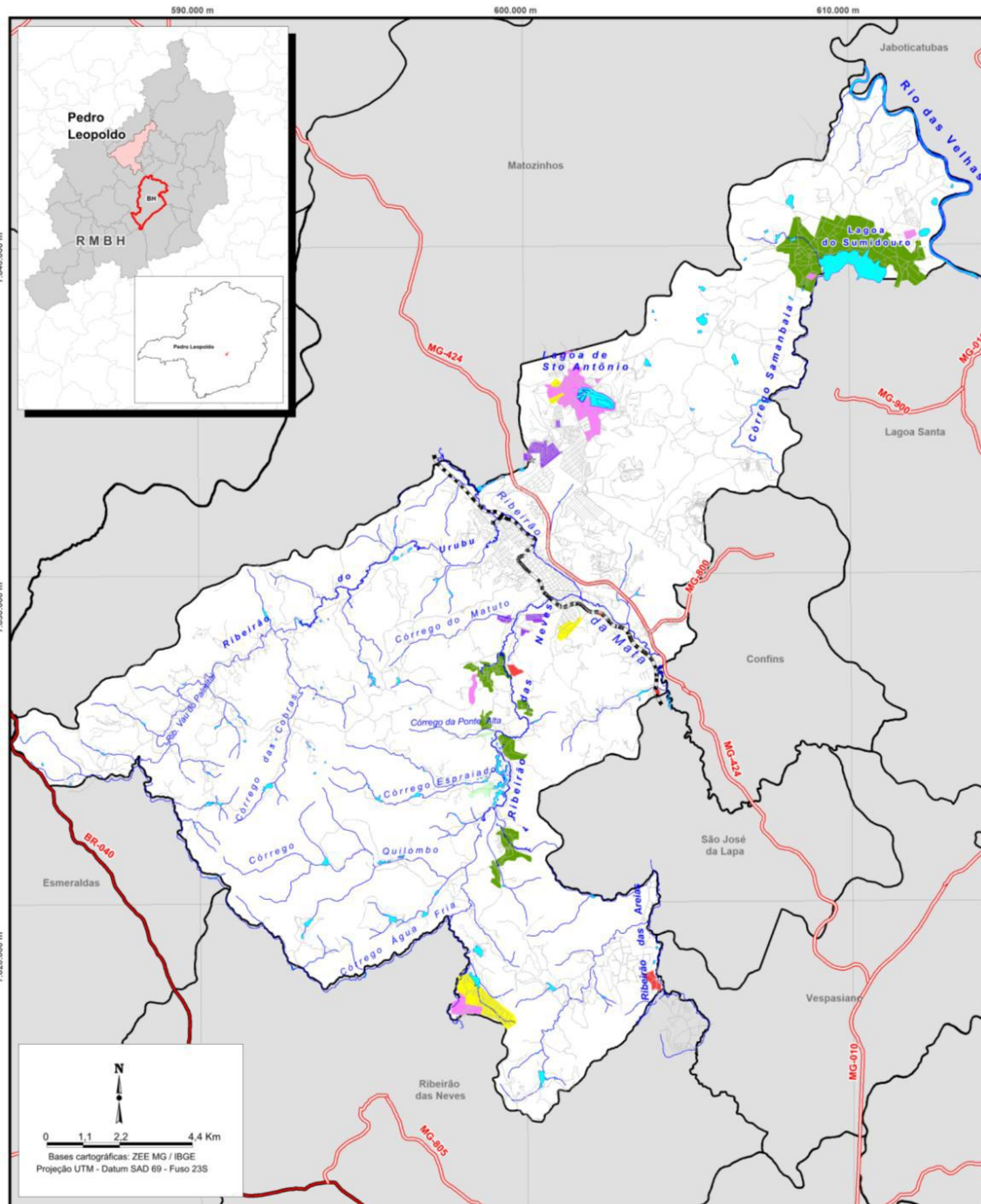


Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Ainda segundo dados do Diagnóstico do Plano Diretor (2014), o Plano de Regularização Fundiária – PMRF de 2009 apontava 43 áreas, além das já citadas, que desde então não foram regularizadas no município, conforme Figura 55.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Tipologia das irregularidades

- | | |
|----------------------------------|--|
| Parcelamento privado clandestino | Chacreamento ou condomínio ilegal |
| Parcelamento privado irregular | Ocupação remanescente de processos antigos de parcelamento do solo |
| Parcelamento público irregular | Vila e favela |
| Regularidade não definida | |

Figura 54: Áreas irregulares em Pedro Leopoldo

Fonte: Diagnóstico Plano Diretor, 2014

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.15. Pavimentação e transporte

A rede viária de Pedro Leopoldo é extremamente influenciada pelos rios que a cortam em especial, Ribeirão das Neves e Ribeirão da Mata e também pela ferrovia e pela rodovia MG-424. Esta rodovia é a que liga a cidade tanto a capital, Belo Horizonte, quanto às demais cidades como Matozinhos, Confins e Sete Lagoas. Há um pequeno trecho no extremo sudoeste do município que o liga à BR-040. Na região Sul, a partir do distrito de Vera Cruz tem-se acesso à cidade de Ribeirão das Neves. A partir de Dr. Lund, tem-se acesso à São José da Lapa. A partir do Bairro Andyara, segue-se para os municípios de Confins e Lagoa Santa. Da mesma forma que a partir do distrito de Lagoa de Santo Antônio segue-se para o Distrito de Fidalgo e do mesmo, chega-se à Lagoa Santa. A partir do interior de Lagoa de Santo Antônio, chega-se ao distrito de Mocambeiro que pertence à Matozinhos e dessa forma tem-se acesso a esta cidade (DPDPL, 2014).

O mapa representado pela Figura 56 representa de forma clara essa conexão viária interurbana e intermunicipal.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

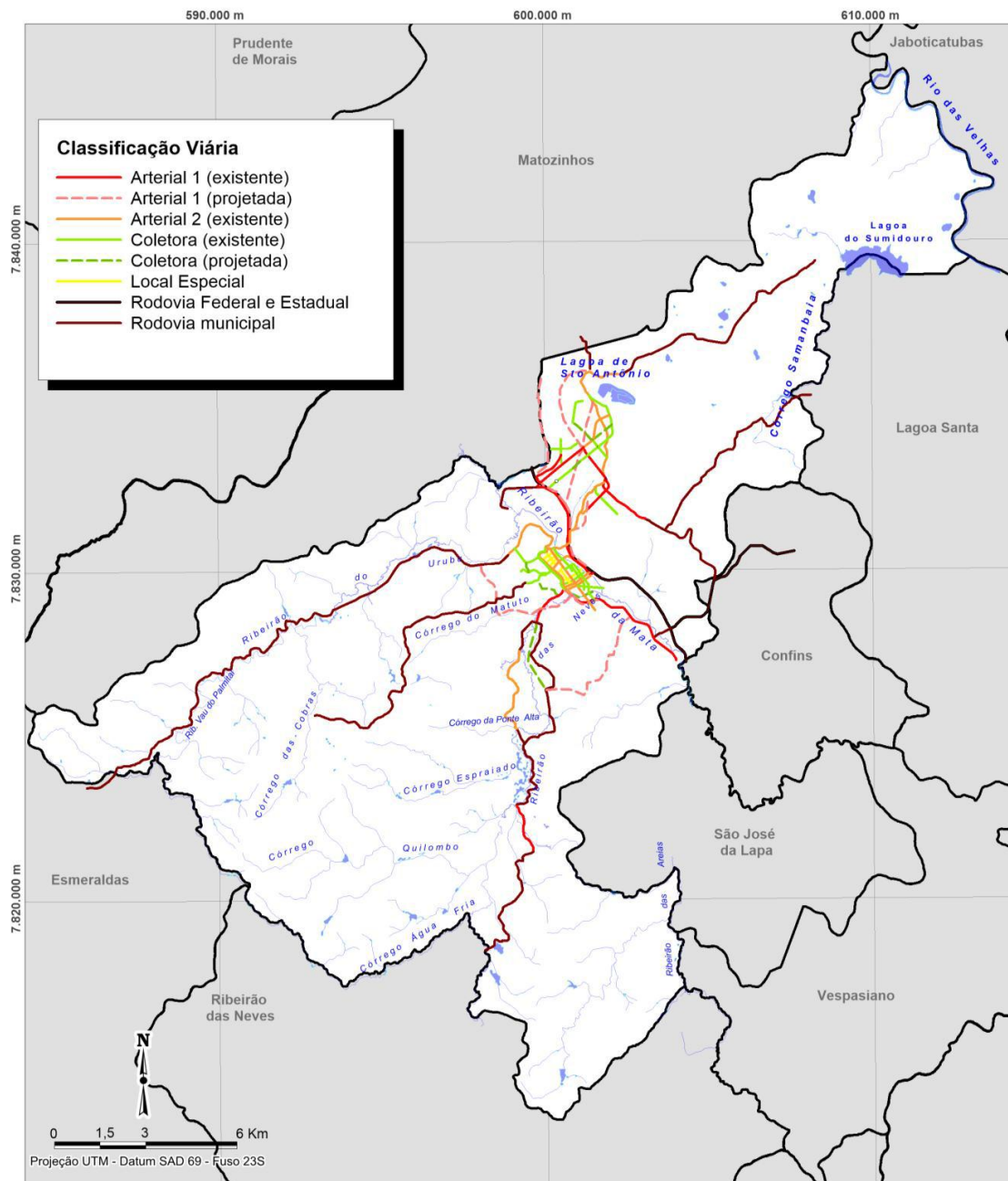


Figura 55: Principais eixos viários e hidrografia de Pedro Leopoldo

Fonte: PNUD/IPEA/FJP (Atlas do Desenvolvimento Humano), 2014

A área central do município, ilhada pela MG-424, Ribeirões e ferrovia e concentrando comércio e serviços, é uma das áreas de maior impermeabilização do município. Além disso, há uma grande demanda por estacionamento, espaço para bicicletas e subdimensionamento de passeios, ou



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

seja, não se imaginou que a cidade crescerá e exigirá tal demanda. Há ainda problemas de acesso para deficientes, falta de visibilidade em cruzamentos e dificuldades de implantação de sistemas de arborização urbana, segundo dados do Diagnóstico do Plano Diretor (2014).

O eixo de acesso principal da cidade, a rodovia MG-424 e suas principais vias vicinais, apresentam boas condições de trafegabilidade. Há apenas um trecho perigoso, próximo ao Bairro Maria Cândida, onde foi instalado um controlador de velocidade, pois o trecho conta não só com o tráfego de veículos de pequeno porte, bem como de veículos maiores (DPDPL, 2014).

A ferrovia que ainda permanece na cidade, atualmente é utilizada apenas para o transporte de cargas, sendo operada pela Ferrovia Centro Atlântica – FCA, transportando cargas da Intercement e Holcim. Por ser pouco frequente, seu funcionamento pouco influencia no fluxo do trânsito do município, apesar de estar presente em seis pontos da cidade: *“quatro na área central – um em nível, um em desnível com passagem superior e dois em desnível com passagem inferior – e dois outros pontos de transposição em nível no distrito de Dr. Lund”* (DPDPL, 2014).

A cidade possui cerca de 1 veículo para cada 2,4 habitantes, o que corresponde a 25.546 veículos no total. Não há uma forma de aumentar a largura das vias e o principal desafio encontrado pelo governo do município é buscar diminuir o número de veículos em circulação, conforme cita o Diagnóstico de revisão do Plano Diretor (2014).

O transporte público é o principal meio para a diminuição do número de veículos e é preciso priorizar e valorizar meios de circulação para pedestres e bicicletas, porém, os meios de transporte mais utilizados nas cidades são os ônibus e taxis. Há 13 linhas de transporte coletivo urbano, atendendo bairros, distritos e zonas rurais, contando com 22 veículos sendo operado por concessão pela empresa Expresso Unir.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O transporte interurbano utiliza o Terminal Rodoviário de Pedro Leopoldo através de articulação com o centro metropolitano operada pelo Expresso Unir, fazem o trajeto até o Terminal Vilarinho em Belo Horizonte e deste, o passageiro utiliza o Move para chegar até o Centro da capital.

As figuras a seguir mostram a pavimentação das vias urbanas do município e nos Distritos. O distrito de Vera Cruz de Minas, Figura 56, exibe 60% de pavimentação asfáltica, ou seja, 7.565,51 m e apenas 40% 7.058,44 de estradas sem qualquer pavimentação.



— Pavimentação Asfáltica

— Estrada de Terra

Figura 56: Pavimentação na Região de Vera Cruz

Fonte: Adaptado do Google Street View, 2015

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Na Sede do município de Pedro Leopoldo, 90% da pavimentação são compostas por asfalto, ou seja, 67.836,05 m e apenas 10% 9.096,06 m de terra, conforme Figura 58.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 57: Pavimentação da Sede de Pedro Leopoldo

Fonte: Adaptado do Google Street View, 2015

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

No Distrito de Dr. Lund (Figura 59), cerca de 40% da pavimentação possui asfaltamento, ou seja, 6.708,35 m e 2.891,15 m são estradas de terra.



Figura 58: Pavimentação em Dr. Lund

Fonte: Adaptado do Google Street View, 2015



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

No distrito de Lagoa de Santo Antônio cerca de 80% da região possui asfaltamento, ou seja, 98.521,30 m e apenas 20% 14.569,83 m é composto por estradas de terra conforme observado na Figura 60.



Figura 59: Pavimentação de Lagoa de Santo Antônio

Fonte: Adaptado do Google Street View, 2015



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O Distrito de Fidalgo, onde está localizado o Parque Estadual do Sumidouro, conta com cerca de 30% de cobertura asfaltada 18.360,89 m, 20% de calçamento e 50% de estrada de terra, 11.918,85 m, conforme Figura 61.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 60: Pavimentação de Fidalgo

Fonte: Adaptado do Google Street View, 2015

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.16. Energia elétrica

A CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais, na cidade de Pedro Leopoldo, segue as tarifas vigentes da resolução Aneel nº 1.507, de 05/04/2013. Além disso, cumpre a Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002 da Tarifa Social de Energia Elétrica – TSEE.

Segundo dados repassados pela CEMIG (2014) referente o valor arrecadado e faturado com iluminação pública (Figura 62).

Nome	Valor Total	Tx Administr...	Vlr. Enc. Ctas
PEDRO LEOPOLDO	212.771,70	0,00	137.570,58
	218.064,25	0,00	138.696,17
	209.684,94	0,00	127.514,96
	212.874,36	0,00	130.012,43
	220.159,59	0,00	141.942,18
	205.984,64	0,00	127.647,05
	200.105,11	0,00	140.500,62
	177.757,03	0,00	104.782,92
	178.285,86	0,00	114.868,83
	163.710,84	0,00	121.576,69
	170.605,21	0,00	121.790,10
	180.284,98	0,00	104.644,30
	171.852,02	0,00	111.323,93

Figura 61: Valores arrecadados e faturados com iluminação pública

Fonte: Cemig, 2014

Ainda de acordo com a prestadora, os valores cobrados por faixa de consumo seguem na Figura 63.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Relatório de Convênio de Iluminação Pública

Data: 19/12/2014
Valor Tarifa B4B R\$ 227.94

Local	Município	Tipo de Convênio	Classe	Consumo De	Consumo Até	Percentual (%)	Valor da CIP
	PEDRO LEOPOLDO	Conv1 - % Tarifa B4B	CIP00	0	50	0,00	0,00
	PEDRO LEOPOLDO	Conv1 - % Tarifa B4B	CIP00	51	100	0,60	1,37
	PEDRO LEOPOLDO	Conv1 - % Tarifa B4B	CIP00	101	200	4,50	10,26
	PEDRO LEOPOLDO	Conv1 - % Tarifa B4B	CIP00	201	300	7,50	17,10
	PEDRO LEOPOLDO	Conv1 - % Tarifa B4B	CIP00	301	10.000	15,00	34,19
	PEDRO LEOPOLDO	Conv1 - % Tarifa B4B	CIP00	10.001	99.999	136,00	310,00

Figura 62: Iluminação Pública

Fonte: CEMIG, 2014

Já o total de pontos de iluminação pública e o consumo em kWh/m (quilowatts por hora em um mês) estão demonstrados na Figura 64.

DEMONSTRATIVO DO FATURAMENTO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Município: Pedro Leopoldo Mês/Ano: 2014/11
 Instalação: 3003265215 Período de Faturamento: 08.10.2014 a 07.11.2014
 Nº do Cliente: 7000047229 Dias de Faturamento: 31h/dia: 11:52

**Detalhamento dos Dados
Lâmpadas e Reatores**

Tipo de Lâmpada	Potência Unitária	Potência da Unidade	Potência Total	Quantidade (un)	Subtotal (kw)	Acresc./Dedução (kw)	Potência Total (kw)	Consumo (kwh)
	Lâmpada (w)	Reator (w)	Total (w)					
VME	80	9,60	89,60	519	46,50	0,00	46,50	17.106,68
VME	125	13,75	138,75	4.749	658,92	0,00	658,92	242.396,08
VME	250	25,00	275,00	32	8,80	0,00	8,80	3.237,23
VME	400	36,00	436,00	45	19,62	0,00	19,62	7.217,54
VSO	70	14,00	84,00	524	44,02	0,00	44,02	16.192,02
VSO	100	17,00	117,00	1.131	132,33	0,00	132,33	48.678,69
VSO	150	22,00	172,00	139	23,91	0,00	23,91	8.794,96
VSO	250	30,00	280,00	476	133,28	0,00	133,28	49.029,27
VSO	400	38,00	438,00	92	40,30	0,00	40,30	14.823,56
Total				7.707	1.107,68	0,00	1.107,68	407.476,03

Figura 63: Consumo em kWh/m

Fonte: CEMIG, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.17. Comunicação e mobilização

Pedro Leopoldo é composto por diversos meios de comunicação, como jornais de ampla circulação, emissoras de rádio, sites de internet, veículos de comunicação móvel, dentre outros. A Tabela 48 mostra todos estes veículos com seus respectivos contatos:

Tabela 48: Veículos de comunicação de Pedro Leopoldo

Jornais/ Revistas Locais	
Folha de Pedro Leopoldo	
Modalidade:	Jornal
Observador	
Modalidade:	Jornal
Aqui PL	
Modalidade:	Revista
Sites Locais	
Mix notícias	
Modalidade:	Site de Notícias
Página:	http://www.mixnoticias.com.br/
Por dentro de tudo	
Modalidade:	Site de Notícias
Página:	http://www.pordentrodetudo.com.br/
Rádios Locais	
Atividade FM	
Modalidade:	Rádio
Página:	atividadefm.net
PL FM	
Modalidade:	Rádio
Página:	www.radioplfm.com.br

Fonte: Secretaria Municipal de Comunicação, 2014

5.17.1. Divulgação e participação popular

Para a composição dos textos sobre as Considerações Finais acerca dos 4 Eixos do Saneamento no município de Pedro Leopoldo, foram tomadas inúmeras medidas para que houvesse a participação popular maciça. A primeira delas foi à preocupação com a divulgação que foi realizada tanto por



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

meio do site oficial da Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo, através do seguinte link direto, <http://www.pedroleopoldo.mg.gov.br/noticia/plano-municipal-de-saneamento-basico>, com a possibilidade de ser compartilhado no facebook, twitter e ainda com um e-mail direto de contato, planobasico@pedroleopoldo.mg.gov.br, e o layout do site segue conforme Figura 65. Vale ressaltar que o tanto o e-mail específico para o plano quanto o e-mail da Secretaria Municipal de Meio Ambiente não receberam qualquer contato acerca do Diagnóstico ou qualquer outro assunto relativo ao Plano.

Além deste recurso, a Prefeitura também se utilizou das rádios da cidade, jornais de circulação e carros de som para divulgar os Seminários Participativos e também para a Audiência Pública.

Foi realizada visitas de campo, com auxílio da EMATER Pedro Leopoldo e da Divisão de Agricultura, onde através de um questionário foram levantados os dados da região rural da cidade.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A | A

MAPA DO SITE FALE COM A PREFEITURA



BUSCAR

DATA/HORA
24/12/2014 18:15:08

PÁGINA PRINCIPAL

CONHEÇA PEDRO LEOPOLDO

A PREFEITURA

SERVIÇOS

NOTÍCIAS

Links Rápidos

Gestão

Assessoria de Comunicação

Chefia de Gabinete

Controladoria

Gabinete da Prefeita

Gabinete do Vice-prefeito

Plano Diretor

Procuradoria Jurídica

TRANSPL

Secretarias

Administração

Cultura, Esporte, Lazer, Juventude e Turismo

Desenvolvimento Social

Educação

Fazenda

Meio Ambiente

Obras e Serviços Públicos

Planejamento Urbano

Saúde

VOCÊ ESTÁ EM: NOTÍCIA >> PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

POSTADO POR: ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO
10/11/2014

COMPARTILHE:

ENVIE A SUA SUGESTÃO DE MATÉRIA

A Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Meio Ambiente, está sendo tutoriada pela empresa GESOIS, contratada pela AGB Peixe Vivo e CBH Velhas no intuito de dar total auxílio na construção dos Planos.

A construção dos Planos deve ter a participação de toda a comunidade; pois esta será a real beneficiada. Cada informação repassada pela população será revista pelos comitês, adequando-as e inserindo da melhor forma possível.

Para início dos trabalhos, já foi constituído os Comitês Executivo, que será responsável pela elaboração e operacionalização do plano, e o Comitê de Coordenação, que irá coordenar e acompanhar todos os trabalho.

Confira sua região e não falte:

Lagoa de Santo Antônio – 19 de novembro, 18 horas.

Local: Escola Municipal Heitor Cláudio de Sales

• Dr. Lund – 20 de novembro, 18 horas.

Local: Salão Paroquial

• Vera Cruz de Minas – 21 de novembro, 18 horas.

Local: Associação Comunitária

• Centro – 27 de novembro, 18 horas.

Local: Auditório do SENAI.

• Fidalgo – 28 de novembro, 18 horas.

Local: Associação Comunitária.

COMPARTILHE:

ENVIE A SUA SUGESTÃO DE MATÉRIA

CIDADÃO

SERVIDOR

TURISMO

INVESTIDOR

TRANSPARÊNCIA

CONTAS PÚBLICAS

CONTRATOS

LICITAÇÃO

NF-E

MAIS INFORMAÇÕES DA PREFEITURA

TELEFONES DA PREFEITURA

CALENÁRIO

HORÁRIO DE ÔNIBUS

ACESSO AO WEBMAIL

Figura 64: Layout da Comunicação sobre o PMSB

Fonte: Site da Prefeitura de Pedro Leopoldo, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Houve divulgação no facebook na página da Prefeitura e também através de e-mail e cartazes que seguem nas figuras 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73 e 74.

1º Seminário Participativo - PMSB

Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Local	Data	Horário	Local	Data	Horário
Lagoa Santo Antônio	19 de novembro	18h	Dr. Lund	20 de novembro	18h
	Quarta-feira			Quinta-feira	
	Escola Municipal			Salão Paroquial	
	Heitor Cláudio de Sales		Vera Cruz	21 de novembro	18h
				Sexta-feira	
				Associação Comunitária	
Centro	27 de novembro	18h	Fidalgo	28 de novembro	18h
	Quinta-feira			Sexta-feira	
	Audltório Senal			Associação Comunitária	

Info: Secretaria de Meio Ambiente - 3660-5109
www.pedroleopoldo.mg.gov.br
/prefeituramunicipaldepedroleopoldo

Figura 65: Cartaz dos Seminários Participativos

Fonte: Assessoria de Comunicação da Prefeitura de Pedro Leopoldo, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

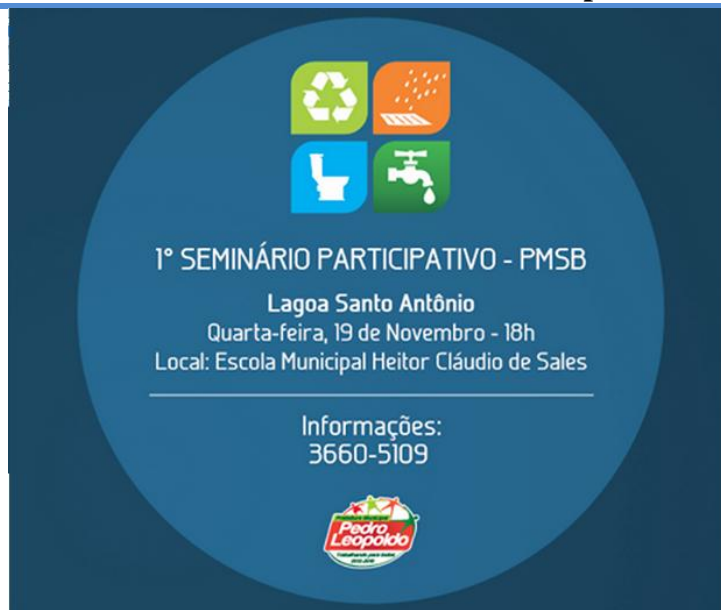


Figura 66: Imagem Seminário Participativo de Lagoa de Santo Antônio

Fonte: Assessoria de Comunicação da Prefeitura de Pedro Leopoldo, 2014



Figura 67: Imagem Seminário Participativo de Dr. Lund

Fonte: Assessoria de Comunicação da Prefeitura de Pedro Leopoldo, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

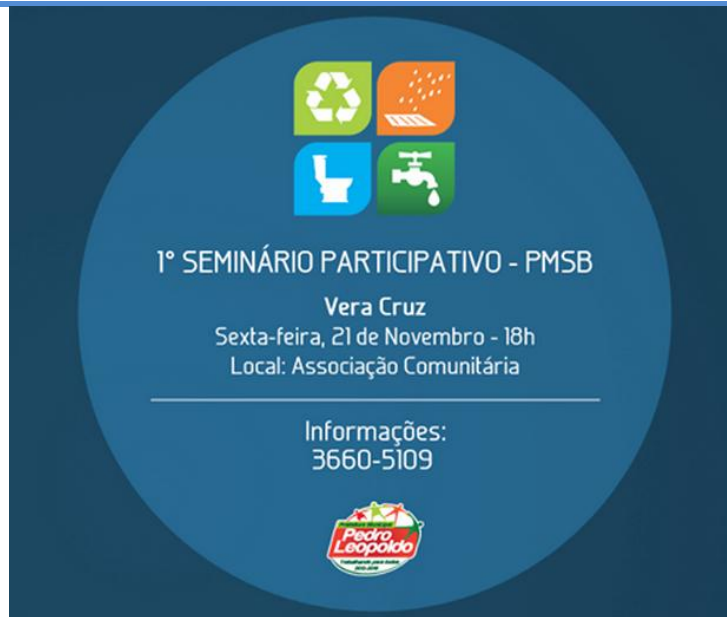


Figura 68: Imagem Seminário Participativo de Vera Cruz

Fonte: Assessoria de Comunicação da Prefeitura de Pedro Leopoldo, 2014



Figura 69: Imagem Seminário Participativo da Sede

Fonte: Assessoria de Comunicação da Prefeitura de Pedro Leopoldo, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 70: Imagem Seminário Participativo de Fidalgo

Fonte: Assessoria de Comunicação da Prefeitura de Pedro Leopoldo, 2014



Figura 71: Capa do site e facebook da Audiência Pública

Fonte: Assessoria de Comunicação da Prefeitura de Pedro Leopoldo, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 72: Imagem da Audiência Pública

Fonte: Assessoria de Comunicação da Prefeitura de Pedro Leopoldo, 2014



Figura 73: Cartaz da Audiência Pública

Fonte: Assessoria de Comunicação da Prefeitura de Pedro Leopoldo, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Os **Anexos I e II** trarão as listas de Presença das Capacitações dos Comitês de Execução e Coordenação dos Planos, enquanto os **Anexos III e IV**, suas respectivas atas.

Com relação aos Seminários e à Audiência Pública, as listas de presença constam nos **Anexos V, VI, VII, VIII, IX, X** e suas respectivas atas nos **Anexos XI, XII, XIII, XIV, XV e XVI**.

O questionário aplicado na região rural segue como Anexo XVII. Não houve lista de presença ou ata, uma vez que seus dados foram amostrais devido à realidade bem próxima de famílias que convivem e se conhecem bem de perto e devido ao conhecimento vasto dos técnicos da EMATER Pedro Leopoldo envolvidos no processo.

5.18. Legislação

O município de Pedro Leopoldo conta com uma gama de legislações e normas Federais, Estaduais e Municipais relativas aos 4 eixos do Saneamento.

No Âmbito Municipal existem as seguintes Leis:

- **Lei n.º1917, de 16 de agosto de 1993.**
“Institui o Código Municipal de Saúde e dá outras providências”;
- **Lei n.º 1.953, de 16 de novembro de 1993.**
“Dispõe sobre a política da Proteção, do Controle e da Conservação do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no Município de Pedro Leopoldo”;
- **Lei n.º 1.993, de 24 de maio de 1994.**
“Cria o Fundo Municipal de Proteção, Controle e Conservação do Meio Ambiente e dá outras providências”;
- **Lei n.º 2.111, de 06 de dezembro de 1995.**
“Estabelece a proteção do Patrimônio Cultural e Natural de Pedro Leopoldo, atendendo ao disposto no artigo 216 da Constituição Federal, autoriza o Poder Executivo a instruir o Conselho Consultivo Municipal de



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Patrimônio Cultural e Natural de Pedro Leopoldo e dá outras providências”;

- **Lei n.º 2.137, de 23 de janeiro de 1996.**

“Declara de Utilidade Pública Municipal, as margens direita e esquerda dos Ribeirões da Mata, Neves e Urubu, dando outras providências”;

- **Lei n.º 2.694, de 28 de fevereiro de 2003.**

“Dispões sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente – (COMMAM) e da outras providências.”

Com relação à Legislação Estadual, há Decretos, Deliberações, Leis e Resoluções que seguem:

- **Decreto nº 44.844, de 25 de junho de 2008.**

“Estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades”;

- **Decreto nº 45.137, de 16 de julho de 2009.**

“Cria o Sistema Estadual de Informações Sobre Saneamento – SEIS, e da outras providências”;

- **Decreto nº 45.181, de 25 de setembro de 2009.**

“Regulamenta a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, e da outras providências”;

- **Decreto nº 45.581, de 1 de abril de 2011.**

“altera o decreto nº 44.844, de 25 de junho de 2008, que estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.”;

- **Deliberação Normativa COPAM nº 52, de 14 de dezembro de 2001.**

“Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema adequado de disposição final de lixo e dá outras providências”;



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- **Deliberação Normativa COPAM nº 67, de 18 de novembro de 2003.**
“Prorroga prazos estabelecidos pelos artigos 1º e 2º da Deliberação Normativa 52, de 14 de dezembro de 2001 e altera a redação do inciso V do artigo 2º.”;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004.**
“Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ambiental de funcionamento ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização ambiental e de licenciamento ambiental, e dá outras providências.”;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 75, de 20 de outubro de 2004.**
“Convoca os municípios com população entre trinta e cinquenta mil habitantes ao licenciamento ambiental de sistema adequado de destinação final de resíduos sólidos urbanos e altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM n.º 52, de 14 de dezembro de 2001.”;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 92, de 05 de janeiro de 2006.**
“Estabelece novos prazos para atendimento das determinações da Deliberação Normativa COPAM n.º 52, de 14 de dezembro de 2001, Deliberação Normativa COPAM n.º 75, de 25 de outubro de 2001 e Deliberação Normativa COPAM n.º 81, de 11 de maio de 2005 e dá outras providências.”;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 105, 18 de Novembro de 2006.**
“Altera prazos estabelecidos pelas Deliberações Normativas COPAM n.º 75, de 20 de outubro de 2004 e n.º 92, de 5 e janeiro de 2006, e dá outras providências.”;
- **Deliberação Normativa COPAM nº118, 27 de junho de 2008.**
“Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências.”;
- **Deliberação Normativa COPAM Nº 119, de 27 de Junho de 2008.**



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

“Reitera a convocação aos municípios com população urbana acima de 30.000 habitantes, que não cumpriram os prazos estabelecidos na DN 105/2006, a formalizarem processo de licenciamento ambiental para sistema de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências.”;

- **Deliberação Normativa COPAM nº 126, de 09 de Outubro de 2008.**

“Convoca os municípios com população entre vinte e trinta mil habitantes ao licenciamento ambiental de sistemas adequados de tratamento ou destinação final de resíduos sólidos urbanos.”;

- **Deliberação Normativa COPAM nº 143 de 25 de novembro de 2009.**

“Altera dispositivos da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004 para sistemas de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências.”;

- **Deliberação COPAM nº 428, de 28 de junho de 2010.**

“Fixa os custos médios "per capita" para estimativa de investimentos em sistemas de saneamento ambiental previstos no Art. 4º da Lei nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009.”;

- **Deliberação Normativa COPAM nº 168, de 19 de agosto de 2011.**

“Altera dispositivos da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004.”;

- **Deliberação Normativa COPAM nº 170, de 03 de outubro de 2011.**

“Estabelece prazos para cadastro dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS pelos municípios do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.”;

- **Deliberação Normativa COPAM nº 171, de 22 de dezembro de 2011.**

“Estabelece diretrizes para sistemas de tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde no Estado de Minas Gerais, altera o anexo da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004, e dá outras providências.”;

- **Deliberação Normativa COPAM nº 172, de 22 de dezembro de 2011.**

“Institui o Plano Estadual de Coleta Seletiva de Minas Gerais.”



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- **Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000;**

“Dispõe sobre políticas públicas de incentivo a Coleta Seletiva de Lixo e altera dispositivo da Lei nº 12.010, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) pertencente aos municípios, que trata o Inciso II do Parágrafo Único do Art. 158 da Constituição Federal.”;
- **Lei nº 14577, de 15 de janeiro de 2003.**

“Altera a Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à Coleta Seletiva de lixo, e dá outras providências.”;
- **Lei nº 17.503, de 26 de maio de 2008.**

“Altera o art. 2º da Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à Coleta Seletiva de lixo.”;
- **Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009.**

“Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.”;
- **Lei nº 18511, de 10 de novembro de 2009.**

“Altera a Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a Política Estadual de Apoio e Incentivo à Coleta Seletiva de Lixo e altera dispositivo da lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal.”;
- **Lei nº 19823, de 22 de novembro de 2011.**

“dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis - bolsa reciclagem.”;
- **Resolução Conjunta SEMAD-SEPLAG nº 1.212 de 29 de setembro de 2010.**



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

“Atualiza os procedimentos para cálculo e publicação dos índices municipais referentes ao subcritério Saneamento Ambiental, critério Meio Ambiente, na distribuição de parcela do ICMS Ecológico.”;

- **Resolução SEMAD nº 1.273, de 23 de Fevereiro de 2011.**

“Complementa a Resolução Conjunta SEMAD-SEPLAG nº 1.212, de 30-9-2010, estabelecendo os critérios e procedimentos para cálculo do Fator de Qualidade de empreendimentos de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e de tratamento de esgotos sanitários a serem aplicados na distribuição da parcela do ICMS Ecológico, subcritério saneamento ambiental, aos municípios habilitados.”

Já a Legislação Federal engloba Decretos, Resoluções e Leis, a saber:

- **Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990.**

“Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.”;

- **Decreto nº 875, de 19 de julho de 1993**

“Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.”;

- **Decreto nº 3.942, de 27 de setembro de 2001.**

“Dá nova redação aos arts. 4º, 5º, 6º, 7º, 10 e 11 do Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990.”;

- **Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002.**

“Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.”;

- **Decreto nº 4.613, de 11 de março de 2003.**

“Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.”;

- **Decreto nº 5.263 de 5 de novembro de 2004.**

“Acresce § 7º ao art. 5º do Decreto nº 4.613, de 11 de março de 2003, que regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.”;



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- **Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006.**

“Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.”;
- **Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007.**

“Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.”;
- **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008.**

“Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.”;
- **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.**

“Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.”;
- **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.**

“Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.”;
- **Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010.**

“Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.”;
- **Resolução CONAMA Nº 001/1986.**

"Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.";



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- **Resolução CONAMA Nº 011, de 18 de março de 1986.**
"Dispõe sobre alterações na Resolução 001/86";
- **Resolução CONAMA Nº 005/1993.**
"Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.";
- **Resolução CONAMA Nº 237/1997.**
"Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente";
- **Resolução CONAMA Nº 275/2001.**
"Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva";
- **Resolução CONAMA Nº 306/2002.**
"Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais.";
- **Resolução CONAMA Nº 307/2002.**
"Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil";
- **Resolução CONAMA Nº 313/2002.**
"Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.";
- **Resolução CONAMA Nº 348/2004.**
"Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.";
- **Resolução nº 306 de 07/12/2004 / ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.**
"Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.";
- **Resolução CONAMA Nº 347/2004.**
"Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.";
- **Resolução CONAMA Nº 358/2005.**
"Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.";



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- **Resolução CONAMA Nº 378/2006.**

"Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1o, art. 19 da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências";

- **Resolução CONAMA Nº 381/2006.**

"Altera dispositivos da Resolução no 306, de 5 de julho de 2002 e o Anexo II, que dispõe sobre os requisitos mínimos para a realização de auditoria ambiental";

- **Resolução CONAMA Nº 401/2008.**

"Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.";

- **Resolução CONAMA Nº 404/2008.**

"Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.";

- **Resolução CONAMA Nº 416/2009.**

"Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.";

- **Resolução CONAMA Nº 422/2010.**

"Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências.";

- **Resolução CONAMA Nº 424/2010.**

"Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução no 401, de 4 de novembro de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA."

- **Resolução CONAMA Nº 428/2010.**

"Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

(UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências”;

- **Resolução CONAMA Nº 431/2011.**

"Altera o art. 3o da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso"

- **Resolução CONAMA Nº 448/2012.**

"Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.";

- **Resolução CONAMA Nº 452/2012.**

- "Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.";

- **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.**

“Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.”;

- **Lei nº 7.804, de 18 de julho de 1989.**

“Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, e dá outras providências.”;

- **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 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 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.**



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

“Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.”;

- **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.**

“Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.”;

- **Lei nº 10.881, de 9 de junho de 2004.**

“Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências.”

- **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.**

“Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.”;

- **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.**

“Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 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.”;

- **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.**

“Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.”;

- **Lei nº 12.408, de 25 de maio de 2011.**

“Altera o art. 65 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, para descriminalizar o ato de grafitar, e dispõe sobre a proibição de comercialização de tintas em embalagens do tipo aerossol a menores de 18 (dezoito) anos.”;

Além de toda Legislação já citada, existe ainda as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) aplicáveis, demonstradas na Figura 75.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Normas ABNT
ABNT NBR 8419 - Versão Corrigida:1996 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimento
ABNT NBR 8843 - Aeroportos - Gerenciamento de resíduos sólidos
ABNT NBR 8849 - Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento
ABNT NBR 10.004 - Resíduos sólidos – Classificação
ABNT NBR 10.005 - Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos
ABNT NBR 10.006 - Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos
ABNT NBR 10.007 - Amostragem de resíduos sólidos
ABNT NBR 10.157 - Aterros de resíduos perigosos
ABNT NBR 10.664 - Águas - Determinação de resíduos (sólidos) - Método gravimétrico - Método de ensaio
ABNT NBR 11.174 - Armazenamento de resíduos classe II
ABNT NBR 11.175 - Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho – Procedimento
ABNT NBR 12.235 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento
ABNT NBR 12.807 - Resíduos de sistemas de saúde – terminologia
ABNT NBR 12.808 - Resíduos de sistemas de saúde – classificação
ABNT NBR 12.809 - Manuseio de resíduos de serviços de saúde
ABNT NBR 12.810 - Coleta de resíduos de sistemas de saúde
ABNT NBR 12.980 - Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia
ABNT NBR 12.988 - Líquidos livres – verificação em amostras
ABNT NBR 13.332 - Coletor-compactador de resíduos sólidos e seus principais componentes - terminologia
ABNT NBR 13.333 - Caçamba, estacionária de 0,8m ³ ; 1,2m ³ ; e 1,6m ³ para coleta de resíduos sólidos por coletores - compactadores de carregamento traseiro
ABNT NBR 13.334 - Contentor metálico para coleta de resíduos sólidos por coletores compactadores
ABNT NBR 13.463 - Coleta de resíduos sólidos
ABNT NBR 13.463 - Coleta de resíduos sólidos
ABNT NBR 13.591 - Compostagem – Terminologia
ABNT NBR 13.896 - Projetos de Aterros de resíduos não perigosos – critérios de projeto, construção e operação.
ABNT NBR 15.112 - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas para transbordo e triagem
ABNT NBR 15.113 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação
ABNT NBR 15.114 - Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação
ABNT NBR 15.115 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos
ABNT NBR 15.116 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos
ABNT NBR 15.849 - Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte - Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.

Figura 74: Normas da ABNT aplicáveis aos 4 eixos do saneamento

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

6. SANEAMENTO BÁSICO

6.1. Estrutura institucional

6.1.1. Água

No município de Pedro Leopoldo a COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais é a detentora da concessão dos serviços de água e esgoto, atendendo ao disposto no Art. 30 da Constituição Federal, “*V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local (...)*”, sendo este abastecimento oriundo da APE Rio Manso (COPASA, 2014).

Através de dados do IBGE (2010) observa-se que 95% do município são providos de água tratada pela concessionária, enquanto os outros 5 % utilizam poços artesianos ou captação direta, em especial os localizados nas regiões rurais do município.

6.1.2. Esgoto

Sendo também concessionária dos serviços de Esgoto, a COPASA iniciou a implantação de uma rede de esgoto independente e da construção de uma Estação de tratamento de Esgoto(ETE) no Distrito de Dr. Lund, obra esta que visa, não só a separação do sistema anterior misto de drenagem-esgoto, bem como do tratamento do esgoto para seu posterior lançamento no curso hídrico.

Segundo dados do - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde DATASUS (2014), em relação ao esgotamento sanitário, houve uma melhora entre os anos de 2010 e 2013 conforme Figura 76.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

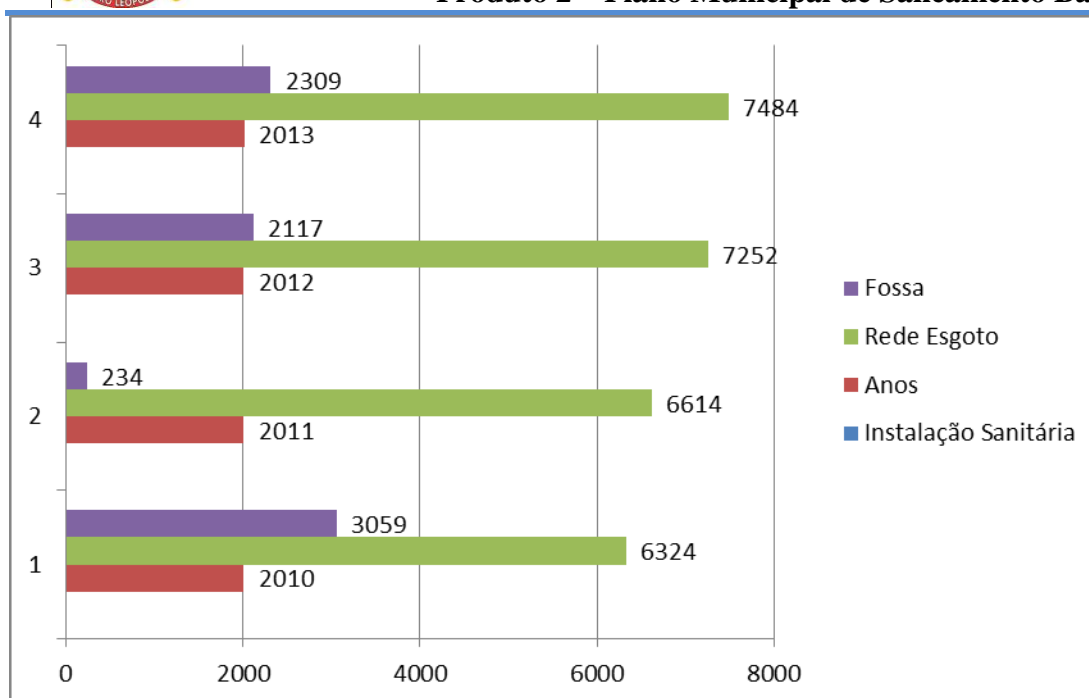


Figura 75: Número de famílias por tipo de instalação sanitária,

Fonte: DATASUS, 2014

A capacidade de atendimento da ETE é para quase todo o município (COPASA, 2014) e resta repensar alternativas para as demais regiões onde o sistema não será instalado. Há previsão de que a mesma atenda também a cidade de Confins.

6.1.3. Resíduos

Os Resíduos Sólidos Urbanos são gerenciados pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e o sistema de gestão dos mesmos tem apoio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e da Secretaria Municipal de Saúde.

De acordo com a Figura 77, entre os anos de 2010, 2012 e 2013 houve um aumento considerável na coleta do lixo produzido. E segundo dados da Secretaria de Obras, cerca de 99% da cidade tem seus Resíduos recolhidos e apenas uma pequena parcela da população rural não é atendida.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

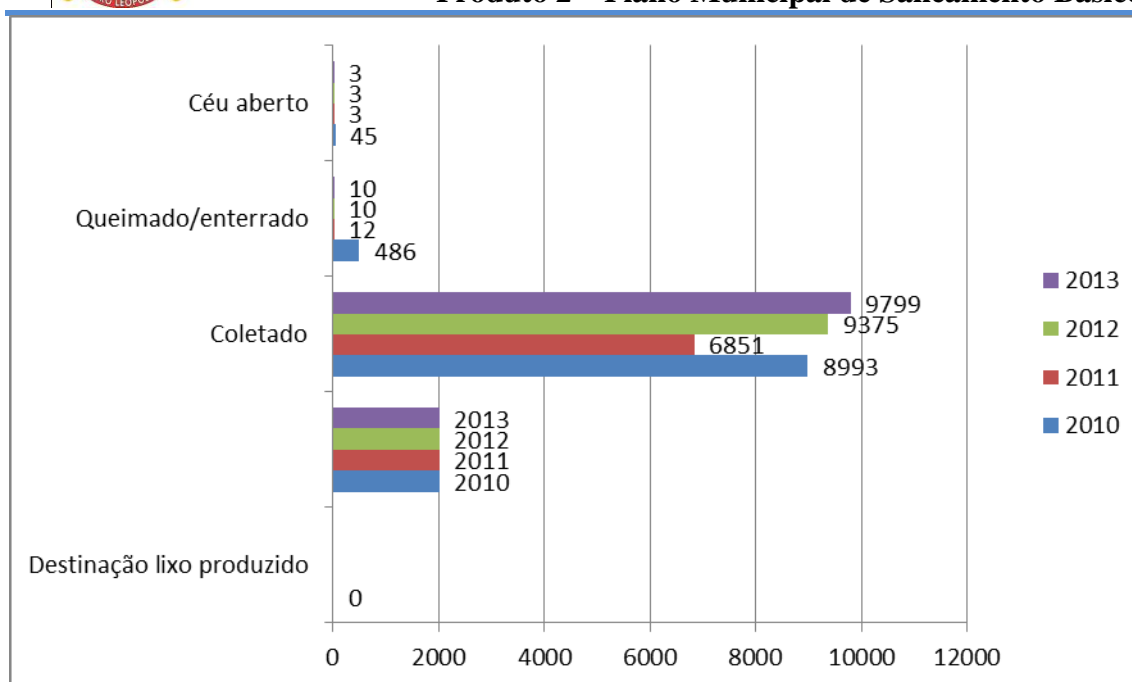


Figura 76: Número de famílias, por tipo de destino de lixo, 2010-2013

Fonte: DATSUS, 2014

A secretaria de Obras cuida da limpeza, acondicionamento e coleta dos resíduos dos logradouros, sendo que o recolhimento e destinação final são realizados por empresas terceirizadas: a Vina realiza o recolhimento dos Resíduos Sólidos Urbanos, a Vina Equipamentos e Construções Ltda, recolhe os Resíduos de Saúde e a destinação final é realizada no aterro Macaúbas em Sabará, há cerca de 40 km de distância de Pedro Leopoldo.

Não há viabilidade de construção de aterro no município e o lixão que havia no município foi encerrado e recuperado em 2005 através de Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), devidamente documentado no órgão de Meio Ambiente do Estado (Meio Ambiente, 2014).

Segundo dados do Plano Diretor (2014), o município conta com três caminhões compactadores para coleta urbana, um caminhão carroceria para área rural, um galpão para acondicionamento, uma unidade de transbordo e uma carreta que transporta para o destino final.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O município possui um aterro de Resíduos Casse A para atender apenas demandas da própria Prefeitura, cuja AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento está sob posse da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e seu gerenciamento é de responsabilidade da Secretaria Municipal de obras. Porém o município enfrenta um imenso problema com “*bota-foras*” clandestinos, que são lançamentos de entulhos de obras e demolições em vias públicas ou lotes vagos, pois a população não compreende que a destinação dos resíduos é de sua responsabilidade e não tem o hábito de contratar caçambeiros para dar destinação correta aos seus resíduos.

O município possui um consórcio com o município vizinho de Matozinhos e através de convênio com a Reciclagem da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (RECICLANIP) e o ECOPONTO se encontram na Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.

O serviço de Coleta Seletiva é realizado pela ASCAPEL – Associação dos Catadores de Papel de Pedro Leopoldo e possui apoio estrutural e logístico da Prefeitura, através de bags, caminhões, espaço e estrutura física e de trabalho. Recolhem em torno de 2,5% a 3% do total dos Resíduos produzidos no município (Obras e Meio Ambiente, 2014). No momento estão surgindo outros grupos isolados de catadores de recicláveis, porém o município ainda não possui dados concretos a respeito dos mesmos.

6.1.4. Drenagem

O sistema de drenagem urbana do município de Pedro Leopoldo é um dos eixos mais preocupantes do presente plano, uma vez que, por ter sido construído em diversas décadas diferentes e mal dimensionado, terá que ser repensado e talvez, refeito.

As áreas urbanizadas da cidade são em grande parte totalmente impermeabilizadas, o que faz com que todo tipo de material seja carreado diretamente para os Rios e demais cursos hídricos promovendo seu assoreamento e possível contaminação.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Na região central, em especial na Sede, a rede de drenagem foi construída mista à rede de esgoto. Com as atuais obras da COPASA ela está sendo separada e isso irá diminuir os impactos negativos de contaminação do Ribeirão da Mata, porém em outras localidades, estudos terão que ser realizados para viabilizar a melhor maneira de redimensionar a rede ou mesmo construir a drenagem pluvial.

6.2. Investimento e programas existentes

Existem diversos programas de Educação Ambientais desenvolvidos no município, através da Secretaria Municipal de Educação e Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

A Secretaria de Meio Ambiente tem um projeto de ampliar os programas através da criação de um Centro de Educação Ambiental que promova campanhas, palestras e demais meios de divulgação de trabalhos voltados à sustentabilidade e também abordem os quatro eixos do saneamento.

Um dos principais programas desenvolvidos pela Secretaria de Meio Ambiente é: “O *Preservando as Águas de Pedro Leopoldo*”, onde ocorre uma parceria pela construção de barraginhas, curvas-de-níveis e cercamentos de nascentes pela recuperação e aumento do volume dos rios de nossas cidades a partir das regiões rurais em parceria com os pequenos produtores do município.

6.3. Cooperação entre municípios

Pedro Leopoldo, conforme citado anteriormente, já possui inúmeros tipos de cooperação entre municípios vizinhos para a destinação e tratamento de resíduos.

Os resíduos de fossas-negras, cuja Prefeitura realiza a limpeza para os munícipes, são tratados nas Lagoas Facultativas do município de Matozinhos, além do consórcio pelo ECOPONTO e convênio com a REICLANIP para recolhimento de pneus. Sabará, através do aterro Macaúbas recebe os



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Resíduos Sólidos Urbanos. A ETE Pedro Leopoldo irá tratar, futuramente, o esgoto de Confins.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

7. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1. A importância da água para o consumo humano

A água assume um papel essencial para a sobrevivência humana e ao mesmo tempo sabe-se que sua disponibilidade não tem sido suficiente para atender à crescente demanda em inúmeras regiões do planeta. O abastecimento de água se torna condicionante para o desenvolvimento e a localização de comunidades no passado e na atualidade e se torna um desafio diante de questões maiores em funções socioambientais contemporâneas (Heller *et al*, 2010).

Segundo Heller *et al* (2010) o abastecimento de água deve seguir um modelo capaz de manter um processo regular, de forma acessível e com qualidade para as populações de forma geral e que respeite os interesses dos demais usuários, de forma a contribuir para a manutenção dos cursos d'água para as presentes e futuras gerações:

- Suprimento para agricultura e agropecuária simultâneo ao consumo humano;
- Transporte em canais e tubulações;
- Captação subterrânea;
- Armazenamento de água;
- Tratamento de água (coagulação, decantação, filtração, desinfecção, etc);
- Acumulação em represas;
- Elevação da água;
- Compressão hidráulica;
- Organização de serviços de abastecimento de água.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

7.2. O sistema de abastecimento em Pedro Leopoldo

O sistema de abastecimento de água de Pedro Leopoldo é operado pela COPASA. A cobertura da prestação dos serviços abrange, além da sede municipal, os distritos de Doutor Lund, Fidalgo, Lagoa de Santo Antônio e Vera Cruz de Minas.

Em termos sanitários, o índice de atendimento da população atinge 98,65%, bastante elevado considerando-se a média nacional, e muito próxima da meta estratégica de 100% estabelecida pela concessionária estadual.

O índice de hidrometração é de 98,65%, contemplando 20.562 ligações de água e o índice de perdas no sistema é de aproximadamente 30 %.

Cabe ressaltar que o sistema conta com distribuição de água tratada, atendendo às recomendações das legislações vigentes.

O volume distribuído é de 457.827 m³ e o volume consumido é de 267.331 m³ de acordo com Informações Básicas Operacionais (IBO), sendo que 98,61 % da população são atendidas por este sistema. (COPASA, IBO IBG, 2015)

Quanto aos mananciais de abastecimento que possam ser utilizados como novas alternativas no caso de crises de escassez de água, a COPASA informa que são as Bacias do Rio Paraopeba e do Rio das Velhas e está estudando novas captações para acréscimo de sua produção (COPASA, 2015).

7.3. Captação

A sede municipal e os distritos de Doutor Lund, Lagoa de Santo Antônio e Vera Cruz de Minas são abastecidos pelo Sistema Integrado da Bacia do Paraopeba, composto pela integração de três grandes sistemas de captação superficial (barragem):

- Sistema Rio Manso (Figura 78), em Brumadinho, com capacidade máxima de produção de 3.850 l/s;



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 77: Sistema Rio Manso

Fonte: COPASA, 2015

- Sistema Serra Azul (Figura 79), em Juatuba, com capacidade máxima de produção de 2.700 l/s;



Figura 78: Sistema Serra azul

Fonte: COPASA, 2015

- Sistema Vargem das Flores (Figura 80), em Betim, com capacidade máxima de produção de 950 l/s.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 79: Sistema Vargem das Flores

Fonte: COPASA, 2015

O distrito de Fidalgo é abastecido por dois poços profundos, C-01, cuja outorga é a Portaria nº 03373/2010 de 22/12/2010 com validade de 20 anos (Figura 81) e E-01, cuja outorga é a Portaria nº 03374/2010 de 22/12/2010, também válida por 20 anos (Figura 82), com capacidades de produção de 15,5 l/s e 4,0 l/s, respectivamente.



Figura 80: Poço C-01

Fonte: COPASA, 2015



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 81: Poço E-01

Fonte: COPASA, 2015

7.4. Tratamento

Cada sistema possui sua própria Estação de Tratamento de Água (ETA), conforme descrito a seguir:

- ETA Rio Manso: do tipo convencional (Figura 83), com oxidação, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção de pH.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

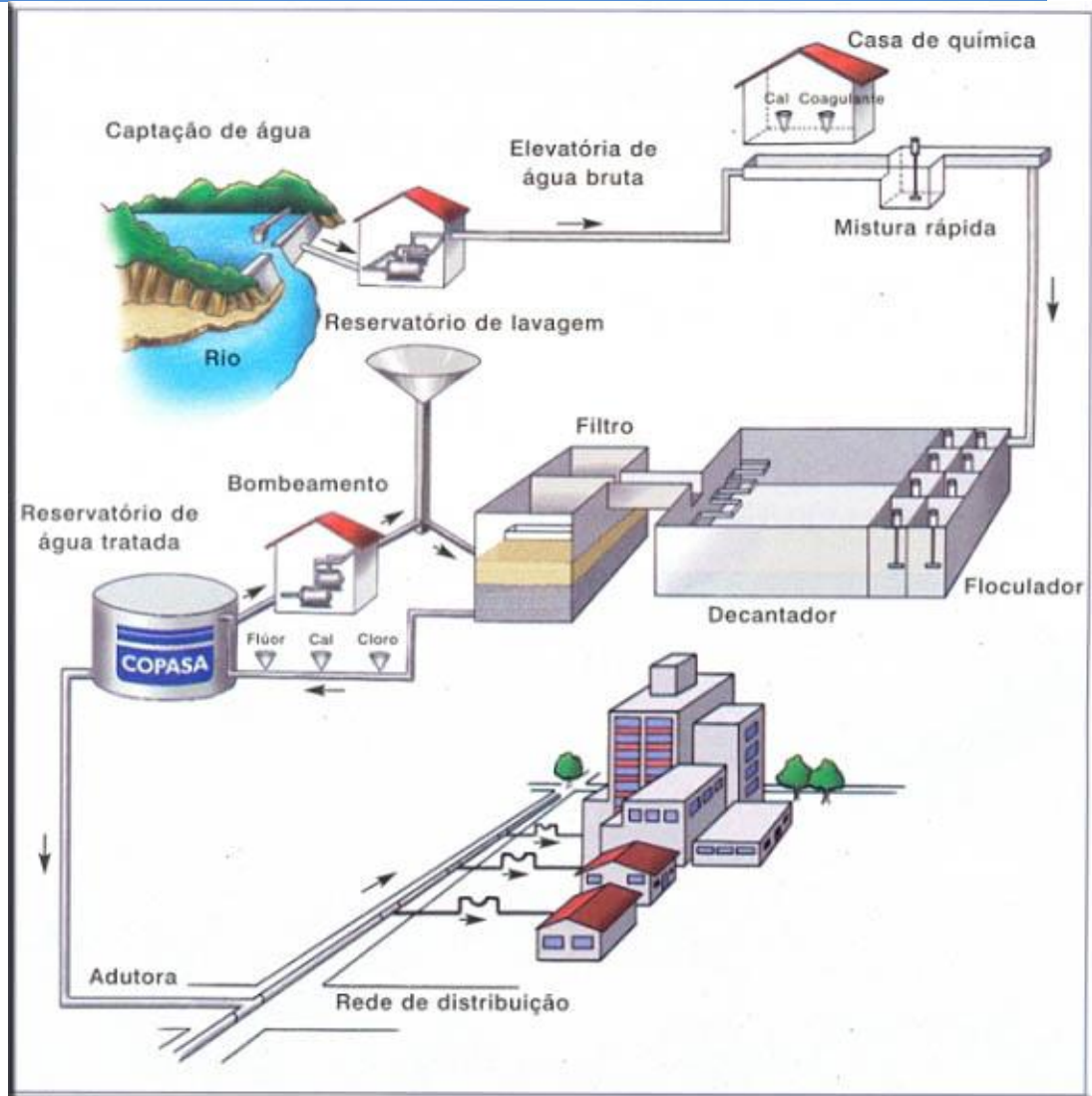


Figura 82: Processo Convencional de Tratamento de Água

Fonte: COPASA, 2014

Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ETA Serra Azul: utiliza a técnica de filtração direta (Figura 84) descendente, seguida de desinfecção, fluoretação e correção de pH;

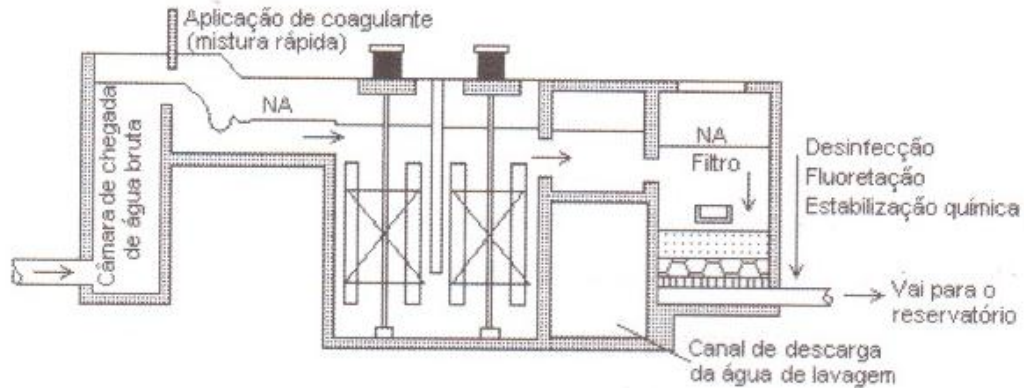


Figura 83: Filtração direta descendente sem floculação

Fonte: Abastecimento de água para consumo humano, 2010

- ETA Vargem das Flores: constitui-se de casa de química, unidade de mistura rápida, floculação e flotação, filtração direta descendente, além dos processos de oxidação química, desinfecção por cloro, fluoretação e estabilização, conforme Figura 85.

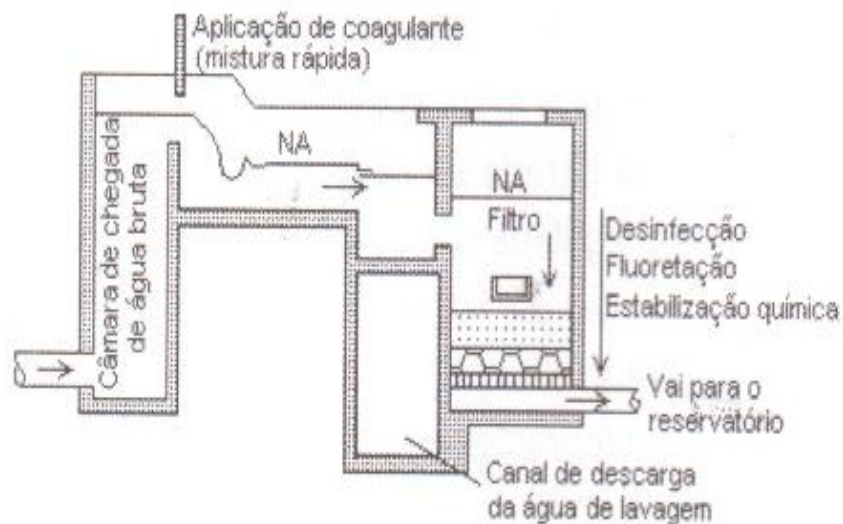


Figura 84: Filtração direta descendente com floculação

Fonte: Abastecimento de água para consumo humano, 2010



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Poços profundos de Fidalgo: o tratamento é feito com cloração e fluoretação diretamente na saída dos poços (Figura 86).



Figura 85: Casa de Química dos Poços Profundos de Fidalgo

Fonte: COPASA, 2015

7.5. Sistema principal de adução

O atendimento à sede municipal e aos distritos de Doutor Lund, Lagoa de Santo Antônio e Vera Cruz de Minas (Figura 87) é feito através de uma adutora de água tratada de 400 mm de diâmetro, cujo material é ferro fundido e seu comprimento é de 14.158,00 metros, proveniente do Sistema Integrado da Bacia do Paraopeba (COPASA, 2014).



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

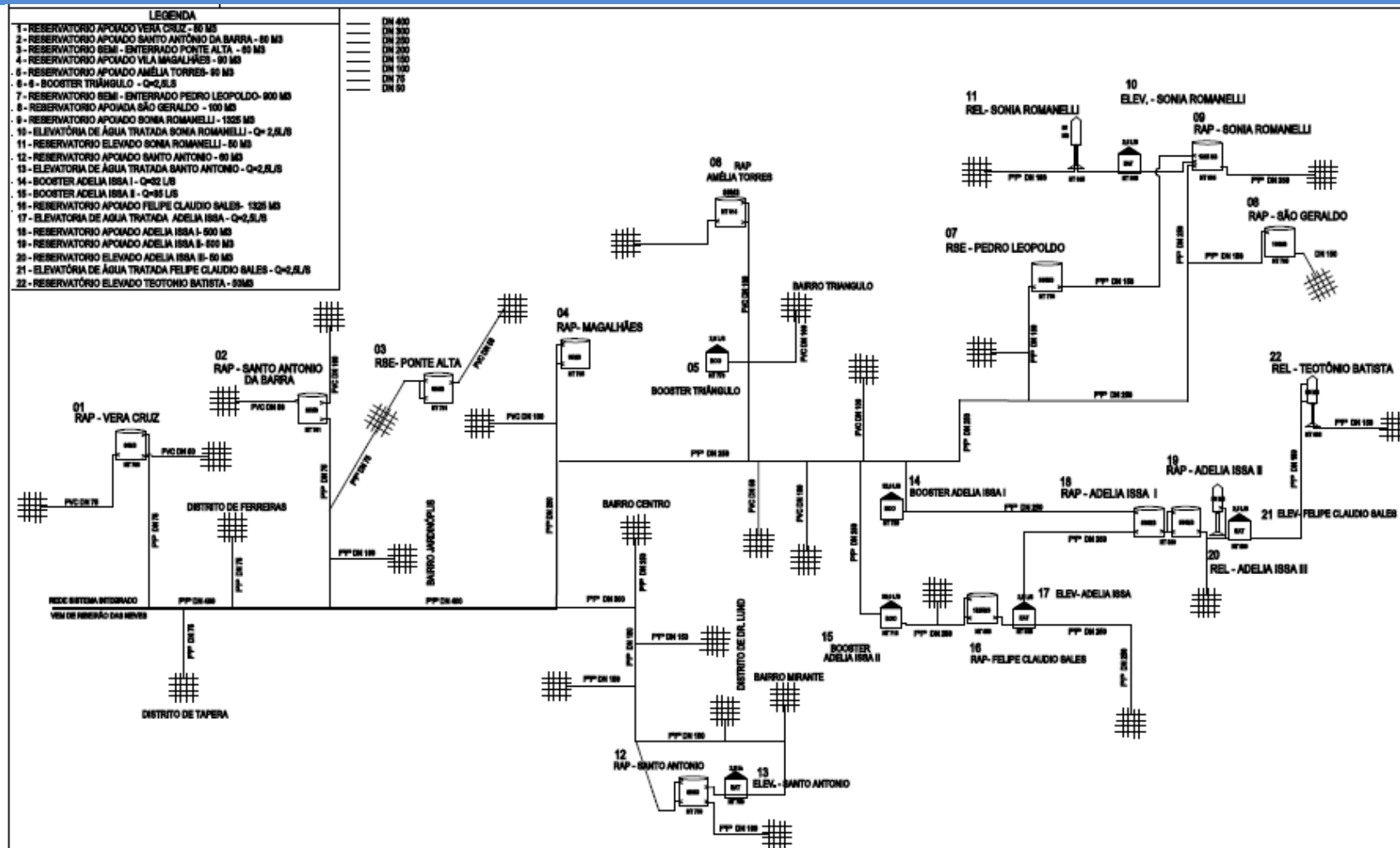


Figura 86: Esquema Hidráulico de Pedro Leopoldo
Fonte: COPASA, 2015

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Ainda segundo a COPASA (2014), em Pedro Leopoldo, a adutora de água tratada de 400 mm se divide em duas subadutoras de 250 mm de diâmetro e 13.050,00 metros que abastecem a sede municipal e o distrito de Lagoa de Santo Antônio.

Os distritos de Doutor e Vera Cruz de Minas são abastecidos por derivações da adutora de água tratada de 400 mm, ambas dotadas de válvulas redutoras de pressão.

O sistema de abastecimento do Distrito de Fidalgo é Feito de forma separada por se tratar de Poços Profundos conforme Figura 88.

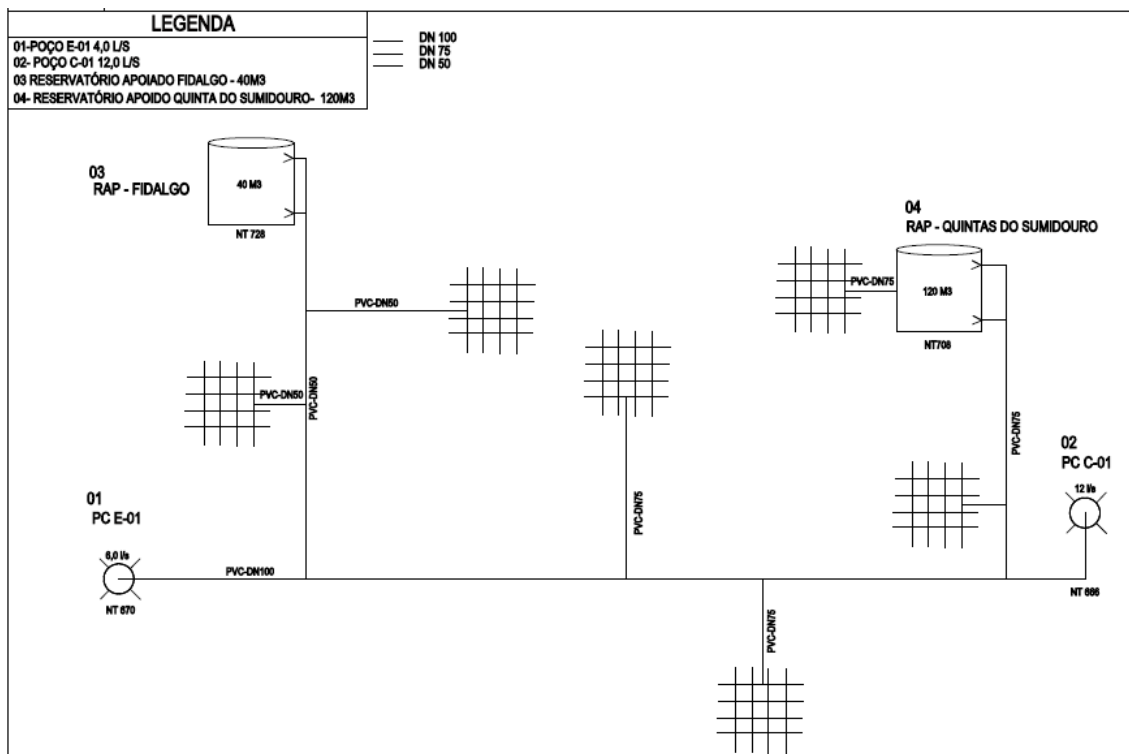


Figura 87: Esquema Hidráulico do Distrito de Fidalgo

Fonte: COPASA, 2015



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

7.6. Reservação

As principais características dos reservatórios componentes do sistema de Pedro Leopoldo estão descritos na Tabela 49.

Tabela 49: Principais Características dos Reservatórios de Pedro Leopoldo

Denominação	Tipo	Capacidade (M³)
R1 (Pedro Leopoldo)	Semi-enterrado – Concreto	900
R2	Apoiado – Concreto	100
R3	Apoiado – Concreto	1.325
Sônia Romanelli	Elevado – Metálico	50
Vila Magalhães	Apoiado – Concreto	80
Amélia Torres	Apoiado – Concreto	90
Adélia Issa	Apoiado – Concreto	1.325
Felipe Cláudio I	Apoiado – Concreto	500
Felipe Cláudio II	Apoiado – Concreto	500
Felipe Cláudio III	Elevado – Metálico	50
Santo Antônio	Apoiado – Concreto	60
Santo Antônio da Barra I	Apoiado – Concreto	80
Santo Antônio da Barra II	Semi-enterrado – Concreto	60
Vera Cruz	Apoiado – Concreto	80
Doutor Lund	Apoiado – Metálico	40
Novo Campinho	Apoiado – Concreto	120
Teotônio Batista	Elevado – Metálico	50
Fidalgo	Apoiado – Concreto	40
Quinta do Sumidouro	Apoiado – Metálico	120

Fonte: COPASA, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

7.7. Estações elevatórias e boosteres

O sistema apresenta três estações elevatórias (EAT) e dois boosteres que atendem áreas das zonas altas do município. A Tabela 50 apresenta as características destas unidades.

Tabela 50: Principais Características das Estações Elevatórias e Boosteres

Denominação	Vazão (L/S)
EAT Felipe Cláudio	35,0
EAT Sônia Romanelli	2,5
EAT Adélia Issa	2,5
Booster Adélia Issa I	32,0
Booster Adélia Issa II	32,0

Fonte: COPASA, 2014

7.8. Indicadores

De acordo com a COPASA (2014), alguns indicadores permitem avaliar o atendimento da qualidade da água distribuída conforme a Portaria n.º 518/2004, do Ministério da Saúde. A frequência de apuração sugerida para o município de Pedro Leopoldo é mensal. Alguns indicadores são essenciais, como o indicador de Qualidade de Água Distribuída; indicador de Controle de Perdas; indicador de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água, que tem por objetivo mensurar a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Água, a ser avaliada anualmente.

As análises de qualidade da água em Pedro Leopoldo utilizam quatro indicadores, quais sejam coliformes totais, indicador utilizado para medir a qualidade microbiológica da água; cor, indicador de presença de substâncias que prejudicam o aspecto estético da água; escherichia coli, indicador de presença de material fecal na água e turbidez, indicador de presença de



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

partículas em suspensão na água. Conforme apresentado pela COPASA a qualidade da água distribuída é de boa qualidade, uma vez que, atende todos os padrões estabelecidos.

7.9. Análise econômica

Como o município de Pedro Leopoldo é abastecido pela água do Sistema Integrado da RMBH, podemos citar os investimentos de otimização e ampliação no Sistema Serra Azul, no valor de R\$11.359.761,81 e a ampliação do Sistema Rio Manso, no valor de R\$693.730.971,73, realizada através de Parceria Público Privada, bem como as obras em execução, que estão diretamente associadas à melhoria e ampliação no Sistema de Abastecimento de Água da localidade.

7.9.1. Tarifação

A COPASA (2014) cobra sua tarifação a partir de Resoluções da ARSAE MG – Agência Reguladora de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais, conforme Tabela 51. A última de suas resoluções foi a 50/2014, de 23 de Maio de 2014 que aprovou:

“§1º O índice de reajuste tarifário médio, livre das compensações referentes ao exercício anterior, é de 10,83% (dez inteiros e oitenta e três centésimos por cento).

§2º O índice médio a ser aplicado às tarifas dos últimos doze meses em que produziu efeitos a Resolução 36/2013, de 24 de maio de 2013, é de 13,13% (treze inteiros e treze centésimos por cento), devido a compensações referentes ao exercício anterior, como Custos Regulatórios e a Conta de Variação da Parcela A definida na Resolução Normativa 003/2011.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 51: Tarifação da COPASA

COPASA		TABELA DE TARIFA		AGÊNCIA REGULADORA			
		Vigência a partir de 13/05/2014		ÁGUA E ESGOTO			
TARIFAS APLICÁVEIS AOS USUÁRIOS							
Considerar apenas as colunas correspondentes aos serviços prestados							
- Água: Abastecimento de Água							
- EDC: esgotamento dinâmico com coleta							
- EDT: esgotamento dinâmico com coleta e tratamento							
						Valor da Conta	
Classe de Consumo	Código Tarifário	Intervalo de Consumo m ³	Tarifas de Aplicação				
			maio/14 a abril/15				
			1	3	5		
			Água	EDC	EDT		
Residencial Tarifa Social até 10m ³	TS até 10m ³	0 - 6	8,31	4,16	7,50	R\$/mês	
		> 6 - 10	1,85	0,925	1,665	R\$/m ³	
Residencial Tarifa Social maior que 10m ³	TS > 10m ³	0 - 6	8,76	4,39	7,88	R\$/mês	
		> 6 - 10	1,948	0,975	1,753	R\$/m ³	
		> 10 - 15	4,262	2,131	3,835	R\$/m ³	
		> 15 - 20	4,747	2,374	4,273	R\$/m ³	
		> 20 - 40	4,770	2,385	4,293	R\$/m ³	
		> 40	8,750	4,377	7,876	R\$/m ³	
Residencial até 10m ³	Res até 10m ³	0 - 6	13,86	6,93	12,50	R\$/mês	
		> 6 - 10	2,313	1,156	2,081	R\$/m ³	
Residencial maior que 10m ³	Res > 10m ³	0 - 6	14,6	7,3	13,13	R\$/mês	
		> 6 - 10	2,435	1,218	2,191	R\$/m ³	
		> 10 - 15	4,735	2,368	4,262	R\$/m ³	
		> 15 - 20	4,747	2,374	4,273	R\$/m ³	
		> 20 - 40	4,770	2,385	4,293	R\$/m ³	
		> 40	8,750	4,377	7,876	R\$/m ³	
Comercial	Com	0 - 6	22,42	11,21	20,19	R\$/mês	
		> 6 - 10	3,737	1,869	3,365	R\$/m ³	
		> 10 - 40	7,146	3,574	6,431	R\$/m ³	
		> 40 - 100	7,205	3,601	6,484	R\$/m ³	
		> 100	7,240	3,620	6,516	R\$/m ³	
Industrial	Ind	0 - 6	23,79	11,90	21,42	R\$/mês	
		> 6 - 10	3,966	1,983	3,570	R\$/m ³	
		> 10 - 20	6,947	3,474	6,253	R\$/m ³	
		> 20 - 40	6,969	3,485	6,272	R\$/m ³	
		> 40 - 100	7,037	3,520	6,333	R\$/m ³	
		> 100 - 600	7,229	3,614	6,506	R\$/m ³	
Pública	Pub	> 600	7,306	3,653	6,575	R\$/m ³	
		0 - 6	21,11	10,55	19,01	R\$/mês	
		> 6 - 10	3,52	1,76	3,166	R\$/m ³	
		> 10 - 20	6,069	3,034	5,462	R\$/m ³	
		> 20 - 40	7,336	3,667	6,602	R\$/m ³	
		> 40 - 100	7,429	3,715	6,687	R\$/m ³	
		> 100 - 300	7,451	3,725	6,705	R\$/m ³	
> 300	7,514	3,758	6,763	R\$/m ³			

Fonte: ARSAE, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

7.10. Áreas críticas

De acordo com a ANA – Agência Nacional das Águas (2015), não é só a cidade de São Paulo que sofre e irá sofrer com as crises da falta de água, mas cerca de 55% dos municípios brasileiros passarão pelo mesmo problema.

Na cidade de Pedro Leopoldo, mesmo com inúmeros mananciais de água, o Projeto Preservando as Águas de Pedro Leopoldo e com a concessão de abastecimento da COPASA, durante o diagnóstico foi observado que os mananciais de todo o município diminuíram em muito sua vazão e alguns dos que compõem a bacia do Ribeirão do Urubu, na região noroeste da cidade, secaram.

Outra situação preocupante é que, tanto na região rural, quanto em algumas zonas urbanas isoladas, foram constatadas instalações sanitárias ligadas diretamente nos cursos hídricos o que promove além da contaminação, a impossibilidade de utilização para o consumo humano (Meio Ambiente 2015).

7.11. Abastecimento de água das indústrias

A Tabela 52 fornece os dados sobre o abastecimento de água das principais indústrias do município.

Tabela 52: Abastecimento de água das principais empresas da cidade

INDÚSTRIAS		PRECON	RECITEC	UNISTEIN	HOLCIM	
Descrição Geral do Sistema						
Captação	Tipo	Captação de água subterrânea.	COPASA	Bomba instalada em poço tubular.	Captação de água subterrânea.	Superficial: Ribeirão da Mata
	Vazão	8 L/s		6,65 m ³ /s	8m ³ /h	90L/s
Outorga	Número	02729/2010		01934/2010	02228/2008	00927/2008
	Validade	27/10/2015		23/07/2015	06/12/2013	12/06/2013
	Vazão	40,0 m ³ /h		6,65 m ³ /s	7,8m ³ /h	90L/s



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

INDÚSTRIAS		PRECON	RECITEC	UNISTEIN	HOLCIM
Tratamento	Tipo	Dosagens de hipoclorito de cálcio e ácido fluossilícico antes de direcionar estas águas para o reservatório elevado. Posteriormente a água passa por sistemas de filtração.		Não há.	Convencional
	Vazão	De 3,48 L/s a 8,31L/s.		6,65 m ³ /s	7,8m ³ /h
Volume de água potável		339890 m ³ /ano	1.800 m ³	120 m ³ /ano (COPASA)	42.705,0 m ³ /ano
Volume de água industrial		339890 m ³ /ano	Não há uso de água no processo.	1.584 m ³ /ano	2.830.464 m ³ /ano

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015.

7.12. Conclusões dos seminários participativos e audiência pública

Após a realização de visitas técnicas e questionário, sobre o Eixo da Água ficou definido que a maioria dos moradores da região rural do município faz uso de água de cisternas e/ou poços artesianos. Apenas alguns realizam captação direta em cursos d'água, o que geralmente não é feito não para consumo humano, e sim, para dessedentação animal e/ou uso agrícola.

Por considerarem sua qualidade excelente, muitos utilizam a água de forma direta, sem ferver ou filtrar.

O município conta com o Projeto Preservando as Águas de Pedro Leopoldo, que já construiu e irá construir Barraginhas, Curvas-de-níveis e promover o cercamento de nascentes e futuramente pretende incorporar a construção de fossas-sépticas. Este projeto é voltado para os Agricultores Familiares, tendo como objetivo, a sustentabilidade no campo.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Ressalta-se que a escassez de água que assolou o país, também deixou os agricultores do município em condições calamitosas e fez com que alguns cursos d'água diminuíssem ou secassem.

Foi levantada a questão da Cachoeira da Gilete e sua possível contaminação. A mesma surge atrás da região do Pimentel.

Através do Seminário Participativo ocorrido no Distrito de Lagoa de Santo Antônio a população local informou que há constantes vazamentos nas tubulações da COPASA.

Houve reclamações sobre a falta de água nos pontos mais altos nos Bairros Santa Tereza, Felipe Cláudio Sales, Dom Camilo e Morada dos Angicos.

A Lagoa de Santo Antônio sofre com problemas de assoreamento que serão colocados de uma melhor forma no eixo da drenagem.

A população do Distrito de Dr. Lund pede melhoria nas tubulações devido ao fato da região estar no início do ponto de distribuição e a pressão da água ser muito grande e reclamam do fechamento dos dois poços, um no Bairro Pedro Henrique e o outro na Rua Antônio Elias.

Para além da poluição dos rios através dos esgotos domésticos, a população culpa as indústrias. Além disso, as antigas lagoas de extração de areia se tornam foco de *Aedes Aegypti*, transmissor de dengue e Chikungunya.

Houve denúncia através dos moradores acerca do represamento do Córrego de Cima por fazendeiros e o mesmo era responsável pelo abastecimento da lagoa próxima à ferrovia que hoje é foco de esquistossomose. É necessário um estudo sobre o parasita e também, uma análise da qualidade da água como um todo.

No Distrito de Vera Cruz foi verificado que a caixa d'água da COPASA está muito próxima do cemitério local.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Há falta freqüente de água na Rua São Sebastião com região da Serra e pouca pressão na tubulação.

Existe uma preocupação em relação à atividade de extração de areia e a disponibilidade de água subterrânea.

Ocorrem vazamentos freqüentes nas redes da COPASA, principalmente na Rua São Sebastião.

Na Sede do município com a cobrança de cerca de 60% do valor sobre o tratamento do esgoto vem nas contas de água da COPASA, o principal levantamento neste sentido é: Quando é que a ETE ficará pronta e em funcionamento?

Em alguns Bairros, como São Geraldo e Parque Jardim Soli, há constante falta de água e/ou baixa pressão, especialmente nos finais de semana.

O município já conta com o Programa Protegendo as Águas de Pedro Leopoldo que iniciou na região rural, visando proteger mananciais de pequenos produtores rurais através da construção de barraginhas, curvas-de-níveis e cercamento de nascentes, para a infiltração de água de chuva e recarga dos cursos hídricos. A população ainda propõe que seja criada uma legislação para a captação e reutilização de águas de chuvas.

Fidalgo é abastecido por dois poços profundos e a população reclama muito do sabor da água por ser salobra devido à presença de sais dissolvidos, pela formação cárstica da região, porém, a COPASA afirma que sua qualidade é excelente.

É necessário promover campanhas de regularização de uso dos recursos hídricos, mediante obtenção de outorgas pelos usuários, principalmente com relação à perfuração de Poços Artesianos além de responsabilização em relação à produção e destinação de efluentes, de acordo com o Plano de Manejo do Parque Estadual do Sumidouro (PESU, 2008).



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

8. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.1. O sistema de esgotamento sanitário

O sistema de Esgotamento Sanitário (COPASA, 2014) é composto por vários componentes tais como Instalações Sanitárias de responsabilidade do cliente (Figura 89 – 1). Estas são os componentes instalados dentro dos terrenos particulares utilizados para coleta dos esgotos produzidos durante a higienização, preparação de alimentos e limpeza, e também os resíduos líquidos de processos comerciais e industriais. Nas residências são utilizadas tubulações conectando as caixas de gordura e de passagem (sem contribuição das águas das chuvas) até após a divisa do imóvel com a rua onde a COPASA instalará um poço luminar (PL). No caso de estabelecimentos de comércio e indústrias outros componentes são exigidos dependendo da natureza do esgoto produzido, como: caixas de retenção de sólidos, óleos, resfriamento e podendo chegar até a um pré-tratamento, visando adequar o efluente às condições de recebimento das redes coletoras.

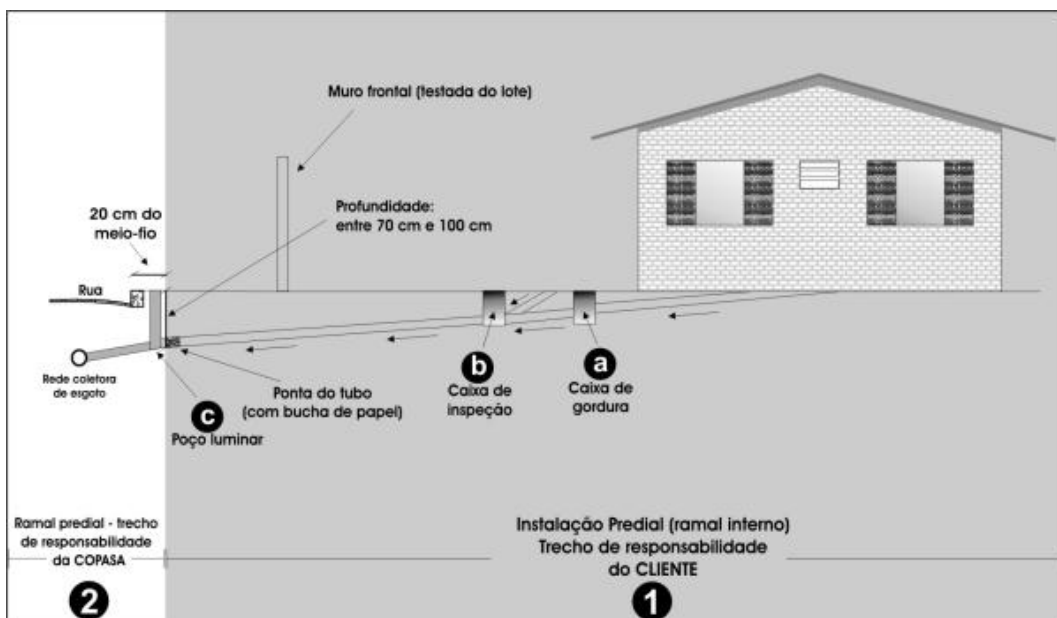


Figura 88: Instalações sanitárias

Fonte: COPASA, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Há, também, as Ligações Domiciliares de responsabilidade da COPASA (Figura 89 – 2). A Tubulação tem a finalidade de interligar o imóvel (instalações sanitárias) à rede coletora de esgoto, desde o poço luminar (PL), que é uma caixa de passagem situada no passeio do imóvel.

Dentro do Sistema sob responsabilidade da COPASA (2014) há, ainda, as Redes coletoras, Tubulações que recebem as ligações domiciliares que têm a finalidade de coletar e transportar os esgotos sanitários coletados nos imóveis e as Redes Interceptoras, Tubulações que recebem as contribuições de esgoto coletadas e transportadas pelas redes coletoras, evitando seu lançamento em córregos e lagoas.

Através delas os Esgotos são levados até a ETE – Estação de Tratamento de Esgoto, onde é tratado de forma biológica (Sperling, 2011), buscando reproduzir de certa forma os processos microbiológicos de autodepuração naturais, que representam a conversão da matéria orgânica – que aqui pode ser considerado o esgoto (Meio Ambiente, 2015) – em produtos mineralizados. A diferença entre o processo natural e a ETE é que esta se utiliza de tecnologia, através de processos controlados sob maior eficiência e uma solução mais compacta com taxas mais elevadas, ou seja, através de controle e uso de microrganismos mais eficientes, pois pesquisas têm sido desenvolvidas de forma a aperfeiçoar o sistema para que sejam projetados e operados em bases mais sólidas, eficientes e a baixo custo.

8.2. Sistemas de esgotamento sanitário na área urbana e rural

O sistema existente de coleta de esgotos sanitários de Pedro Leopoldo é constituído por redes coletoras e sistemas estáticos do tipo “fossa negra”.

As redes de coleta estão concentradas principalmente na região central da cidade e nos bairros Santo Antônio da Barra, Triângulo, Conjunto Amélia Torres, Roberto Belizário, São Geraldo, Sônia Romanelli e Joana Darc, na margem direita do Ribeirão da Mata. Os bairros Felipe Cláudio, Parque Andyara, Morada dos Hibiscos, Teotônio Batista de Freitas, Novo Campinho e



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

da Lua, situados na margem esquerda do ribeirão, também possuem sistema de coleta.

Na região da Lagoa de Santo Antônio, Fidalgo e Quinta do Sumidouro concentra-se o sistema estático de destino dos esgotos sanitários.

Os esgotos domésticos coletados em Pedro Leopoldo são lançados *in natura*, ou seja, sem receber qualquer tipo de tratamento, diretamente nos principais cursos d'água, que são o Ribeirão do Urubu, Ribeirão da Mata e Ribeirão das Neves.

Nos bairros Campinho, Parque Agenor Teixeira, bem como em Lagoa de Santo Antônio, Ferreira, Tapera, Jardinópolis e Coqueirinho, há redes coletoras implantadas, porém, o início de operação depende da conclusão de obras de interceptores, estações elevatórias e estação de tratamento de esgotos. A disposição dos esgotos é feita em fossas construídas pelos próprios moradores. Não há dados precisos dos locais onde estão construídas as fossas, porém a Prefeitura realiza a limpeza das mesmas e dispõe nas Lagoas Facultativas do Município vizinho de Matozinhos (Secretaria de Obras, 2014).

As localidades de Vera Cruz de Minas e Santo Antônio da Barra também são atendidas por redes coletoras de esgotos em operação.

Atualmente, as tubulações existentes no município (Figura 90) recebem tanto esgoto quanto água de chuva (pluvial). Por não serem projetadas para suportar todo esse volume, elas acabam rompendo e causando inúmeros transtornos para a população. Com a conclusão das obras da Estação de Tratamento de Esgoto, a previsão é que o mau cheiro que exala das bocas de lobo seja eliminado. Além disso, a retirada do esgoto das redes pluviais evitará o aparecimento de ratos, baratas e insetos na região.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 89: Lançamento de água pluvial e de esgoto diretamente nos rios

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015

O distrito de Fidalgo, incluindo a localidade de Quinta do Sumidouro, não dispõe de sistema dinâmico de coleta de esgotos, prevalecendo o uso de sistema estático por meio de fossas.

A rede coletora existente possui diâmetros que variam de 150 mm a 400 mm, numa extensão de 74.597 metros, de material cerâmico, cujos lançamentos são feitos nos Ribeirões da Mata, das Neves e do Urubu e no Córrego Campinho. Estas redes foram executadas em sua maioria na administração da Prefeitura Municipal e pela COPASA em seu programa de crescimento vegetativo a partir de 1998 e foram todas reestruturadas no ano de 2014.

8.2.1. Estação de Tratamento de Esgoto(ETE)

De acordo com a COPASA (2014) a Estação de Tratamento de Esgoto (Figuras 91, 92, 93 e 94) cuja capacidade de tratamento será de quase 300 L/s o que atenderia uma população de até 200 mil habitantes (Sperling, 2009), está em fase de conclusão das obras e serviços de complementação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário - SES do município, conforme descrito na Tabela 53.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A capacidade de adução das estações elevatórias (Figuras 95 e 96), de quase 150 L/s, de acordo com cálculos mais detalhados, atende perfeitamente a uma população de quase 96 mil habitantes, de acordo com o mesmo autor anteriormente citado e a Tabela 53 apresentando de forma resumida seus valores correlacionados.

Tabela 53: Resumo das Obras da Estação de Tratamento de Esgoto

Resumo das Obras	
Interceptores	
Assentamento de tubos de concreto, simples ou armado	Assentamento de tubos e conexões
JE DN 700: 241 m	FºFº JE DN 700: 18 m
Estação Elevatória de Esgoto Final	
Implantação de Estação Elevatória de Esgoto	
Com vazão de 142,46 L/s e potência de 55,0 cv: 3 unidades	
Linha de Recalque	
Assentamento de tubos de concreto, simples ou armado	
JA DN 500: 94 m	
Assentamento de Tubos e Conexões	
FºFº JE DN 600: 122M	
Estação de Tratamento de Esgoto	
Tratamento: 284,92 L/s	

Fonte: COPASA, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 90: Entrada da ETE Pedro Leopoldo

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015



Figura 91: Construção dos reatores -ETE

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 92: Construção dos aeradores - ETE

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015



Figura 93: Local de disposição do lodo ao fundo -ETE

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 94: Construção da Elevatória da Sede

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015



Figura 95: Construção da Elevatória de Lagoa de Santo Antônio

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

8.2.2. Sistemas de esgotamento sanitário nos distritos e povoados

O sistema existente de coleta de esgotos sanitários dos Distritos e povoados de Pedro Leopoldo é constituído por redes coletoras e sistemas estáticos do tipo “fossa negra”, segundo dados da COPASA (2014) e Prefeitura.

Na região dos Distritos de Fidalgo e Quinta do Sumidouro concentra-se o sistema estático de destino dos esgotos sanitários.

Nos Distritos de Ferreira, Tapera, Jardinópolis e Coqueirinho, há redes coletoras implantadas, porém, o início de operação depende da conclusão de obras de interceptores, estações elevatórias e estação de tratamento de esgotos. A disposição dos esgotos é feita em fossas negras construídas pelos próprios moradores.

As localidades de Vera Cruz de Minas e Santo Antônio da Barra também são atendidas por redes coletoras de esgotos em operação, cujo lançamento é feito na rede de esgoto já implantada que será levada até a ETE – Pedro Leopoldo.

8.3. Qualidade dos efluentes e corpos receptores

A Agência Nacional das Águas (ANA) apresenta dados que mostram que 50,6% da população brasileira são atendidas por rede coletora de esgotos e 34,6% dos esgotos produzidos são tratados. No município de Pedro Leopoldo, 56,17 % do esgoto é apenas lançado em redes coletoras e ainda lançados nos cursos d'água.(BRASIL, 2011).

O efluente tratado ainda apresenta incrementos de carga orgânica nos corpos d'água. Este fato promove a redução do oxigênio dissolvido nesse ambiente, devido aos processos de estabilização da matéria orgânica, realizada pelos organismos heterotróficos (fungos, bactérias, protozoários) que utilizam o oxigênio dissolvido no meio líquido para obter energia necessária no processo metabólico. O decréscimo da concentração de oxigênio dissolvido do meio líquido resulta, sob o ponto de vista ambiental, num desequilíbrio desse ecossistema.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Uma análise da situação do sistema de esgotos demonstra a necessidade de melhorias nas condições sanitárias locais evitando-se a proliferação de vetores e mau cheiro, com o afastamento dos esgotos que são lançados nos cursos d'águas, sem nenhum tipo de tratamento.

8.3.1. Considerações da ARSAE sobre o sistema de esgotamento sanitário

Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG) regula as condições gerais para prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário até o ano de 2014, não ocorreu ação fiscalizadora no sistema de Esgotamento Sanitário no Município de Pedro Leopoldo, devido ao fato do sistema ainda não esta totalmente em operação.

O objetivo desta ação é obter uma avaliação das condições técnico-operacionais e de atendimento aos usuários, quanto aos padrões de qualidade nas prestações do serviço, em consonância com a legislação pertinente, em especial, a regulamentação expedida pela ARSAE-MG.

8.3.2. População e Demanda

A cidade de Pedro Leopoldo possui uma população urbana de 79.048 habitantes segundo o Relatório de Informações Básicas Operacionais (IBO) da COPASA-MG, (2014) que aponta uma população atendida pelo sistema de esgotamento sanitário correspondendo a 56,93% da população.

Somente na região central, cerca de 12 mil pessoas serão beneficiadas com os serviços. Por sua vez, os Distritos Industriais também receberão melhorias. Serão implantados cerca de quatro quilômetros de redes coletoras de esgoto. As intervenções permitirão que o afluente gerado pela população possa ser devidamente coletado e enviado à Estação de Tratamento de Esgoto da cidade, que se encontra em fase de conclusão. E para que o trabalho fique



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

completo, a COPASA (2014) também interligará mais de 1.200 imóveis às novas ou já existentes redes de esgoto.

Além desses benefícios, segundo a COPASA (2014), as obras também permitirão a conservação dos recursos naturais da região; a melhoria das condições sanitárias locais; a eliminação de focos de contaminação e poluição; e a redução das doenças de veiculação hídrica e dos recursos aplicados no tratamento dessas patologias.

As intervenções ainda possibilitarão a geração de cerca de 60 empregos diretos e indiretos (COPASA, 2014) para a população local, além de contribuir para que a cidade seja percebida cada vez mais como um potencial pólo de investimento para empresas e indústrias.

8.3.3. Como funciona o sistema de esgotamento sanitário

Os esgotos domésticos e não domésticos produzidos são coletados dentro das residências, comércios ou indústrias por meio de tubulações hidráulico-sanitárias (ramais internos) de responsabilidade do proprietário até a interligação no PL (Poço Luminar) localizado no passeio. Estas conduzem os esgotos para as ligações prediais que se interligam as redes coletoras por meio dos coletores secundários.

O esgoto coletado nas redes escoar por gravidade, utilizando no máximo 75% da seção da tubulação (Figura 97). Assim, é necessário que as tubulações sejam implantadas com declividades adequadas para garantir o escoamento por gravidade e o arraste dos sólidos contidos nos esgotos. Os coletores secundários conduzem os esgotos para os coletores troncos.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

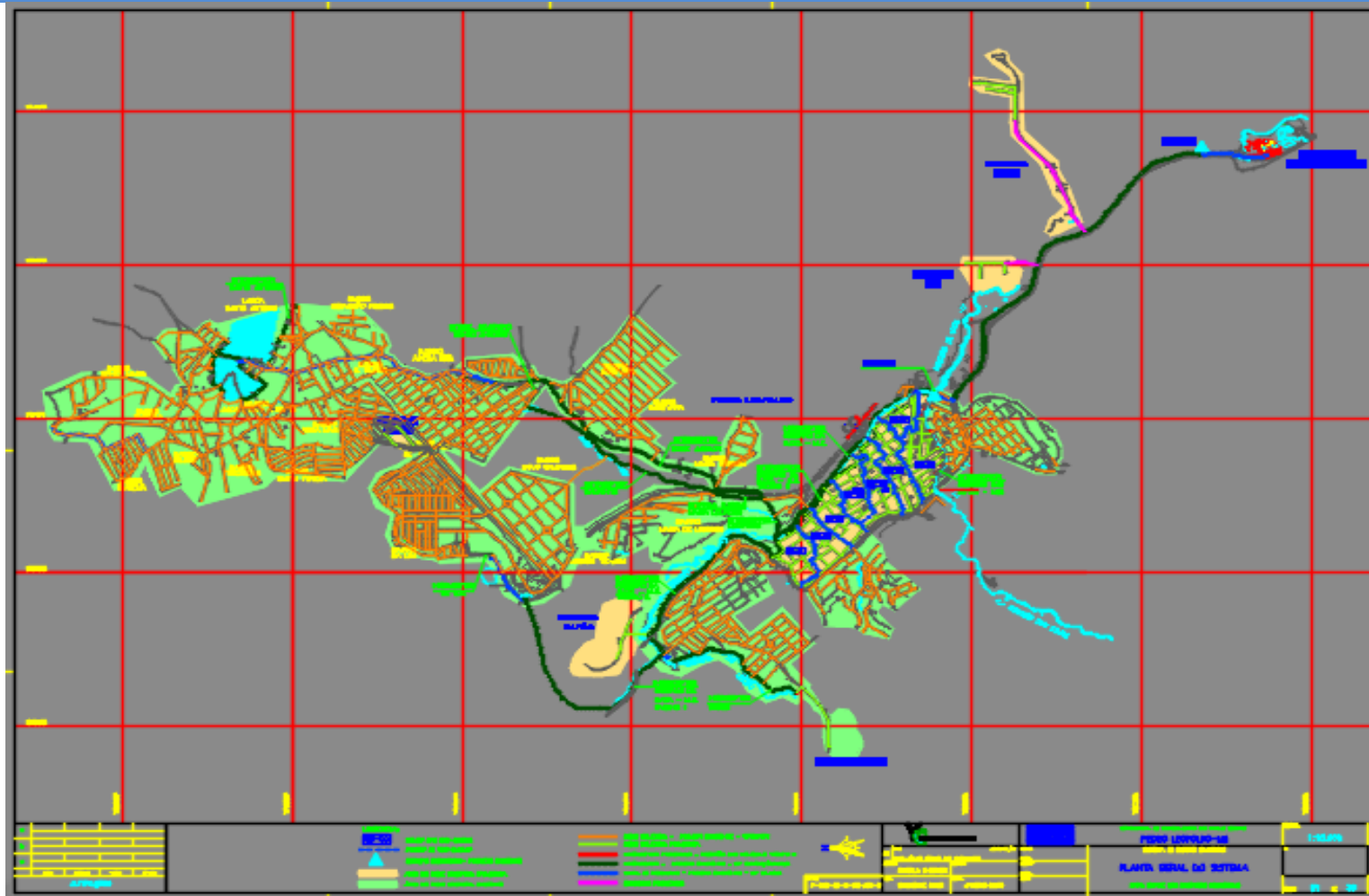


Figura 96: Planta geral do sistema de esgotamento sanitário
Fonte: Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, 2014

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O coletor tronco é o coletor principal, que recebe a contribuição dos coletores secundários, conduzindo os efluentes para um interceptor ou emissário.

O interceptor é uma tubulação que recebe os coletores ao longo de sua extensão, não recebendo ligações prediais diretas.

O emissário é uma tubulação que transporta os esgotos a um destino (estação de tratamento, lançamento final, elevatória), sem receber nenhuma contribuição ao longo de sua extensão.

Em algumas situações são necessárias as estações elevatórias, que objetivam transferir os esgotos de uma cota mais baixa para outra mais alta, por meio de bombeamento.

As unidades anteriores se destinam ao transporte dos esgotos para a estação de tratamento, onde ocorrerá a depuração dos esgotos para possibilitar o seu retorno aos corpos d'água.

8.3.4. Problemas encontrados na operação dos sistemas

Segundo dados da prestadora de serviços, a COPASA (2014), os principais problemas encontrados na operação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário são:

- **Resíduos sólidos:** Os resíduos sólidos lançados indevidamente nas redes de esgoto provocando inúmeros problemas operacionais, pois entopem a tubulação e impedem a passagem do esgoto;
- **Águas de chuva:** As águas de chuva interligadas indevidamente nas redes de esgoto provocam um aumento muito grande da vazão nas tubulações. Como tais tubulações não foram dimensionadas para conduzirem esta vazão aumentada ocorrem problemas de refluxos, extravasamentos e até rompimento de redes;



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- **Problemas de saúde pública:** doenças de veiculação hídrica tais como: Cólera, Amebíase, Diarréia e gastroenterite origem infecciosa presumida, Febre Tifoide, Hepatite A, Dengue, Leptospirose e Esquistossomose.
- **Lançamento de esgoto a céu aberto:** os esgotos lançados a céu aberto constituem uma fonte contínua de transmissão de doenças de veiculação hídrica;
- **Disposição final dos esgotos em fossas negras ou secas:** a disposição dos esgotos em fossas negras e secas constitui uma fonte de poluição, contaminando os corpos d'água e o solo;

É importante ressaltar a real necessidade que todos imóveis que possuem rede de esgotos disponível sejam interligados ao sistema de esgotamento, eliminando qualquer tipo de lançamento ou disposição inadequada.

Destaca-se que, apesar da existência da rede de esgoto em alguns locais, apenas recentemente uma Estação de Tratamento de Esgoto se encontra em processo de conclusão no município, ou seja, mesmo quando coletado, a destinação do esgoto até então permanecia inadequada.

Os esgotos domésticos contêm aproximadamente 99,9% de água, e apenas 0,1% de sólidos. É devido a essa fração de 0,1% de sólidos que ocorrem os problemas de poluição das águas (Sperling, 2009).

As características dos esgotos gerados por uma comunidade são função dos usos a que a água foi submetida. Esses usos, e a forma com que são exercidos, variam com o clima, os hábitos, a situação social e econômica da população.

As características físicas dos esgotos podem ser interpretadas pela obtenção das grandezas correspondentes a matéria sólida, temperatura, odor, cor e turbidez.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Ainda segundo dados de Sperling (2009), as características químicas podem ser classificadas em dois grandes grupos: matéria orgânica e inorgânica. Os principais parâmetros utilizados são: PH, DBO, DQO, Nitrogênio e Fósforo.

As características biológicas dos esgotos são de grande importância no controle da poluição e tratamento dos esgotos. Os principais organismos encontrados nos rios e esgotos são: as bactérias, os fungos, os protozoários, os vírus, as algas e grupos de plantas e de animais. O organismo mais utilizado como indicador de poluição é do grupo das bactérias coliformes.

8.4. Indicadores

O município de Pedro Leopoldo não possui indicadores sobre o esgotamento sanitário. A Estação de Tratamento de Esgoto do município ainda não foi concluída e, portanto, o sistema se torna completamente ineficiente impedindo a universalização do serviço.

De acordo com o SNIS (2014), a população atendida, ou seja, que possuem rede coletora de esgotos em suas casas é 70,54%, o percentual coletado é igual a 45%, sendo, o índice de tratamento de 0%.

Apresentaremos abaixo, propostas de indicadores para uma gestão mais eficiente e qualificada dos serviços esgotamento sanitário que permitirá uma adequada avaliação da gestão pública:

- Índice de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na sede municipal (ICSA);
- Padrão de lançamento de efluentes (PLE);
- Índice de coleta de esgotos por tipo de sistema (ICES).



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

8.5. Análise econômica e investimentos

Segundo a COPASA (2014), foram investidos nas obras e serviços de ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Pedro Leopoldo na sede e Distrito de Santo Antônio da Barra, correspondendo à implantação de Estação de Tratamento de Esgotos, interceptores, redes coletoras e elevatórias (sede Municipal e Distrito de Santo Antônio da Barra), através do contrato 09.1593 (SE 08016-BNDES-IN36) o valor total de R\$25.227.456,35), que compreendem implantação de 4 (quatro) Estações Elevatória de Esgoto: Ribeirão da Mata –(2 unidades: EERM 1 e 2) e Ribeirão das Neves (2 unidades – EERN 2 e 3); implantação de redes coletoras e interceptores; implantação da Estação de Tratamento de Esgotos.

O contrato (COPASA, 2014) 09.0852(SE 080016BNDES-IN36) no valor de R\$3.718.891,90, obras e serviços de ampliação do Sistema de Esgotamento sanitário de dos Distritos de Tapera e Vera Cruz, contempla a implantação da Estação Elevatória de Esgoto do Ribeirão das Neves – EERN-01 e a implantação de Redes coletoras, interceptores e ligações prediais.

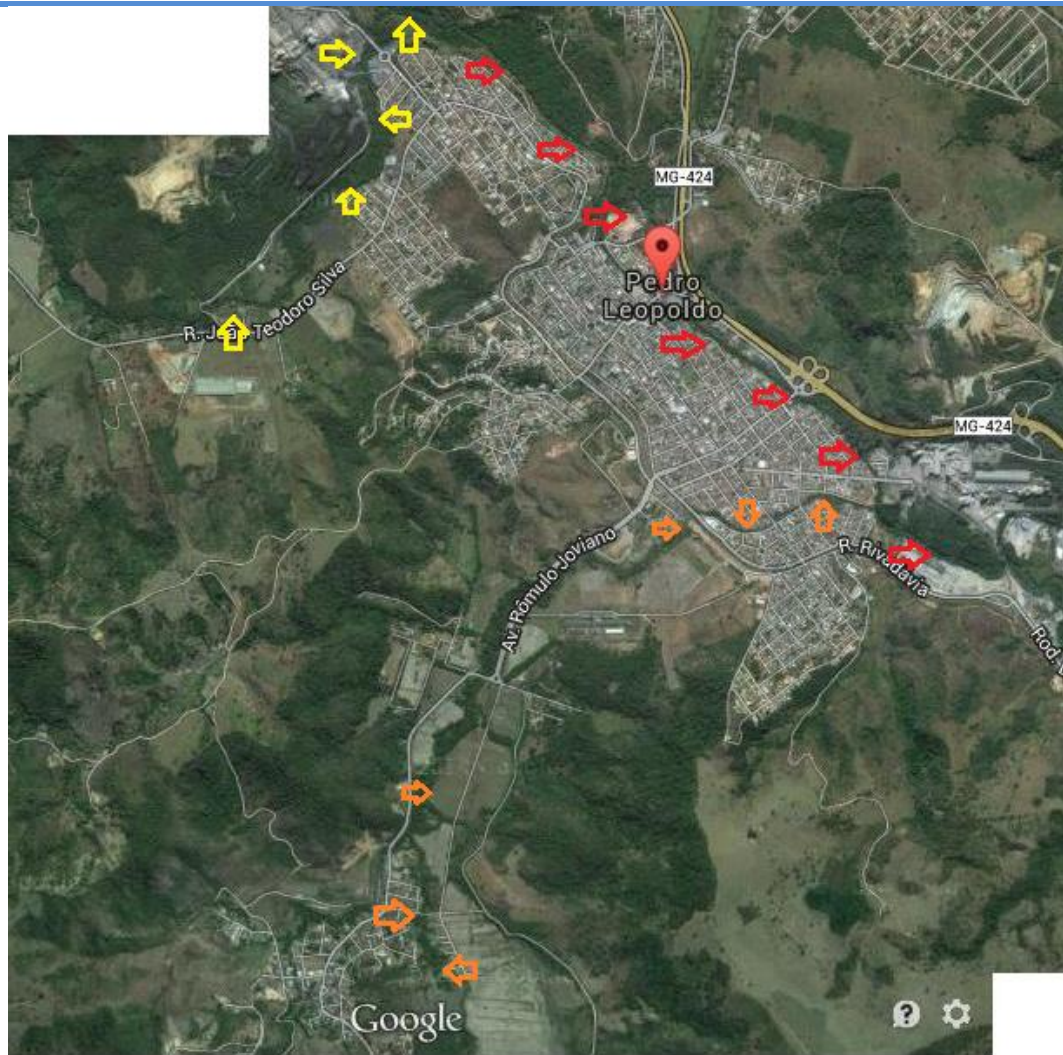
O contrato (COPASA, 2014) 09.2750 (SE 09010-BNDES-IN14) no valor de R\$4.360.616,57, que contempla a substituição de redes e ligações prediais no centro do Município de Pedro Leopoldo implantação do SES nos Distritos Industriais da cidade.

8.6. Áreas críticas

Pedro Leopoldo encontra inúmeros pontos críticos que envolvem o esgotamento sanitário, dentre eles a demora na entrega das obras da ETE municipal e o lançamento direto de esgoto nos principais Ribeirões da região (Figura 98).



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Legenda:




-  Lançamentos de esgoto no Ribeirão do Urubu
-  Lançamentos de esgoto no Ribeirão da Mata
-  Lançamentos de esgoto no Ribeirão das Neves

Figura 97: Pontos de lançamento de esgoto em Pedro Leopoldo

Fonte: Adaptado de Google Street View, 2015

Nas regiões rurais e em inúmeros pontos da cidade ainda há o uso de fossas-negras e com o levantamento do diagnóstico foi constatado o lançamento direto de esgoto em cursos hídricos nos cursos hídricos da região sudoeste próxima aos cursos do Ribeirão do Urubu e do Ribeirão das Neves.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Há inúmeras ligações de esgotamento diretamente nas de drenagem e isso ocorre em toda a cidade, problema este que só será resolvido através das proposições do próximo Produto.

Na região cárstica há um grande problema relativo à contaminação devido à dissolução de das rochas e o uso de fossas-negras.

8.7. Esgotamento sanitário das indústrias

Informações do esgotamento sanitário das indústrias localizadas em Pedro Leopoldo: Precon, Recitec, Unistein e Holcim, conforme Tabela 54.

Tabela 54: Sistema de esgotamento das empresas

INDÚSTRIAS		PRECON	RECITEC	UNISTEIN	HOLCIM
Descrição Geral do Sistema					
Elevatórias	Vazões	2,5m ³ /s	Não há.	Não há.	Não há.
Tratamento	Tipo	BIOETE		Fossa Séptica	Fossa Séptica
	Vazão	1,75m ³ /s		280 L/dia	0,23L/s
Esgotos Industriais	Tipo	Não há geração e quando ocorre o efluente é recirculado.	Não há uso de água no processo.	Esgoto geral da fábrica.	Não há.
	Vazão			280 L/dia	

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

8.8. Conclusões dos Seminários Participativos e Audiência Pública

Grande parte das residências da região rural do município se utiliza de fossas-negras como solução de esgotamento sanitário e durante as pesquisas, houve o levantamento de outro fator extremamente preocupante: o registro de lançamento direto de esgoto em cursos hídricos.

Cisternas foram construídas muito próximas das fossas-negras o que compromete a utilização da água. Há registros de contaminação da água, uma vez que através das fossas-negras o material percola o solo, contaminando todo lençol freático. Com o lançamento direto in natura, contaminam-se os rios, que conforme citado anteriormente são fonte de consumo de água, muitas vezes nem fervida, nem filtrada, o que aumenta a probabilidade de ocorrências de doenças por veiculação hídrica.

Em algumas propriedades a EMATER Pedro Leopoldo iniciou um trabalho de tratamento de resíduos animais, através de compostagem, onde o líquido gerado é reinserido no composto para evitar a contaminação dos cursos d'água.

Há uma preocupação acerca do Povoado Quilombola na região de Cantagalo, que utiliza fossa-negra e possui uma nascente que pode ser contaminada.

Na região cárstica, toda população se utiliza de fossas-negras e é de extrema urgência propor uma solução de esgotamento sanitário, uma vez que a geomorfologia do local é extremamente sensível, conforme mostrado ao longo do estudo e já está bastante comprometida através da situação atual.

Com relação ao esgotamento sanitário, acredita-se que cerca de 80% das residências do Distrito de Lagoa de Santo Antônio seja composta por fossas-negras, as quais estão extremamente próximas às casas. Estima-se que 20% delas encontram-se nos passeios das casas.

Há ruas que estão abaixo do nível da rede de esgoto, tais como, Luiz Pires Guimarães, Espírito Santo, Antônio Pereira e Parte da Heitor Cláudio.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Há uma grande preocupação e insatisfação por parte da população de Lagoa de Santo Antônio quanto ao dimensionamento da tubulação da rede de esgoto e estação elevatória (Figura 99), quanto ao risco de acidentes e contaminação e quanto à sua construção dentro da Lagoa. Exigem-se maiores explicações acerca do seu projeto, funcionamento, alimentação do motor, manutenção, dentre diversas outras dúvidas da população.



Figura 98: Estação Elevatória de Esgoto na Lagoa de Santo Antônio

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2014

No Bairro Dom Camilo, inclusive residências de alto padrão possuem fossas-negras que vazam constantemente. Foi citado um desses vazamentos na Rua da Escola Isabel Gomes, onde não só os estudantes bem como toda a população estão expostos à contaminação por doenças. Uma moradora do local citou estar contaminada por eosinofilia, que é uma doença sanguínea de inúmeras causas, dentre elas, “*viroses, protozooses, infecções bacterianas e helmintoses*” (Neto & Levi, 1970), que são microrganismos ligados ao trato intestinal.

Os Bairros Novo Campinho e Andyara possuem rede de esgoto e não estão ligados à rede coletora. Na região do Novo Campinho há construções



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

desprovidas de rede de esgoto e o mesmo corre em céu aberto, contaminando não só o solo como os cursos d'água da região, inclusive o próprio Ribeirão da Mata.

A ETE está sendo instalada no Distrito, porém não há rede coletora e o esgoto é lançado diretamente no Ribeirão da Mata ou em fossas-negras, o que é uma total incoerência por parte da COPASA. Há uma pequena rede de esgoto com lançamento direto no Ribeirão da Mata. Ela vem apresentando problemas inclusive retornam de esgoto em algumas residências. Há esgoto correndo em céu aberto em diversos locais: Vila São José Batista (próximo a ETE), Vila Aparecida.

Tem sido cobrada uma taxa de esgoto de 50% sobre o valor da conta de Água. A partir de 2015 este valor vai aumentar em 26%. A população solicita a isenção desta taxa até que o projeto da rede de esgoto contemple o Distrito de Dr. Lund.

O esgoto da Rua Silvério Suéves, das Fazendas e Sítios é lançado no Córrego Roça de Cima e não há rede de esgoto no Condomínio Morada do Sol. Há várias casas abaixo do nível da rede coletora de esgoto da COPASA (Ruas Padre Augusto, Antônio Elias, Lincoln Viana). Os moradores querem saber qual será a solução de esgotamento que será dada para elas.

Os moradores levantaram as questões relativas ao esgotamento das indústrias, como Precon, Incopre, Unistein, Lanagro, que são lançados nos ribeirões. Também citaram os postos de gasolina e demais empresas do Vetor Sul, bem como a ausência de análise dos cursos hídricos do município anualmente e onde será o local exato onde será a peneira da ETE.

Em Vera Cruz observou-se a ausência de rede de esgoto em diversas localidades: Rua São Sebastião, Rua dos Couras, Rua Nossa Senhora do Rosário, Várzea Formosa, Rua Várzea Pequena, Rua Pedro Leopoldo, Rua José Salomão, Rodovia Neves, Joaquim Camargo, sendo que em muitos locais, o esgoto corre a céu aberto e ainda assim é cobrada a taxa de esgoto.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A principal preocupação com relação ao eixo esgoto é a implantação efetiva da rede e o início imediato do funcionamento da Estação de Tratamento de Esgoto do Município, cujas obras, conforme Figura 100, já estão em andamento ao longo de muitos anos e os moradores reclamam de estarem pagando por um serviço que não está em pleno funcionamento.



Figura 99: Obras da ETE Pedro Leopoldo

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2014

Foi reclamado que a rede coletora não atende ao Córrego da Biquinha, importante curso d'água que faz parte do futuro Parque Municipal da Biquinha e que há locais em que a rede pluvial ainda está interligada à rede de esgoto, bem como a falta de fiscalização referente ao lançamento de efluentes industriais e ausência dos mesmos nos seminários.

A falta de informação sobre as obras da ETE, e o pagamento dos serviços que ainda não está sendo prestado foi uma das maiores reclamações da comunidade.

No Programa Preservando as Água de Pedro Leopoldo, está sendo pensado um projeto piloto de construção de fossas-sépticas, pois não adianta aumentar a vazão dos rios e não cuidar de sua qualidade.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O Distrito de Fidalgo não possui Rede de Esgoto e os domicílios são compostos por fossas-negras e em muitos locais o esgoto corre a céu aberto. Já houve casos de dolinas (Figura 101) sendo usadas como fossas-negras, o que conduz o esgoto diretamente para o lençol freático devido à dissolução da rocha. No caso das dependências do Parque Estadual do Sumidouro, todas as soluções de esgotamento sanitário são fossas-sépticas.



Figura 100: Dolina em desmoronamento

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2014

Seguindo os parâmetros do Plano de Manejo do PESU (2008), tendo em vista a fragilidade da região cárstica de Fidalgo e Quinta do Sumidouro e a localização destas áreas urbanas no limite do parque estadual, sugere-se que, antes de qualquer decisão, seja feito um estudo de viabilidade tanto da instalação, uso e manutenção de fossas sépticas em longo prazo, assim como dos seus custos e responsabilidades para o poder público e para os moradores locais, quanto um estudo de viabilidade para a implantação de rede de esgoto nos distritos de Fidalgo e Quinta do Sumidouro, assim como a construção e implantação de uma ETE às margens do Rio das Velhas (região do Periquito em Quinta do Sumidouro) para receber e tratar todo esse esgoto. Neste último caso, deveria se aproveitar o baixo adensamento populacional que ainda



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

acontece na região para se fazer uma rede de esgoto. O tratamento de esgoto ou a instalação de fossa séptica deverá atender a 100% dos domicílios. É necessário operacionalizar programa de proteção, saneamento básico urbano e rural na sub-bacia do córrego da Bucha, que é um curso d'água intermitente e que deságua na Lagoa do Sumidouro.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

9. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

9.1. Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O Serviço de Limpeza Urbana engloba o manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), os serviços de limpeza de logradouros públicos e coleta, manejo e destinação de recicláveis e resíduos especiais (Meio Ambiente, 2015).

O manejo desses resíduos envolve a dinâmica de como são recolhidos, datas e horários, as formas e locais de acondicionamento, os meios de recolhimento, transporte, transbordo, ou seja, os Sistemas de Gerenciamento, através de planejamento, ações e gestão (EAD-PGIRS, 2014).

9.2. Sistema de Gestão

A gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é um envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo.

Além disso, é necessário levar em consideração as características das fontes de produção e o volume dos resíduos, como por exemplo: fluorescentes; pneus; resíduo de fontes especiais; resíduo industrial; resíduo radioativo; resíduo de portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários; resíduo agrícola; e resíduos de serviço de saúde. Sendo então, a origem dos resíduos sólidos o principal elemento para caracterização dos mesmos. No município os resíduos sólidos gerados têm as suas origens de acordo com os critérios citados.

Os Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são regulamentados pela Lei 12.305 – Política Nacional de Resíduos Sólidos e diversas normas ABNT, bem como Resoluções do CONAMA, tais como:



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Resoluções CONAMA

001/1980; 11/1986; 005/1988; 006/1988; 002/1191; 006/1991; 008/1991;
005/1993; 004/1995; 237/1997; 257/1999; 258/1999; 275/2001;
283/2001

Normas ABNT

NBR 10.004 – Classificação Resíduos Sólidos

NBR 10.005 - Lixiviação de Resíduos

NBR 10.006 - Solubilização de Resíduos

NBR 10.007 - Amostragem de Resíduos

NBR 10.703 - Degradação do Solo - Terminologia

NBR 12.988 - Líquidos Livres - Verificação em Amostra de Resíduo

Normas ABNT sobre Aterros Sanitários/Industriais

NBR 8418 - Apresentação de Projetos de Aterros de Resíduos Industriais Perigosos.

NBR 8419 - Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos.

NBR 10.157 - Aterros de Resíduos Perigosos - Critérios para Projeto, Construção e Operação.

NBR 13.896 - Aterros de Resíduos Não Perigosos - Critérios para Projeto, Implantação e Operação.

Normas ABNT sobre Tratamento, Armazenamento e Transporte de

Resíduos NBR 11.174 – Armazenamento de Resíduos

NBR 11.175 - Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos - Padrões de Desempenho (antiga NB 1265)

NBR 13.894 - Tratamento no Solo (Landfarming)



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NBR 98 - Armazenamento e Manuseio de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis

NBR 7.505 - Armazenamento de Petróleo e seus Derivados Líquidos e Álcool Carburante

NBR 12.235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos (antiga NB-1183)

NBR 11.174 - Armazenamento de Resíduos Classe II - Não Inertes e III - Inertes (Antiga NB-1264)

NBR 13.221 - Transporte de Resíduos

NBR 7.500 - Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenagem de Materiais - Simbologia

NBR 7.501 - Transporte de Cargas Perigosas - Terminologia

NBR 7.502 - Transporte de Cargas Perigosas - Classificação

NBR 7.503 - Ficha de Emergência para o Transporte de Cargas Perigosas.

Características e Dimensões

NBR 7.504 - Envelope para Transporte de Cargas Perigosas - Dimensões e Utilizações

NBR 13.786 - Seleção de Equipamentos e Sistemas para Instalações Subterrâneas de Combustíveis em Postos de Serviços

NBR 13.784 - Detecção de Vazamento em Postos de Serviços.

Normas ABNT sobre Resíduos de Serviços de Saúde

NBR 12.807 - Resíduos de Serviços de Saúde - Terminologia

NBR 12.808 - Resíduos de Serviços de Saúde - Classificação

NBR 12.809 - Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde - Procedimento

NBR 12.810 - Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde – Procedimento



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Normas ABNT sobre Resíduos da Construção Civil

Norma da NBR 15.112/2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos –Área de Transbordo e triagem –Diretrizes para projeto, implantação e operação.

Norma da NBR 15.113/2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

Norma da NBR 15.114/2004 – Resíduos sólidos da construção civil áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.

Norma da NBR 15.115/2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.

Norma da NBR 15.116/2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural –Requisitos.

Contentores

Norma da NBR 15911-1 trata dos requisitos gerais, em especial quanto à matéria-prima na fabricação dos Contentores;

NBR 15.911 -2 trata dos requisitos, quanto a dimensões, capacidade volumétrica, dimensões das rodas, dimensões do corpo e tampa de contentores 2 rodas;

NBR 15.911- 3 trata de requisitos, quanto a dimensões, capacidade volumétrica, dimensões dos rodízios, dimensões do corpo e tampa de contentores 4 rodas.

Norma NBR 15.911 - 4, trata dos testes efetuados e métodos de ensaio para resistência, durabilidade e segurança na operação destes contentores.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NBR 16.006 - trata dos requisitos quanto a dimensões, capacidade volumétrica, dimensões do corpo tampa e ferragens, e exigência de resinas e UV 8, da fabricação de Papeleiras Plástica de 50 litros.

9.2.1. Modelos Institucionais e formas de administração

O sistema de limpeza urbana da cidade deve ser institucionalizado segundo um modelo de gestão que seja capaz de:

- Promover a sustentabilidade econômica das operações;
- Preservar o meio ambiente;
- Preservar a qualidade de vida da população;
- Contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão.

Em todos os segmentos operacionais do sistema deverão ser escolhidas alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais de serem mais econômicas e que sejam tecnicamente corretas para o ambiente e para a saúde da população.

O sistema de limpeza urbana do município pode ser administrado de diferentes formas, tanto diretamente pelo município, como é o caso de Pedro Leopoldo, também através de uma empresa pública específica; ou ainda através da contratação de uma empresa terceirizada especializada para realizar este serviço.

Existe ainda a possibilidade de consórcio com outros municípios, especialmente nas soluções para destinação final dos resíduos em aterros.

O município de Pedro Leopoldo é o responsável pelo serviço de limpeza urbana e destinação final através da Secretaria de Obras e Serviços Públicos.

A Gestão municipal obedece parcialmente às normas ambientais existentes relativas aos serviços de limpeza urbana e Resíduos Sólidos, bem como a lei 12.305/10 – Políticas Nacionais de Resíduos Sólidos.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

9.3. Legislação e Licenciamento Ambiental

A Lei nº 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e estabelece a obrigatoriedade dos municípios desenvolverem o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS). O PGIRS pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico, substituindo o Plano de Manejo de Resíduos Sólidos previsto na Lei nº 11.445/07. A Lei 12.305/2010 prevê uma diferenciação entre resíduos e rejeitos:

RESÍDUO SÓLIDO - Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Lei nº 12.305/10)

REJEITO - Resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (Lei nº 12.305/10).

O município de Pedro Leopoldo não possui uma legislação própria que regulamenta o manejo e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, entretanto serão criadas no Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos que se encontra em elaboração.

Através do Programa “Minas Sem Lixões” implantado pelo Governo de Minas Gerais através da Lei 18.031/2009, que dispõe sobre a “Política Estadual de Resíduos Sólidos” e proíbe à disposição inadequada de Resíduos Sólidos no Estado de Minas Gerais A Prefeitura assinou em de 04 de novembro de 2005, o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), concluindo no fechamento do lixão e a recuperação da área através da elaboração do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Através do PRAD (2005), foi determinada a retirada do chorume e a destinação adequada do mesmo. Nessa mesma época foi criada a Associação de Catadores de Pedro Leopoldo (ASCAPEL) e implantado um projeto de revegetação da área conforme Figura 102.



Figura 101: Vegetação sobre área do antigo Lixão

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015

É válido ressaltar que o Programa “Minas Sem Lixões” é pioneiro em todo nosso país e teve uma inspiração na Lei 12.302/2010, que cria a “Política Nacional dos Resíduos Sólidos” e atualmente, segundo dados da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) as metas até 2011 é extinguir 80% dos lixões e obter 60% de disposição adequada dos resíduos sólidos (FEAM, 2015). O mapa da Figura 103 representa a situação do Tratamento e/ou Disposição Final dos Resíduos Sólidos em Minas Gerais até o ano de 2013.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

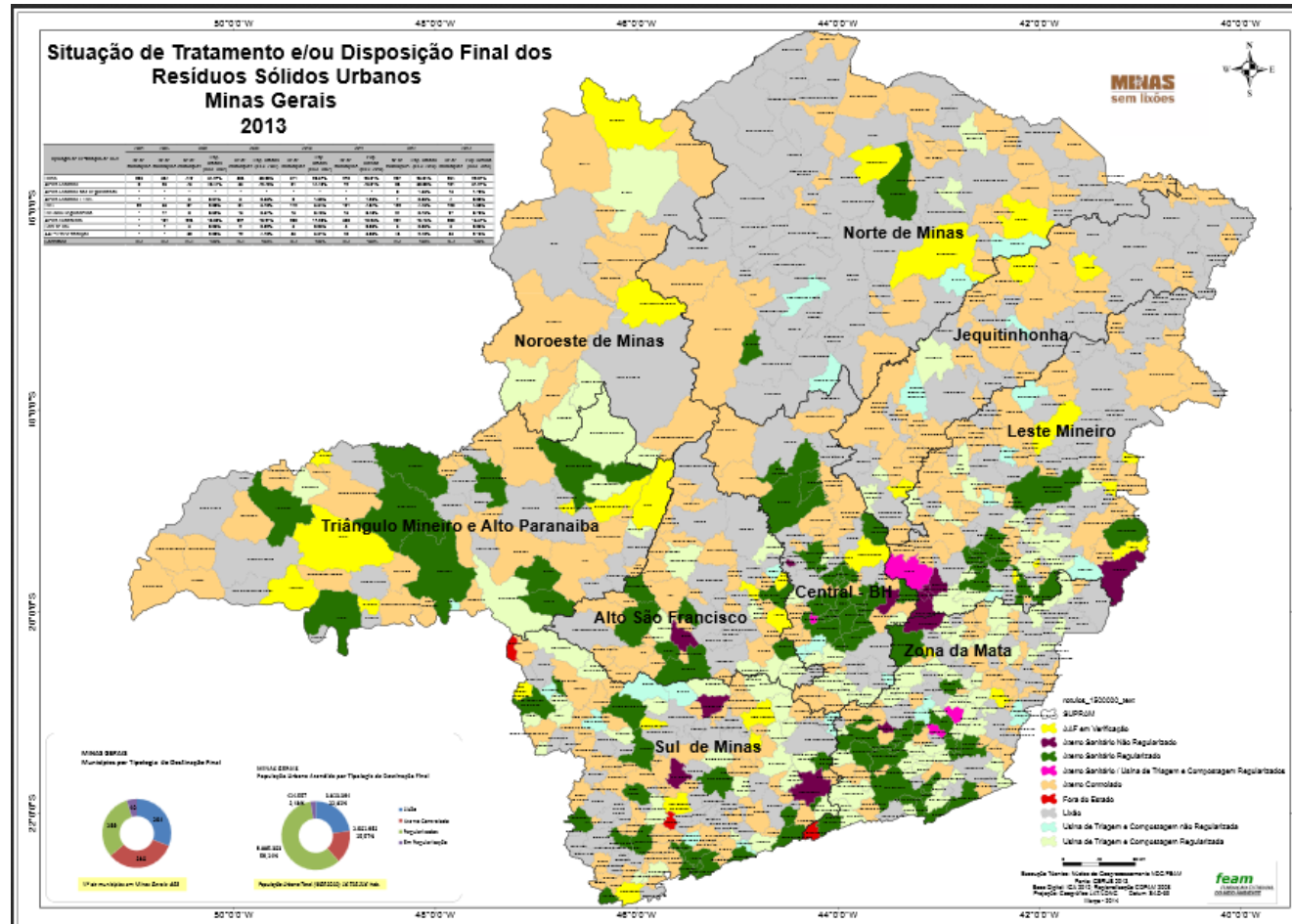


Figura 102: Disposição de resíduos em Minas Gerais em 2013
Fonte: FEAM, 2015

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

9.4. Origem, definição e características

A origem dos resíduos sólidos da cidade de Pedro Leopoldo é tanto doméstica, quanto industrial e comercial, salientando-se que, apenas é recolhido o Resíduo Sólido Urbano, o lixo comum, conforme dados da Secretaria de Obras (2014). A destinação dos demais resíduos gerados pelas empresas citadas é de responsabilidade das mesmas, sendo fiscalizado tanto pelo órgão licenciador do Estado quando pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente quando é recebida alguma denúncia.

De acordo com a NBR 10004 da ABNT, os resíduos sólidos podem ser classificados em: classe I ou perigosos; classe II-A ou não inertes; e classe II-B ou inertes.

Quanto à natureza ou origem, os diferentes tipos de lixo podem ser agrupados em classes: resíduo doméstico ou residencial; resíduo comercial; resíduo público; resíduo domiciliar especial; resíduos da construção civil; pilhas, baterias e lâmpadas.

A geração média de resíduos no ano de 2014 foi de cerca de 900 T/mês na área urbana e 65 T/mês na área rural (SNIS, 2014). Lembrando que a Coleta Seletiva conseguiu alcançar o recolhimento de 0,2 a 0,3% de resíduos recicláveis gerados no município no mesmo ano segundo dados do mesmo sistema.

9.4.1. Composição gravimétrica

Com um percentual de 965 T/mês de geração de resíduos sólidos urbanos, a média per capita de geração em Pedro Leopoldo passa a ser de 0,560 kg/hab./dia, considerando uma população urbana de 58.740 habitantes de acordo com os dados do IBGE para o ano de 2010.

A Composição Gravimétrica, de acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2010), refere-se a uma estimativa da quantidade dos diferentes tipos de resíduos produzidos, como resíduos orgânicos, plástico, vidro, papel,



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

papelão, etc. Já o peso específico aparente, é o peso do lixo solto em função do espaço que seu volume ocupa livremente sem compactação em kg/m^3 de acordo com a Norma da ABNT - NBR 10.007/2004.

Foi realizada uma única Análise de Composição Gravimétrica na cidade de Pedro Leopoldo aproveitando-se da área de transbordo. Utilizou-se p cálculo do peso específico médio (PEM).

Onde:

$$\text{PE} = 132 \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$\text{Volume da amostra} = 0,10 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso Bruto da Amostra} = 20 \text{ Kg}$$

$$\text{Tara do recipiente} = 5 \text{ Kg}$$

$$\text{Peso Líquido da Amostra} = 16 \text{ Kg}$$

$$\text{PE} = \text{Peso Líquido}/\text{Volume} = 16 \text{ kg}/0,10 \text{ m}^3 = 160 \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$\text{PEM} = \text{PE total}/5\text{amostras} = 160 \text{ kg}/\text{m}^3 / 5 = 32 \text{ kg}/\text{m}^3$$

Haja vista a existência de coleta seletiva na cidade, os maiores percentuais encontrados na composição gravimétrica da cidade de Pedro Leopoldo são de Matéria Orgânica, conforme Tabela 55.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 55: Composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos

Componentes	% Em Peso
Matéria orgânica	49
Papel higiênico/ Fraldas	28
Papel/ Papelão	2
Plástico duro	4
Pano/ Trapo	5,3
Plástico mole	3,2
Pet	1,1
Alumínio	2
Tetra Pak	2
Vidro	1,2
Material Ferroso	2,2
Total	100

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2014

9.5. Acondicionamento

Acondicionamento é sobretudo preparar os resíduos sólidos domiciliares para serem coletados de forma a evitar acidentes, proliferação de vetores, minimizar impactos visuais e olfativos, além de reduzir a heterogeneidades dos mesmos e facilitar sua coleta (Gesois, 2014).

Não há especificação para o acondicionamento dos resíduos sólidos no município ficando a cargo dos usuários, em descordo com a Norma da ABNT NBR 11.174. O mesmo é feito tanto em sacos plásticos pretos e azuis, quanto em sacolas de supermercados e demais recipientes plásticos (Figura 104). Além disso, muitos se utilizam de gaiolas metálicas fixadas em frente às suas casas, porém, em sua maioria as sacolas ficam dispostas apenas nos passeios.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 103: Formas de acondicionamento de resíduo sólido urbano

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015.

9.6. Coleta e transporte dos resíduos sólidos

A coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é realizada pela empresa terceirizada Vina (Figura 105) e engloba 95% do território do município, incluindo a zona rural. No caso do RSU, este é coletado porta a porta, em carro compactador e levado até a Zona de transbordo em atendimento a Norma da ABNT NBR 13.221.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 104: Coletas do RSU pela Vina

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015

A área de transbordo do RSU (Figura 106) está localizada ao lado da ASCAPEL sendo transportado para o Aterro Sanitário e o Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) Macaúbas.



Figura 105: Caminhões da Vina realizando o transbordo dos resíduos

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015

A cidade ainda conta com o serviço de coleta noturna de RSU que facilita o recolhimento dos resíduos recicláveis pela ASCAPEL, uma vez que não há conflitos entre os recolhimentos e também não ocorrem problemas viários (Figura 107).



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 106: Coleta noturna de RSU

Fonte: Assessoria de Comunicação da Prefeitura de Pedro Leopoldo, 2014

A Tabela 56 mostra os detalhes sobre a frota dos caminhões compactadores que realizam a coleta dos resíduos sólidos urbanos no município.

Tabela 56: Caminhões compactadores da Vina

Caminhões Compactadores de Coleta da Vina	
Marca	Ford
Modelo	Cargo
Caixa Coletora	15 m ³
Ano	2014

Fonte: Vina, 2015

A Tabela 57 mostra a Rota da Coleta de RSU no município de Pedro Leopoldo incluindo os dias, Bairros e localidades atendidos.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 57: Rota de coleta de resíduos da vina

Rota de Coleta de Resíduos da Vina - Pedro Leopoldo	
Rota 1	Coleta Diária
	Centro
	Coleta Alternada
	SEG/QUA/SEX
	Bairro São José, Bairro Santa Rita, Bairro Gercino Alves
	TER/QUI/SAB
	Bairro São José e Distrito de Santo Antônio da Barra
Rota 2	Coleta Alternada
	SEG/QUA/SEX
	Bairro Teotônio Batista de Freitas, Bairro Novo Campinho, Bairro Agenor Teixeira, Bairro Maria de Lourdes, Bairro Cachoeira Grande, MG 424, Rua Rivadávia, Distrito Industrial, Distrito de Dr. Lund.
	TER/QUI/SAB
	Parque Jardim Soli, Bairro São Geraldo, Bairro Sônia Romanelli, Conjunto Habitacional Romero de Carvalho Filho, Bairro Jona D'arc, Bairro Donato, Bairro Boa Esperança, Bairro Triângulo, Parque Roberto Belisário, Bairro Serra negra, Bairro Magalhães, Bairro Dona Júlia
Rota 3	Coleta Alternada
	SEG/QUA/SEX
	Bairro Maria Cândida, Parque Andyara, Morada dos Hibiscos, Bairro Felipe Cláudio de Sales, Conjunto Habitacional Adélia Issa, Bairro Sebastião Ferreira, Bairro Dom Camilo, Bairro Eucálio, Conjunto Habitacional Magno Claret Vieira
	TER/QUI/SAB
	Conjunto Habitacional Marieta Batista de Sales, Bairro Vale da Felicidade, Condomínio Solar do Jatobá, Bairro Saquarema, Conjunto Residencial Cesar Julião Sales, Bairro Santa Tereza, Bairro Deleon, Bairro Ipanema, bairro Santa Fé, Bairro Morada dos Anjicos, Parque dos Bandeirantes, Bairro Santa Maria
Rota 4	Coleta Rural e em Áreas de Difícil Acesso
	TER/QUI/SAB
	Quinta das Palmeiras
	SEG/QUA/SEX
	Bairro Jardinópolis, Bairro Ferreiras, Bairro Tapera, Conjunto Manoel Bradão, Distrito de Vera Cruz de Minas

Fonte: Secretaria de obras e serviços públicos, 2015



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

9.6.1. Projeção de quantidade de resíduos sólidos domiciliares

Dada a atual realidade de geração de resíduos no país, que já evidencia uma produção superior destes em relação ao crescimento populacional, influenciada diretamente por outros fatores como aumento da renda per capita e melhoria das condições econômicas, a Tabela 58, apresenta, a partir dos dados atuais identificados junto ao Município, a relação entre a taxa de crescimento populacional e geração de resíduos, a curto, médio e longo prazos, projetada até 2034, prevendo-se uma possível melhoria da renda per capita e do sistema como um todo, assim, adotando um percentual de 10% a mais sobre o valor da geração a cada prazo.

Tabela 58: Projeção da geração de RSU – Curto, Médio e Longo prazo

PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSU						
Prazo	Ano	População (hab)	Geração (kg/hab/dia)	Geração (kg/hab/ano)	Geração Total	
					(t/dia)	(t/ano)
Curto	2014	62473	0, 560	204,40	34,98	12769
	2015	63316	0, 560	204,40	35,46	12942
	2016	64171	0, 560	204,40	35,94	13117
	2017	65037	0, 560	204,40	36,42	13294
	2018	65915	0, 560	204,40	36,91	13473
Médio	2019	66805	0, 616	224,84	41,15	15021
	2020	67707	0, 616	224,84	41,71	15223
	2021	68621	0, 616	224,84	42,27	15429
	2022	69548	0, 616	224,84	42,84	15637
Longo	2023	70487	0, 678	247,32	47,76	17433
	2024	71438	0, 678	247,32	48,41	17668
	2025	72403	0, 678	247,32	49,06	17907
	2026	73380	0, 678	247,32	49,72	18149
	2027	74371	0, 678	247,32	50,39	18394
	2028	75375	0, 678	247,32	51,07	18642
	2029	76392	0, 678	247,32	51,76	18894
	2030	77423	0, 678	247,32	52,46	19149
	2031	78469	0, 678	247,32	53,17	19407
	2032	79528	0, 678	247,32	53,89	19669
	2033	80602	0, 678	247,32	54,62	19935
	2034	81690	0, 678	247,32	55,35	20204

Fonte: Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

9.7. Limpeza de logradouros públicos

A limpeza de logradouros públicos é o processo de manutenção da estética e higienização das vias públicas através das varrições, capinas, raspagens e roçagens, realizado através da Prefeitura (Obras, 2014). Este processo é realizado de conforme demanda das regiões e conforme períodos do ano.

9.7.1. Varrição, capina, raspagem e roçagem

O serviço de varrição e capina é realizado de forma manual e mecanizado por 22 capinadores, 8 roçadores e 9 jardineiros da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, número variável devido à grande rotatividade (Obras, 2015). Este engloba limpeza de sarjetas, calçadas e áreas públicas. A fase de planejamento desta atividade está embasada na caracterização da área a ser atendida e na definição dos itinerários, com seus parâmetros básicos e características específicas de frequência, produtividade, extensões, pontos de apoio à equipe que executa a atividade e dimensionamento de mão-de-obra e de material.

A frequência de varrição no Município varia conforme as características de ocupação dos logradouros, a intensidade do trânsito, o tipo de arborização e o fluxo de transeuntes. Os resíduos provenientes da atividade de varrição são condicionados para coleta e transportados em caminhão coletor compactador diretamente até o aterro sanitário do CTR Macaúbas, onde são adequadamente destinados (Obras, 2014).

Os serviços de capina e roçada (Figuras 108) são estabelecidos de acordo com a demanda de solicitações através de agendamento.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 107: Serviços de roçagem, poda, varrição e raspagem

Fonte: Assessoria de Comunicação da Prefeitura de Pedro Leopoldo, 2014

9.8. Resíduos sólidos especiais

Os Resíduos Sólidos Especiais ou Diferenciados, de acordo com a Lei Estadual nº 18.031/2009 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, em seu Art.4º, XXV, são aqueles que requerem procedimentos diferenciais ou especiais para seu manejo e destinação final que considerem seus impactos negativos e seus riscos ao meio ambiente e à saúde. Para tanto devem ser observados seu volume, grau de periculosidade ou degradabilidade e suas especificidades.

A seguir será apresentada a situação dos resíduos sólidos especiais, que compreende os resíduos da construção civil (RCC), pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus, classificados de acordo com as NBR's 15.112/2004; 15.113/2004; 15.114/2004; 15.115/2004; 15.116/2004 e Resoluções CONAMA Nº 257 E Nº 258.

9.8.1. Resíduos da construção civil

Os RCC – Resíduos de Construção Civil são recolhidos, conforme demanda, pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e destinados a um Aterro de Resíduos Classe A (Figura 109) que atende apenas demandas internas e cuja Prefeitura possui Prefeitura detém posse de AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 108: Aterro de RCC classe A ao fundo já com vegetação

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015

Os RCC de particulares são recolhidos por caçambeiros também particulares e destinados em aterros em outras cidades ao redor do município.

9.8.2. Pilhas, baterias, volumosos e eletro-eletrônicos

Ainda não existe uma política adequada para o recolhimento de volumosos em nosso país e o Plano Estadual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da RMBH, tem buscado uma solução integrada para este problema (Diagnóstico RCCV, RSS, 2014). Na cidade de Pedro Leopoldo, ainda está sendo pensada numa política de logística reversa neste sentido que será estudada no Produto 3.

Com relação aos eletro-eletrônicos, a cidade possui uma ONG que recolhe e destina os mesmos, denominada Associação Pedroleopoldense de Defesa Ambiental (APDA). Ela dispõe de um ponto de coleta (Figura 110) em um Shopping da cidade onde as pessoas deixam os materiais inutilizáveis. (Meio Ambiente, 2015).



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 109: Ponto de coleta de eletro-eletrônicos da APDA

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015

Vários comerciantes do município realizavam a coleta de pilhas e baterias (Meio Ambiente, 2015), dentre os quais a Casa Issa (comércio de produtos de construção civil), Ponto Frio (comércio de eletrodomésticos), Padaria Jacques e outros.

O próprio município não dispõe de controle sobre essa coleta, porém, através do Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços-Produto 3 do PMSB, iremos levantar estes dados para maior controle e fiscalização dessa atividade.

9.8.3. Pneus

Desde julho de 2014 o município de Pedro Leopoldo conta com um Convênio celebrado com a Associação RECICLANIP – Reciclagem da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos em Consórcio com o município vizinho de Matozinhos.

Através deste Consórcio, foi criado o ECOPONTO (Figura 111) na Secretaria Municipal de Obras de Pedro Leopoldo que recebe os pneus de ambos os



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

municípios e que são recolhidos periodicamente pela Reciclanip (Meio Ambiente, 2015).

O laudo de vistoria realizado no local concluiu que ele está apto para o recebimento e armazenagem dos pneus, conforme determinações da RECICLANIP, sendo coberto e isento de contato com água, evitando assim, possível proliferação de doenças (Meio Ambiente, 2015).



Figura 110: ECOPONTO de Pedro Leopoldo

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015

9.9. Resíduos de fontes especiais

Resíduos de Fontes Especiais também se incluem na definição de Resíduos Especiais da Estadual nº 18.031/2009, se tratando dos resíduos agrícolas, como agrotóxicos e dejetos animais (Meio Ambiente, 2015) e veterinário, que de acordo com a Resolução CONAMA nº 358/2005, considera-se RSS – Resíduo de Serviço de Saúde.

9.9.1. Resíduo agrícola e veterinário

Os resíduos agrícolas como insumos e agrotóxicos recebem o devido controle do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) trabalhando com o sistema de



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

logística reversa atendendo às Portarias 862/2007, que “Baixa normas para registro de estabelecimento de agrotóxico e afim, armazenamento, exposição, comercialização de agrotóxico e afim e destinação de suas embalagens vazias” e 650/2004, que “Disciplina o cadastro de agrotóxicos e afins destinados ao uso nos setores de produção agropecuária, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, agroindústrias e na proteção de florestas no Estado de Minas Gerais.” De acordo com as portarias, é aplicado o controle de vendas dos agrotóxicos e os compradores são orientados a inutilizarem os vasilhames e devolverem ao local onde compraram, num sistema de logística reversa.

Os restos animais são recolhidos como RSS – Resíduos de Serviços de Saúde. São disponibilizadas bombonas onde são armazenados os cadáveres e estes são levados até a Serquip para serem incinerados (Secretaria de Obras, 2014).

A EMATER Pedro Leopoldo vem desenvolvendo um trabalho de tratamento de resíduos animais junto aos agricultores do município, ensinando tanto a compostagem, quanto o reaproveitamento do chorume gerado no processo de forma cíclica, ou seja, ele é reaproveitado no próprio processo (Meio Ambiente, 2014).

9.9.2. Resíduos contaminados por óleos lubrificantes e graxas

A cidade de Pedro Leopoldo é composta por 8 postos de gasolina e todos estão ambientalmente adequados para funcionamento, possuindo alvará aprovado tanto pela Secretaria de Planejamento Urbano quanto Pela Secretaria de Meio Ambiente. As figuras a seguir apresentam alguns dos postos de Gasolina em funcionamento na Cidade que são o Grumari (Figura 112), Posto Pedro Leopoldo LTDA. (Figura 113), Posto Travessia LTDA (Figura 114), Auto Posto Jr. LTDA (Figura 115). Os demais são da Rede Cesa Postos LTDA e Rede 1000 LTDA.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Cada posto é obrigado pelo município a apresentar Plano de Gerenciamento de Resíduos como condicionante para renovação do alvará de funcionamento e o estabelecimento é inspecionado para essa verificação, sendo informada a destinação dos óleos e graxas para a empresa Brandt Meio Ambiente (Meio Ambiente, 2015), empresa contratada pelos postos para dar destinação adequada aos seus resíduos.

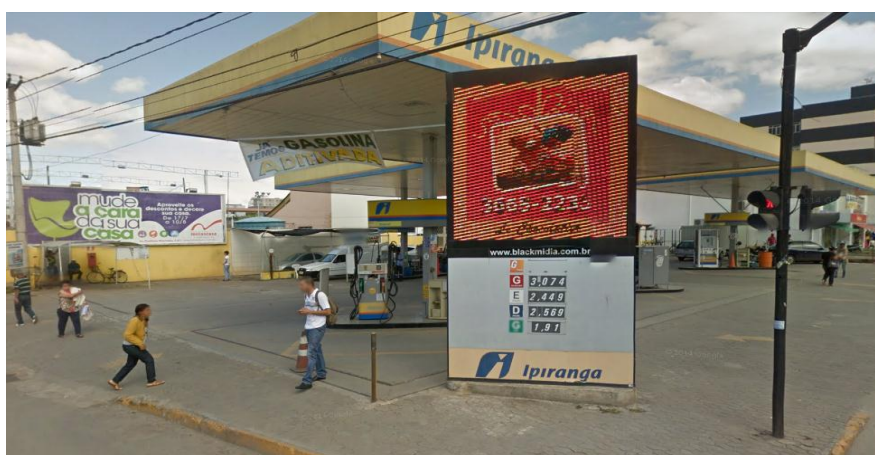


Figura 111: Posto Grumari

Fonte: Street View, 2015



Figura 112: Posto Pedro Leopoldo LTDA

Fonte: Street View, 2015



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 113: Posto Travessia LTDA

Fonte: Street View, 2015



Figura 114: Auto posto jr. Ltda

Fonte: Street View, 2015

9.9.3. Resíduos de fossas negras e sépticas

A Prefeitura realiza a limpeza dos resíduos provenientes do esvaziamento das fossas sépticas e fossas-negras. São coletados pela Secretaria de Obras e Serviços Públicos, através de um caminhão “limpa fossa”, conforme solicitação realizada através dos moradores (Obras, 2014).



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Após coletados, os resíduos são encaminhados para o Transbordo Municipal, para acondicionamento temporário em caixas tanque, e sua destinação final é feita em Lagoas Facultativas no município de Matozinhos. O serviço é prestado tanto na zona urbana e quanto na zona rural.

9.9.4. Resíduos de serviço de saúde

Os Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS estão definidos no Art. 1º da Resolução CONAMA nº 358/2005 como todos os serviços relacionados à saúde animal e humana, inclusive os relativos à assistência domiciliar e trabalhos de campo. Inclui laboratórios de análises para saúde, necrotérios, funerárias e locais de serviços de embalsamamento e serviços de medicina legal. Além disso, se refere também às farmácias e drogarias, estabelecimentos de ensino e pesquisa em saúde, distribuidores de produtos farmacêuticos, centros de controle de zoonoses, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro. Incluem-se, também, unidades móveis de atendimento de saúde, serviços de acupuntura, tatuagens e similares.

Os RSS são classificados em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde. De acordo com a RDC ANVISA no 306/04 e Resolução CONAMA no 358/05, os RSS são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E.

a) Grupo A - engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.

b) Grupo B - contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos:



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.

c) Grupo C - quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.

d) Grupo D - não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplo: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.

e) Grupo E - materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares.

Nas unidades de serviço de saúde do município de Prudente de Morais, são gerados os resíduos dos grupos: A, B, D e E.

Os RSS – resíduos de serviços de saúde são provenientes dos Pronto Atendimento(PA) e dos Postos de Saúde da Família (PSF). A coleta é realizada uma vez por semana, pela empresa terceirizada Vina de acordo com a Norma da ABNT NBR 12.810, bem como sua destinação final de forma adequada pela Serquip em aterro industrial para incineração, incluindo, não só os resíduos os RSS convencionais, como os cadáveres de animais que ficam acondicionados em bombonas próprias para esta finalidade. A quantidade segundo dados do SNIS é de cerca de 12 toneladas/ano (2013).

O Pronto Atendimento central ainda não possui local adequado para armazenamento do seu RSS, RSU e resíduo reciclável, problema este que será prioridade no momento de elaboração do Prognóstico, conforme especificações exigidas na RDC ANVISA Nº 306/04, NBR 12.809 - Manuseio



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico
de Resíduos de Serviços de Saúde/ Procedimento e NBR 15.911 à 15.916 –
Cotutores, bem como a NBR 16.006.

As fotos a seguir demonstram a precariedade dos locais de armazenagem
(Figuras 116, 117 e 118).



Figura 115: Armazenamento RSU do Pronto Atendimento Central

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015



Figura 116: Armazenamento de RSS do Pronto Atendimento Central

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 117: Armazenamento de resíduos recicláveis

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015

9.10. Resíduos industriais

Abaixo um detalhamento das indústrias amostragem Precon, Recitec, Unistein, e Holcim, localizadas em Pedro Leopoldo em relação ao manejo de resíduos sólidos de acordo com NBR 10.004.

A Precon é especializada em fabricação de estruturas de amianto, transformação de minerais não metálicos e moldagem de termoplástico organoclorado. A gestão dos resíduos da Precon está representada na Tabela 59.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 59: Gestão dos resíduos da Precon

Controle e Monitoramento de Resíduos Sólidos 2014 – PRECON						
Descrição do Resíduo		Destinação				
Tipo de Resíduo	Média mensal/ (T)	Transportadora	Destinação Final	Razão Social e Endereço	Classificação	Fonte
Lixo Doméstico	11,84	EMPRESA CONTORNO Rua Moacir José da Silva, 150 Bairro São José - Pedro Leopoldo - MG CNPJ 222473990001-42	Disposição em Aterro Sanitário	Centro de Tratamento de Resíduos Macaúbas Rodovia MGT 262, km 8, 1 - B. General Carneiro Sabará - MG CNPJ 06.984.726/0001-92	A001 A002	Fora do processo
Material reciclado (Plástico, papel, papelão)	2,28	ASCAPEL - Associação de Catadores de Pedro Leopoldo Avenida Floresta, 691, B: Capão - Pedro Leopoldo - MG	Reciclagem	ASCAPEL - Associação de Catadores de Pedro Leopoldo Avenida Floresta, 691, B: Capão - Pedro Leopoldo - MG	A006	Fábrica
Sucata de pallet e madeira	22,31	Serraria Monte Santo Rua Antônio Delaretti Filho 1900 - B:Centro Divinópolis/ MG CEP: 355002-288 Mademix Ltda Rua Maria L. Alves Andrade, 194 - Novo Campinho - Pedro Leopoldo /mg CEP:33600-000 CNPJ:02.123.694/0001-80	Reforma	Serraria Monte Santo Rua Antônio Delaretti Filho 1900 - B:Centro Divinópolis/ MG CEP: 355002-288 Mademix Ltda Rua Maria L. Alves Andrade, 194 - Novo Campinho - Pedro Leopoldo /mg CEP:33600-000 CNPJ:02.123.694/0001-80	A009	Movimentação e Armazenagem
Pneus e Borracha	0,01	Rodal Transportes Ltda Rua Paulo Frontim, 208 - B. Industrial Contagem - MG CNPJ 01.732.232/0001-05	Aterro Classe II	Essencis Soluções Ambientais S.A Rodovia BR 262 km 357 - Betim - MG CNPJ 07.004.980/0001-40	A008	Produção de painéis e veículos
Sacaria de Argamassa	3,04	Rodal Transportes Ltda Rua Paulo Frontim, 208 - B. Industrial Contagem - MG CNPJ 01.732.232/0001-05	Aterro Classe II	Essencis Soluções Ambientais S.A Rodovia BR 262 km 357 - Betim - MG CNPJ 07.004.980/0001-40	A099	Produção de argamassas
Rejeito de Argamassa	171,62	Santa Clara Caçambas LTDA Rua Elizabeth tercetti,n100, Vale Formoso, Vespasiano-MG/ CNPJ:02.843.945/001-09	Aterro Industrial	Aterro Fazenda Retiro da Areias CPF392.877.006-30 Areias de Baixo,1001, Vespasiano-MG	A099	Fabricação de argamassas
EPI's Classe II	0,18	Rodal Transportes Ltda Rua Paulo Frontim, 208 - B. Industrial Contagem - MG CNPJ 01.732.232/0001-05	Aterro Classe II	Essencis Betim Rodovia BR 262, s/n km 357 - Betim MG - Tel. (31) 3532-9339	A099	Fábrica
Resíduo de teste	4,78	Santa Clara Caçambas LTDA Rua Elizabeth tercetti,n100, Vale Formoso, Vespasiano-MG/ CNPJ:02.843.945/001-09	Aterro Industrial	Aterro Fazenda Retiro da Areias CPF392.877.006-30 Areias de Baixo,1001, Vespasiano-MG	A099	Laboratório

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Óleo e borra	0,80	Rodal Transportes Ltda Rua Paulo Frontim, 208 - B. Industrial Contagem - MG CNPJ 01.732.232/0001-05	Aterro Classe I	Essencis Betim Rodovia BR 262, s/n km 357 - Betim MG - Tel. (31) 3532-9339	F130	Caixa separadora e manutenção de máquinas
Resíduo contaminado com óleo	0,82	Rodal Transportes Ltda Rua Paulo Frontim, 208 - B. Industrial Contagem - MG CNPJ 01.732.232/0001-05	Aterro Classe I	Essencis Betim Rodovia BR 262, s/n km 357 - Betim MG - Tel. (31) 3532-9339	F130	Manutenção de máquinas
Resíduo de varrição	4,98	Santa Clara Caçambas LTDA Rua Elizabeth tercetti,n100, Vale Formoso, Vespasiano-MG/ CNPJ:02.843.945/001-09	Aterro Industrial	Aterro Fazenda Retiro da Areias CPF392.877.006-30 Areias de Baixo,1001, Vespasiano-MG	A099	Fábrica / Varredeira
Resíduo contaminado com Amianto (filtros, filtros, mangotes, plásticos, EPI's, etc)	1,90	Rodal Transportes Ltda Rua Paulo Frontim, 208 - B. Industrial Contagem - MG CNPJ 01.732.232/0001-05	Aterro Classe I	Essencis Betim Rodovia BR 262, s/n km 357 - Betim MG - Tel. (31) 3532-9339	F041	Produção de telhas de fibrocimento
Resíduo Eletroeletrônico	0,42	E-mile - Empresa Mineira de Lixo Eletrônico CNPJ:12.445.504/0001-02 Rua Maria das Mercedes Lima, 256,Para de Minas- MG	Reciclagem/ Reutilização	E-mile - Empresa Mineira de Lixo Eletrônico CNPJ:12.445.504/0001-02 Rua Maria das Mercedes Lima, 256,Para de Minas- MG	A099	Administração da área
Sucatas metálicas	4,34	Universo da Reciclagem Comércio e Reciclagem Ltda Rua Padre Eustáquio, nº 203, São Benedito Santa Luzia - MG CNPJ 08.743.777/0001-58	Reutilização industrial	Carlos Antônio Goulart - ME Rua Maria Leroy, 39 Adália Issa - Pedro Leopoldo - MG CNPJ 19.662.984/0001-70	A004	Produção de armações
Resíduo de construção civil	49,34	Santa Clara Caçambas LTDA Rua Elizabeth tercetti,n100, Vale Formoso, Vespasiano-MG/ CNPJ:02.843.945/001-09	Aterro Industrial	Aterro Fazenda Retiro da Areias CPF392.877.006-30 Areias de Baixo,1001, Vespasiano-MG	A099	Fabricação de telhas
Lâmpadas	0,51	Recitec Reciclagem do Brasil Ltda Rua Zico Barbosa, 426 - B. Teotônio Batista Pedro Leopoldo - MG - CNPJ 03.472.535/0001-53	Descontaminação	Recitec Reciclagem do Brasil Ltda Rua Zico Barbosa, 426 - B. Teotônio Batista Pedro Leopoldo - MG - CNPJ 03.472.535/0001-53	A007	Iluminação da fábrica e outros

Fonte: Precon, 2015.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A Recitec trabalha com a destruição e descontaminação de lâmpadas, coprocessamento, carregamento e transporte de produtos perigosos, tratamento de efluentes líquidos, processamento de resíduos de equipamentos eletro-eletrônicos e biomassa. Na Tabela 60 está representada a gestão dos resíduos da empresa.

Tabela 60: Gestão dos resíduos da Recitec

CONTROLE DE GERAÇÃO RESÍDUO - 2014					
RESÍDUO		TAXA DE GERAÇÃO ANUAL	Empresa responsável pela Destinação		Disposição Final
Denominação	Origem		Razão Social	Endereço Completo	Forma
Alumínio – ton.	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	3084,72	O Rei dos Alumínios Ltda - ME	Rua Expedicionário Ataíde dos Santos, nº 48 - Centro - Pedro Leopoldo	Venda
Botinas – unidades/pares	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	636	Recitec Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	Rua Zico Barbosa, 426 - Dist. Industrial Teotônio B. Freitas - Pedro Leopoldo - MG	Coprocessamento
Capacete - unid	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	504	Recitec Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	Rua Zico Barbosa, 426 - Dist. Industrial Teotônio B. Freitas - Pedro Leopoldo - MG	Coprocessamento
Cartucho para máscara semi - facial – unidades/pares	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	516	Recitec Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	Rua Zico Barbosa, 426 - Dist. Industrial Teotônio B. Freitas - Pedro Leopoldo - MG	Coprocessamento
Creme luvex - unid	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	540	Recitec Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	Rua Zico Barbosa, 426 - Dist. Industrial Teotônio B. Freitas - Pedro Leopoldo - MG	Coprocessamento
Filtro de máscara - und	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	2136	Recitec Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	Rua Zico Barbosa, 426 - Dist. Industrial Teotônio B. Freitas - Pedro Leopoldo - MG	Coprocessamento
Fosfato - kg	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	2477	Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo	Rua Cristiano Otoni, 555 - centro - Pedro Leopoldo - MG	Estocado
Lixo Domestico - kg	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	781	Recitec Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	Rua Zico Barbosa, 426 - Dist. Industrial Teotônio B. Freitas - Pedro Leopoldo - MG	Aterro Municipal
Luva – unidades/pares	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	2352	O Rei dos Alumínios Ltda - ME	Rua Expedicionário Ataíde dos Santos, nº 48 - Centro - Pedro Leopoldo	Coprocessamento



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CONTROLE DE GERAÇÃO RESÍDUO - 2014					
RESÍDUO		TAXA DE GERAÇÃO ANUAL			Disposição Final
Denominação	Origem		Empresa responsável pela Destinação		Forma
			Razão Social	Endereço Completo	
Abafador tipo concha – und.	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	84	Recitec Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	Rua Zico Barbosa, 426 - Dist. Industrial Teotônio B. Freitas - Pedro Leopoldo - MG	Coprocessamento
Material Ferroso - kg	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	619	Recitec Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	Rua Zico Barbosa, 426 - Dist. Industrial Teotônio B. Freitas - Pedro Leopoldo - MG	Venda
Máscara - und	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	4656	Recitec Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	Rua Zico Barbosa, 426 - Dist. Industrial Teotônio B. Freitas - Pedro Leopoldo - MG	Coprocessamento
Mércurio - kg	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	12,36	Recitec Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	Rua Zico Barbosa, 426 - Dist. Industrial Teotônio B. Freitas - Pedro Leopoldo - MG	Estocado
Óculos de Proteção - und	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	480	Recitec Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	Rua Zico Barbosa, 426 - Dist. Industrial Teotônio B. Freitas - Pedro Leopoldo - MG	Coprocessamento
Protetor auditivo - und	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	516	Recitec Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	Rua Zico Barbosa, 426 - Dist. Industrial Teotônio B. Freitas - Pedro Leopoldo - MG	Coprocessamento
Retentor para máscara semi facial – unidades/pares	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	552	Recitec Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	Rua Zico Barbosa, 426 - Dist. Industrial Teotônio B. Freitas - Pedro Leopoldo - MG	Coprocessamento
Tyvek und.	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	2.916	Recitec Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	Rua Zico Barbosa, 426 - Dist. Industrial Teotônio B. Freitas - Pedro Leopoldo - MG	Coprocessamento
Vidrocc- kg	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	117.688,00	Comércio de Sucata Nossa Senhora do Carmo Ltda	Rua Professor Abeylard, 3330 - Manoá - Pedro Leopoldo - MG	Venda
Tambores - ton	Recitec - Reciclagem Técnica do Brasil Ltda	141	Comércio de Sucata Nossa Senhora do Carmo Ltda	Rua Professor Abeylard, 3330 - Manoá - Pedro Leopoldo - MG	Venda

Fonte: Recitec, 2015.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A Unistein é especializada em pavimentação intertravada, os tipos de resíduos produzidos pela mesma são fragmentos ou quebras das peças de piso de pavimentação intertravada produzidos no processo industrial, cujo volume é de 2,5 m³ por semana. Este material é enviado à PLN Reciclagem Ltda, que recebe e recicla o material, conforme Tabela 61.

Tabela 61: Gestão dos resíduos da Unistein

Tipo de Resíduo	Total gerado Semana 2014 (m ³)	Total destinado Anual 2014 (m ³)	Tipo de Destinação
Fragmentos ou quebras das peças de piso de pavimentação intertravada	2,5	120	Reciclagem

Fonte: Unistein, 2015.

A Holcim é uma empresa cujo ramo é a produção cimenteira tendo sua a gestão de seus resíduos conforme a Tabela 62.

Tabela 62: Gestão dos resíduos da Holcim

Tipo de Resíduo	Total gerado Anual 2014 (ton)	Total destinado Anual 2014 (ton)	Tipo de Destinação
Papel e papelão / Ensacadeira	45,775	45, 775	Reciclagem
Papel, Plástico, Metais e Vidros / Escritório, almoxarifado.	57,68	57,68	Reciclagem
Lixo doméstico / Escritórios, banheiros, refeitórios.	102, 798	102, 798	Aterro Sanitário (Prefeitura)
Lâmpadas usadas contendo mercúrio / Escritórios, área industrial.	0,49	0, 474148	Reciclagem



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tipo de Resíduo	Total gerado Anual 2014 (ton)	Total destinado Anual 2014 (ton)	Tipo de Destinação
Lixo ambulatorial	0,02	0	Incineração
Sucata metálica / Manutenção	1259,09	1259,09	Reciclagem
Tijolos Refratários / Manutenção	1388,2	0	Reciclagem
Pilhas e baterias usadas	0, 1515	0	Reciclagem
Madeira / Manutenção	160,4	160,35	Reciclagem
Rejeito dos moinhos de carvão / Moagem de Carvão	9091	12884	Reaproveitamento
Amianto (telhas quebradas)	16,7	16,7	Aterro
Sucata de Borrachas (retalhos e rolos de correia)	38,22	38,22	Reciclagem

Fonte: Holcim, 2015.

9.11. Destinação final

O resíduo RSU, uma média de 900 T/mês gerados no município (Obras, 2014) é destinado ao aterro sanitário de Macaúbas (CBH Velhas, 2012), denominado Central de Tratamento de Resíduos de Macaúbas – CTR Macaúbas, de propriedade da empresa Vital Engenharia Ambiental S.A., que faz parte do Grupo Queiroz Galvão e está localizado no km 8,1 da MG - 5 no Bairro General Carneiro, no município de Sabará/MG. Foi projetado de acordo com a Norma da ABNT NBR 8.419, licenciada, para atender de quatro a cinco mil toneladas de lixo por dia para uma vida útil de 30 anos, de acordo com as normas ambientais.

Os RSS, uma média de 100 T/mês, são recolhidos pela mesma empresa terceirizada que recolhe o RSU, a Vina e são incinerados por outra empresa terceirizada, a Serquip Tratamento de Resíduos MG, especializada na gestão de resíduos industriais e hospitalares em Minas Gerais.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

9.12. Indicadores

De acordo com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) indicadores são valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis). (FUNASA,2012)

A Prefeitura não possui dados ou informações que demonstrem de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população de modo a traduzirem em referência como indicadores para aferir e apresentar os acontecimentos no sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Assim salientasse a necessidade de implantação de um sistema de indicadores, quando da elaboração do produto 3: Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços do PMSB, que deve ser atualizado periodicamente para que permita a divulgação de informações, bem como o acompanhamento e a fiscalização dos serviços públicos prestados, auxiliando na identificação de anormalidades e necessidades sobre a gestão municipal, de acordo de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Apresentaremos abaixo, propostas de indicadores para uma gestão mais eficiente e qualificada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos que permitirá uma adequada avaliação da gestão pública, a operação e manutenção dos serviços, controle e fiscalização, capacitação e conscientização, assim como a coleta seletiva e o reaproveitamento dos resíduos:

Gestão pública

- Sustentabilidade financeira dos serviços relacionados ao manejo de resíduos (SF);



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Índice de despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (IDEC);
- Custo unitário médio dos serviços de varrição (CMSV);
- Índice do custo do serviço de varrição (ICSV);
- Índice do custo de serviço de coleta (ICSC);
- Gasto por habitante ano (G/h).

Operação e manutenção dos serviços

- Índice de serviço de varrição das vias (ISV);
- Índice total do serviço de coleta regular (ITSCR);
- Índice urbano do serviço de coleta regular (IUSCR);
- Índice total do serviço de coleta seletiva (ITSCS);
- Índice urbano do serviço de coleta seletiva (IUSCS);
- Índice de satisfação de frequência de coleta (ISFC) .

Controle e fiscalização

- Índice de geração de resíduos sólidos domésticos per capita (IGESD);
- Índice de geração de resíduos de serviços de saúde *per capita* (IRSS);
- Índice de geração de resíduos sólidos inertes e da construção civil (IGRSICC).

Capacitação e Conscientização

- Índice de frequência de acidente de trabalho (IFAT);
- Índice de desempenho da coleta de resíduos sólidos urbanos (IDCRSU).

Coleta seletiva e reaproveitamento

- Índice de Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares (IRRSD);
- Índice de reaproveitamento dos resíduos sólidos inertes e resíduos de construção civil (IRICC);
- Taxa de Inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do município (TICCS);



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem (VRCCR);
- Índice de tratamento adequando dos resíduos sólidos urbanos (ITARSU);
- Taxa de resíduos úmidos valorizados (TRUV).

9.13. Análise econômica

Em 2013, o município pagou 1,8 milhões de reais para destinar RSU e 204 mil reais para RSS (SNIS, 2014) e a previsão é que estes valores aumentem. O valor contratual por tonelada de RSU pago pelo município em 2014 é de 160,00 por tonelada. É necessária a implantação de políticas públicas que viabilizem o aumento da Coleta Seletiva e a diminuição da geração de RSU.

Atualmente, o valor pago para a coleta destes resíduos é advindo dos impostos recebidos pela Prefeitura e se comparados à realidade de crescimento da população X geração de resíduos, são valores irrisórios que não cobrem as despesas para a destinação dos resíduos.

Através da Lei Municipal 2.909/2006, que trata do Código Tributário, define-se em seu Capítulo III, Seção I, as taxas relativas à limpeza e de conservação de vias e logradouros públicos, que conforme a citada lei segue a Tabela 63 adaptada de seu Anexo I:

Tabela 63: Taxas cobradas na tributação municipal

TAXA DE LIMPEZA, CONSERVAÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS TLP – OCUPAÇÃO RESIDENCIAL, COMERCIAL, INDUSTRIAL E PRESTADORES DE SERVIÇOS	
Taxa de Limpeza – Coleta e remoção de lixo	0,00 %
Coleta e remoção de lixo – por m ² de área construída	0,04 %
Taxa de conservação, varrição, capina e outros serviços	0,00 %
Logradouros pavimentados por metro linear	0,36 %
Logradouros não pavimentados por metro linear	0,30 %

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

9.14. Áreas críticas

Com relação ao recolhimento de RSU – Resíduos Sólidos Urbanos, as regiões não atendidas pela coleta representam 1% do município e correspondem às regiões de Pedra Branda, Comunidade Quilombola e Barreiro, localizadas na região rural do município à sudoeste. A solução para os resíduos encontrada pelos moradores é a queima.

O acondicionamento dos RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde no Pronto Atendimento Central está inadequado estando acondicionado lado a lado dos RSU e em local irregular.

Não existe um controle efetivo sobre as empresas de caçambas e os locais de destinação dos RCCVs – Resíduos de Construção Civil e Volumosos. Há inúmeros bota-foras na cidade e a Prefeitura só recolhe RCC relativos a obras do município e seu aterro só recebe estes resíduos.

Não há pontos de recolhimento de pilhas e baterias e sua destinação tem sido feita de forma inadequada.

9.15. Conclusões dos seminários participativos e audiência pública

Foi observada a ausência de Coleta Seletiva nas regiões rurais do município, porém a empresa que recolhe o resíduo sólido urbano atende à cerca de 99% do município.

A Vina não recolhe resíduos nas regiões de Pedra Branca e no Povoado Quilombola, na região sudoeste do município, pois recolhe os resíduos apenas até a região de Cantagalo. Uma das soluções propostas pelos moradores foi a de estipular um local para a disposição dos resíduos uma vez por semana para que eles possam levá-lo e para que ele seja recolhido pela empresa, pois do contrário, continuará sendo queimado.

Na região do Barreiro, a noroeste do município, os resíduos também são queimados, uma vez que a coleta da Vina não recolhe os resíduos no local.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Na região rural do Distrito de Fidalgo, a coleta de resíduos é realizada em 100% da região.

As residências são providas de abastecimento de energia elétrica da CEMIG.

No Distrito de Lagoa de Santo Antônio não há Coleta Seletiva através da ASCAPEL, mas há a presença de catadores individuais. Com relação à ASCAPEL vale salientar que a coleta não tem ocorrido devido a problemas que envolvem questões de segurança pública e vão além da alçada das Secretarias de Obras e Meio Ambiente para sua tentativa de resolução.

Há disposição inadequada de resíduos sólidos, entulhos, resíduos de corte e poda em diversos locais, por parte da população, como vias públicas e lotes vagos, e não há uma fiscalização adequada por parte do município tanto na em todas as regiões que englobam o Distrito de Lagoa de Santo Antônio, em especial, a própria região da Lagoa, a Cascalheira e a área verde do Bairro Theotônio Batista de Freitas.

A Vina recolhe 100% do resíduo sólido urbano do Distrito.

Em Dr. Lund os moradores dizem que a coleta de Resíduos Sólidos Urbanos é ineficiente, que espalha sujeira e chorume pelas ruas e questionam o motivo do caminhão compactador não ir até Quinta das Palmeiras e Fazenda do Moinho.

Há ineficiência e/ou ausência de Coleta Seletiva.

Há disposição inadequada de resíduos sólidos.

Exigem definição de locais para a disposição de medicamentos vencidos, pilhas e baterias.

Falam da necessidade de lixeiras pontuais.

Com relação ao eixo dos resíduos, no Distrito de Vera Cruz foi observado que há a ausência de uma Coleta Seletiva efetiva. Ocorre o abandono de veículos e volumosos pelas ruas.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Escolas e sítios acumulam água em piscinas e pontos de ônibus cheios também acumulam água e lixo.

A população reclama da ausência de capina às margens da Rodovia Pedro Leopoldo-Neves.

A Sede do município e os Bairros que a compõem possuem a Coleta Seletiva da ASCAPEL, mesmo que deficitária e que conta com projetos que estão buscando sua melhoria, para que o recolhimento dos resíduos recicláveis possa atender 100% da cidade em longo prazo.

A coleta de Resíduos Sólidos Urbanos é realizada em toda a Sede pela empresa terceirizada Vina que ainda distribuiu lixeiras por toda a cidade a fim de facilitar o recolhimento dos resíduos, que passam pela área de transbordo e são levados ao aterro particular de Macaúbas, tudo pago pelo município.

Acidade ainda conta com o ECOPONTO (Figura 119), local que recebe pneus inservíveis que são recolhidos pela ANIP, funciona atualmente na Garagem da Prefeitura através de um consórcio intermunicipal entre Pedro Leopoldo e Matozinhos.



Figura 118: ECOPONTO

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2014



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A cidade possui ainda um aterro de Resíduos de Construção Civil, que atende apenas ao recolhimento de resíduos produzidos pela Prefeitura.

Parte dos problemas com os resíduos de Corte e Poda da Prefeitura está sendo resolvida através de acordo com a empresa Recitec, empresa especializada em reciclagem de produtos para produção de blindagem industrial, que irá receber e beneficiar o material;

A Associação Pedroleopoldense de Defesa Ambiental (APDA) recolhe os resíduos eletro eletrônicos.

No município são observados inúmeros bota-foras de resíduos, mesmo contando com todas as soluções citadas. Há resíduos espalhados na beira dos rios, em florestas, ruas, ao lado de lixeiras, igrejas, em lotes, etc. Há muita queima de restos de poda e diversos outros resíduos espalhados em toda a cidade (Figura 120).



Figura 119: Entulho depositado em locais inapropriados

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2014

Podemos citar inúmeros locais com botas foras clandestinos, dentre inúmeros outros, como:

- Lote vago próximo à Quadra de Esportes da Arthur Maloy no Bairro São Geraldo (Figura 121);



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Lote vago ao final da Rua Andrade Pinto após a Capela Nossa Senhora da Conceição, esquina com Rua Valter de Oliveira e Rua Dom Bosco, no Bairro Magalhães;
- Rua Bernardo quase esquina com Serra Verde em torno da quadra, no Magalhães;
- Estrada ao longo da Mata do Capão próximo ao Bairro Agenor Teixeira.
- Há muitos resíduos de pedra Lagoa Santa espalhados na região e sugere-se planejamento de coleta dos mesmos, considerando estes rejeitos provenientes das Serrarias, assim como os residenciais.



Figura 120: Bota-fora clandestino na Arthur Maloy

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2015

Deve ser implantado sistema de Coleta Seletiva em Quinta do Sumidouro e Fidalgo, assim como acontece em outras localidades do município de Pedro Leopoldo. Porém, antes do início dessa coleta deve ser feito um trabalho de educação ambiental sobre esse tema com essa população. A Vina recolhe 100% do RSU na região.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Um enorme problema enfrentado na região de Fidalgo e em demais localidades de Pedro Leopoldo é a queima de restos de corte e poda e demais resíduos.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

10. MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

Os sistemas de manejo de águas pluviais e drenagem urbana (Tucci, 2003 e Aguiar, 2012) se baseiam na idéia do rápido escoamento, através da impermeabilização do solo e da canalização tanto dos cursos hídricos quanto deste escoamento.

Os países desenvolvidos (Tucci, 2003), abandonaram essa técnica, uma vez que percebeu as grandes perdas econômicas tanto pelos custos com as canalizações, quanto pelas perdas de infiltração e recarga hídrica. Além disso, a impermeabilização do solo propicia a contaminação direta dos recursos hídricos (Aguiar, 2012) de forma rápida e direta através do escoamento das águas com sólidos, esgotos, químicos e demais efluentes, o que impacta diretamente na qualidade da água. O risco de inundações é outro fator preocupante e iminente tanto diante tanto das ocupações irregulares, quanto da impermeabilização do solo.

É importante ressaltar que o equilíbrio entre permeabilidade e áreas impermeabilizadas é necessário, uma vez que tanto a manutenção da vazão dos cursos hídricos, quanto à diminuição da contaminação dos mesmos depende deste fator aliado ao tratamento dos esgotos (Meio Ambiente 2015).

10.1. Gestão, regulação e fiscalização

A gestão, regulação e fiscalização da drenagem pluvial são realizadas pela Secretaria de Obras e Serviços Públicos. O órgão é responsável pela reparação de danos no sistema, reconstrução de dutos e construção de novos sistemas.

O Plano Diretor de Drenagem Pluvial (PDDP) será executado pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, seguindo os modelos propostos e apenas atualizando as planilhas de dados financeiros (Meio Ambiente, 2015).



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

10.2. Hidrologia

O Plano Diretor de Drenagem Pluvial foi elaborado em 1999 pela Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo com apoio da Elenge Engenharia levantou dados e cálculos importantes acerca dos Sistemas de Drenagem do município.

O estudo hidrológico foi elaborado com o objetivo de caracterizar o regime de chuvas intensas na região de interesse do estudo permitindo o dimensionamento do sistema de drenagem proposto (PDDP, 1999).

O dimensionamento de obras de drenagem é desenvolvido considerando a ocorrência de chuvas intensas de determinada duração e frequência (repetições da precipitação em um determinado período de tempo). Para isso deve-se proceder ao estudo das chuvas intensas de várias durações, obtidas da análise dos registros de pluviógrafos, aplicando-se à série assim obtida modelos matemáticos de estudo de frequência, para definir a probabilidade de sua ocorrência.

Vários estudos foram desenvolvidos no sentido de obter equações matemáticas que relacionassem as variáveis envolvidas no estudo das chuvas intensas, ou seja, intensidade, duração e frequência. Segundo o PDDP, o estudo mais usado é o desenvolvido pelo engenheiro Otto Pfafsteter, na década de cinquenta, em trabalho de pesquisa em todo o Brasil patrocinado pelo Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS). Para este estudo foi considerado o posto pluviográfico de Caixa de Areia operado pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), á época com menos de quinze anos de observação.

Recentemente a Engenheira Márcia Guimarães, pesquisadora da Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC, 1999), em sua dissertação de mestrado, desenvolveu um estudo regional de chuvas intensas, aplicado à Região Metropolitana de Belo Horizonte, obtendo a seguinte relação para os parâmetros intensidade, duração e frequência (Tabela 64):



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

$$I_{\text{méd.}} = 0,76542 \times D^{-0,7059} \times P^{0,5360} \times \mu_{T,d}$$

Sendo:

$I_{\text{méd}}$ – intensidade média para determinado período de retorno e duração, obtido em mm/h.

D – duração da precipitação, em horas

P – precipitação total anual média no local do estudo (1.290 mm em Pedro Leopoldo)

$\mu_{T,d}$ – fator “index-flood” associado ao período de retorno T e à duração da precipitação D , dado na Tabela 64.

Tabela 64: Tempo de recorrência para a intensidade média de chuvas

TEMPO DE RECORRÊNCIA (anos)										
DURAÇÕES	1,1	1,3	2	10	20	50	100	200	500	1000
10 min.	0,7	0,8	1,01	1,4	1,6	2	1,9	2,1	2,3	2,5
15 min.	0,7	0,8	1,01	1,4	1,6	2	1,9	2,03	2,28	2,4
30 min.	0,7	0,8	1,01	1,4	1,6	2	1,9	2,04	2,24	2,4
45 min.	0,7	0,8	1,01	1,4	1,6	2	1,9	2,1	2,31	2,5
1 hora	0,7	0,8	1,01	1,4	1,6	2	2	2,14	2,35	2,5
2 horas	0,7	0,8	1,01	1,4	1,6	2	2	2,13	2,34	2,5
3 horas	0,7	0,8	1,01	1,4	1,6	2	2	2,14	2,35	2,5
4 horas	0,7	0,8	1,01	1,4	1,6	2	2	2,11	2,31	2,5
8 horas	0,7	0,8	1,01	1,5	1,6	2	2	2,16	2,37	2,5
14 horas	0,6	0,8	1,02	1,5	1,7	2	2,1	2,29	2,53	2,7

Fonte: PDDP, 1999

O trabalho utilizou fontes de nove estações pluviográficas operadas pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) na RMBH, além de dados de duas estações já desativadas.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A elaboração do Plano de Diretor de Drenagem Pluvial de Pedro Leopoldo utilizou dois períodos de retorno conforme se aplicam à macro e microdrenagem. No primeiro, da macrodrenagem, sobre as cheias dos cursos d'água foram adotados 50 anos. No segundo, microdrenagem, que estuda as pequenas bacias urbanas, adotou-se um período de 10 anos.

As vazões de projeto foram elaboradas através de modelos de chuva-vazão. Neste estudo foram adotados os modelos do Hidrograma Unitário para o estudo das bacias dos Ribeirões da Mata, das Neves e do Urubu. Estes modelos estão descritos a seguir.

10.3. Sistema de macrodrenagem

A macro drenagem do município de Pedro Leopoldo pertence à Bacia do Rio das Velhas, em especial pelo Ribeirão da Mata e seus afluentes, Ribeirão do Urubu, das Neves e das Areias. Já na região pertencente ao carste, apresenta bacias contribuintes das uvalas e dolinas ligadas aos sistemas subterrâneos.

O Ribeirão do Urubu percorre em leito natural uma área urbana nas proximidades dos Bairros Joana D'arc e Donato. Possui uma Bacia Hidrográfica alongada com cabeceiras no município de Esmeraldas, o uso Rural do solo mantém coberturas vegetais diferenciadas que favorecem a infiltração das águas pluviais e reduzem sua velocidade de escoamento. Segundo o PDDP (1999), os Bairros Joana D'arc e Donato, situados na Várzea do Ribeirão, ficam expostos a inundações conforme Figura 122, com pequenas alterações de nível do Ribeirão fora de sua calha principal.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

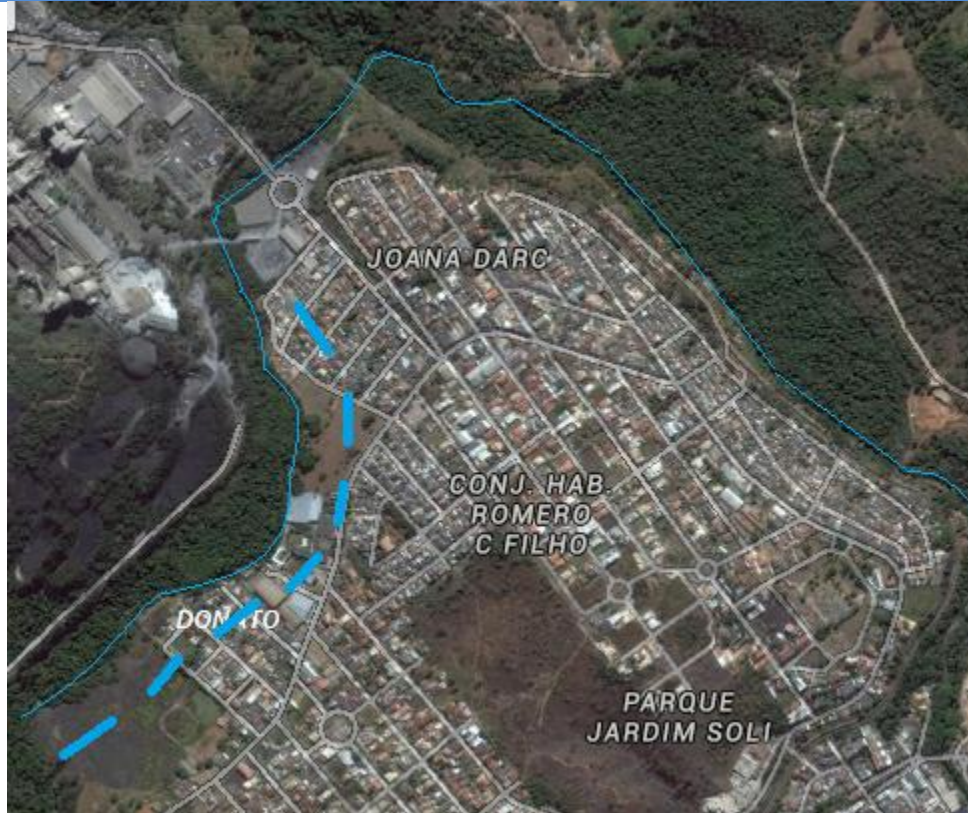


Figura 121: Zona de Inundação Do Ribeirão do Urubu

Fonte: Adaptado do Google Earth, 2014

O Vale principal do Ribeirão das Neves é constituído de Grandes Várzeas ao Sul do município, sendo que sua bacia hidrográfica é semelhante à do Urubu quanto ao uso do solo rural, porém não possui grandes influências de cheias. Atinge a área urbana a partir dos núcleos urbanos Santo Antônio da Barra, Ferreiras e Tapera, passando pelo Parque de Exposições e seguindo até o Ribeirão da Mata.

Entre Pedro Leopoldo e São José da Lapa fica o Ribeirão das Areias, que drena parte das águas a leste do município pedroleopoldense, possuindo sua nascente no município vizinho.

A porção da bacia hidrográfica do Ribeirão da Mata, em sua margem direita, é ampla e drena através de curso d'água de grande extensão (de 15 a 37 km), como o córrego Boa Vista, no município de Capim Branco e os Ribeirões do Urubu e das Neves que atingem o Ribeirão da Mata na área urbana principal



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

de Pedro Leopoldo; por outro lado, em sua margem esquerda, a bacia de contribuição é uma faixa estreita paralela ao curso d'água, com largura máxima de 2,5Km.

Em calha natural no município de Pedro Leopoldo, o Ribeirão da Mata desce até a altura da Rua São Paulo, mas proximidades da antiga Fábrica de Tecidos e entra na área central (Figura 123), seguindo em canal, com um trecho tendo paredes protegidas por gabiões. Continua até Dr. Lund em leito retificado de terra e a partir daí, passa a correr em leito irregular devido a intensos processos de extração de areia.



Figura 122: Ponte do canal do Ribeirão da Mata

Fonte: Adaptado do Google Street View, 2014

A retificação de seu curso executada há alguns anos evitou inundações das áreas ribeirinhas. Na atual situação, a calha está sendo tomada pela vegetação, mesmo no trecho de gabiões, ocorrendo redução da seção em alguns pontos devido às constantes descargas de terra, entulho e lixo. Hoje existe, de um modo geral, a preocupação tanto da administração pública quanto da própria população em manter limpa a calha do ribeirão, para evitar ou diminuir o impacto das cheias.

A macro drenagem foi elaborada com apoio nas cartas do IBGE na escala 1:50. 000, folhas Pedro Leopoldo e Contagem, para estudo dos Ribeirões da



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Mata, do Urubu e das Neves que cortam a área urbana e representam os pontos de lançamento de todo o sistema de drenagem proposto. Com base nessas cartas foi elaborado o Desenho HID-01, mostrando o contorno das bacias hidrográficas e os principais cursos d'água que afetam a área de interesse ao estudo.

As avaliações das descargas máximas a serem esperadas nestes cursos d'água foram estimadas pela metodologia do hidrograma unitário conforme proposto pelo Soil Conservation Service.

O hidrograma produzido pela chuva de projeto tem forma triangular, iniciando-se a partir do início do incremento de chuva considerado, atingindo o escoamento máximo no instante definido como tempo de ponta (T_p) e retornando à situação inicial, descarga de base, no instante denominado tempo de base (T_b). Estes tempos são calculados pelas expressões seguintes:

$$T_p = D / 2 + 0,6 \cdot T_c$$

$T_b = T_p \times 2,67$, onde D é a duração do incremento de chuva, adotado igual a pelo menos $T_c/5$.

Ponta do Hidrograma Unitário

A descarga unitária (descarga correspondente à chuva unitária) é dada por:

$$Q_p = A / (1,8 \times T_b), \text{ sendo } A \text{ a área da bacia.}$$

Escoamento (Deflúvio) Superficial

A parcela de precipitação (P) que se transforma em escoamento superficial é estimada por:

$$\frac{(P - 0,2 \times S)^2}{P + 0,8 \times S}, \text{ sendo } S \text{ a diferença potencial máxima entre}$$

precipitação e escoamento no início da chuva, estimado pela expressão:



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

$$S = \frac{100 - CN}{CN} \times 254, \text{ onde } CN \text{ representa as características de uso}$$

e ocupação do solo.

Descarga de Ponta dos Hidrogramas Incrementais

Obtém-se as descargas de ponta dos hidrogramas para cada incremento multiplicando o escoamento superficial pela descarga de ponta dos hidrogramas unitários.

10.3.1. Hidrograma de cheia

O hidrograma final da cheia de projeto é obtido somando-se as ordenadas de mesmo tempo de cada hidrograma incremental.

Para a determinação do tempo de concentração foi utilizada a fórmula proposta pelo "Califórnia Highways and Public Works":

$$t_c = 0,39 (L^2 / H)^{0,385}$$

Onde:

t_c = tempo de concentração, em horas;

L = extensão do talvegue principal, em km;

H = declividade média da bacia, em %.

As Tabelas 65, 66 e 67 a seguir mostram os resultados alcançados neste estudo.

As vazões cinquentenárias para os cursos d'água são as seguintes:

- Ribeirão da Mata: 659,0 m³/s (Incluindo a contribuição do Ribeirão Urubú)
- Ribeirão do Urubú: 368,0 m³/s
- Ribeirão das Neves: 308,0 m³/s.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 65: Vazão do Ribeirão da Mata

HIDROGRAMA UNITÁRIO (SCS)							Tr = 50 anos			
BACIA : Ribeirão da Mata				Seção de Drenagem:						
DURAÇÃO (horas)	CHUVA ACUMULADA (mm)	CHUVA INCREMENTAL (mm)	CHUVA INCREM. REARRANJADA (mm)	CHUVA INCREM. ACUMULADA (mm)	DEFLÚVIO		Qp (m ³ /s)	DESCARGA DE PONTA (m ³ /s)	HIDRÓGRAFA	
					ACUM. (mm)	INCREM. (mm)			to (horas)	tp (horas)
0,0 - 1,0	65	65,0	10,0	10,0	0,000	0,0	8,8	0,0	0,00	4,55
1,0 - 2,0	80	15,0	6,0	16,0	0,000	0,0	8,8	0,0	1,00	5,55
2,0 - 3,0	90,0	10,0	10,0	26,0	0,036	0,0	8,8	0,3	2,00	6,55
3,0 - 4,0	96,0	6,0	65,0	91,0	24,121	24,1	8,8	211,6	3,00	7,55
4,0 - 5,0	107,0	11,0	15,0	106,0	33,426	9,3	8,8	81,7	4,00	8,55
5,0 - 6,0	117	10,0	11,0	117,0	40,760	7,3	8,8	64,4	5,00	9,55

Memória de Cálculo

	Hidrograma Base			Curva Solo-Vegetação
Tc = 404,7 minutos (Tempo de Concentração)	Períodos Incrementais Unitários (horas)	Tempo de Ponta (horas)	Tempo de Descida (horas)	CN = 68 S = 120
L = 28,0 Km (Extensão do Talvegue)	1,00	4,55	7,59	
H = 135 m (Desnível Topográfico)				
A = 192,0 Km ² (Área na Seção de Drenagem)				

Fonte: Estudo PDDP, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 66: Vazão do Ribeirão do Urubu

HIDROGRAMA UNITÁRIO (SCS)							Tr = 50 anos			
BACIA : Ribeirão do Urubú				Seção de Drenagem:						
DURAÇÃO (horas)	CHUVA ACUMULADA (mm)	CHUVA INCREMENTAL (mm)	CHUVA INCREM. REARRANJADA (mm)	CHUVA INCREM. ACUMULADA (mm)	DEFLÚVIO		Qp (m ³ /s)	DESCARGA DE PONTA (m ³ /s)	HIDRÓGRAFA	
					ACUM. (mm)	INCREM. (mm)			to (horas)	tp (horas)
0,0 - 1,0	65	65,0	10,0	10,0	0,000	0,0	11,0	0,0	0,00	2,70
1,0 - 2,0	80	15,0	6,0	16,0	0,000	0,0	11,0	0,0	1,00	3,70
2,0 - 3,0	90,0	10,0	10,0	26,0	0,036	0,0	11,0	0,4	2,00	4,70
3,0 - 4,0	96,0	6,0	65,0	91,0	24,121	24,1	11,0	265,2	3,00	5,70
4,0 - 5,0	107,0	11,0	15,0	106,0	33,426	9,3	11,0	102,5	4,00	6,70
5,0 - 6,0	117	10,0	11,0	117,0	40,760	7,3	11,0	80,8	5,00	7,70

Memória de Cálculo

	Hidrograma Base			Curva Solo-Vegetação
Tc = 220,2 minutos (Tempo de Concentração)	Períodos Incrementais Unitários (horas)	Tempo de Ponta (horas)	Tempo de Descida (horas)	CN = 68 S = 120
L = 19,0 Km (Extensão do Talvegue)	1,00	2,70	4,51	
H = 205 m (Desnível Topográfico)				
A = 143,0 Km ² (Área na Seção de Drenagem)				

Fonte: Estudo PDDP, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 67: Vazão do Ribeirão das Neves

HIDROGRAMA UNITÁRIO (SCS)								Tr = 50 anos		
BACIA : Ribeirão das Neves				Seção de Drenagem:						
DURAÇÃO (horas)	CHUVA ACUMULADA (mm)	CHUVA INCREMENTAL (mm)	CHUVA INCREM. REARRANJADA (mm)	CHUVA INCREM. ACUMULADA (mm)	DEFLÚVIO		Qp (m ³ /s)	DESCARGA DE PONTA (m ³ /s)	HIDRÓGRAFA	
					ACUM. (mm)	INCREM. (mm)			to (horas)	tp (horas)
0,0 - 1,0	65	65,0	10,0	10,0	0,000	0,0	9,2	0,0	0,00	2,98
1,0 - 2,0	80	15,0	6,0	16,0	0,000	0,0	9,2	0,0	1,00	3,98
2,0 - 3,0	90,0	10,0	10,0	26,0	0,036	0,0	9,2	0,3	2,00	4,98
3,0 - 4,0	96,0	6,0	65,0	91,0	24,121	24,1	9,2	222,1	3,00	5,98
4,0 - 5,0	107,0	11,0	15,0	106,0	33,426	9,3	9,2	85,8	4,00	6,98
5,0 - 6,0	117	10,0	11,0	117,0	40,760	7,3	9,2	67,6	5,00	7,98

Memória de Cálculo

Tc = 247,9 minutos (Tempo de Concentração)	Hidrograma Base			Curva Solo-Vegetação
	Períodos Incrementais Unitários (horas)	Tempo de Ponta (horas)	Tempo de Descida (horas)	
L = 22,0 Km (Extensão do Talvegue)				CN = 68 S = 120
H = 234 m (Desnível Topográfico)	1,00	2,98	4,97	
A = 132,0 Km ² (Área na Seção de Drenagem)				

Fonte: Estudo PDDP, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

10.4. Sistema de microdrenagem

O sistema de micro drenagem foi estudado com base nas restituições aerofotogramétricas na escala 1:2. 000 elaboradas pelo PLAMBEL em 1977 com algumas atualizações introduzidas pela COPASA.

Estas plantas foram digitalizadas pela Prefeitura de Pedro Leopoldo sendo fornecidas à ELENGE, contendo apenas a planimetria. Para permitir estudar o escoamento superficial foram adquiridas cópias heliográficas do arquivo da COPASA com altimetria representada por curvas de nível a cada metro.

A avaliação das descargas máximas que escoam pela plataforma da via, para dimensionamento do sistema de drenagem superficial, foi efetuada através da aplicação do método racional, que considera a seguinte expressão de cálculo:

$$Q = C \times i \times A$$

Onde:

C - representa o coeficiente de escoamento superficial

i - representa a intensidade da precipitação que atua sobre a bacia e contribui para formação da cheia de projeto.

A - é a área da bacia contribuição, avaliada a partir das plantas topográficas do Município.

O coeficiente de escoamento superficial, que corresponde à relação entre os volumes de escoamento e de precipitação, é fixado com base em recomendações bibliográficas e em observações "in loco", que permitem determinar as características específicas de cada sub-bacia de contribuição.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

No presente projeto foram adotados os seguintes valores:

- Pistas e passeios: 0,90;
- Áreas edificadas (Centro): 0,70;
- Áreas verdes ou sem ocupação (Bairros): 0,45.

O coeficiente final foi obtido por ponderação, considerando-se as parcelas relativas aos diversos tipos de ocupação.

A duração da chuva de projeto foi considerada igual há 10 minutos, que corresponde à chuva decenal de 140,0 mm/h.

A Prefeitura, através de seus técnicos ligados à área de obras, indicou a localização de várias redes existentes ou em implantação para análise conjunta com a elaboração do Plano Diretor, através de mapas e plantas de drenagem a serem implantadas. Em vários locais os diâmetros comparados foram idênticos aos planejados, podendo, portanto, serem mantidos. Em função do escoamento de determinados locais, as redes são consideradas insuficientes, devendo ser substituídas, como é o caso da rede de 1.000 mm implantada na Rua Espírito Santo, no Bairro Novo Campinho. Em alguns casos os diâmetros coincidem, porém o caminhamento da rede indicada é diferente da implantada, como acontece na Rua Contorno próxima à esquina com Vital Batista, com a rede existente se desenvolvendo pelo interior do quarteirão e a indicada se desenvolve pela Rua Antônio Pereira, também situadas no Bairro Novo Campinho.

No Bairro Dom Camilo o plano de escoamento foi estudado em conformidade com o projeto existente, para o seu máximo aproveitamento. O dimensionamento, entretanto, mostrou que em alguns trechos deveria ser feito o remanejamento de diâmetros de 600 e 800 mm.

A área central está equipada com sistema de drenagem, mas não foi possível detectar todas as redes e a sua localização. O Plano Diretor indicou sistemas



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

de drenagem cobrindo toda a área, com lançamentos nas redes existentes detectadas e lançamento final nos cursos d'água nos trechos onde não se identificou rede. Nestes casos deverá ser realizada sondagem para identificar as redes existentes, em ruas isoladas.

O plano de escoamento dos bairros não cobertos pela aerofotogrametria foi estudado “in loco” com a marcação em planta do sentido de escoamento das vias e avaliação de desnível pela utilização de altímetro.

A elaboração do plano de escoamento permitiu definir os pontos críticos de concentração de deflúvio bem como as áreas de contribuição a cada um deles. As vazões para dimensionamento do sistema de drenagem foram estimadas pelo método racional, conforme descrito no Capítulo 1.

O dimensionamento hidráulico do sistema de drenagem proposto foi efetuado baseando-se nas máximas vazões calculadas nos estudos hidrológicos, utilizando-se a equação de Manning associada à equação da continuidade.

As características hidráulicas do fluxo foram estimadas pela equação da continuidade, dada pela expressão:

$Q = SV$, sendo:

Q - capacidade hidráulica da galeria, em m^3/s

S - seção molhada da galeria, em m^2

V - velocidade média do fluxo, em m/s , estimada pela fórmula de Chèzy, dada pela expressão:

$V = C\sqrt{RI}$, sendo C o coeficiente de Manning, dado por

$C = \frac{R^{1/6}}{n}$, onde R é o raio hidráulico em metros e n é o

coeficiente de rugosidade da canalização, definido em função do material de revestimento adotado.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Os principais critérios adotados neste estudo são os seguintes:

- Diâmetro mínimo de rede tubular: \varnothing 600 mm

Velocidade máxima de escoamento em rede: 6,0 m/s, podendo-se admitir valores mais elevados nos lançamentos onde serão implantados dissipadores de energia.

- Enchimento máximo das redes: 80%, podendo-se admitir em casos isolados enchimento de 94%, que corresponde à capacidade máxima do tubo.

A Tabela 68 a seguir mostra a capacidade de vazão para vários diâmetros de tubos de concreto.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 68: Capacidade de vazão de galeria tubular

Diâmetro	Ø 600 mm		Ø 800 mm		Ø 1.000 mm		Ø 1.200 mm	
	Y/H=80%	Y/H=94%	Y/H=80%	Y/H=94%	Y/H=80%	Y/H=94%	Y/H=80%	Y/H=94%
0,005	0.39	0.43	0.85	0.93	1.54	1.69	2.50	2.75
0,010	0.56	0.61	1.20	1.32	2.17	2.39	3.54	3.89
0,015	0.68	0.75	1.47	1.62	2.66	2.93	4.33	4.77
0,020	0.79	0.87	1.70	1.87	3.08	3.39	5.00	5.50
0,025	0.88	0.97	1.90	2.09	3.44	3.78	5.59	6.15
0,030	0.96	1.06	2.08	2.29	3.77	4.15	6.13	6.74
0,035	1.04	1.15	2.24	2.47	4.07	4.48	6.62	7.28
0,040	1.11	1.23	2.40	2.64	4.35	4.79	7.07	7.78
0,045	1.18	1.30	2.54	2.80	4.61	5.08	7.50	8.26
0,050	1.25	1.37	2.68	2.95	4.86	5.35	7.91	8.70
0,055	1.31	1.44	2.81	3.10	5.10	5.61	8.29	9.13
0,060	1.36	1.50	2.94	3.23	5.33	5.68	8.66	9.53
0,065	1.42	1.56	3.06	3.37	5.55	6.10	9.02	9.92
0,070	1.47	1.62	3.17	3.49	5.75	6.33	9.36	10.30
0,075	1.53	1.68	3.29	3.62	5.96	6.56	9.69	10.66
0,080	1.58	1.73	3.39	3.73	6.15	6.77	10.00	11.01
0,085	1.62	1.79	3.50	3.85	6.34	6.98	10.31	11.35
0,090	1.67	1.84	3.60	3.96	6.52	7.18	10.61	11.68
0,095	1.72	1.89	3.70	4.07	6.70	7.38	10.90	12.00
0,100	1.76	1.94	3.79	4.17	6.88	7.57	11.18	12.31

Fonte: Estudo PDDP, 1999



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

As plantas das figuras 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135 e 136 a seguir mostram o sistema de drenagem proposto com a avaliação das vazões em cada trecho e nos lançamentos.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

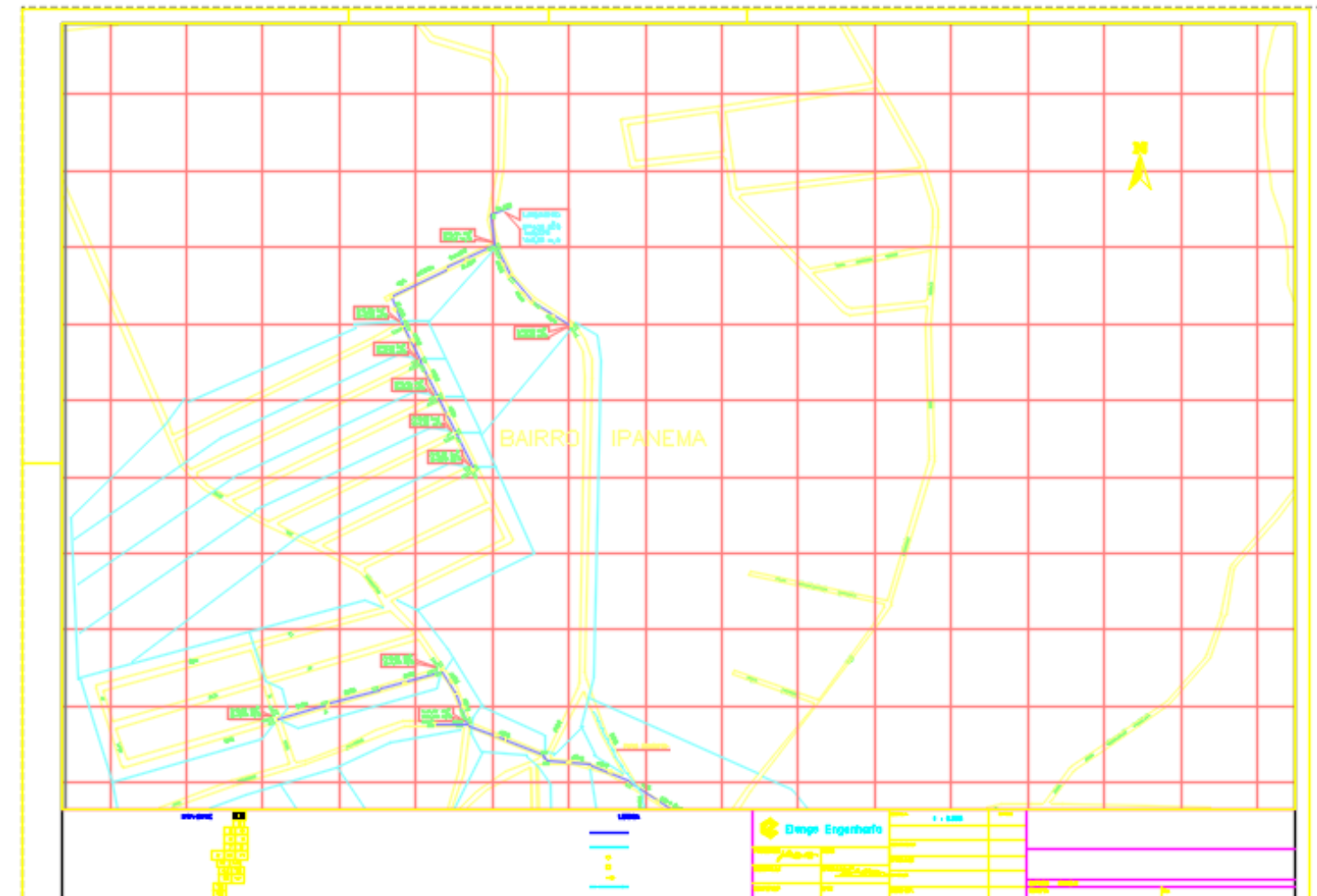


Figura 123: Drenagem do Bairro Ipanema
Fonte: Estudo PDDP, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

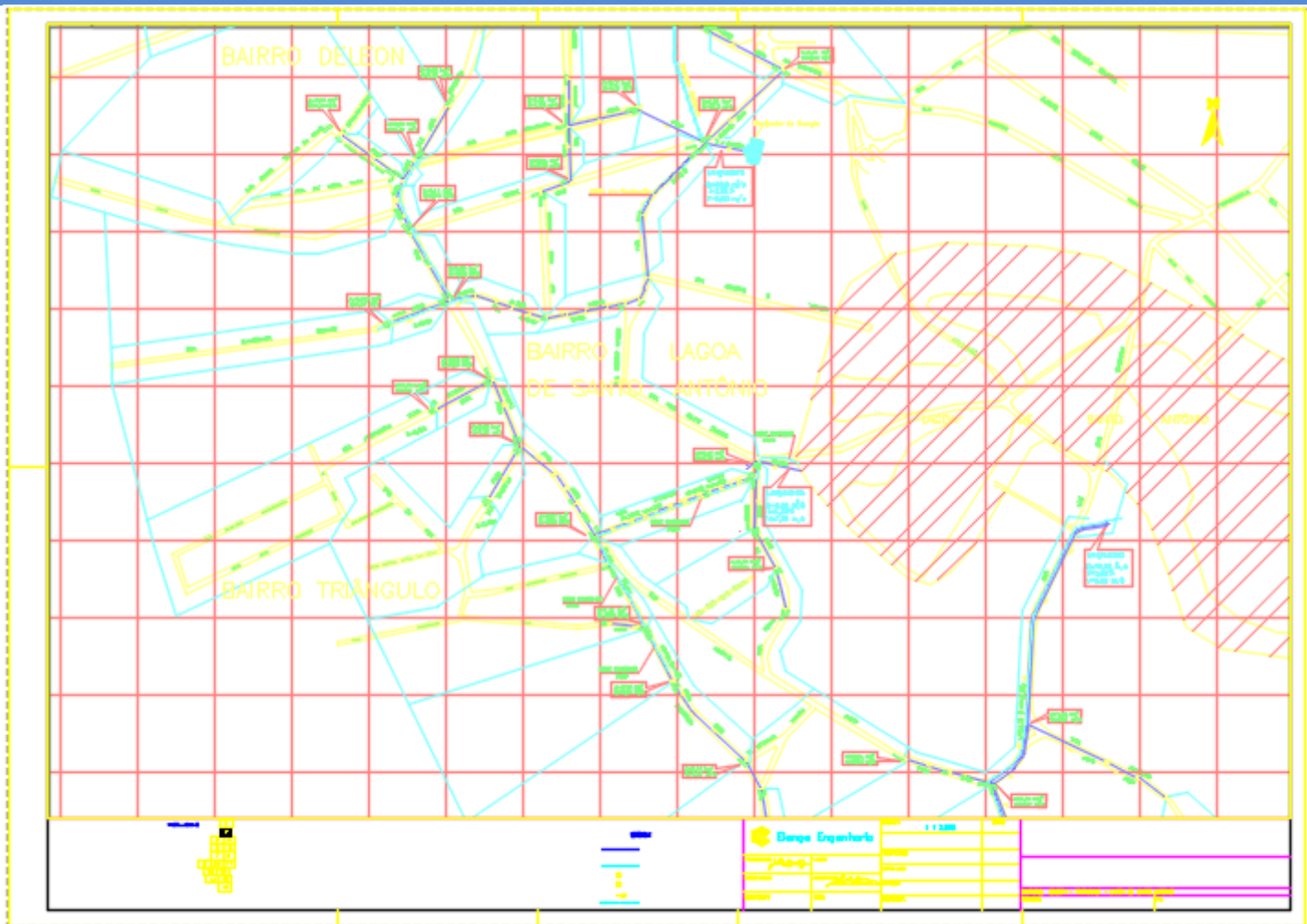


Figura 124: Drenagem dos Bairros Deleon e Lagoa de Santo Antônio
Fonte: Estudo PDDP, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

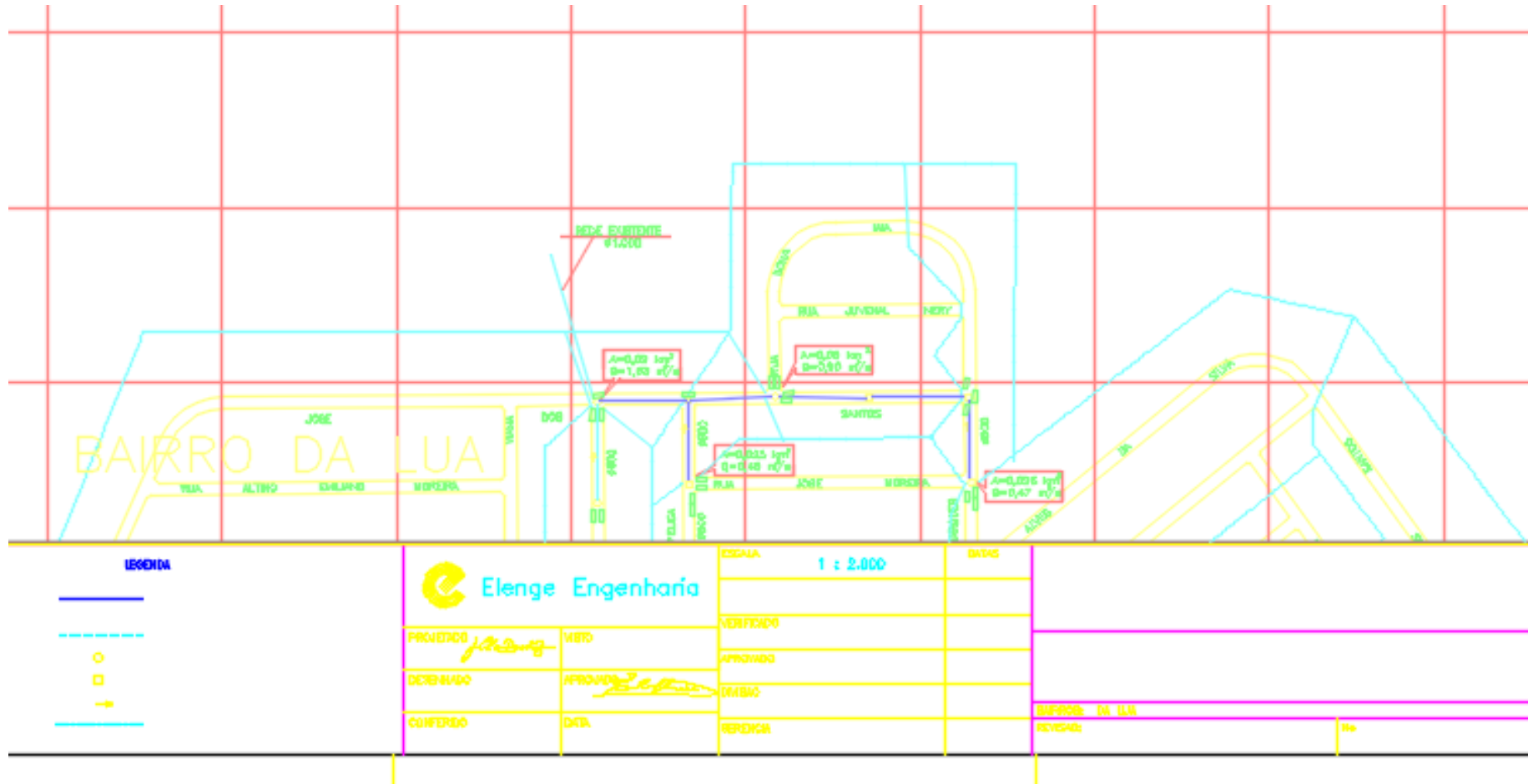


Figura 125: Drenagem Bairro da Lua (Theotônio Batista de Freitas)
 Fonte: Estudo PDDP, 1999



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

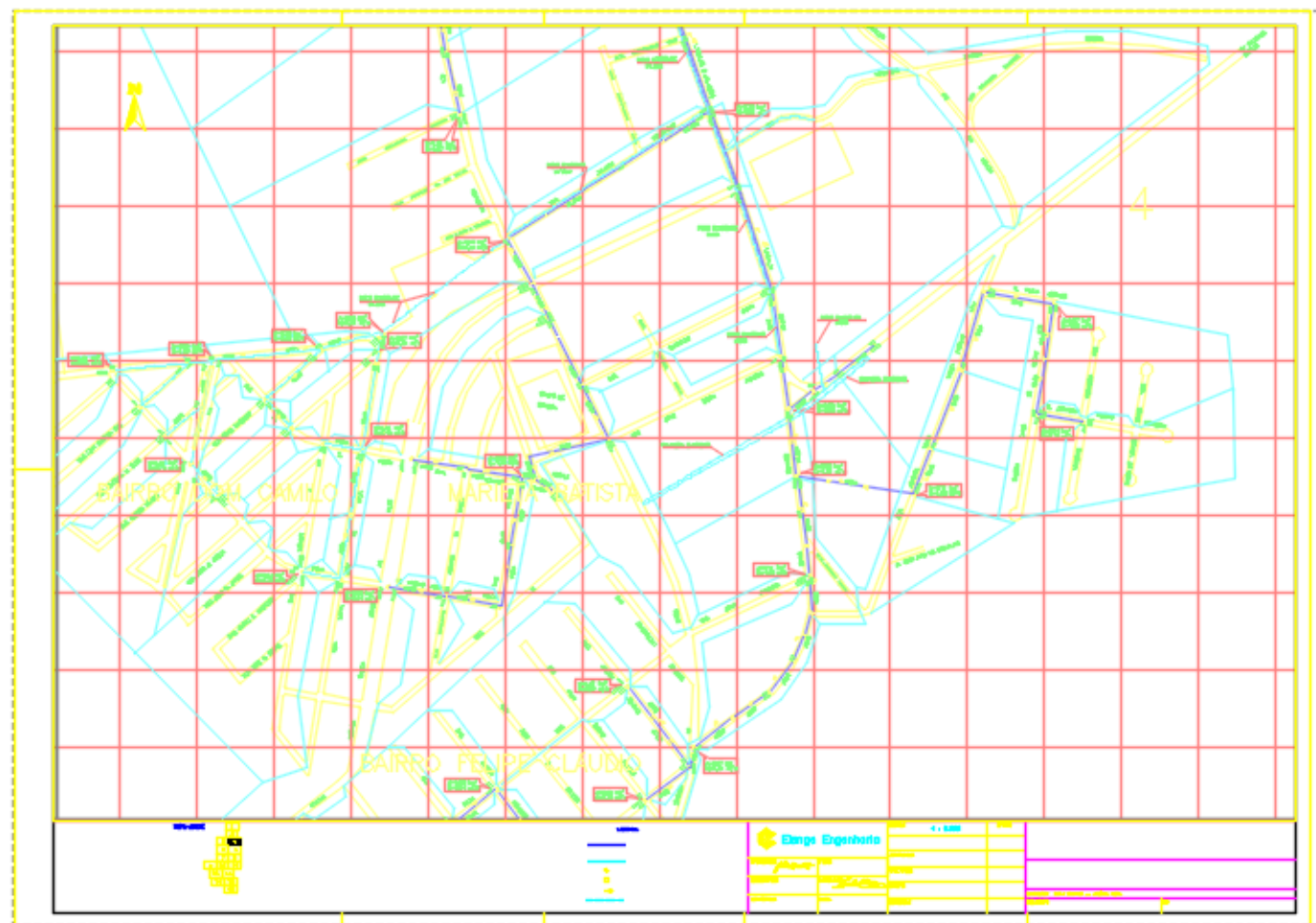


Figura 126: Drenagem de Dom Camilo, Marieta Batista e Felipe Cláudio
Fonte: Estudo PDDP, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

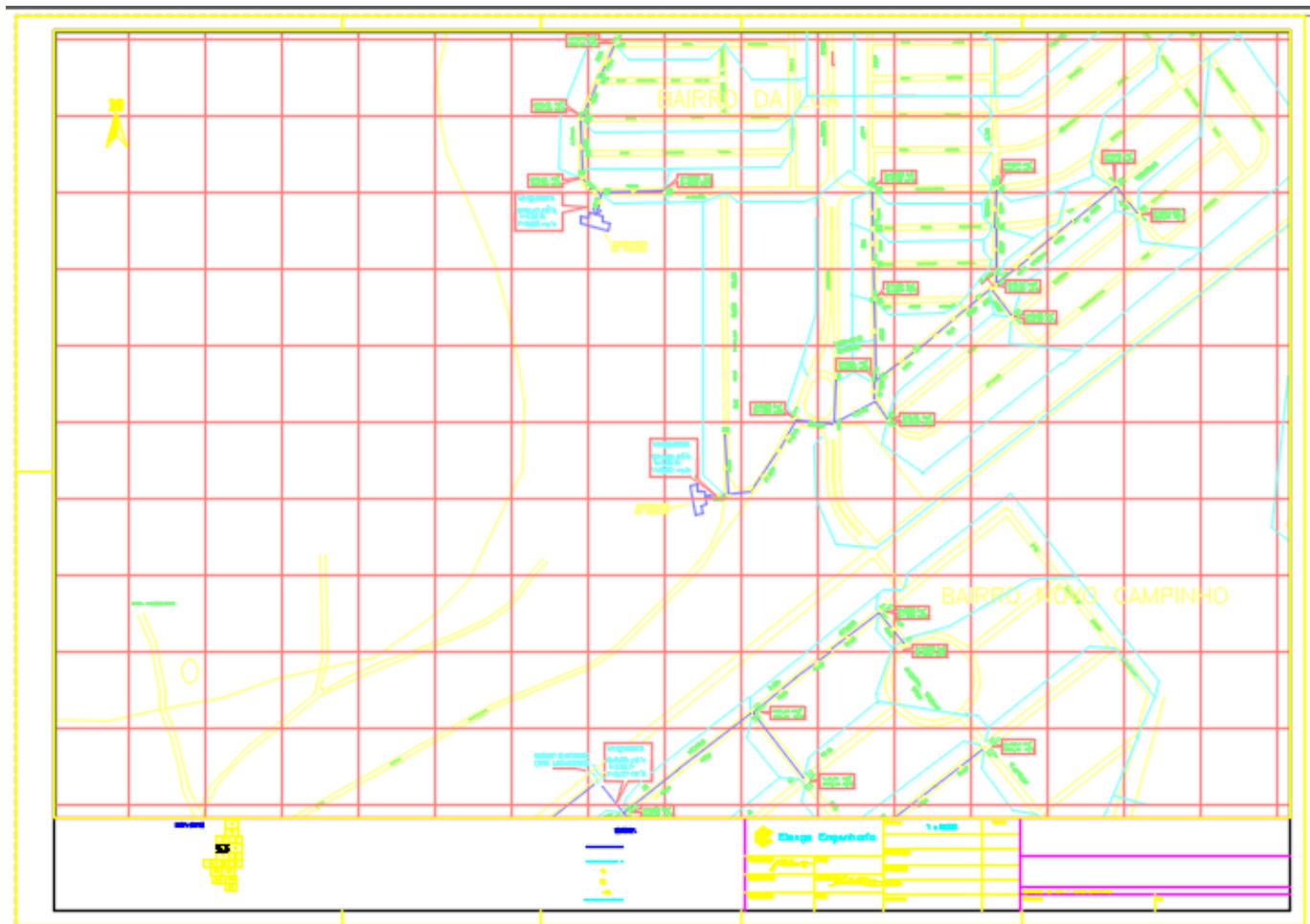


Figura 127: Drenagem dos Bairros da Lua e Novo Campinho
Fonte: Estudo PDDP, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

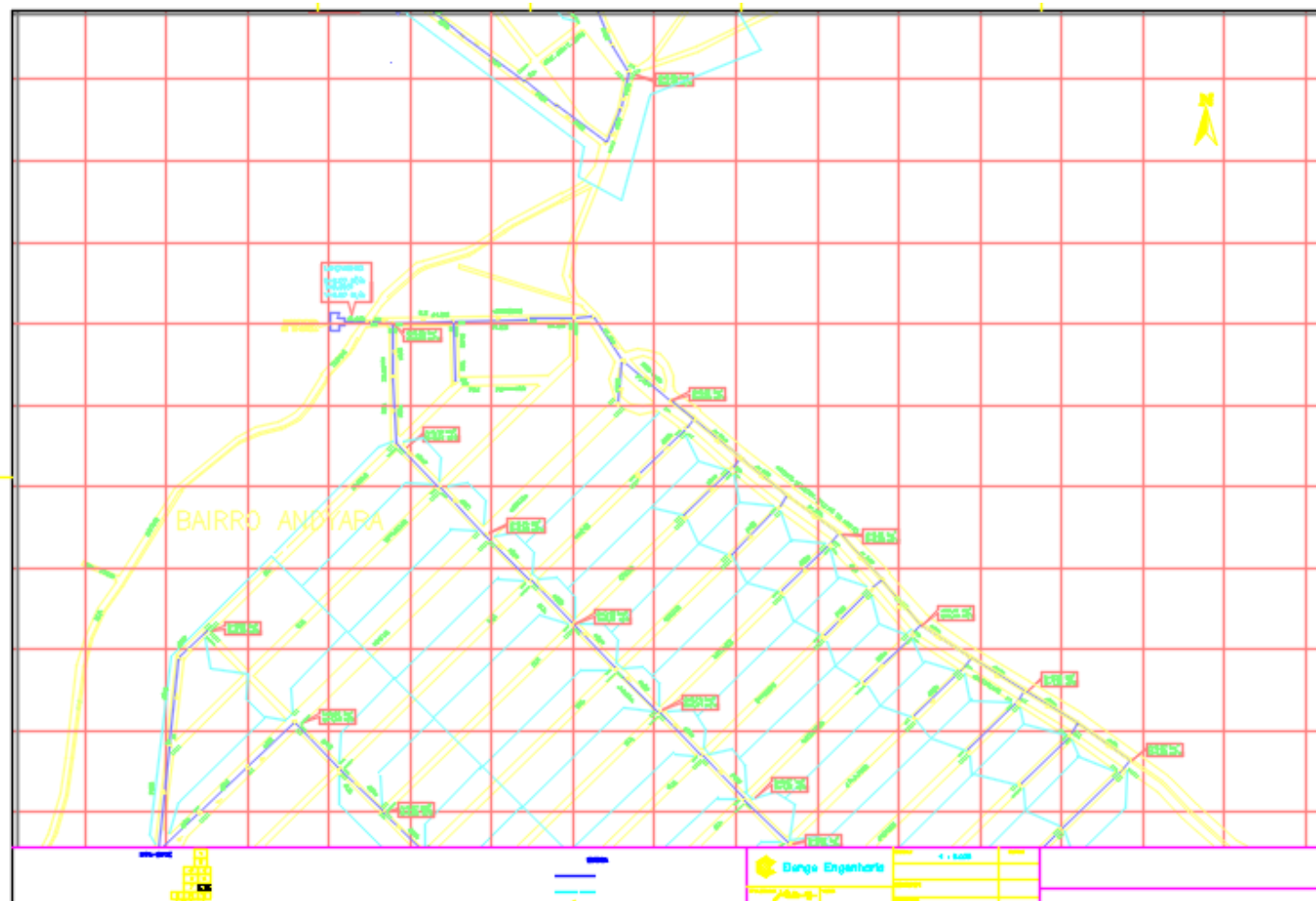


Figura 128: Drenagem do Bairro da Andyara
Fonte: Estudo PDDP, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

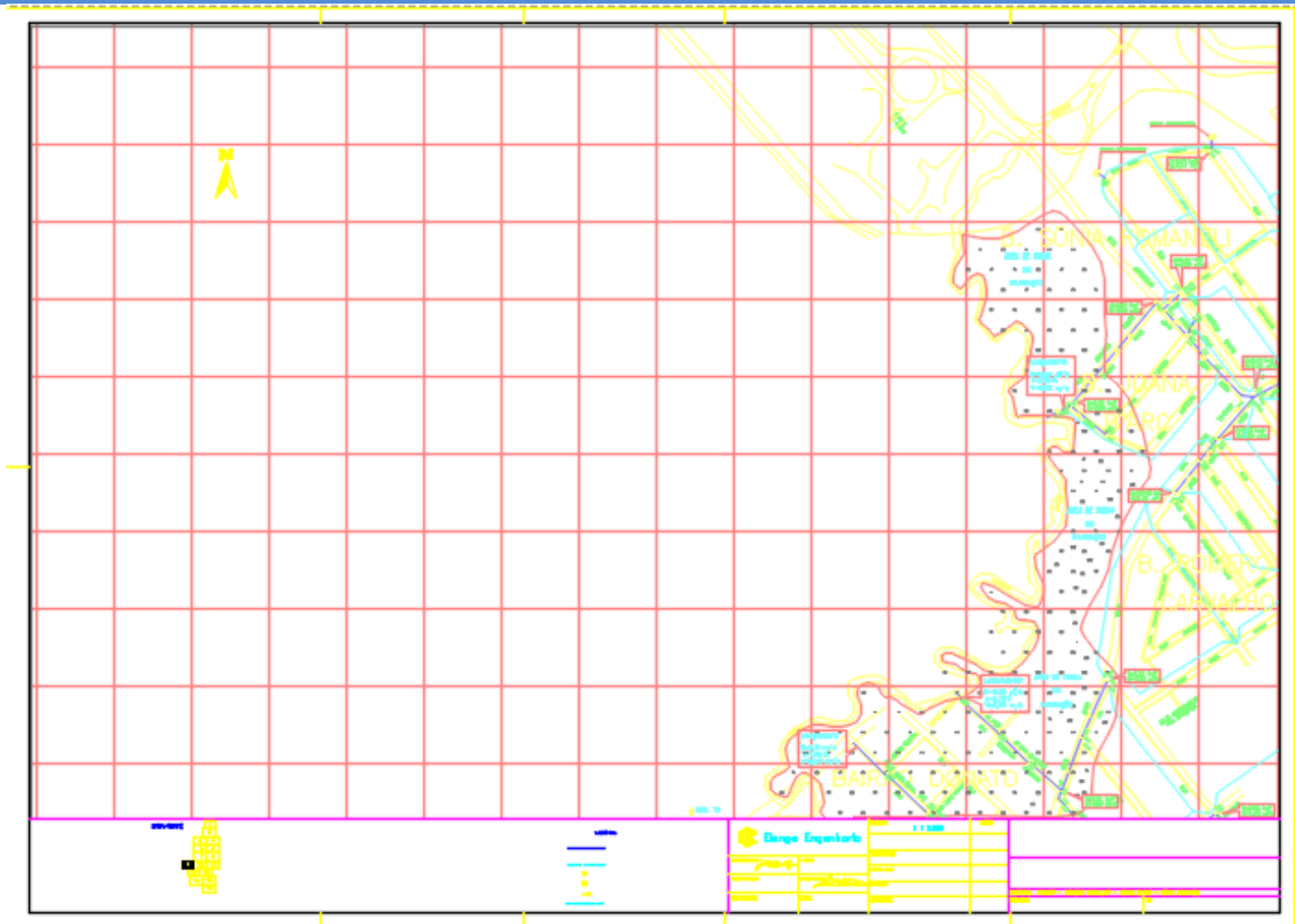


Figura 129: Drenagem de Romero de Carvalho, Joana D'arc, Donato
Fonte: Estudo PDDP, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

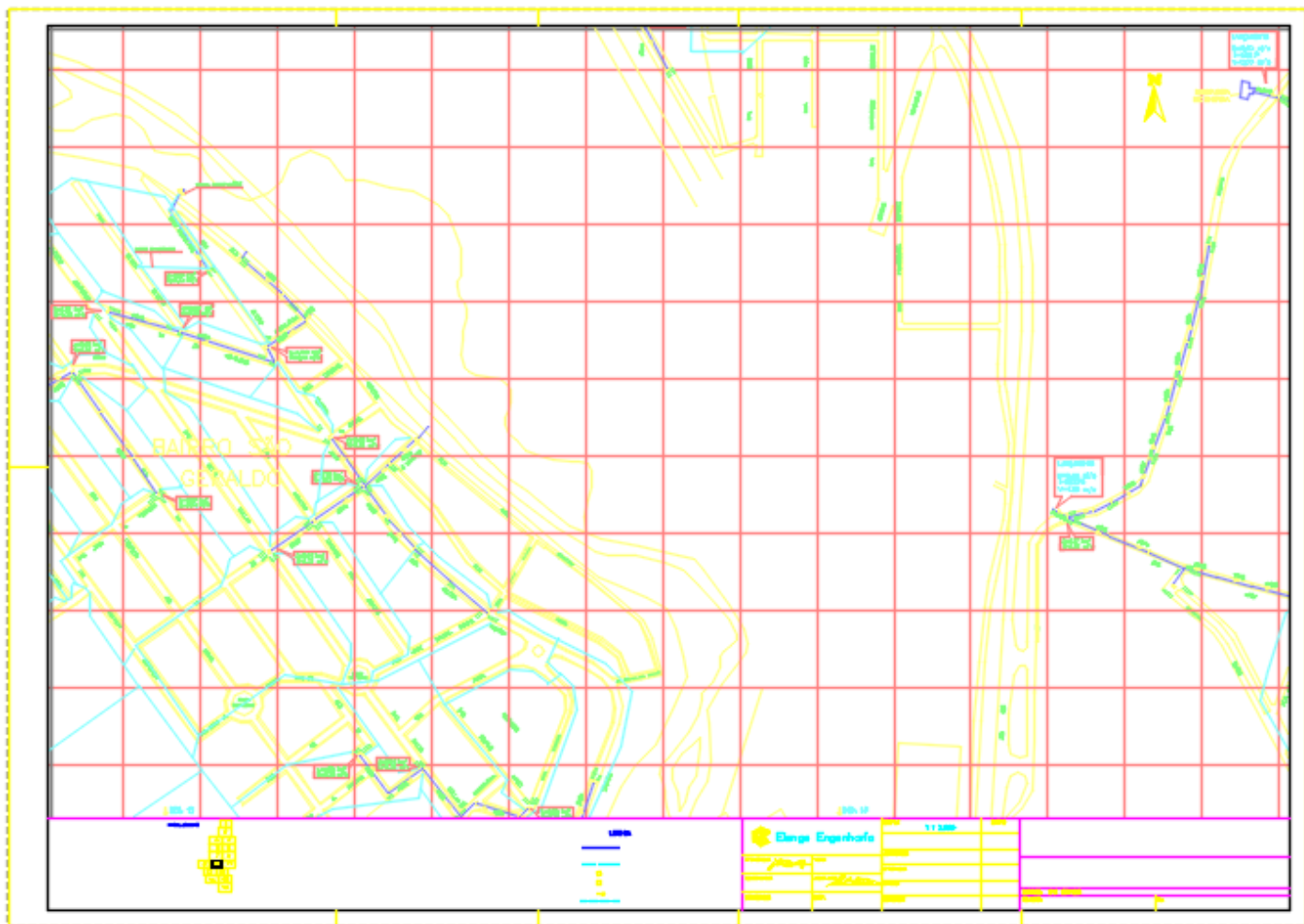


Figura 130: Drenagem do Bairro São Geraldo
Fonte: Estudo PDDP, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

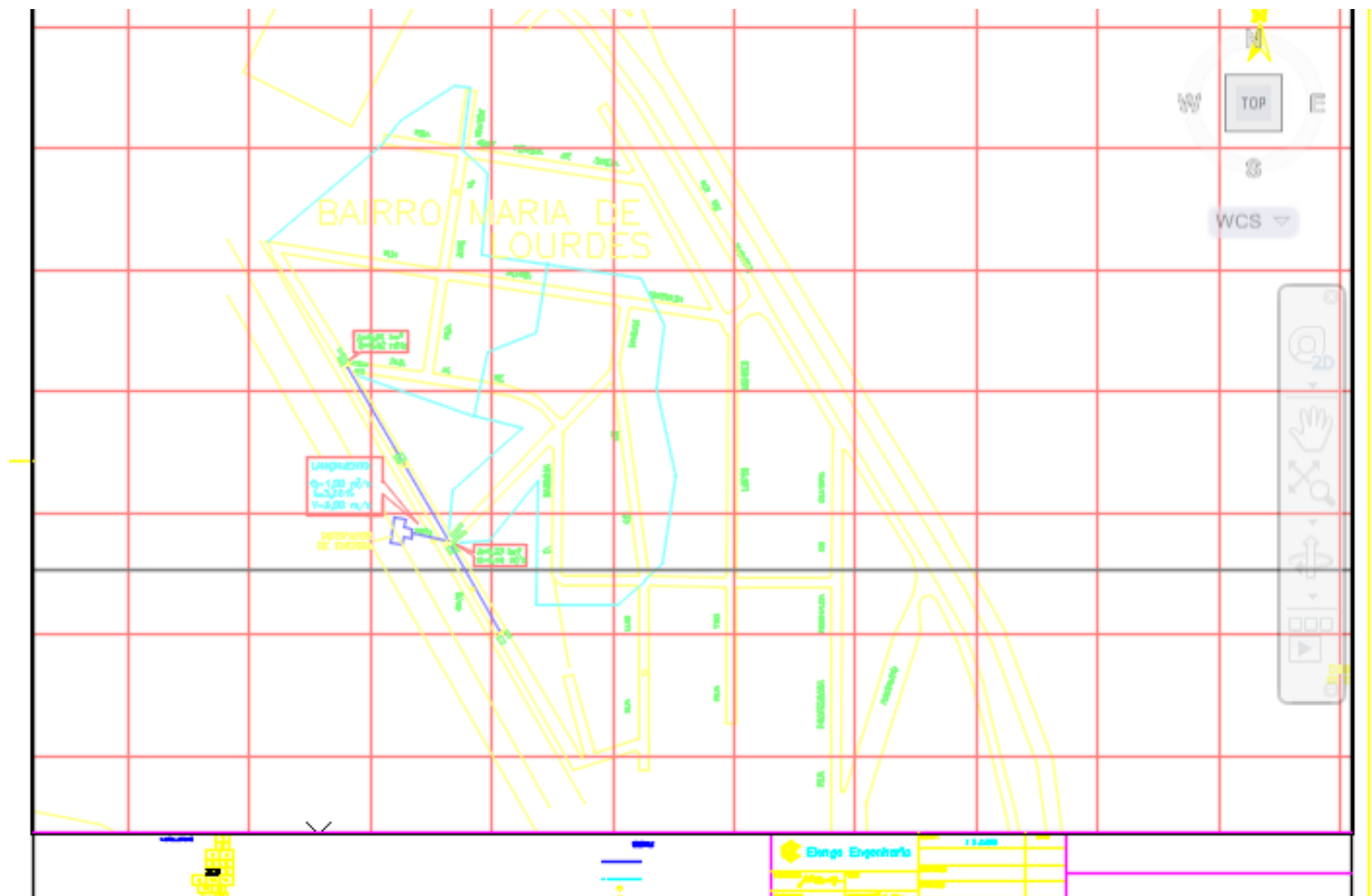


Figura 131: Drenagem do Bairro Maria de Lourdes
Fonte: Estudo PDDP, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

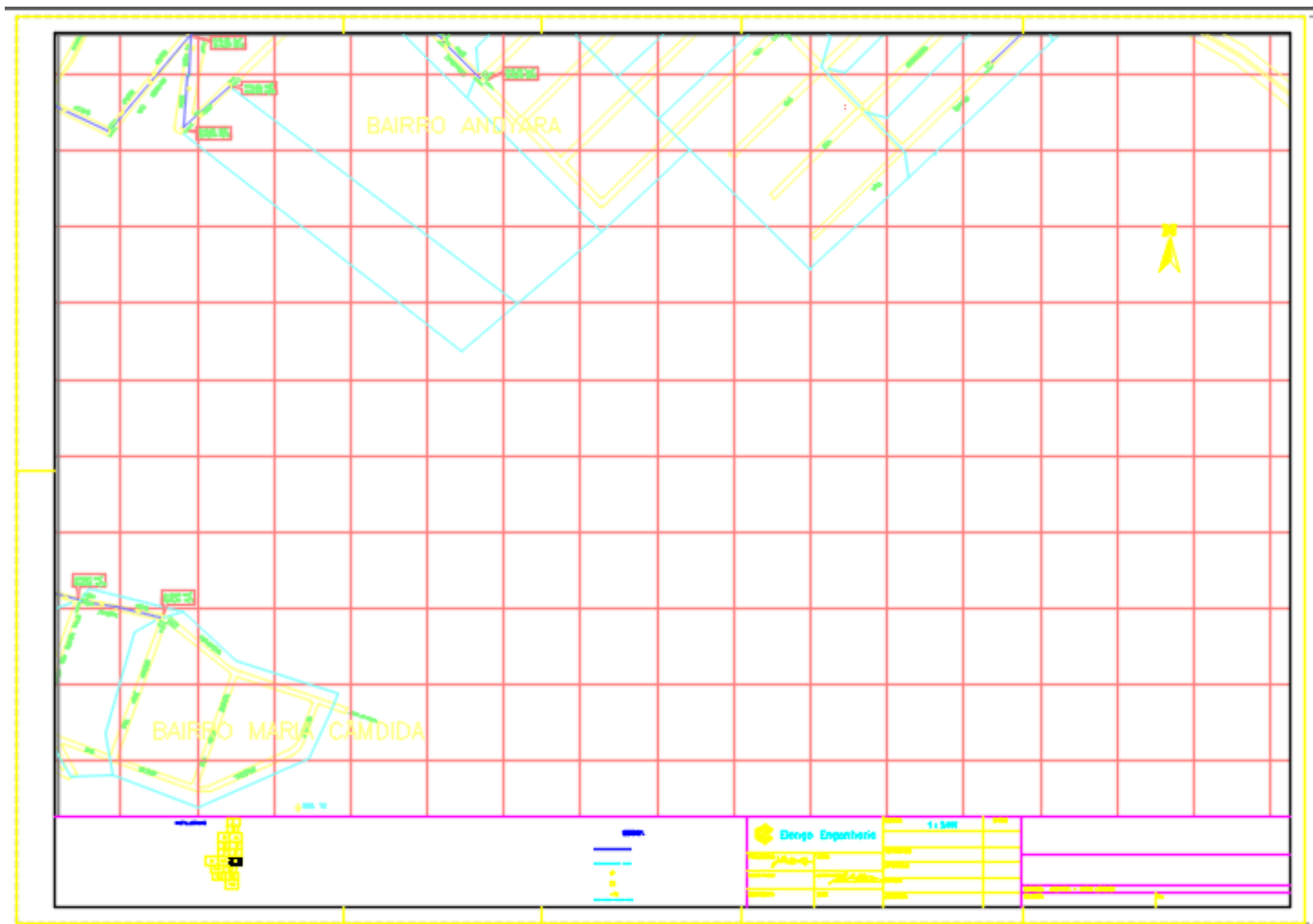


Figura 132: Drenagem do Bairro Maria Cândida e Andyara
Fonte: Estudo PDDP, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

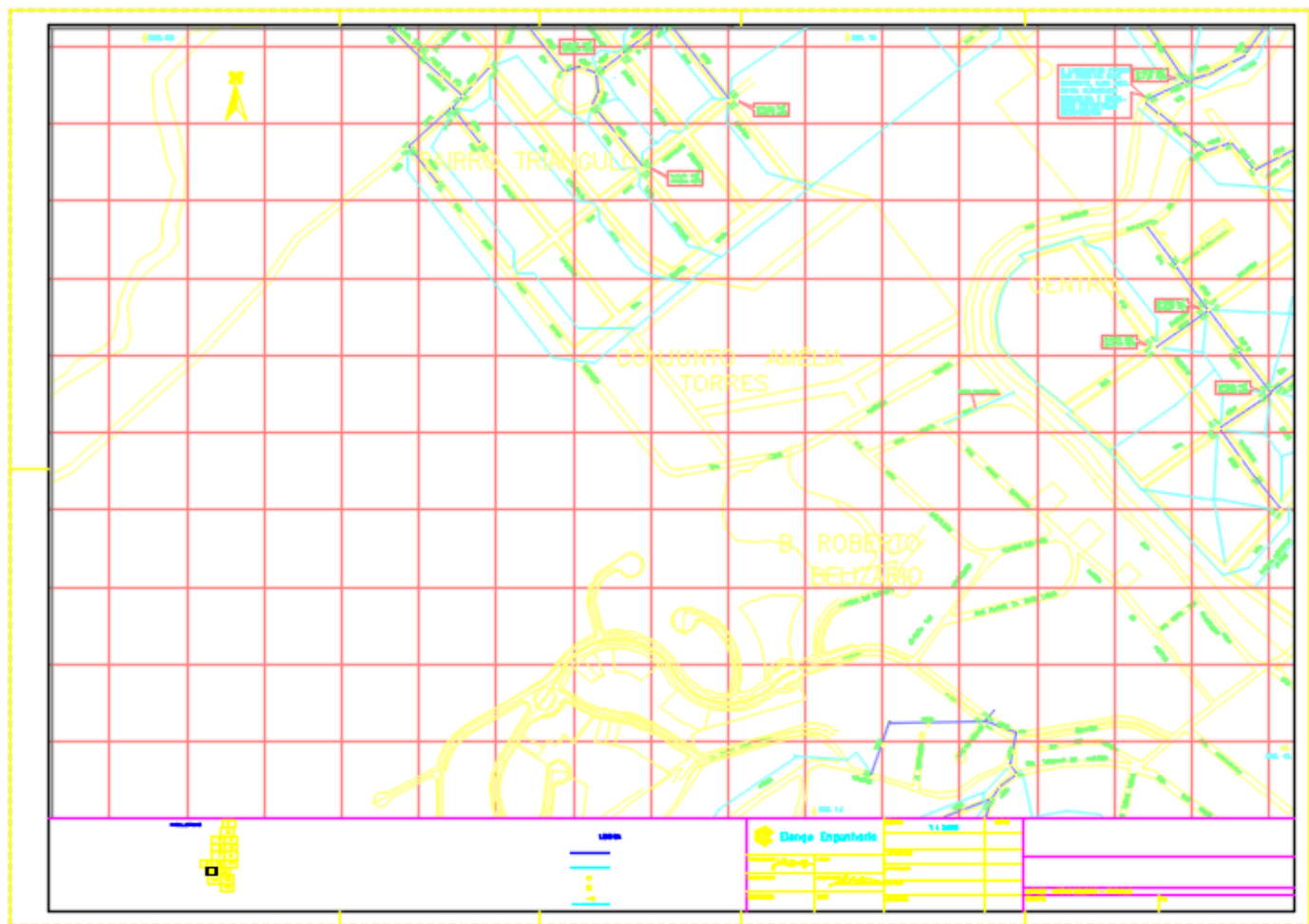


Figura 133: Drenagem dos Bairros Triângulo e Centro
Fonte: Estudo PDDP, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

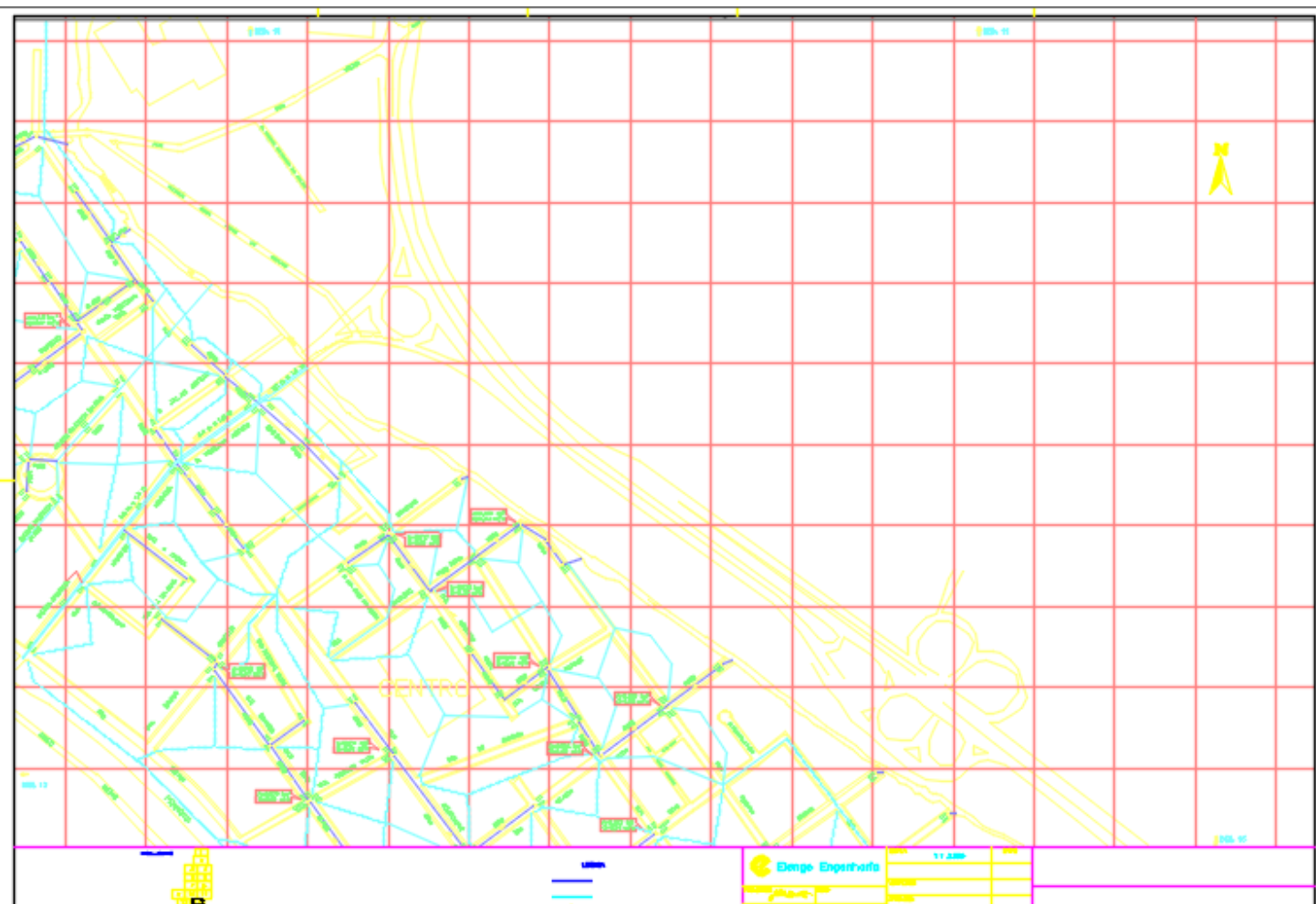


Figura 134: Drenagem do Centro
Fonte: Estudo PDDP, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

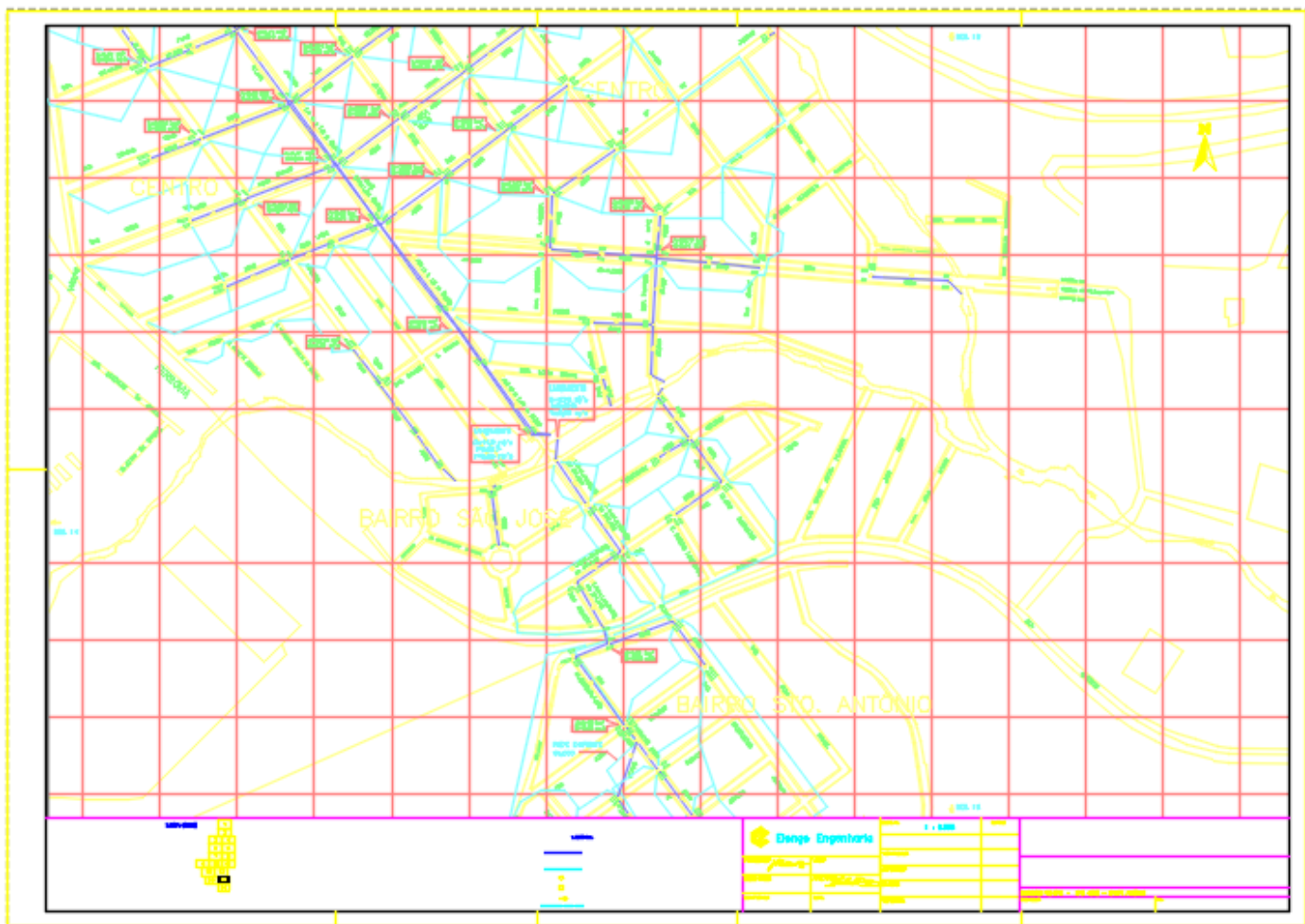


Figura 135: Drenagem do Centro e Bairro Santo Antônio
Fonte: Estudo PDDP, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

10.5. Drenagem pluvial na área rural

Na região sudoeste de Pedro Leopoldo, através do projeto Preservando as Águas de Pedro Leopoldo (Meio Ambiente, 2015), a construção de barraginhas, curvas-de-níveis e o cercamento de nascentes tem possibilitado não só a recomposição e aumento do nível dos rios, em especial os afluentes e os Ribeirões do Urubu e das Neves, bem como tem controlado erosões e voçorocas.

Nas demais regiões do município não existem um controle efetivo da drenagem pluvial rural, porém há ainda muitas áreas de vegetação nativa, o que contribui para a infiltração de água e o não carreamento de sedimentos. Porém, pretende-se expandir o Projeto Preservando as Águas de Pedro Leopoldo, o que ainda não foi feito por falta de recursos financeiros.

10.6. Indicadores

Indicadores são valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis) (FUNASA, 2012).

A Prefeitura não possui dados ou informações que demonstrem de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população de modo a traduzirem em referência como indicadores para aferir e apresentar os acontecimentos no sistema de Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana. Assim, salientasse a necessidade de implantação de um sistema de indicadores, quando da elaboração do produto 3: Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços do PMSB, que deve ser atualizado periodicamente para que permita a divulgação de informações, bem como o acompanhamento e a fiscalização dos serviços públicos prestados, auxiliando na identificação de anormalidades e necessidades sobre a gestão municipal.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Abaixo apresentaremos propostas de indicadores para a gestão pública, operação e manutenção dos serviços, controle e fiscalização, assim como capacitação e conscientização:

Gestão pública

- Total de recursos gastos com microdrenagem (TRGMI)
- Total alocado no orçamento anual para microdrenagem (TAOMI)
- Total de recursos gastos com macrodrenagem (TRGMA)
- Total alocado no orçamento anual para macrodrenagem (TAOMA)

Operação e manutenção dos serviços

- Índice de atendimento com sistema de drenagem (IASD)
- Índice de vias urbanas com galerias de águas pluviais (IVUGAP)

Controle e fiscalização

- Índice de ocorrência de alagamentos (IOA)
- Índice de vias urbanas sujeitas a alagamentos (IVUSA)

Capacitação e conscientização

- Índice de frequência de acidente de trabalho (IFAT)
- Índice de desempenho do sistema de drenagem pluvial (IDSDP)

10.7. Análise econômica

A Planilha a seguir (Figura 137) apresenta uma estimativa de custo para implantação do sistema de drenagem proposto, com base nos preços sugeridos pela - Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP) (PDDP, 1999).

A estimativa de bocas de lobo foi feita considerando duas caixas duplas e duas Simples por Postos de Visita (PV).



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRO LEOPOLDO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA PLANILHA DE CUSTOS (Não Incluído BDI)					
ITEM	SERVIÇO	UNID	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
0 1	DRENAGEM				
0 1.0 1	Escavação mecânica de valas com descarga lateral				
	Altura até 1,5 m	m³	17.148,00	2,13	36.525,24
	Altura maior que 1,5 m até 3,0 m	m³	4.179,90	2,70	11.285,73
0 1.0 2	Regularização e apiloamento de manilhas de concreto	m³	12.275,00	0,95	11.661,25
0 1.0 3	Fornecimento, assentamento e rejuntamento de manilhas de concreto				
	D - 400 m m Classe C A 1	m	2.810,00	19,00	53.390,00
	D - 600 m Classe C A 1	m	2.290,00	28,76	65.860,40
	D - 800 m m Classe C A 1	m	1.860,00	52,00	96.720,00
	D - 1000 m m Classe C A 1	m	930,00	74,39	69.182,70
	D - 1,200 m m Classe C A 1	m	330,00	117,36	38.728,80
	1,50 1,50 m³ Concreto Armado	m	520,00	506,00	263.120,00
0 1.0 4	Concreto para berço de rede tubular traço 1 : 3 : 6	m³	2.267,10	107,84	244.484,06
0 1.0 5	Execução de forma para berço de berço da galeria	m²	5.407,60	6,44	34.824,73
0 1.0 6	Reaterro com pactado de valas	m³	18.661,94	4,71	87.897,73
0 1.0 7	Caixas para boca de lobo				
	simples	unidade	562,00	197,00	110.714,00
	dupla	unidade	562,00	355,00	199.510,00
0 1.0 8	Conjunto quadro e grelha para boca de lobo - ferro fundido	unidade	1.686,00	246,00	414.756,00
0 1.0 9	Chaminé de Poço de Visita	m	100,00	148,00	14.800,00
0 1.1 0	Execução de PV Tipo A				
	Para rede de 600 m m	unidade	135,00	470,00	63.450,00
	Para rede de 800 m m	unidade	90,00	568,00	51.120,00
	Para rede de 1,000 m m	unidade	41,00	676,00	27.716,00
	Para rede de 1,200 m m	unidade	15,00	728,00	10.920,00
0 1.1 1	Caixas de passagem				
	Para rede de 600 m m	unidade	28,00	363,00	10.164,00
	Para rede de 800 m m	unidade	28,00	448,00	12.544,00
	Para rede de 1,000 m m	unidade	16,00	634,00	10.144,00
	Para rede de 1,200 m m	unidade	4,00	739,00	2.956,00
0 1.1 2	Fornecimento e assentamento de tampão de ferro fundido cinzendo para PV	unidade	281,00	204,00	57.324,00
0 1.1 3	Execução de sarjetas de concreto	mL	5.930,00	4,29	25.439,70
TOTAL					2.025.238,56

Figura 136: Planilha de Custos para Drenagem
Fonte: Planejamento Urbano, 1999

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

10.8. Áreas críticas

As áreas críticas em termos de drenagem no município de Pedro Leopoldo são melhor visualizadas após o diagnóstico e são divididas entre as áreas cársticas do Distrito de Fidalgo, o Distrito de Lagoa de Santo Antônio e o Distrito Sede (Meio Ambiente, 2015).

Na região de Fidalgo a drenagem se torna um fator preocupante por estar em uma região cárstica de rochas solúveis, onde as soluções de esgotamento são fossas-negras e, portanto, o esgoto tem contribuído para contaminação dos recursos hídricos, em especial destaque para a Lagoa do Sumidouro em vazão de cheia.

Em Lagoa de Santo Antônio, o grande adensamento populacional proporcionou uma preocupação quanto às questões de contaminação da Lagoa através dos esgotos, pois as soluções de esgotamento, em sua maioria também são fossas-negras e houve um dimensionamento inadequado das galerias de drenagem.

Na região da Sede, em especial, toda galeria pluvial deverá ser reestudada, uma vez que, com o levantamento do diagnóstico, foram descobertas ligações de esgoto em rede pluvial e também, dimensionamento inadequado da galeria de drenagem pluvial.

10.9. Conclusões dos seminários participativos e audiência pública

Através do projeto Preservando as Águas de Pedro Leopoldo, a drenagem rural tem sido bem controlada, tanto para evitar a erosão, quanto para o aumento do volume de água dos cursos hídricos.

A grande preocupação está relacionada à região cárstica, pois toda drenagem do Distrito de Fidalgo segue para a Lagoa do Sumidouro, levando sedimentos e muita poluição e, além disso, com a escassez de chuvas, a lagoa sofre com uma seca que já dura alguns anos.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Na região de Lagoa de Santo Antônio o Diagnóstico sobre a drenagem realizado no Seminário participativo levantou a ausência de estruturação do sistema, que, dentre outras falhas, desconsidera o ponto final de lançamento que é a Lagoa de Santo Antônio. Além disso, há alguns pontos (Figura 138) de alagamento, a saber: região próxima à Igreja São Judas no Andyara; imediações das ruas Magno Claret com final da espírito Santo (desce muita água da Juscelino Barbosa e ruas que ligam ao Bairro Santa Tereza); Rua Magno Claret em direção à Igreja Santo Antônio nas imediações do Lagoa Park Club, vindo muita água do Bairro morada dos Angicos; Presença de áreas de Voçorocas nas imediações do Bairro da Lua.



Figura 137: Pontos de alagamento em Lagoa de Santo Antônio

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2014

Outra questão relativa à drenagem que envolve especificamente a Lagoa de Santo Antônio é a questão do possível entupimento de seu sumidouro e a possibilidade de um estudo de verificação dessa situação.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Com os novos parcelamentos e adensamentos populacionais, também houve aumento das áreas de impermeabilização. Aliado a este fator, a ausência de arborização nos espaços públicos pode estar contribuindo com a diminuição da permeabilidade de água no solo.

Além do número de bueiros serem considerado insuficiente, os moradores do Distrito de Dr. Lund considera sua limpeza ineficiente e dizem que estão parcialmente ou totalmente entupidos.

O caimento das ruas impossibilita o escoamento da chuva e isso ocorre na maior parte do distrito, iniciando na Rua Rivadávia (Bairro São José – Sede), acompanhando a ciclovia. Outros locais com problemas de alagamento e escoamento são: Vila aparecida, Bairro Pedro Henrique, Rua Cristóvão Assis, Rua José Leal que recebe toda a água d Rua Saturnino Maia. Há problemas com bueiros nas ruas: Mestre Roque, Padre Augusto.

As drenagens dos pátios de empresas carregam os resíduos de suas atividades para os rios.

Moradores exigem fiscalização acerca do peso do tráfego dos veículos sobre os bueiros.

Em Vera Cruz a rede de drenagem obstruída ou insuficiente, foi construída de forma mista à rede de esgoto, provocando mau cheiro. Há ausência de manutenção de bocas-de-lobo, entupimentos de rede e com as fortes enxurradas e ausência de meios-fios, ocorre à invasão das águas pluviais. Ocorre o entupimento da rede ao longo da rodovia de ligação a Pedro Leopoldo

O Córrego da Lage vem sendo ocupado, sendo que o mesmo representa a drenagem natural da região central de Vera Cruz.

Há um ponto de alagamento no encontro da Rua dos Couras com a Rua Nossa Senhora do Rosário.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A Drenagem Pluvial da Sede do município foi feita em períodos diferentes, muitos deles nos anos 20, 30, 40... O que impossibilita precisar cálculos. Em alguns casos temos plantas. Em muitos casos temos certeza de que a mesma está ligada ao Sistema de Esgoto. Em outros casos, ela simplesmente inexistente.

Temos inúmeros pontos de alagamento: Rua Dirceu Lopes com Santa Luzia, Rua Romero de Carvalho com Padre Espechit, Rua Senador Melo Viana com Amando Filho (Figura 139), Rua Comendador Antônio Alves próximo à Maternidade, no Centro.

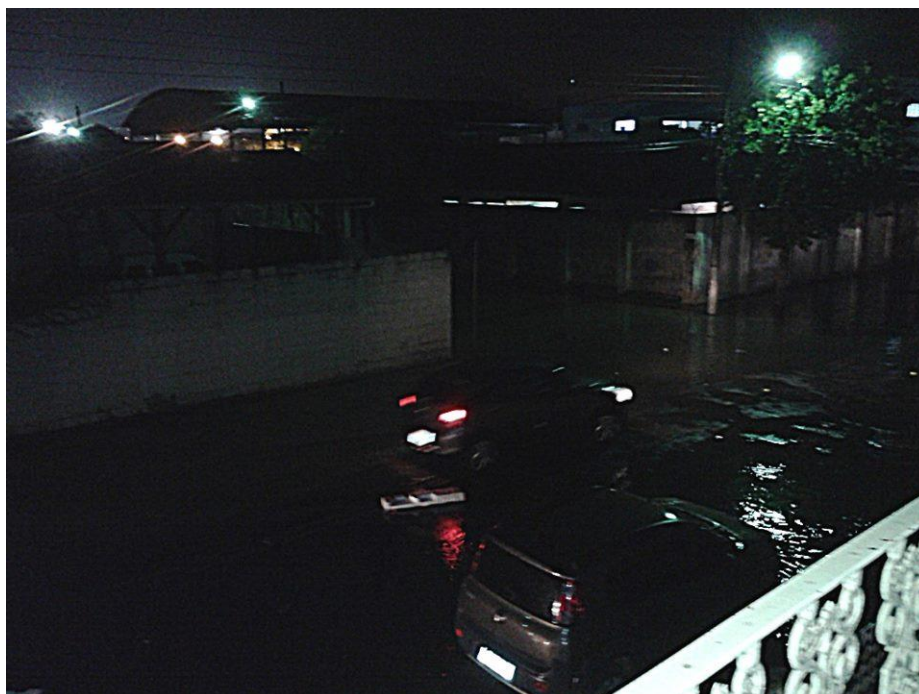


Figura 138: Rua Senador Melo Viana com Amando Filho inundadas

Fonte: Enviada por morador para a Secretaria de Meio Ambiente, 2014

No Bairro Magalhães, foram citadas bocas-de-lobo ineficientes e com mau cheiro nas Ruas Andrade Pinto e Valter de Oliveira. Ainda foi citado o entupimento de uma delas na estrada que segue para o Pimental, logo após o Sítio Marajá.

Há inúmeros bueiros entupidos, pode ser que haja esgoto interligado à rede de drenagem em alguns pontos e uma grande área impermeabilizada.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Para o Distrito de Fidalgo, ainda seguindo dados do plano de manejo do PESU, A Lagoa do Sumidouro e Córrego da Samambaia (Figura 140), são os pontos mais baixos da região e recebe a drenagem pluvial dos distritos de Quinta do Sumidouro e Fidalgo. Assim sendo, sugere-se a construção de barraginhas para a contenção dessa água pluvial, impedindo dessa forma, a chegada de sólidos até a lagoa, além de se evitar processos erosivos.



Figura 139: Lagoa do Sumidouro em período de seca

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, 2014

É preciso pensar na elaboração e implantação de uma política urbana de proteção da água e do solo, em especial para essas regiões cársticas do distrito de Fidalgo.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de abastecimento de água do município de Pedro Leopoldo está operando de maneira satisfatória. A cobertura da prestação dos serviços abrange, além da sede municipal, os distritos de Doutor Lund, Fidalgo, Lagoa de Santo Antônio e Vera Cruz de Minas. O atendimento da população atinge 98,65%, índice elevado considerando a média nacional, e muito próxima da meta estratégica de 100% estabelecida pela concessionária estadual. O índice de hidrometração é de 98,65%, contemplando 20.562 ligações de água. No entanto, se faz necessário o tratamento da água distribuída nas áreas rurais que utilizam de captação direta ou de poços, bem como à manutenção do sistema, visando à redução do índice de 30% de perdas.

O sistema de esgotamento sanitário do município é precário, uma vez que não existe tratamento dos esgotos, o mesmo é constituído apenas por redes coletoras e sistemas estáticos do tipo “fossa negra”. Os esgotos domésticos coletados são lançados *in natura*, ou seja, sem receber qualquer tipo de tratamento, diretamente nos principais cursos d’água, que são o Ribeirão do Urubu, Ribeirão da Mata e Ribeirão das Neves. Além disso, na região cárstica, muitas residências ainda lançam seus esgotos em fossas rudimentares. Assim é de extrema urgência propor uma solução de esgotamento sanitário, uma vez que a geomorfologia do local é extremamente sensível e dar subsídios aos moradores para que os mesmos adotem as fossas sépticas, substituindo as fossas negras que poluem e degradam o meio ambiente.

É relevante ressaltar que a principal preocupação com relação ao eixo esgoto é a implantação efetiva da rede de esgoto e o início imediato do funcionamento da Estação de Tratamento de Esgoto do Município, cujas obras, já estão em andamento ao longo de muitos anos e os moradores reclamam de estarem pagando por um serviço que não está em pleno funcionamento.

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ocorrem de maneira ineficiente. Os Resíduos Sólidos Urbanos são coletados pela empresa



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

terceirizada Vina, em 99% do município e destinado no aterro sanitário de Macaúbas. Porém, nas áreas rurais de Pedra Branca, Povoado Quilombola e na região Barreiro, os serviços de coleta não estão sendo atendidos, tornando-se indispensável à expansão dos trabalhos de coleta para atender toda comunidade.

Os Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados e incinerados pela empresa terceirizada Serquip. Entretanto, o acondicionamento dos resíduos está preocupante, necessitando de uma reestruturação no Pronto Atendimento da cidade para uma melhor adequação.

Os Resíduos de Construção Civil e volumosos de particulares, “bota-fora” clandestinos, constituem um imenso problema no município, tanto para serem destinados, quanto para serem fiscalizados. Assim, deve-se fazer o cadastramento dos prestadores de serviços dessa área e a implantação de local apropriado para o descarte dos resíduos da construção civil.

Sobre a questão dos pneus, em Pedro Leopoldo possui um ECOPONTO, convênio com a RECICLANIP através de um consórcio municipal com a cidade vizinha de Matozinhos, onde os mesmos são destinados de forma correta através da logística reversa.

Quanto à coleta seletiva o município faz o recolhimento dos resíduos recicláveis através de parceria com a Associação dos Catadores de Pedro Leopoldo (ASCAPEL), em grande parte do município e ficando a cargo da Associação Pedroleopoldense de Defesa Ambiental (APDA) o recolhimento dos eletrodomésticos.

Entretanto, se faz necessário buscar alternativas junto aos estabelecimentos comerciais para recolhimento dos demais resíduos que dependem da logística reversa, de forma a recebê-los e encaminhá-los aos distribuidores para uma destinação correta, bem como a implantação de projetos de Educação Ambiental junto à comunidade, buscando a abrangência da coleta seletiva em todo o município.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Acerca do sistema de manejo das águas pluviais e a drenagem urbana, é possível concluir que o município precisa de melhorias relacionadas com esse componente do saneamento básico, uma vez que boa parte da cidade não possui sistema de drenagem, boca de lobos, sarjetas e sistemas de captação de água pluvial e em algumas regiões do município o sistema consiste de redes coletoras mistas, ou seja, rede de esgoto e água pluvial conjugado.

Na área rural, a drenagem tem sido bem controlada, através do projeto Preservando as Águas de Pedro Leopoldo tanto para evitar a erosão, quanto para o aumento do volume de água dos cursos hídricos.

Foram identificados problemas na região cárstica, pois toda drenagem do Distrito de Fidalgo segue para a Lagoa do Sumidouro, levando sedimentos e muita poluição e, além disso, com a escassez de chuvas, a lagoa sofre com uma seca que já dura por alguns anos. Dessa forma é preciso implantar um projeto de redimensionamento do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, uma vez que muitas regiões da cidade sofrem inundações diante de pequena quantidade de chuva, assim como implementar uma política urbana de proteção da água e do solo, em especial para as regiões cársticas do município de Pedro Leopoldo.



A seguir apresentaremos o produto 3: Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços do PMSB, onde estaremos apresentando soluções viáveis a curto, médio e longo prazo para as deficiências apontados no diagnóstico.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

12. ANEXOS

ANEXO I – Lista de presença de posse e capacitação dos comitês de coordenação e execução do PMSB

 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS 	
Lista de Presença - Oficina de Capacitação e Nomeação do Comitê de Coordenação e Comitê de Execução - 04/11/2014	
Comitê de Coordenação	
Nomes	Assinaturas
Ana Paula Santos Pereira – Gabinete da Prefeitura	
Ana Carolina Maria Soraggi – Secretária Municipal de Planejamento Urbano	<i>Ana Carolina Maria Soraggi</i>
Elizabeth de Almeida – Secretária Municipal de Meio Ambiente – Coordenadora Geral	<i>Elizabeth de Almeida</i>
Flávia Cadete da Silva – Secretária Municipal de Educação	<i>Flávia Cadete da Silva</i>
Maria Heloísa Rodrigues Vieira – Secretária Municipal de Saúde	
Marina Mesquita Teixeira Costa – Secretária Municipal de Desenvolvimento Social	
Rubens de Azevedo Carvalho Neto – Secretário Municipal de Obras e Serviços Públicos	<i>Rubens de Azevedo Carvalho Neto</i>
Aziz José Ferreira - Representante dos Vereadores	<i>Aziz José Ferreira</i>
Isabella Vieira Santos – Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)	<i>Isabella Vieira Santos</i>
Amarílio Pimenta de Lucena Ruas – Rotary e Lions Clube	<i>Amarílio Pimenta de Lucena Ruas</i>
Conceição Lima Lopes – ONG Lagoa Viva	
Dênis Aparecido Valério – Brigada Civil de Emergência (BCE)	<i>Dênis Aparecido Valério</i>
Ivson Silvério Costa – Associação Pedroleopoldense de Defesa Ambiental (APDA)	<i>Ivson Silvério Costa</i>
José Maurício Machado Viana – Fundação Pedro Leopoldo	<i>José Maurício Machado Viana</i>

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
 Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
 CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Keyla Taciana Freire – ASCAPEL	
Marcelo de Paula Pereira – Sindicato Rural	
Maria Fernanda Alves – ASEP Associação dos Engenheiros de Pedro Leopoldo	<i>Maria Fernanda Alves</i>
Myriam Duarte Tavares – Associação Comercial	

Comitê de Execução	
Nomes	Assinaturas
Germânia Florência Pereira Gonçalves - Secretária Municipal de Meio Ambiente	<i>[Signature]</i>
Silvany Geralda Corrêa - Secretária Municipal de Meio Ambiente	<i>[Signature]</i>
Grace Lima do Amaral - Secretária Municipal de Serviços e Obras públicas	<i>[Signature]</i>
Ludmila Alcântara de Oliveira - Secretária Municipal de Serviços e Obras públicas	<i>[Signature]</i>
Vanderlei Dias Gonçalves - Secretária Municipal de Defesa Social	
Helder Augusto Diniz Silva - Secretária Municipal de Defesa Social	
Ricardo Willians Serafim Barbosa - Secretária Municipal de Educação	<i>[Signature]</i>
Maria José Alves Cabral - Secretária Municipal de Educação	<i>[Signature]</i>
Rosemarie Alice Batista Marques - Secretária Municipal de Saúde	<i>[Signature]</i>
Mércia Maria Salem Diniz - Secretária Municipal de Saúde	<i>[Signature]</i>
Aparecida Alves Santos - Secretária Municipal de Planejamento	<i>[Signature]</i>
José Juarez Costa - Secretária Municipal de Planejamento	<i>[Signature]</i>
<i>Jenara Guimaraes Alves - Secretária Municipal de Meio Ambiente</i>	<i>[Signature]</i>
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANEXO II – Lista de presença capacitação dos comitês de coordenação e execução acerca do diagnóstico

 Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS 	
Lista de Presença - Oficina de Capacitação - Diagnóstico e Prognóstico - 14/11/2014	
Comitê de Coordenação	
Nomes	Assinaturas
Ana Paula Santos Pereira – Gabinete da Prefeitura	
Ana Carolina Maria Soraggi – Secretária Municipal de Planejamento Urbano	
Elizabeth de Almeida – Secretária Municipal de Meio Ambiente – Coordenadora Geral	
Flávia Cadete da Silva – Secretária Municipal de Educação	
Maria Heloísa Rodrigues Vieira – Secretária Municipal de Saúde	
Marina Mesquita Teixeira Costa – Secretária Municipal de Desenvolvimento Social	
Rubens de Azevedo Carvalho Neto – Secretário Municipal de Obras e Serviços Públicos	
Aziz José Ferreira - Representante dos Vereadores	
Isabella Vieira Santos – Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)	
Amarílio Pimenta de Lucena Ruas – Rotary e Lions Clube	
Conceição Lima Lopes – ONG Lagoa Viva	
Dênis Aparecido Valério – Brigada Civil de Emergência (BCE)	
Ivson Silvério Costa – Associação Pedroleopoldodense de Defesa Ambiental (APDA)	
José Mauricio Machado Viana – Fundação Pedro Leopoldo	

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo
 Rua Dr. Cristiano Otoni, 555, Centro – Pedro Leopoldo/MG
 CEP: 33.600-000 – CNPJ: 23.456.650/0001-41



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Keyla Taciana Freire – ASCAPEL	
Marcelo de Paula Pereira – Sindicato Rural	
Maria Fernanda Alves – ASEP Associação dos Engenheiros de Pedro Leopoldo	<i>[Handwritten signature]</i>
Myriam Duarte Tavares – Associação Comercial	

Comitê de Execução	
Nomes	Assinaturas
Germânia Florência Pereira Gonçalves - Secretária Municipal de Meio Ambiente	<i>[Handwritten signature]</i>
Silvany Geraida Corrêa - Secretária Municipal de Meio Ambiente	
Grace Lima do Amaral - Secretária Municipal de Serviços e Obras públicas	
Ludmila Alcântara de Oliveira - Secretária Municipal de Serviços e Obras públicas	
Vanderlei Dias Gonçalves - Secretária Municipal de Defesa Social	<i>[Handwritten signature]</i>
Helder Augusto Diniz Silva - Secretária Municipal de Defesa Social	
Ricardo Willians Serafim Barbosa - Secretária Municipal de Educação	
Maria José Alves Cabral - Secretária Municipal de Educação	
Rosemarie Alice Batista Marques - Secretária Municipal de Saúde	
Mércia Maria Salem Diniz - Secretária Municipal de Saúde	<i>[Handwritten signature]</i>
Aparecida Alves Santos - Secretária Municipal de Planejamento	<i>[Handwritten signature]</i>
José Juarez Costa - Secretária Municipal de Planejamento	<i>[Handwritten signature]</i>
Yonara Guimarães Alves - Estagiária	<i>[Handwritten signature]</i>
Raíssa Karina Boti – ASEP	<i>[Handwritten signature]</i>



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANEXO III – Ata de posse e capacitação dos comitês de coordenação e execução do PMSB.

Às 16h00min do dia 04 de novembro, terça-feira, foi realizada a Reunião para a Cerimônia de Posse dos Comitês de Coordenação e de Execução do PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico e do PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. No decorrer da Reunião foram realizadas as apresentações do que serão os Planos pela Coordenadora, a Secretária de Meio Ambiente, Elizabeth de Almeida, a posse dos Comitês e em seguida uma breve explicação do Diagnóstico do Plano, com lista de presença para os convocados. Salientou-se, durante todo o evento a importância do PMSB ser um documento participativo. O Decreto de Posse segue no ANEXO I do presente documento. Do Comitê de Coordenação estiveram presentes: Ana Carolina Maria Soraggi – Secretária Municipal de Planejamento Urbano; Elizabeth de Almeida – Secretária Municipal de Meio Ambiente; Flávia Cadete da Silva – Secretária Municipal de Educação; Rubens de Azevedo Carvalho Neto – Secretário Municipal de Obras e Serviços Públicos; Aziz José Ferreira – Representante dos Vereadores; Isabela Vieira Santos – Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA); Amarílio Pimenta de Lucena Ruas – Rotary e Lions Clube; Denis Aparecido Valério – Brigada Civil de Emergência (BCE); Ivson Silvério Costa – Associação Pedroleopoldense de Defesa Ambiental (APDA); José Maurício Viana – Fundação Pedro Leopoldo; Maria Fernanda Alves – ASEP Associação dos Engenheiros de Pedro Leopoldo.

Do Comitê de Execução estiveram presentes: Germânia Florência Pereira Gonçalves – Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Silvany Geralda Corrêa – Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Grace Lima do Amaral – Secretaria Municipal de Serviços e Obras Públicas; Ricardo Wilians Serafim Barbosa – Secretaria Municipal de Educação; Rosemarie Alice Batista Marques – Secretaria Municipal de Saúde, (mandou representante); Mércia Maria Salem Diniz – Secretaria Municipal de Saúde; Aparecida Alves Santos – Secretaria Municipal de Planejamento; José Juarez Costa – Secretaria Municipal de Planejamento.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANEXO IV – Ata de Reunião de capacitação dos comitês de coordenação e execução acerca do diagnóstico

Às 16h00min do dia 14 de novembro, sexta-feira, foi realizada a Reunião para a capacitação dos Comitês de Coordenação e Execução para a condução dos Seminários Participativos do PMSB.

Estiveram presentes apenas 12 membros, dos 30 constantes no Decreto e, portanto a condução da capacitação teve que ser mudada de uma dinâmica para uma reunião, onde os membros da Prefeitura levantaram dados relevantes acerca dos 4 eixos e os demais membros presentes acrescentaram suas idéias.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANEXO V – Lista de presença do seminário participativo de lagoa de santo Antônio

Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS	
Lista de Presença – Seminário Participativo – Lagoa de Santo Antônio 19/11/2014	
Nomes	Assinaturas
EDUARDO ADEATO MARTINS	[Assinatura]
TERESINIA F. Volgastri	[Assinatura]
ELIZABETA ALMEIDA	[Assinatura]
Marcos Aurélio	[Assinatura]
[Assinatura]	[Assinatura]
Silvany G. Costa	[Assinatura]
Débora J. Oliveira Bastos	[Assinatura]
Adriana Siqueira Lima Silva	[Assinatura]
Franco Leuzhi de Araujo	[Assinatura]
Genecia Lima Lopes	[Assinatura]
Namiam Lemos	[Assinatura]
Patricia Blum	[Assinatura]
Amélia Siqueira	[Assinatura]
José Roberto de Almeida	[Assinatura]
Paulo Sacramento	[Assinatura]
JOSE FACHECO DE SOUZA	[Assinatura]
Angela Simão	[Assinatura]
[Assinatura]	[Assinatura]



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANEXO VI – Lista de presença do seminário participativo de Dr. lund

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS	
Lista de Presença – Seminário Participativo – Dr. Lund 20/11/2014	
Nomes	Assinaturas
Isone Moura	
ELIZABETH OLIVEIRA	
Marcia Regina Moura	
Luciana da Silva	
Michelle Reis	
Marcelo Helena Reis	
Maria Cristina da Figueira	
Alma de Oliveira Almeida	
Roberto Augusto Moura	
Douglas Augusto Moura	
Salomé Helena Moura	
Elizabete Moura	
Lucia Helena Moura	
Regina Moura	
Rogério Moura	
Constantino Moura	



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

<p> Euamilda Alves da Silva Mariana Regina Alves dos Santos Rúbia Regina M. Marques Luiza de Lourdes do Carmo Tereza Cristina Costa L. Almeida A. J. Martins Cláudia M. Marques Márcia Viana do Carmo JOSÉ CARLOS DE SOUZA Yady Caldeira Costa Ana Cláudia Costa Flávia Costa Silvana J. Costa Vera Aparecida de Souza Maria Aparecida Elisabete Alves Maciel André Luis Amorim Angélica Barbosa Vera Aparecida Valério - B66 Wesley Orlando Viana Roberto Costa Andrade - SCBH RIB. MATA Helena Costa Santana Maria Aparecida de Aguiar Cecília Evangelina de Souza Germana L. P. Gonçalves </p>	<p>  </p>
---	--



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANEXO VII – Lista de presença do seminário participativo de vera cruz

 Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS 	
Lista de Presença – Seminário Participativo – Vera Cruz 21/11/2014	
Nomes	Assinaturas
Yonara Guimaraes	
Yonara Guimaraes Sobral	
Danielle Bandeira de Almeida	
maiane	
Neuclia de Andrade Costa	
Leandro Teixeira de Castro	
M ^{re} Juliana Costa Ramos	
Deniza das Mercês Santos	
Famille Gluciane Alves do Nascimento	
M ^{re} Luciene Alves Teixeira do Nascimento	
ADRYANNE RIBEIRO DE ALMEIDA	
Josiane Eustáquio P. Louque	
Jose Nei Estêvão	
M ^{re} SO CRISTO MARTINS	
Luciana R. de Godoy da Silva	
M ^{re} Maria T. R. de Souza	
Elizabeth Almeida	
Rayson dos Santos Torres	
Silvia Mourão	



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANEXO X – Lista de presença da audiência pública

Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS	
Lista de Presença – Audiência Pública – 10/12/14	
Nomes	Contato/Entidade
Janeira Soraia Oliveira	3662-0526 / 3257-8875 h.f.guassima@cont...
Janeira Soraia	3301-1332. Instituto Cecoris
Feliciano Guilherme Rodrigues Silva	8998/551 - ADPA
Feliciano Mendes	SMMA 8925.9215
Francieli Pereira de Lencastre	L. G. de las Leopoldo (LIONS)
Mônica Regina Maia	Associação dos Moradores de Br. Lencastre, 9751-7934
José Maurício M. Vianna	FUNDACÃO PEDRO LEOPOLDO
José Maurício Salazar	Banco do Cidadão Emergência.org (BCEC)
Milene Tereza de Alvim	Shangri-la - 36608945
Marcia Lopes	8869-6612 - RECOA-MACACHAES
Sueli Vales Riboni	9655-0603, Dom Cumulo I
Emeraldina Iracema dos Santos	3662-95-97 / 97856632 Dom Cumulo I
Waldemar Proença	34818007 - 25717070 605018
Marcia Maria Helena Diniz	VISA/PMR
Jose Guassima	PEERGINES - 96424777
Guilherme Flaminiano de Guassima	Comissão de Meio Ambiente 36606229
Shirley M. Henriques	PMPL
Marcelo V. S. 4	RECOA



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANEXO XI – Ata do seminário participativo do plano municipal de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos do distrito de lagoa de santo Antônio

No dia 19 de Novembro de 2014 (Quarta-feira) às 18h00min, foi realizado o Seminário Participativo no Distrito de Lagoa de Santo Antônio no Município de Pedro Leopoldo na associação Comunitária do local, com a presença de um público de 18 pessoas.

O Seminário deu início com uma breve apresentação sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, enfatizando o principal objetivo, que era Diagnosticar os problemas da cidade, ou em sua região. Para obter um melhor diagnóstico os temas foram divididos em quatro eixos: Esgoto, água, Drenagem Pluvial e Resíduos e o público dividido em dois grupos de seis pessoas onde cada grupo ficou com dois temas, que foram discutidos e apontados os problemas encontrados.

Após o levantamento feito pelos grupos, uma pessoa de cada grupo apresentou o diagnóstico, estando aberto para o público apontar e acrescentar mais problemas sobre respectivos temas.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANEXO XII – Ata do seminário participativo do plano municipal de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos do distrito de Dr. Lund

No dia 20 de Novembro de 2014 (Quinta-feira) às 18h00min, foi realizado o Seminário Participativo no Distrito de Dr. Lund no Município de Pedro Leopoldo na associação Comunitária do local, com a presença de um público de 43 pessoas.

O Seminário deu início com uma breve apresentação sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, enfatizando o principal objetivo, que era Diagnosticar os problemas da cidade, ou em sua região. Para obter um melhor diagnóstico os temas foram divididos em quatro eixos: Esgoto, água, Drenagem Pluvial e Resíduos e o público dividido em quatro grupos de dez pessoas onde cada grupo ficou com um tema, que foram discutidos e apontados os problemas encontrados.

Após o levantamento feito pelos grupos, uma pessoa de cada grupo apresentou o diagnóstico, estando aberto para o público apontar e acrescentar mais problemas sobre respectivos temas.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANEXO XIII – Ata do seminário participativo do plano municipal de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos do distrito de vera cruz de minas

No dia 21 de Novembro de 2014 na Sexta-feira às 18h00min, foi realizado o Seminário Participativo no Distrito de Vera Cruz de Minas, na Associação de Bairro do Distrito, com a presença de um público de 20 pessoas.

O Seminário deu início com uma breve apresentação sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, enfatizando o principal objetivo, que era Diagnosticar os problemas da cidade, ou em sua região. Para obter um melhor diagnóstico os temas foram divididos em quatro eixos: Esgoto, água, Drenagem Pluvial e Resíduos e o público dividido em dois grupos de oito pessoas onde cada grupo ficou com dois temas, que foram discutidos e apontados os problemas encontrados.

Após o levantamento feito pelos grupos uma pessoa de cada grupo apresentou o diagnóstico, estando aberto para o público apontar e acrescentar mais problemas sobre respectivos temas.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANEXO XIV – Ata do seminário participativo do plano municipal de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos da sede do município

No dia 27 de Novembro de 2014 (Quinta-feira) às 18h00min, foi realizado o Seminário Participativo na região Central do Município de Pedro Leopoldo no auditório do SENAI, com a presença de um público de 20 pessoas.

O Seminário deu início com uma breve apresentação sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, enfatizando o principal objetivo, que era Diagnosticar os problemas da cidade, ou em sua região. Para obter um melhor diagnóstico os temas foram divididos em quatro eixos: Esgoto, água, Drenagem Pluvial e Resíduos e o público dividido em dois grupos de oito pessoas onde cada grupo ficou com dois temas, que foram discutidos e apontados os problemas encontrados.

Após o levantamento feito pelos grupos uma pessoa de cada grupo apresentou o diagnóstico, estando aberto para o público apontar e acrescentar mais problemas sobre respectivos temas.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANEXO XV – Ata do seminário participativo do plano municipal de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos

No dia 28 de Novembro de 2014 (Sexta-feira) às 18h00min horas, foi realizado o Seminário Participativo no Distrito de Fidalgo e Quinta do Sumidouro no Município de Pedro Leopoldo na associação Comunitária do local.

O Seminário não aconteceu pelo fato de não ter tido a participação da população, tendo somente a presença de oito pessoas sendo cinco do corpo técnico da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, contudo não haverá dificuldades para o levantamento dos problemas do local, pois, existem muitos estudos da área que contém vastas informações para a quantificação dos problemas do local.

Porém, as informações acerca do local são numeroso devido estar tanto nas proximidades quanto inserido no Parque Estadual do Sumidouro e APA Carste De Lagoa Santa.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANEXO XVI – Ata da audiência pública

No dia 10 de dezembro de 2014, quarta-feira, com ajuda da equipe da GESOIS, foi realizada a Audiência Pública para Referendar os dados levantados para o Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A Secretária Municipal de Meio Ambiente, Elizabeth de Almeida, apresentou ao público presente um breve relatório sobre o que foi apurado no diagnóstico e durante este tempo, Adriana Soriano da Equipe do Instituto de Gestão de Políticas Sociais (Gesois) anotou os nomes daqueles que desejassem se manifestar.

Após a apresentação da Secretária, foi dado um tempo de 3 minutos a cada cadastrado para sua manifestação, acrescentando ou esclarecendo questões levantadas no diagnóstico.

Após todos se manifestarem, a Secretária de Meio Ambiente perguntou se todos concordavam com aquele Diagnóstico Proposto e por unanimidade o diagnóstico foi referendado.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANEXO XVII – Formulário diagnóstico – região rural

- 1 - Região:
- 2 - Coordenadas Geográficas:
- 3 - Aspectos Geológicos, geomorfológicos e topográficos:
- 4 - Mananciais de suprimento de água:
- 5 - Locais de deslizamento e inundações:
- 6 - Abastecimento de Água:
 - () Captação direta
 - () COPASA
 - () Poço
- 7 - Tratamento da Água:
 - () Água tratada da COPASA
 - () Filtração
 - () Fervura
- 8 - Esgotamento Sanitário:
 - () Fossa negra
 - () Fossa séptica
- 9 - Como é realizado o Manejo dos Resíduos Sólidos:
 - () VINA
 - () Queima
 - () Coleta Seletiva
- 10 – Cemig: () Sim () Não
- 11 – Há tratamento de resíduo animal



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

13. REFERÊNCIAS

AGUIAR, José Eduardo. Estudos das Características das Galerias de Águas Pluviais como Subsídios para Gestão Patrimonial e Estabelecimento de Diretrizes para Projetos de Sistemas de Drenagem Urbana. UFMG – Programa de Pós Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Belo Horizonte, 2012.

APA CARSTE DE LAGOA SANTA. Meio Físico. Vol. I. CPRM Serviço Geológico do Brasil Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Belo Horizonte, 1998

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/>>. Acesso em: 07 de dez. de 2014.

BARBOZA, et al. Caracterização Hidrogeológica e Avaliação Preliminar do Atual Sistema de Gestão dos Aquíferos Cársticos no Município de Sete Lagoas (MG). XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. Minas Gerais, S/D.

BRASIL. Deliberação Normativa COPAM nº 52, de 14 de dezembro de 2001. Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema adequado de disposição final de lixo e dá outras providências. Diário do Executivo, Minas Gerais, 15 dezembro de 2001.

BRASIL. Deliberação Normativa COPAM nº 155, de 25 de agosto de 2010. Altera dispositivos da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004, incluindo na listagem E códigos de atividade para manejo e destinação de resíduos da construção civil e volumosos, e dá outras providências. Diário do Executivo, Minas Gerais, 04 de set. de 2010.

BRASIL. IGAM. Aspectos Estratégicos para Gestão de Recursos Hídricos. Fase II - Diagnóstico, Compatibilização e Alinhamento Estratégico. Módulo E - Diagnóstico, Cenários e Compatibilização de Políticas. R-1 - Versão para Discussão Interna. S/D

BRASIL. Lei Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. D.O.U. de 19.7.2000

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 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



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 8 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 de agosto de 2010.

BRASIL. Resolução Conama Nº 358, de 29 de Abr. de 2005. “Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.” Publicada no DOU na data de sua publicação.

BRASIL. Resolução Conama Nº 357, de 17 de Mar. de 2005. Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011. “Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.” Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

CAMPELLO, José Luiz de Azevedo. Plano Municipal de Saneamento Básico de Corinto. Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico. Belo Horizonte. Maio, 2014.

CAMARGOS, Luíza de Marillac Moreira. Plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas: resumo executivo dezembro 2004. Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas(IGAM), Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, 2005.

CASSETI, Valter. Geomorfologia. [S.l.]: [2005]. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>. Acesso em: 10 de out. de 2014.

CBH VELHAS, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. *A bacia*. Disponível em: <<http://www.cbhvelhas.org.br/>>. Acesso em: 10 de out. de 2014.

TUCCI, Carlos E. M. Drenagem Urbana. Revista Ciência e Cultura. ISSN 2317 – 6660. Vol 55, nº 44. São Paulo, Out/Dez. 2003.

COPASA, Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Disponível em: <www.copasa.com.br/>. Acesso em: 23 de julho de 2014.

DADOS CLIMÁTICOS PARA CIDADES MUNDIAIS. DISPONÍVEL EM: <<http://pt.climate-data.org/>>. Acesso em: 02 de nov. 2014.

DINAMARQUÊS DAS CAVERNAS. Disponível em: <<http://www.revistadehistoria.com.br/secao/retrato/dinamarques-das-cavernas>>. Acesso em: 12 de nov. de 2014.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

FACULDADES INTEGRADAS PEDRO LEOPOLDO (FIPEL). Disponível em: <http://www.altillo.com/pt/universidades/brasil/estado/minasgerais/Faculdades_Integradas_Pedro_Leopoldo_FIPEL.asp> . Acesso em: 25 de nov. de 2014.
HELLER, Leo; PÁDUA, Valter Lúcio de. Abastecimento de água para consumo humano. 2 ed. revisada. Editora UFMG. Belo Horizonte, 2010.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades, Pedro Leopoldo*. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2014.

IBGE CIDADES IDHM. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?codmun=314930&idtema=118&search=minas-gerais%7Cpedro-leopoldo%7C%C3%8Dndice-de-desarrollo-humano-municipal-idhm-&lang=07/12/2014>> . Acesso em: 07 de dez. de 2014.

LIBANIO, Marcelo. Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água. Galileu 3ª Ed. Belo Horizonte, 2010.

LUZ SOBRE O PASSADO DE LUZIA. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Galileu/0,,EDG81853-7873-200,00-LUZ+SOBRE+O+PASSADO+DE+LUZIA.html>> . Acesso em: 12 de nov. de 2014.

MACHADO. Antônio T.G. da Matta et al. Abordagem ecossistêmica da saúde. Projeto Manuelzão, UFMG. Instituto Guaicui. Belo Horizonte, 2012.
BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, 5 de outubro de 1988.

MANUAIS TÉCNICOS EM GEOCIÊNCIAS. Manual Técnico de Pedologia. número 4. 2ª edição. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 2007.

MANUAIS TÉCNICOS EM GEOCIÊNCIAS. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Número 1. 2ª edição. Revista e ampliada. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 2012.

MARTINS, Marcos Lobato. *Pedro Leopoldo: memória histórica*. 2. Ed. Pedro Leopoldo: Gráfica e Editora Tavares, 2006.

MODELO DE SUSTENTABILIDADE. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/boletim/bol1658/3.shtml>>>. Acesso em: 12 de nov. de 2014.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

MINAS GERAIS. Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” - 13/01/2009.

NETO, Vicente Amato; LCVI, Guido Carlos. *Causas de Eosinofilia Sanguinea* Revisão. Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Vol. IV — 1 Jan./Fev., 1970, pág 54.

NEVES, Walter Alves; PILÓ, Luís Beethoven. O Povo de Luzia – em busca dos primeiros americanos. São Paulo, Editora Globo, 2008

PEDRO LEOPOLDO. Lei nº 2909 – 29 dez. 2006 "Dispõe sobre o Sistema Tributário Municipal e estabelece normas de direito tributário aplicáveis ao Município de Pedro Leopoldo." *Código Tributário de Pedro Leopoldo*. Pedro Leopoldo: Câmara Municipal de Pedro Leopoldo, 2006.

PEDRO LEOPOLDO. Lei nº 3034 – 01 jul. 2008 “Dispõe sobre a política de planejamento urbano do município de Pedro Leopoldo, institui o plano diretor e dá outras providências.” *Plano Diretor do município de Pedro Leopoldo*. Pedro Leopoldo: Câmara Municipal de Pedro Leopoldo, 2008.

PLANO DE MANDEJO. Parque Estadual do Sumidouro. Lagoa Santa – Pedro Leopoldo. Vol.1. 2008.

PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE MINAS GERAIS – PERH- MG. Relatório Final. Consolidação da Primeira Etapa do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais. ANA – Agência Nacional das Águas; – Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM); Governo de Minas; Projeto Próágua/Semi-Árido. Minas Gerais, dezembro, 2006.

PORTARIA Nº 862, de 29 de Ago. de 2007. “Baixa normas para registro de estabelecimento de agrotóxico e afim, armazenamento, exposição, comercialização de agrotóxico e afim e destinação de suas embalagens vazias.” IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária, Belo Horizonte, 29 de agosto de 2007.

PORTARIA Nº 650, de 16 de Jun. de 2004. “Disciplina o cadastro de agrotóxicos e afins destinados ao uso nos setores de produção agropecuária, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, agroindústrias e na proteção de florestas no Estado de Minas Gerais.” IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária, Belo Horizonte, de 16 de junho de 2004

PROGRAMA MINAS SEM LIXÕES. Curso EAD Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente e FIP – Fundação Israel Pinheiro. Belo Horizonte, 2014.



Produto 2 – Plano Municipal de Saneamento Básico

RIBEIRÃO TRANSBORDA E PREOCUPA MORADORES EM PEDRO LEOPOLDO. Disponível em: <<http://www.mixnoticias.com.br/ribeirao-transborda-e-preocupa-moradores-em-pedro-leopoldo/>> acesso em 06 de nov. de 2014.

RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL - RPPN – ESTADUAL - GERÊNCIA DE CRIAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS – GCIAP. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/ucs_abril2008/rppnsestaduais_0408.pdf> Acesso em: < 02 de nov. de 2014.

VON SPERLING, Marcos. Série Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – DESA, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. UFMG. Belo Horizonte, 2007/2008/2009.

WWF BRASIL. Disponível em: < <http://www.wwf.org.br/> >. Acesso em: < 02 de nov. 2014.