



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LEOPOLDO**

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO AMBIENTAL**  
**- PLANGEA -**  
**SÃO LEOPOLDO/RS**  
**VOLUME II**



**SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE**

**Empresa Consultora**



**JULHO DE 2011**

## APRESENTAÇÃO

A humanidade vem se defrontando com diversos problemas típicos da sociedade pós-industrial, dentre eles a dificuldade em compatibilizar o crescimento econômico com a preservação do meio ambiente. Para se atingir um desenvolvimento sustentável, é preciso examinar as dimensões sociais, econômicas e ambientais numa visão multidisciplinar a fim de analisar as variáveis e todo o espectro de perspectivas que envolvem o imenso desafio de atender às necessidades materiais e imateriais da sociedade de forma equitativa (Pinto, 2009).

De acordo com a ONU (1987), o desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro.

Portanto, ao tratarmos da qualidade de vida é preciso incluir a questão ambiental na ordem do dia do planejamento das políticas públicas. Isso pressupõe a preservação dos recursos naturais, em nosso caso dos biomas da Mata Atlântica e do Pampa, bem como os ecossistemas da Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos.

Para podermos preservar, precisamos conhecer a realidade que vivemos, e através de um Plano Municipal de Gestão Ambiental podemos gerir esses recursos e proporcionar melhores condições para todos os elementos que integram o meio ambiente.

O Plano Ambiental do município de São Leopoldo (2002) passou por uma revisão e atualização, e de agora em diante é denominado de Plano Municipal de Gestão Ambiental – PLANGEA.

O PLANGEA é um instrumento complementar ao Plano Diretor Municipal com a finalidade de subsidiar os órgãos municipais do Meio Ambiente e de Saneamento, bem como suas políticas setoriais.

A revisão e atualização do Plano Municipal de Gestão Ambiental – PLANGEA teve como principal referência, os seguintes documentos:

- Plano Ambiental de São Leopoldo (2002);
- Diagnóstico Situacional da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (2005);
- Implantação da Rede de Pontos GPS – Rede Geodésica (2006);
- Plano Diretor do Município de São Leopoldo (Lei nº 6.125, de 19 de dezembro de 2006);
- Código Municipal do Meio Ambiente e Zoneamento Ambiental (Lei n.º 6.463, de 17 de dezembro de 2007);
- Política Municipal Integrada de Saneamento e Gestão Ambiental (Lei nº 6.494, de 17 de dezembro de 2007);
- Plano Municipal de Gestão Integrada das Sub-Bacias do Rio dos Sinos (Lei nº 6493, de 17 de dezembro de 2007);
- Código de Obras do Município de São Leopoldo (Lei nº 6628, de 16 de maio de 2008);
- Levantamento das Áreas de Especial Interesse Ambiental – AEIA e Áreas de Especial Interesse Institucional e Ambiental – AEIIA (2009);
- Diagnóstico Socioambiental do Município de São Leopoldo – DISA (2010);

O Plano Municipal de Gestão Ambiental - PLANGEA está formalizado em três Volumes.

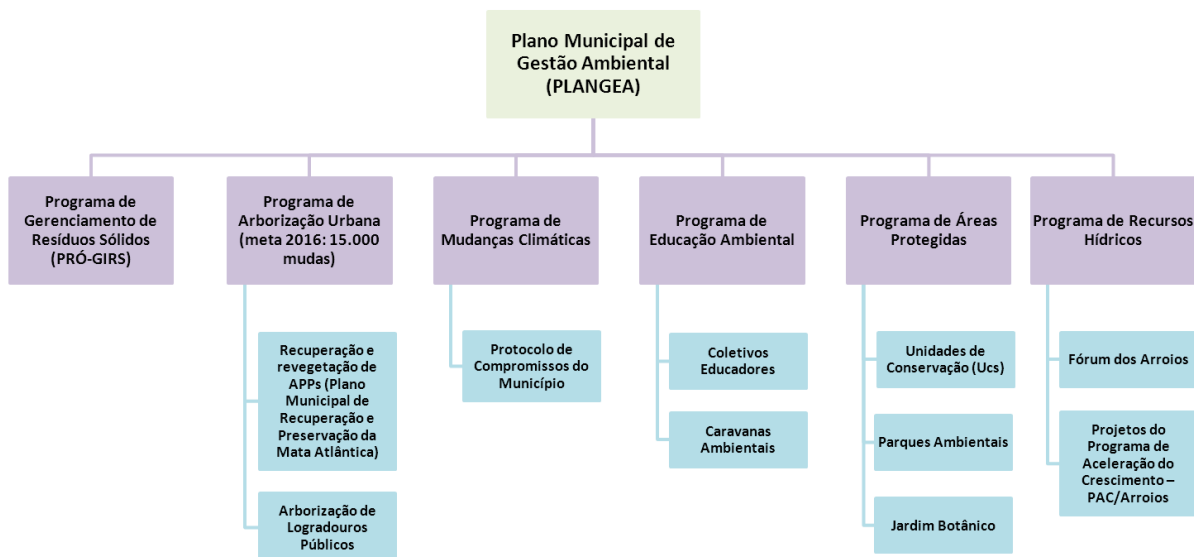
No primeiro volume inicia com uma descrição geral do município e após são apresentadas a estruturação administrativa e técnica, os aspectos legais que foram seguidos para a elaboração do PLANGEA, bem como a legislação ambiental atual e também as instituições que intervêm no Município de São Leopoldo.

No segundo volume é desenvolvido o Diagnóstico Socioambiental, destacando os fatores abióticos e bióticos tais como: clima, geologia, geomorfologia, hidrologia, solos, biomas, fauna, saneamento, saúde pública, entre outros. Além de apresentar um diagnóstico de cada uma das oito Sub-Bacias Hidrográficas do rio dos Sinos, situadas no município.

No terceiro volume também é realizado o Diagnóstico Socioambiental, no entanto, esse diagnóstico é a nível de Sub-bacia, ou seja, é realizado para cada uma das oito Sub-bacias Hidrográficas do rio dos Sinos presentes no município de São Leopoldo.

No quarto volume é apresentado o zoneamento ambiental. Também são identificados os principais impactos ambientais, e as soluções (prognóstico) para os mesmos. Finaliza, portanto, com os cenários futuros e o plano de metas, que foram desenhados a partir da configuração atual e considerando as tendências observadas no presente.

### Estrutura do Plano Municipal de Gestão Ambiental – PLANGEA



## SUMÁRIO

### VOLUME II

<b>PARTE IV – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E SÓCIO-ECONÔMICO .....</b>	<b>71</b>
<b>4.1.. DIAGNÓSTICO MUNICIPAL .....</b>	<b>71</b>
4.1.1. Diagnóstico Ambiental.....	71
4.1.1.1. Clima .....	71
4.1.1.1.1. Elementos Climáticos.....	72
4.1.1.1.2. Fenômenos Meteorológicos .....	76
4.1.1.1.3. Microclimas.....	78
4.1.1.2. Geologia .....	83
4.1.1.2.1. Geologia Local .....	83
4.1.1.3. Geomorfologia .....	92
4.1.1.4. Solos .....	94
4.1.1.5. Recursos Hídricos.....	98
4.1.1.5.1. Hidrologia.....	98
4.1.1.5.2. Hidrogeologia.....	106
4.1.1.6. Biomas .....	109
4.1.1.6.1. Biomas no Município de São Leopoldo.....	111
4.1.1.6.2. Vegetação do Município de São Leopoldo.....	113
4.1.1.6.3. Vegetação Urbana .....	117
4.1.1.6.4. Áreas de Preservação Permanente - APPs .....	134
4.1.1.7. Fauna .....	145
4.1.1.7.1. Invertebrados .....	145
4.1.1.7.2. Peixes.....	147
4.1.1.7.3. Anfíbios.....	148
4.1.1.7.4. Répteis .....	149
4.1.1.7.5. Aves .....	150
4.1.1.7.6. Mamíferos.....	152
4.1.2. Diagnóstico Sócioeconômico.....	156
4.1.2.1. Sistema de Proteção Contra as Cheias .....	156
4.1.2.2. Centro de Georreferenciamento .....	168
4.1.2.3. Patrimônio Histórico e Cultural .....	171
4.1.2.3.1. Bens tombados pelo IPHAE .....	171
4.1.2.4. Assentamentos Habitacionais .....	176
4.1.2.5. Saneamento .....	204
4.1.2.5.1. Abastecimento de Água .....	205
4.1.2.5.2. Esgotamento Sanitário .....	207
4.1.2.5.3. Resíduos Sólidos .....	208
4.1.2.5.4. Drenagens .....	212
4.1.2.6. Saúde Pública.....	214
4.1.2.6.1. Sistema de Saúde.....	214
4.1.2.6.2. Serviços de Controle de Vetores e Zoonoses .....	216

4.1.2.7. Atividades Rurais.....	220
4.1.2.7.1. Recursos e incentivo à produção .....	226
4.1.2.7.2. Abastecimento e Segurança Alimentar.....	227
4.1.2.7.3. Capacitações, excursões, feiras, palestras, oficinas e reuniões .....	228
4.1.2.7.4. Ações de Assistência Técnica e Extensão Rural, Meio Ambiente e Estágios 230	
4.1.2.8. Mineração.....	232
4.1.2.8.1. Potencialidade Mineral .....	232
4.1.2.8.2. Produção Mineral.....	232
4.1.2.8.3. Situação Atual dos Principais Produtos Minerais .....	233
4.1.2.9. Indústria e Comércio.....	236
4.1.2.9.1. Plano de Aceleração do Desenvolvimento - PAD .....	236
4.1.2.10. Educação Ambiental .....	242
4.1.2.11. Turismo Socioambiental.....	244
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>247</b>
<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>253</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

### VOLUME II

Figura II.1: Dados da temperatura média mensal para o município de São Leopoldo. Fonte: METSUL, 2002. ....	73
Figura II.2: Precipitação pluviométrica média mensal para o município de São Leopoldo. Fonte: METSUL, 2002. ....	74
Figura II.3: Dados da Umidade relativa do ar para o município de São Leopoldo (1988-2001). Fonte: METSUL, 2002. ....	74
Figura II.4: Dados da Evaporação média mensal para o município de São Leopoldo. Fonte: METSUL, 2002. ....	75
Figura II.5: Pressão Atmosférica média mensal para o município de São Leopoldo. Fonte: METSUL, 2002. ....	76
Figura II.6: Fenômenos meteorológicos (média mensal de dias) para o município de São Leopoldo. Fonte: METSUL, 2002. ....	77
Figura II.7: Mapa dos ventos, direção predominante e intensidade. Fonte: METSUL, 2002. ....	78
Figura II.8: Mapa do Clima de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	82
Figura II.9: Unidades geológicas de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	85
Figura II.10: Formação Sanga do Cabral/Pirambóia. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	87
Figura II.11: Arenito de Botucatu e cortes de “pedra laje” no Morro de Paula. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	88
Figura II.12: Formação Botucatu com intrusão de rocha da Formação Serra Geral. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	89
Figura II.13: Matakão (bloco) de rocha da Formação Serra Geral, encontrado na parte mais alta do Morro de Paula. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	89
Figura II.14: Mapa Geológico de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	91
Figura II.15: Perfil de solo Argissolo amarelo. Sub-Bacia do João Correa. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	95
Figura II.16: Perfil de solo Argissolo vermelho. Morro de Paula. Sub-Bacia do Kruze. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	95
Figura II.17: Perfil de solo Neossolos. Sub-Bacia do Kruze. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	96
Figura II.18: Mapa de Solos de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	97

Figura II.19: Localização geográfica da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos inserida na Região Hidrográfica do Guaíba. Fonte: SEMA, 2002. ....	99
Figura II.20: Mapa das Macrozonas da Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos. Fonte: Pró-Sinos/Comitesinos, 2009. ....	101
Figura II.21: Mapa das Sub-Bacias do Rio dos Sinos no Município de São Leopoldo. Fonte: DLA/SEMMAM, 2010. ....	104
Figura II.22: Mapa Esquemático do Sistema Aquífero Guarani. Fonte: ANA, 2010. ....	108
Figura II.23: Mapa dos Biomas do Brasil. Fonte: IBGE, 2004. ....	109
Figura II.24: Mapa dos Biomas do Rio grande do Sul. Fonte: IBGE, 2004. ....	111
Figura II.25: Formações vegetacionais presentes no Município de São Leopoldo. Fonte: IBGE, 1992. ....	114
Figura II.26: Mapa de Cobertura Vegetal de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	116
Figura II.27: Condições do sistema radicular dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	119
Figura II.28: Vitalidade dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	120
Figura II.29: Injúrias mecânicas nos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	120
Figura II.30: Parasitas dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	121
Figura II.31: Presença de epífitas nos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	122
Figura II.32: Presença de líquens nos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	122
Figura II.33: Inclinação do fuste dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	123
Figura II.34: Interferência da copa dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	123
Figura II.35: Condições de podas anteriores dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	124
Figura II.36: Necroses nos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	124
Figura II.37: Necessidade de remoção dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	125
Figura II.38: Necessidade de dendrocirurgia nos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	125

Figura II.39: Necessidade de poda nos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006.....	126
Figura II.40: Suficiência do espaço disponível dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	127
Figura II.41: Necessidade de ampliação da área livre dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	127
Figura II.42: Comportamento dos pedidos de manejo arbóreo feitos pelos leopoldenses. Fonte: SEMMAM, 2010.....	130
Figura II.43: Comportamento da Temperatura (barras) - Insolação (linha com quadrados) - Nevoeiro (linha com círculos), em São Leopoldo, no período de 1988-2001. Fonte: Metsul Meteorologia - Estação Morro do Espelho - São Leopoldo/RS, 2001.....	130
Figura II.44: Número de pedidos de Corte e Poda. Fonte: SEMMAM, 2010.....	131
Figura II.45: Locais cujo manejo arbóreo foi requerido. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	132
Figura II.46: Número de solicitações de manejo arbóreo por bairros de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2010.....	132
Figura II.47: Espécies com mais solicitações para manejo arbóreo. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	133
Figura II.48: Motivos que levam os munícipes a solicitar manejo arbóreo. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	134
Figura II.49: Mapa de APPs de Topos de Morros do município de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2010.....	135
Figura II.50: Mapa de APPs ao Longo das Linhas de Cumeada. Fonte: SEMMAM, 2010..	136
Figura II.51: Mapa de APPs ao Redor de Nascentes. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	137
Figura II.52: Mapa de APPs ao Longo dos Cursos d'água. Fonte: SEMMAM, 2010.....	138
Figura II.53: Mapa de APPs de Banhado. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	140
Figura II.54: Mapa de APPs de Mata Nativa. Fonte: SEMMAM, 2010.....	141
Figura II.55: Mapa de APPs do município de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2010.....	142
Figura II.56: Mapa de Sobreposição de Áreas de APPs e Área Construída. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	143
Figura II.57: Mapa das APPs do município de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	144
Figura II.58: Mapa de localização do Sistema de Proteção Contras as Cheias (Diques). Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	157
Figura II.59: Vista aérea do Sistema de Proteção Contras as Cheias (Diques). Fonte: SEMMAM, 2010.....	158

Figura II.60: Projeto executivo do Sistema de Proteção Contra as Cheias. Fonte: SEMMAM, 2010.....	160
Figura II.61: Perfil frontal da obra do Sistema de Proteção Contra as Cheias. Fonte: DNOS/Secretaria Regional, 1978. ....	161
Figura II.62: Anteprojeto do diafragma/muro do Sistema de Proteção Contra as Cheias. Fonte: DNOS/Secretaria Regional, 1974.....	162
Figura II.63: Anteprojeto do muro em “L” sobre o muro de arrimo do Sistema de Proteção Contra as Cheias. Fonte: DNOS/Secretaria Regional, 1974. ....	163
Figura II.64: Vista aérea da Casa de Bombas 05. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	164
Figura II.65: Vista aérea do Polder IV. Fonte: SEMMAM, 2010.....	165
Figura II.66: Vista aérea do Polder V. Fonte: SEMMAM, 2010.....	165
Figura II.67: Vista aérea do encontro dos arroios Manteiga e Cerquinha. A direita a Casa de Bombas Jardim Fênix e a esquerda o Loteamento Santo Antônio, Rua Manoel Viana. Fonte: SEMMAM, 2010.....	166
Figura II.68: Vista aérea da calha aberta do Arroio Cerquinha sobre a ponte da Avenida Henrique Bier. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	166
Figura II.69: Vista aérea do encontro do arroio João Correa com o Rio dos Sinos, onde pode-se observar a Casa das Bombas. Fonte: SEMMAM, 2010.....	167
Figura II.70: Ilustração das configurações utilizadas no processamento dos vetores rastreados. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	170
Figura II.71: Ilustração das elipses de erros de todos os pontos da rede GPS resultantes do ajustamento pelo MMQ. Fonte: SEMMAM, 2006. ....	170
Figura II.72: Foto antiga da Ponte 25 de Julho. Fonte: IPHAE, 2010. ....	172
Figura II.73: Vista da Casa da Feitoria. Fonte: IPHAE, 2010.....	173
Figura II.74: Foto antiga do antigo Seminário Evangélico. Fonte: IPHAE, 2010.....	173
Figura II.75: Foto antiga do Museu do Trem (lado esquerdo) e foto atual (lado direito). Fonte: IPHAE, 2010.....	174
Figura II.76: Mapa do Patrimônio Histórico do município de São Leopoldo. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	175
Figura II.77: Mapa da Base Territorial do município de São Leopoldo. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	177
Figura II.78: Bairro Arroio da Manteiga. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006. ....	179
Figura II.79: Bairro Campina. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	180
Figura II.80: Bairro Boa Vista. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	181

Figura II.81: Bairro Scharlau. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	182
Figura II.82: Bairro Santos Dumont. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006. ....	183
Figura II.83: Bairro Rio dos Sinos. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	184
Figura II.84: Bairro São Miguel. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	185
Figura II.85: Bairro Centro. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	186
Figura II.86: Bairro Fião. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	187
Figura II.87: Bairro Vicentina. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006. ....	188
Figura II.88: Bairro São José. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	189
Figura II.89: Bairro Pinheiro. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	190
Figura II.90: Morro do Espelho. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006. ....	191
Figura II.91: Bairro Santo André. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	192
Figura II.92: Bairro Jardim América. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006. ....	193
Figura II.93: Bairro Rio Branco. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006. ....	194
Figura II.94: Bairro Padre Reus. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	195
Figura II.95: Bairro Cristo Rei. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	196
Figura II.96: Bairro Santa Teresa. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	197
Figura II.97: Bairro Campestre. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006. ....	198
Figura II.98: Bairro Feitoria. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	199
Figura II.99: Bairro Duque de Caxias. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	200
Figura II.100: Bairro Fazenda São Borja. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	201
Figura II.101: Bairro São João Batista. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.....	202
Figura II.102: Mapa das Áreas de Risco do município de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2010. ....	203
Figura II.103: Mapa estratégico do SEMAE para o período de 2010 a 2014. Fonte: SEMAE, 2010. ....	204
Figura II.104: Esquema do Sistema de Abastecimento de Água existente no município de São Leopoldo. Fonte: SEMAE, 2010. ....	206
Figura II.105: Distribuição das Áreas Rurais no Município. Fonte: Emater-RS/Ascar, 2010. ....	221

Figura II.106: Distribuição das áreas plantadas com as principais culturas do Município. Fonte: Emater-RS/Ascar, 2010. ....	222
Figura II.107: Distribuição populacional do meio rural por faixa etária e sexo. Fonte: Emater/RS – Ascar, 2010. ....	223
Figura II.108: Quantidade de animais criados no município e os produtos de origem animal com suas respectivas quantidades. ....	223
Figura II.109: Planejamento das ações da Emater-RS.....	225
Figura II.110: Área de mineração irregular no Morro de Paula. Fonte: SEMMAM, 2010. ...	234
Figura II.111: Vista aérea do Parque Tecnológico. Legenda: EA1 – Prédio da Fase II, obras em conclusão, com espaços para alugar; EA2 – Prédio da Partec, concluído, empresas se instalando; EA3 – Área terraplenada para expansão da Fase II; SAP - Prédio da SAP, em obras. Fonte: SEMEDES, 2010.....	238
Figura II.112: Ilustração do projeto da Rede Redundante de Comunicação (transferência de dados) do Parque Tecnológico de São Leopoldo. Fonte: SEMEDES, 2010.....	238
Figura II.113: Vista aérea do parque Industrial. Fonte: SEMEDES, 2010.....	239
Figura II.114: Casa Marco Zero, início da Rota Romântica. Fonte: SEMEDES, 2010. ....	244
Figura II.115: Vista aérea do PNMIL. Fonte: SEMMAM, 2010.....	245

## ÍNDICE DE TABELAS

### VOLUME II

Tabela II.1: Temperatura e Umidade Relativa do Ar. ....	72
Tabela II.2: Pressão, Evaporação e Precipitação.....	72
Tabela II.3: Fenômenos meteorológicos (médias mensais). ....	76
Tabela II.4: Unidades estratigráficas.....	84
Tabela II.5: Biomas Brasileiros e suas respectivas áreas.....	110
Tabela II.6: Classes de áreas úmidas do município de São Leopoldo. ....	139
Tabela II.7: Espécies de Insetos. ....	146
Tabela II.8: Espécies de Crustáceos.....	146
Tabela II.9: Espécies de Moluscos.....	147
Tabela II.10: Espécies de Peixes. ....	148
Tabela II.11: Espécies de Anfíbios.....	148
Tabela II.12: Espécies de Répteis.....	149
Tabela II.13: Espécies de Aves.....	150
Tabela II.14: Espécies de Mamíferos.....	154
Tabela II.15: Área dos Bairros do município de São Leopoldo.....	178
Tabela II.16: Dados da população do Bairro Arroio da Manteiga. ....	179
Tabela II.17: Dados da população do Bairro Campina.....	180
Tabela II.18: Dados da população do Bairro Boa Vista.....	181
Tabela II.19: Dados da população do Bairro Scharlau. ....	182
Tabela II.20: Dados da população do Bairro Santos Dumont.....	183
Tabela II.21: Dados da população do Bairro Rio dos Sinos. ....	184
Tabela II.22: Dados da população do Bairro São Miguel. ....	185
Tabela II.23: Dados da população do Bairro Centro.....	186
Tabela II.24: Dados da população do Bairro Fião. ....	187

Tabela II.25: Dados da população do Bairro Vicentina.....	188
Tabela II.26: Dados da população do Bairro São José.....	189
Tabela II.27: Dados da população do Bairro Pinheiro. ....	190
Tabela II.28: Dados da população do Bairro Morro do Espelho. ....	191
Tabela II.29: Dados da população do Bairro Santo André.....	192
Tabela II.30: Dados da população do Bairro Jardim América.....	193
Tabela II.31: Dados da população do Bairro Rio Branco.....	194
Tabela II.32: Dados da população do Bairro Padre Reus.....	195
Tabela II.33: Dados da população do Bairro Cristo Rei.....	196
Tabela II.34: Dados da população do Bairro Santa Tereza. ....	197
Tabela II.35: Dados da população do Bairro Campestre. ....	198
Tabela II.36: Dados da população do Bairro Feitoria.....	199
Tabela II.37: Dados da população do Bairro Duque de Caxias. ....	200
Tabela II.38: Dados da população do Bairro Fazenda São Borja. ....	201
Tabela II.39: Dados da população do Bairro São João Batista.....	202
Tabela II.40: Mínimos e máximos de geração de resíduos por setor de coleta. ....	210
Tabela II.41: Dados relativos às medições de São Leopoldo; média dos resultados setorializados. ....	211
Tabela II.42: Dados relativos à comparação e evolução dos resultados – 2006 a 2009.....	211
Tabela II.43: Principais serviços disponibilizados no Sistema de Saúde de São Leopoldo.	214
Tabela II.44: Principais necessidades apontadas pela população rural do Município.....	224

## PARTE IV – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E SÓCIO-ECONÔMICO

### 4.1. DIAGNÓSTICO MUNICIPAL

#### 4.1.1. Diagnóstico Ambiental

##### 4.1.1.1. Clima

O conhecimento do clima é fundamental para o estudo dos ecossistemas naturais e antrópicos. As condições climáticas somadas aos dados hidrológicos auxiliam na previsão de enchentes, na agricultura, na qualidade de vida das pessoas e no comportamento da qualidade do ar.

O clima é a natureza atmosférica manifestada pelos elementos e fenômenos meteorológicos em uma determinada área geográfica que se repete nas diferentes estações do ano, no decorrer de um longo período de tempo.

Este diagnóstico apresenta os elementos climáticos, os fatores meteorológicos e os microclimas que ocorrem no Município de São Leopoldo, organizados pelo Serviço de Meteorologia da SEMMAM, com dados fornecidos pela Rede de Estações de Climatologia Urbana do Rio Grande do Sul, sob a responsabilidade do meteorologista Eugenio Jaeckel Hackbart.

##### **Serviço Municipal de Meteorologia**

O Serviço Municipal de Meteorologia foi criado pela Lei Municipal 3.006 de 23 de dezembro de 1985. É pioneiro no Brasil e faz parte da Rede de Estações de Climatologia Urbana do Rio Grande do Sul. Vem prestando serviços à administração pública municipal e fornecendo dados climáticos para Universidades, indústria, comércio, serviços e à população.

O Rio Grande do Sul se caracteriza como sendo uma fronteira climática entre a atuação do ar tropical quente e úmido de baixa pressão atmosférica, que tem origem na Amazônia e percorre a Bolívia, o Paraguai, Norte da Argentina, e que chega ao Rio grande do Sul pela região noroeste; e o ar frio e seco de alta pressão atmosférica que tem origem no Pólo Sul e percorre o sul do oceano pacífico. Passando pelo Chile, sul e centro da Argentina, chegando ao Rio grande do Sul pela região sul - oeste.

O Estado é palco de mudanças bruscas das condições meteorológicas provocadas pela influência de um ou de outro sistema atmosférico, o que explica as rápidas e pronunciadas oscilações da temperatura com a alternância cíclica da presença de ar quente e ar frio. A circulação destes sistemas atmosféricos proporciona a formação e a passagem das frentes frias e frentes quentes, em ciclos semanais sobre o Estado.

##### **Localização geográfica e condições físicas**

O município de São Leopoldo está localizado na bacia hidrográfica do rio dos Sinos e é cortado pelo rio dos Sinos em seu nível inferior na planície, apresentando uma extensa área de banhados. O município é cercado por morros, a sudeste por elevações entre 50 metros a 300 metros de altura e a noroeste por elevações entre 50 metros e 100 metros de altura. O leito e o vale do rio dos Sinos estão orientados no sentido nordeste - sudoeste. O

fundo de alguns banhados está em nível inferior ao nível do mar e o centro da cidade está a 6 metros acima do nível do mar.

### Passagem de massas de ar

A região apresenta uma variação de temperatura muito pronunciada devido às mudanças das condições do tempo muito bruscas. O município de São Leopoldo, como todo o estado do Rio Grande do Sul, está localizado numa faixa limítrofe entre a influência das massas de ar tropical quente e úmido e das massas de ar polar frio e seco. Constituído-se como fronteira climática onde se desenvolve uma grande atividade atmosférica, na passagem das frentes quentes e frentes frias numa alternância semanal.

#### 4.1.1.1.1. Elementos Climáticos

Os dados mensais dos elementos climáticos estão apresentados na Tabela II.1 e Tabela II.2 e se referem ao período de 1º de janeiro de 1988 a 31 de dezembro de 2001.

Tabela II.1: Temperatura e Umidade Relativa do Ar.

Mês	Temperatura - °C					Umidade Relativa - %	
	Máxima absoluta	Média das máximas	Média das mínimas	Mínima absoluta	Média	Média	Mínima
Jan	39,4	31,4	20,4	11,6	25,0	72	29
Fev	38,1	30,8	20,3	11,8	24,5	74	31
Mar	39,2	30,2	19,2	10,4	23,6	74	27
Abr	36,3	26,4	16,3	5,7	20,4	78	31
Mai	33,5	22,9	12,8	2,1	16,8	80	29
Jun	32,4	20,1	10,7	0,0	14,4	82	29
Jul	32,4	19,3	9,9	-0,7	13,7	80	27
Ago	35,4	22,1	11,4	-0,5	15,8	77	19
Set	39,1	22,6	12,8	4,0	16,9	77	20
Out	38,8	25,8	15,5	5,3	19,9	74	26
Nov	40,4	28,4	17,0	7,5	21,9	70	25
Dez	40,4	30,8	19,2	12,1	24,1	69	20

Fonte: Rede de Estações de Climatologia Urbana do Rio Grande do Sul, 2002.

Tabela II.2: Pressão, Evaporação e Precipitação.

Mês	Pressão atmosférica média (hPa)	Evaporação média (mm)	Precipitação pluviométrica	
			Média mensal	Nº de dias
Jan	1009,4	84,1	158,1	11
Fev	1011,2	69,9	105,8	11
Mar	1012,6	73,2	91,3	9
Abr	1014,1	56,5	144,1	11
Mai	1017,1	44,4	84,1	8
Jun	1018,1	39,9	149,4	12
Jul	1019,6	43,6	155,7	10

Mês	Pressão atmosférica média (hPa)	Evaporação média (mm)	Precipitação pluviométrica	
			Média mensal	Nº de dias
Ago	1018,9	56,2	109,0	9
Set	1017,3	52,7	153,9	12
Out	1014,0	64,5	157,5	12
Nov	1011,2	85,6	115,1	10
Dez	1009,2	91,5	114,0	10

Fonte: Rede de Estações de Climatologia Urbana do Rio Grande do Sul, 2002.

**a) Temperatura: termômetro (graus Celsius – °C)**

Medida da quantidade de calor no ar.

Média anual: 19,8 °C.

Índices extremos absolutos:

- Mínima: -0,7 °C (negativo) em 14 de julho de 2000;
- Máximo: 40,4 °C (positivo) em 15 de novembro de 1990 e 21 de dezembro de 1995.

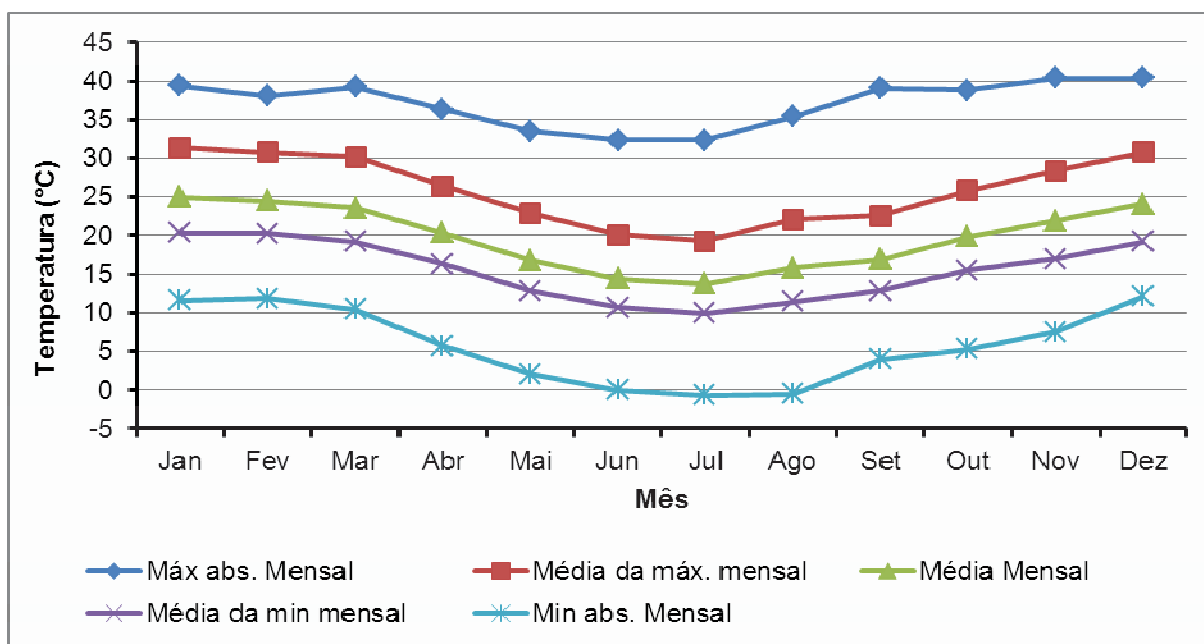


Figura II.1: Dados da temperatura média mensal para o município de São Leopoldo. Fonte: METSUL, 2002.

**b) Precipitação Pluviométrica: pluviômetro (mm ou litros por metro quadrado)**

Medida da quantidade de água acumulada pela chuva.

Média anual: 1.508,5mm (litros por metro quadrado).

Mês com menos chuva: março = 93,8mm (média mensal).

Medida da quantidade de água acumulada pela chuva: Mês com menos chuva: março = 93,8 mm (média mensal).

Mês com mais chuva: outubro = 162,5 mm (média mensal).

Mês com menos chuva: março = 93,8 mm (média mensal).

Mês com mais chuva: outubro = 162,5 mm (média mensal).

A altura máxima de precipitação em 24 horas foi de 113,7 mm (julho de 1995).

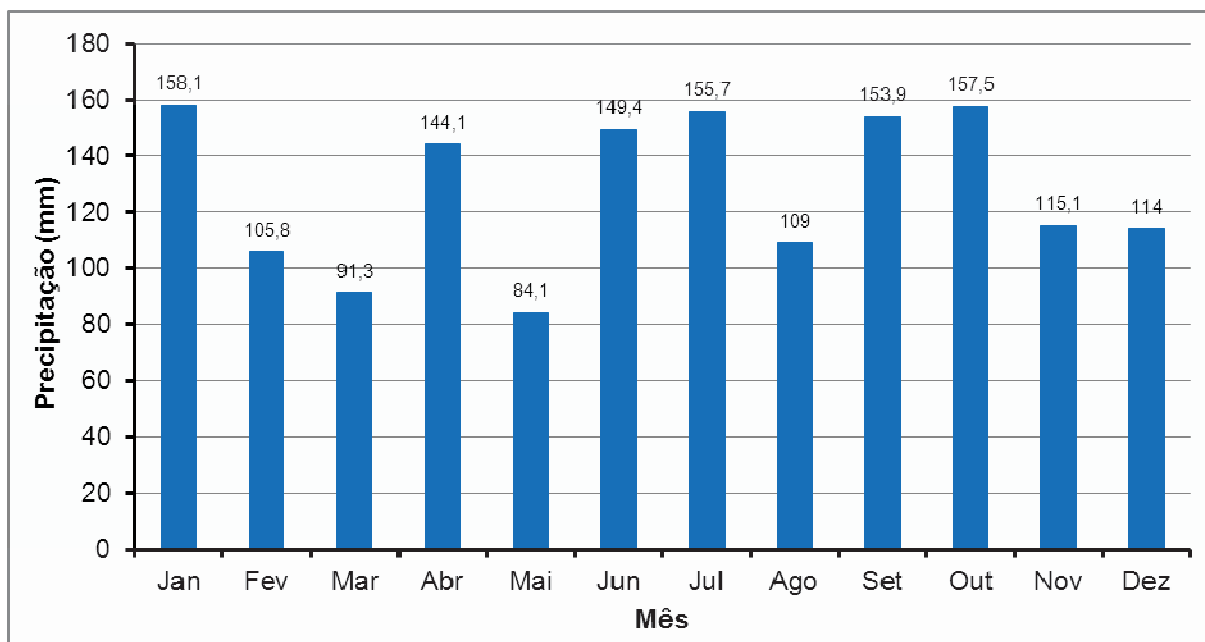


Figura II.2: Precipitação pluviométrica média mensal para o município de São Leopoldo. Fonte: METSUL, 2002.

**c) Umidade relativa do ar: psicrômetro**

Medida da quantidade de vapor de água no ar.

Média anual: 76%.

Menor índice registrado: 19% UR, em 24 de agosto de 1988.

Maior índice registrado: 100% UR, (frequente, por ocasião de denso nevoeiro).

Mês mais seco: dezembro com 68% UR.

Mês mais úmido: junho com 84% UR.

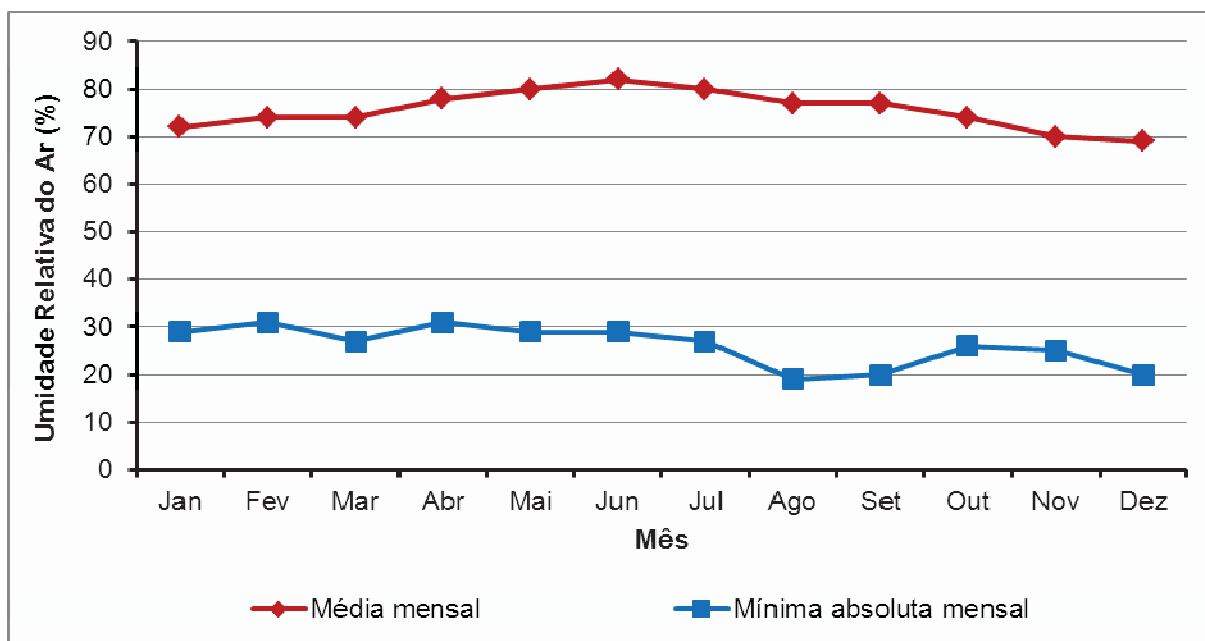


Figura II.3: Dados da Umidade relativa do ar para o município de São Leopoldo (1988-2001). Fonte: METSUL, 2002.

**d) Evaporação: evaporímetro**

Medida da quantidade de água que se transforma em vapor.

Média anual: 762,1 mm.

Menor média mensal: junho com 39,9 mm.

Maior média mensal: dezembro com 91,5 mm.

Menor índice mensal registrado: 27,1 mm.

Maior índice mensal registrado: 114,4 mm.

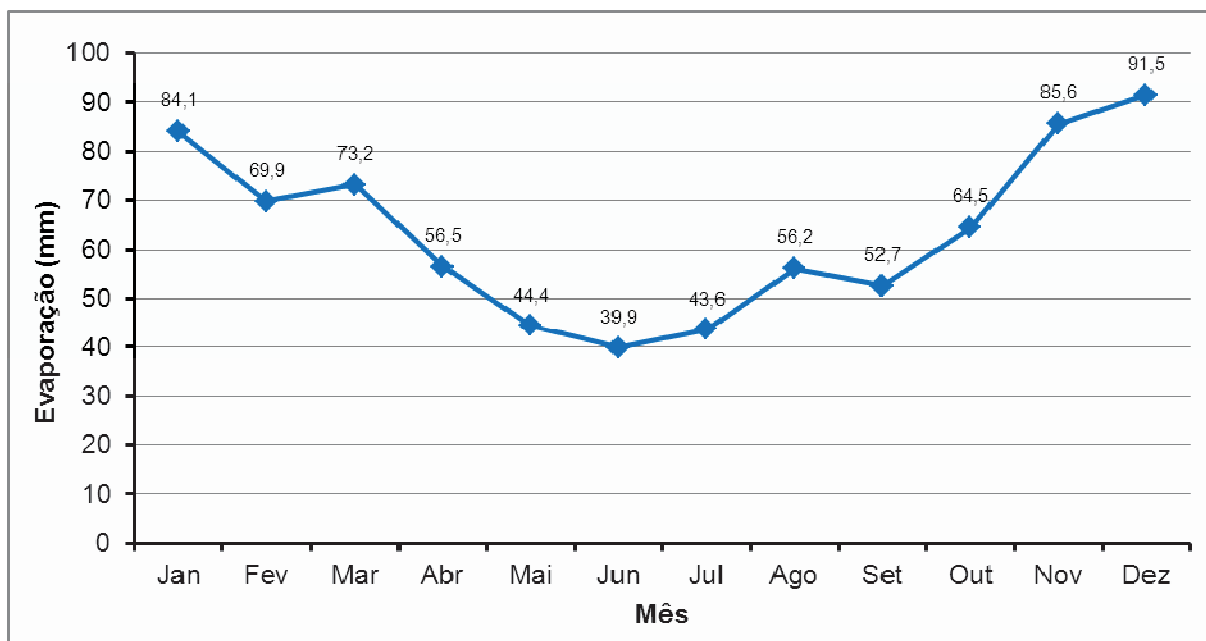


Figura II.4: Dados da Evaporação média mensal para o município de São Leopoldo. Fonte: METSUL, 2002.

**e) Pressão atmosférica (hectopascals - hPa)**

Pressão atmosférica: média mensal: 1.011,7 hPa (normal 1.013,2 hPa).

Extrema absoluta baixa: 989,5 hPa.

Extrema absoluta alta: 1.038,5 hPa.

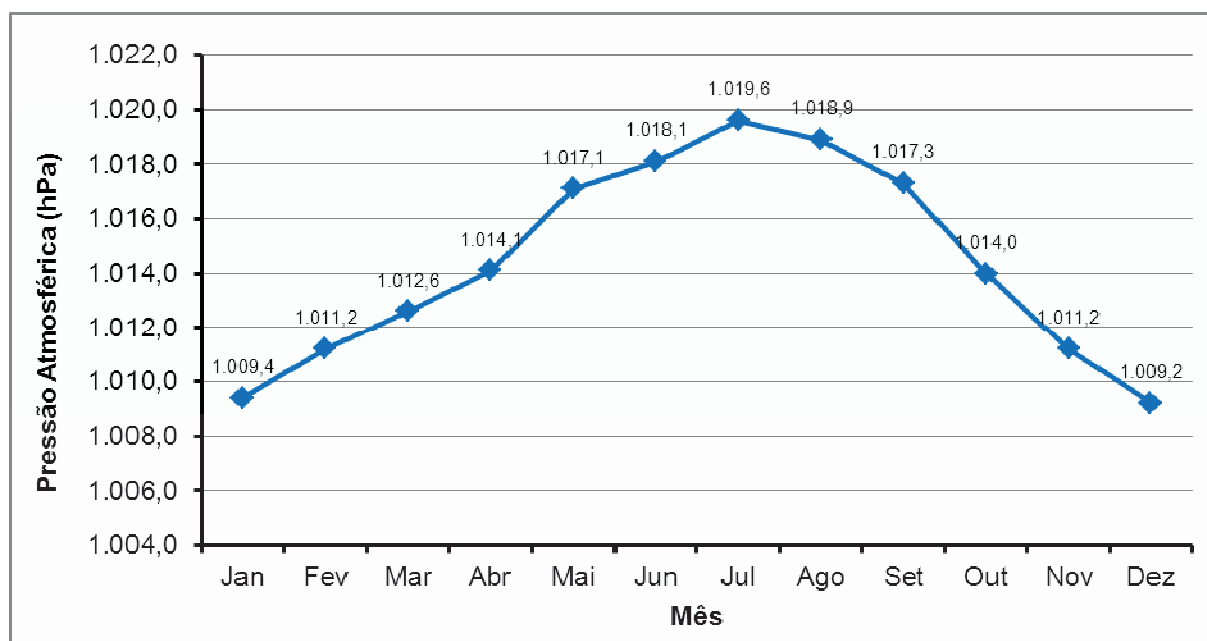


Figura II.5: Pressão Atmosférica média mensal para o município de São Leopoldo. Fonte: METSUL, 2002.

#### 4.1.1.1.2. Fenômenos Meteorológicos

As médias mensais dos fenômenos meteorológicos são apresentadas na Tabela II.3 e na Figura II.6.

Tabela II.3: Fenômenos meteorológicos (médias mensais).

Mês	Insolação (h)	Nevoeiro (dia)	Trovoadas (dia)	Geadas (dia)	Nebulosidade (décimo)	Velocidade do vento	
						Média	Máxima
Jan	221,2	1	3	0	5,1		
Fev	192,5	3	3	0	5,5	12	24
Mar	230,2	5	2	0	4,8	11	22
Abr	192,0	7	2	0	5,1	10	20
Mai	203,0	10	1	0	4,9	10	21
Jun	166,9	11	2	2	5,2	9	19
Jul	170,7	10	2	3	5,3	10	20
Ago	181,6	9	1	1	4,9	10	20
Set	166,6	5	2	0	5,6	10	20
Out	185,2	3	3	0	5,5	13	24
Nov	241,0	1	3	0	4,7	13	25
Dez	244,2	1	3	0	4,9	13	25

Fonte: METSUL, 2002.

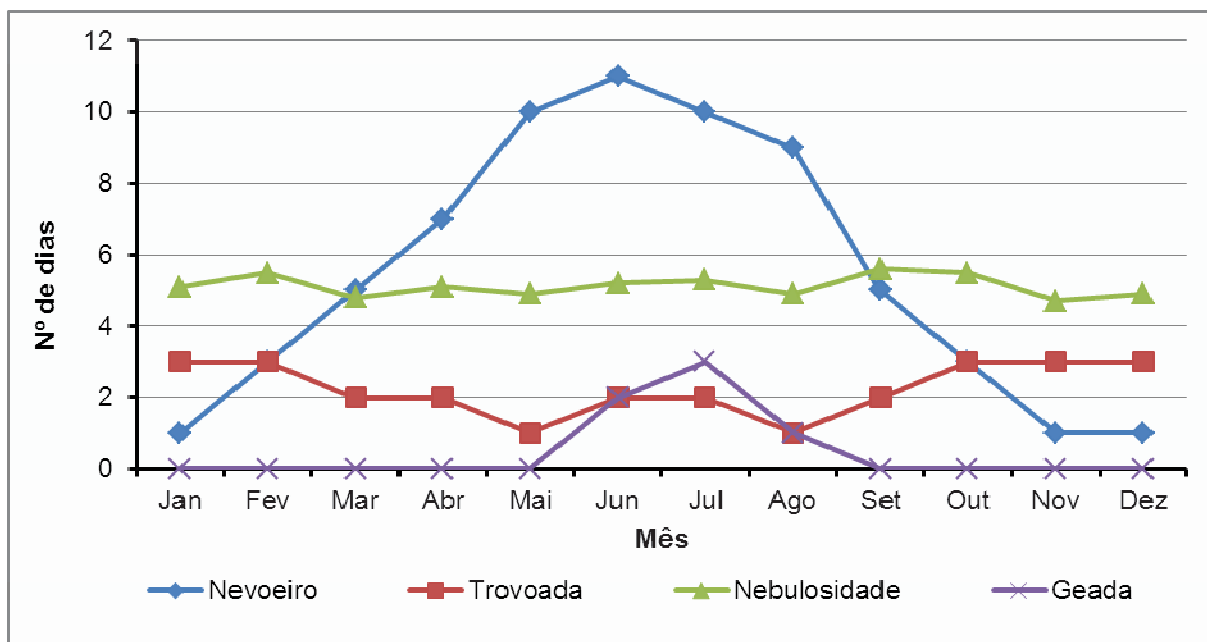


Figura II.6: Fenômenos meteorológicos (média mensal de dias) para o município de São Leopoldo.  
Fonte: METSUL, 2002.

a) Insolação – Brilho Solar

Estes dados referem-se ao período de 1995 a 2001. A insolação média anual é de 4.295 horas, enquanto que a média anual ocorrida é de 2.395,1 horas.

b) Radiação Solar

A média anual com radiação solar é de 4.170 cal cm<sup>2</sup>/ dia.

c) Nevoeiro

O maior número de dias com nevoeiros por mês foi de 16 e ocorreu no mês de junho de 91. Neste mesmo mês, ocorreram 11 dias com névoa úmida.

d) Geada

A ocorrência máxima de dias com geadas foi no mês de junho/88 com 8 dias.

e) Granizo

A ocorrência média é de um dia de granizo por mês, sendo que a maior frequência é nos meses de setembro e outubro.

f) Ventos

Em São Leopoldo os registros dos ventos estão apresentados na Figura II.7 e são os seguintes:

- Vento predominante I – Leste/Sudeste: 37,6%, com ocorrência na primavera, verão e outono.
- Vento predominante II – Oeste/Sudoeste: 17,5%, com ocorrência no inverno.
- Vento predominante III – Norte/Nordeste: 13%, com ocorrência em todas as estações.
- Vento predominante IV – Noroeste: 9,8%, com ocorrência em todas as estações.
- Calmaria: 14,7% de ocorrências
- Intensidade máxima absoluta: 110 km/h (30,56 m/s)

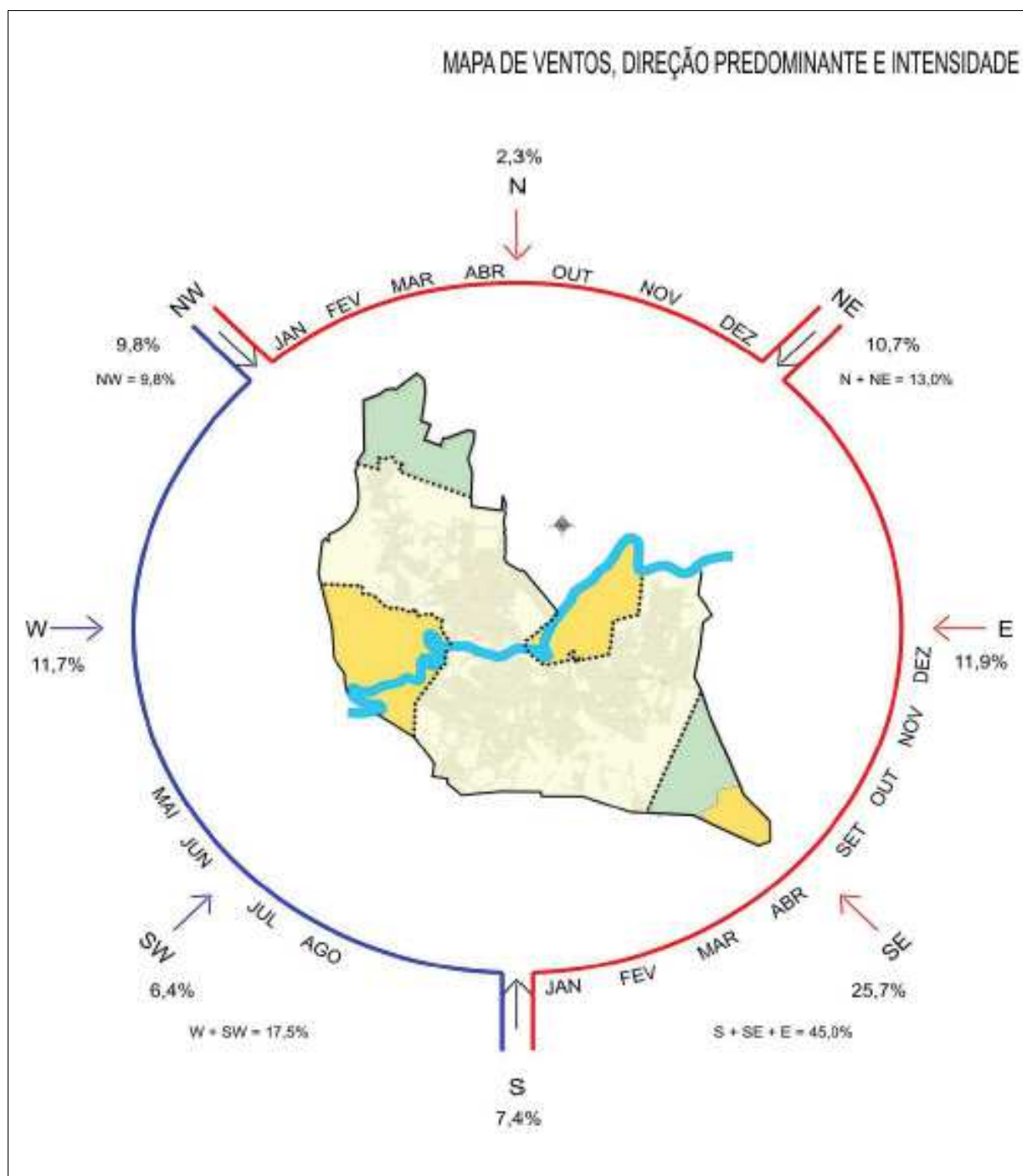


Figura II.7: Mapa dos ventos, direção predominante e intensidade. Fonte: METSUL, 2002.

g) Neve

Os registros históricos de neve granular é: 10 de julho de 1965, 18 de julho de 1975, 24 de agosto de 1984, 31 de maio de 1988, 08 de julho de 1994 e 13 de julho de 2000.

**4.1.1.1.3. Microclimas**

Foram identificados oito microclimas no Município, dispostos no Mapa do clima de São Leopoldo (Figura II.8) e caracterizados a seguir:

- De colina
- De mata e de encosta de morro

- De banhado e de alagados
- De superfície verde com vegetação de campo
- De parque e de mata urbana, ilha de frescor.
- De superfície com baixa densidade edificada
- De superfície com média densidade edificada
- De superfície com alta densidade edificada

**a) Microclima de Colina  
Sub-Bacia do arroio Kruze**

Ocorre no topo do Morro de Paula, a leste do município de São Leopoldo. Apresenta uma vegetação rasteira e arbustiva, ainda mantendo as características de campo. Caracteriza-se por um platô com uma atitude de 300m, no topo do morro, e está exposto à circulação livre do vento, predominantemente vindo do litoral, e também ao vento forte que por vezes ocorre na região.

O ar se conserva mais seco em relação ao vale e a temperatura neste microclima de colina apresenta uma diferença de 3 a 5 graus Celsius mais baixa em relação à temperatura verificada no centro da cidade.

Os frequentes nevoeiros que se formam no vale, não atingem esta região, entretanto com frequência ocorre neblina formada pela circulação de nuvens baixas.

Neste microclima, uma corrente de ar frio noturno se desloca em direção à cidade a atua como fator de refrigeração urbano e regulação térmica.

**b) Microclima de Mata de Encosta de Morro  
Sub-Bacia do arroio kruze**

Localiza-se na encosta do Morro de Paula, a leste do município. A encosta que se encontra entre a altitude de 100 m e 300 m, apresenta uma cobertura de vegetação predominante de floresta nativa com árvores de médio e grande porte assim como vegetação arbustiva, formando um cinturão verde contornando a cidade.

Constituiu-se num microclima com privilegiada ventilação, apresentando uma temperatura entre 2 e 4 graus Celsius mais baixa em relação ao centro da cidade. O ar se mantém mais seco em relação ao vale.

A neblina de encosta ocorre com frequência por ocasião da circulação de nuvens baixas e após períodos de chuva. Este microclima atua como um eficiente fator de refrigeração das áreas urbanas, pois do interior da mata o ar frio noturno se desloca em direção à cidade pelos vales dos arroios e mesmo pelos corredores formados pelas avenidas e atua como regulador térmico.

**c) Microclima de Banhado e de Alagados**

(Nota: Este microclima se faz presente em **todas as Sub-Bacias**).

O microclima em questão é o de maior extensão, ocupa aproximadamente 10% de toda a área do município. Está localizado junto às margens do rio dos Sinos com uma extensa área se expandindo do centro do município em direção a nordeste e outra área se expandindo do centro do município em direção a oeste.

Apresenta uma grande superfície coberta por água, que é renovada pela correnteza do rio, muitas áreas apresentam vegetação de juncos, de capim e de arbustos. Pequenas lagoas são frequentes nesta área.

Neste microclima o ar apresenta um índice de umidade muito elevado onde são muito frequentes as formações de névoa úmida e de nevoeiro matinal. Atua como um importante fator de refrigeração da cidade: pela sua extensa superfície de água; pela privilegiada e extensa área verde; pela intensa evaporação que nele ocorre; e pela condição de sua superfície ser plana, favorece a livre circulação do vento.

A brisa noturna do ar mais frio (mais denso e mais pesado) se desloca do microclima banhado em direção à cidade; e o ar mais quente (menos denso e mais leve) da cidade em direção ao banhado, ocorrendo, desta forma, o efeito da refrigeração e de regulador térmico urbano. A umidade apresenta um índice de até 10% superior à média do município e a temperatura pode apresentar até 4 graus Celsius inferior à temperatura no centro da cidade em dias de vento calmo.

#### **d) Microclima de Superfície Verde com Vegetação de Campo**

##### **Sub-bacia: Manteiga, Cerquinha e Gauchinho**

Ocupa uma extensa área no setor noroeste do município, situado em terras mais elevadas e secas, entre 50m e 10m de altitude.

Apresenta uma vegetação rasteira e núcleos de vegetação rasteira e núcleos de vegetação arbustiva e de árvores de pequeno e médio porte, constituindo pequenos bosques distribuídos no campo. É um microclima com livre circulação de vento, apresentando uma temperatura de 2 graus Celsius inferior em relação ao centro da cidade, favorecendo a ação de refrigeração nas áreas urbanizadas. Com frequência apresenta a formação de nevoeiro matinal, uma vez que se estabelece uma continuidade em relação ao microclima banhado.

#### **e) Microclima de Parque e de Mata Urbana – Ilha de frescor**

##### **Sub-Bacia: João Corrêa**

Ocorre em espaços verdes que estão localizados em áreas urbanizadas em diversos bairros da cidade, em altitudes entre 20m e 50m, como o quarteirão do Colégio São José, o quarteirão do Colégio Sinodal, o Mato do Daniel – Scharlau, o Campus da Unisinos, o mato e espaço verde no Santuário Pe. Réus e Seminário Cristo Rei, o Parque do Trabalhador, a extensa área verde junto à Avenida São Borja e o Horto Florestal, na divisa com Sapucaia do Sul. São áreas bastante extensas, muitas delas com o tamanho de um bairro, onde se concentra uma vegetação de floresta, com árvores de médio e grande porte, arbustos e gramados. São áreas com poucas edificações.

Estes microclimas atuam como importantes fatores de refrigeração e de renovação do ar nas áreas urbanizadas adjacentes, em seu entorno, que recebem o ar mais frio noturno, amenizando o calor. São ilhas de frescor para as áreas mais densamente edificadas. A temperatura nestes microclimas é de 2 a 3°C inferior em relação à temperatura no centro da cidade.

#### **f) Microclima de Superfície com Baixa Densidade Edificada**

##### **Sub-Bacias: kruze, João Corrêa, Arroio da Manteiga**

Localiza nos bairros: Leste-nordeste: Pinheiros, Santo André, Duque de Caxias, Santa Tereza, Campestre, Fazenda São Borja e Sul-oeste-noroeste: Arroio da Manteiga, Boa Vista, Vicentina, Unisinos e São Miguel.

Este microclima se caracteriza em apresentar uma área urbanizada na qual predominam a cobertura verde, com muitas árvores nas Ruas, bosques, núcleos de arbustos e áreas de campo.

A temperatura neste microclima é 2°C mais baixa em relação à temperatura no centro da cidade. Apresenta uma privilegiada circulação do vento, ventilação pelo efeito de refrigeração do ar frio noturno que vem dos microclimas da mata de encosta e do banhado e alagado, respectivamente.

#### **g) Microclima de Superfície com Média Densidade Edificada**

##### **Sub-Bacias: Kruze, João Corrêa, Cerquinha, Gauchinho**

Este microclima se caracteriza em apresentar uma densa urbanização, mas com edificações baixas e com uma densa arborização em suas Ruas. A temperatura nestes microclimas é entre 1 e 2 °C mais baixa em relação à temperatura no centro da cidade.

Apresenta uma boa circulação do vento e é favorecido pelo efeito de refrigeração do ar frio noturno que vem do microclima de parque e da mata urbana.

Localiza-se nos seguintes bairros:

- Ao leste: São José, Rio Branco.
- Ao sudeste: Jardim América e Morro do Espelho.
- Ao sul: Pe. Réus, Cristo Rei, Fião, São Batista.
- Ao noroeste: Campina.
- Ao norte: Rio dos Sinos, Santos Dumont e Scharlau.

#### **h) Microclima de Superfície com Elevada Densidade Edificada – Ilha de Calor Sub-Bacia: João Corrêa**

Encontra-se no centro da cidade. Apresenta uma grande concentração de edifícios localizados na zona baixa do município, tendo em seu entorno, no setor leste, elevações, morros até 50m de altura como o Morro do Espelho. Estes fatores tornam o centro da cidade uma ilha de calor.

O clima urbano resulta da modificação significativa do ar que circula na cidade. São alterações provocadas pelo calor adicionado pela atividade humana, como a circulação de veículos, pelo bloqueio do vento provocado pelos edifícios, pelo menor índice de evaporação de água, pela maior absorção e armazenamento do calor nas paredes dos prédios, nas Ruas e avenidas asfaltadas, e ainda agravadas pela localização topográfica.

Entretanto esta ilha de calor, situada no centro da cidade, recebe a influência de fatores que amenizam o calor. São dois corredores de vento, com efeito de refrigeração e ventilação do centro da cidade. Um se estabelece quando sopra o vento leste-sudeste, predominante na região, vindo do litoral, forma um corredor de vento que segue pelas avenidas São Borja e Avenida João Correa, e o outro pela Avenida Mauá, atuando sobre o centro como fator de refrigeração e ventilação.

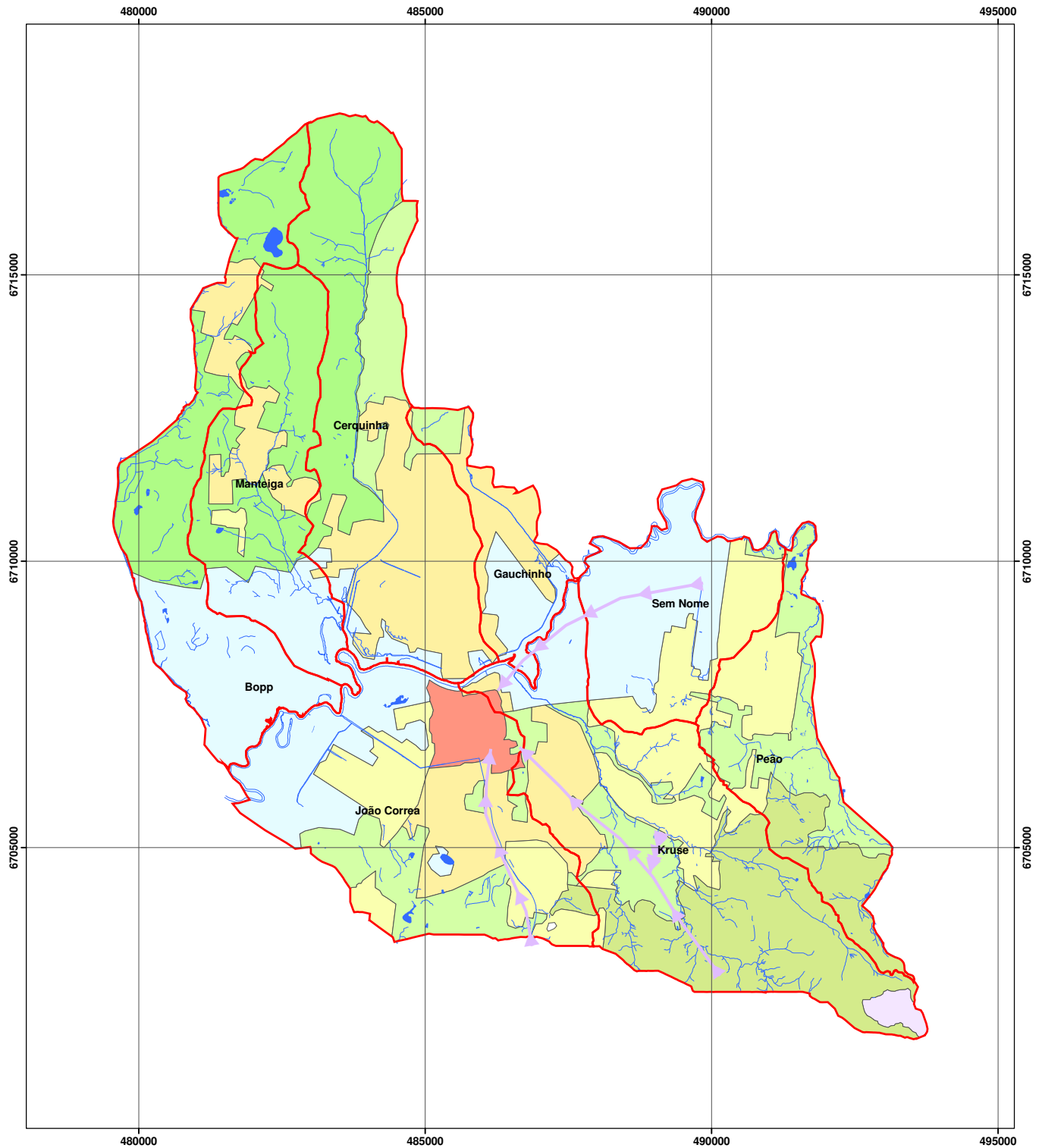
A descida do ar frio noturno vindo do microclima de parque e mata urbana do Morro do Espelho é outro fator de refrigeração que contribui para amenizar o calor no centro da cidade. Igualmente a troca do ar mais frio pelo ar mais quente durante a noite, entre o microclima do banhado e o centro da cidade, ameniza o calor.

A temperatura, neste microclima, que se constitui numa ilha de calor, pode estar entre 3 e 5 graus Celsius mais elevada em relação aos microclimas adjacentes em dias de vento calmo ou ausência de vento, a retenção do ar quente e abafado, torna as noites de verão muito desconfortáveis neste microclima urbano.

Ruas e avenidas também podem modificar a intensidade do vento, provocando o efeito “cânion” ou “funil”, canalizando e aumentando a velocidade do vento, como acontece na Avenida João Correa.

As praças localizadas na área do centro da cidade, mesmo com efeito reduzido, atuam como ilhas de frescor, contribuindo como fatores de refrigeração e renovação do ar neste microclima.

# MAPA DE MICROCLIMAS DE SÃO LEOPOLDO




**Legenda:**

- Limite das sub-bacias
- Cursos hídricos
- Corpos d'água
- Corredores de vento
- Microclimas**
- de banhados e alagados
- de superfície verde com vegetação de campo
- de parque e de mata urbana, ilha de frescor
- de superfície com baixa densidade edificada
- de superfície com média densidade edificada
- de superfície com elevada densidade edificada
- de colina
- de mata de encosta de morro



Datum: WGS84

MAPA MICROCLIMAS SÃO LEOPOLDO	
	Prefeitura Municipal de São Leopoldo  PLANGEA
Escala: 1:50.000	Maio/2010
Equipe Técnica: Técnicos da SEMMAM-SL 	
Figura II. 8	

Adaptado de:  
- Met. Eugênio J. Hackbart, 2002

#### 4.1.1.2. Geologia

O conhecimento da geologia do Município de São Leopoldo permite a identificação da sua potencialidade mineral; das áreas próprias para a ampliação dos assentamentos urbanos; dos locais mais adequados para a instalação de distritos industriais; de sítios que comportam a disposição final de resíduos sólidos; além de servir de base para pesquisas de água subterrânea, mapeamento da geomorfologia e dos solos.

É importante, igualmente, para o planejamento e manejo adequado do uso do solo, seja em ações preventivas ou corretivas, em obras de saneamento; remodelamento de minas abandonadas; no controle de risco com enchentes e nos diferentes tipos de impactos diretos ou indiretos causados pela ocupação de planícies de inundação e áreas de taludes acentuados.

Para o desenvolvimento deste estudo, buscaram-se a programas, levantamentos e mapeamentos geológicos apresentados por diversas instituições, por vários autores e em diferentes escalas. Dentre estes, destaca-se o Programa Técnico para o Gerenciamento da Região Metropolitana de Porto Alegre – Proteger (1994), desenvolvido pela Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais - CPRM e METROPLAN, que objetiva incorporar as características do meio físico ao planejamento regional. Dentre os diversos produtos deste Programa, utilizou-se o Mapa Geológico da Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA, na escala de 1:100.000, de 1996. Igualmente importantes foram os dados e informações obtidas do Programa de Mapeamento Integrado da Região do Vale do Rio dos Sinos (1996), elaborado pela Unisinos e Prefeitura Municipal.

##### 4.1.1.2.1. Geologia Local

Segundo Kaul (1990), o Rio Grande do Sul é constituído por terrenos rochosos cuja origem ou transformação ocorreram em diferentes períodos da história da crosta terrestre, mostrando o registro de distintos eventos geodinâmicos. Processos magmáticos, metamórficos e sedimentares somados a movimentos tectônicos foram gerando, desde o Arqueano precoce até os tempos cenozóicos, uma crosta cada vez mais diferenciada e mais estável. Onde predomina, de maneira geral, uma ordem crescente de atividade sedimentogênica sobre atividades ígneo-metamórficas. Essas rochas abrangem três grandes domínios geológicos: Terrenos Pré Cambrianos; Bacia do Paraná e Sedimentos Cenozóicos.

A Bacia do Paraná é uma vasta região sedimentar da América do Sul, a qual abriga um conjunto de rochas com idades entre o Neo-Ordoviciano e o Neocretáceo (Milani, 2000). Dentro dos seus limites, alojam-se porções territoriais do Brasil meridional, Paraguai oriental, nordeste da Argentina e norte do Uruguai, somando uma área total de 1.500.000 Km<sup>2</sup>. Esta bacia exibe uma forma elíptica com maior dimensão no eixo norte-sul, constituindo um paradigma ao conceito de bacia intracratônica por estar inteiramente contida sobre a placa sul americana e não apresentar relacionamento direto com as margens desta.

Schneider et al. (1974) identificaram três Grupos para o intervalo Paleozóico na Bacia do Paraná presentes no Rio Grande do Sul: os Grupos Itararé; Guatá; e Passa Dois. Sendo que o primeiro grupo corresponde à unidade basal desta bacia, seguido respectivamente pelos grupos restantes. Um terço da área aflorante da Bacia do Paraná é composta por rochas sedimentares de idades que variam do Ordoviciano ao Siluriano enquanto que dois terços são cobertos por fluxos de lava de idade Jurássica-Cretácica.

Do ponto de vista geológico, o município de São Leopoldo apresenta cinco Unidades Geológicas (Tabela II.4), que são, da mais antiga para a mais recente: Formação Rio do Rasto; Formação Sanga do Cabral; Formação Botucatu; Formação Serra Geral e Depósitos

Colúvio/Aluvionares do Rio dos Sinos o longo da planície de inundação do rio dos Sinos e afluentes (Figura II.9).

Tabela II.4: Unidades estratigráficas.

Época		Coluna Estratigráfica
CENOZÓICO	QUATERNÁRIO	<b>Domínio Planície Costeira e Aluviões</b>  ■ DEPÓSITOS CENOZÓICOS: ➤ Depósitos fluviais sub-atuais e atuais; cascalhos e areias de canais fluviais e lamas de planície de inundação. Depósitos paludais incluindo turfas. Depósitos de barreira marinha e depósitos de planície lagunar. ➤ Depósitos gravitacionais de encosta (eluvões e coluviões) gradando para sistemas de leques aluviais e canais anastomosados.
	TERCIÁRIO	
MESOZÓICO	JURO-CRETÁCEO	<b>Domínio Bacia do Paraná</b>  ■ GRUPO SÃO BENTO: ➤ Formação Serra Geral - Basaltos a andesitos toleíticos de cor cinza-escura a preta-acizentada com intercalações de arenitos eólicos intraderrames. ➤ Formação Botucatu - Arenitos cor rosa-clara, finos a médios, com estratificação cruzada acanalada de grande porte. Característicos de ambiente eólico.  ➤ GRUPO ROSÁRIO DO SUL: ➤ Formação Sanga do Cabral - Sequência indiferenciada caracterizada "sensu lato" por interdigitações de siltitos e argilitos vermelhos, maciços; arenitos médios a grosseiros, rosados, com estratificação cruzada acanalada e tabular, e arenitos avermelhados, finos a médios, com estratificação cruzada acanalada e lentes de conglomerados intraformacionais.  ❖ GRUPO PASSO DOIS ➤ Formação Rio do Rastro – Pelito e arenito com dominância de camadas tabulares ou lenticulares muito estendidas, ambiente lacustre; siltitos tabular, arenito fino tabular ou lenticular, ambiente lacustre/deltaico; eólicos e raros depósitos fluviais.
	TRIÁSSICO	

Fonte: Zanini, 1998.

PERFIL ESQUEMÁTICO REPRESENTATIVO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL  
DAS UNIDADES GEOLÓGICAS PRESENTES EM SÃO LEOPOLDO



Figura II.9: Unidades geológicas de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2010.

## GRUPO PASSA DOIS

As rochas do Grupo Passo Dois, de idade Neopermiana, segundo Menezes (2000), afloram na borda do escudo Sul-Rio-Grandense, mergulhando suavemente para o interior da bacia. O Grupo Passa Dois, no Estado do Rio Grande do Sul, está representado pela Formação Irati, Subgrupo Estrada Nova e Formação Rio do Rasto. O Grupo Passa Dois representa uma fase de regressão e continentalização da sedimentação que sucedeu a forte transgressão do período anterior (representado pelo Grupo Guatá).

### Formação Rio do Rasto

A Formação Rio do Rasto é composta por arenitos finos a muito finos, lenticulares, siltitos e argilitos, com cores avermelhadas (dominantes), esverdeadas e amareladas. Ocorrem abundantes estruturas sedimentares, com destaque para as laminações plano-paralelas, estratificações cruzadas tangenciais de pequena e grande escala, estratificações lenticulares de pequeno porte com lentes conectantes (wavy) e estratificações “flaser” (Andreis et al., 1980; Nowatzki et al., 1992).

As paleocorrentes dominam para nordeste (Faccini, 1989). O ambiente de deposição destes sedimentos corresponde a um ambiente transicional, com depósitos eólicos, fluviais, deltaicos e lacustres (Ramgrab et al., 2004).

## GRUPO ROSÁRIO DO SUL

O Grupo Rosário do Sul (Andreis et al., 1980) restringe-se à porção sul da Bacia do Paraná, ocorrendo exclusivamente no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, onde só é conhecido em subsuperfície. Engloba uma sedimentação predominantemente arenosa, situada entre as Formações Rio do Rasto (Grupo Passa Dois) e Botucatu (Grupo São Bento), sendo composto por três Formações: Sanga do Cabral (inferior), Santa Maria e Caturrita (superior).

Sua sedimentação teve início no Triássico Inferior, com a unidade Sanga do Cabral, e é pontuada por diversos hiatos, havendo registros para o Triássico Médio-Superior, através da Formação Santa Maria, para o Triássico Superior com a Formação Caturrita e, ainda, para o Jurássico, com as camadas fossilíferas de Mata.

### Formação Sanga do Cabral/Pirambóia

Essa formação é constituída por arenitos médios a finos, de geometria lenticular bem desenvolvida, depositados em ambiente continental eólico (Ramgrab et al., 2004). Os arenitos têm coloração esbranquiçada, amarelada ou avermelhada, silto-argilosos, com grãos subangulosos e subarredondados. (Schneider et al., 1974 apud Rosa Filho et al., 2003).

A Formação Sanga do Cabral/Pirambóia é formada quase que exclusivamente por fácies de arenitos com estratificações cruzadas acanaladas ou tangenciais e, mais raramente, planares. As estratificações são em geral de médio à grande porte (chegando a atingir 5m). Intercalados aos arenitos lenticulares ocorrem arenitos com acamadamento plano-paralelo e pelitos laminados, correspondentes a depósitos de interdunas. Os sedimentos arenosos depositados nas interdunas podem estar parcialmente homogeneizados por liquefação e apresentarem bioturbações. Estes sedimentos caracterizam depósitos de dunas eólicas e interdunas úmidas, eventualmente recortadas por canais de wadis (Faccini et al., 2003).



Figura II.10: Formação Sanga do Cabral/Pirambóia. Fonte: SEMMAM, 2010.

## GRUPO SÃO BENTO

O Grupo São Bento, sobreposto à sequência basal (Grupo Rosário do Sul), é constituído pelas Formações Botucatu e Serra Geral, e corresponde ao intervalo mesozóico da Bacia do Paraná.

### Formação Botucatu

A Formação Botucatu representa um imenso campo de dunas eólicas, com interdunas secas (Scherer, 1998), e sua espessura no Rio Grande do Sul é bastante variável, provavelmente devido à preservação do paleo-relevo de dunas, podendo atingir até 100 metros de espessura e encontrando-se ausente em áreas da região central do estado, onde a Formação Serra Geral encontra-se diretamente sobre os depósitos fluviais e lacustres do Triássico (Scherer, 2000).

Idades 40Ar/39Ar de cerca de 138 Ma obtidas por Stewart et al. (1996) para a Formação Serra Geral servem como limite superior de idade para a Formação Botucatu. Ainda que uma idade mais precisa para o início da sedimentação eólica não seja conhecida, sua íntima relação com a Formação Serra Geral e suas pequenas espessuras no Estado sugerem que sua deposição deu-se num período de apenas algumas centenas de milhares de anos (Scherer, 1998). A presença de lentes de arenito intertrápica na Formação Serra Geral sugere que as condições desérticas persistiram durante o vulcanismo (Milani et al. 1998; Scherer et al. 2000).

Litologicamente, a Formação Botucatu é caracterizada por arenitos vermelhos, finos a médios, compostos por grãos foscos quartzosos (Faccini, 1989). Do ponto de vista sedimentológico, é marcante a presença de estratificações cruzadas acanaladas; cunhas planares e tabulares, normalmente de grande porte que representam dunas barcanas simples e complexas; e dunas lineares complexas, além da presença de estratificações plano-paralelas e cruzadas acanaladas, associadas à laminação do tipo ripple, representando o ambiente interduna (Faccini, 1989; Scherer, 2002).

Pelo seu interesse comercial, para a construção civil, o Arenito Botucatu tem sido alvo de intensa exploração, há décadas, principalmente no Morro de Paula (Figura II.11).



Figura II.11: Arenito de Botucatu e cortes de “pedra laje” no Morro de Paula. Fonte: SEMMAM, 2010.

### **Formação Serra Geral**

A Formação Serra Geral, topo da seqüência estratigráfica da Bacia do Paraná no Rio Grande do Sul, é o registro do vulcanismo ocasionado pela ruptura do megacontinente de Gondwana, dando origem ao Oceano Atlântico Sul.

De maneira geral, as rochas vulcânicas da Formação Serra Geral recobrem os arenitos eólicos da Formação Botucatu, mas podem ser também encontrados em contato direto com rochas permo-triássicas da Bacia do Paraná e até mesmo com o embasamento cristalino, nas bordas da bacia (Roisenberg & Viero 2000). Datações radiométricas indicam um intervalo que vai de 135 Ma até 128 Ma, com um pico de atividades em cerca de 132 Ma (Hawkesworth et al. 1992; Renne et al. 1992; Turner et al. 1994).

A Formação Serra Geral é constituída por uma série de derrames de lavas básicas. As espessuras totais alcançam mais de 1.000 m, em certos locais. Podendo atingir mais de 1.500 m em São Paulo, entretanto, as camadas tornam-se sensivelmente mais delgadas na região limítrofe entre o Rio Grande do Sul e Uruguai-Argentina, onde a altura dos derrames não ultrapassa a 50 m, o que se relaciona com o afastamento das fraturas de efusão.

No município de São Leopoldo, a Formação Serra Geral aparece de maneira intrusiva, isto é, as rochas a ela pertencentes que ocorrem dentro do município estão intercaladas aos sedimentos da Formação Botucatu, tendo ali se alojado depois da deposição destes sedimentos. Esta forma de ocorrência, conhecida como sill, é bastante comum à Formação Serra Geral, ocorrendo por todo o estado, sendo associados aos mais diversos tipos de rocha das mais variadas idades.



Figura II.12: Formação Botucatu com intrusão de rocha da Formação Serra Geral. Fonte: SEMMAM, 2010.



Figura II.13: Matacão (bloco) de rocha da Formação Serra Geral, encontrado na parte mais alta do Morro de Paula. Fonte: SEMMAM, 2010.

### DEPÓSITOS CENOZÓICOS

Os depósitos cenozóicos ocupam a calha do rio dos Sinos, sendo constituídos por areias, silte e argilas. Os sedimentos mais grosseiros localizam-se nas cabeceiras dos afluentes oriundos da Formação Botucatu. Sedimentos arenosos constituem-se também em

barras de meandros, como ocorre na planície de inundação do rio dos Sinos. Apresentam-se divididos em duas unidades.

#### **Quaternário**

Os depósitos Quaternário correspondem aos Depósitos aluvionares, e aos Depósitos colúvio-aluviais. O primeiro é encontrado nas calhas de rios e planícies de inundação, e são constituídos por sedimentos com espessura variável. Sua granulometria predominante é a fração silte-argila; existindo, subordinadamente, areia e cascalho (Ramgrab et al., 2004). A heterogeneidade observada é em função do próprio regime dos cursos d'água, os quais tanto no passado como no presente, estão sujeitos a períodos de estiagem e de cheias, variando, dessa forma, a quantidade e envergadura do material depositado. Também ocorre a sedimentação de matéria orgânica em banhados e meandros desenvolvendo em geral uma densa vegetação.

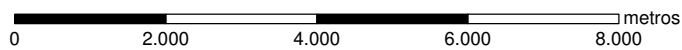
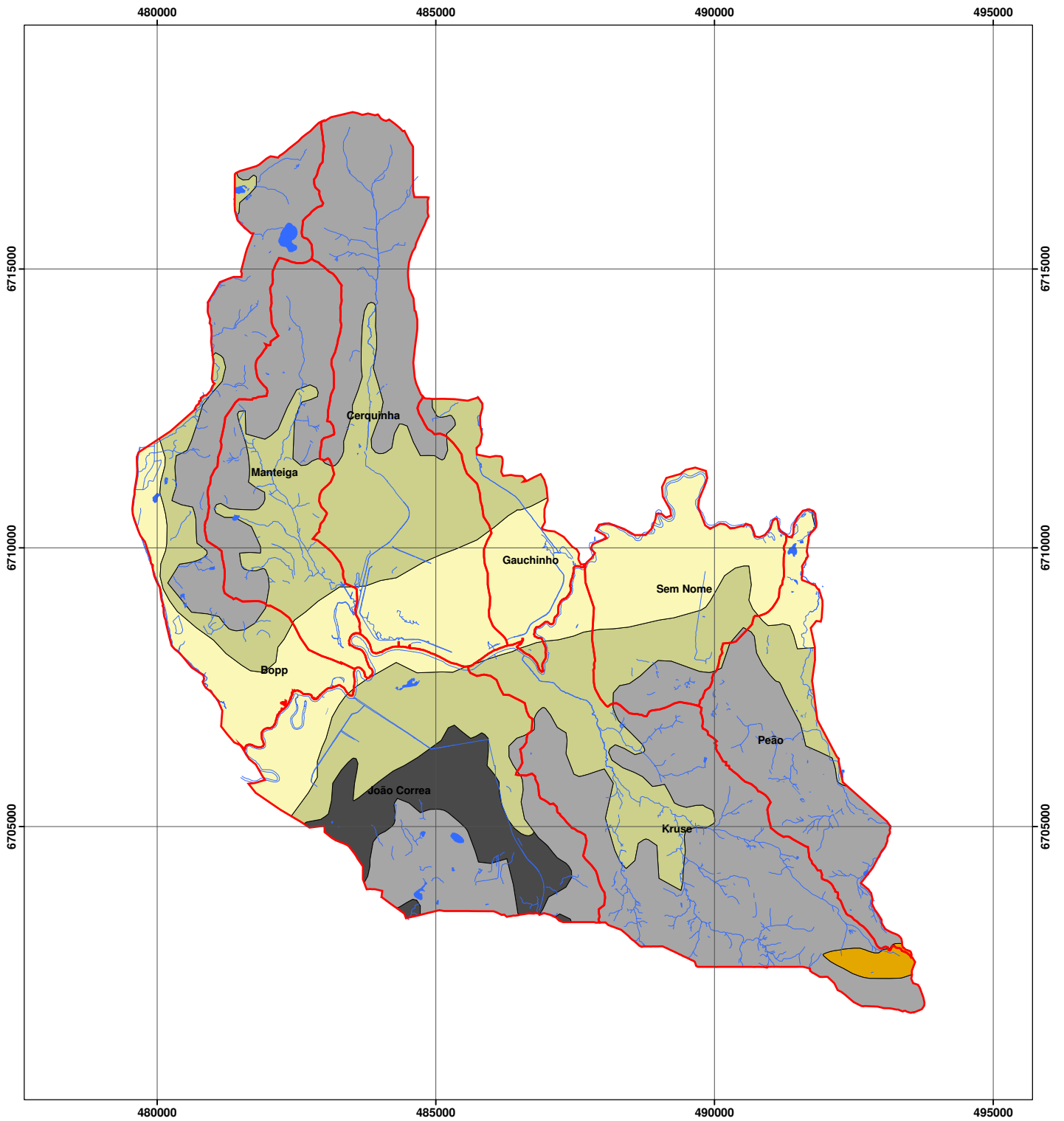
O segundo é constituído por cascalho, areia e argila (Ramgrab et al. 2004). Ocorrem principalmente, em regiões de relevo plano a suave ondulado, onde o lençol freático está próximo à superfície do solo, com áreas de descarga de aquíferos. Estas áreas estão sujeitas às oscilações deste lençol e necessitam de obras de drenagem para diminuir o encharcamento do solo, formando os banhados e áreas inundáveis.

Na planície de inundação do rio dos Sinos encontramos depósitos de turfeiras em especial nas proximidades do curso principal.

#### **Terciário / Quaternário**

Esta unidade ocupa uma superfície de 29,47 Km<sup>2</sup> e engloba terraços e depósitos aluviais fluviais originados a partir do intemperismo de rochas preexistentes, que após os processos erosivos e o transporte fluvial. Constituem os leques aluviais e depósitos de encostas. São constituídos por arenitos arcoseanos, conglomerados e arenitos conglomeráticos, francamente consolidados, areias e argilas, com cores que variam entre vermelho, amarelo e cinza, recobrando rochas sedimentares da Bacia do Paraná.

# MAPA GEOLÓGICO DE SÃO LEOPOLDO



**Legenda:**

- Limites das Sub-bacias
- Cursos Hídricos
- Corpos d'água

**Unidades Geológicas**

- Depósitos colúvio-aluviais
- Depósitos aluviais
- Formação Botucatu
- Formação Sanga do Cabral/ Pirambóia
- Formação Rio do Rasto



Datum: WGS84

MAPA GEOLÓGICO SÃO LEOPOLDO	
 Prefeitura Municipal de São Leopoldo  PLANGEA	
Escala: 1:50.000	Maio/2010
Equipe Técnica: Técnicos da SEMMAM-SL  GEOPROSPEC Geologia e Projetos Ambientais	
Figura II. 14	

#### 4.1.1.3. Geomorfologia

O conhecimento da geomorfologia proporciona um suporte qualitativo ao planejamento territorial, voltado principalmente para o estudo do modelado e sua evolução. Sua importância está na interação entre o equilíbrio dinâmico existente entre os diversos componentes de um ambiente como a ação climática, o modelado com grau de declividade, as formas de relevo, as litologias, a rede de drenagem com sua densidade, os solos, a vegetação e a ação do homem. O estudo da geomorfologia é um instrumento fundamental no processo de tomada de decisão no planejamento urbano.

Segundo Justus, Machado e Franco (1986) são reconhecidos quatro grandes domínios morfoestruturais no Rio Grande do Sul, a partir das características geológicas das rochas e modelados da superfície.

Ao norte, encontra-se o Planalto Meridional, formado por um extenso platô de rochas basálticas e riódacíticas, com altitudes de até 1.378 m. Coberto de campos e matas mistas com araucárias, esse platô foi recortado pela erosão no bordo sul, originando uma escarpa íngreme, denominada de Serra Geral.

As terras baixas, com altitudes até 200 m, situadas no entorno da falda do platô, apresentam relevo de coxilhas suaves e planícies fluviais, que constituem a Depressão Periférica. Esse domínio estende-se num estreito corredor em direção ao oeste, até a fronteira com o Uruguai, conectando-se com o pampa argentino. Coberta com matas e campos, a Depressão Periférica é formada por rochas sedimentares paleozóicas e mesozóicas da Bacia do Paraná, que são mais antigas do que as rochas do platô.

Morros com formas tabulares e cônicas, de diversas altitudes, sobressaem-se das terras baixas mais desgastadas e testemunham as posições anteriores da linha de escarpa, que ainda recua devido aos incessantes processos erosivos atuantes nas terras altas.

Na porção sudeste do Estado, evidencia-se o domínio do Escudo Sul-Rio-Grandense. Trata-se de um planalto formado por rochas ígneas, metamórficas e sedimentares de idades que vão do Arqueano (2,2 Ma. a mais antiga do Estado) ao Cambriano (500 Ma.).

As formas de relevo, que variam desde coxilhas, morros, pontões e cristas até chapadas, são cobertas de estepes e florestas e possuem altitudes de até 599 m.

Na costa leste do Estado, situa-se o domínio da Província Costeira, formada por um rosário de pequenas lagoas isoladas encravadas em depósitos arenosos, de idade quaternária, vegetados por matas de restinga, juncais e gramíneas.

O Município de São Leopoldo é caracterizado por duas grandes unidades geomorfológicas regionalmente identificadas como Patamares da Serra Geral e Depressão Periférica.

#### **Patamares da Serra Geral**

Esta unidade ocupa uma pequena extensão de 1,74 Km<sup>2</sup> a sudeste do Município. É formada por relevo residual, em forma de colinas e vales fluviais, com aprofundamentos entre 57 e 75 metros, associado à ocorrência de morros testemunho dispersos e a presença de cristas simétricas como é o caso do Morro de Paula, com vertentes de alta declividade (40%), pedimentada, preservando o aplainamento no topo.

O Morro de Paula tem a forma típica alongada, no seu topo, ocorre pequena área de rochas basálticas, cobrindo a Formação Botucatu.

A parte superior das encostas apresenta cerca de 74 áreas de exploração da pedra grés, concentradas nas encostas norte e sul. Na parte inferior ocorrem os depósitos de tálus e em muitas áreas cobertos pelos rejeitos. Na encosta oeste existem ainda manchas de vegetação nativa. Possui grutas e diferentes formas que estão ameaçadas pelo avanço das pedreiras. A ocupação humana está restrita ao topo, em duas vilas, cujo crescimento tem se acentuado, desde a tomada das fotos aéreas de 1991. Na sua cota inferior, apresenta campos com criação de gado e reflorestamentos com pinus e eucaliptos.

### **Depressão Periférica do rio Jacuí**

A Depressão Periférica do rio Jacuí apresenta uma morfologia de perfis suaves correspondente a um baixo platô dissecado com uma extensa planície, margeada por terraços e superfícies pediplanadas.

#### **Superfícies Pediplanadas**

Esta unidade ocupa uma superfície de 80,08 Km<sup>2</sup> e se caracteriza por apresentar um relevo sem grandes variações altimétricas dando à paisagem um caráter monótono. As encostas, com formas dominantes alongadas de morros, rebaixados ou arrasados, e com declividade moderada, são constituídas por rochas areníticas, permeáveis. Esta unidade apresenta boas condições de relevo para expansão da área urbana.

Ao lado destas formas, ocorrem vastas superfícies planas, rampeadas, recobertas por colúvios, com dissecção incipiente e mapeadas como superfícies pediplanadas. Estas rampas estão localizadas entre as coxilhas e o sopé da escarpa da Serra Geral. Desta superfície emerge relevos residuais (Morro de Paula) como morro testemunho. Os vales dos rios são geralmente largos e de fundo plano, apresentando-se encaixados nas cabeceiras.

#### **Planície Aluvial da Bacia do rio dos Sinos**

A planície aluvial da Bacia do rio dos Sinos ocupa uma área de 22,02 Km<sup>2</sup>. Trata-se de uma área plana e baixa, formada por sedimentos quaternários, correspondendo a formas de planícies e terraços fluviais. O lençol freático está próximo à superfície do solo, com áreas de descarga de aquíferos sujeitas às oscilações deste lençol que necessitam de obras de drenagem para diminuir o encharcamento do solo, formando os banhados, e áreas inundáveis.

A planície apresenta declividades entre 0 e 2%, baixa drenabilidade, estando sujeita a enchentes por ocasião do extravasamento dos arroios e represamento das águas das chuvas. Recebe sedimentos do atual ciclo de erosão e descarga dos aquíferos e, por isso, os solos são jovens, hidromórficos, ricos em matéria orgânica e bastante férteis, com vegetação densa.

A dissecção que se processou na depressão, comandada pelo rio dos Sinos, é do tipo homogênea. Sua planície registra cordões e meandros abandonados, com terraços nas margens esquerda a montante da sede do Município e a direita a jusante.

#### 4.1.1.4. Solos

O conhecimento das unidades, características e distribuição espacial dos solos, juntamente com os dados e mapeamentos geológicos e geomorfológicos são de fundamental importância para subsidiar as propostas de ocupação urbana, agrícola e industrial do território municipal.

Existem, no Município de São Leopoldo, três tipos de solo predominantes (Figura II.18), condicionados a fatores de relevo e unidade geológica. São eles: Gleissolos, Argissolos (estes subdivididos em Argissolo amarelo eutrófico – Figura II.15 – e Argissolos vermelho distrófico – Figura II.16) e Neossolos (Figura II.17).

Gleissolos são solos úmidos, condicionados a um relevo plano. Gleissolos estão associados a processos de redução do ferro, ocorrendo em ambientes alagadiços. São solos pouco profundos e muito mal drenados, de coloração acinzentada ou preta, associados às várzeas de rios e planícies lagunares (Streck et al., 2002). Ocorrem no município associados à planície de inundação do Rio dos Sinos (Baretta, 2007).

Do ponto de vista dos impactos ambientais, este não é um solo propício à instalação de grandes empreendimentos. Apesar de suas características geotécnicas, mediante investimentos de infraestrutura, permitir obras de engenharia, são pontos de alto risco de contaminação do nível freático. Esses solos se encontram dentro ou muito próximos de áreas de banhado e sua permeabilidade é baixa, levando ao escoamento de possíveis efluentes diretamente para estas áreas alagadas, de afloramento do nível freático.

O termo argissolo deriva da presença de um horizonte subsuperficial mais argiloso no perfil. São solos profundos a muito profundos, bem drenados, ocorrendo associados a relevos suaves a fortemente ondulados e apresentando elevada suscetibilidade à erosão. A distinção entre os argissolos vermelhos e amarelos é dada pela coloração predominante no horizonte B textural, que também está associada ao grau de saturação por bases neste horizonte, ocasionando a distinção entre os solos eutróficos (alta saturação por bases) e distróficos (baixa saturação por bases) (Streck et al., 2002).

No município de São Leopoldo, os argissolos ocorrem sobre as rochas mais antigas da Bacia do Paraná (formações Rio do Rasto e Sanga do Cabral/ Pirambóia) (Baretta, 2007). Os argissolos são mais propícios para implantação de empreendimentos. Estes solos conjugam características de compactação e permeabilidade que permitem a instalação de obras de engenharia e o correto manejo dos efluentes gerados, pois a permeabilidade não é nem muito alta, nem muito baixa, resguardando o nível freático. No caso dos argissolos amarelos, a permeabilidade é um pouco mais elevada, e cuidados devem ser tomados a fim de resguardar o nível freático de possíveis contaminações.

Já os neossolos são solos novos, incipientes, pouco desenvolvidos, podendo ser rasos ou profundos e ainda desenvolver-se sobre os mais diversos relevos (Streck et al., 2002). Em São Leopoldo, esses solos ocorrem associados às porções do município com relevo mais escarpado, especialmente na porção sul, sobre rochas das formações Botucatu e, principalmente, Serra Geral, onde se apresenta raso e, por vezes, até ausente. É importante não confundir, especialmente na região do Morro de Paula, os depósitos de rejeito das atividades de mineração com neossolos litólicos. Normalmente, nos pontos onde há armazenamento do rejeito não há registro da cobertura original de solo.

Os neossolos não apresentam grandes riscos geotécnicos do ponto de vista da instalação de obras de engenharia, uma vez que, por serem normalmente pouco profundos, permitem o estaqueamento das fundações diretamente no maciço rochoso. Contudo, a estabilidade deste maciço deve ser levada em consideração nos projetos de engenharia. Por outro lado, estes solos podem permitir um acesso mais rápido ao nível freático e, portanto, devem ser considerados como áreas propícias à contaminação do mesmo por efluentes.



Figura II.15: Perfil de solo Argissolo amarelo. Sub-Bacia do João Correa. Fonte: SEMMAM, 2010.



Figura II.16: Perfil de solo Argissolo vermelho. Morro de Paula. Sub-Bacia do Kruze. Fonte: SEMMAM, 2010.



Figura II.17: Perfil de solo Neossolos. Sub-Bacia do Kruze. Fonte: SEMMAM, 2010.

Na análise multicritério (Baretta, 2007), os solos receberam pesos:

#### **Peso 1**

Corresponde aos solos Gleissolos. Esses solos receberam Peso 1 na análise multicritério por serem considerados solos hidromórficos, ou seja, encontra-se em zonas saturadas, com excesso de umidade, onde o lençol freático está próximo à superfície do terreno, podendo aflorar nos períodos mais chuvosos. Não possuem boa drenagem, pois apresenta permeabilidade =  $10^{-4}$  cm/s (baixa infiltração), o que dificulta o processo de lixiviação (Oliveira; Britto, 1998; Nascimento, 2001).

Para obras de engenharia as áreas onde ocorrem os Gleissolos necessitam altos investimentos em infraestrutura, mas isto não impede sua utilização. Porém deve ser analisado o impacto ambiental causado pela escolha dessas áreas.

Para Souza, (1998) solos hidromórficos são inaptos à instalação de distritos industriais pelo fato de se situarem próximos de recursos hídricos, apresentarem cobertura de banhado, e por não apresentarem características mínimas como compactação e permeabilidade para o suporte deste tipo de empreendimento.

#### **Peso 2**

Corresponde aos solos Argissolos Amarelos Eutróficos:

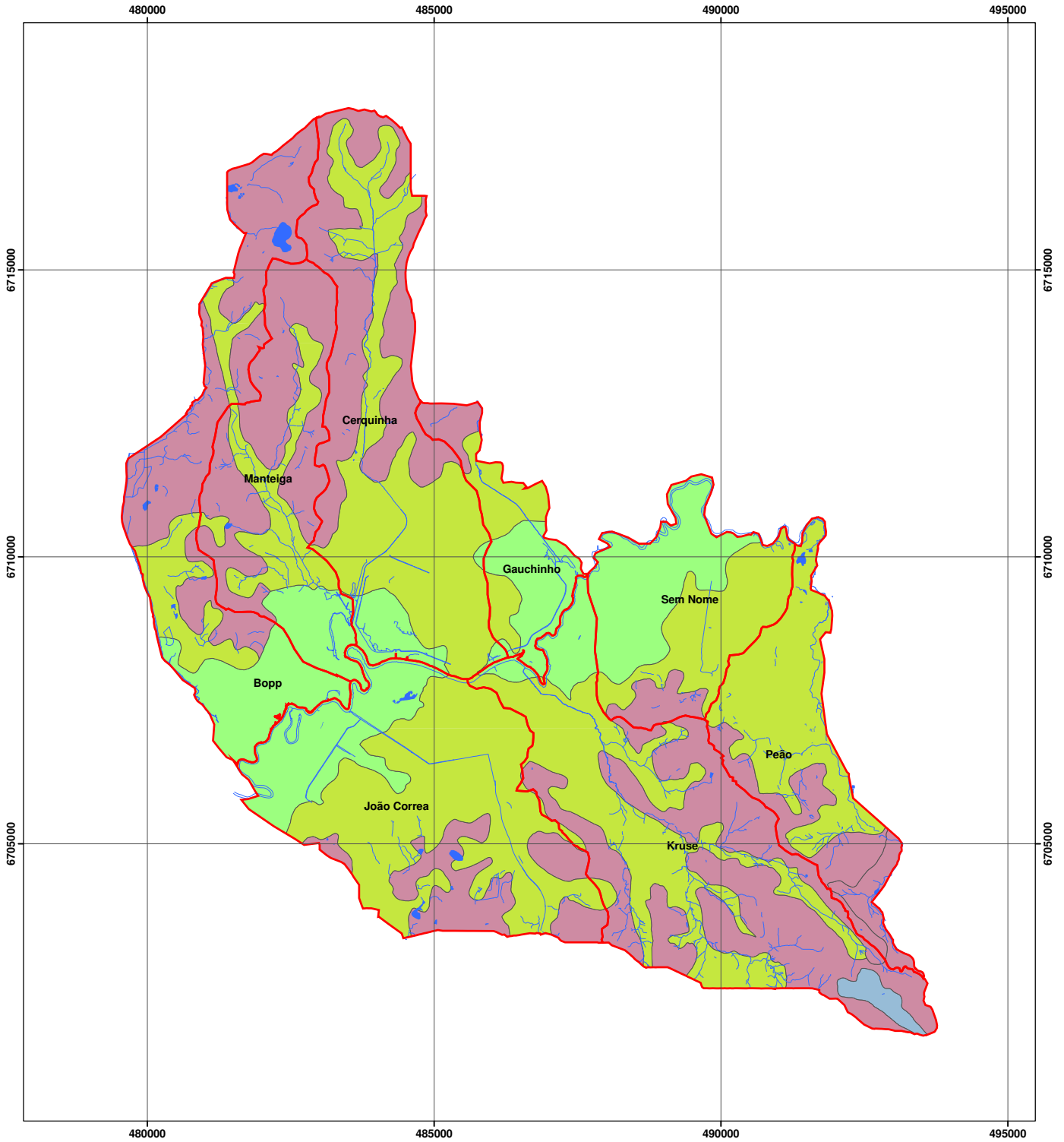
Estes solos receberam Peso 2, por apresentarem permeabilidade  $> 10^{-3}$  cm/s, ou seja, alta infiltração (Nascimento, 2001). Do ponto de vista das obras civis este solo é adequado, pois a água da chuva é rapidamente absorvida. Porém deve haver uma grande preocupação com a contaminação do lençol freático (Baretta, 2007).

#### **Peso 3**




Corresponde aos solos Argissolos Vermelhos Distróficos.

Estes solos receberam Peso 3, por apresentarem mudança textural abrupta, característica que influencia na condutividade hidráulica e na capacidade de infiltração de água, tornando o solo mais susceptível a erosão hídrica (Bertoni; Lombardi Neto, 1985). Estes solos ainda apresentam permeabilidade =  $10^{-4}$  cm/s, ou seja, baixa infiltração (Nascimento, 2001) e média escavabilidade (Tschebotarioff, 1978). Ambos os aspectos não são considerados ideais para obras de engenharia, porém na visão ambiental, este solo é menos penoso a contaminação do lençol freático.





# MAPA PEDOLÓGICO DE SÃO LEOPOLDO



**Legenda:**



-  Limites das Sub-bacias
-  Cursos Hídricos
-  Corpos d'água

**Tipos pedológicos**

-  Argissolos Amarelos Eutróficos
-  Argissolos Vermelhos Distróficos Típicos ou Abrúpticos
-  Gleissolos e Planossolos Hápticos
-  Neossolos



Datum: WGS84

MAPA PEDOLÓGICO SÃO LEOPOLDO	
	
Prefeitura Municipal de São Leopoldo	
PLANGEA	
Escala: 1:50.000	Maio/2010
Equipe Técnica: Técnicos da SEMMAM-SL	
 GEOPROSPEC <small>Geologia e Projetos Ambientais</small>	
<b>Figura</b> <b>II. 18</b>	

#### 4.1.1.5. Recursos Hídricos

O conhecimento dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos do Município é fundamental para o planejamento do seu uso racional, visando à captação de água para abastecimento urbano, industrial e agrícola, para a preservação, frente à descarga de esgotos urbanos e industriais, para o monitoramento dos processos de assoreamento e, numa escala mais ampla, para a manutenção da vida.

Os dados apresentados foram obtidos junto à SEMMAM, a órgãos públicos estaduais envolvidos com recursos hídricos e com base na bibliografia disponível.

##### 4.1.1.5.1. Hidrologia

#### Bacia hidrográfica do rio dos Sinos

A bacia hidrográfica do rio dos Sinos está situada a nordeste do Estado. Possui uma área de 3.820 Km<sup>2</sup>, que corresponde a 4,5% da Região Hidrográfica do Guaíba e 1,5% da área total do Estado do Rio Grande do Sul, (Figura II.19).

Nela está concentrada uma população total aproximada de 1.353.803 habitantes (IBGE/CENSO, 2010).

Esta bacia é delimitada a leste, pela Serra Geral, a oeste e ao norte pela bacia do Caí e ao sul pela bacia do Gravataí. A precipitação pluviométrica anual de 1.350 mm.

O curso d'água principal é o rio dos Sinos, com uma extensão de 190 km. Suas principais nascentes estão localizadas na Serra Geral, no Município de Caraá, a cerca de 600 metros de altitude, correndo no sentido leste-oeste, até a cidade de São Leopoldo, onde muda para a direção norte-sul, desembocando no delta do rio Jacuí, entre as ilhas: Grande dos Marinheiros e das Garças.

Seus principais formadores são os rios Rolante, Paranhana e Ilha, além de diversos arroios. O rio Paranhana recebe águas transpostas da bacia do Caí, contribuição esta que varia de 5 a 9 m<sup>3</sup>/s das barragens do Salto e Divisa (MAGNA/FEPAM, 1996).

A cobertura vegetal da bacia está muito reduzida, A vegetação remanescente localiza-se, predominantemente, nas nascentes do rio dos Sinos e seus formadores.

A região da bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos está compartimentada em três blocos (Figura II.20), a saber: Porção Superior, Porção Média e Porção Inferior.



Figura II.19: Localização geográfica da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos inserida na Região Hidrográfica do Guaíba. Fonte: SEMA, 2002.

### a) Porção Superior – Terras Altas

#### Características Físicas

Região de rochas vulcânicas de diferentes constituições. Predominam Formas de platô, encostas abruptas e inúmeras quedas d'água. Cobertura vegetal exuberante, com vestígios de mata Atlântica, araucárias e turfeiras. Os arroios da Dominga, Bocó e do Meio unem-se ao Sinos.

#### Povos e Culturas

Nas proximidades da nascente dos Sinos, vivem índios guaranis. Além deles e de pequenos núcleos de origem alemã, a cultura que predomina na região é a dos descendentes da imigração italiana. Eles se dedicam às plantações de fumo, verduras e milho, além da agropecuária.

#### Meio Ambiente

Processo de desmatamento e poluição já desencadeados. Sinais de destruição e contaminação d' águas com resíduos sólidos.

### b) Porção Média – Terras Onduladas

### **Características Físicas**

Área de rochas sedimentares (arenitos e depósitos de sedimentos nas margens dos rios e arroios). Predominam matas, campos de pastagens e plantações (arrozais). Nesta área, os afluentes dos sinos são os rios Rolantes, da Ilha e Paranhana.

### **Povos e Culturas**

População formada principalmente, por alemães, poloneses, num tipo de vida dedicado as atividades rurais (principalmente) e indústria coureiro-calçadista. As atividades giram, fundamentalmente, em torno da agropecuária, arrozais e pastagens.

### **Meio Ambiente**

Nesta área, o processo predatório é grave. Há muito desmatamento, desvio dos cursos do rio para irrigação, dragas retirando areia do leito e a calha do rio apresenta vestígios de poluição industrial e doméstica.

### **c) Porção Inferior – Terras Baixas**

#### **Características Físicas**

É uma extensa planície de inundação do rio, também chamada de banhado. As formações rochosas são sedimentares, dominando aí depósitos argilosos frequentemente encharcados. Vegetação típica de banhados, com campos úmidos junto ao vale e presença de matas (reduzidas) que margeiam os rios. Entre outros, deságuam no Sinos os arroios Sapiranga, Campo Bom, Luís Rau (Arroio preto), Pampa, Gauchinho, Portão, Cerquinha, Boa Vista, Estância, Kruze, Peão e João Corrêa.

#### **Povos e Culturas**

Região colonizada por descendentes de alemães, mas contando com povos diversos, devido ao avanço do processo de industrialização dos últimos 40 anos, em torno do complexo coureiro-calçadista, metalúrgico e de ensino universitário.

#### **Meio Ambiente**

Intenso processo erosivo, desmatamento e substituição da vegetação nativa das matas ao longo do rio, por eucaliptos. Além disso, intensa poluição do solo, das águas e dos banhados. Grande quantidade de resíduos sólidos industriais e domésticos na calha do rio e as águas estão altamente contaminadas.

Berço do primeiro Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica do Brasil, o rio dos Sinos juntamente com o rio Gravataí são considerados os mais poluídos da região e a principal fonte de poluição são os esgotos.



Figura II.20: Mapa das Macrozonas da Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos. Fonte: Pró-Sinos/Comitesinos, 2009.

### Sub-Bacias do Rio dos Sinos no Município de São Leopoldo

No Município de São Leopoldo, a Lei Municipal nº 6.493/2007 estrutura o Plano Municipal da Gestão Integrada das Sub-Bacias do Rio dos Sinos, cujo art. 26 define que o planejamento sanitário e ambiental deve adotar a Sub-Bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento ambiental. A fim de efetivar o que foi determinado em lei, o espaço territorial do município foi dividido em oito áreas, conforme a disposição do relevo, por seus divisores de águas. Essas áreas correspondem as oito sub-bacias, como podemos observar no mapa realizado pelo Departamento de Licenciamento Ambiental (DLA), da Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMMAM), Figura II.21 (e maiores detalhes na Figura II.1).

A situação atual das águas de superfície do município de São Leopoldo vem sendo discutida e avaliada como um problema grave, com soluções em curto prazo inexistentes.

Considerando a qualidade da água necessária ao equilíbrio e manutenção da vida dos humanos e dos ecossistemas, tornou-se importantíssimo pesquisar e definir o estado dos corpos d'água em cada sub-bacia. Para isto o DISA teve colaboração do SEMAE, que coordenou o processo da coleta e análise das amostras.

Para conhecer a qualidade das águas dos arroios foram realizadas coletas em cada sub-bacia, sendo que para cada uma foram escolhidos dois pontos, correspondentes a nascente e a foz. O ideal seria terem ocorrido mais amostragens para comparação dos dados nas diferentes estações do ano, porém, uma primeira amostragem foi concluída e as demais já estão programadas, embora não venham a fazer parte deste diagnóstico.

Os laudos resultantes das análises são bastante objetivos, fato que dificulta o entendimento das informações pela população em geral.

Com base nas resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 397/2008 e a Portaria MS nº 518/2004, alguns resultados foram analisados, no entanto as análises não contemplam todos os parâmetros necessários para efetivar o enquadramento das águas das amostras dos arroios com segurança.

Algumas considerações devem fazer parte desta leitura: a coleta das amostras iniciou pela manhã e o material coletado só chegou ao laboratório no final da tarde. Estas horas podem ter proporcionado variação no resultado das análises. A temperatura do ar e da amostra também influencia nos resultados, inclusive a temperatura do laboratório no momento da análise, que não consta dos laudos apresentados. As três amostras do Arroio Peão, em duas horas apresentaram uma diferença de 4,5°C na temperatura do ar.

Quanto ao que se pode interpretar nos laudos, dentro da legislação, podemos afirmar que temos muito que avançar ainda num processo progressivo de planejamento para melhoria de qualidade das nossas águas. Não dispomos de tecnologia suficiente para analisar a água no município. Nossas tentativas de realizar um diagnóstico mais próximo da realidade esbarraram também em falta de seriedade e interesse técnicos, talvez pela falta de compreensão da importância do diagnóstico para o planejamento futuro.

Os laudos mostram que todas as amostras apresentam algum tipo de contaminação.

A situação de cada sub-bacia será abordada e apresentada no capítulo 4.2 – Diagnóstico das Sub – Bacias, neste Volume.

#### **Limites das Sub-Bacias**

Os limites de cada sub-bacia estão descritos abaixo, sendo que quatro sub-bacias se localizam na margem esquerda e quatro na margem direita, consecutivamente.

##### **Sem Nome c/ Peão**

Inicia no Rio na altura da Rua Glauber Rocha e Tv. Alcântara. Segue para o sul pelo traçado da Rua Odilo A. Daudt até a Rua Pedro Hannecker. Segue para sudoeste cortando as Ruas Matias Scheres, Arthur Jorge, João Weber, Jorge Meyer, Joaquim A. de Moraes e Av. Integração, a partir da qual acompanha o traçado da Av. Feitoria. Segue para Sul na Rua Cristiano Zimmermann até a Rua Gisela Schumacher. Passa a acompanhar a Rua Carlos E. Kemmer até a Av. Ma. Emília de Paula.

##### **Sem Nome c/ Kruze**

Inicia no Rio, no Parque Imperatriz. Atravessa a Av. Imperatriz pelas Ruas das Camélias e João A. Pereira. Segue em direção sudeste pela Rua Walter G. Oliveira, passando pela praça J. Ernani Padilha. Segue pela Av. Feitoria até a Rua Guilherme Zimmermann, cruzando a Rua André Ebling até a Antônio Selistre. Segue então em direção leste pela Rua Floroaldo P. de Mello e Av. Ma. Emília de Paula.

##### **Kruze c/ Peão**

Cruza a Rua Araci Hoffman e Av. Dr. Paulo Uebel até a Rua Serra do Mar em direção noroeste. Cruza a Rua Santo André onde segue pelo traçado da Av. Oscar Uebel até encontrar a Rua João Paulo I, seguindo em direção norte pela Estrada do Quilombo até chegar ao cruzamento com a Av. Ma. Emília de Paula.

##### **Kruze c/ João Corrêa**

Inicia no Rio dos Sinos e segue no sentido sul em direção à Rua Bento Gonçalves. Então segue para sudeste cortando a Rua Independência até a Rua São Paulo, onde desce para o sul até a Rua João N. Fontoura. Segue para sudoeste cruzando a Rua Flores da Cunha, Av. Mauá e Rua São José até a Av. Feitoria. Continua no mesmo sentido até a Rua Felipe Matte, seguindo por ela no sentido sul até a Rua Amadeu Rossi. Depois segue para sudoeste, cruzando o Morro do Espelho, até a Rua Martim Lutero. Segue em sentido sudeste pelo traçado da Rua Wilhelm Rottermund até o cruzamento da Av. John Kennedy com a Av. Pe. Santini. Segue pela Rua Nascimento Aguirre, cruzando pela Rua T. A. Gonzaga até a Rua Sócrates, descendo pela Rua Imbé.

##### **Peão c/ Kruze**

Cruza a Rua Araci Hoffman e Av. Dr. Paulo Uebel até a Rua Serra do Mar em direção noroeste. Cruza a Rua Santo André onde segue pelo traçado da Av. Oscar Uebel até encontrar a Rua João Paulo I, seguindo em direção norte pela Estrada do Quilombo até chegar ao cruzamento com a Av. Ma. Emília de Paula.

##### **Peão c/ Sem Nome**

Carlos E. Kemmer Inicia no Rio na altura da Rua Gláuber Rocha e Tv. Alcântara. Segue para o sul pelo traçado da Rua Odilo A. Daudt até a Rua Pedro Hannecker. Segue

para sudoeste cortando as Ruas Matias Scheres, Arthur Jorge, João Weber, Jorge Meyer, Joaquim A. de Moraes e Av. Integração, a partir da qual acompanha o traçado da Av. Feitoria. Segue para Sul na Rua Cristiano Zimmermann até a Rua Gisela Schumacher. Passa a acompanhar a Rua até a Av. Ma. Emília de Paula.

#### **Gauchinho c/ Cerquinha**

Inicia na Estrada Presidente Lucena, seguindo até a Rua Levino Buhler. Segue em direção sudeste até o cruzamento da Rua Maurício Cardoso com a Rua Campos Sales. Segue no mesmo sentido cruzando a BR-116 até o cruzamento da Rua do Contorno com a Rua Alexandre Flemming. Segue ao sul pela Rua Lima e Silva até o cruzamento com a Rua Gov. Roberto Silveira. Segue então pela Rua Irmã Santos até o cruzamento da Av. Atalábio T. de Rezende com a Av. Mauá, a qual segue até o curso do Rio.

#### **Cerquinha c/ Manteiga**

Inicia no Bairro Boa Vista, cruzando a Av. Parobé/RS-240 entre as Ruas Quimisinós e Pato Branco. Segue no sentido sul até o cruzamento da Rua Arco Iris com a Rua Willy Selwald, pela qual segue até a Av. Henrique Bier. Continua no mesmo sentido até o cruzamento da Rua Atalábio T. de Rezende com a Estrada do Socorro, passando pela Rua Carlos A. de Souza, seguindo para o Rio dos Sinos até a altura da Rua Tuparaí.

#### **Cerquinha c/ Manteiga**

Inicia no Bairro Boa Vista, cruzando a Av. Parobé/RS-240 entre as Ruas Quimisinós e Pato Branco. Segue no sentido sul até o cruzamento da Rua Arco Iris com a Rua Willy Selwald, pela qual segue até a Av. Henrique Bier. Continua no mesmo sentido até o cruzamento da Rua Atalábio T. de Rezende com a Estrada do Socorro, passando pela Rua Carlos A. de Souza, seguindo para o Rio dos Sinos até a altura da Rua Tuparaí.

#### **Manteiga c/ Bopp**

Inicia no Bairro Bom Vista, atravessando as Ruas N e M, seguindo em direção à Av. Parobé/RS-240, cruzando a mesma pela Rua Louro Freijó. Segue para o sul até o cruzamento das Ruas Rio Parnaíba e Barreto Viana. Então cruza a Estrada Julio de Castilhos na esquina com a Rua João de Barro e segue para o Rio dos Sinos.

#### **Manteiga c/ Cerquinha**

Inicia no Bairro Boa Vista, cruzando a Av. Parobé/RS-240 entre as Ruas Quimisinós e Pato Branco. Segue no sentido sul até o cruzamento da Rua Arco Iris com a Rua Willy Selwald, pela qual segue até a Av. Henrique Bier. Continua no mesmo sentido até o cruzamento da Rua Atalábio T. de Rezende com a Estrada do Socorro, passando pela Rua Carlos A. de Souza, seguindo para o Rio dos Sinos até a altura da Rua Tuparaí.

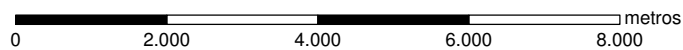
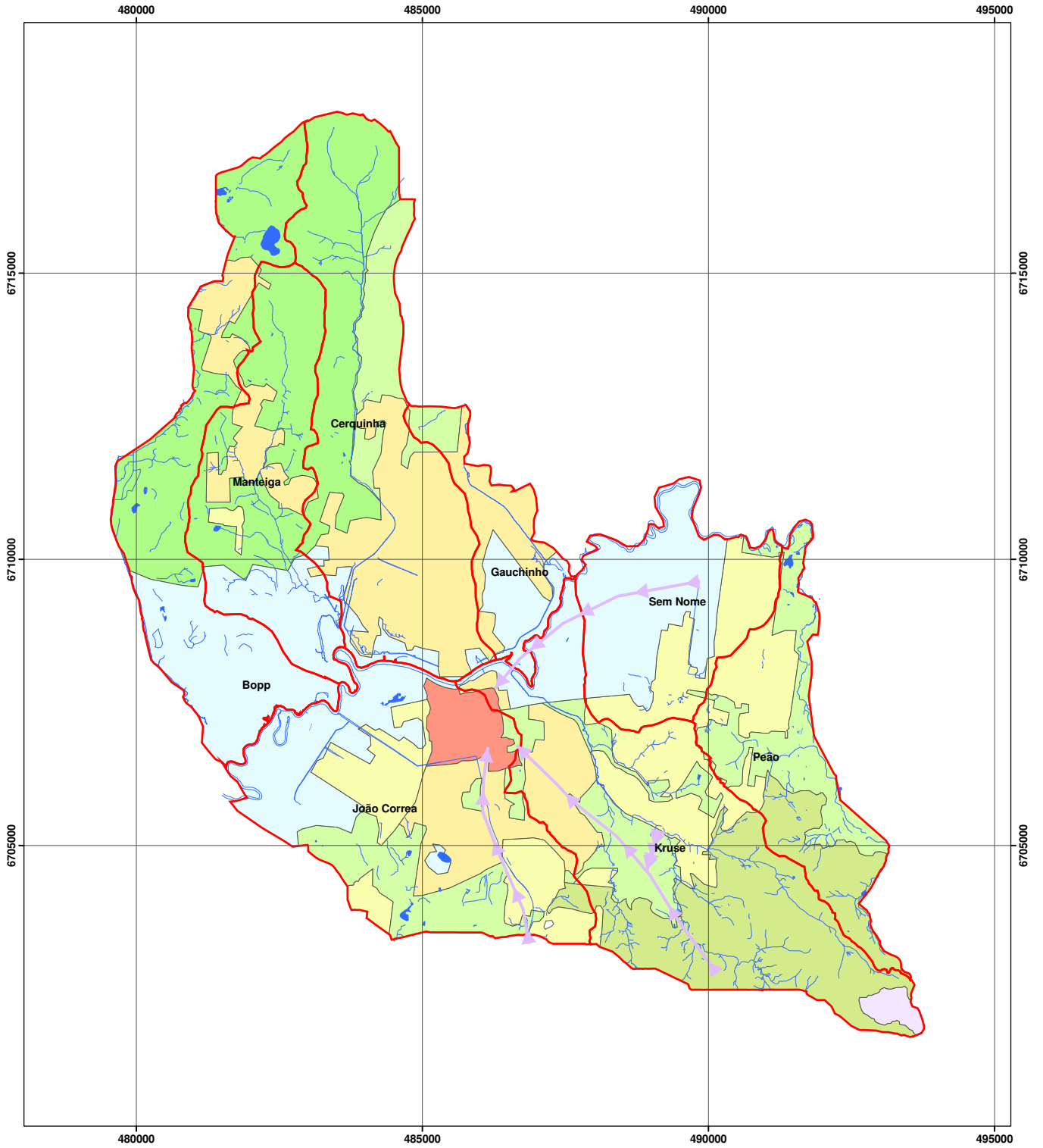
#### **Bopp c/ Manteiga**

Inicia no Bairro Bom Vista, atravessando as Ruas N e M, seguindo em direção à Av. Parobé / RS-240, cruzando a mesma pela Rua Louro Frejó. Segue para o sul até o cruzamento das Ruas Rio Parnaíba e Barreto Viana. Então cruza a Estrada Julio de Castilhos na esquina com a Rua João de Barro e segue para o Rio dos Sinos.

#### **João Corrêa c/ Kruze**

Inicia no Rio e segue no sentido sul em direção à Rua Bento Gonçalves. Então segue para sudeste cortando a Rua Independência até a Rua São Paulo, onde desce para o sul até a Rua João N. Fontoura. Segue para sudoeste cruzando a Rua Flores da Cunha, Av. Mauá e Rua São José até a Av. Feitoria. Continua no mesmo sentido até a Rua Felipe Matte, seguindo por ela no sentido sul até a Rua Amadeu Rossi. Depois segue para sudoeste, cruzando o Morro do Espelho, até a Rua Martim Lutero. Segue em sentido sudeste pelo traçado da Rua Wilhelm Rottermund até o cruzamento da Av. John Kennedy com a Av. Pe. Santini. Segue pela Rua Nascimento Aguirre, cruzando pela Rua T. A. Gonzaga até a Rua Sócrates, descendo pela Rua Imbé.

# MAPA DAS SUB-BACIAS DO RIO DOS SINOS



**Legenda:**

- Limite das sub-bacias
- Cursos hídricos
- Corpos d'água
- Corredores de vento
- Microclimas**
- de colina
- de mata de encosta de morro
- da banhados e alagados
- de superfície verde com vegetação de campo
- de parque e de mata urbana, ilha de frescor
- de superfície com baixa densidade edificada
- de superfície com média densidade edificada
- de superfície com elevada densidade edificada



Datum: WGS84

MAPA SUB-BACIAS SÃO LEOPOLDO	
	Prefeitura Municipal de São Leopoldo  PLANGEA
Escala: 1:50.000	Maio/2010
Equipe Técnica: Técnicos da SEMMAM-SL 	
Figura II.21	

## Banhados

Como não poderia deixar de ser, quando se trata deste tema o ambiente deve ser tratado unindo a integração das variáveis: solo, vegetação e fauna.

Todos os banhados gaúchos – apesar de amplamente protegidos por lei – sofrem ameaças crescentes de destruição e muitos deixaram de existir; foram simplesmente aterrados. Os banhados que margeiam o Rio dos Sinos são constituídos, na quase totalidade, por terras de aluvião, alagadiças com as cheias constantes do rio. Eles abrigam uma fauna típica, que encontra nestes ambientes nichos ecológicos naturais.

Pelo fato destas áreas, que margeiam o Rio dos Sinos, de Campo Bom até o Guaíba, serem muito úmidas, contém uma vegetação constantemente homogênea e densa. Esta proporciona ótimo refúgio para inúmeros animais, formando o todo, um complexo físico e ecológico de recuperação das águas impregnadas de resíduos sólidos, químicos e orgânicos, que são lançados constantemente em grandes quantidades no banhado ou diretamente no rio.

Durante as cheias, os elementos poluidores, que ficam retidos nas margens dos arroios e riachos que deságuam no rio, são levados para o leito do rio. Este, transbordando, arrasta estes elementos pelos banhados em direção a Porto Alegre.

Portanto nesta época, o emaranhado complexo de flora e fauna dos banhados forma filtros poderosos, não só retendo parte do material, mas também se constituindo em enorme laboratório recuperador de águas. Parte do material fica retido e depositado nestas áreas de banhados e com o tempo, degradado enquanto outras porções, durante as cheias mesmo, são decompostas.

Segundo Balduino Rambo, S J (1956):

“No banhado, as formações vegetais adquirem um caráter novo: as espécies da beira da água continuam nos lugares de água aberta, mas a grande massa de vegetação consiste de gramíneas e ciperáceas altas, gravatás palustres do gênero *Eryngium* com folhas em roseta e serradas, a banana do mato, com seus enormes cachos cor-de-laranja escura. Aqui e acolá surgem arbustos mais altos, na maioria dos casos compostos; exemplares isolados de salgueiro marcam a borda dos cursos de água; baixos, contorcidos, recobertos de orquídeas, cactáceas, bromeliáceas e piperáceas epifíticas, perenemente providas de flores encarnadas, numerosos exemplares da crista-de-galo constituem uma espécie de parque palustre. Toda esta vegetação está imersa num tom cinzento-azulado, proveniente antes de tudo dos gravatás. Na primavera, o *Senecio icoglossoides*, composta herbácea de cerca de um metro de altura, reveste-se de grandes flores brancas, pintando inúmeras manchas de amena beleza no meio dos pantanais. Nas pequenas ondulações do terreno, mais secas, a vegetação brejosa imediatamente cede lugar a capões mirtáceos, povoados de banana do mato e percorridos pelas gigantescas raízes tabulares das figueiras, irradiando do tronco. Quando estes lugares secos alcançam maior extensão, já o capão se transforma em mata muito aberta, misto de parque e mata virgem, onde a grama viceja a sombra das árvores, e epífitos sem conta povoam os galhos. Os prados úmidos são aquelas porções das margens, que frequentes vezes são inundadas, sem reterem a água em estagnamento. Ali as gramíneas são muito baixas e muito verdes, sendo o seu tapete rasgado pelas patas dos animais, que nele se enterram. Perto da ponte da estrada de ferro sobre o Rio dos Sinos, pode ser observado um belo exemplo desta informação. É o reino do Maricá. Milhões de indivíduos deste arbusto espinhoso se espalham sobre o pasto úmido, ora sem exemplares dispersos formando parques, ora em densos agrupamentos, deixando, porém, o espaço suficiente para a selva a seus pés. Em princípios de março, todos aqueles espinheiros hostis se revestem de gala: inflorescências sem conta, brancas, globulosas, pilosas como minúsculos pincéis, dão a impressão como se tivesse caído uma tênue camada de neve sobre toda a região: o maricá está em flor. O cheiro seco, desagradavelmente insistente dessas flores, impregna as mornas noites de verão.”

A mata da galeria ao longo dos rios da Depressão Central está debaixo de dois influxos: a proximidade da mata virgem da Serra Geral e o solo pantanoso de grandes

trechos da margem; ambos os elementos contribuem para torná-la mais rica em espécies e mais volumosa em extensão do que nas regiões até agora estudadas.

Há, porém, um fato que dificulta o exame: é a destruição de grande parte da mata marginal pela agricultura. Nos rios Taquari, Caí e dos Sinos, pouco resta das belas matas ribeirinhas de outrora, substituídas por milharais e plantações de arroz; ao longo do Jacuí, o bárbaro sistema de converter em lenha para a capital tudo quanto se prestasse para combustível alterou profundamente o aspecto primitivo da vegetação.

Os banhados, enquanto bacias de acúmulo e reguladores de vazão são de suma importância para a bacia dos Sinos, notadamente em seu trecho inferior. Porém, continuam negligenciados, com suas funções ecológicas (efeito esponja e filtrador, fixação de carbono) e biológicas (habitat à fauna) depreciadas.

Ainda há o agravante da expansão da mancha urbana sobre os banhados internos aos diques, que apesar de protegidos pela Lei Orgânica, PDM e código ambiental, que claramente define a necessidade de preservá-los, na prática são tratadas como áreas “esperando” aterramento.

À montante do centro da cidade, a situação é a seguinte:

Visivelmente, os banhados da margem direita do rio dos Sinos são os mais degradados pela ocupação, que está protegida pelos diques. O terreno é de preservação e sua cota é inadequada aos assentamentos, mas a especulação é continuada. Os banhados dos Steigleder e dos Wasum estão, hoje, comprometidos.

Na margem esquerda há boas notícias, com a consolidação do banhado das Freiras, o parque Imperatriz Leopoldina, como unidade de conservação, após a retirada, que ainda não terminou, das ocupações lá existentes. Também temos perspectivas da ampliação de sua área com o encampamento, por permuta, de áreas do banhado da Feitoria.

À jusante, a situação é um pouco menos crítica. A Base do Rio Velho esta por ser transformada em área de conservação e, em ambas as margens, os banhados, notadamente o dos Daudt e dos Linck, estão em razoável estado de conservação.

#### 4.1.1.5.2. Hidrogeologia

As informações acerca da hidrogeologia do município de São Leopoldo têm origem no mapeamento digital da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), em escala de 1:750.000, realizado em novembro de 2005, na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA).

A análise do comportamento hidrogeológico regional, conta com dados de 1.200 poços tubulares na RMPA.

A definição das áreas levou em conta um cotejo entre a quantidade de água (disponibilidade x necessidade), sua qualidade (salinidade, contaminação) e exptabilidade (possibilidade técnica e econômica de captação).

Inserido na caracterização geral geológica / geomorfológica da Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos, encontramos no canal principal o depósito aluvionar, na margem esquerda, Serra Geral e Botucatu, e na margem direita, Botucatu e Sanga do Cabral.

O município de São Leopoldo tem em seu território diferentes sistemas de aquíferos conforme a disposição do canal principal do rio dos Sinos e suas margens.

Na margem esquerda, com pequena importância relativa local, predomina um sistema de aquíferos intergranulares extensos, semiconfinados a confinados. A permeabilidade vai de baixa a alta com vazão muito variável. A água é de má qualidade e seu uso é restrito. Os poços existentes vão até 40 m, totalmente revestidos. A unidade geológica e litológica é a dos Depósitos Fluviolacustre e Deltaicos recentes; depósitos de planície lagunar e paludais situados imediatamente a noroeste da barreira marinha.

Na margem direita, com baixa e média importância relativa local, predominam aquíferos extensos confinados com influência de zonas fraturadas. A permeabilidade é muito alta. As vazões vão de 0,5 a 1,5 m<sup>3</sup>/h e de 1 a 4 m<sup>3</sup>/h. A água é de boa qualidade e

sua captação ocorre por poços com 150 a 200m de profundidade. A unidade geológica e litológica é a Formação Botucatu (parcial), Sanga do Cabral e Rio do Rasto (parcial). O Domínio Hidrogeológico é a Bacia do Paraná. Ambas as áreas são potenciais de recarga direta através de afloramentos com regime poroso e basaltos e arenitos com regime fissural-poroso.

No canal principal predomina a alta vulnerabilidade natural, pela ação da força da água, pela dragagem e pela pequena resistência do solo poroso abaixo do leito, além da vulnerabilidade à infiltração da poluição urbano-industrial.

Apesar da criação do Sistema de Controle das Águas Subterrâneas, através da Lei Municipal 6.463/2007, na prática pouco se evoluiu. Nossos recursos hídricos subterrâneos continuam pouco conhecidos e protegidos.

E, a considerar o contexto do conflito de águas, marcado pela disponibilidade limitada no período de verão, houve incremento na perfuração sem controle técnico de poços tubulares profundos (artesianos).

O cadastro dos poços existentes e a regulação para os que vierem a ser perfurados (o que já está previsto no Código Ambiental) são fundamentais para o controle no uso deste recurso nobre.

Complementarmente, deve-se ter em mente que a qualidade das águas do aquífero Guarani não é uniforme, assim como sua disponibilidade. Logo, a construção de formas sábias e precoces para seu uso é, como dito, fundamental.

### **Sistema Aquífero Guarani (SAG)**

Os dados hidrogeológico nos levam a existência do Aquífero Guarani, sendo as informações encontradas no Relatório do II Congresso Aquífero Guarani (realizado em Ribeirão Preto-SP em novembro de 2008), com a participação de pesquisadores e especialistas que se reuniram anteriormente ao congresso e organizaram suas idéias para exposição nas plenárias.

O Sistema Aquífero Guarani (SAG) é uma extensa unidade hidrogeologia da porção meridional da América do Sul, e se estende por quatro países: Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, totalizando mais de um milhão de Km<sup>2</sup>. A importância deste aquífero não reside somente na sua extensão ou na sua grande capacidade de armazenamento de água subterrânea, mas também à área de sua ocorrência, pois se trata de uma região com grande demanda pelo recurso hídrico.

Desde 2003, o SAG tem sido objeto de estudos financiados pelo Banco Mundial, pela OEA e pelos governos dos quatro países que recebem apoio de instituições internacionais.

### **Definição do SAG e sua geometria**

O SAG tem uma área de ocorrência total de 1.087.880 Km<sup>2</sup>. Esta área é compartilhada pelos estados brasileiros de Goiás (39.367 Km<sup>2</sup>); Minas Gerais (38.585 Km<sup>2</sup>); Mato Grosso (7.217 Km<sup>2</sup>); Mato Grosso do Sul (18.9451 Km<sup>2</sup>); São Paulo (142.959 Km<sup>2</sup>); Paraná (119.525 Km<sup>2</sup>); Santa Catarina (44.132 Km<sup>2</sup>); Rio Grande do Sul (154.680 Km<sup>2</sup>) e os países limítrofes do Paraguai (87.535 Km<sup>2</sup>); Argentina (228.255 Km<sup>2</sup>) e Uruguai (36.171 Km<sup>2</sup>).

O SAG foi definido no âmbito do PSAG como sendo constituído pelos arenitos continentais mesozóicos, conformados entre as rochas basálticas cretáceas (Formação Serra Geral e equivalentes) e a discordância permoeotriássica, desenvolvidas nas bacias do Paraná e Chacoparanaense.

Neste contexto diversas unidades permianas clásticas associadas ao aquífero foram retiradas, apesar de serem reconhecidas as possíveis relações de fluxo das águas subterrâneas entre elas.

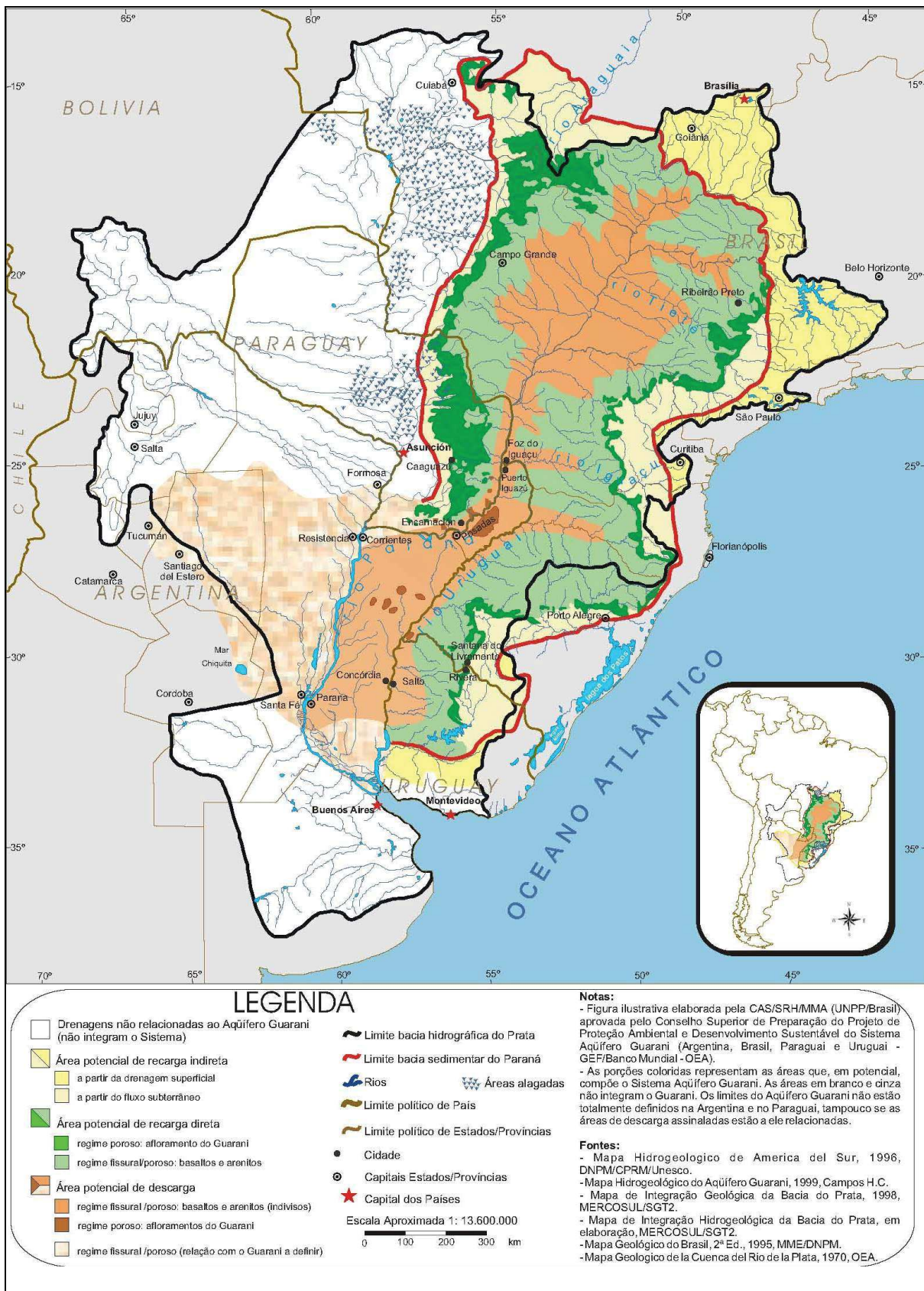


Figura II.22: Mapa Esquemático do Sistema Aquífero Guarani. Fonte: ANA, 2010.

#### 4.1.1.6. Biomas

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), os biomas são classificados como: “conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria.”.

Pelo Mapa dos Biomas do Brasil, elaborado pelo IBGE e pelo Ministério do Meio Ambiente, o país possui seis grandes biomas (Figura II.23): Amazônia, Pantanal, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica e Pampa.

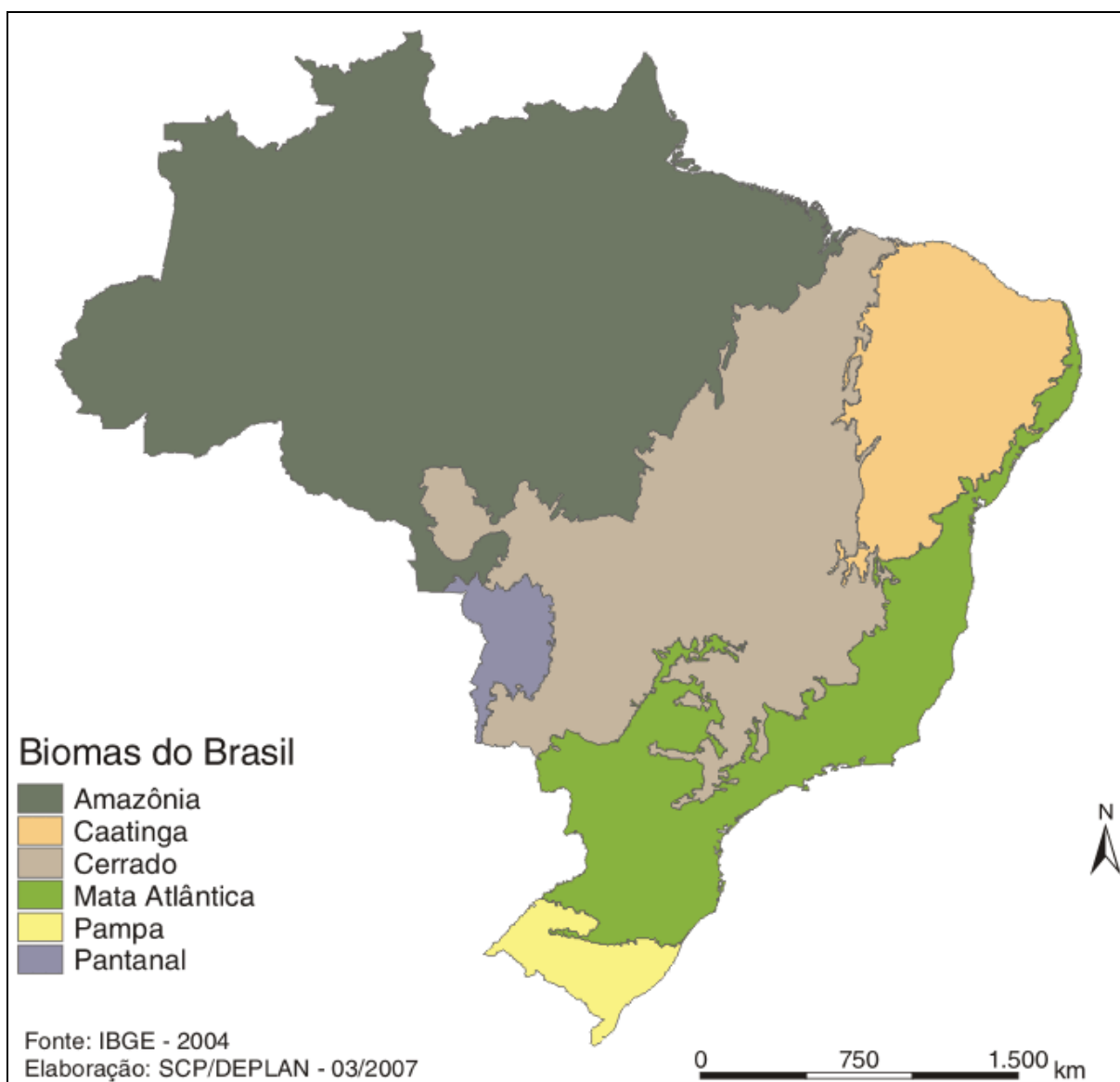


Figura II.23: Mapa dos Biomas do Brasil. Fonte: IBGE, 2004.

De acordo com a Tabela II.5, o bioma de maior extensão é o da Amazônia que abrange 49,29% do território brasileiro e uma área de 4.196.943 Km<sup>2</sup>. O menor bioma é o do Pantanal com uma área de 150.355 Km<sup>2</sup> ou 1,76% do território.

Tabela II.5: Biomas Brasileiros e suas respectivas áreas.

Biomas Continentais Brasileiros	Área Aproximada (Km <sup>2</sup> )	Área / Total Brasil
Bioma AMAZÔNIA	4.196.943	49,29 %
Bioma CERRADO	2.036.448	23,92 %
Bioma MATA ATLÂNTICA	1.110.182	13,04 %
Bioma CAATINGA	844.453	9,92 %
Bioma PAMPA	176.496	2,07 %
Bioma PANTANAL	150.355	1,76 %
Bioma Total BRASIL	8.514.877	100 %

Fonte: IBGE, 2003.

### Conjuntos vegetacionais no Brasil

O Mapa de Biomas do Brasil resultado do termo de cooperação assinado entre o IBGE e o Ministério do Meio Ambiente em agosto de 2003, mostra que no país ocorrem dois grandes conjuntos vegetacionais: (a) Conjunto florestal e (b) Conjunto campestre.

#### a) Conjunto florestal

Ocupa mais de 60% do território nacional e é constituído pelas **florestas ombrófilas** (em que não falta umidade durante o ano) e **estacionais** (em que falta umidade num período do ano) situadas tanto na região amazônica quanto nas áreas extra-amazônicas, mais precisamente na Mata Atlântica. Na Amazônia, predominam as **florestas ombrófilas densas e abertas**, com árvores de médio e grande porte, com ocorrência de cipós, bromélias e orquídeas. As florestas extra-amazônicas coincidem com as formações florestais que compõem a Mata Atlântica, onde predominam as **florestas estacionais semidecíduais** (em que 20 a 50 % das árvores perdem as folhas no período seco do ano), e as **florestas ombrófilas densas e mistas** (com araucária). Em ambos os conjuntos florestais ocorrem, em menor proporção, as **florestas estacionais decíduais** (em que mais de 50% das árvores perdem folhas no período seco).

#### b) Conjunto campestre

As formações campestres são constituídas pelas tipologias de vegetação abertas, mapeadas como: **savana**, correspondente ao Cerrado que predomina no Brasil central, ocorrendo também em pequenas áreas em outras regiões do país, inclusive na Amazônia; **savana estépica** que inclui a caatinga nordestina, os campos de Roraima, o Pantanal mato-grossense e uma pequena ocorrência no extremo oeste do Rio Grande do Sul; **estepe** que corresponde aos campos, do planalto e da campanha, do extremo sul do Brasil; e a **campinarana**, um tipo de vegetação decorrente da falta de nutrientes minerais no solo e que ocorre na Amazônia, na bacia do rio Negro.

O mapa traz ainda a indicação das **áreas das formações pioneiras**, que abrigam a vegetação das restingas, dos manguezais e dos alagados, além das **áreas de tensão ecológica**, onde ocorrem os contatos entre tipos de vegetação, e os chamados **refúgios vegetacionais** onde a vegetação em geral é constituída por comunidades relíquias.

Estão assinaladas no mapa as **formações remanescentes**, que correspondem à vegetação que permanece preservada ou pouco alterada, e os **antropismos**, ou seja, as áreas afetadas pelas atividades humanas. Estas, mapeadas como vegetação secundária e atividades agrárias, estão representadas no mapa por um pontilhado que recobre as cores que representam os tipos de vegetação original.

#### 4.1.1.6.1. Biomas no Município de São Leopoldo

O Rio Grande do Sul possui dois biomas: o do Pampa e o da Mata Atlântica (Figura II.24). O Bioma Mata Atlântica, abrange 13,04% do território brasileiro com uma área de 1.110.182 Km<sup>2</sup> e ocupa toda a faixa continental leste brasileira, estendendo-se para o interior no sudeste e sul do país, sendo definido pela vegetação florestal predominante e relevo diversificado. O Bioma Pampa possui uma área de 176.496 Km<sup>2</sup>, ou seja, 2,07% do território brasileiro. Este Bioma é restrito ao Rio Grande do Sul e se define por um conjunto de vegetação de campo em relevo de planície.



Figura II.24: Mapa dos Biomas do Rio grande do Sul. Fonte: IBGE, 2004.

Na região do Vale do Sinos, onde está inserido o município de São Leopoldo, encontramos ambos Biomas, uma vez que se localiza em zona de transição.

##### a) Pampa

Segundo a atual classificação oficial da vegetação do Brasil feita pelo IBGE (2004) a vegetação campestre do sul do Brasil – aqui chamada de Campos – está incluída em dois

biomas: no Pampa, correspondente à metade sul do Rio Grande do Sul, e no bioma Mata Atlântica. No entanto as discussões sobre a biodiversidade e a conservação de biomas brasileiros não têm abordado os Campos Sulinos; a área campestre dos Biomas Mata Atlântica e Pampa ainda não foram discutidos em detalhes. O limite que separa os biomas Pampa e Mata Atlântica mais ou menos corresponde ao paralelo 30° de latitude sul, o que se traduz em interconecção de matas e vegetação campestre pampeana na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. A área da bacia compreende a Depressão Central Gaúcha e as escarpas da Serra Geral.

Quando da não interferência antrópica com o fogo e o pastejo, os campos são sujeitos ao adensamento de arbustos e, quando próximos de vegetação florestal, à expansão florestal (Machado 2004, Oliveira & Pillar 2004, Muller et al. 2007); isto tem sido observado para o Planalto Sul-Brasileiro e para a Depressão Central, mas não há estudos para a metade sul do RS. Como o clima do sul do Brasil é favorável ao desenvolvimento de florestas a dinâmica floresta-campo é observada em mosaicos na bacia do Sinos. No sul do Brasil, a colonização por espécies florestais conduz a uma gradual, porém evidente, mudança nas bordas floresta-campo ou ao desenvolvimento de manchas, mais ou menos circulares, com lenhosas inseridas no campo.

A informação sobre a biodiversidade vegetal dos Campos está longe de estar completa. As estimativas estão entre 3.000 e 4.000 espécies de plantas campestres (Boldrini 1997 e Klein 1975, 1984, consecutivamente) para o estado do RS. Dados dos inventários florísticos e faunísticos conduzidos pelo Projeto de Conservação e Uso Sustentável da Diversidade Brasileira, do governo federal (conhecido como PROBIO; MMA 1996) incluem áreas até então não estudadas, inclusive no sul do Brasil. Campos do Planalto Sul-Brasileiro, campos inseridos no bioma Mata Atlântica foram incluídos neste projeto. Como resultado foram listadas 1161 espécies, das quais 107 são endêmicas e 76 ameaçadas de extinção, levando em consideração dados de campo, de herbário e a literatura disponível (Boldrini 2009). Não existe uma compilação exaustiva para os campos das porções sul e oeste do RS.

As famílias vegetais mais ricas em espécies nos Campos são Asteraceae, Poaceae, Leguminosae e Cyperaceae (Boldrini 1997). A coexistência de espécies de gramíneas do bioma do Cerrado com espécies dos campos temperados mais ao sul, na região do Rio da Prata é uma das características dos Campos do Sul do Brasil.

Conforme o modelo elaborado por Castro E Paula, C (1995), em sua abordagem sintética para definição das Unidades Ambientais na Bacia de Drenagem do Rio dos Sinos, São Leopoldo está inserido na Província Ambiental III, encaixada numa zona de transição, apresentando mesclas de atributos físicos e biológicos das regiões limítrofes, se assemelhando aos Ecótonos (zonas de transição entre dois ecossistemas).

#### **b) Mata Atlântica**

A mata atlântica originalmente percorria o litoral brasileiro de ponta a ponta. Estendia-se do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, e ocupava uma área de 1,3 milhão de quilômetros quadrados. Tratava-se da segunda maior floresta tropical úmida do Brasil, só comparável à Floresta Amazônica.

Atualmente da segunda maior floresta brasileira restam apenas cerca de 5% de sua extensão original. Sua área total atual é de aproximadamente 52.000 Km<sup>2</sup>.

Seu clima é equatorial ao norte e quente temperado sempre úmida ao sul, tem temperaturas médias elevadas durante o ano todo e não apenas no verão.

As condições físicas na floresta atlântica variam muito, dependendo do local estudado, assim, apesar de a região estar submetida a um clima geral, há microclimas muitos diversos e que variam de cima para baixo nos diversos estratos.

Os solos da floresta são pobres em minerais e sua natureza é granítica ou gnáissica. A maior parte dos minerais está contida nas plantas em vez de estar no solo.

Calcula-se que na Mata Atlântica existam 10 mil espécies de plantas que contém uma infinidade de espécies de cores, formas e odores diferentes. Nela se encontra

jabuticabas, cambuás, ingás, guabiobas e bacuparis. Plantas como orquídeas, bromélias, samambaias, palmeiras, pau-brasil, jacarandá-da-bahia, cabreúva, ipês, palmito.

Na Mata Atlântica convivem lado a lado desde árvores grandiosas como o jequetibá, figueiras e guapuruvus e até líquens, musgos e minúsculas hepáticas. Existem muitas espécies de árvores com troncos duros e pesados, uma grande quantidade de cipós se apóiam nas árvores. Encontram-se no chão da mata uma grande quantidade de fungos, plantas saprófitas, sementes e plântulas.

A existência de grupos semelhantes de espécies entre a Amazônia e a Mata Atlântica sugere que essas florestas se comunicaram em alguma fase de sua história.

A Floresta Atlântica guarda, apesar de séculos de destruição, a maior biodiversidade por hectare entre as florestas tropicais. Isso é devido a sua distribuição em condições climáticas e em altitudes variáveis, favorecendo a diversificação de espécies que estão adaptadas às diferentes condições topográficas de solo e umidade.

A grande quantidade de matéria orgânica em decomposição sobre o solo dá à mata fertilidade suficiente para suprir toda a rica vegetação. Um solo pobre mantém uma floresta riquíssima em espécies, graças à rápida reciclagem da enorme quantidade de matéria orgânica que se acumula ao húmus. A reciclagem dos nutrientes é um dos aspectos mais importantes para a revivência da floresta.

Um dos motivos para preservar o que restou da Mata Atlântica é a rica biodiversidade, ou seja, a grande variedade de animais e plantas. Calcula-se que nela existam dez mil espécies de plantas, sendo 76 palmeiras, 131 espécies de mamíferos, 214 espécies de aves, 23 de marsupiais, 57 de roedores, 183 de anfíbios, 143 de répteis e 21 de primatas. Dentre estes animais estão vários morcegos destacando-se uma espécie branca. Dos símios destacam-se o muriqui, que é a maior e mais corpulenta forma de macaco tropical, e o sauí-preto que é o mais raro dos símios brasileiros. Habitam também a mata diferentes saguis, os macacos-prego e o guariba que está se extinguindo. Dos canídeos, o cachorro-do-mato é um dos predadores mais comum juntamente com o guaxinim, o coati, os furões o cangambá, e felinos, como gatos-do mato, diferentes ratos-do-mato, cotias, o raro ouriço-preto, etc.

Entre 1985 e 1990 foram cortadas na Mata Atlântica 1.200.000.000 árvores. Apesar disso, a Mata Atlântica conserva sua importância em termos biológicos. O recorde mundial de diversidade de árvores pertence a uma área no sul da Bahia onde os botânicos registraram 450 tipos de árvores num único hectare, sendo que a maior parte deste imenso patrimônio era desconhecido. Ainda se tiram centenas de ervas medicinais e aromáticas para serem comercializadas tanto dentro do Brasil como com outros países.

#### 4.1.1.6.2. Vegetação do Município de São Leopoldo

Para a análise da vegetação potencial do Município, adotou-se o Sistema de Classificação Fitogeográfico do IBGE (1992), desenvolvido pela Divisão de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL. Observaram-se três tipos de formações vegetacionais (Figura II.25) para o município de São Leopoldo, a saber: **(a) Vegetação das Formações Pioneiras, (b) Floresta Estacional Semidecidual e (c) Contato Estepe – Floresta Estacional Semidecidual.**

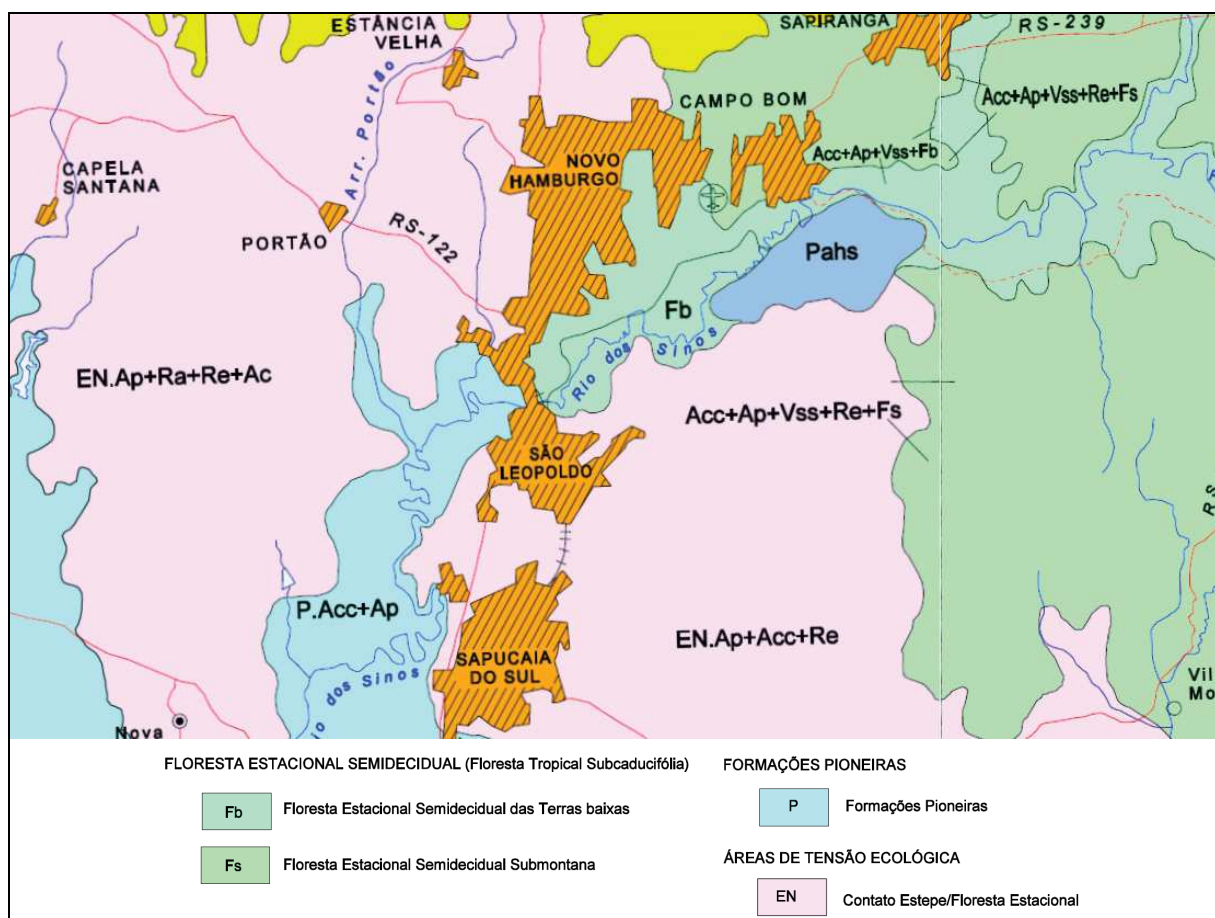


Figura II.25: Formações vegetacionais presentes no Município de São Leopoldo. Fonte: IBGE, 1992.

### a) Vegetação das Formações Pioneiras

No Estado situam-se nas planícies costeiras, onde há predomínio de depósitos sedimentares coluviais, lagunares e eólicos do Quaternário, bem como ao longo da rede hidrográfica dispersa na Depressão Central Gaúcha e no Planalto da Campanha, sobre solos sazonais. Nestas áreas encontram-se espécies desde herbáceas até arbóreas, com ocorrências de variadas formas biológicas, adaptadas às diferentes condições edáficas reinantes (IBGE, 1992).

No município de São Leopoldo, esta vegetação ocorre nas planícies baixas e inundáveis do rio do Sinos, ocupando solos aluviais e hidromórficos, em formação. Trata-se de uma vegetação típica das primeiras fases de ocupação de novas terras, adaptada a vários gradientes de drenagem. Ao longo das margens do rio, a vegetação é arbustiva e arbórea, representada pelo salgueiro (*Salix humboldtiana*), branquilha (*Sebastiania commersoniana*), mata-olho (*Pouteria gardneriana*), maricá (*Mimosa bimucronata*) e capororoca (*Myrsine umbellata*). Nas áreas inundadas, predominam gramíneas e ciperáceas, enquanto que nos locais mais altos e secos ocorre vegetação gramíneo-lenhosa junto com espécies arbóreas e arbustivas distribuídas de maneira esparsa.

A partir da colonização, esta vegetação foi sendo progressivamente eliminada, por diversas razões, a ponto de estar restrita apenas a áreas permanentemente inundadas, hoje em dia.

### b) Floresta Estacional Semidecidual

No Rio Grande do Sul essa formação vegetacional está situada no Planalto Sul Rio-Grandense e na Depressão Central Gaúcha, em áreas de clima úmido e temperaturas médias mensais inferiores a 15 °C durante quatro meses ao ano, causadoras da

estacionalidade fisiológica das plantas. A característica Semidecidual é identificada pela existência de 20 a 50 % de árvores caducifólias no conjunto florestal, na época desfavorável (IBGE, 1992).

Em São Leopoldo esta floresta originalmente ocorria na região sudeste do Município, em áreas de topografia suave ondulada, estendendo-se até a planície do rio dos Sinos. Era caracterizada por uma reduzida quantidade de espécies decíduais – em torno de 20% na época desfavorável – principalmente oriundas da Floresta Estacional Decidual. Hoje em dia, encontra-se restrita a algumas áreas de encosta, no Morro de Paula.

Ocupava, também, boa parte da planície inundável do rio dos Sinos, onde ocorrem planossolos. Significativa parcela desta floresta foi cortada, cedendo lugar à agropecuária, aos loteamentos urbanos e industriais do Município.

O Parque Natural Municipal Imperatriz Leopoldina – PNMIL apresenta ainda hoje, remanescente desta formação que representa uma conexão entre a flora de São Leopoldo e as matas mais ricas da encosta da Serra. Fato este que propicia a dispersão natural de espécies próprias daquela e de outras regiões do Estado até o Município de São Leopoldo. Desta forma, diversas espécies de vegetais e animais ainda podem ser observados apenas em áreas como esta. Como exemplo, podemos citar a grápia (*Apuleia leiocarpa*), árvore de grande porte que pode atingir 25 a 30 metros de altura e 60 a 100 cm de diâmetro, espécie nativa do Bioma Mata Atlântica e que atualmente se encontra em processo de extinção.

As espécies típicas e predominantes, citadas em trabalhos consultados, são: angico-vermelho (*Parapiptadenia rígida*), ipê-amarelo (*Tabebuia umbellata*), figueira-de-folha-miúda (*Ficus organensis*), tarumã (*Vitex megapotamica*), canjerana (*Cabrelea canjerana*) e tucaneira (*Cytharexylum myrianthum*).

### **c) Contato Estepe – Floresta Estacional Semidecidual**

As Áreas de Tensão Ecológica, representadas através da interpenetração de floras de diferentes regiões, apresentam os contatos.

No Rio Grande do Sul, o Contato Estepe – Floresta Estacional ocupa solos distróficos (Triássico, Juro-cretáceo) com as fanerófitas, *Luehea*, *Patagonula*, *Parapuptadenia* e as hemicriptófitas, *Aristida* e *Andropogon* (IBGE, 1992).

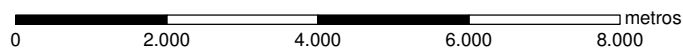
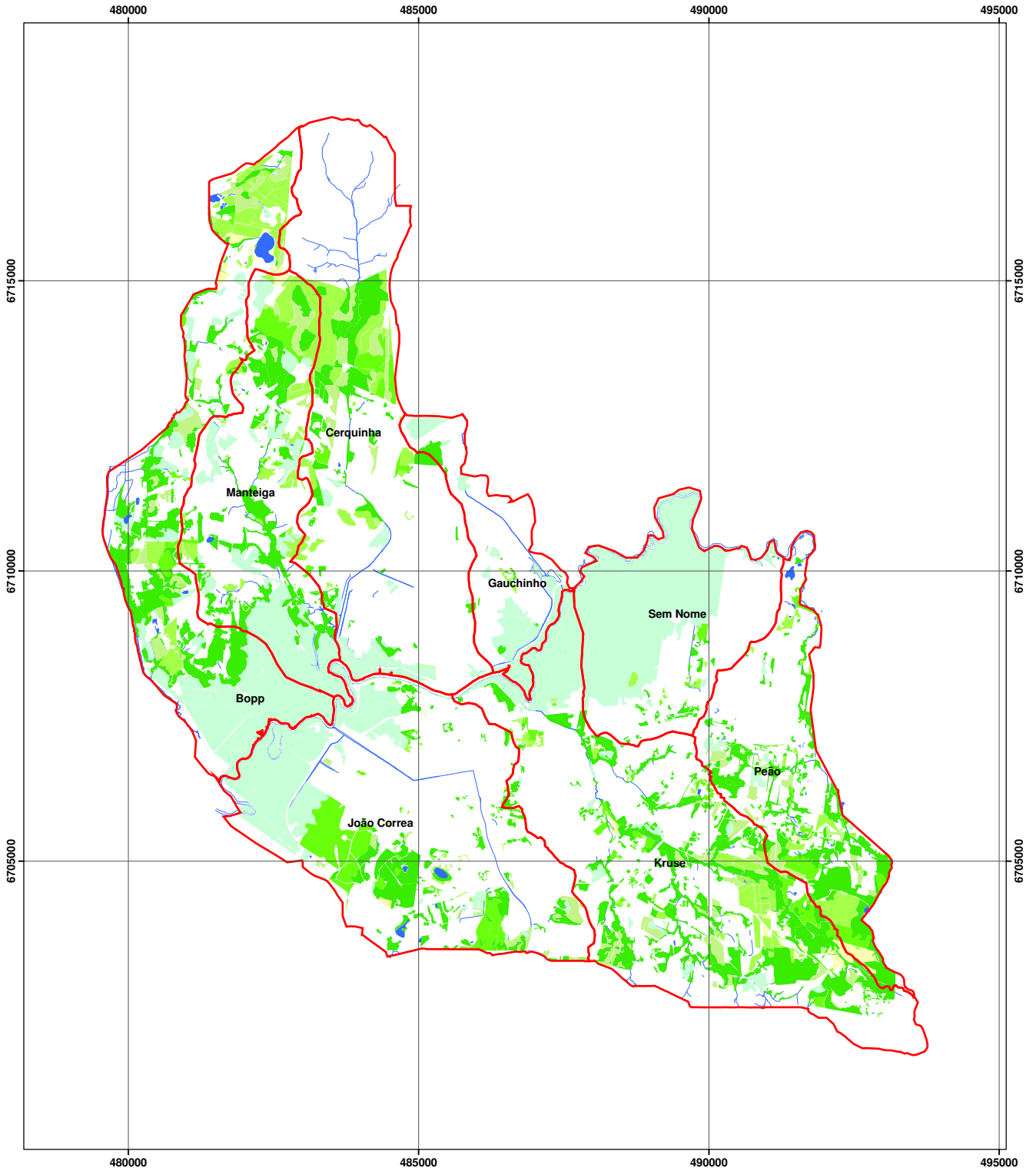
No município de São Leopoldo esta vegetação era constituída pela interpenetração das floras de duas regiões fitoecológicas vizinhas, a Estepe e a Floresta Estacional Semidecidual, ocupando a área noroeste do Município. Caracterizava-se por apresentar comunidades herbáceas (campos e banhados), arbustivas e arbóreas, recobrando as superfícies pediplanadas e áreas plano-onduladas da formação Botucatu e formação Sanga do Cabral, entre a planície do rio dos Sinos e a borda da escarpa dos patamares da Serra Geral (Teixeira et al.,1986).

Esta vegetação foi totalmente alterada pela ação antrópica e, hoje em dia, está substituída por vegetação secundária, representada por capoeiras, campos de pastagem, e pequenas áreas com agricultura.

No ano de 2010 foi elaborado o Mapa de Cobertura Vegetal de São Leopoldo (Figura II.26), onde a vegetação atual do município foi classificada em seis tipos:

- Mata Exótica;
- Mata Mista;
- Mata Nativa;
- Área de Reflorestamento;
- Área de Sucessão Vegetal;
- Área Úmida.

# MAPA DE COBERTURA VEGETAL DE SÃO LEOPOLDO



**Legenda:**

- Limites das Sub-bacias
- Cursos Hidricos
- Lagos e açudes

**vegetacao**

**Tipo\_Veg**

- Mata Exótica
- Mata Mista
- Mata Nativa
- Área de Reflorestamento
- Área de Sucessão Vegetal
- Área Úmida



Datum: WGS84

MAPA DE COBERTURA VEGETAL SÃO LEOPOLDO	
Prefeitura Municipal de São Leopoldo	
PLANGEA	
Escala: 1:50.000	Maio/2010
Equipe Técnica: Técnicos da SEMMAM-SL GEOPROSPEC Geografia e Projetos Ambientais	Figura II. 26

#### 4.1.1.6.3. Vegetação Urbana

Este diagnóstico também foi realizado a partir de dados e informações fornecidos pela SEMMAM, referentes à vegetação da cidade junto às Ruas e praças, através do Programa de Arborização de São Leopoldo. Esses dados foram denominados de **Vegetação Urbana**.

##### **Histórico da Arborização Urbana no Município de São Leopoldo**

Segundo o historiador Germano Moehlecke, as fotografias da paisagem urbana de São Leopoldo entre 1870 e 1900, em sua maioria, é notada a presença de coqueiros, seja nas Ruas ou nos pátios das casas. Mesmo sendo uma espécie comum em nossa região, supõe-se que tenha havido uma determinação do poder público incentivando na região o plantio dos mesmos.

Mais tarde, porém, em 1909, o intendente Guilherme Gaelzer Neto manifesta no Relatório Municipal. “Tenho mais um projeto cuja realização, a exemplo de muitas cidades européias, muito contribuiria para o embelezamento da nossa cidade e o qual consiste na arborização, com plátanos, das três principais Ruas da cidade Rua do Passo (Independência), Rua da Igreja (1º de Março) e Rua do Sacramento (Marquês do Herval), bem como das duas principais Ruas de Novo Hamburgo e Hamburgerberg”.

No ano seguinte, em 1910, é feita a arborização com plátanos, que acabou não vingando em função das Ruas serem estreitas para receber esse tipo de árvore, ainda mais em fila dupla e plantadas junto ao meio fio. Entre os inconvenientes que surgiram, até em função do calçamento e do levantamento dos passeios, estava o escoamento das águas nas sarjetas, além dos embaraços criados à transmissão da energia elétrica e a rede telefônica.

Em 1921, onze anos após o plantio dos plátanos, o intendente Mansueto Bernardi transplantou as árvores velhas das sarjetas laterais para o centro das Ruas, o que ocasionou à morte das mesmas.

Em 1922 houve novamente um plantio com plátanos, que devido aos mesmos problemas supracitados, acabou não vingando. Em 23 de junho de 1923, num artigo publicado no jornal “A Época”, o intendente Frederico Wolffenbuttel coloca: “Louvando-me na opinião pública e atendendo aos pedidos externados pela maioria dos moradores da cidade, resolvi desistir da arborização nas Ruas Independência e São Miguel (hoje Lindolfo Collor), conservando-as nas Ruas onde já existe, sem ônus para a Intendência, pelo menos enquanto os prejuízos e desvantagens não exigirem sua retirada”. Nos anos seguintes há relatos de plantios isolados, em pontos específicos de algumas Ruas de São Leopoldo, mas que não obtiveram êxito.

Somente na década de quarenta, através do Prefeito Theodomiro Porto da Fonseca, é que novamente se organizou um plantio de árvores nas Ruas centrais da cidade. Desse plantio, feito com ligustros, restam poucos exemplares, que estão doentes ou semi-mortos, principalmente pelas sucessivas podas (verdadeiras mutilações) mal executadas.

Nos últimos anos, as demais tentativas de plantio de árvores em vias públicas ocorreram normalmente em situações de reposição a algumas árvores doentes ou mortas, não ocorrendo o plantio em grandes proporções.

##### **Situação da arborização em São Leopoldo**

A arborização é definida como o conjunto de espécies arbóreas, naturais ou cultivadas, existentes em uma cidade, tendo sensível influência nas condições ambientais implantadas através de normas e técnicas específicas. Ela é necessária em qualquer município, pois ordena a paisagem.

A implantação e a manutenção da arborização urbana em São Leopoldo e de responsabilidade da SEMMAM (Secretaria Municipal de Meio Ambiente), e deverá ser

planejada e implantada junto com outros segmentos da gestão municipal (SEMOV, Habitação e outros), através de normas e técnicas específicas.

O conhecimento da vegetação original e antrópica são indispensáveis para os programas de criação e manejo de unidades de conservação, de educação ambiental, de arborização e paisagismo urbano, de recuperação de áreas degradadas, de conhecimento do potencial florestal e outros.

A vegetação das formações pioneiras ocorre, nas planícies baixas e inundáveis do rio dos Sinos, ocupando solos aluviais e hidromórficos, em formação Trata-se de uma vegetação típica das primeiras fases de ocupação de novas terras, adaptada a vários gradientes de drenagem. Ao longo das margens do rio, a vegetação é arbustiva e arbórea, representada pelo salgueiro (*Salix humboldtiana*), sarandi (*Sebastiania klotzschiana*), mata-olho (*Pouteria Gardneria*), maricá (*Mimosa bimucronata*) e capororoca (*Rapanea venosa*). Nas áreas inundadas, predominam gramíneas e ciperáceas, enquanto que nos locais mais altos e secos ocorre vegetação gramíneo-lenhosa junto com espécies arbóreas e arbustivas distribuídos de maneira esparsa.

### **Algumas regras gerais que atualmente estão em uso, antes da elaboração do plano de arborização**

Restrições específicas ao corte/poda em nossa legislação. Árvores em extinção (como nosso pinheiro, a Araucária) têm manejo bastante restrito. Além disso, conforme o Código Florestal Estadual é proibido em qualquer hipótese, o corte de figueiras e corticeiras. Como regra, o período ideal para o plantio é o inverno, pois há mais umidade no solo.

As espécies exóticas em geral são desaconselhadas para arborização, por não preencherem os requisitos básicos de função ecológica e adequação às regiões fitogeográficas. Muitas delas são invasoras, com alto poder de dispersão e competição com a flora local. Por exemplo:

- Pinus (*Pinus spp.*- Pinaceae)
- Extremosa (*Lagerstroemia indica* – Lythraceae)
- Uva-do-japão (*Houvenia dulcis*- Rhamnaceae)
- Ligustro (*Ligustrum lúcido* - Oleaceae)

### **Inventário**

No período de março de 2005 a março de 2006, foram inventariadas 875 árvores, localizadas entre quinze Ruas do centro da cidade, são elas: Independência, Primeiro de Março, Marquês do Herval, Brasil, São Joaquim, Presidente Roosevelt, João Neves da Fontoura, São Caetano, Lindolfo Collor, Florêncio Câmara, Conceição, João Corrêa, Bento Gonçalves, Oswaldo Aranha e Frederico Wolfenbutel; nas quais foram encontradas 48 espécies distribuídas em 28 famílias.

As famílias mais representativas, com maior número de indivíduos, são Oleaceae, com 223 indivíduos e Lythraceae, com 286; representando espécies exóticas, respectivamente o Ligustro (*Ligustrum sp*) e a Extremosa (*Lagerstroemia indica*). As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram Myrtaceae (5 espécies), Leguminosae - Caesalpinoideae, Papilionoideae, Mimosoideae - (8 espécies) e Bignoniaceae (4 espécies).

Quanto à riqueza de espécies, a proporção entre espécies exóticas e nativas foi de 60,41% para 39,59%, respectivamente, mostrando-nos um quadro de domínio das espécies cultivadas. A proporção entre indivíduos exóticos e nativos é de 78,62% para 21,37%, sendo que a Extremosa (32,68%) e o Ligustro (25,48%) aparecem como os de maior proporção; seguidos do Ipê-amarelo, espécie nativa, com 6,85% do total de indivíduos.

O grande número de Ligustros e Extremosas se deve ao fato de que, na década de 1940 e 1980, respectivamente, o plantio destas espécies foi estimulado através de políticas adotadas pelos governos municipais.

Quanto à proporção de espécies frutíferas para não-frutíferas na área levantada, evidenciou-se uma baixa porcentagem das primeiras, sendo de 29,17% (sendo, dentre

estas, 57,14% espécies exóticas) para 70,83%, respectivamente. Considerando-se a importância das espécies frutíferas para a atração da fauna e consumo humano, este quadro reflete uma baixa proporção e necessita ser revertido. A arborização deve ter como prioridade o plantio de árvores que atraiam a fauna e que de alguma forma sejam valorizadas pelas populações humanas. Dentre as frutíferas, destacam-se os ingazeiros (*Inga spp.*), com 21 indivíduos, e a mangueira (*Mangifera indica*), exótica, com 6 indivíduos.

### Condições Gerais

Referente ao sistema radicular constatou-se que 41,1% das plantas possuem afloramento restrito à área livre, e 49,7% não possuem afloramento exposto; 8,5% das árvores apresentam afloramento afetando a calçada e 0,5% afetando a pista de rolamento (Figura II.27). Os danos são visíveis, e reitera-se que as árvores presentes nas vias públicas devem possuir características específicas em seu sistema radicular para que não afetem as estruturas de calçadas e pistas, sendo estes dados importantes para o planejamento de inserção de novas árvores, de modo que se evitem decorrências problemáticas por destruição, muitas vezes comprometendo a vida da árvore e exigindo uma manutenção constante.

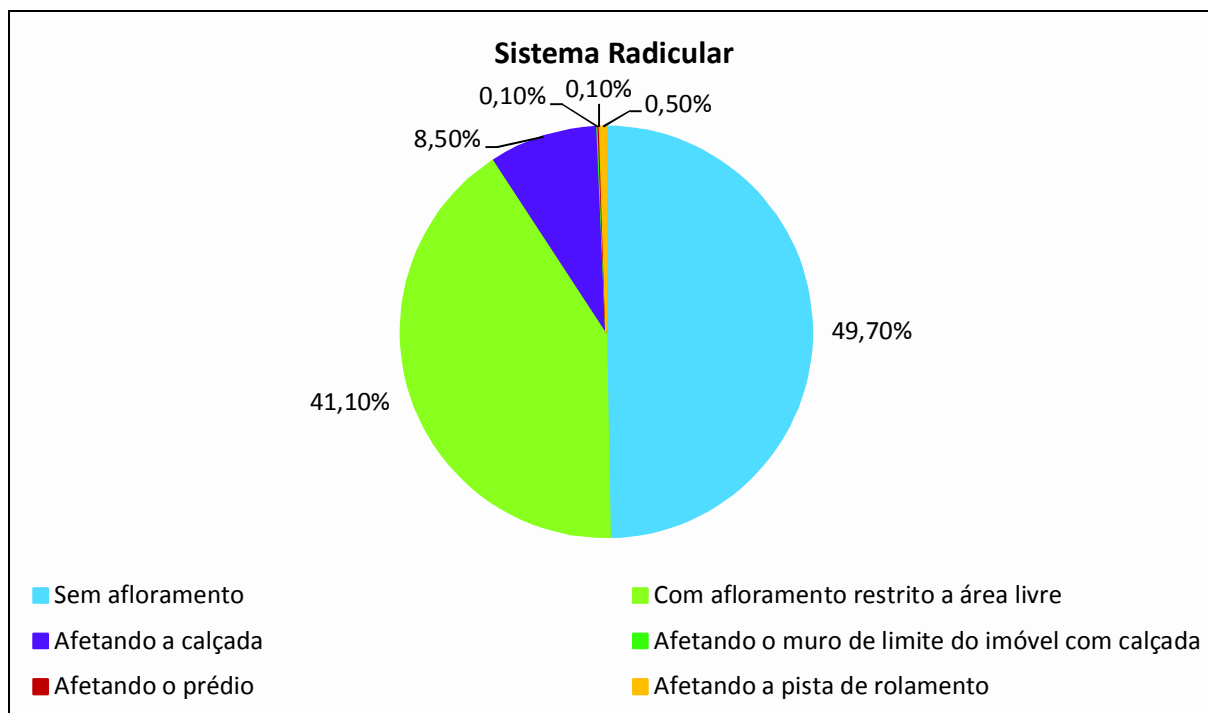


Figura II.27: Condições do sistema radicular dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo.  
Fonte: SEMMAM, 2006.

Neste intuito, a vitalidade das árvores seria o eixo principal, e como resultado, observamos que a maioria das árvores até o momento, possuem boa vitalidade (96,1%) (Figura II.28), mas 36,7% das árvores apresentaram injúrias mecânicas com má recuperação (Figura II.29).

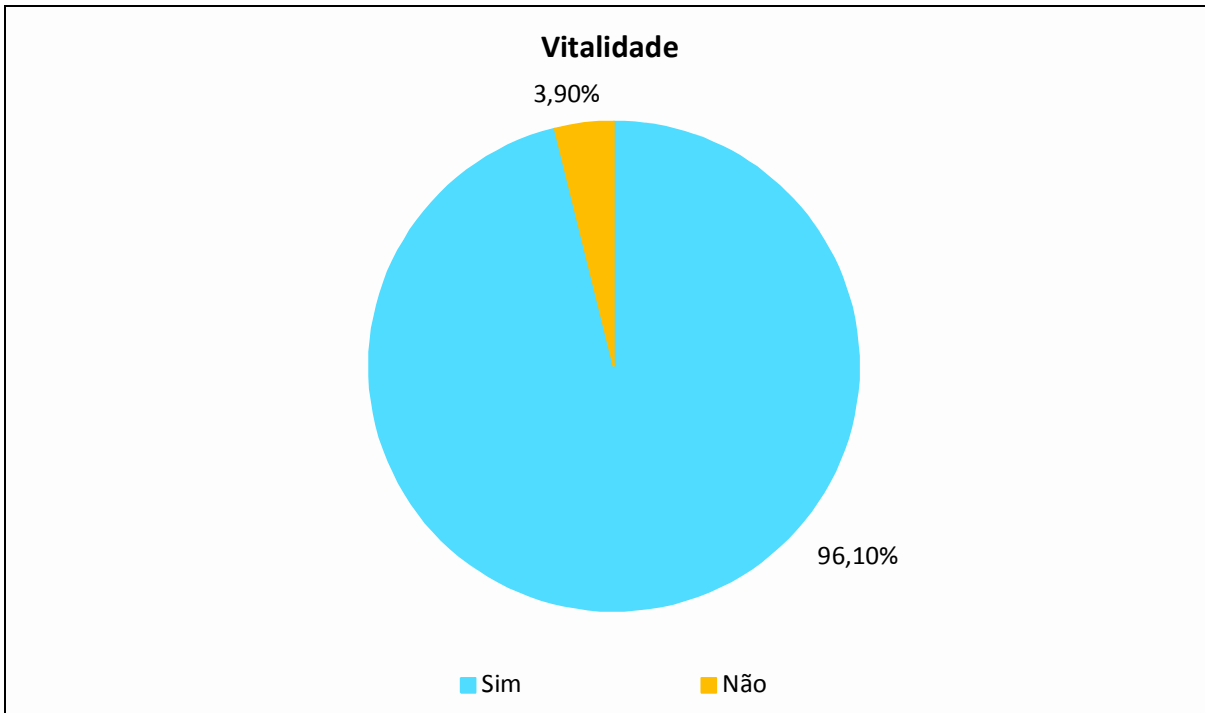


Figura II.28: Vitalidade dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006.

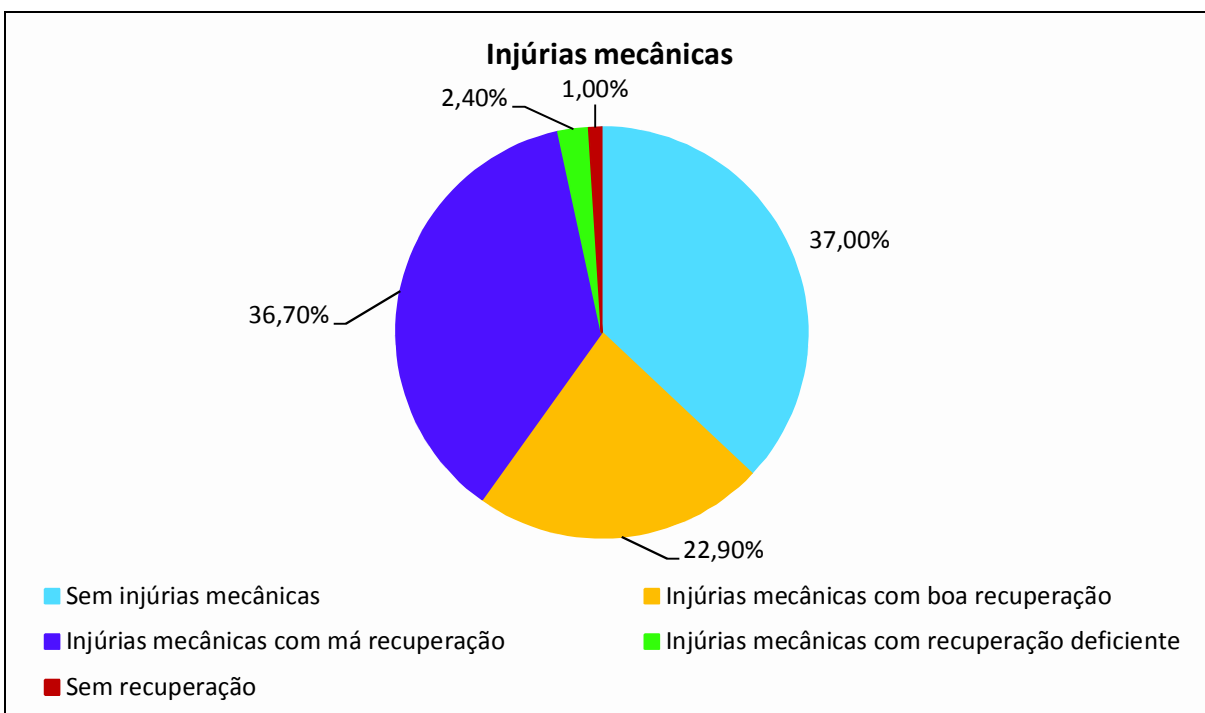


Figura II.29: Injúrias mecânicas nos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006.

Quanto aos parasitas, 88,2% delas não os apresentam, mas 10,6% apresentaram-se com Erva-de-passarinho (*Tripodanthus acutifolius*, *Phoradendron sp.*) (Figura II.30). Observou-se que as espécies exóticas são mais susceptíveis à infestação por parasitas,

contribuindo para a baixa vitalidade das mesmas e disseminação dos parasitos entre as árvores próximas.

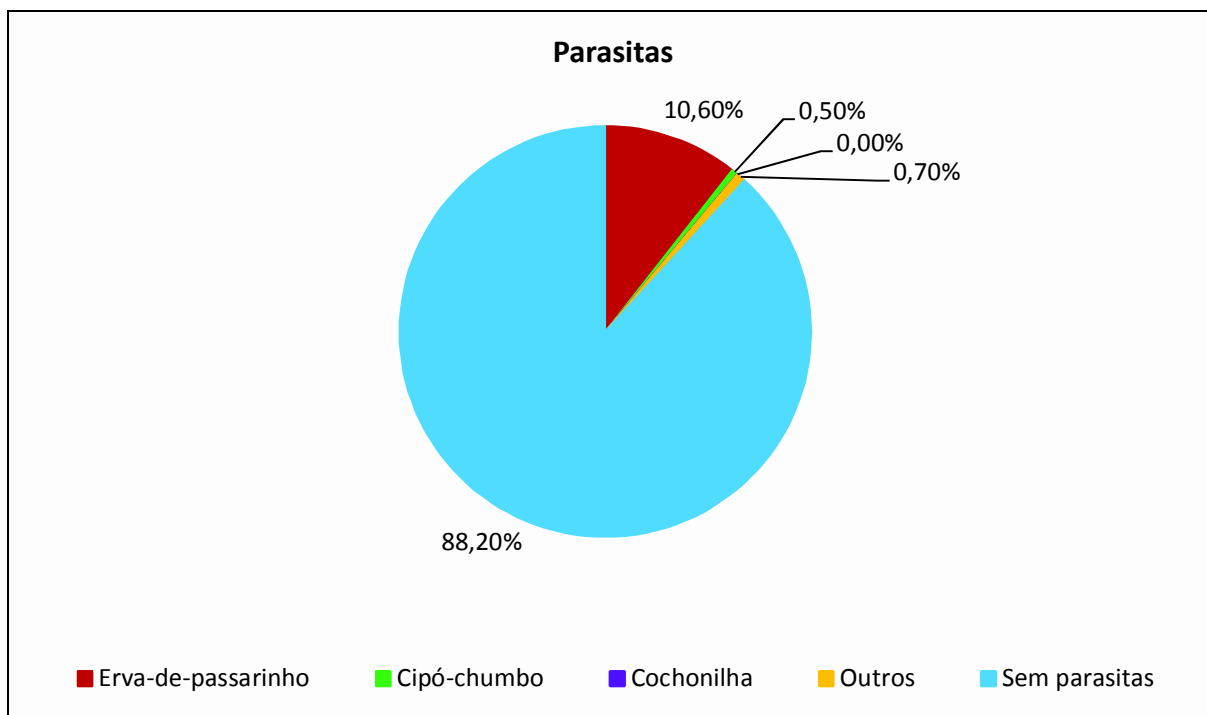


Figura II.30: Parasitas dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006.

Epífitas (Figura II.31) foram encontradas em 41,6 % das árvores, sendo que 21,3% destas são Pteridófitas, seguidos de musgos (7,6%); destaca-se a presença de bromélias da espécie *Tillandsia usneoides*, Cravos-do-mato, em 2,3% das árvores, presente na lista de espécies ameaçadas de extinção do Rio Grande do Sul, conforme resolução do Consema - Decreto Estadual nº 42009/2002. Líquens disseminados foram observados em 38% das plantas (Figura II.32).

Quanto à altura, 46,1% das árvores não possuem inclinação, 48,9% possuem, mas sem interferir no trânsito de pedestres ou de veículos, mantendo-se restritas à área disponível (Figura II.33). A copa não é interferente em 69,9% das árvores, entretanto, 15,9% interferem no trânsito de pedestres, 5,1% interferem no trânsito de veículos e 9% interferem em ambos (Figura II.34).

Com relação a podas anteriores, 50% delas apresentam má recuperação, corroborando a afirmação de que esta prática deve ser gradualmente abandonada, pois acabam baixando a vitalidade e resistência da planta (Figura II.35).

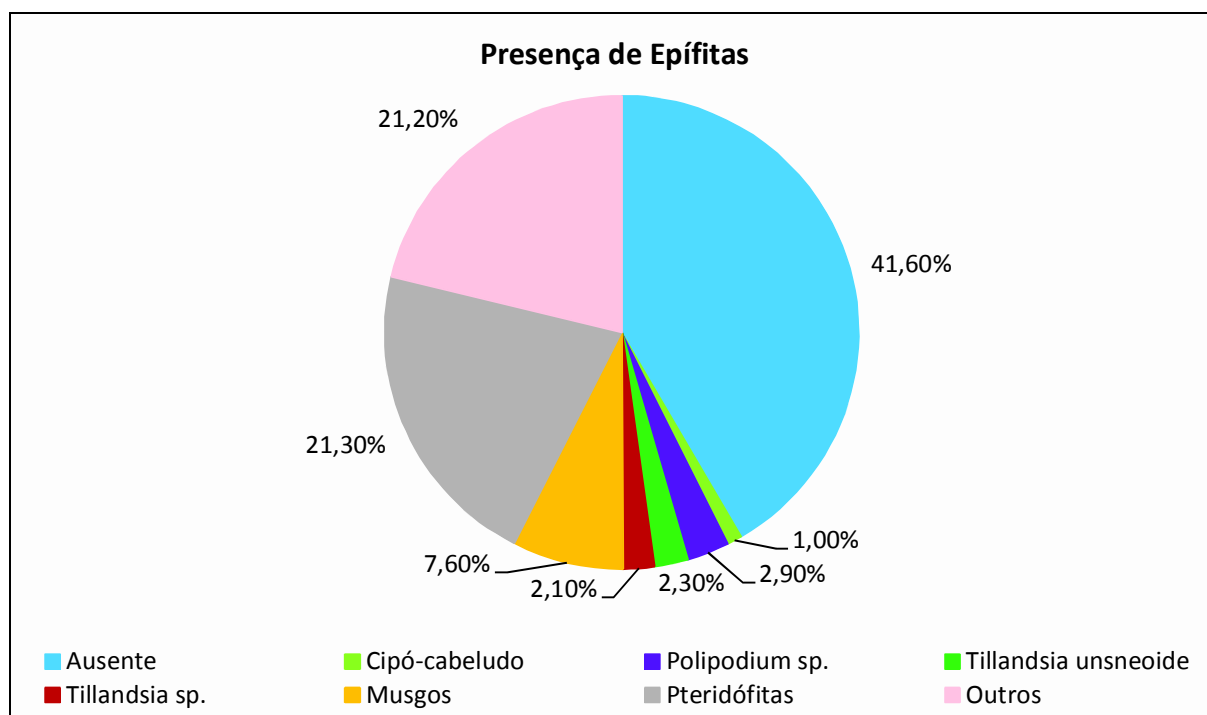


Figura II.31: Presença de epífitas nos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006.

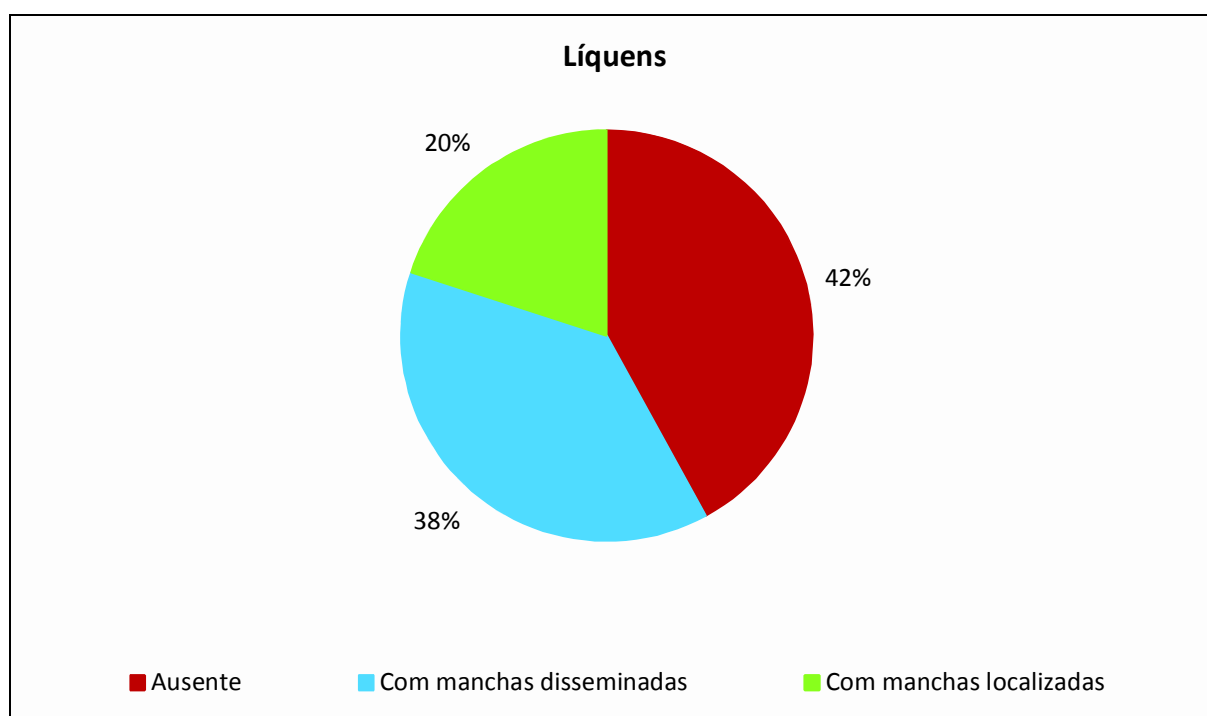


Figura II.32: Presença de líquens nos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006.

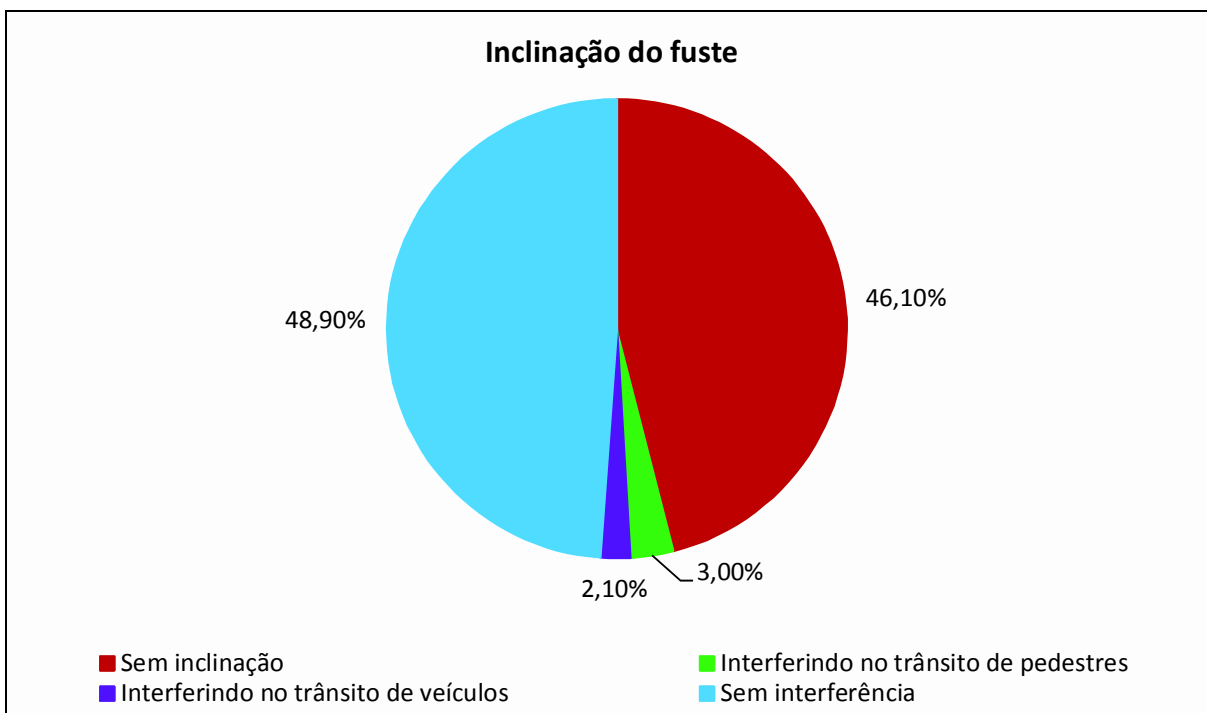


Figura II.33: Inclinação do fuste dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006.

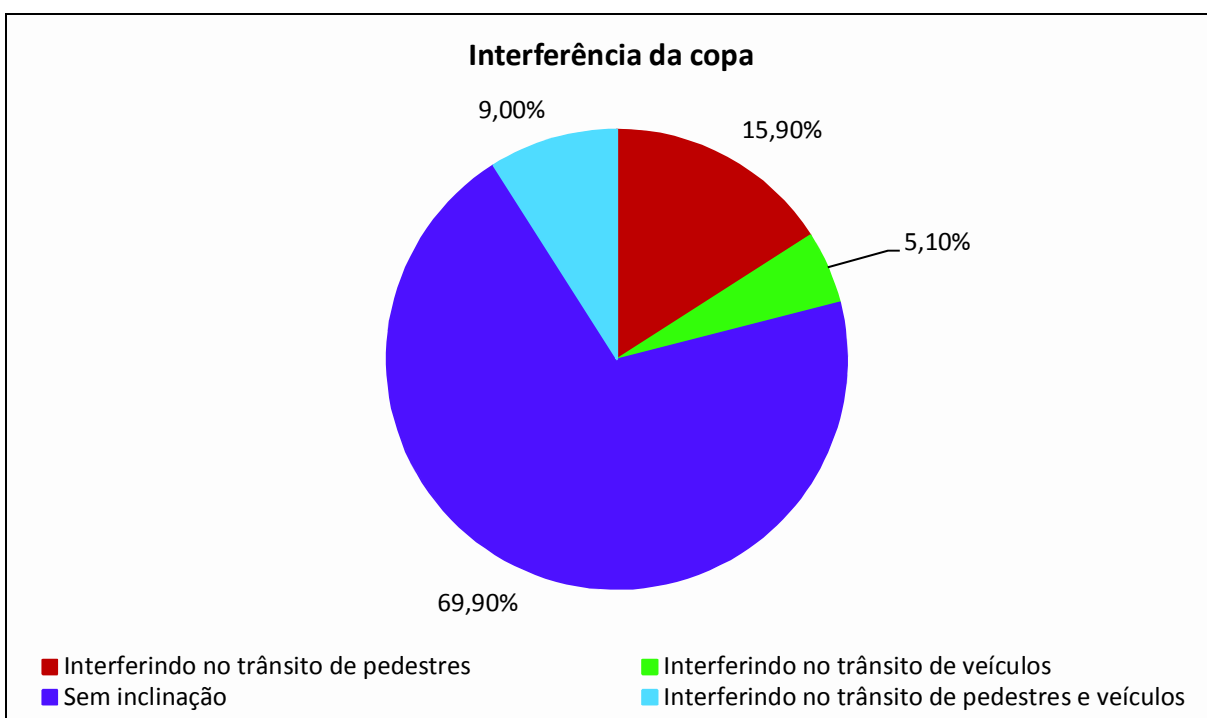


Figura II.34: Interferência da copa dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006.

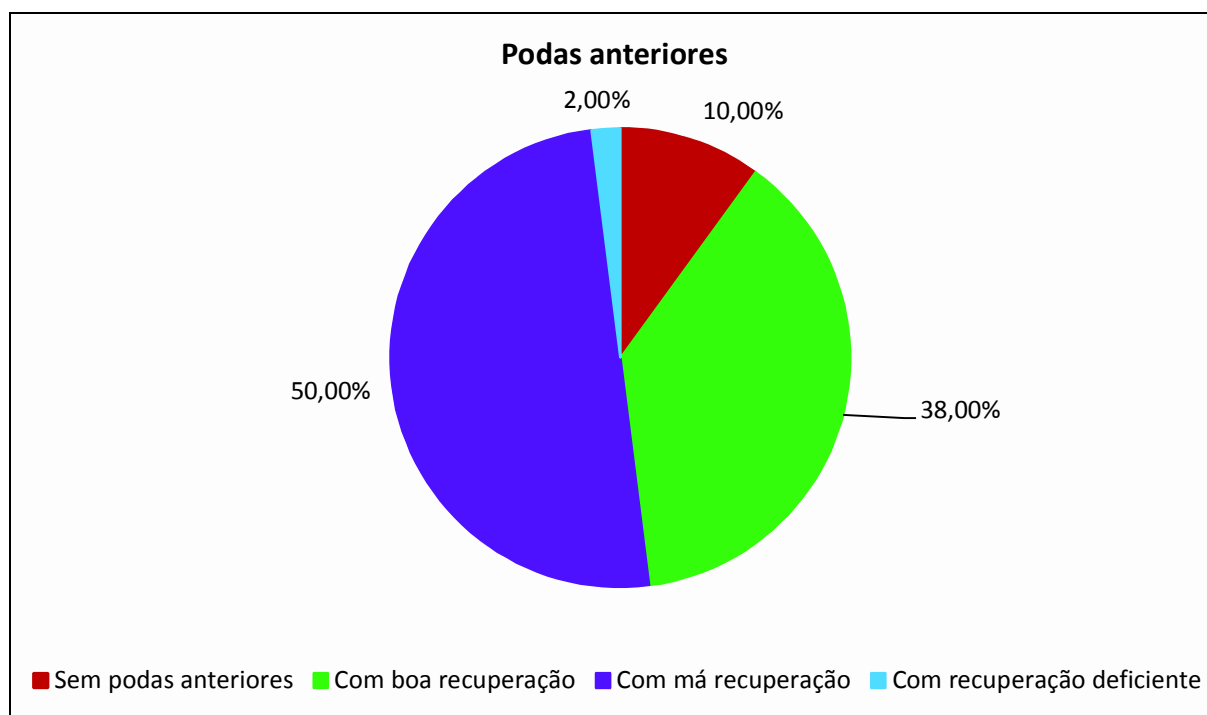


Figura II.35: Condições de podas anteriores dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006.

Entre as plantas inventariadas, 24% apresentam necrose nos ramos, 21% em toda a planta (Figura II.36) e 27% necessitavam ser removidas (Figura II.37).

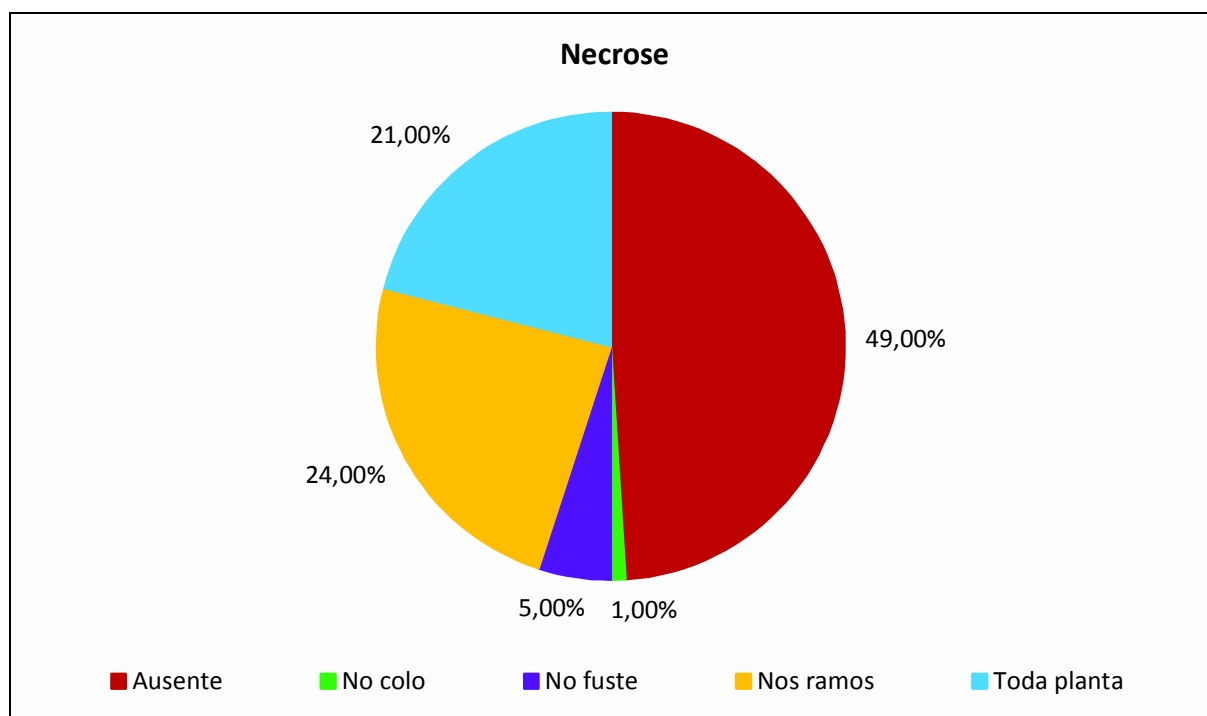


Figura II.36: Necroses nos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006.

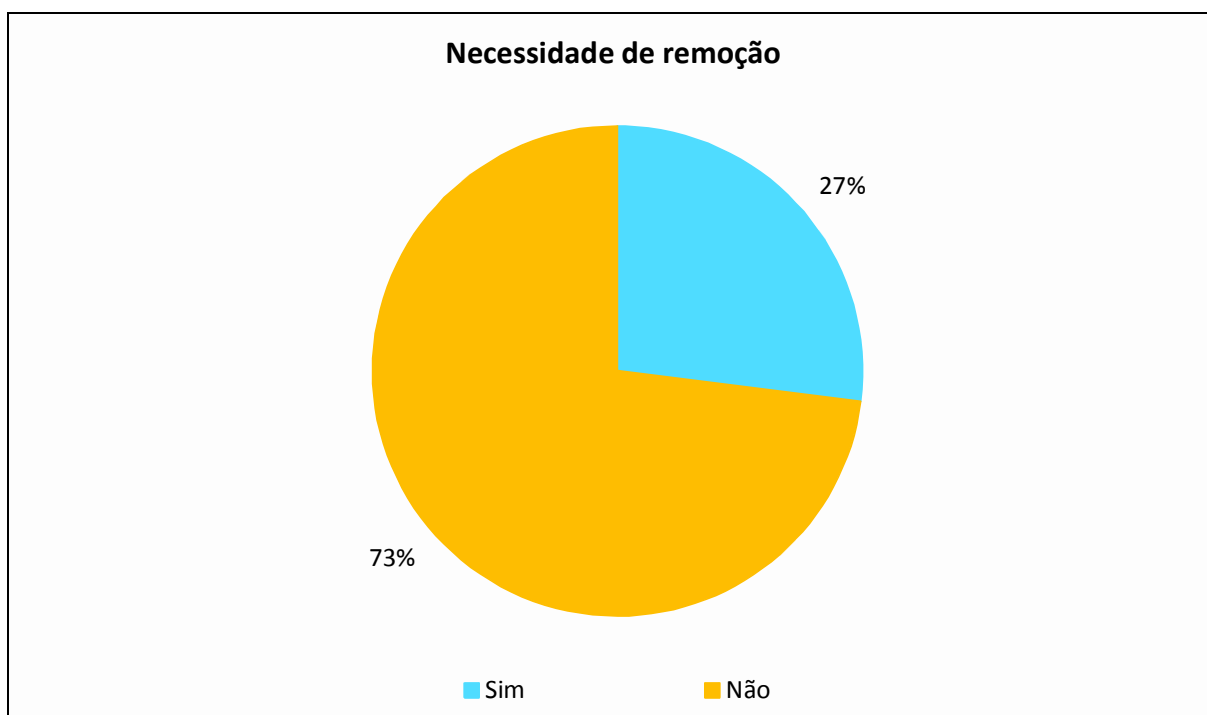


Figura II.37: Necessidade de remoção dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006.

Foi constatada ainda a necessidade de dendrocirurgia em 9% das árvores amostradas, devido a práticas de poda incorretas aplicadas no passado, que geram infiltração nos ramos, baixa resistência contra agentes patogênicos que comprometem seu crescimento (Figura II.38).

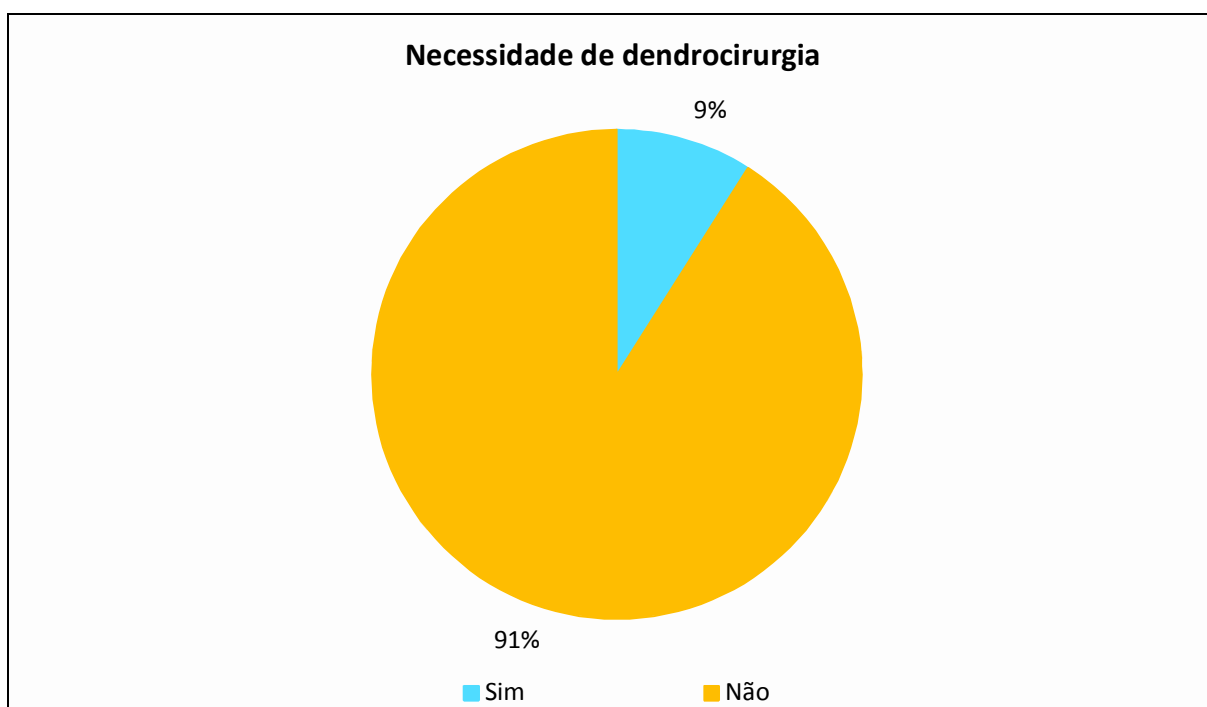


Figura II.38: Necessidade de dendrocirurgia nos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006.

Quanto às podas, verificou-se a necessidade de levantamento de copa em 24% das árvores amostradas, seguido por poda de limpeza em 11%, e de afastamento da rede elétrica em 3% das árvores (Figura II.39).

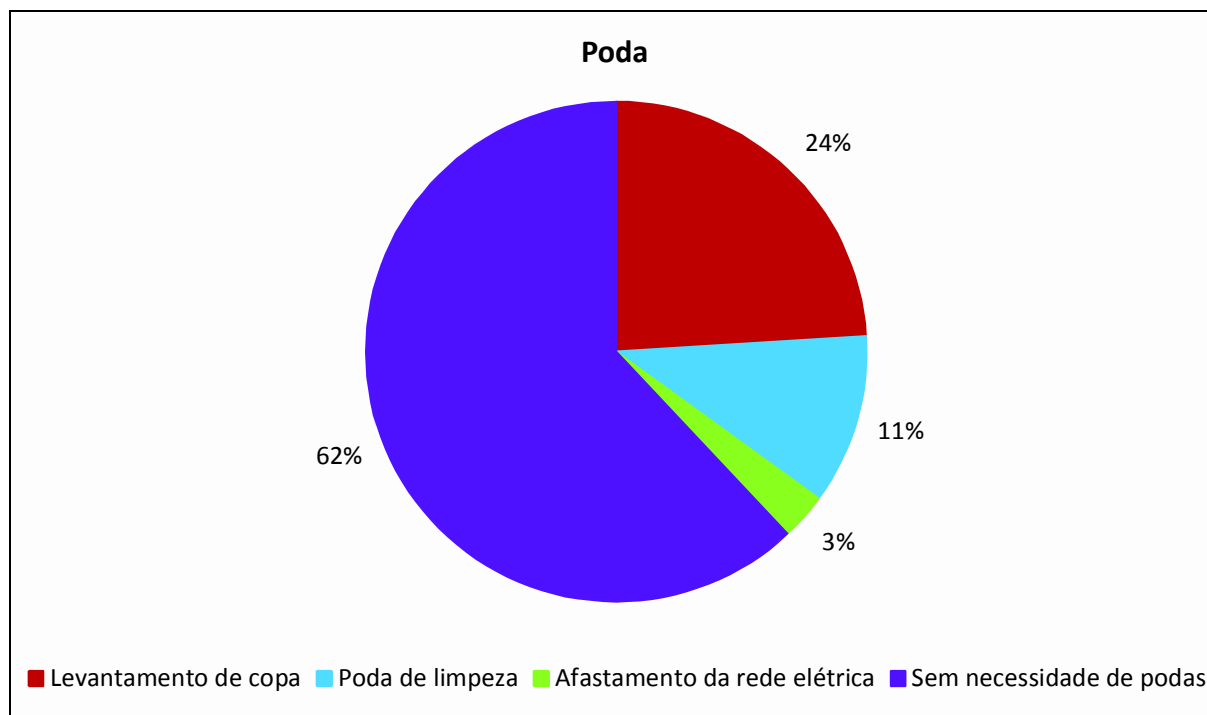


Figura II.39: Necessidade de poda nos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006.

Foi evidenciado ainda, que 43,4% das árvores não apresentavam espaço suficiente disponível correspondente à espécie e/ou ao porte (Figura II.40) e 55% necessitam de ampliação de sua área livre (Figura II.41).

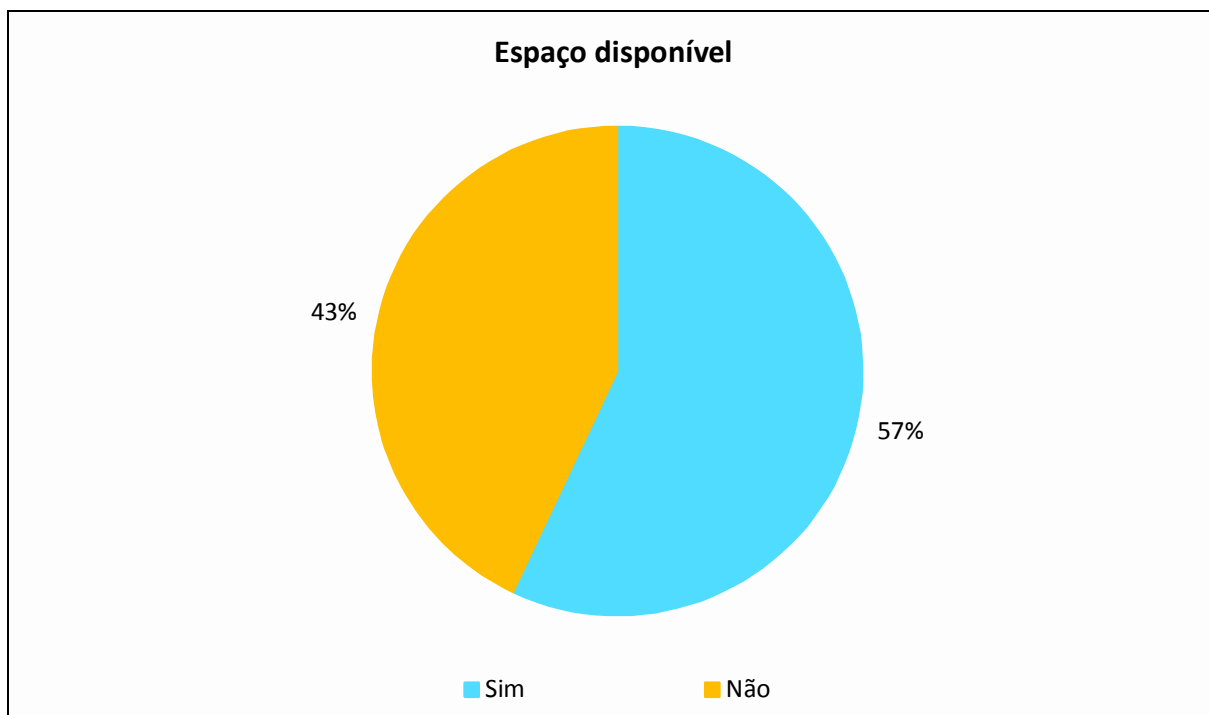


Figura II.40: Suficiência do espaço disponível dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006.

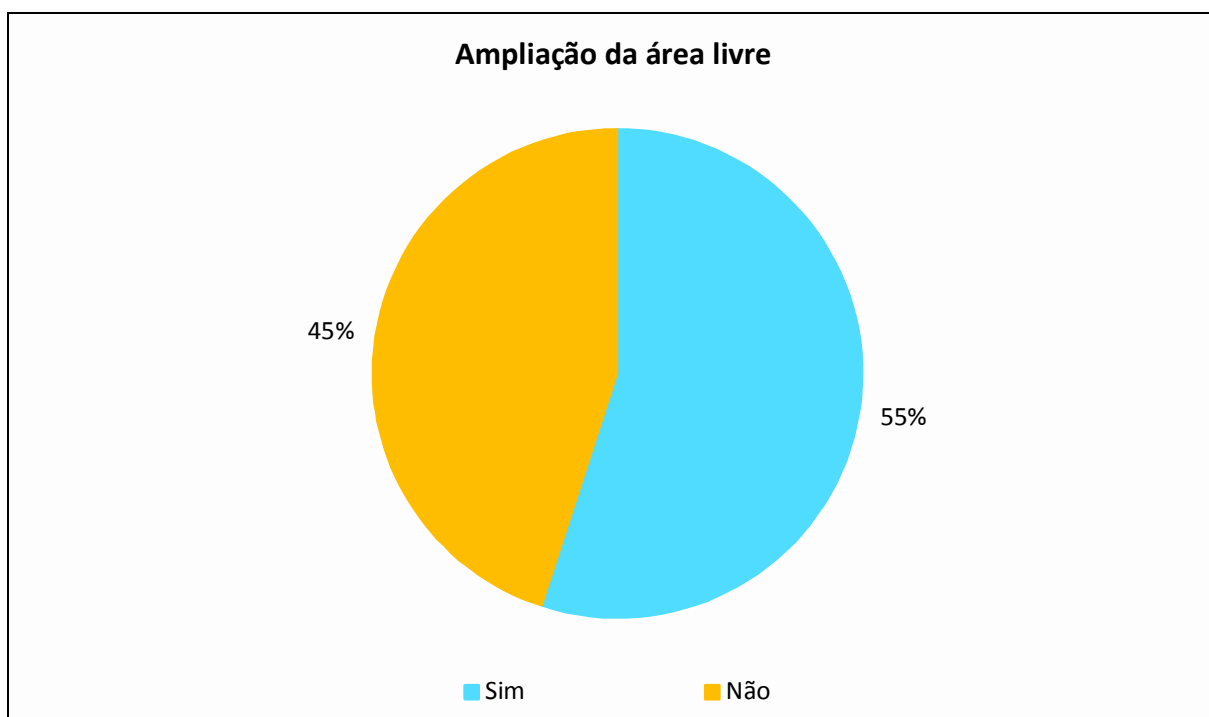


Figura II.41: Necessidade de ampliação da área livre dos espécimes da vegetação urbana de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2006.

### **Espécies Prioritárias indicadas para a arborização urbana e produção de mudas**

As espécies indicadas devem ter prioridade de produção no Viveiro Municipal atualmente localizado no Parque Natural Municipal Imperatriz Leopoldina (PNMIL), sendo elas preferencialmente nativas e frutíferas, com o intuito de atrair a fauna e manter outros

processos ecológicos locais, no mês de abril de 201<sup>o</sup> o viveiro conta com cerca de 4000 mudas nativas de 1,80 metros de altura, ou seja, em condições ideais para utilização em arborização urbana.

### **Espécies de grande e médio porte**

- Canafístula (*Peltophorum dubium* – Leguminosae): Planta de copa umbeliforme com fuste reto e casca levemente fissurada. Apresenta copa densa, com floração expressiva de cor amarela. Recomendada para canteiros centrais e locais sem fiação aérea.

- Ipê-Roxo (*Tabebuia avellanedae* – Bignoniaceae): Árvore de folhagem decídua com flores roxas, rosadas ou esbranquiçadas. A estrutura da copa permite compatibilizar com a rede elétrica aérea.

- Caroba (*Jacaranda micrantha* – Bignoniaceae): Espécie caducifólia com tronco de até 60 cm de diâmetro e flores tubulosas roxas.

- Guajuvira (*Patagonula americana* – Boraginaceae): Árvore de copa densa, decídua e fechada que propicia condições de nidificação para diversas espécies de pássaros. Tronco de casca cinzenta com pequenas fissuras.

- Cedro (*Cedrela fissilis* – Meliaceae): Árvore caducifólia de até 40 m de altura, possui tronco cilíndrico de casca acinzentada com longas fissuras profundas. Apresenta flores amarelas pequenas pouco expressivas.

- Canela-ferrugem (*Nectandra mollis* – Lauraceae): Árvore perenifólia de 30 m de altura. Possui copa densa com as extremidades de cor ferrugíneo-avermelhada. Suas flores brancas proporcionam um lindo contraste com a copa.

- Angico-vermelho (*Parapiptadenia rígida* – Leguminosae): Espécie caducifólia de até 35 m de altura, com fuste alto e retilíneo, flores brancas-amareladas melíferas.

- Açoita-cavalo (*Luehea divaricata* – Tiliaceae): Árvores de fuste curto, com 30 m de altura, com floração de diversas tonalidades, que são muito visitadas por insetos e beija-flores.

### **Espécies de pequeno porte**

- Chal-chal (*Allophylus edulis* – Sapindaceae): O chal-chal é uma árvore de folha semidecídua, sendo melífera e atraindo a avifauna, ideal para plantio em calçadas.

- Goiabeira-da-serra (*Acca sellowiana* – Myrtaceae): Pequena árvore perenifólia de fuste curto e casca parda, descamante. Frutos e pétalas comestíveis, sendo a flor, de corola branca e grandes estames vermelhos, polinizada por pássaros que vem comê-las.

- Guabiobeira (*Campomanesia xanthocarpa* – Myrtaceae): Árvore de aspecto muito ornamental, de folhas decíduas, flores brancas melíferas e frutos apreciados por pássaros.

- Grumixama (*Eugenia brasiliensis* – Myrtaceae): Espécie rara e exclusiva da mata atlântica, perenifólia, frutífera atrativa da avifauna, com copa grande e densa.

- Sete-capotes (*Campomanesia guazumifolia* – Myrtaceae): Árvore de 15 m de altura, decídua, com flores isoladas, brancas e folhas grandes e rugosas.

- Tarumã (*Vitex megapotamica* – Verbenaceae): Árvore caducifólia de flores azuis e melíferas, adequada para plantio em qualquer tipo de solo.

### **Espécies não indicadas para a arborização urbana**

#### **Toxicidade**

- Cinamomo (*Melia azedarach* - Meliaceae): Árvore de grande porte, muito cultivada na zona urbana. Possui saponinas, veneno de gosto amargo, presente nos frutos, que produz espuma quando misturada à água. A ingestão pode causar alterações gastrointestinais, como náuseas, vômitos e diarreia severa; dificuldades respiratórias, convulsão mental e convulsões. Árvore exótica.

- Espirradeira (*Nerium oleander* - Euphorbiaceae): Arbusto de flores cor de rosa ou branca, de 2 a 4 metros de altura, com ramos cinzentos acastanhados que secretam uma substância leitosa. Todas as partes da planta são tóxicas. Seu veneno pode provocar alterações cardíacas e neurológicas. A ingestão pode causar dor e queimação na boca,

salivação abundante, náuseas, vômitos, cólicas abdominais, diarreia com sangue e tonturas. Árvore exótica.

- Chapéu-de-Napoleão (*Thevitea sp.* - Apocynaceae): Arbusto tóxico com folhas finas e flores amarelas. Todas as partes da planta são tóxicas, seu veneno pode causar alterações cardíacas e neurológicas. A ingestão pode causar dor e queimação na boca, salivação, náuseas, vômitos intensos, cólicas abdominais, diarreia e tonturas. Árvore exótica.

### Porte inadequado

a) Devido à altura e porte das raízes:

- Figueira (*Ficus sp.* - Moraceae): Árvore de grande porte, com raízes tabulares que afetam o calçamento, pistas de rolamento, muros e encanamento. Devido à sua grande altura, atinge as fiações aéreas. Citamos, em especial a Falsa-seringueira - *Ficus elástica*, por ser cultivada.

b) Devido à altura (em casos de presença de fiação elétrica aérea):

- Jacarandá (*Jacaranda mimosifolia* - Bignoniaceae): Árvore caducifólia, de 12-15 m de altura. Originária da Argentina, Bolívia e Paraguai, possui tronco com casca pardo-escura.

- Mangueira (*Mangifera indica* - Anacardiaceae): Árvore de grande porte, de até 45m de altura, apresenta frutos em drupa de 5 cm a 20 cm de altura. Nativa da Índia.

- Abacateiro (*Persea americana* – Lauraceae): O abacateiro espécime de grande porte e crescimento rápido, podendo ultrapassar 30 m de altura, apresenta fruto apresenta grandes dimensões, de 7 a 20 cm e pesando até um quilograma.

### Procedência

As espécies exóticas em geral são desaconselhadas para arborização, por não preencherem requisitos básicos de função ecológica e adequação às regiões fitogeográficas. Muitas delas são invasoras, com alto poder de dispersão e competição com a flora local. Por exemplo:

- Pinus (*Pinus spp.* - Pinaceae): Planta nativa do hemisfério norte, introduzida no Brasil para obtenção de madeira e celulose, planta invasora no nosso meio, que extrai do solo grandes quantidades de água.

- Extremosa (*Lagerstroemia indica* - Lythraceae): Pequena árvore originária da Índia, de folhas decíduas, muito cultivada na arborização urbana do sul do país, mas é propensa a plantas parasitas, conforme dados levantados.

- Uva-do-japão (*Houvenia dulcis* - Rhamnaceae): Árvore de 10 a 15 m de altura, originária do Japão, China e Himalaia, muito difundida no sul por ser uma espécie rústica e invasora.

- Ligustro (*Ligustrum lúcido* - Oleaceae): Planta originária da China, largamente utilizada na arborização urbana do sul do país, já foi considerada com árvore ideal para a arborização urbana, mas pode causar alergias na população.

### Análise de Dados do Núcleo de Arborização Urbana: 2005-2008

A coleta e sistematização de dados, pelo Núcleo de Arborização Urbana (NAU), da SEMMAM, no período de 2005-2008, permitem fazer uma radiografia reveladora sobre alguns aspectos da arborização urbana leopoldense.

Observa-se, na Figura II.42, que o maior número de solicitações de manejo arbóreo (poda ou supressão de vegetal), nos anos de 2005 a 2008, concentra-se entre os meses de abril, maio e junho.

Uma possível explicação para este comportamento pode ser fornecida pela análise das condições meteorológicas observadas durante esta época do ano. A Figura II.43 ilustra que, a partir do mês de abril, a insolação e a temperatura decrescem, enquanto, a frequência de nevoeiro, aumenta. Esta combinação de fatores requer uma medida rápida do

leopoldense: “é preciso eliminar os focos de sombra e, conseqüentemente, de umidade, para permitir a entrada dos raios solares.” Surge, portanto, a necessidade de podar.

Obviamente, que o exposto acima não esgota o assunto, mas fornece algum alento científico para auxiliar no esclarecimento deste fenômeno, quase sem explicação, que leva os leopoldenses e moradores de várias cidades do Vale do Sinos a se armarem de serras e facões e investirem, a cada novo outono, contra as árvores urbanas.

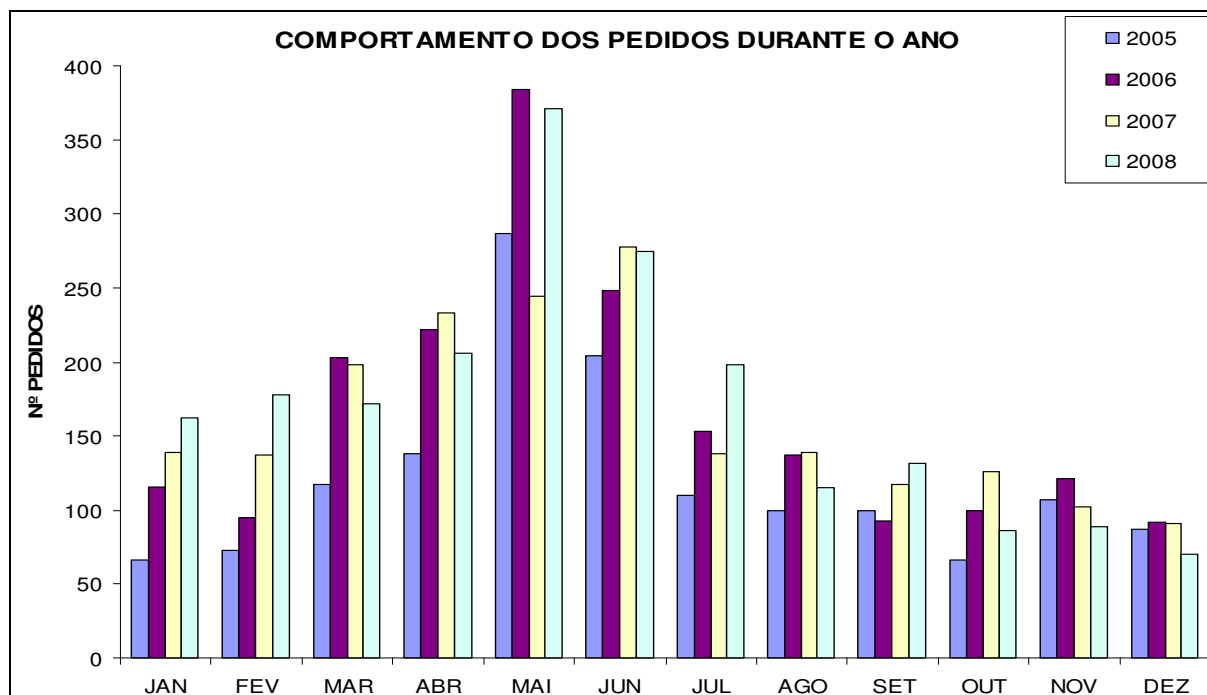


Figura II.42: Comportamento dos pedidos de manejo arbóreo feitos pelos leopoldenses. Fonte: SEMMAM, 2010.

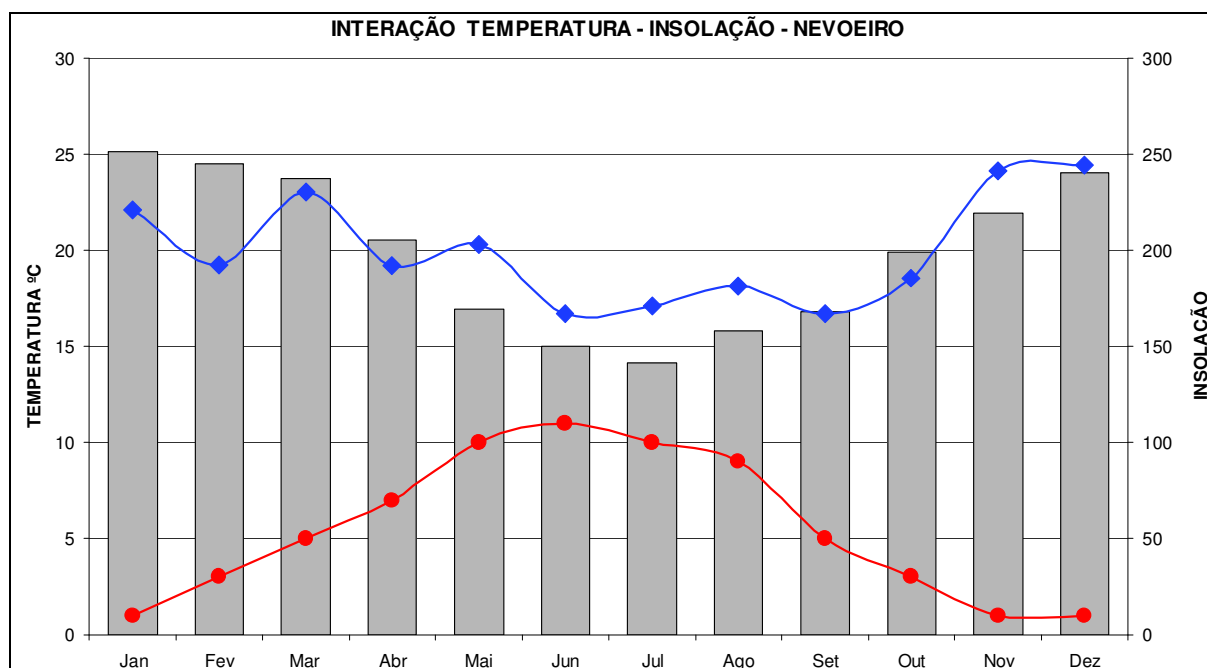


Figura II.43: Comportamento da Temperatura (barras) - Insolação (linha com quadrados) - Nevoeiro (linha com círculos), em São Leopoldo, no período de 1988-2001. Fonte: Metsul Meteorologia - Estação Morro do Espelho - São Leopoldo/RS, 2001.

Em relação ao tipo de manejo solicitado, pelo leopoldense, observa-se que, a partir de 2006, houve um predomínio de solicitações para podar árvores em detrimento do corte das mesmas (Figura II.44).

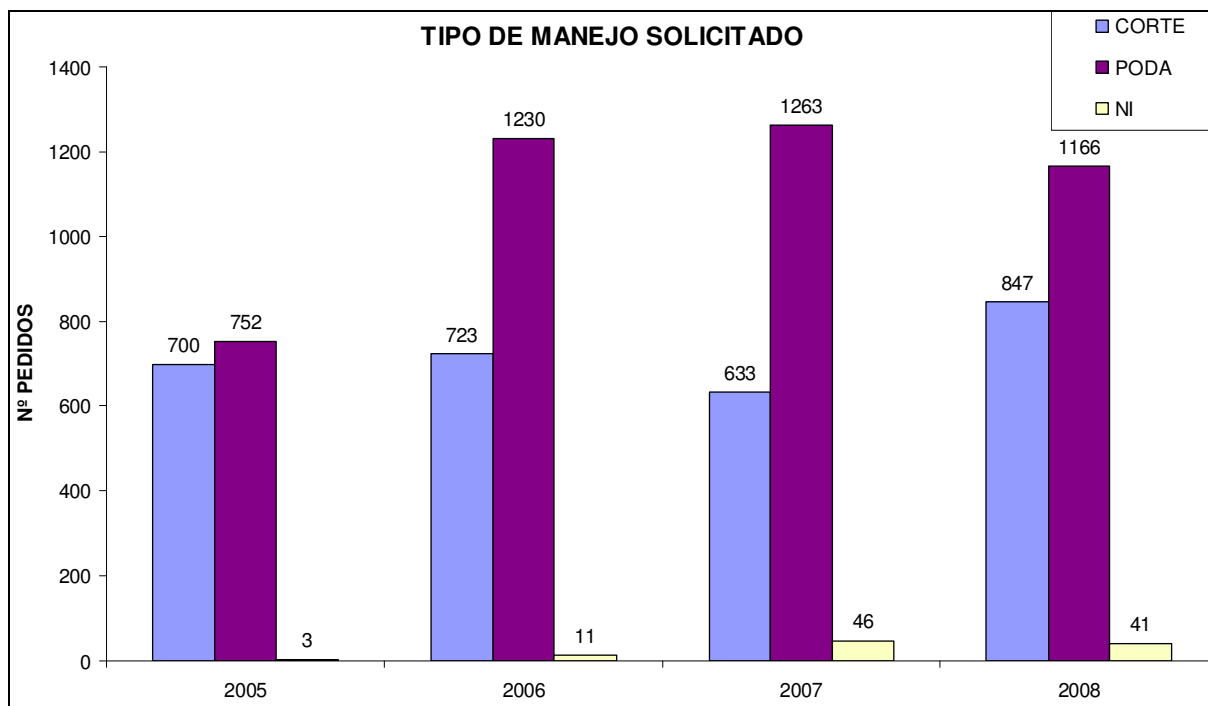


Figura II.44: Número de pedidos de Corte e Poda. Fonte: SEMMAM, 2010.

No período analisado, houve um predomínio de pedidos de manejo de árvores localizadas nas calçadas leopoldenses (Figura II.45). A média de solicitações para manejo de árvores na calçada, no período de 2005-2008, foi de 940 pedidos, enquanto para árvores no pátio, a média foi de 750 pedidos. Se somarmos estes valores temos uma média anual de 1.690 atendimentos.

Quando realizamos uma análise dos pedidos de manejo arbóreo levando em consideração a divisão territorial dos bairros da cidade de São Leopoldo, verificamos que as maiores demandas provêm dos bairros Centro, Feitoria e Scharlau, conforme ilustra a Figura II.46.

As cinco espécies vegetais arbóreas mais solicitadas para manejo de poda e/ou corte, no período 2005-2008, foram o Ingá (*Inga spp*) com 598 pedidos, o Cinamomo (*Melia spp*) com 460, o Ligustre (*Ligustrum spp*) com 220, o Eucalipto (*Eucalyptus spp*) e o Jambolão (*Syzygium jambolanum*), ambos com 213. Na Figura II.47, foram relacionadas apenas as espécies com mais de 50 solicitações de manejo arbóreo. Para possibilitar uma melhor apresentação gráfica, as espécies com menos de 50 solicitações não foram apresentadas. Porém, a título de curiosidade vale citar que 97 espécies diferentes de plantas arbóreas compunham a relação de espécies com solicitação de manejo arbóreo, pelos leopoldenses. Importante também informar que 883 solicitações havia mais de uma espécie a ser manejada e que em 2.474 pedidos não foi informada a espécie vegetal a ser manejada.

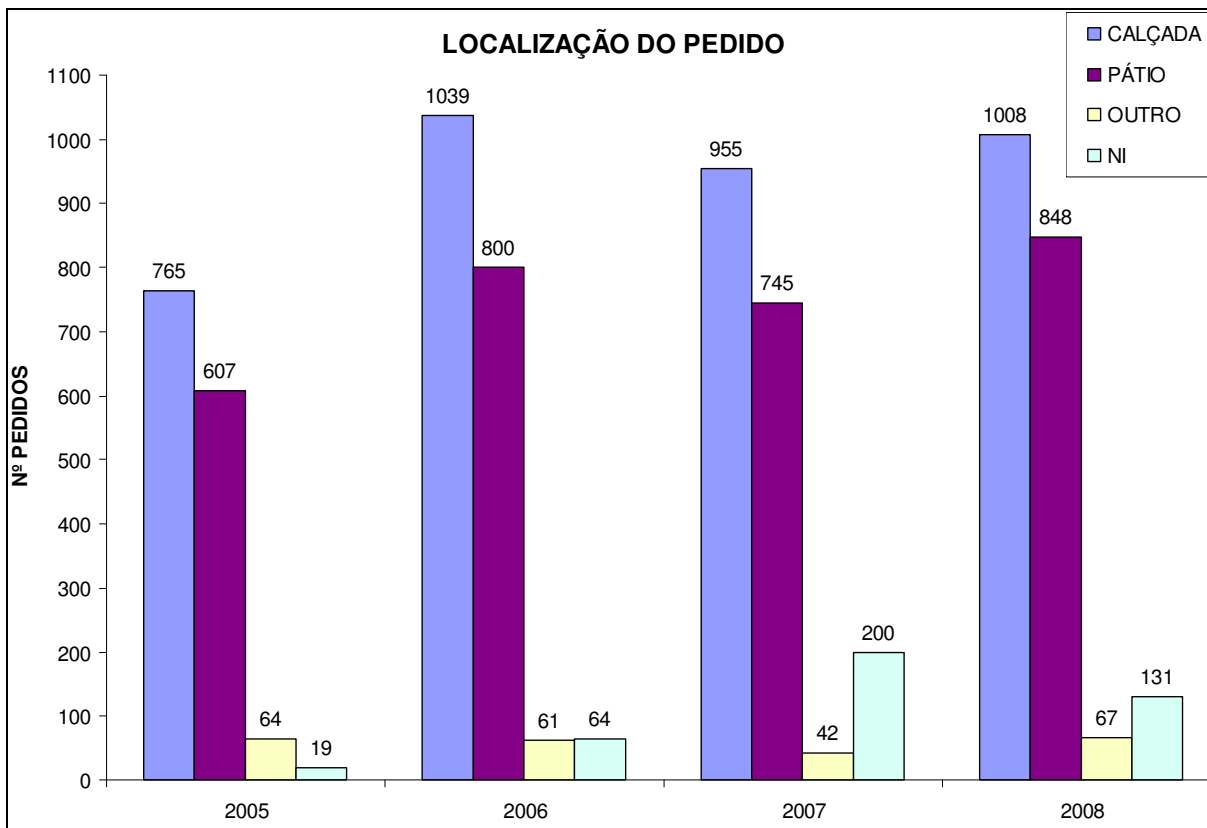


Figura II.45: Locais cujo manejo arbóreo foi requerido. Fonte: SEMMAM, 2010.

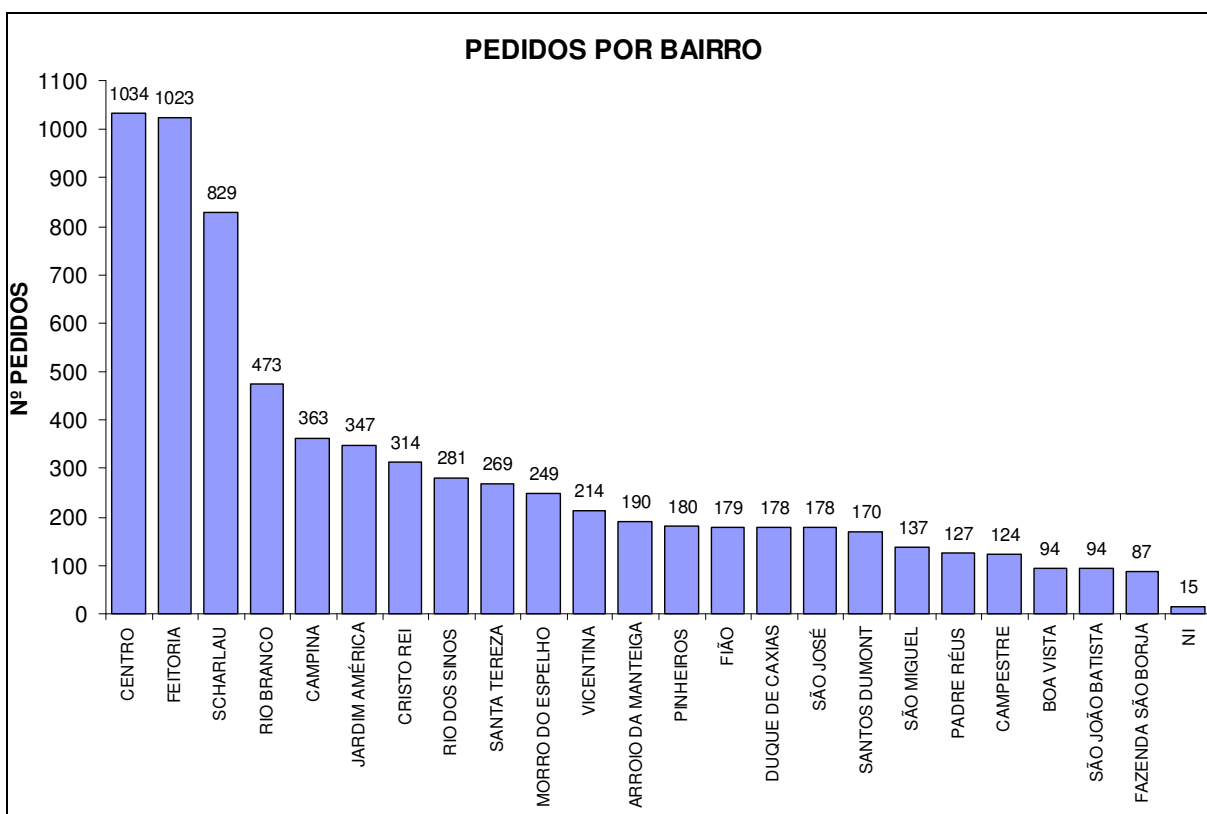


Figura II.46: Número de solicitações de manejo arbóreo por bairros de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2010.

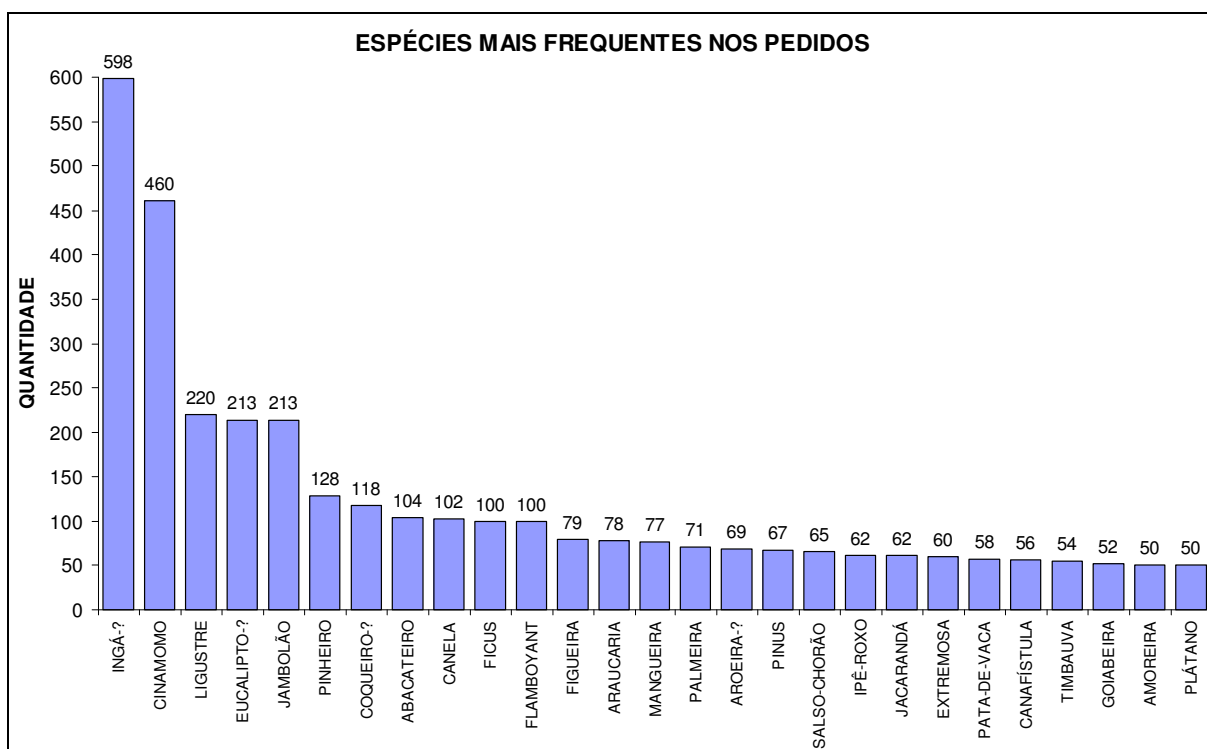


Figura II.47: Espécies com mais solicitações para manejo arbóreo. Fonte: SEMMAM, 2010.

Mas afinal, o que leva os leopoldenses a solicitarem o manejo arbóreo? A Figura II.48 relaciona os 29 motivos que tiveram 50 solicitações ou mais. Não consta nesta relação o item “Não Informado”, que apareceu em 619 fichas de Pedido de Providência. Importante informar que a relação total de motivos que levam os munícipes a solicitar manejo arbóreo somou 123 itens. Porém, a Figura II.48 nos mostra que a principal motivação do leopoldense quando solicita os serviços de manejo arbóreo é a redução do conflito entre as árvores urbanas e a rede elétrica.

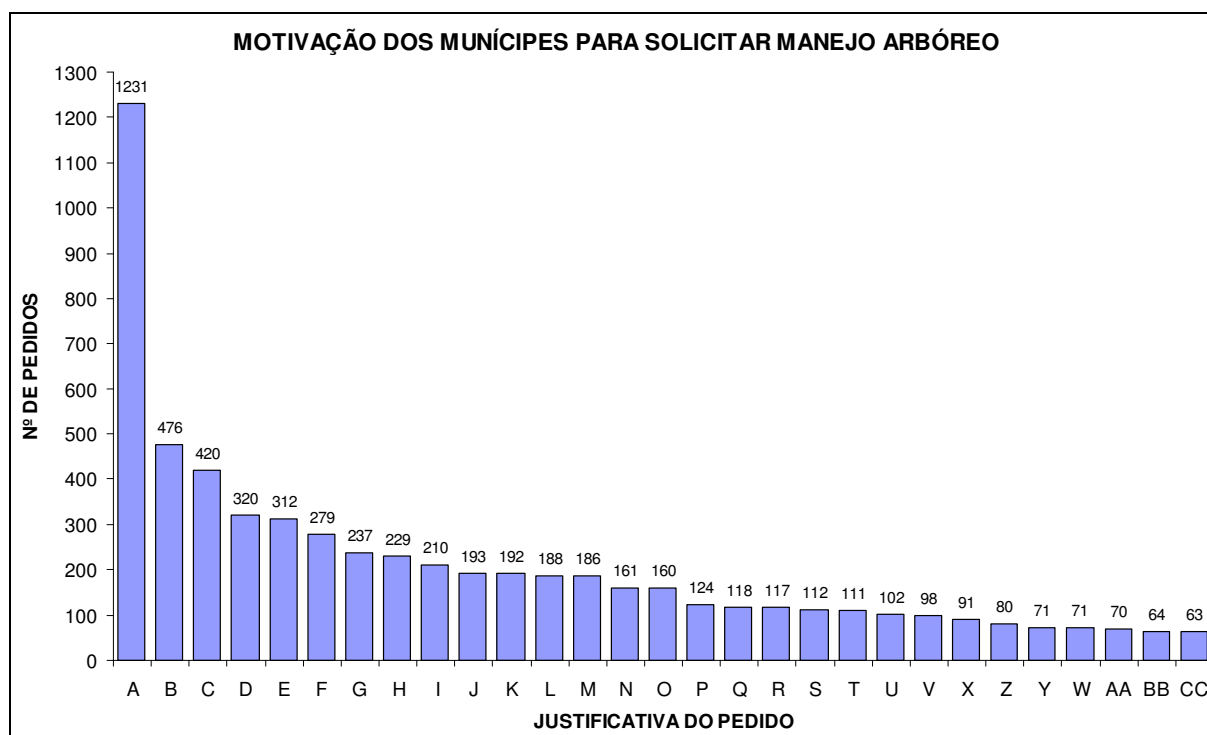


Figura II.48: Motivos que levam os munícipes a solicitar manejo arbóreo. Fonte: SEMMAM, 2010.

**A:** Galhos fios rede elétrica; **B:** Muito alta; **C:** Risco queda; **D:** Galhos telhado; **E:** Construção edificação; **F:** Tronco podre; **G:** Atrapalhando trânsito; **H:** Danificando calçada; **I:** Reduz iluminação à noite; **J:** Danificando muro; **K:** Levantamento copa; **L:** Tronco seco; **M:** Galhos baixos; **N:** Muito grande; **O:** Risco assalto; **P:** Construção muro; **Q:** Atrapalhando pedestres; **R:** Tronco inclinado; **S:** Danificando tubulações; **T:** Muita sombra calçada-edificação-pátio; **U:** Muita sujeira; **V:** Danificando edificação; **X:** Entupindo calhas; **Z:** Poda é necessária; **Y:** Construção garagem; **W:** Galhos podres; **AA:** Galhos fio telefone; **BB:** Galhos no vizinho; **CC:** Galhos cerca elétrica.

#### 4.1.1.6.4. Áreas de Preservação Permanente - APPs

A partir do conhecimento da vegetação e relevo do município, e posterior consulta à legislação ambiental, pode-se determinar às **Áreas de Preservação Permanente (APP)** (Figura II.57): APP de Topo de Morros e Montanhas, APP ao Longo das Linhas de Cumeada, APP ao Redor das Nascentes, APP ao Longo dos Cursos d'Água, APP de Banhados, APP ao Redor de Lagos, Lagoas Naturais e Artificiais e APP de Mata Nativa.

#### Critérios utilizados para as Áreas de Preservação Permanente (APP)

A seguir citaremos alguns dados da pesquisa de Baretta (2007), referentes aos critérios utilizados para delimitação das APPs e que se baseiam nas resoluções do CONAMA, no Código Florestal Brasileiro e na Lei Orgânica Municipal.

#### Delimitação das APPs em topos de morros e montanhas

O critério adotado foi de acordo com a Resolução n° 303 do CONAMA, sendo as áreas restritas descritas a seguir:

- **Morro:** elevação do terreno com elevação do topo em relação à base entre 50 e 300m e encostas com declividade superior a 30% na linha de maior declividade.
- **Montanha:** elevação do terreno com cota do topo em relação à base superior a 300m.

Seguindo a metodologia descrita por (Ribeiro et al., 2002), foram selecionados os morros com altitude entre 50 e 300m e com declividade majoritariamente superior a 30%.

Para delimitar as áreas de preservação situadas apenas nos topos de morro, calculou-se a relação entre a altura do topo do morro em relação à base. Esse procedimento objetivou identificar todas as células que possuíam relação igual ou superior a 2/3.

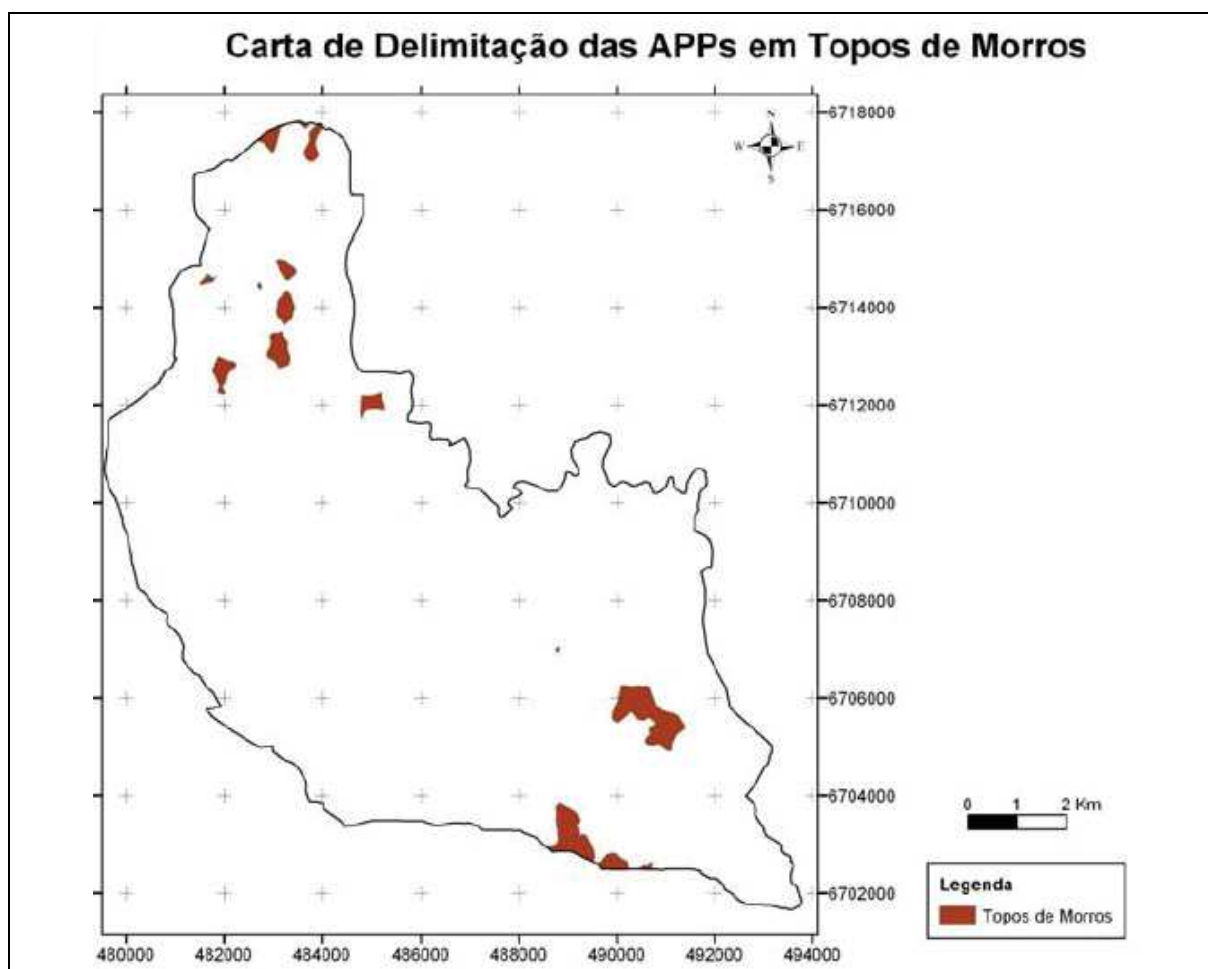


Figura II.49: Mapa de APPs de Topos de Morros do município de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2010.

### Delimitação das APPs ao longo das linhas de cumeada

Considerando a resolução n° 303 do CONAMA, em seu artigo 2° inciso VII, o qual define linha de cumeada, como sendo a linha que une os pontos mais altos de uma sequência de morros ou de montanhas, constituindo no divisor de águas. O artigo 3°, inciso VI da mesma resolução delimita a área a partir da curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros.

Em parágrafo único a Resolução CONAMA n° 303 define que na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:

- I - agrupam-se os morros ou montanhas cuja proximidade seja de até quinhentos metros entre seus topos;
- II - identifica-se o menor morro ou montanha;

III - traça-se uma linha na curva de nível correspondente a dois terços deste

IV - considera-se de preservação permanente toda a área acima deste nível.

O resultado desta APP apresenta as áreas localizadas no terço superior da encosta de cada sub-bacia, destacando as linhas de cumeada e a respectiva malha hidrográfica

O terço superior das encostas do município de São Leopoldo ocupa uma área de 25,528 Km<sup>2</sup>, ou seja, aproximadamente 22,97% da área do município.

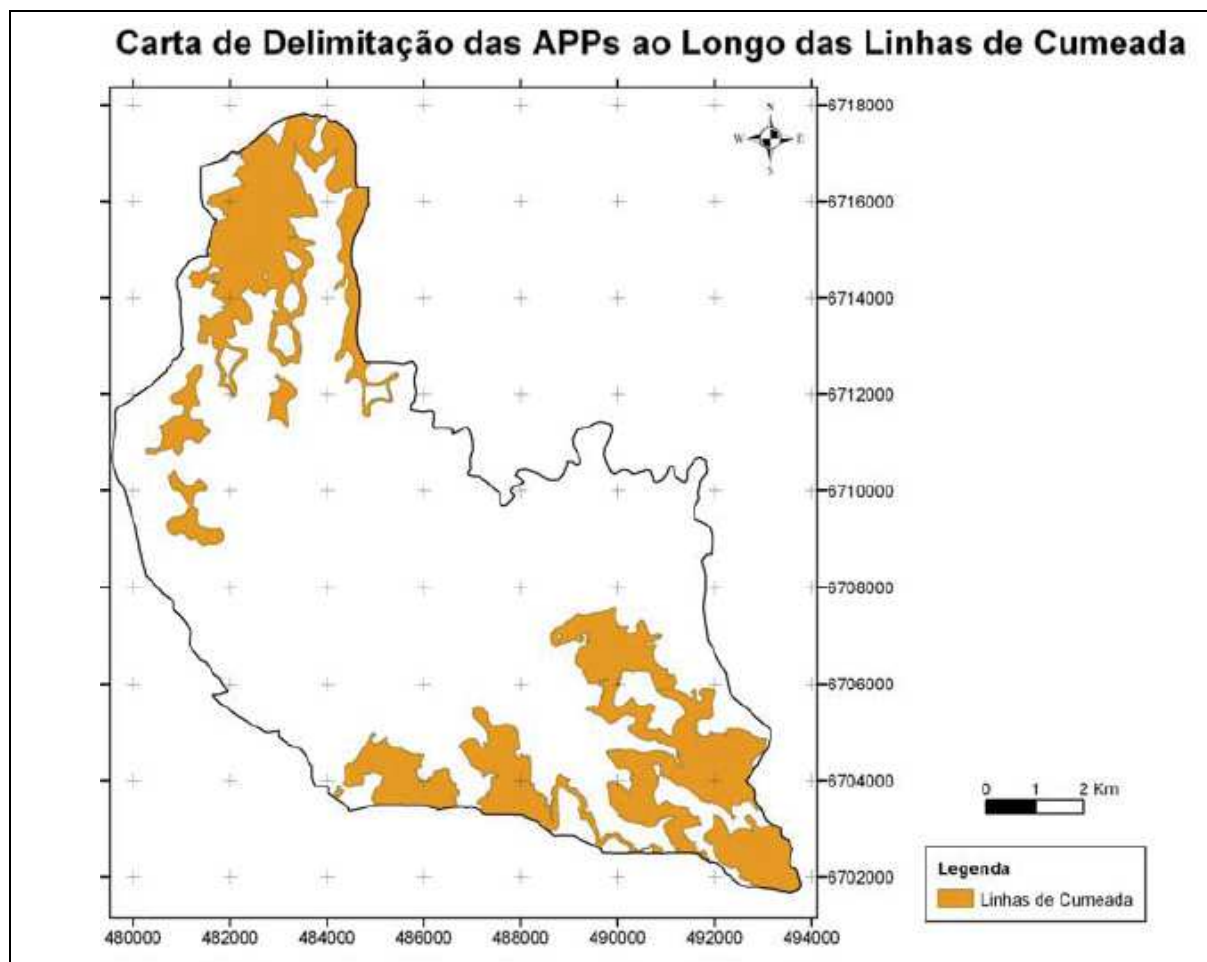


Figura II.50: Mapa de APPs ao Longo das Linhas de Cumeada. Fonte: SEMMAM, 2010.

### Delimitação das APPs ao Redor das Nascentes

A resolução n° 303, de 20 de março de 2002 do CONAMA, a qual dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente. Em seu artigo 2°, inciso II, adota a seguinte definição para nascentes ou olho d'água, como sendo um local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea. O artigo 3°, inciso II define os limites a serem preservados ao redor de nascentes ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica constituinte. Delimitou-se essa classe em conformidade com as definições descritas acima.

As áreas em um raio de 50m ao redor das nascentes somam 8,64 Km<sup>2</sup>, representando cerca de 7,77% da superfície do município.

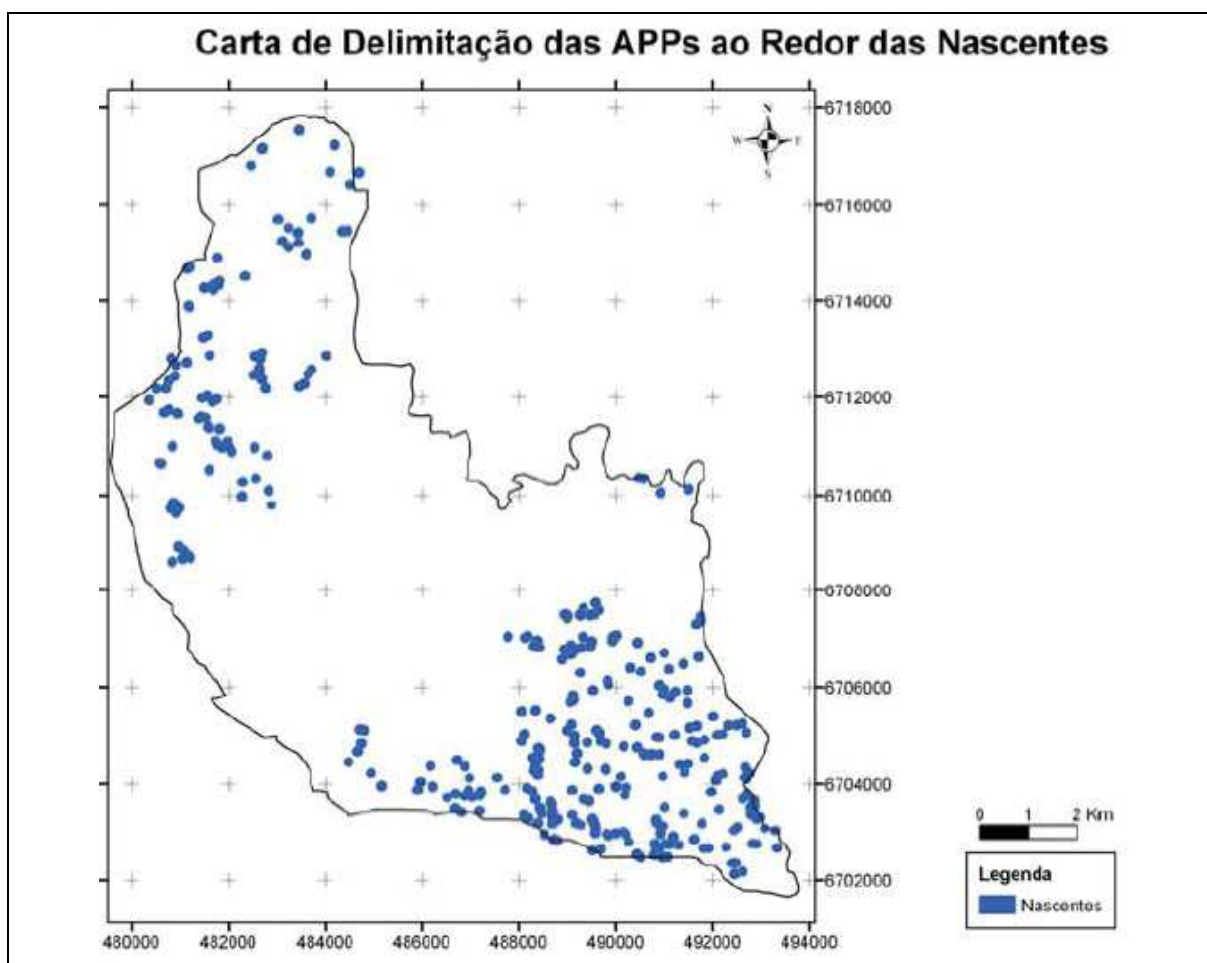


Figura II.51: Mapa de APPs ao Redor de Nascentes. Fonte: SEMMAM, 2010.

### **Delimitação das APPs ao Longo dos Cursos d'Água**

Conforme o artigo 2º da lei nº 4.771 do código florestal brasileiro, foram também consideradas áreas de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situada ao longo do rio ou de qualquer outro curso d'água, assim como lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais. De acordo com a resolução nº 302 do CONAMA, artigo 3º, os reservatórios artificiais devem preservar uma área de largura mínima, em projeção horizontal, de trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais. Segundo o inciso 6º desse mesmo artigo, essas disposições não se aplicam a superfícies inferiores a cinco hectares. A resolução nº 303 do CONAMA define os limites para os cursos d'água, a qual estabelece uma faixa marginal cuja largura mínima será de trinta metros para o curso d'água com menos de dez metros de largura; cinquenta metros, para curso d'água com dez a cinquenta metros de largura; cem metros, para curso d'água com cinquenta a duzentos metros de largura. É importante ressaltar que para o Rio dos Sinos tomou-se como referência para delimitar essa classe de APP o nível do espelho d'água.

As APPs ao longo da hidrografia estudada foram delimitadas com uma largura de 30m para drenagens secundárias em cada margem, de 50m e/ou 100m para drenagem principal (Rio dos Sinos) e de 50m e/ou 100m para lagos artificiais, ocupando 14,13 Km<sup>2</sup> da área total do município, representando cerca de 12,72%, sendo 2,93% representada pela drenagem principal, 9,41% pela drenagem secundária e 0,38% pelos lagos artificiais.

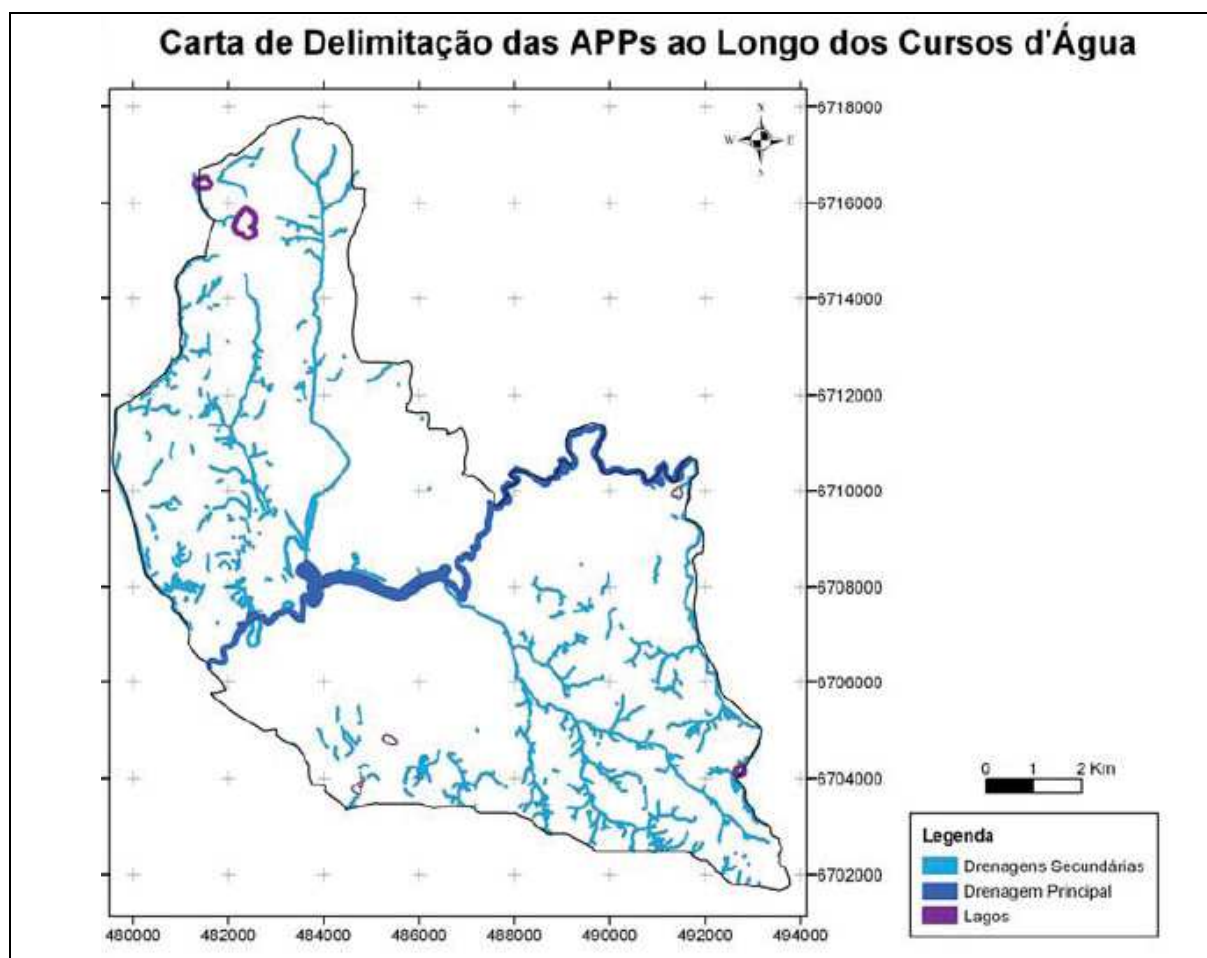


Figura II.52: Mapa de APPs ao Longo dos Cursos d'água. Fonte: SEMMAM, 2010.

### Delimitação das APPs de Banhados

Em conformidade com o artigo 11 da lei municipal n° 5.247, de 25 de abril de 2003, os banhados naturais são considerados áreas de preservação permanente, sendo que nessas áreas de preservação permanente não serão permitidas atividades que, de qualquer forma, contribuem para descaracterizar ou prejudicar seus atributos e funções essenciais. Como complemento o artigo 267 da lei orgânica municipal acrescenta que os banhados e demais áreas de inundação natural permanente ou periódica, localizados no Município e pertencentes à bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, são reservas ecológicas imunes a qualquer aterro e outras atividades que causem impacto ambiental ou alterem suas condições físicas, químicas e biológicas naturais.

As áreas úmidas são ecossistemas que permanecem inundados por tempo longo o bastante para o estabelecimento de solos encharcados e plantas aquáticas (Rolon; Malrchik, 2006).

É necessário destacar a importância da classificação e inventário das áreas úmidas, para contribuir no seu conhecimento e estudos mais precisos. A classificação define os tipos ou categorias de áreas úmidas, com base em características como hidrologia, geomorfologia, tipo de solo e vegetação, enquanto o inventário determina sua quantidade, extensão e distribuição. Segundo Rolon e Maltchik (2006) as áreas úmidas são legalmente protegidas no Brasil, mas até o momento não existe um sistema de classificação nacional, ou mesmo regional, para esses ecossistemas. As leis que tratam do assunto em sua maioria, utilizam termos regionais, que nem sempre incluem todas as classes de áreas úmidas de uma região, dificultando ações voltadas para a conservação.

Os autores propõem um modelo de classificação hierárquico baseado nas áreas úmidas palustres do Rio Grande do Sul. Este sistema agrupa as áreas úmidas em diferentes níveis, partindo de uma divisão mais detalhada (usando critérios como tipo de solo, regime hídrico e vegetação dominante).

O subsistema palustre apresenta três tipos, com base no período de permanência da água no local ou origem dessas: “permanente” (lâmina d’água presente o ano inteiro), “intermitente” (com lâmina d’água ao menos por quatro meses do ano) e ‘ausência de lâmina d’água (apenas solo saturado de água). Já os subsistemas lacustres e ripários têm dois tipos: “permanente” (com água o ano inteiro) e “intermitente” (secos em alguns períodos). Já as planícies de inundação podem ser ripárias (se a água veio de um rio) ou lacustres (se veio de um lago). Cada tipo é dividido em “classes”, conforme a existência de cobertura vegetal e a forma biológica das espécies dominantes. São propostas cinco classes, de acordo com a Tabela II.6.

Tabela II.6: Classes de áreas úmidas do município de São Leopoldo.

Classes	Descrição
Ausência de vegetação	Áreas onde a cobertura vegetal é inferior a 30% da área total.
Herbácea	Representada por espécies hidrófilas (plantas verdadeiramente aquáticas, que podem estar fixas ao substrato ou livre da coluna de água).
Emergente	Predominam as herbáceas enraizadas, com folhas acima d’água.
Lenhosa	A classe lenhosa indica áreas com plantas de caules lenhosos e divide-se nas subclasses “arbustiva” (espécies com altura inferior a 4m) e “arbórea” (altura acima de 4m).
Pluriestratificada	Exibe duas ou mais formas biológicas dominantes.

Fonte: Baretta, 2007.

As APPs de banhados somam 19,11Km<sup>2</sup>, ocupando cerca de 17,2% da área total do município.

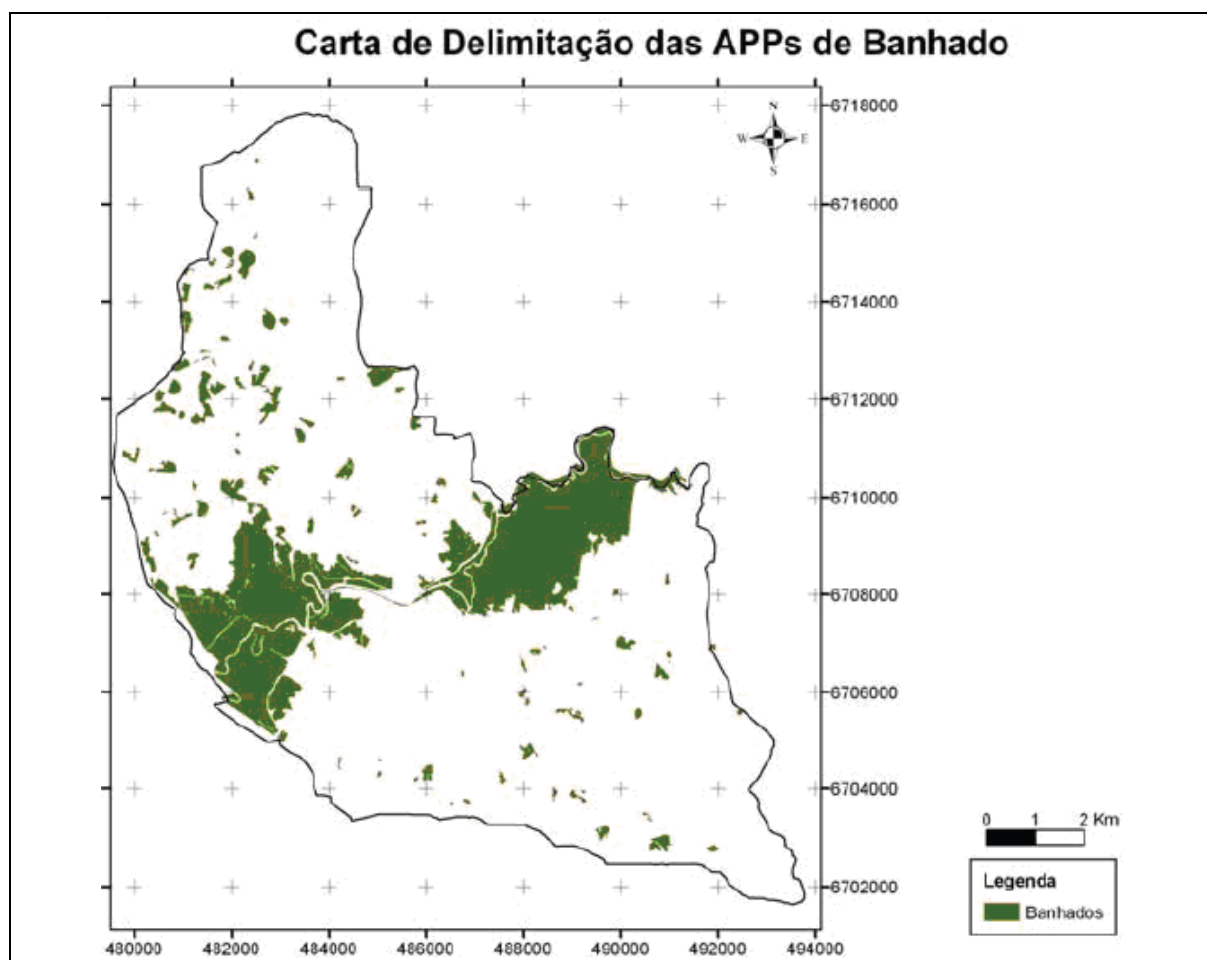


Figura II.53: Mapa de APPs de Banhado. Fonte: SEMMAM, 2010.

### **Delimitação das APPs ao redor de lagos, lagoas naturais e artificiais**

Numa faixa de 30 metros em área urbana, e de acordo com as resoluções CONAMA nº 303 e 302 (artificial).

### **Delimitação das APPs de Mata Nativa**

A Lei nº 4.771, de 1965, Código Florestal, considera apenas os critérios de relevo e hidrografia. Por isso, o critério utilizado para seleção de APPs de Mata Nativa no município de São Leopoldo, foi o artigo 269 da lei orgânica municipal, que considera bem de interesse comum e declaradas de preservação permanente, proibindo seu corte e destruição parcial ou total por qualquer modo, as florestas, capões e matas, constituídas por árvores nativas, bem como toda a vegetação natural de seu interior, existentes no Município.

As APPs Matas Nativas, previstas pela Lei Orgânica do município de São Leopoldo somam 15,02 Km<sup>2</sup>, ocupando cerca de 13,52% da área total do município.

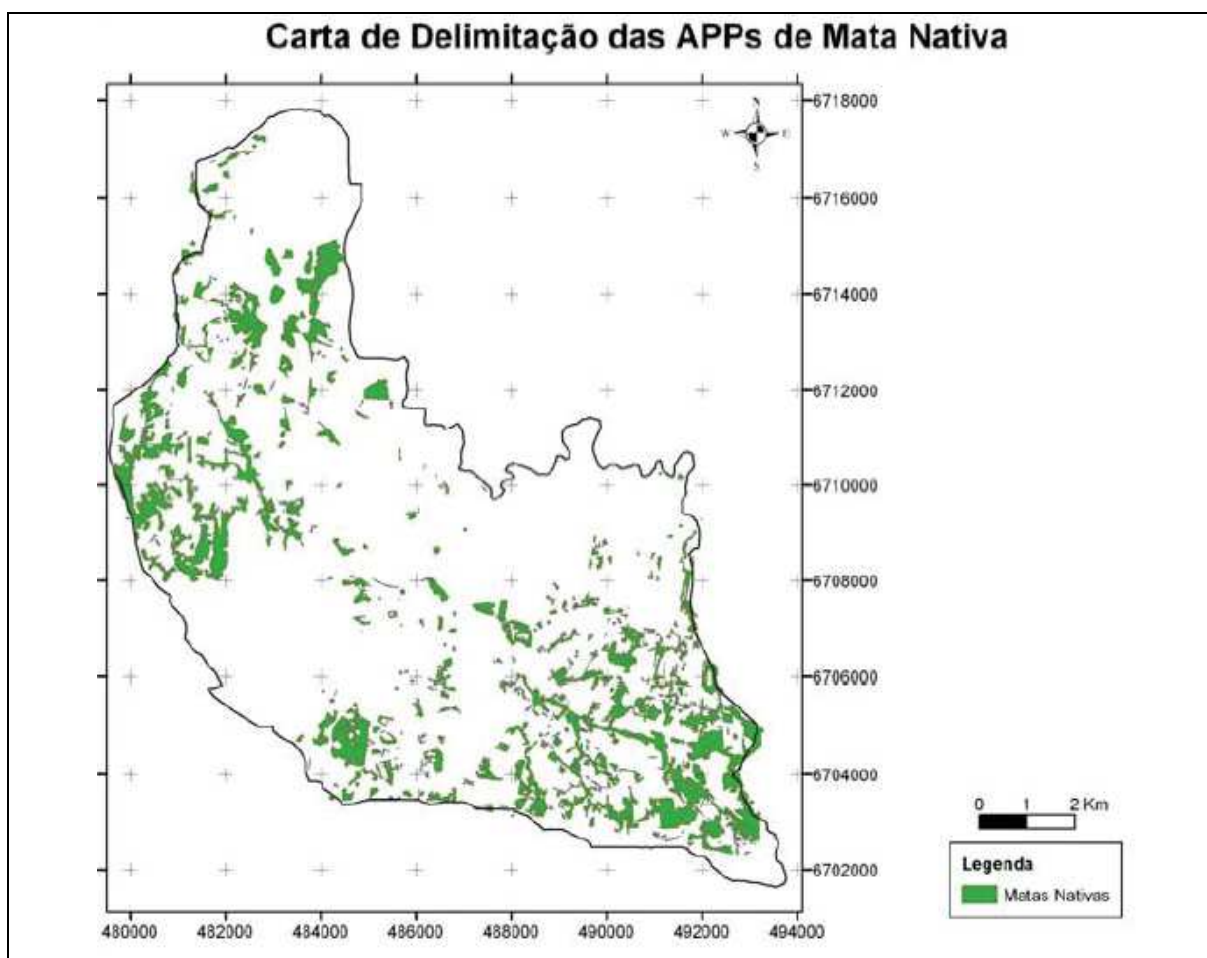


Figura II.54: Mapa de APPs de Mata Nativa. Fonte: SEMMAM, 2010.

#### **Delimitação da área total das APPs**

A área total das APPs ocupa 65,56 Km<sup>2</sup>, que é equivalente a 58,99% da área total do município. Foi realizada uma sobreposição da área urbana na carta de APPs e constatou-se que cerca de 15,9 Km<sup>2</sup> (24,25%) já está ocupada pela área urbana (PDM/2006).

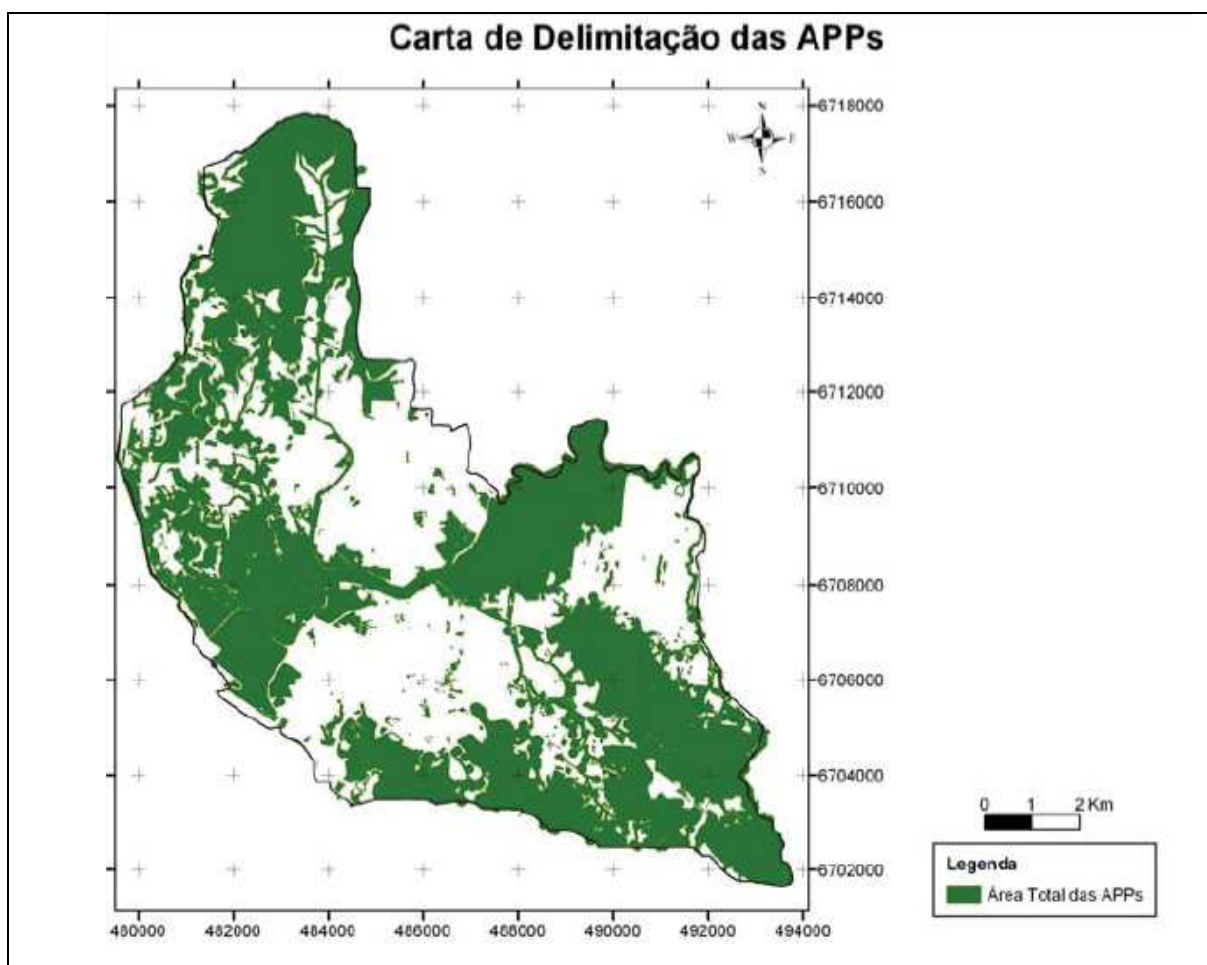


Figura II.55: Mapa de APPs do município de São Leopoldo. Fonte: SEMMAM, 2010.

A observação das figuras Figura II.55 e Figura II.56 já evidenciavam em 2006, a sobreposição de áreas de APPs com áreas de construção.

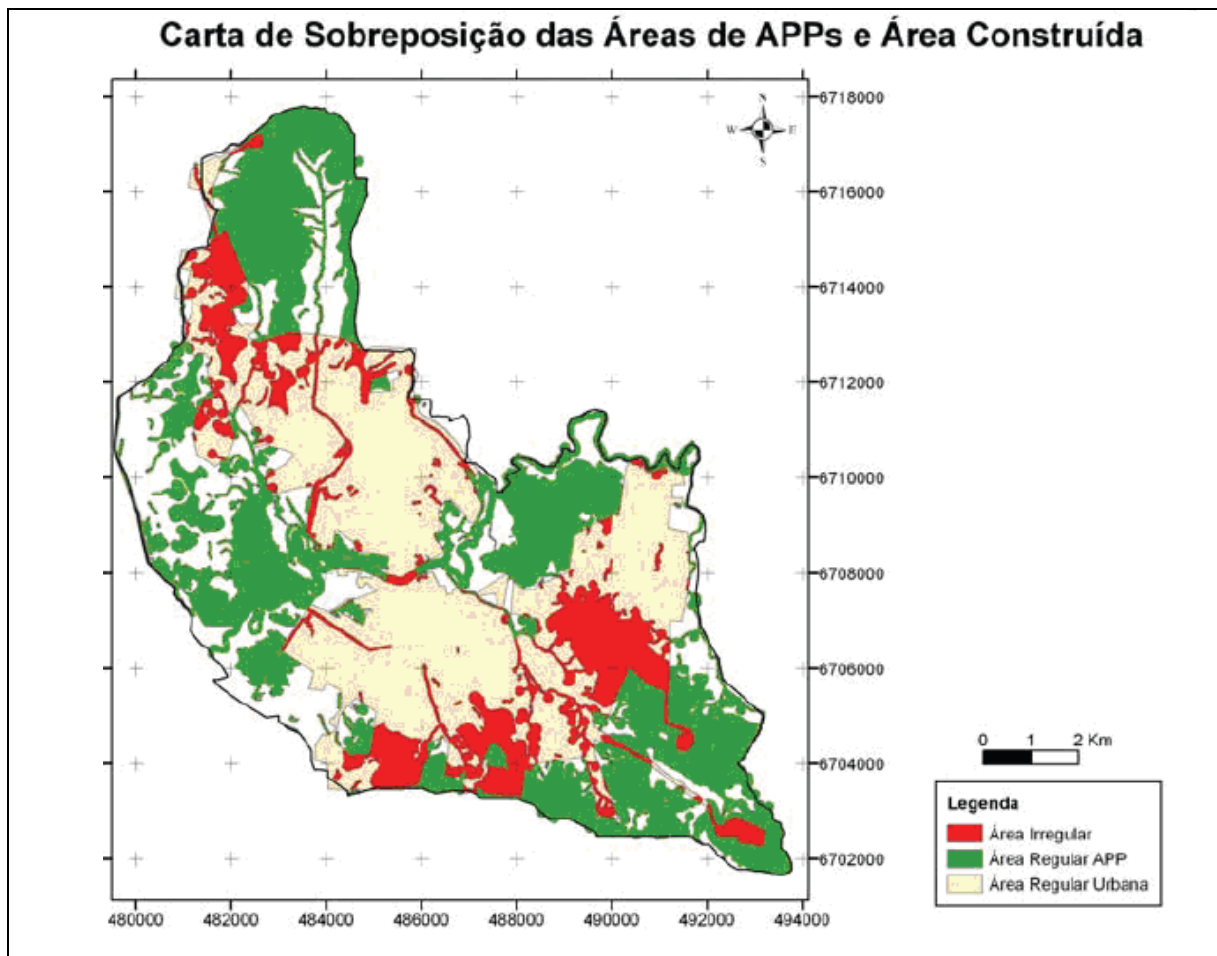
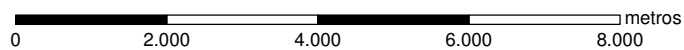
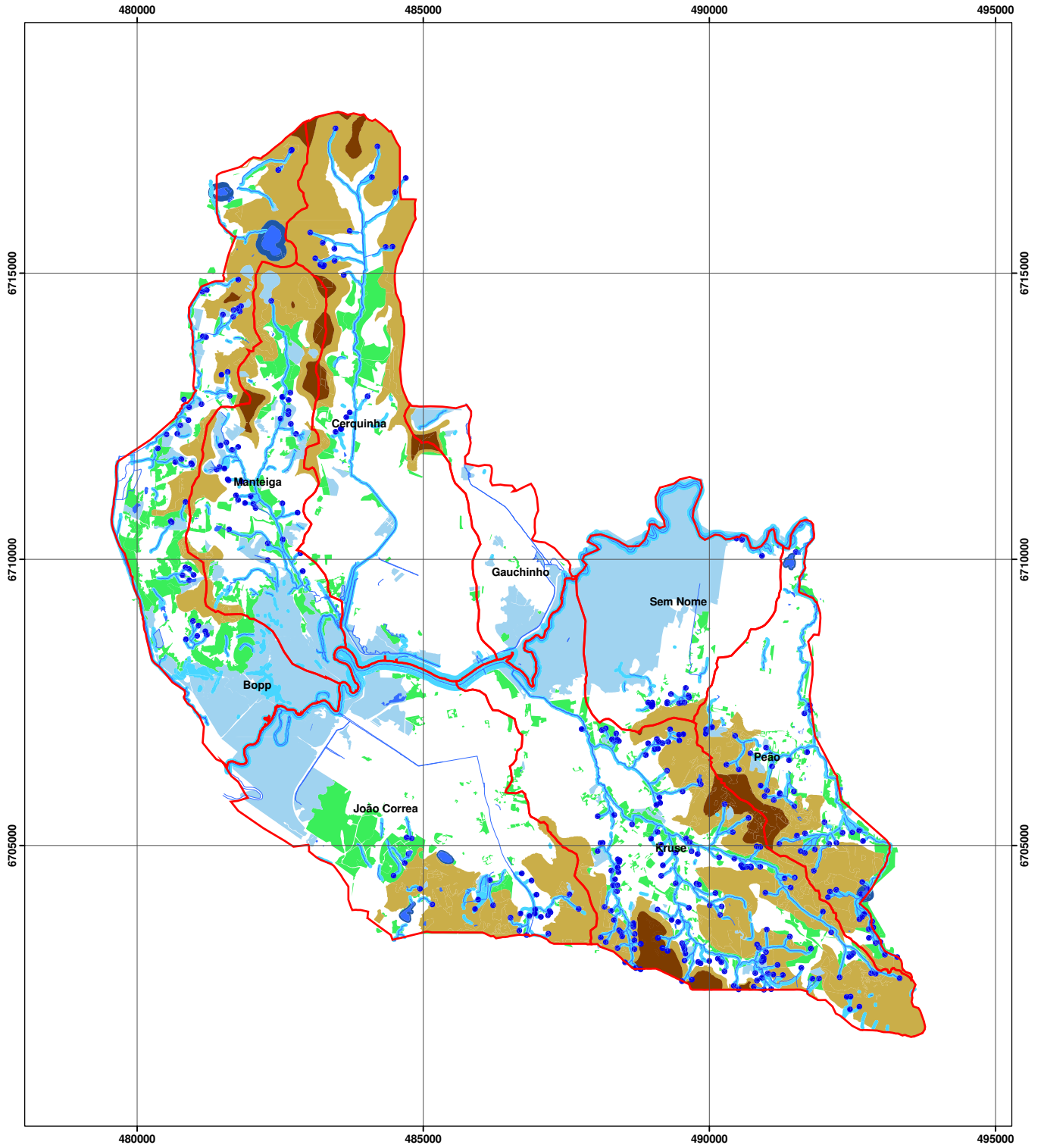


Figura II.56: Mapa de Sobreposição de Áreas de APPs e Área Construída. Fonte: SEMMAM, 2010.

# MAPA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE



**Legenda:**

- Limite das sub-bacias
- Cursos hídricos
- Corpos d'água
- Áreas de Preservação Permanente - Topo de morro
- Área de Preservação Permanente - Linha de cumeada
- Nascente
- Curso hídrico
- Reservatórios d'água
- Banhado
- Área de mata



Datum: WGS84

MAPA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO SÃO LEOPOLDO	
	Prefeitura Municipal de São Leopoldo  PLANGEA
Escala: 1:50.000	Maio/2010
Equipe Técnica: Técnicos da SEMMAM-SL 	
<b>Figura</b> II. 57	

#### 4.1.1.7. Fauna

A importância da fauna em áreas urbanas, suburbanas e rurais não se restringe somente a aspectos puramente estéticos ou emocionais. Certas espécies são bioindicadores de contaminação, outras podem ser portadoras de doenças transmissíveis ao homem e aos animais e algumas, ainda, possuem valor comercial. É dentro deste contexto que a fauna adquire grande importância na elaboração de um Plano de Gestão Ambiental. O conhecimento da fauna é básico para elaboração e execução de programas de proteção, manejo de fauna silvestre, estabelecimento de Unidades de Conservação, educação ambiental, resolução de problemas sanitários e outros.

As diversas classes de vertebrados e invertebrados presentes no Município estão integradas por espécies que, em sua grande maioria, apresentam distribuição comum, embora também ocorram espécies que podem ser classificadas como raras, vulneráveis, ou em vias de extinção (Marques *et al.*, 2002), além de aves migratórias (Tampson, 1987; Grillo, 1995).

Todas elas encontram-se distribuídas nos seguintes ecossistemas: Lóticos, integrados pelo Rio dos Sinos e seus afluentes; Lênticos, representados pelos banhados; Terrestres, formados por capões, matas de galeria e campos. Cabe destacar que os diversos ecossistemas estão muito alterados pela ação antrópica, constituída por assentamentos irregulares, desmatamento, contaminação das águas superficiais e possivelmente do lençol freático (por atividades industriais, esgoto, lixo e outras causas). Estas alterações afetam os diversos habitats existentes nos ditos ecossistemas, atingindo as inter-relações flora (produtores) e fauna (consumidores) em seus diferentes níveis tróficos.

Os rios e arroios representam um papel muito importante entre todos os ecossistemas existentes no Município, pois eles fornecem água, energia, alimento, além do uso para o desenvolvimento de atividades recreativas e de mineração (extração de areia) e, lamentavelmente, reservatório de resíduos líquidos e sólidos. O rio dos Sinos possui uma correnteza lenta, como se pode deduzir através da quantidade de meandros existentes em seu percurso. Nele, encontram-se áreas de corrente rápida e remansos de águas tranquilas, o que dificulta a rápida eliminação dos resíduos. O despejo indiscriminado de contaminantes líquidos e sólidos satura a lenta ação bacteriana pelos constantes aportes de efluentes em suas águas.

Os dados sobre invertebrados, peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos são apresentados a seguir.

##### 4.1.1.7.1. Invertebrados

Os invertebrados representam aproximadamente 95% dos organismos animais vivos, estando distribuídos em todas as regiões do planeta. Este número significativo, tanto qualitativa quanto quantitativamente, desempenha um importante papel no equilíbrio e na manutenção da vida, nos mais diversos ecossistemas. Considerando a impossibilidade de uma caracterização completa de todos os filos, optou-se por apresentar informações sobre os filos **Arthropoda e Molusca** que, com aproximadamente 1.200.000 espécies descritas, são os mais representativos, tanto em número de espécies como número de indivíduos.

##### a) Insetos

A classe dos insetos é a que apresenta o maior número de ordens e espécies. A consulta realizada às coleções de entomologia da Faculdade de Biociências da PUCRS acusou a presença de espécies de oito Ordens (Tabela II.7).

Tabela II.7: Espécies de Insetos.

Ordem	Família	Espécie
Coleoptera	Cerambycidae	Não identificada
Coleoptera	Scarabaeidae	Não identificada
Coleoptera	Passalidae	Não identificada
Diptera	Culicidae	<i>Culex quinquefasciatus</i>
Diptera	Culicidae	<i>Aedes</i> sp.*
Hemiptera	Pyrrohoconidae	Não identificada
Hemiptera	Reduviidae	Barbeiro**
Homoptera	Cicadidae	Não identificada
Hymenoptera		Não identificada
Mantodea	Mantidae, Vatininae	<i>Parastagmatoptera hoorie</i>
Mantodea	Mantidae, Photinidae	<i>Brunneria subaptera</i>
Mantodea	Vatidae, Stagmatopterinae	<i>Parastagmatoptera vitrepenni</i>
Mantodea	Mantidae, Photininae	<i>Brunneria longa</i>
Mantodea	Mantidae, Photininae	<i>Coptopteryx argentina</i>
Orthoptera	Tettigoniidae	Não identificada
Orthoptera	Acrididae	Não identificada
Orthoptera	Gryllotalpidae	<i>Scapteriscus borellii</i>
Phasmatodea		Não identificada

\* Transmissor da dengue

\*\* Comunicação pessoal Prof. Flávio Silva (área próxima ao Clube Campestre, São Leopoldo).

### b) Crustáceos

Não foram encontrados registros de espécies desta classe específicos para o Município. A Tabela II.8 apresenta a relação de algumas espécies, de ampla distribuição no Estado, que possivelmente ocorrem em São Leopoldo, conforme indicações do Laboratório de Carcinologia do MCT.

Tabela II.8: Espécies de Crustáceos.

Espécie	Distribuição
<b>Camarões de água doce</b>	
<i>Macrobrachium potiuna</i> (Muller, 1880)	Bacia do Guaíba, Porto Alegre
<i>Palaemonetes argentinus</i> Nobili, 1901	Bacia do Guaíba, Porto Alegre
<b>Caranguejos</b>	
<i>Trichodactylus panoplus</i> (von Martens, 1869)	Ampla: Lagoa dos Patos e afluentes do rio Uruguai
<b>Caranguejos anomuros</b>	
<i>Aegla spinipalma</i> Bond-Buckup e Buckup, 1994	Várias localidades, centro e nordeste do RS
<i>Aegla longirostri</i> Bond-Buckup e Buckup, 1994	Várias localidades, centro e leste do RS
<b>Isopodos terrestres</b>	
<i>Miktoniscus medcofi</i> (Van Name, 1940)	Porto Alegre

Espécie	Distribuição
<i>Haplophthalmus danicus</i> Budde-Lund, 1879	Caxias do Sul e Porto Alegre
<i>Balloniscus sellowii</i> (Brandt, 1833)	Muito comum em todo o RS
<i>Trichorhina tomentosa</i> (Budde-Lund, 1893)	Porto Alegre
<i>Armadillidium vulgare</i> (Latreille, 1804)	Porto Alegre
<i>Porcellio dilatatus</i> Brandt, 1833	Larga distribuição no RS
<i>Porcellionides pruinosus</i> (Brandt, 1833)	Larga distribuição no RS
<i>Agabiformius lentus</i> (Budde-Lund, 1885)	Porto Alegre e adjacências
<b>Lagostins de água doce</b>	
<i>Parastacus brasiliensis</i> (von Martens, 1869)	Bacias que formam o estuário do Guaíba
<b>Parasitas de Peixes</b>	
<i>Telotha henselii</i> (von Martens, 1869)	Bacia do Guaíba
<i>Artystone trysibia</i> (Schioedte, 1866)	Bacia do Guaíba
<i>Braga fluviatilis</i> (Richardson, 1911)	Bacia do Guaíba
<b>Pulgas d'água</b>	
<i>Hialella curvispina</i> (Shoemaker, 1942)	Ampla - Porto Alegre, Viamão, Gravataí, Montenegro, São Francisco de Paula e outros

### c) Moluscos

As principais espécies presentes na área do Município, citadas na bibliografia e observadas nas visitas às margens do rio dos Sinos estão apresentadas na Tabela II.9.

Tabela II.9: Espécies de Moluscos.

Espécie	Características
<i>Helix aspersa</i>	Espécie introduzida
<i>Megalobulinus</i> sp.	
<i>Orymaeus</i> sp.	
<i>Pomacea</i> sp.	
<i>Anodontites</i> sp.	Bivalve
<i>Biomphalaria tenagophila</i>	Reservatório de Esquistossomose

#### 4.1.1.7.2. Peixes

Há registro de aproximadamente 262 espécies de peixes de água doce para o Estado do Rio Grande do Sul (comunicação pessoal Dr. Luís A. Lucena). Para o rio dos Sinos e banhados foram registradas 83 espécies, apresentadas na Tabela II.10, segundo consulta à coleção do Laboratório de Ictiologia do MCT e bibliografia citada.

Tabela II.10: Espécies de Peixes.

Espécie	Espécie	Espécie
<i>Ancistrus brevipinnis</i>	<i>Cyphocarax voga</i>	<i>Mimagoniates inequalis</i>
<i>Ancistrus sp.</i>	<i>Diapoma speculariferum</i>	<i>Mimagoniates microlepis</i>
<i>Astyanax alburnus</i>	<i>Dysichthys doriae</i>	<i>Oligosarcus jenynsii</i>
<i>Astyanax bimaculatus 1</i>	<i>Eigenmannia virescens</i>	<i>Oligosarcus robustus</i>
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	<i>Geophagus brasiliensis</i>	<i>Otocinclus flexilis</i>
<i>Astyanax fasciatus</i>	<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i>	<i>Parapinelodus nigribarbus</i>
<i>Bryconamericus iheringii</i>	<i>Gymnogeophagus labiatus</i>	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>
<i>Bunocephalus doriae</i>	<i>Gymnogeophagus rhabdotus</i>	<i>Pimelodella laticeps</i>
<i>Callichthys callichthys</i>	<i>Gymnotus carapo</i>	<i>Pimelodus maculatus</i>
<i>Characidium gr. Zebra</i>	<i>Hemiancistrus punctulatus</i>	<i>Platanichthys platana</i>
<i>Characidium orientale</i>	<i>Hemiancistrus sp.</i>	<i>Prochilodus lineatus</i>
<i>Characidium patrulehense</i>	<i>Heptapterus mustelinus</i>	<i>Pseudocorynopoma doriae</i>
<i>Characidium pterostictum</i>	<i>Hisonotus sp.</i>	<i>Rhamdella eriarcha</i>
<i>Charax stenopterus</i>	<i>Hoplias malabaricus</i>	<i>Rhamdia quelen</i>
<i>Cheirodon ibicuihensis</i>	<i>Hoplosternum littorale</i>	<i>Rineloricaria cadeae</i>
<i>Cheirodon interruptus</i>	<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	<i>Rineloricaria heterogaster</i>
<i>Cheirodon sp.</i>	<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	<i>Rineloricaria malabarbai</i>
<i>Cichlasoma facetum</i>	<i>Hyphessobrycon meridionalis</i>	<i>Rineloricaria microlepidogaster</i>
<i>Cichlasoma portoalegrensis</i>	<i>Hypostomus aspilogaster</i>	<i>Rineloricaria sp.</i>
<i>Corydoras paliatus</i>	<i>Hypostomus commersonii</i>	<i>Rineloricaria strigilata</i>
<i>Corydoras undulatus</i>	<i>Jenynsia lineata</i>	<i>Salminus orbignyanus 2</i>
<i>Crenicichla lepidota</i>	<i>Leporinus obtusidens</i>	<i>Schizodon jacuiensis</i>
<i>Crenicichla punctata</i>	<i>Loricariichthys anus</i>	<i>Serrapinus calliurus</i>
<i>Crenicichla sp.</i>	<i>Lycengraulis grossidens</i>	<i>Steindachnerina biornata</i>
<i>Cynolebias adloffii</i>	<i>Microglanis cottoides</i>	<i>Synbranchus marmoratus</i>
<i>Cynolebias wolterstorffi</i>	<i>Microlepidogaster sp.</i>	<i>Trachelyopterus lucenai</i>
<i>Cynopoecilus melanotaenia</i>		

1 Segundo Mardini & Bertoletti, 1994, peixe predador da fase larval de culicídeos.

2 Projeto Peixe Dourado – Laboratório de Ecologia de Peixes da Unisinos.

#### 4.1.1.7.3. Anfíbios

Atualmente conhece-se 81 espécies de anfíbios para o Estado (Kwet, 2001). Para a área do Rio dos Sinos, foram registradas 39 espécies (Tabela II.11).

Tabela II.11: Espécies de Anfíbios.

Espécie	Espécie	Espécie
<i>Bufo arenarum</i>	<i>Hyla sp.2</i>	<i>Physalaemus biligonigerus</i>

Espécie	Espécie	Espécie
<i>Bufo crucifer</i>	<i>Hyla squalirostris</i>	<i>Physalaemus cuvieri</i>
<i>Bufo fernadezae</i>	<i>Leptodactylus fuscus</i>	<i>Physalaemus gracilis</i>
<i>Bufo granulosus</i>	<i>Leptodactylus gracilis</i>	<i>Physalaemus henseli</i>
<i>Bufo ictericus</i>	<i>Leptodactylus labyrinthilus</i>	<i>Physalaemus lisei</i>
<i>Chtonerpeton indistinctum</i>	<i>Leptodactylus latinasus</i>	<i>Physalaemus sp.</i>
<i>Elachistocleis bicolor</i>	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	<i>Pseudis minutus</i>
<i>Elachistocleis ovalis</i>	<i>Leptodactylus ocelatus</i>	<i>Pseudopaludicola falcipes</i>
<i>Hyla faber</i>	<i>Leptodactylus sp.</i>	<i>Scinax aff. altera</i>
<i>Hyla minuta</i>	<i>Melanophryniscus stelzneri</i>	<i>Scinax fuscovarius</i>
<i>Hyla nana</i>	<i>Melanophryniscus tunifrons</i>	<i>Scinax squalirostris</i>
<i>Hyla pulchella</i>	<i>Odontophrynus americanus</i>	<i>Scinax x-signata</i>
<i>Hyla samborni</i>		

#### 4.1.1.7.4. Répteis

Existem 110 espécies de répteis registradas para o Estado (comunicação pessoal Dr. Marcos Di Bernardo), dentre as quais 57 encontram-se citadas para a área estudada (Tabela II.12).

Tabela II.12: Espécies de Répteis.

Espécie	Espécie	Espécie
<i>Acanthochelys spixii</i>	<i>Leptotypleops sp.</i>	<i>Phynops geoffroanus</i>
<i>Amphisbaena darwinii</i>	<i>Liophis anomalus</i>	<i>Phynops hylarii</i>
<i>Amphisbaena munoai</i>	<i>Liophis flavifrenatus</i>	<i>Pontodactylus schreibersii</i>
<i>Amphisbaena sp.</i>	<i>Liophis jaegeri</i>	<i>Ptychophis flavovirgatus</i>
<i>Anops kingii</i>	<i>Liophis miliaris</i>	<i>Sibynomorphus mikanii</i>
<i>Atractus reticulatus</i>	<i>Liophis poecilogyrus</i>	<i>Sibynomorphus nenwiedi</i>
<i>Bothrops alternatus</i>	<i>Lystrophis dorbignyi</i>	<i>Sibynomorphus ventrimaculatus</i>
<i>Bothrops jararaca</i>	<i>Mastidodryas bifossatus</i>	<i>Spilotes pullatus</i>
<i>Bothrops nenwiedi</i>	<i>Micrurus altirostris</i>	<i>Teius oculus</i>
<i>Chironius bicarinatus</i>	<i>Micrurus decoratus</i>	<i>Teius teyou</i>
<i>Chrysemys dorbignyi</i>	<i>Micrurus frontalis</i>	<i>Thamnodynastes hypoconia</i>
<i>Chrysemys sp.</i>	<i>Ophiodes sp.</i>	<i>Thamnodynastes strigatus</i>
<i>Crotalus durissus</i>	<i>Ophiodes striatus</i>	<i>Thamnodynastes strigilis</i>
<i>Dryadophis bifossatus</i>	<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	<i>Tomodon dorsatus</i>
<i>Helicops carinicaudus</i> *	<i>Phalotris limniscatus</i>	<i>Trachemys dorbigni</i>
<i>Helicops infrataeniatus</i>	<i>Philodryas aestia</i>	<i>Tupinambis merianae</i>
<i>Hemidactylus mabouia</i>	<i>Philodryas olfersii</i>	<i>Tupinambis teguixim</i>

Espécie	Espécie	Espécie
<i>Hydromedusa tectifera</i>	<i>Philodryas patagoniensis</i>	<i>Waglerophis merrenii</i>
<i>Leptotyphlops munoai</i>	<i>Phrynops sp.</i>	

\* Registrada como vulnerável (Marques et al., 2002).

#### 4.1.1.7.5. Aves

A lista de aves registradas no Município de São Leopoldo resultou da consulta bibliográfica realizada em diversas instituições, comunicações pessoais de biólogos residentes no município e pertencentes às instituições mencionadas.

Dentre os trabalhos pesquisados, destacam-se o de Tampson (1987 e 1990), que registra 96 espécies para o Morro do espelho, e o de Voss (1979), que indica 70 espécies para a área central de São Leopoldo<sup>1</sup>. Em outra lista, Voss (1977) registra 83 espécies no banhado da Olaria Linck. Grillo (1990) dá a conhecer uma lista com 24 espécies em banhados do rio dos Sinos. Sander et al. (1995) registra 143 espécies no novo campus da Unisinos. Para outros trabalhos referentes a esta área, ver bibliografia citada e consultada.

Na Tabela II.13 estão relacionadas 175 espécies citadas para o Município, das 630 registradas para o Estado.

Tabela II.13: Espécies de Aves.

Espécie	Espécie	Espécie
<i>Agelaius ruficapillus</i>	<i>Elaenia parvirostris</i>	<i>Platyrinchus mystaceus</i>
<i>Alopochelidon fucata</i>	<i>Elanus leucurus</i>	<i>Plegadis chihi</i>
<i>Amazilia versicolor</i>	<i>Embernagra platensis</i>	<i>Podager nacunda</i>
<i>Amazona aestiva</i>	<i>Empidonomus varius</i>	<i>Podilymbres podiceps</i>
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	<i>Estrilda astrild</i>	<i>Polioptila dunicula</i>
<i>Anhinga anhinga</i>	<i>Euphonia chlorotica</i>	<i>Polyborus plancus</i>
<i>Anser anser</i>	<i>Euphonia cyanocephala</i>	<i>Poospiza nigrorufa</i>
<i>Anser cygnoides</i>	<i>Falco sparverius</i>	<i>Porphyhula martinica</i>
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	<i>Fluvicola leucocephala</i>	<i>Progne chalybea</i>
<i>Anthus lutescens</i>	<i>Fulica sp.</i>	<i>Progne tapera</i>
<i>Aramides cajanea</i>	<i>Furnarius rufus</i>	<i>Rosthramus sociabilis</i>
<i>Aramides saracura</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Satrapa icterophrys</i>
<i>Aranus guarauna</i>	<i>Gallmago paraguaiaie</i>	<i>Serpophaga nigricans</i>
<i>Ardea alba</i>	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	<i>Serpophaga subcristata</i>
<i>Ardeola striata</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Sicalis flaveola</i>
<i>Atene cunicularia</i>	<i>Guira guira</i>	<i>Sicalis luteola</i>
<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Speotyto cunicularia</i>
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	<i>Himantopus melanurus</i>	<i>Sporophila caerulescens</i>

<sup>1</sup> É provável que esta quantidade não reflita com exatidão a presença de aves na área central da cidade. Muitas das espécies indicadas por Voss (1979) habitam a beira do rio e banhados, e sobrevoam a cidade apenas de passagem.

Espécie	Espécie	Espécie
<i>Bubulcus ibis</i>	<i>Hydropsalis torquata</i>	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>
<i>Buteo brachyurus</i>	<i>Hylocharis chrysura</i>	<i>Sterna supercilialis</i>
<i>Buteo magnirostris</i>	<i>Icterus cayanensis</i>	<i>Streptoprocne zonaris</i>
<i>Buteogallus meridionalis</i>	<i>Ictinia plumbea</i>	<i>Sturnella supercilialis</i>
<i>Butorides striatus</i>	<i>Jacana jacana</i>	<i>Synallaxis phryganophila</i>
<i>Cairina moschata</i>	<i>Lathrotriccus eulerei</i>	<i>Synallaxis spixi</i>
<i>Campostona obsoletum</i>	<i>Leptotila rufaxilla</i>	<i>Syrigma sibilatrix</i>
<i>Caracara plancus</i>	<i>Leucochloris albicollis</i>	<i>Tachybaptus dominicus</i>
<i>Carduelis magellanica</i>	<i>Lochmias nematura</i>	<i>Tachycineta leucorhoa</i>
<i>Casmerodius albus</i>	<i>Machetornis rixosus</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>
<i>Cathartes aura</i>	<i>Mackenziaena leachii</i>	<i>Tangara preciosa</i>
<i>Celeus flavescens</i>	<i>Megarynchus pitangua</i>	<i>Tapera naevia</i>
<i>Certhiaxis cinnamomea</i>	<i>Melanerpes candidus</i>	<i>Tersina viridis</i>
<i>Ceryle torquata</i>	<i>Melanotrochilus fuscus</i>	<i>Thalurania glaucopsis</i>
<i>Chaetura andrei</i>	<i>Melopsittacus undulatus</i>	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>
<i>Chaetura cinereiventris</i>	<i>Milvago chimachima</i>	<i>Thraupis bonariensis</i>
<i>Chaetura meridionalis</i>	<i>Milvago chimango</i>	<i>Thraupis sayaca</i>
<i>Chloroceryle amazona</i>	<i>Mimus saturninus</i>	<i>Todirostrum plumbeiceps</i>
<i>Chloroceryle americana</i>	<i>Molothrus bonariensis</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	<i>Myiodynastes maculatus</i>	<i>Tringa flavipes</i>
<i>Coccyzus melanocoryphus</i>	<i>Myiophobus fasciatus</i>	<i>Tringa solitaria</i>
<i>Coereba flaveola</i>	<i>Myiopsitta monachus</i>	<i>Troglodytes aedon</i>
<i>Colaptes campestris</i>	<i>Nothura maculosa</i>	<i>Troglodytes musculus</i>
<i>Colaptes melanochloros</i>	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	<i>Turdus albicollis</i>
<i>Columba livia</i>	<i>Nyctanassa violacea</i>	<i>Turdus amaurochalinus</i>
<i>Columbina picui</i>	<i>Nyctibius griseus</i>	<i>Turdus leucomelas</i>
<i>Columbina talpacoti</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Turdus rufiventris</i>
<i>Conopophaga lineata</i>	<i>Oreopsar badius</i>	<i>Turdus subalaris</i>
<i>Coragyps atratus</i>	<i>Ortalis motmot</i>	<i>Tyrannus melamcholicus</i>
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	<i>Tyrannus savana</i>
<i>Crotophaga ani</i>	<i>Pardirallus maculatus</i>	<i>Tyto alba</i>
<i>Cyanocompsa bissoni</i>	<i>Pardirallus nigricans</i>	<i>Vanellus chilensis</i>
<i>Cyanoloxia glaucocaerulea</i>	<i>Paroaria coronata</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Vireo olivaceus</i>
<i>Cygnus atratus</i>	<i>Passer domesticus</i>	<i>Volatinia jacarina</i>
<i>Dendrocygna viduata</i>	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	<i>Xolmis irupero</i>
<i>Donacospiza albifrons</i>	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	<i>Zenaida auriculata</i>
<i>Egretta thula</i>	<i>Phimosus infuscatus</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>
<i>Elaenia flavogaster</i>	<i>Piaya cayana</i>	

Espécie	Espécie	Espécie
<i>Elaenia mesoleuca</i>	<i>Pipraeidea melanonota</i>	
<i>Elaenia obscura</i>	<i>Pitangus sulphuratus</i>	

#### 4.1.1.7.6. Mamíferos

O Brasil é o país que apresenta a maior diversidade de mamíferos, com mais de 530 espécies registradas (Costa et al., 2005). Entretanto, essa diversidade ainda é pouco conhecida (Reis et al., 2006).

A maioria das espécies de mamíferos de médio e grande porte no Brasil possui ampla distribuição geográfica, dessa forma abrangendo praticamente toda a área do Rio Grande do Sul. Os pequenos mamíferos, tais como roedores, marsupiais e quirópteros, podem ter distribuição geográfica mais restrita a determinadas regiões fisionômicas (Emmons, 1999).

No município de São Leopoldo, Leal (1995) listou onze espécies de mamíferos presentes para os banhados das Freiras (PNMIL) e da Feitoria. Coleta de dados mastozoológicos.

Em 2008 foi realizado um levantamento no Parque Natural Municipal Imperatriz Leopoldina, através de cinco saídas de campo no período de setembro a novembro. Os dados foram obtidos aleatoriamente durante as visitas de reconhecimento da área e junto as 22 parcelas do estudo de vegetação que estavam distribuídas em toda a área do Parque. As amostragens foram realizadas nos períodos da manhã e da tarde.

Os mamíferos foram registrados através de vestígios e entrevistas informais com os funcionários do Parque, utilizando-se para apoio o guia de campo de mamíferos da FZB-RS (Silva, 1994) e o Guia de Mamíferos Neotropicais (Emmons, 1999). Os vestígios considerados foram: pegadas, fezes e ossadas. Para cada vestígio foi feito o registro fotográfico, a identificação do gênero e espécie, e quando possível, foram anotadas as coordenadas. Para a identificação dos vestígios foi utilizado o guia de rastros de Becker e Dalponte (1991).

#### Mastofauna do Parque Natural Municipal Imperatriz Leopoldina (PNMIL)

No levantamento de campo em 2008 foram registradas espécies nativas

Foram registradas em campo através de vestígios, 5 espécies: *Hydrochaeris hydrochaeris* (capivara;), *Myocastor coypus* (rato-do-banhado;), *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), *Cavia sp.* (preá) e *Didelphis sp.* (gambá). Nenhum destes encontra-se ameaçado de extinção. Foi registrada apenas uma espécie através de visualização, *Dasyurus novemcinctus* (tatu-galinha). Através das entrevistas foram incluídas mais 4 novas espécies na lista: *Coendou villosus* (ouriço-cacheiro), *Lontra longicaudis* (lontra), graxaim (família Canidae) e gato-do-mato (família Felidae).

Os dois últimos foram citados apenas genericamente, não sendo possível precisar a espécie. Na região podem ocorrer as duas espécies de graxaim, o do campo (*Lycalopex gymnocercus*) e o do mato (*Cerdocyon thous*) (Emmons, 1999). Situação semelhante acontece com o relato de gato-do-mato. Para a região pode ocorrer o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) e o gato-do-mato-grande (*Oncyfelis geoffroyi*) (Emmons, 1999). O mesmo ocorre com o gambá-de-orelha-branca (*Dydelphis albiventris*) e o gambá-de-orelha-preta (*Dydelphis aurita*) (Emmons, 1999).

Além das espécies nativas foram registradas duas espécies exóticas, o cachorro e o gato doméstico.

As espécies encontradas, em sua maioria, também foram registradas por Leal (1995) nos banhados das freiras (onde atualmente localiza-se o PNMIL) e da feitoria. A maioria

dessas espécies, *Didelphis albiventris*, *Dasybus novemcinctus*, *Cerdocyon thous*, *Procyon cancrivorus*, *Hydrochaeris hydrochaeris* e *Myocastor coypus*, também foram registradas próximas a áreas urbanizadas no vale do rio Taquari apresentando alta plasticidade ecológica (Kasper et al., 2007). O gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) já foi registrado em ambientes alterados próximos a áreas urbanas no vale do Taquari (Kasper et al., 2007).

É importante frisar que se trata de um levantamento preliminar e o baixo número de registros de mamíferos deve-se principalmente à grande dificuldade de se realizar outros métodos de amostragem na área, tais como: captura através de gaiolas e redes, armadilhas fotográficas e levantamento noturno. Segundo os relatos dos funcionários e da direção do PNMIL, a área é considerada muito perigosa principalmente nos horários crepusculares devido ao histórico da criminalidade da região. Isto inviabiliza os métodos de amostragem citados acima. Portanto, importantes grupos da mastofauna como, por exemplo, carnívoros e pequenos roedores foram sub-amostrados. Não houve amostragem de quirópteros nesse estudo. Considerando os dados provenientes de entrevistas, para alguns grupos, não foi possível a determinação em nível específico. São eles: graxaim, gambá e gato-do-mato.

Das espécies registradas em campo nenhuma se encontra ameaçada de extinção, porém nas entrevistas foram relatadas três espécies ameaçadas. A lontra (*L. longicaudis*) é uma espécie semi-aquática com distribuição restrita a corpos d'água continentais, por vezes sob influência marinha (Fonseca et al., 1994). Encontra-se classificada na categoria "vulnerável" no Estado (Indrusiak e Eizirik, 2003) e, atualmente, tem como principais ameaças à sua conservação a poluição das águas e suas margens, a destruição da mata ciliar e a alta densidade humana. A lontra, por ser um carnívoro de níveis tróficos mais elevados, é um importante indicador da qualidade do ecossistema aquático.

As duas espécies de felinos – o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) e o gato-do-mato-grande (*Oncyfelis geoffroyi*) – assim como a lontra, também se encontram incluídos na categoria "vulnerável" (Indrusiak e Eizirik, 2003). Ambas as espécies tem como principal ameaça à sua conservação a fragmentação e destruição dos seus habitats e os conflitos gerados pela predação de animais domésticos (principalmente da avicultura).

Durante o levantamento de campo foi encontrado um tatu-galinha (*Dasybus novemcinctus*) que, aparentemente não estava em boas condições de saúde, uma vez que foi facilmente capturado sem esboçar reações. Ele se encontrava próximo da área das grápias (Ponto A). Esse local pode apresentar algum tipo de contaminação. Segundo a Prefeitura Municipal de São Leopoldo, durante o mês de julho de 2005 foram recolhidos em uma área de 2 ha, o total de 1.194 toneladas de resíduos sólidos. Considerando que essa espécie alimenta-se principalmente de invertebrados do solo (Emmons, 1999), ela pode ficar mais suscetível a esse tipo de contaminação.

Também chama atenção a ausência de algumas espécies que deveriam estar presentes na área, considerando a estrutura da vegetação arbórea. Um exemplo é o bugio-rivo (*Alouatta clamitans*).

A mastofauna silvestre do Parque encontra-se ameaçada por uma série de fatores: caça, pesca, distúrbio pela presença humana, contaminação do solo e da água, ocupação desordenada do entorno, resíduos (lixo trazido pela água), dificuldade para dispersão dos mamíferos terrestres, competição e predação por espécies alóctones, como cães e gatos.

Nas entrevistas foi relatada a morte de ratão-do-banhado, ouriço-cacheiro e graxaim por cães, no interior do Parque.

O pequeno tamanho da unidade de conservação não permite a sobrevivência de populações viáveis de mamíferos de médio porte. Para a manutenção dessas espécies é essencial à conservação dos banhados adjacentes como áreas protegidas ou como zona de amortecimento do PNMIL.

Das aproximadamente 120 espécies citadas para o Rio Grande do Sul (excluídos pinnípedos e cetáceos, assim como a fauna exótica), existe registro de 26 espécies na área do Município.

Tabela II.14: Espécies de Mamíferos.

FAMÍLIA/Espécie	Nome Comum	Forma de Registro			
		Ov	Ve	Ent.	Cb
<b>ATELIDAE</b>					
<i>Alouatta guariba</i>	Bugio-ruivo				
<b>CANIDAE</b>					
<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim-do-campo			X	
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	Graxaim-do-mato			X	
<b>CAPROMYIDAE</b>					
<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado		X		
<b>CAVIIDAE</b>					
<i>Cavia aperea</i>	Preá		X		
<b>CRICETIDAE</b>					
<i>Akodon sp.</i> <sup>(1)</sup>	Rato-do-mato				X
<i>Oryzomys sp.</i>	Rato-do-mato				X
<i>Scapteromys tumidus</i> <sup>(1)</sup>	Rato-do-mato				X
<b>DASYPODIDAE</b>					
<i>Dasypus hybridus</i> <sup>(2)</sup>	Tatu-mulita				X
<i>Dasypus novemcinctus</i> <sup>(2)</sup>	Tatu-galinha	X			
<b>DIDELPHIDAE</b>					
<i>Didelphis albiventris</i> <sup>(2)</sup>	Gambá-de-orelha-branca			X	
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá-de-orelha-preta			X	
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	Cuíca-de-cauda-grossa				X
<b>ECHIMYIDAE</b>					
<i>Kannabateomys amblyonyx</i>	Rato				X
<b>ERETHIZONTIDAE</b>					
<i>Coendou villosus</i>	Ouriço-cacheiro			X	
<b>HYDROCHAERIDAE</b>					
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	X			
<b>MOLOSSIDAE</b>					
<i>Tadarida brasiliensis</i> <sup>(3)</sup>	Morceguinho-das-casas				X
<b>MUSTELIDAE</b>					
<i>Conepatus chinga</i>	Zorrilho				X
<b>NOCTILIONIDAE</b>					
<i>Noctilio leporinus rufipes</i>	Morcego-pescador				X
<b>PHILLOSTOMIDAE</b>					
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego-fruteiro				X
<b>PHYLLOSTOMIDAE</b>					
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego-cara-branca				X
<i>Chrotopterus auritus australis</i>	Morcego				X

FAMÍLIA/Espécie	Nome Comum	Forma de Registro			
		Ov	Ve	Ent.	Cb
<i>Desmodus rotundus</i> <sup>(3)</sup>	Morcego				X
<i>Lonchoglossa ecaudata</i>	Morcego				X
<b>PROCYONIDAE</b>					
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada		X		
<b>VERSPERTILIONIDAE</b>					
<i>Histiotus velatus</i>	Morcego				X
<i>Lasiurus borealis</i>	Morcego				X
<i>Myotis nigricans</i>	Morcego				X

<sup>(1)</sup> Espécies citadas como reservatório de Leptospirose.

<sup>(2)</sup> Espécies citadas como reservatório de *Trypanosoma cruzi*.

<sup>(3)</sup> Espécies citadas como reservatório do vírus rábico.

Ov = Observação visual.

Ve = Vestígio.

Ent. = Entrevista.

Cb = Consulta bibliográfica.

## 4.1.2. Diagnóstico Sócioeconômico

### 4.1.2.1. Sistema de Proteção Contra as Cheias

#### Histórico

O Vale do Rio dos Sinos justapõem-se à capital Gaúcha e os municípios nele localizados integram a região metropolitana de Porto Alegre, formando uma área eminentemente industrial decisiva para o desenvolvimento do Estado do Rio Grande do Sul.

Entretanto as cheias do Rio dos Sinos acarretam grandes danos, devido às inundações que afetam uma área de 33.000 ha.

Com o intuito de estudar um “Plano Diretor Hidrológico do Vale dos Sinos” o Governo do Estado do Rio Grande do Sul obteve a Assistência Técnica do Governo Alemão com base no acordo firmado em 30 de novembro de 1963, entre a República Federal da Alemanha e a República Federativa do Brasil.

Referidos estudos iniciaram-se em 03 de maio de 1967, sendo conduzidos por firma de Consultoria Alemã, com o apoio da Secretaria de Obras Públicas e da Faculdade de Economia de São Leopoldo, sede do Projeto, tendo sido concluídos em 1969.

Foi assim pesquisada a solução técnica para a proteção contra as cheias do curso inferior do Rio dos Sinos, de campo Bom até Canoas, sendo apresentada em nível de anteprojeto.

Além da Assistência Técnica para o desenvolvimento dos estudos citados, o Governo Alemão dispôs-se a prestar Assistência Financeira, mediante o financiamento de 10 milhões de marcos alemães (DM 10 milhões) para o desenvolvimento dos projetos de engenharia final e início da implantação das obras.

Como o Departamento Nacional de Obras de Saneamento – DNOS, já vinha de longa data trabalhando nas obras de defesa contra inundações na região, e para compor um esquema técnico-financeiro que viabilizasse a tomada do financiamento, foi firmado, no dia 28 de abril de 1973, um Convênio Básico com o governo do Rio Grande do Sul, estabelecendo que o DNOS seria o órgão executor das obras e que cada entidade participaria com 50% dos recursos nacionais para a consecução dos objetivos de recuperação de terras e proteção contra inundações na bacia Rio dos Sinos.

### Mapa do Macrozoneamento

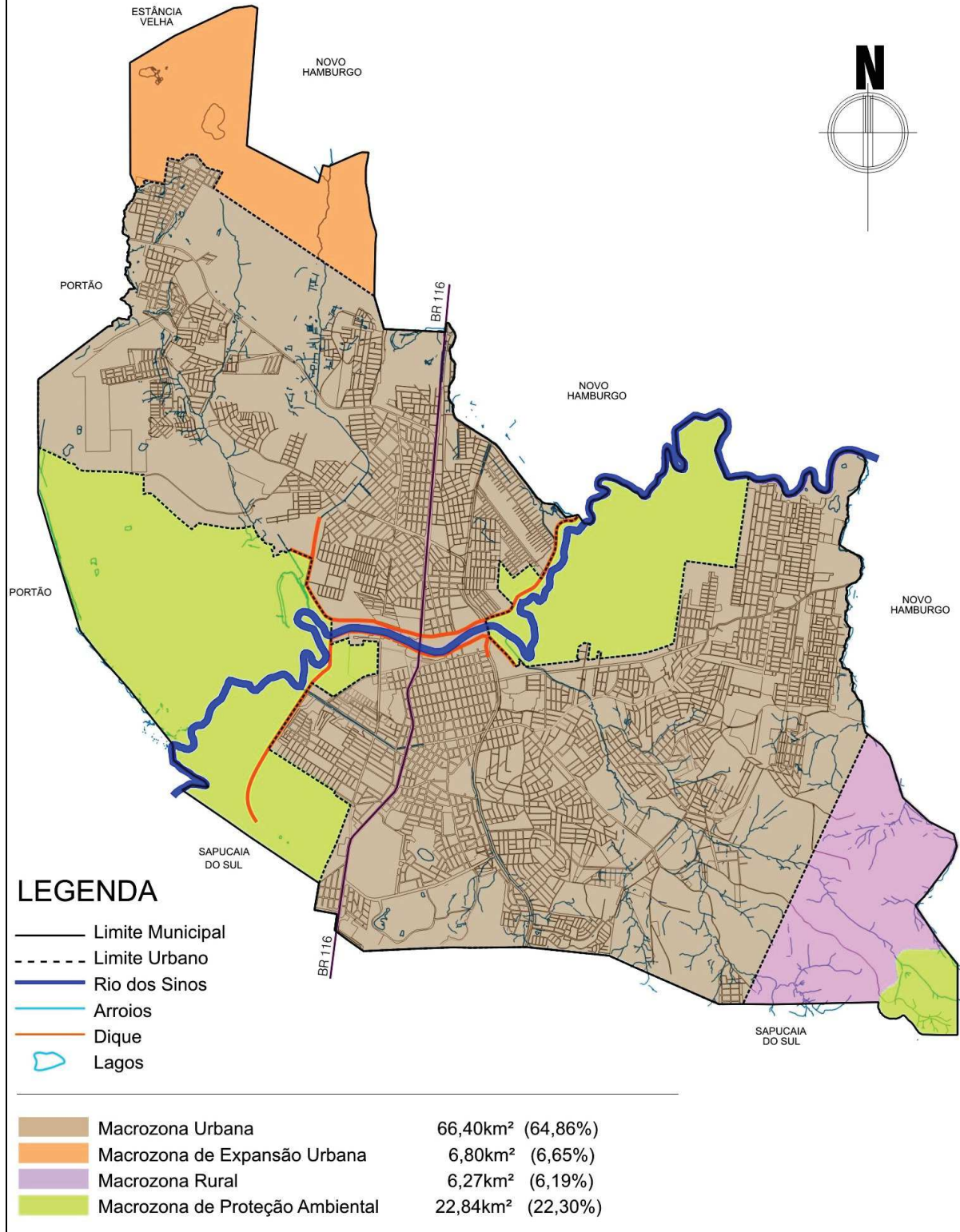


Figura II.58: Mapa de localização do Sistema de Proteção Contras as Cheias (Diques). Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.



Figura II.59: Vista aérea do Sistema de Proteção Contras as Cheias (Diques). Fonte: SEMMAM, 2010.

### Objetivos e Descrição do Projeto

O Rio dos Sinos, desde a sua embocadura até Campo Bom, tem seu leito maior em uma depressão cuja largura varia de 5 a 8 km. A característica básica é sua declividade, a qual é de aproximadamente 1 metro desde a foz até São Leopoldo (km 24 do talvegue) e de cerca de 3 metros entre São Leopoldo e Campo Bom (km 36,5 do talvegue).

A prevenção dessas áreas contra as cheias foi assegurada apenas pela execução da construção dos diques ao longo do Rio dos Sinos, pois o extravasamento do mesmo pode ocorrer pela elevação das águas do rio Guaíba, por vazões excessivas no próprio Rio dos Sinos ou pela sobreposição de ambas.

Foram previstos 6 polderes, nos estudos elaborados pela Assistência Técnica Alemã, com um total de 7.560 ha.

Dentre os 6 polderes previstos no estudo original, foram, de comum acordo, eleitos como prioritários os polderes IV e V pela sua maior repercussão socioeconômica abrigo áreas urbanas e industriais, junto a cidade de São Leopoldo.

As maiores enchentes até hoje registradas em São Leopoldo ocorreram nos anos de 1941, 1965 e 1967.

Nos anos de 1941, 1965 e 1967 o nível d'água atingiu respectivamente a marca de 5,45 (período de retorno de 20 anos), 5,67 (período de retorno de 30 anos) e 5,02 (período de retorno de 10 anos).

Para um período de retorno de 370 anos o nível d'água estimado é 7,60 metros (Normal Torres).

O sistema de defesa previu a canalização de diversos arroios, aberturas de valas, instalação de Casas de Bombas, coletores, diques, muros e cortinas. Quando as águas exteriores, devido à elevação dos níveis dos rios, forem mais altas que as interiores não permitindo escoamento por gravidade, as Casas de Bombas entram em funcionamento.

Alguns dos diques foram projetados de tal forma que poderão no futuro ser utilizados como rodovias, originando assim benefícios secundários no escoamento do tráfego.

Um estrangulamento acentuado do rio verifica-se em São Leopoldo. Em ambas as margens as construções estendem-se até bem próximo do rio, de modo que a seção transversal de escoamento das águas das cheias é estrangulada em forma de canal. Além disso, próximo a este local três pontes atravessam o Rio dos Sinos reduzindo a seção transversal de escoamento. Em vista disso, no trecho crítico descrito, entre os quilômetros 21 e 24 do talvegue, o traçado do dique deveria ser determinado através de ensaios em modelo reduzido, de modo a serem atingidas situação e formas ótimas sob o ponto de vista técnico-hidráulico. Além disso, poderia ser examinado em grau o aumento da velocidade de escoamento da água que aumenta a erosão do leito do rio.

Duas alternativas foram estudadas no modelo reduzido contratado junto ao Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

- Ampliação das pontes existentes;
- Execução de canal lateral paralelo a Rua Albino Kempf.

Nos estrangulamentos e em áreas densamente povoadas as margens dos rios deverão ser guarnecidas por muros de arrimo, cortina e muro em "L" completando os muros de arrimo existentes que são de altura insuficiente.

O projeto executivo (Figura II.60) foi elaborado pelo Departamento Nacional de Obras de Saneamento assessorado pelas Firms Deutsche Projekt Union GmbH, PLANAVE – Escritório Técnico de Planejamento S.A. e TECNOSOLO – Engenharia e Tecnologia de Solos e Materiais S.A..

### **Orçamento e Investimentos**

O orçamento previsto para as obras a preços de Agosto de 1977 foi de Cr\$ 415.000.000,00.

### **Dados Técnicos**

As figuras Figura II.61, Figura II.62 e Figura II.63 mostram os detalhes do anteprojeto das obras do Sistema de Proteção Contra as Cheias.

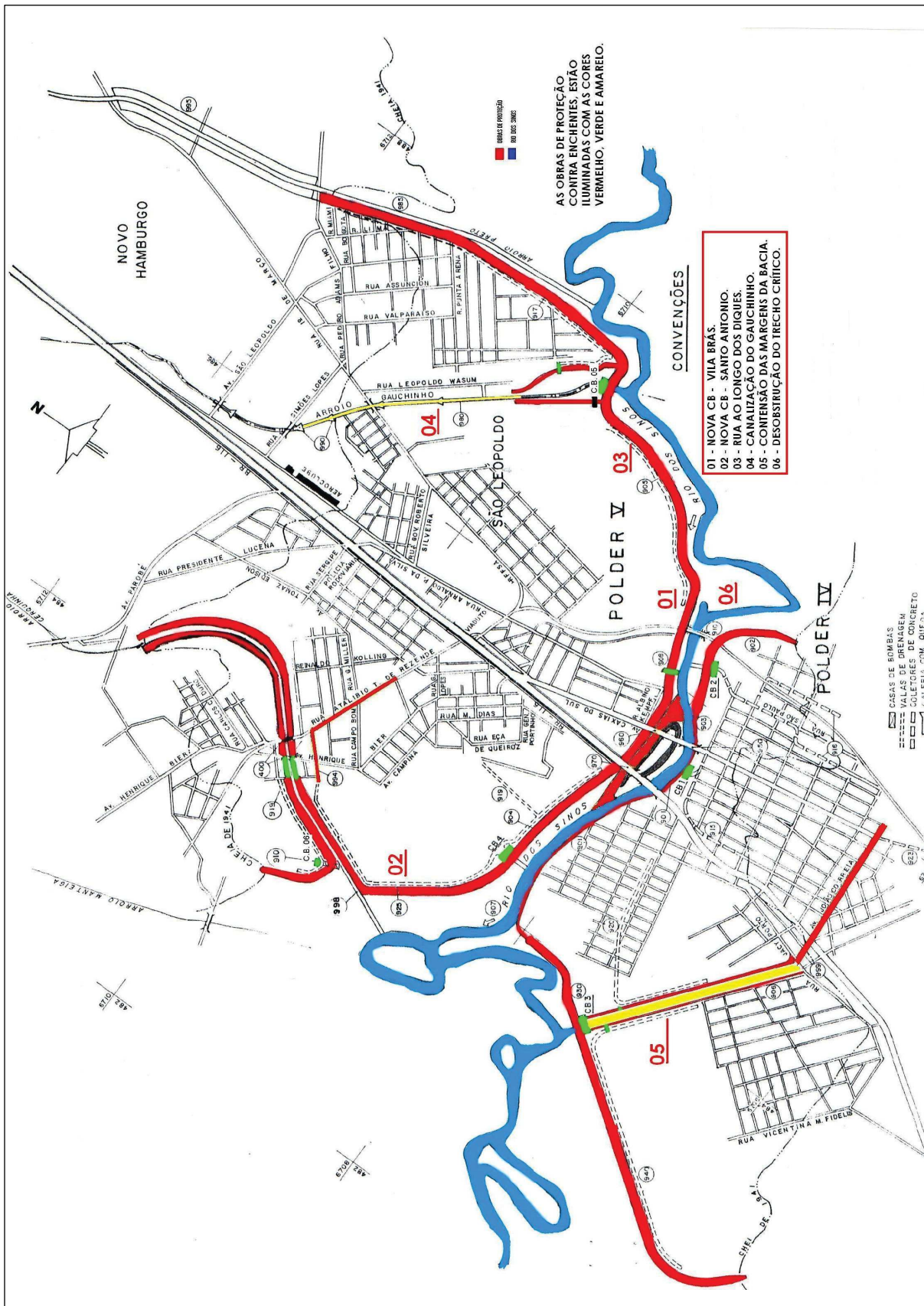


Figura II.60: Projeto executivo do Sistema de Proteção Contra as Cheias. Fonte: SEMMAM, 2010.

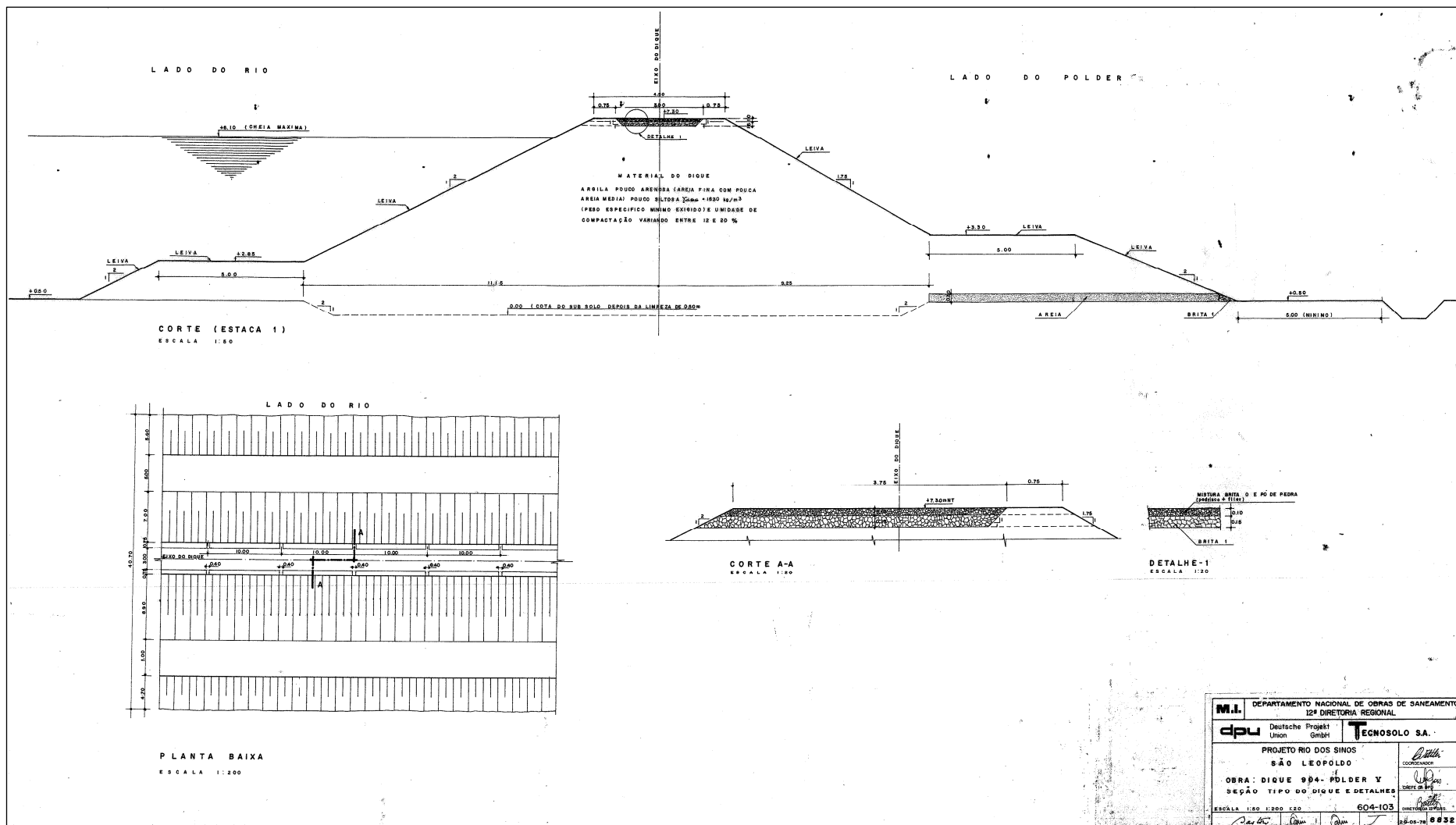


Figura II.61: Perfil frontal da obra do Sistema de Proteção Contra as Cheias. Fonte: DNOS/Secretaria Regional, 1978.

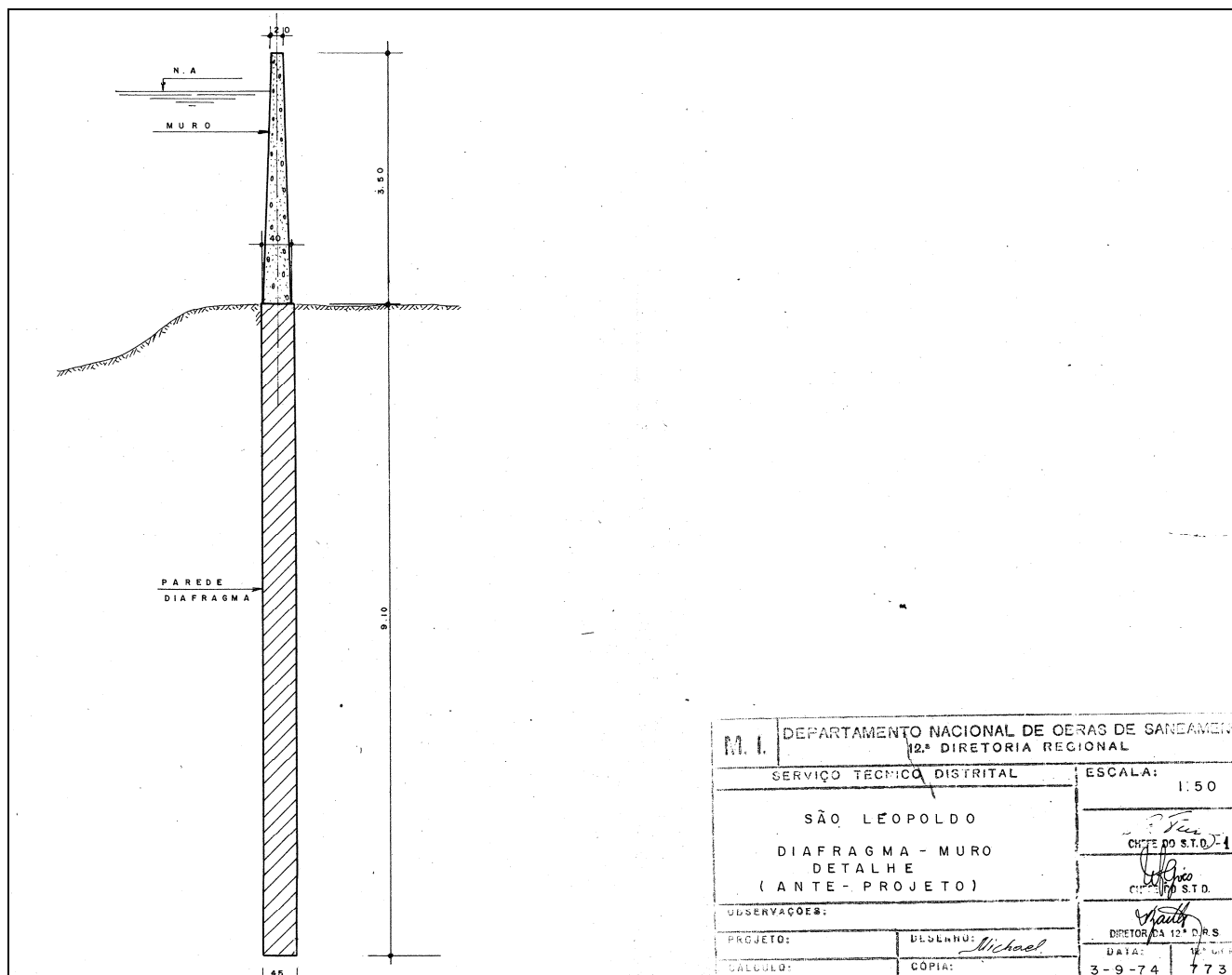


Figura II.62: Anteprojeto do diafragma/muro do Sistema de Proteção Contra as Cheias. Fonte: DNOS/Secretaria Regional, 1974.

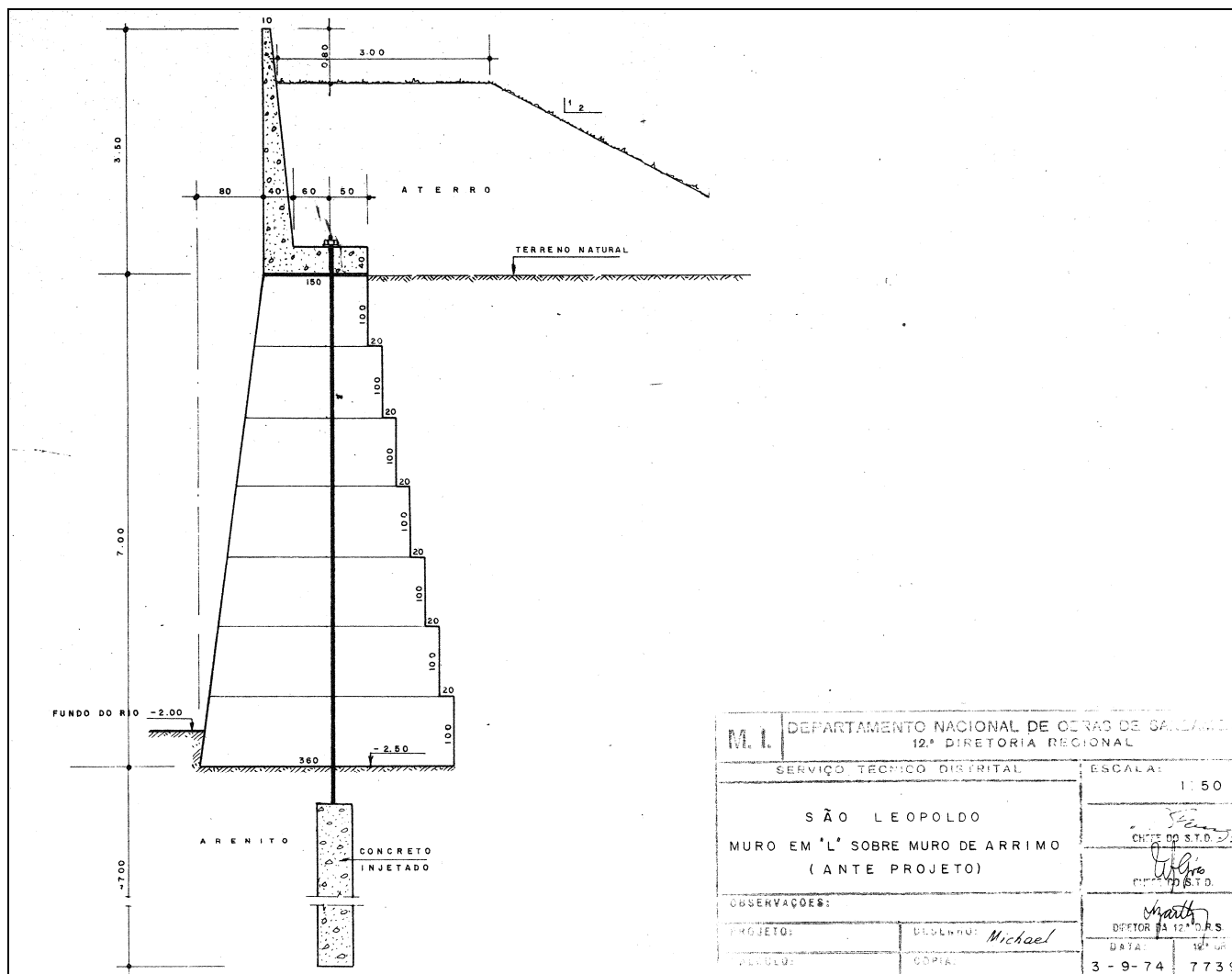


Figura II.63: Anteprojeto do muro em "L" sobre o muro de arrimo do Sistema de Proteção Contra as Cheias. Fonte: DNOS/Secretaria Regional, 1974.

Em São Leopoldo os diques têm uma extensão de 17.600 metros, e a cortina e muro 3.000 metros, cota de coroamento entre 6,5 e 9,0 metros nível Normal Torres e dão origem a 2 polders. Fazem parte das obras 26.000 metros de valas e 4.000 metros de canalizações.

**POLDER IV** – Definido pelos diques da futura Auto-Estrada Porto Alegre – Novo Hamburgo, pela Cortina e Dique 902. Este polder protege 400 hectares. Possui três Casas de Bombas com 15 unidades e 24 m<sup>3</sup>/s de vazão.

**POLDER V** – Situado à margem direita do Rio dos Sinos. Definido pelos diques da futura Auto-Estrada Porto Alegre – Novo Hamburgo, pelo dique paralelo a margem do rio e pelo dique do Arroio Gauchinho. Este polder protege 1.250 hectares. Possui quatro Casas de Bombas com 20 unidades e 24 m<sup>3</sup>/s de vazão.



Figura II.64: Vista aérea da Casa de Bombas 05. Fonte: SEMMAM, 2010.



Figura II.65: Vista aérea do Polder IV. Fonte: SEMMAM, 2010.



Figura II.66: Vista aérea do Polder V. Fonte: SEMMAM, 2010.



Figura II.67: Vista aérea do encontro dos arroios Manteiga e Cerquinha. A direita a Casa de Bombas Jardim Fênix e a esquerda o Loteamento Santo Antônio, Rua Manoel Viana. Fonte: SEMMAM, 2010.



Figura II.68: Vista aérea da calha aberta do Arroio Cerquinha sobre a ponte da Avenida Henrique Bier. Fonte: SEMMAM, 2010.



Figura II.69: Vista aérea do encontro do arroio João Correa com o Rio dos Sinos, onde pode-se observar a Casa das Bombas. Fonte: SEMMAM, 2010.

### Manutenção

Em 2009 foi realizado o Desassoreamento do canal João Correa, no trecho entre a Rua Jacy Porto e a Casa de Bombas nº 3.

A previsão para o ano de 2010 e planejamento posterior apontaram as seguintes ações: Retirada da vegetação dos Taludes e das Bermas de equilíbrio dos diques do Sistema de Proteção contra enchentes; Desassoreamento das valas de drenagem; Recuperação das cristas dos diques; Reforma geral das Casas de Bombas, números 01, 02, 03, 04, 05 e 06.

O projeto PAC 2 do Governo Federal prevê em seu planejamento a canalização do Arroio Gauchinho em canal aberto de concreto armado, no trecho entre a Rua Santos Dumont e a bacia de acumulação da casa de bombas nº 05; Muro de contenção das margens do canal João Corrêa, no trecho entre a Rua Jacy Porto e a casa de bombas nº 03; no arroio Gauchinho previsão da construção de muro e talude para conter a erosão das margens; Desobstrução do trecho crítico do rio dos Sinos; retirada da vegetação e o desassoreamento no trecho entre a ponte do Trensurb e a ponte da Avenida Caxias do Sul.

Nas áreas protegidas pelos diques, objetivando a prevenção de riscos no processo de urbanização, foram estabelecidas cotas mínimas para ocupação.

Estas cotas estão de acordo com dados maregráficos da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC), de Torres:

**Polder V - oeste:** cota mínima de urbanização de 3,00 metros NT.

**Polder V - leste:** cota mínima de urbanização de 4,00 metros N.T.

**Polder IV - oeste:** cota mínima de urbanização de 3,50 metros N.T.

**Polder IV- leste:** cota mínima de urbanização de 4,50 metros N.T.

#### 4.1.2.2. Centro de Georreferenciamento

##### Introdução

A Norma NBR 14.166 (ABNT 1998), em seu item 3.35, define a Rede de Referência Cadastral como:

**“Rede de apoio básico de âmbito municipal para todos os serviços que se destinem a projetos, cadastros ou implantação e gerenciamento de obras, sendo constituída por pontos de coordenadas planialtimétricas, materializados no terreno, referenciados a uma única origem (Sistema Geodésico Brasileiro – SGB) e a um mesmo sistema de representação cartográfica, permitindo a amarração e conseqüente incorporação de todos os trabalhos de topografia e cartografia na construção e manutenção da Planta Cadastral Municipal e da Planta Geral do Município. Sendo esta rede amarrada ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), fica garantida a posição dos pontos de representação e a correlação entre os vários sistemas de projeção ou representação.”.**

O aspecto mais importante a respeito do que foi descrito acima é a unicidade da informação geométrica e posicional do imóvel através de suas coordenadas referidas a um único sistema geodésico, evitando-se com isso ambigüidade de informações cadastrais, dentro dos critérios de tolerância posicional exigidos.

Uma rede de referência cadastral municipal pode ser entendida como uma entidade geométrica, simultaneamente ajustada, à qual todas as medições geodésicas e topográficas para fins de levantamentos e locações de limites de propriedades e feições são a ela referenciadas. Esta entidade é materializada por um conjunto de pontos devidamente distribuídos no terreno, cujas coordenadas estão representadas em uma projeção geodésica plana adequada. Acrescente-se aqui que a densidade dos pontos da rede deve ser tal que cubra o máximo possível a área do município. Quando, por razões econômicas, uma alta densidade de pontos não possa ser realizada, uma Rede de Levantamento, levantada por metodologia GPS ou equivalente, ajustada de modo hierárquico à Rede de Referência Cadastral Municipal, deve ser implantada para atender aos trabalhos geodésicos e topográficos locais do município.

Uma rede de referência assim estabelecida fornece um arcabouço de pontos de controle uniforme para posteriores densificações, que são realizadas com o tempo, em decorrência das alterações físicas ocorridas no espaço urbano e rural, servindo para amarrar levantamentos tanto de áreas densamente populosas como de áreas rurais.

##### Objetivos

O objetivo deste trabalho foi implantar uma rede geodésica de 30 vértices no município de São Leopoldo/RS, empregando o Sistema de Posicionamento Global - GPS. Esta rede tem o intuito de apoiar as atividades do Projeto “Diagnóstico Ambiental de São Leopoldo” onde o mesmo faz parte de um convênio firmado entre Prefeitura Municipal de São Leopoldo e a Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Além deste objetivo precípua, esta rede servirá de subsídio para apoiar diversas outras atividades desenvolvidas nas diferentes secretárias do município.

##### Justificativas

As principais justificativas para implantação de uma rede desta natureza são:

- Apoiar as atividades de georreferenciamento da imagem Quickbird adquirida pela Prefeitura Municipal de São Leopoldo;
- Associar toda a base cartográfica existente no município ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB);

- Possibilitar que se crie uma consciência geodésica no município de tal forma que todas as atividades desenvolvidas nas secretarias que executam atividades topográficas estejam apoiadas a uma referência única.

### **Materiais e Métodos**

Com a evolução tecnológica, cada vez mais os diversos setores da sociedade estão descobrindo o potencial da aplicação dos Sistemas de Informações Geográficas – SIG's, os quais passam cada vez mais a exigir uma exatidão compatível com as atividades a serem realizadas.

Dentre estes setores, estão as Prefeituras Municipais e demais autarquias públicas, as quais necessitam de uma base cartográfica confiável, principalmente para aplicações ambientais, cadastrais e tributárias.

Uma análise espacial realizada sobre uma base cartográfica inadequada, gera erros de processamentos das ferramentas dos SIG's, podendo acarretar prejuízos, atrasos, etc.

O presente projeto previu uma malha inicial composta de 30 pontos, distribuídos ao longo da área do Município de São Leopoldo, a qual poderá futuramente ser adensada a qualquer momento, sempre que se fizer necessário.

A malha teve como ponto de referência o vértice UNISINOS, onde o mesmo é homologado pelo IBGE, onde suas especificações técnicas são descritas abaixo:

- Nome da Estação: UNISINOS
- Código IBGE - 93645
- Latitude (SIRGAS): 29°47'34,7807" S  $\pm$  0,001 m
- Longitude (SIRGAS): 51°09'08,7306" W  $\pm$  0,001 m
- Altura Geométrica (SIRGAS): 82,66 m  $\pm$  0,006 m
- Altitude Ortométrica: 78,52 m (MAPGEO-2004)
- UTM (N): 6.704.142,422 m
- UTM (E): 485.268,522 m
- MC: -51° W

O planejamento da malha foi elaborado com a escolha de um número mínimo de pontos, localizados em determinados pontos estratégicos, que atendam a alguns critérios tais como segurança, acessibilidade, etc., visando com isto, tanto à preservação física dos marcos como a facilidade de acesso para utilização sempre que necessário e que atinjam toda a área do Município.

### **Marcos**

Os pontos da malha foram materializados de tal forma que possibilite a utilização de forma mais prática e ágil para os trabalhos afins. Em locais onde não houve a possibilidade de colocação de marcos de concreto foram fixadas chapas de alumínio padrão INCRA. Nos demais locais serão colocados marcos de concreto.

### **Método de Levantamento**

Após materializados os 30 pontos, executou-se rastreios com o Sistema GPS através do método relativo estático. O equipamento utilizado foi o da LEICA, modelo SR-9400 (Portadora L<sub>1</sub> e Código C/A) com um tempo de coleta de 1 hora para cada vértice. Posteriormente, para que fosse possível realizar um ajustamento pelo Método dos Mínimos Quadrados – MMQ da rede, o rastreamento foi executado através de dupla vetorização de tal forma a garantir um nível de precisão e exatidão dos pontos melhor do que a classe P2 ( $\pm$  0,20m). Para todos os pontos elaborou-se uma Monografia de Marcos divulgando as coordenadas nos sistemas: geodésico, na projeção UTM e no plano topográfico local. Todas estas coordenadas foram associadas ao sistema geodésico oficialmente adotado no Brasil que é o SIRGAS (Sistema de Referência Geodésico Para as Américas). Para a determinação das altitudes ortométricas de todos os pontos adotou-se o modelo MAPGEO-2004 elaborado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

## Resultados

Todos os vetores processados tiveram a solução de ambigüidade fixa onde as configurações podem ser visualizadas na Figura II.70.

Após processados todos os vetores realizou-se um ajustamento da rede pelo MMQ onde a Figura II.71 ilustra as elipses de erros encontradas.

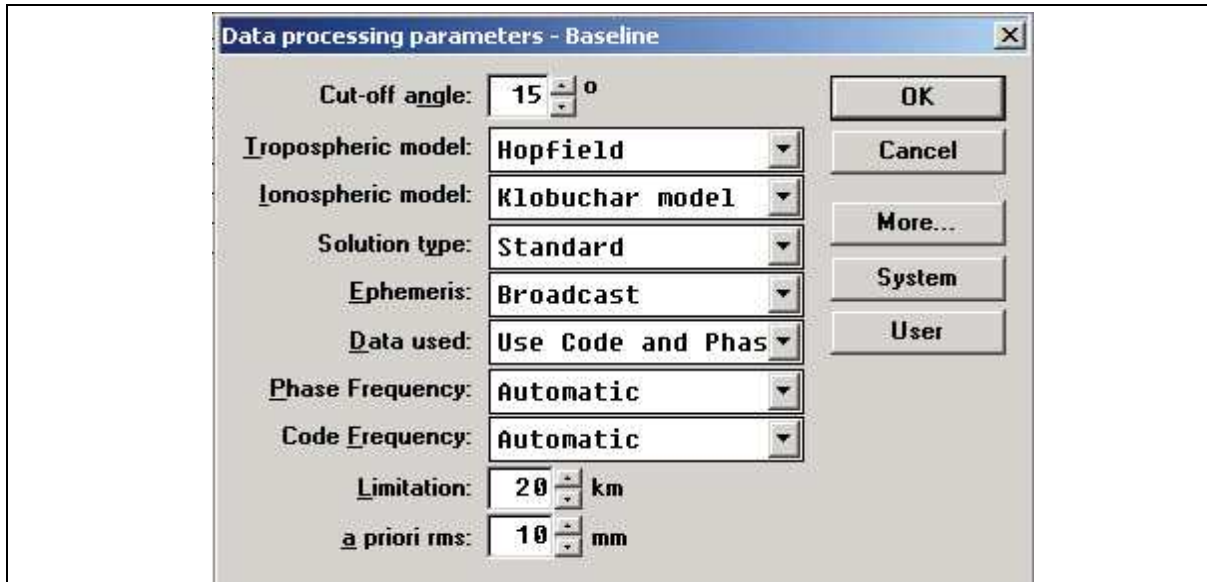


Figura II.70: Ilustração das configurações utilizadas no processamento dos vetores rastreados. Fonte: SEMMAM, 2006.

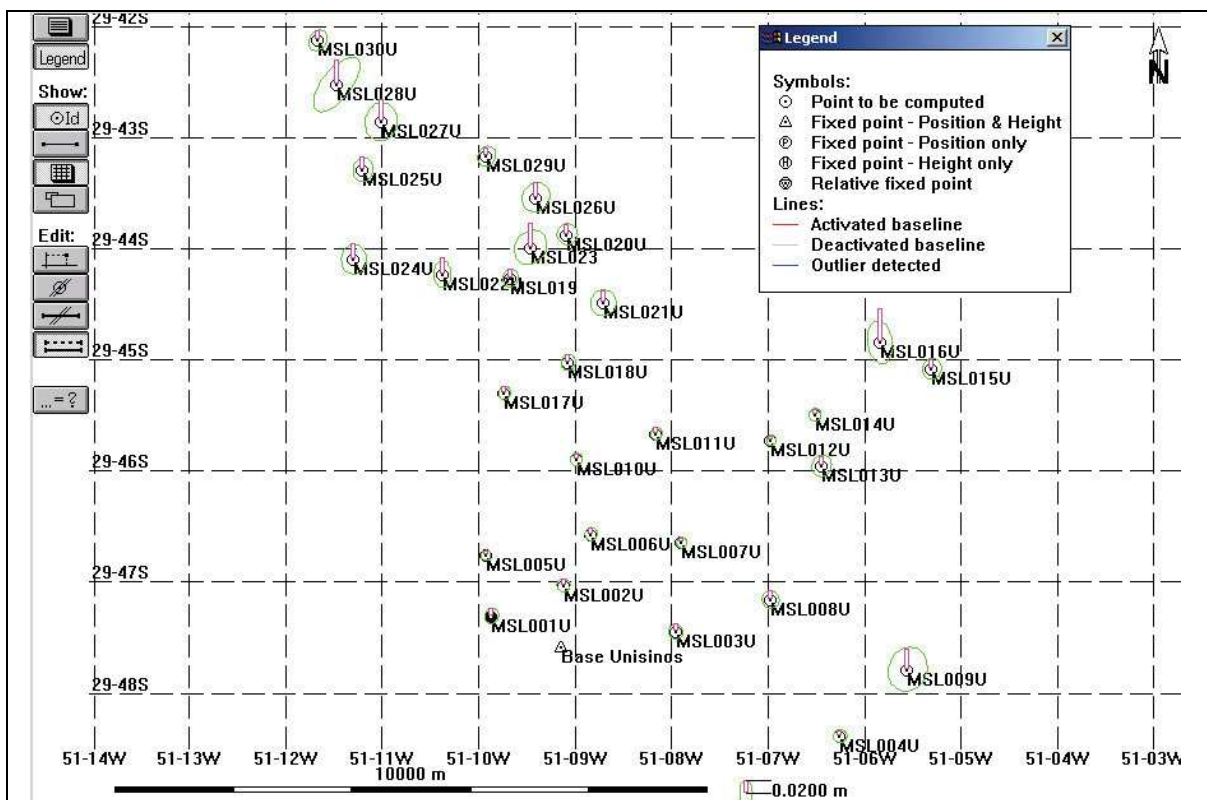


Figura II.71: Ilustração das elipses de erros de todos os pontos da rede GPS resultantes do ajustamento pelo MMQ. Fonte: SEMMAM, 2006.

#### 4.1.2.3. Patrimônio Histórico e Cultural

No município de São Leopoldo pouco resta de patrimônio histórico que remeta a um passado longínquo e à memória de um legado cultural. Nesse caso em questão, trata-se de memória e patrimônio no sentido material, pois do ponto de vista imaterial a cidade é riquíssima em diversidade cultural, desdobrando-se daí, para exemplificar, conhecimentos, saberes, fé, etc..

No centro da cidade, mais especificamente próximo à Praça do Imigrante, outrora Praça do Centenário, temos em suas imediações, o que pode ser caracterizado como sítio histórico. Nesse sentido temos alguns prédios e monumentos que exemplificam e caracterizam esse sítio, tais como: o antigo colégio São José e Ginásio Conceição, que mais tarde funcionou a antiga Unisinos; a Igreja Católica Matriz Nossa Senhora da Conceição; a sede da prefeitura e em frente o largo com algum casario mais antigo; a rodoviária; a ponte 25 de julho e seu entorno que inclui alguns prédios localizados na Rua da Praia; a própria Praça do Imigrante com o monumento símbolo que homenageia a Imigração Alemã no município e no Rio Grande do Sul; o atual prédio da Câmara Municipal de Vereadores e o prédio do “Castelinho”; a Rua Independência e algumas áreas adjacentes com algum casario antigo e aí temos como destaque o prédio da Sociedade Orfeu, antiga sociedade de canto, sendo hoje, a sociedade recreativa mais antiga do Brasil em funcionamento, desde a sua fundação em 1858 e as Igrejas protestantes da IECLB – Igreja Evangélica de Confissão Luterana do Brasil (Igreja de Cristo ou do “Relógio”), da IELB – Igreja Evangélica Luterana do Brasil e da Anglicana ou Episcopal; a antiga Estação de Trem onde hoje funciona o Museu do Trem, depositário da memória ferroviária no RS.

Além dos bens que compõe o sítio histórico, temos alguns prédios e casas localizados em outros pontos da cidade, como algumas casas localizadas no Bairro Rio dos Sinos, a sede da antiga Sociedade Cantores do Arroio da Manteiga, localizada no Bairro Arroio da Manteiga, os prédios que compõe o Centro Diretivo e Reitoria da EST – Escola Superior de Teologia, tombada pelo IPHAE – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do Rio Grande do Sul, em 05 de outubro de 2007; a Casa da Feitoria Velha ou Casa do Imigrante, tombada pelo IPHAE em 15 de março de 1982; algumas casas antigas localizadas na área rural da cidade e outros imóveis listados no decreto de nº 4428, de 12 de dezembro de 2005, que denomina de interesse de preservação, um total de 130 imóveis. Atualmente esse número não condiz com a realidade em virtude da deteriorização e demolição de alguns destes.

##### 4.1.2.3.1. Bens tombados pelo IPHAE

O município de São Leopoldo dispõe de cinco bens tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do RS – IPHAE.

O primeiro registro no livro tomo do IPHAE é a **Ponte 25 de julho** (Figura II.72), cuja inscrição é de 01 de setembro de 1980. A data de sua construção ocorreu entre os anos de 1871 e 1876. Situada sobre o Rio dos Sinos, liga o centro da cidade com os Bairros da zona Norte.

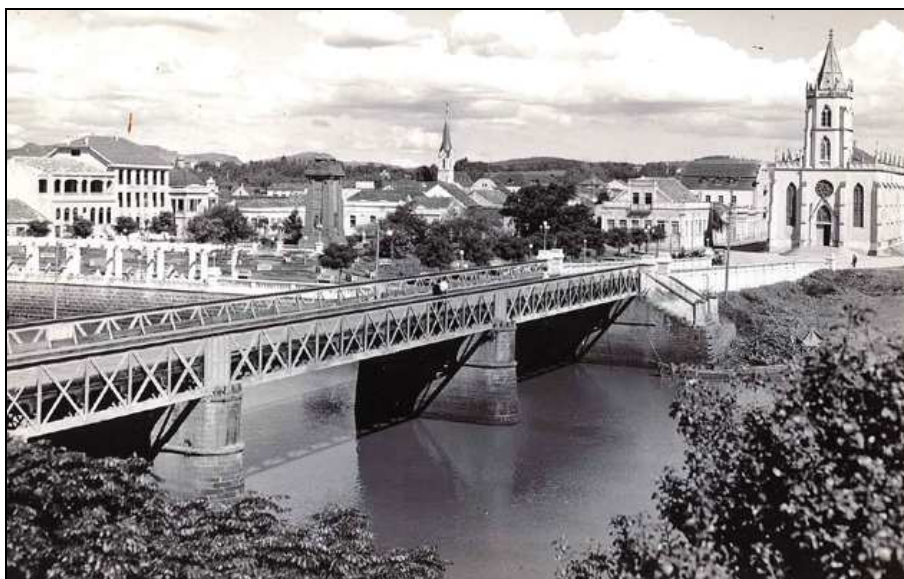


Figura II.72: Foto antiga da Ponte 25 de Julho. Fonte: IPHAE, 2010.

Temos também, o tombamento dos prédios que compõe o **Centro Diretivo e Reitoria da Escola Superior de Teologia** (prédio do antigo Instituto Pré-Teológico, atual Centro Diretivo da Escola Superior de Teologia - EST e da antiga residência do diretor, atual Reitoria), foi projetado pelo arquiteto Theo Wiederspahn em 1930 e teve sua construção iniciada no mesmo ano. Ambos os prédios são considerados testemunhos materiais da história da imigração alemã em São Leopoldo e no Rio Grande do Sul. Sobretudo a imigração de alemães luteranos, em um momento que a igreja destes se desvinculava da igreja-mãe alemã e procurava instituições próprias.

A **Casa da Feitoria** (Figura II.73), também conhecida por “Casa do Imigrante”, foi constituída em seus primórdios como a Real Feitoria do Linho e Cânhamo, empreendimento da Coroa Portuguesa destinado à produção de cordas para navio. Além de servir “fábrica” dos teares, a casa abrigou os escravos a partir do ano de sua fundação, em 1788. Desativada em 1824, a casa serviu de abrigo para os primeiros imigrantes alemães que chegaram a São Leopoldo. Na década de 40 quando comprada pela prefeitura, recebeu em sua reforma adornos que lembrassem a arquitetura enxaimel, de origem germânica. Desde 1976, a casa pertence ao Museu Histórico Visconde de São Leopoldo, servindo como anexo deste ao disponibilizar ao público peças e utensílios utilizados pelos imigrantes alemães e seus descendentes.



Figura II.73: Vista da Casa da Feitoria. Fonte: IPHAE, 2010.

O **Castelinho, antigo Seminário Evangélico** (Figura II.74), onde hoje funciona a Câmara Municipal de Vereadores, é constituído por três prédios de estilo arquitetônico variado, pois foram construídos em épocas distintas. Esse conjunto de prédios foi tombado pelo IPHAE em 15 de março de 1982.



Figura II.74: Foto antiga do antigo Seminário Evangélico. Fonte: IPHAE, 2010.

Por último, temos o tombamento estadual do sítio histórico “**Museu do Trem**” (Figura II.75), cuja portaria ocorreu em 24 de setembro de 1990. O conjunto ferroviário tombado é composto pela antiga estação ferroviária (a 1ª do Estado do RS) com o acervo em seu interior, o antigo armazém e os vagões e locomotivas. A estação foi inaugurada em 1874, compreendendo até Porto Alegre o primeiro trecho ferroviário no rio Grande do sul. O museu foi constituído no final da década de 70.

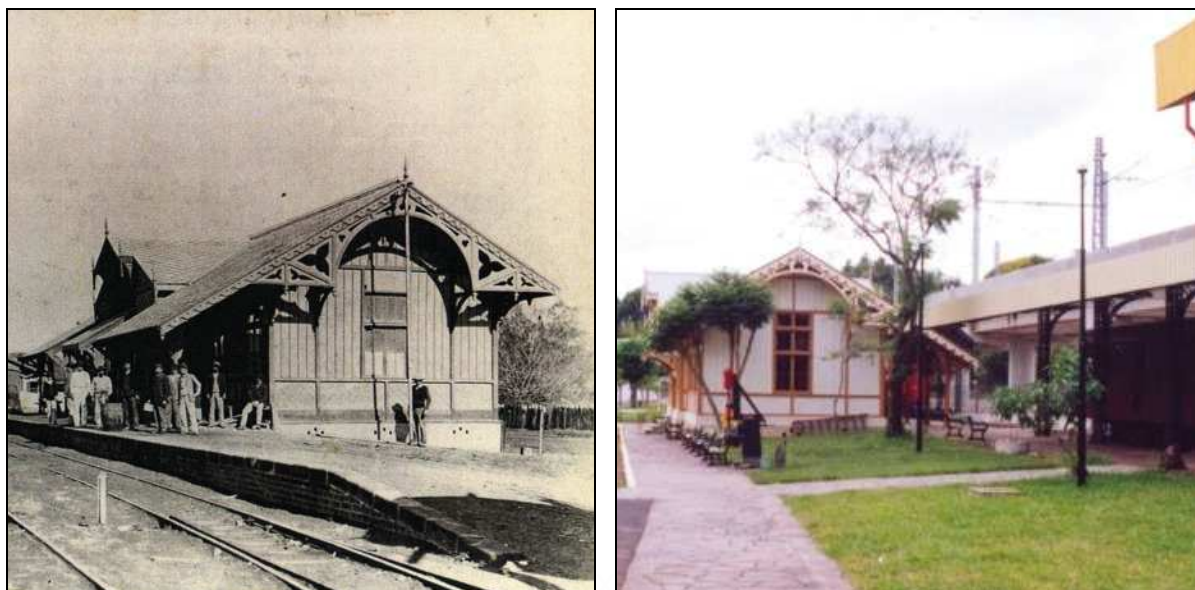


Figura II.75: Foto antiga do Museu do Trem (lado esquerdo) e foto atual (lado direito). Fonte: IPHAE, 2010.

No âmbito municipal, além do decreto que lista 130 imóveis como interesse de preservação, o primeiro tombamento ocorreu em dezembro de 2009, que é o prédio onde funcionou o cais e também serviu de moradia da família Blauth, empreendedores da navegação pluvial em São Leopoldo no final do século XIX. O prédio, adquirido pela Prefeitura de São Leopoldo, servirá para abrigar o futuro Museu do Rio dos Sinos.

### Mapa do Patrimônio Histórico

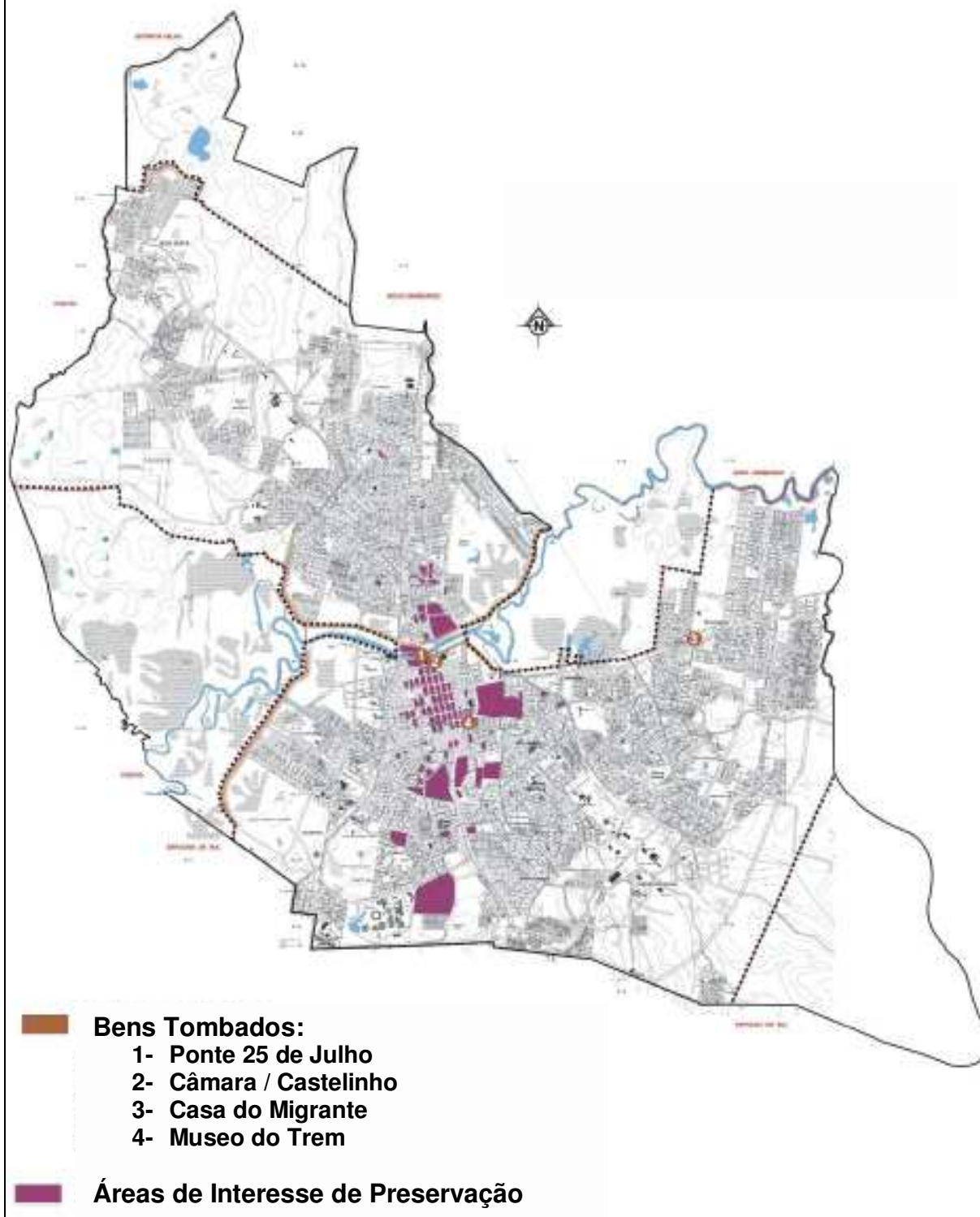


Figura II.76: Mapa do Patrimônio Histórico do município de São Leopoldo. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

#### 4.1.2.4. Assentamentos Habitacionais

Os modelos de desenvolvimento adotados durante o século XX geraram um rápido crescimento urbano, em escala mundial, caracterizado pela apropriação predatória dos recursos naturais. No Brasil, como em outros países periféricos, o crescimento demográfico e altas taxas de urbanização vêm acompanhados do crescimento da pobreza, da concentração de renda e do aumento no déficit da oferta de moradia e infraestrutura urbanas.

Entre 1940 e 1991 a população em área urbana no Brasil passou de 1/3 para 2/3 da população total do país, de acordo com dados do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Após cinco décadas de acelerado processo de urbanização, verificou-se que o resultado de um modelo periférico e segregador de apropriação espacial, teve uma contribuição importante na deterioração do meio ambiente e na baixa qualidade de vida de parcelas significativas da população (Mota Silva e Shimbo, 1999).

A situação tem origem na disparidade entre o desenvolvimento econômico e social e o crescimento da população nas cidades. O desemprego, os baixos níveis de escolaridade nas comunidades de baixa renda, a falta de organização coletiva em todas as classes sociais somados a visão fragmentada do fenômeno urbano tanto por parte de dirigentes e como de técnicos e especialistas do planejamento urbano.

Esses fatores refletem-se em planejamentos deficientes ou insuficientes e em políticas habitacionais ineficazes, levando à ocupação desordenada das cidades, muitas vezes em áreas pouco favoráveis à urbanização, dificultando a disponibilização de infraestrutura e serviços públicos adequados aos assentamentos humanos e diminuidores dos impactos ambientais deles provenientes.

Observa-se também que o grande desenvolvimento da legislação ambiental e urbanística não foi acompanhado pela fiscalização necessária nem por programas de conscientização abrangentes. Maricato (1996) constata que:

**“A realidade urbana de países como o Brasil combina regulação excessiva e detalhada para o mercado formal imobiliário que é bastante excludente, com total desregulação e abandono da maior parte do solo urbano.”.**

Dessa forma, áreas públicas de proteção ambiental tornam-se um mercado fértil para essa clientela excluída do mercado imobiliário formal, sendo frequentemente invadidas por iniciativa da própria população ou pela ação de especuladores imobiliários que organizam loteamentos ilegais.

Esse quadro tem potencializado o risco de vidas humanas, condições de vida insalubres, danos materiais e ambientais principalmente nessas áreas ambientalmente mais frágeis.

Convém salientar que as baixas condições de habitabilidade, não são exclusividade das ocupações clandestinas, atingindo significativo número dos loteamentos populares legalizados (Mota Silva e Shimbo, 1999).

A complexidade das questões suscitadas pelos conflitos ambientais urbanos exige a reflexão dos diversos segmentos sociais sobre os caminhos e as possibilidades de sua superação, recaindo sobre os órgãos governamentais o desafio de buscar uma atuação integrada e integradora na gestão do ambiente urbano.

No âmbito dos assentamentos habitacionais urbanos, o Plano de Gestão Ambiental, tem por objetivo subsidiar essa tarefa através do diagnóstico da realidade específica de São Leopoldo dentro do contexto habitacional e ambiental descrito e do apontamento de diretrizes, programas e projetos que sirvam de suporte para as ações necessárias à construção de novas relações entre a ocupação humana e o ambiente natural.

A Lei Municipal nº 6.260, de 9 de junho de 2007, estabeleceu os bairros do município de São Leopoldo (Figura II.77).

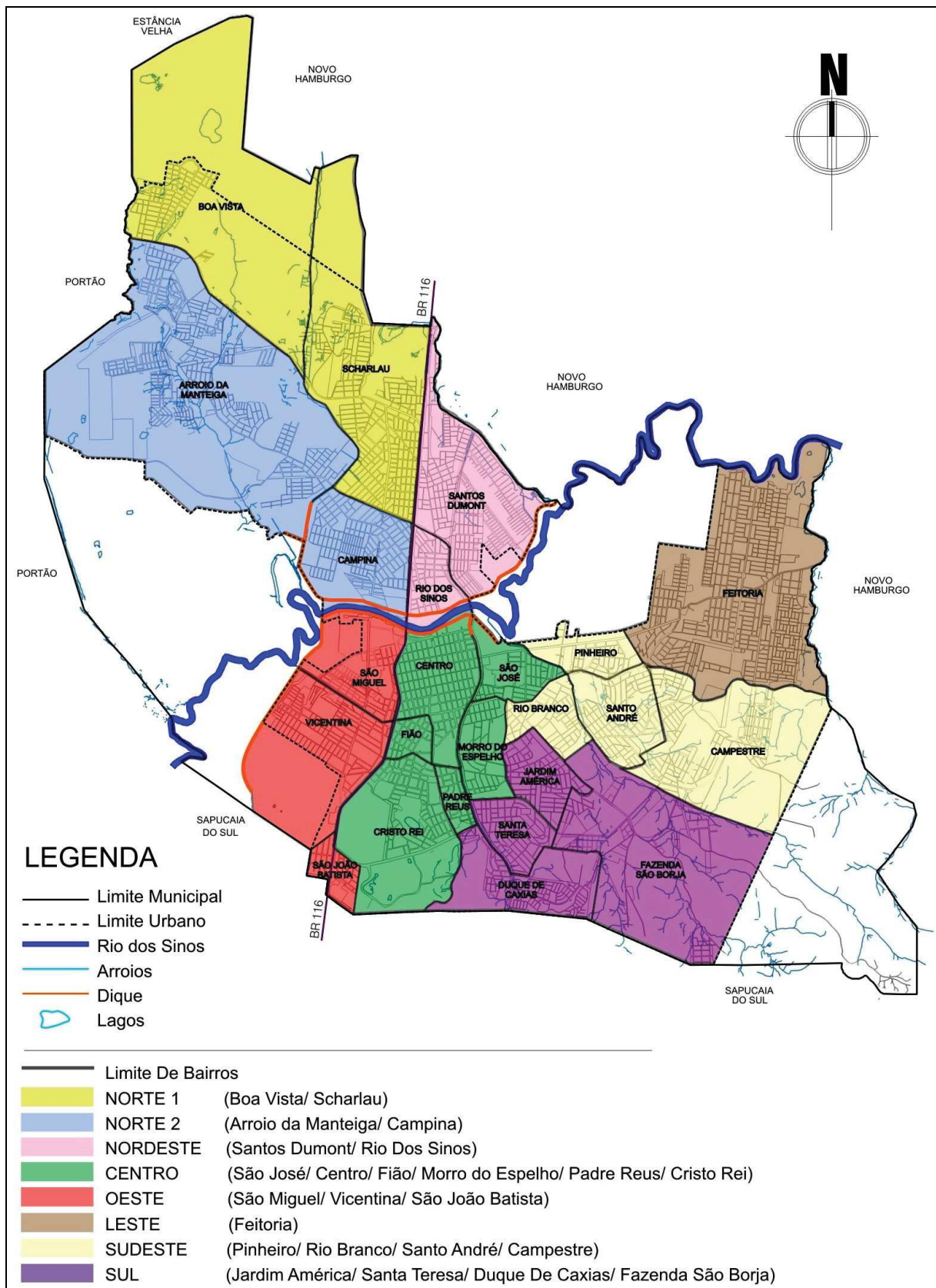


Figura II.77: Mapa da Base Territorial do município de São Leopoldo. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

O município possui 24 bairros e 198 Loteamentos/Vilas (anexas a bairros), totalizando 193.403 habitantes, dos quais 94.622 homens e 98.781 mulheres. A população residente na zona urbana é de 192.756 e na zona rural, apenas 647 moradores, embora a área rural seja de 17 Km<sup>2</sup>.

Tabela II.15: Área dos Bairros do município de São Leopoldo.

Bairro	Área (Km <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )
1. Boa Vista	8,768	87.680,207
2. Arroio da Manteiga	11,982	119.820,259
3. Scharlau	6,272	62.710,956
4. Campina	2,535	25.350,313
5. Rio dos Sinos	0,854	8.530,711
6. Santos Dumont	3,907	39.070,164
7. São Miguel	1,877	18.770,258
8. Bairro Centro	2,095	20.950,375
9. Vicentina	3,939	39.380,879
10. Fião	0,424	4.240,156
11. São João batista	0,539	5.390,225
12. Cristo Rei	3,65	36.500,617
13. Padre Reus	0,437	4.370,331
14. São José	1,035	10.340,539
15. Morro do Espelho	1,057	10.570,30
16. Santa Teresa	0,989	9890,463
17. Duque de Caxias	2,564	25.630,965
18. Pinheiro	0,884	8840,440
19. Rio Branco	0,974	9740,003
20. Jardim América	1,126	11.260,403
21. Santo André	1,705	17.050,594
22. Fazenda São Borja	6,614	66.130,887
23. Feitoria	8,059	80.590,213
24. Campestre	5,034	50.340,142
Total Urbano	77,32	773.150,402
Área de Preservação Rural	18,72	187.200,00
	6,27	62.700,000
Total do Município	102,31	1.023.050,402

Fonte: SEPLAN, 2005.

Feitoria tem o maior número de moradores (34.221) em vista do expressivo número de pequenas vilas localizadas naquela área da zona Leste, enquanto o menor contingente habitacional por bairro situa-se no Boa Vista (Zona Norte) com 1.085 residentes.

A seguir, serão apresentados os limites, a população e mapa de loteamento dos 24 bairros, bem como, o Mapa das Áreas de Risco do município de São Leopoldo (Figura II.102).

## BAIRRO: ARROIO DA MANTEIGA

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida Parobé (RS 240); arroio Cerquinha, limite urbano municipal; limite municipal com Portão até o eixo da Avenida Parobé (RS 240).

### POPULAÇÃO

Tabela II.16: Dados da população do Bairro Arroio da Manteiga.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
8.648	8.659	17.307	5.120	4.840	394	3,58

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTO

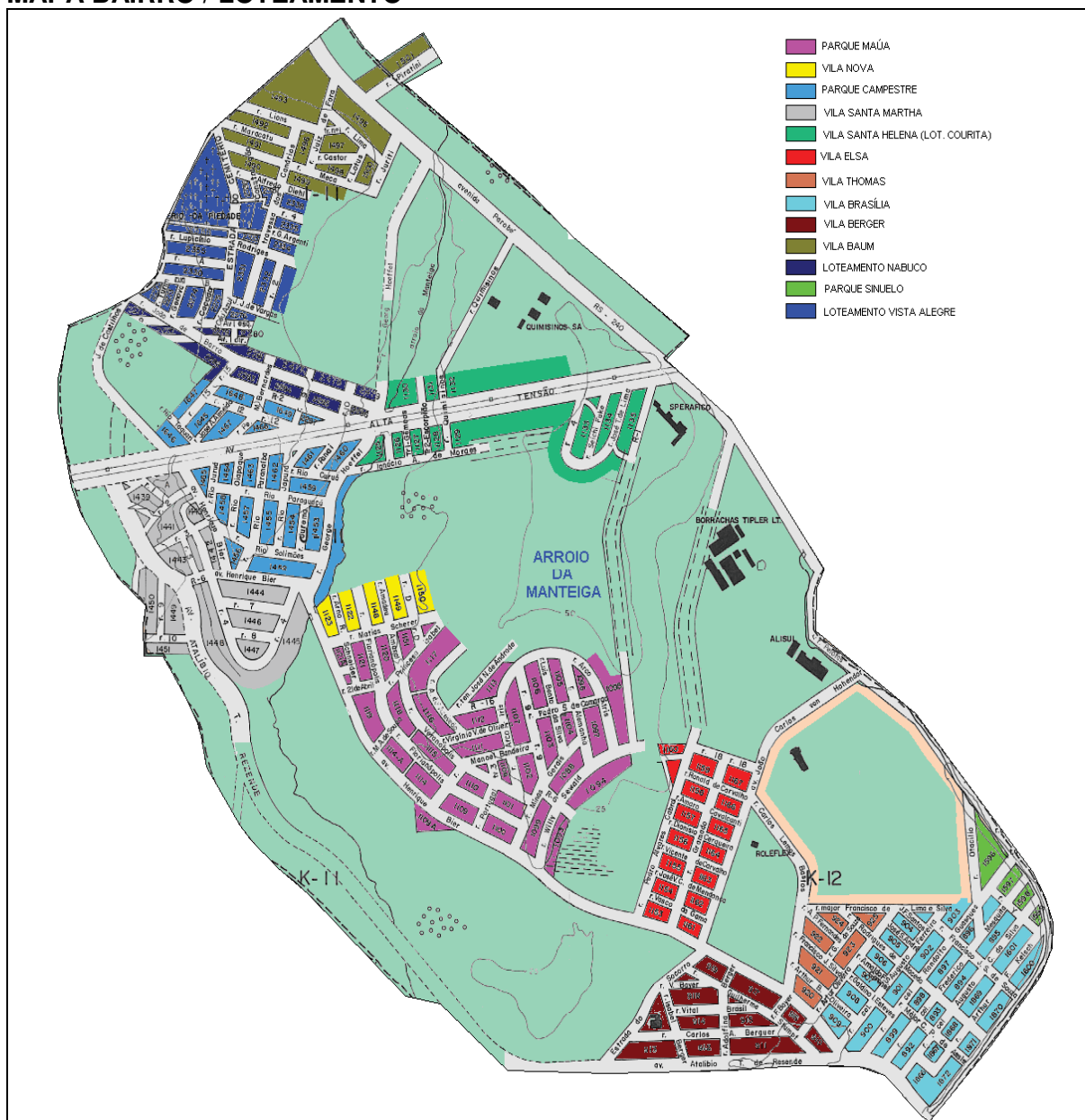


Figura II.78: Bairro Arroio da Manteiga. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: CAMPINA

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida Atalábio Taurino de Resende; eixo da Avenida Senador Salgado Filho (BR 116); margem direita do Rio dos Sinos; limite urbano municipal; eixo do dique de proteção de cheias; arroio Cerquinha até o eixo da Avenida Atalábio Taurino de Resende.

### POPULAÇÃO

Tabela II.17: Dados da população do Bairro Campina.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
5.545	5.778	11.323	3.583	3.360	354	3,37

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTO

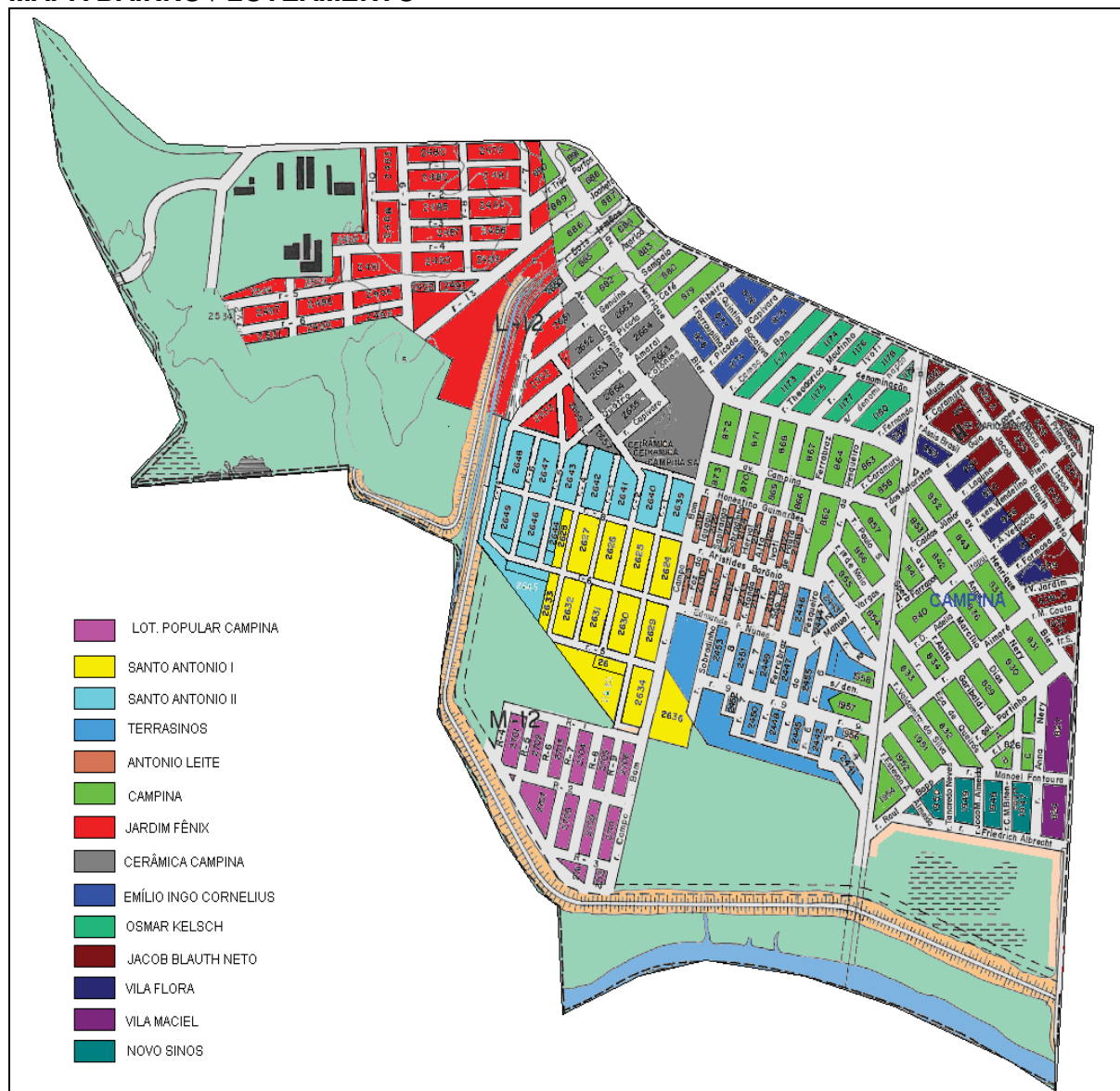


Figura II.79: Bairro Campina. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: BOA VISTA

### LIMITES

Compreendido entre o limite municipal com Estância Velha; com Novo Hamburgo; arroio Cerquinha; eixo da Avenida Parobé (RS 240); limite municipal com Portão até o limite municipal com Estância Velha.

### POPULAÇÃO

Tabela II.18: Dados da população do Bairro Boa Vista.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
1.085	1.085	2.170	677	636	73	3,41

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

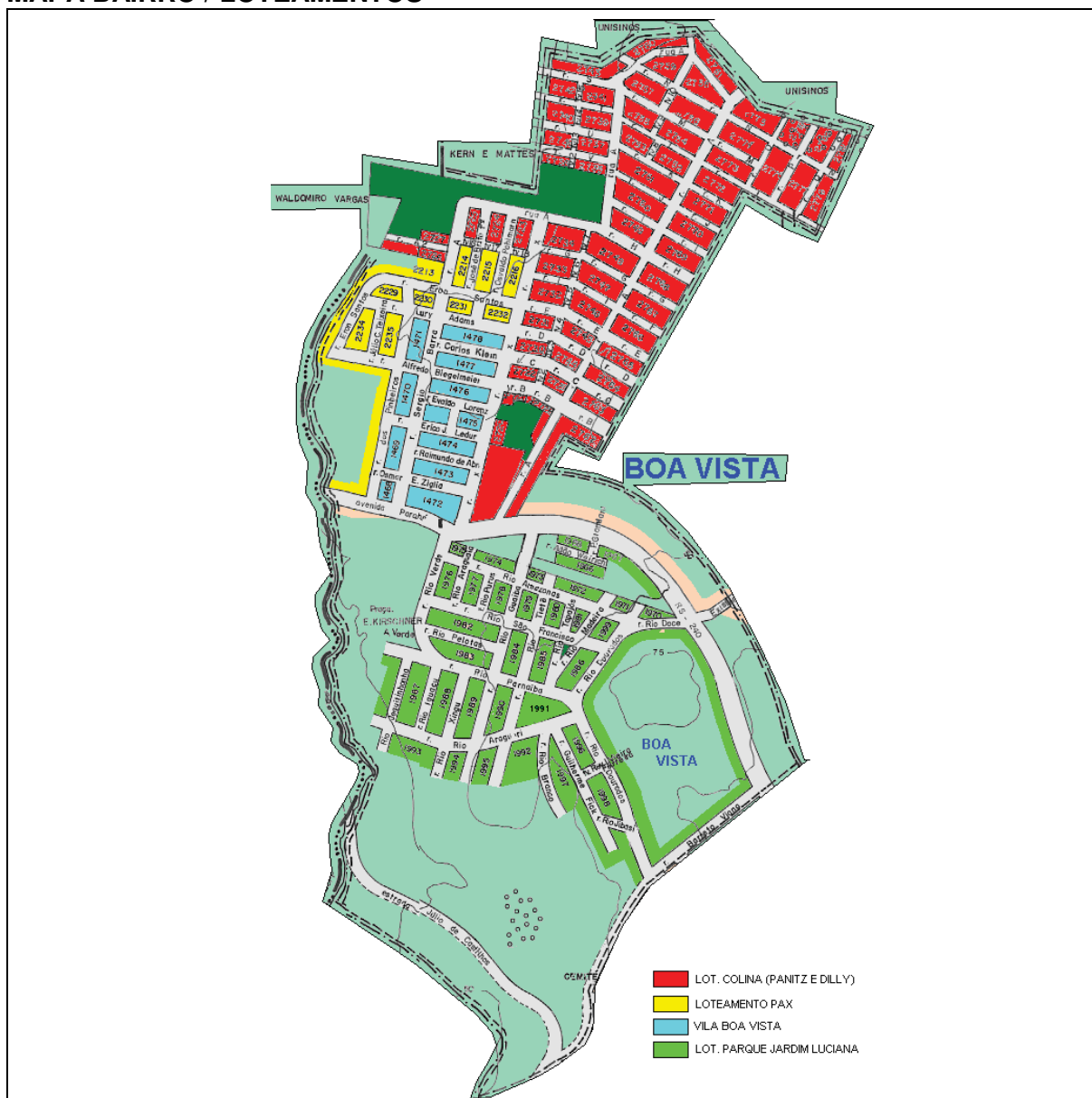


Figura II.80: Bairro Boa Vista. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: SCHARLAU

### LIMITES

Compreendido entre o alinhamento norte da estrada do Boqueirão; eixo da Avenida Senador Salgado Filho (BR 116); eixo da Avenida Atalábio Taurino de Resende; arroio Cerquinha; limite municipal com Novo Hamburgo; eixo da estrada Presidente Lucena até alinhamento norte da estrada do Boqueirão.

### POPULAÇÃO

Tabela II.19: Dados da população do Bairro Scharlau.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
6.953	7.325	14.278	4.573	4.237	672	3,37

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

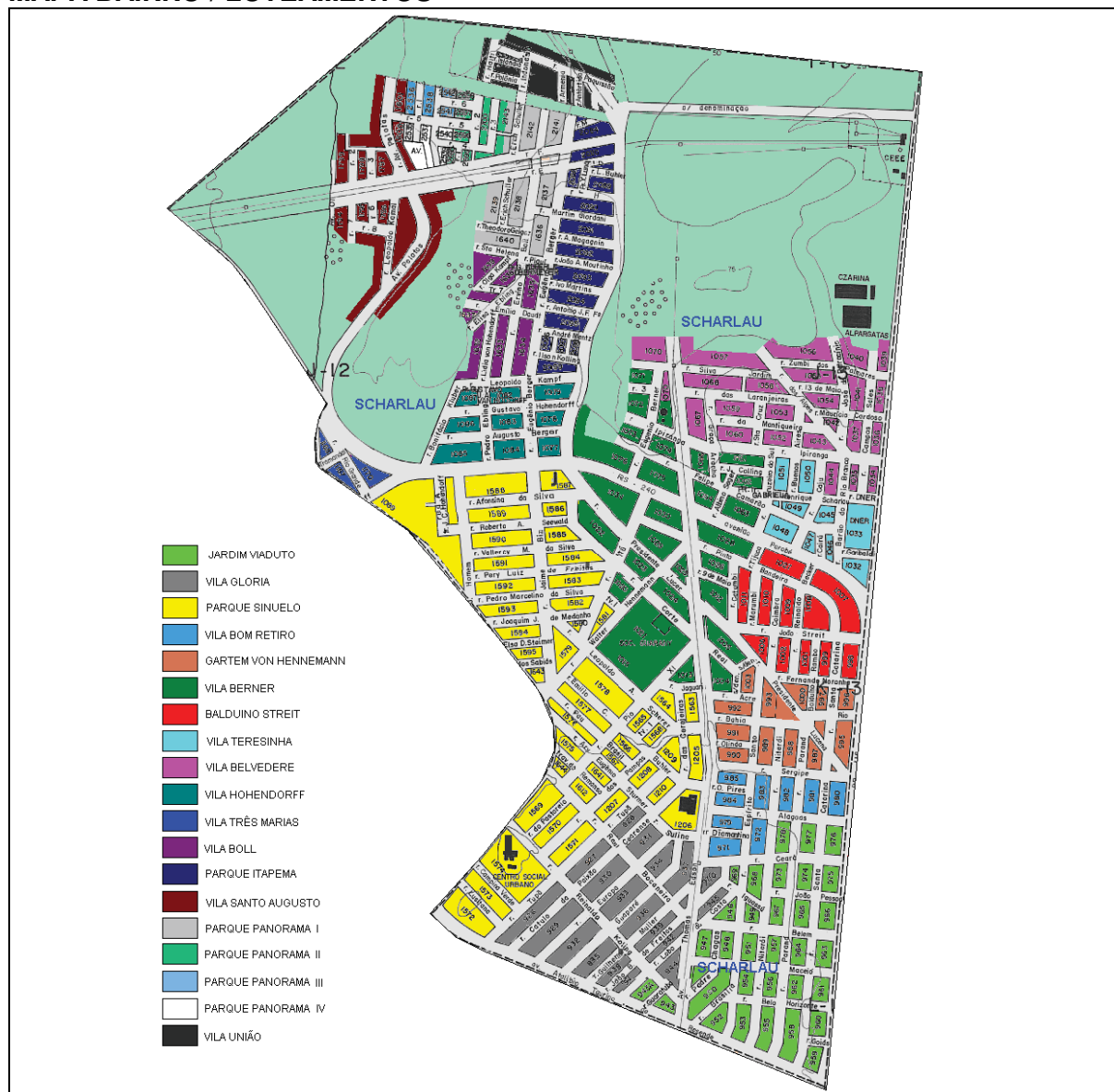


Figura II.81: Bairro Scharlau. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: SANTOS DUMONT

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida Senador Salgado Filho (BR 116); limite municipal com Novo Hamburgo; eixo do dique de proteção de cheias; eixo da Via férrea (prolongamento da Avenida Mauá); eixo da Avenida Atalábio Taurino de Resende até o eixo da Avenida Senador Salgado Filho (BR 116).

### POPULAÇÃO

Tabela II.20: Dados da população do Bairro Santos Dumont.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
8.000	7.956	15.956	4.512	4.329	376	3,69

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

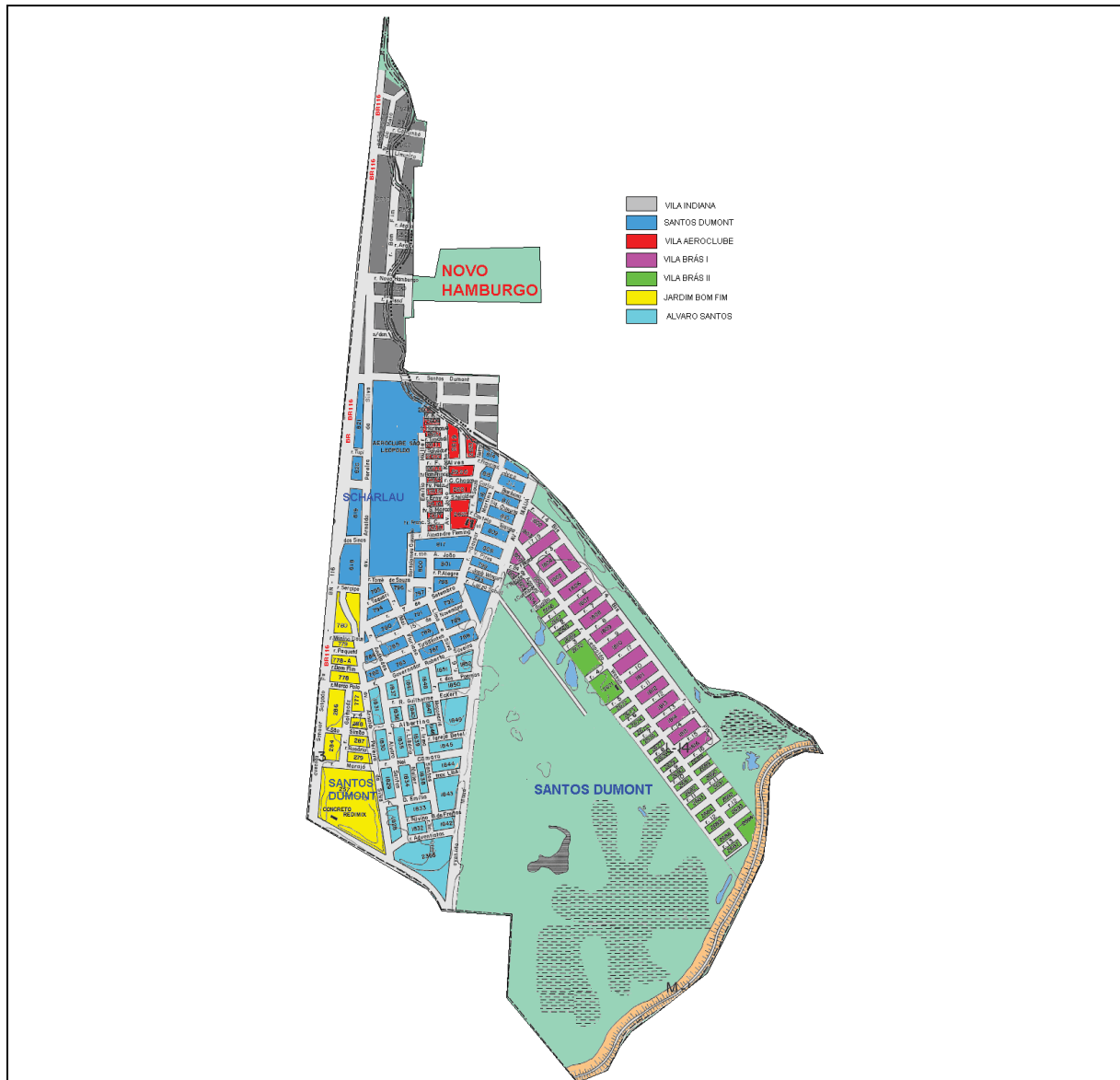


Figura II.82: Bairro Santos Dumont. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: RIO DOS SINOS

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida Atalábio Taurino de Resende; eixo da Via Férrea (Avenida Mauá); margem esquerda do rio Dos Sinos; eixo da Avenida Senador Salgado Filho (BR 116) até o eixo da Avenida Atalábio Taurino de Resende.

### POPULAÇÃO

Tabela II.21: Dados da população do Bairro Rio dos Sinos.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
3.576	3.696	7.272	2.311	2.141	219	3,40

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS



Figura II.83: Bairro Rio dos Sinos. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: SÃO MIGUEL

### LIMITES

Compreendida entre a margem esquerda do rio Dos Sinos; eixo da Avenida Getúlio Vargas (BR 116); eixo da Avenida João Corrêa; dique de proteção de cheias até encontrar a margem esquerda do rio dos Sinos.

### POPULAÇÃO

Tabela II.22: Dados da população do Bairro São Miguel.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
3.699	3.868	7.567	2.832	2.511	261	3,01

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS



Figura II.84: Bairro São Miguel. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: CENTRO

### LIMITES

Compreendido entre a margem esquerda do rio Dos Sinos; eixo da Avenida Mauá; eixo da Avenida João Alberto; eixo da Avenida Theodomiro Porto da Fonseca; eixo da Avenida João Corrêa; eixo da Avenida Getúlio Vargas (BR 116), até a margem esquerda do rio dos Sinos.

### POPULAÇÃO

Tabela II.23: Dados da população do Bairro Centro.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
5.340	6.590	11.930	6.524	4.968	1.916	2,40

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

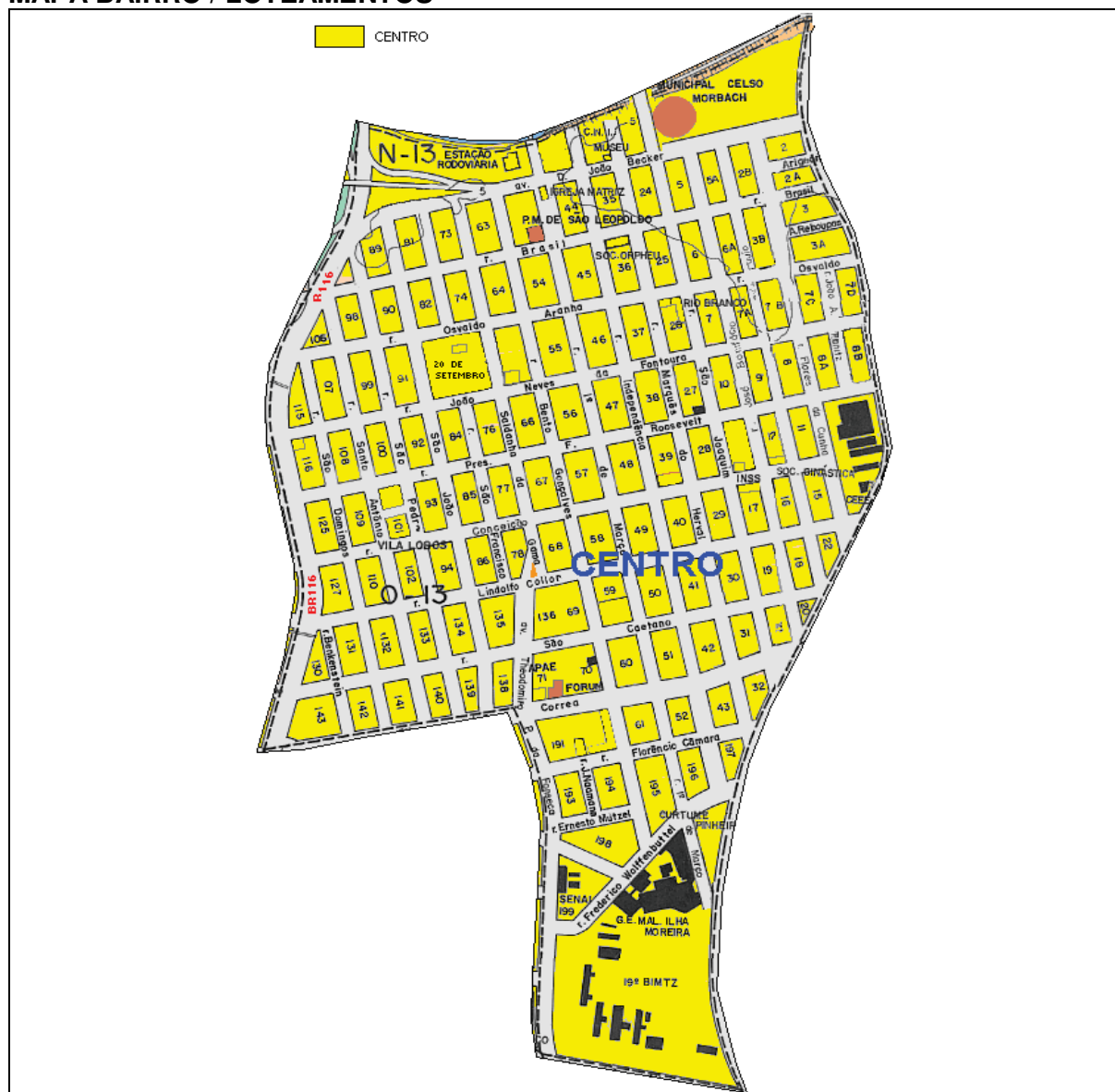


Figura II.85: Bairro Centro. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: FIÃO

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida João Corrêa; eixo da Avenida Theodomiro Porto da Fonseca; eixo da Avenida João Alberto; eixo da avenida 8º B.C; eixo da Avenida Getúlio Vargas (BR 116), até o eixo da Avenida João Corrêa.

### POPULAÇÃO

Tabela II.24: Dados da população do Bairro Fião.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
803	937	1.740	675	586	120	2,97

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

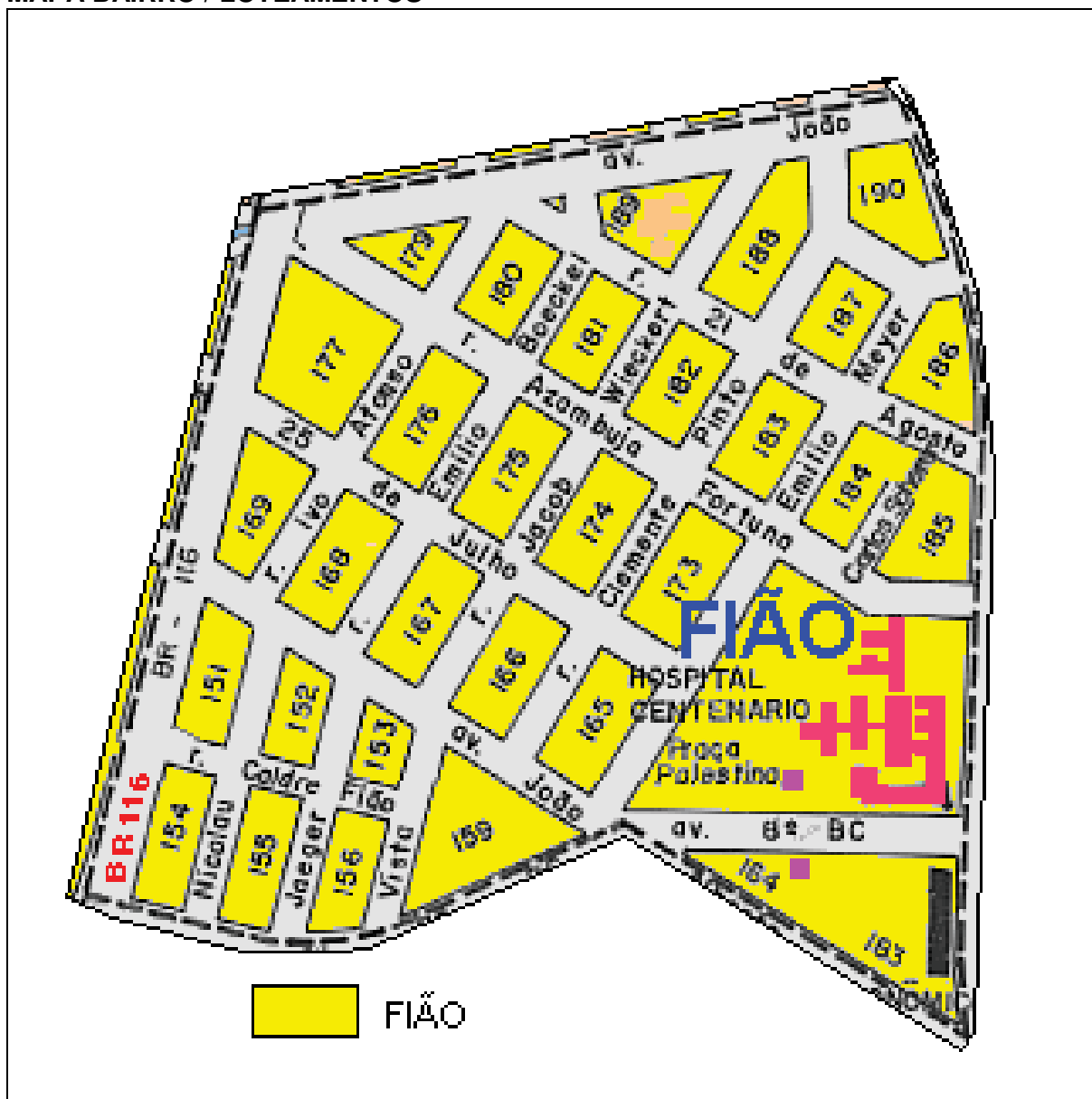


Figura II.86: Bairro Fião. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: VICENTINA

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida João Corrêa; eixo da Avenida Getúlio Vargas (BR 116); eixo da Rua do Carioca; limite municipal com Sapucaia do Sul; limite urbano municipal, até o eixo da Avenida João Corrêa.

### POPULAÇÃO

Tabela II.25: Dados da população do Bairro Vicentina.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
5.823	5.848	11.671	3.567	3.326	312	3,51

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

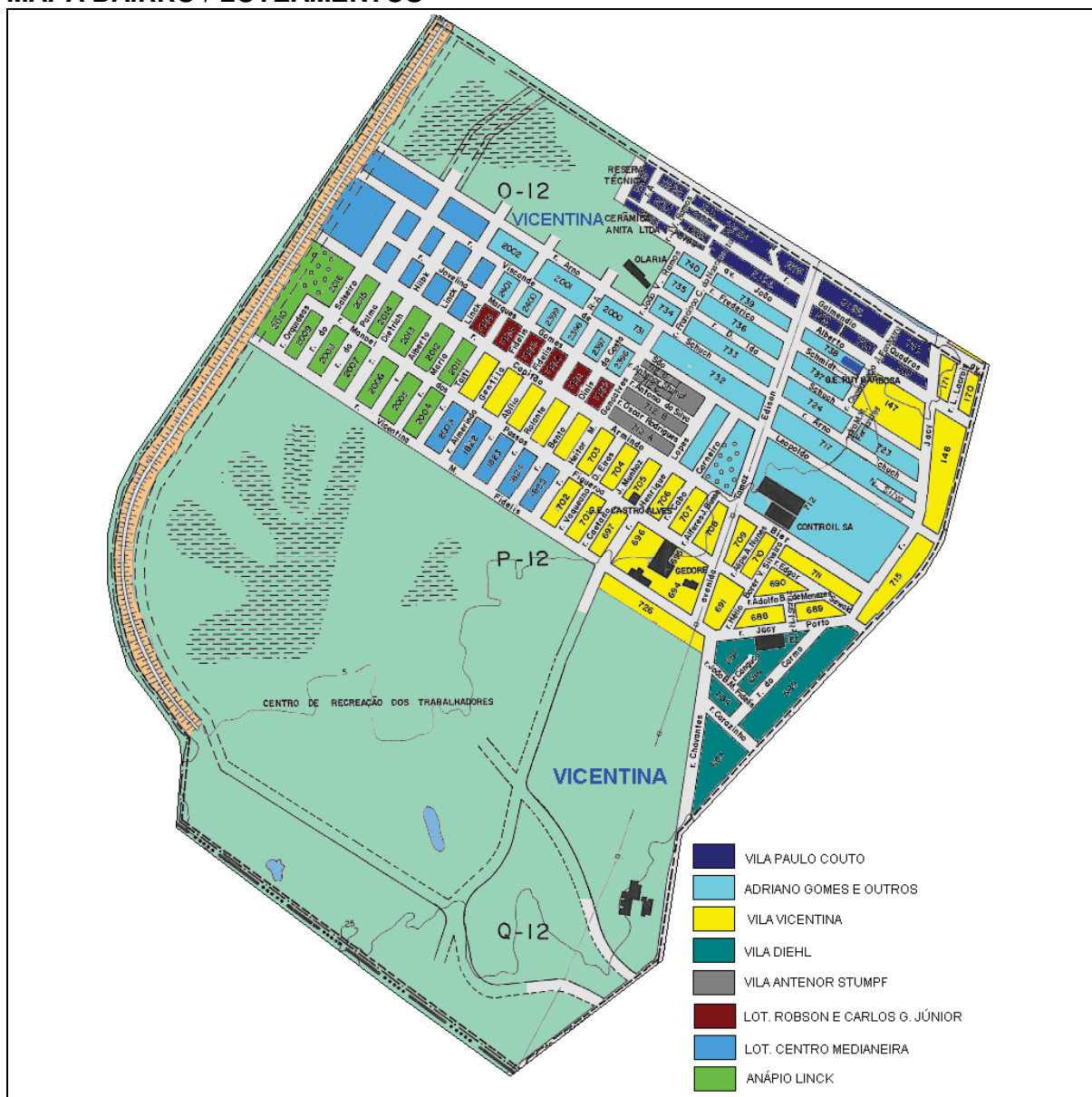


Figura II.87: Bairro Vicentina. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: SÃO JOSÉ

### LIMITES

Compreendido entre o limite urbano municipal; arroio Kruze; eixo da Avenida Vinte de Setembro; eixo da Avenida Feitoria; eixo da Avenida João Corrêa; o eixo da Avenida Mauá até o limite urbano municipal.

### POPULAÇÃO

Tabela II.26: Dados da população do Bairro São José.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
1.114	1.477	2.591	850	755	46	3,13

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

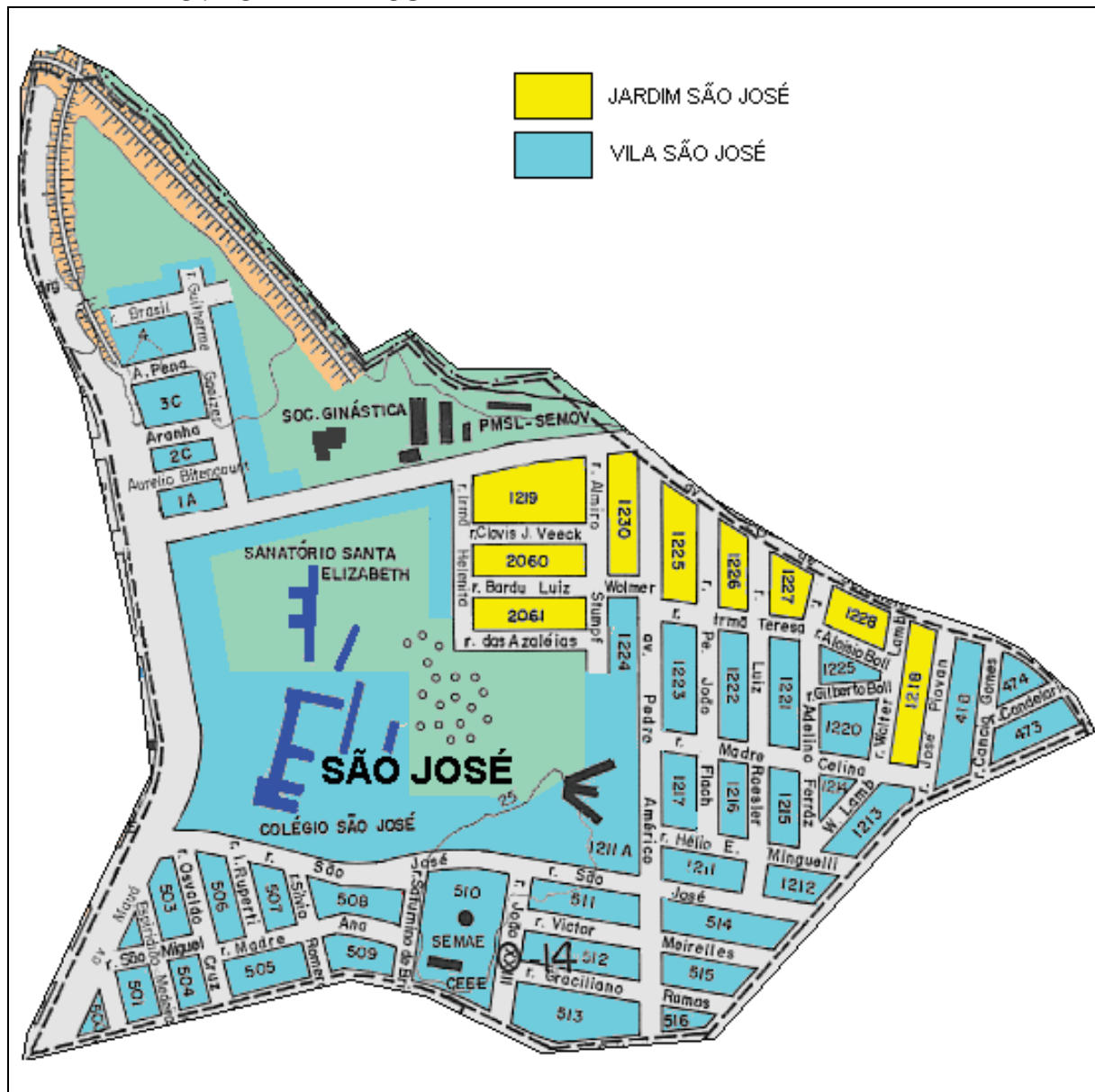


Figura II.88: Bairro São José. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: PINHEIRO

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida Juliana Fortuna (Alta Tensão); eixo da Avenida Feitoria; eixo da Avenida Vinte de Setembro; limite urbano municipal, até o eixo da Avenida Juliana Fortuna.

### POPULAÇÃO

Tabela II.27: Dados da população do Bairro Pinheiro.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
1.405	1.455	2.860	869	802	50	3,57

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

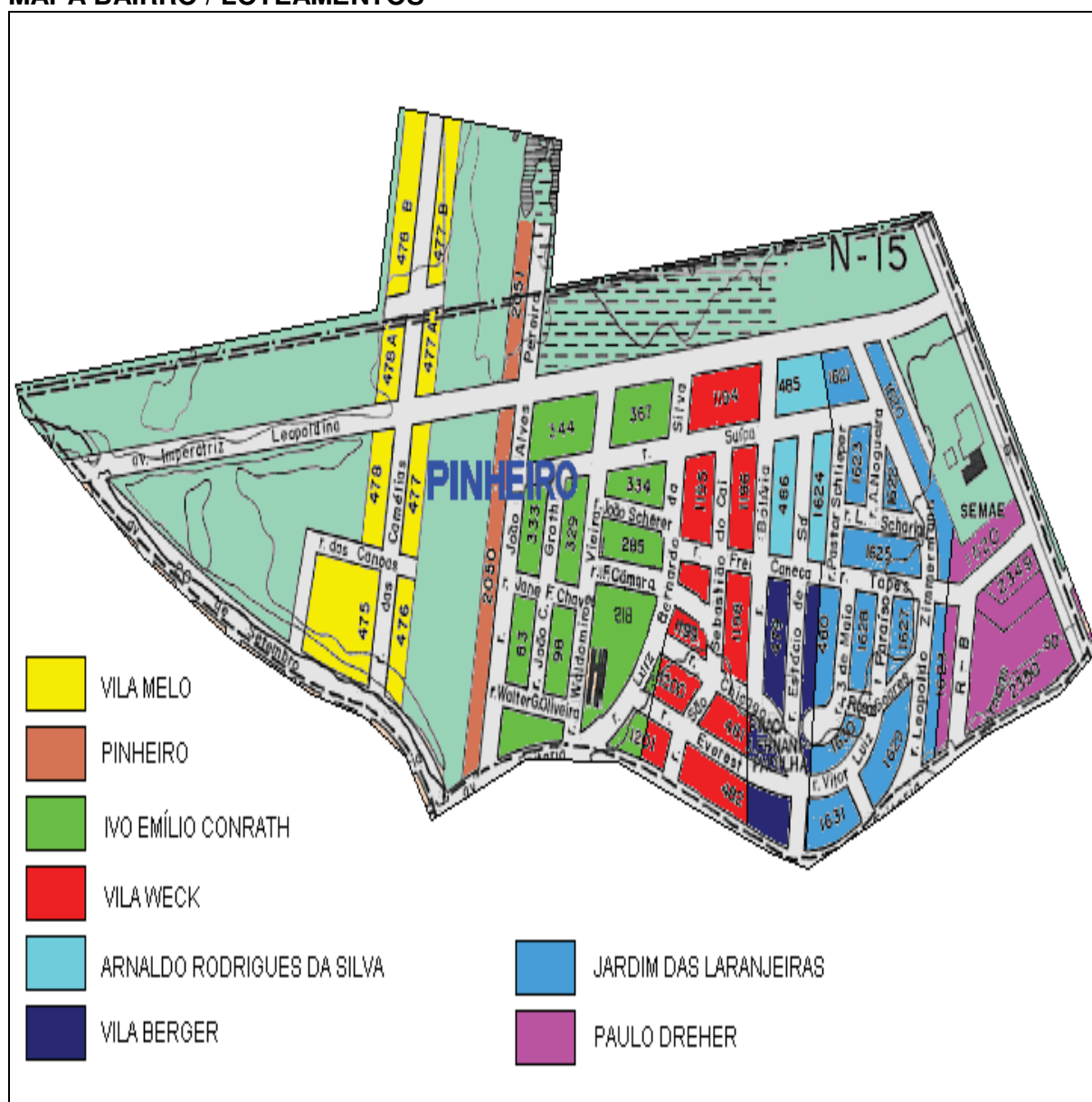


Figura II.89: Bairro Pinheiro. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: MORRO DO ESPELHO

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida João Corrêa; eixo da Avenida Dr. Wilhelm Rotermund; eixo da Avenida John Kennedy; eixo da Avenida Mauá, até o eixo da Avenida João Corrêa.

### POPULAÇÃO

Tabela II.28: Dados da população do Bairro Morro do Espelho.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
1.128	1.351	2.479	1.012	868	85	2,86

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS



Figura II.90: Morro do Espelho. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: SANTO ANDRÉ

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida Feitoria; eixo da Avenida Juliana Fortuna (Alta Tensão); eixo da Rua Estância Velha e seu prolongamento; eixo avenida Dr. Paulo Uebel; eixo da Rua Dietrich Hilbk; eixo da Rua Brusque; eixo da Avenida Benjamin Constant (arroyo Kruze), até o eixo da Avenida Feitoria.

### POPULAÇÃO

Tabela II.29: Dados da população do Bairro Santo André.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
2.845	2.878	5.723	1.769	1.630	86	3,51

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

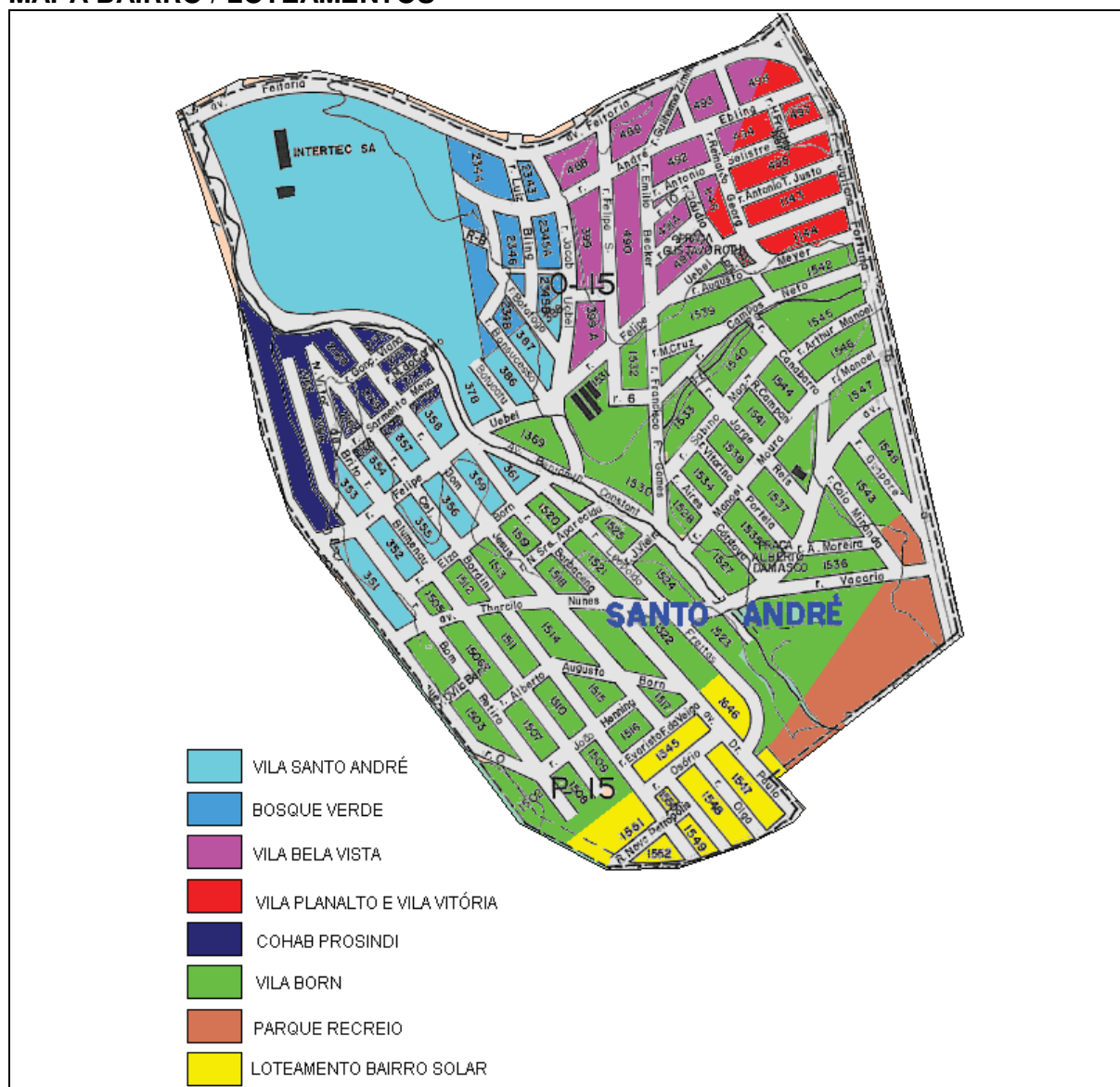


Figura II.91: Bairro Santo André. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: JARDIM AMÉRICA

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da avenida Dr. Mário Sperb; eixo da Avenida São Borja; eixo da Rua Alberto Zimmermann; eixo da Avenida Padre Santini, eixo da Avenida John Kennedy; eixo da Avenida Dr. Wilhelm Rotermund, até o eixo da avenida Dr. Mário Sperb.

### POPULAÇÃO

Tabela II.30: Dados da população do Bairro Jardim América.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
3.108	3.355	6.463	2.138	1.957	166	3,30

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

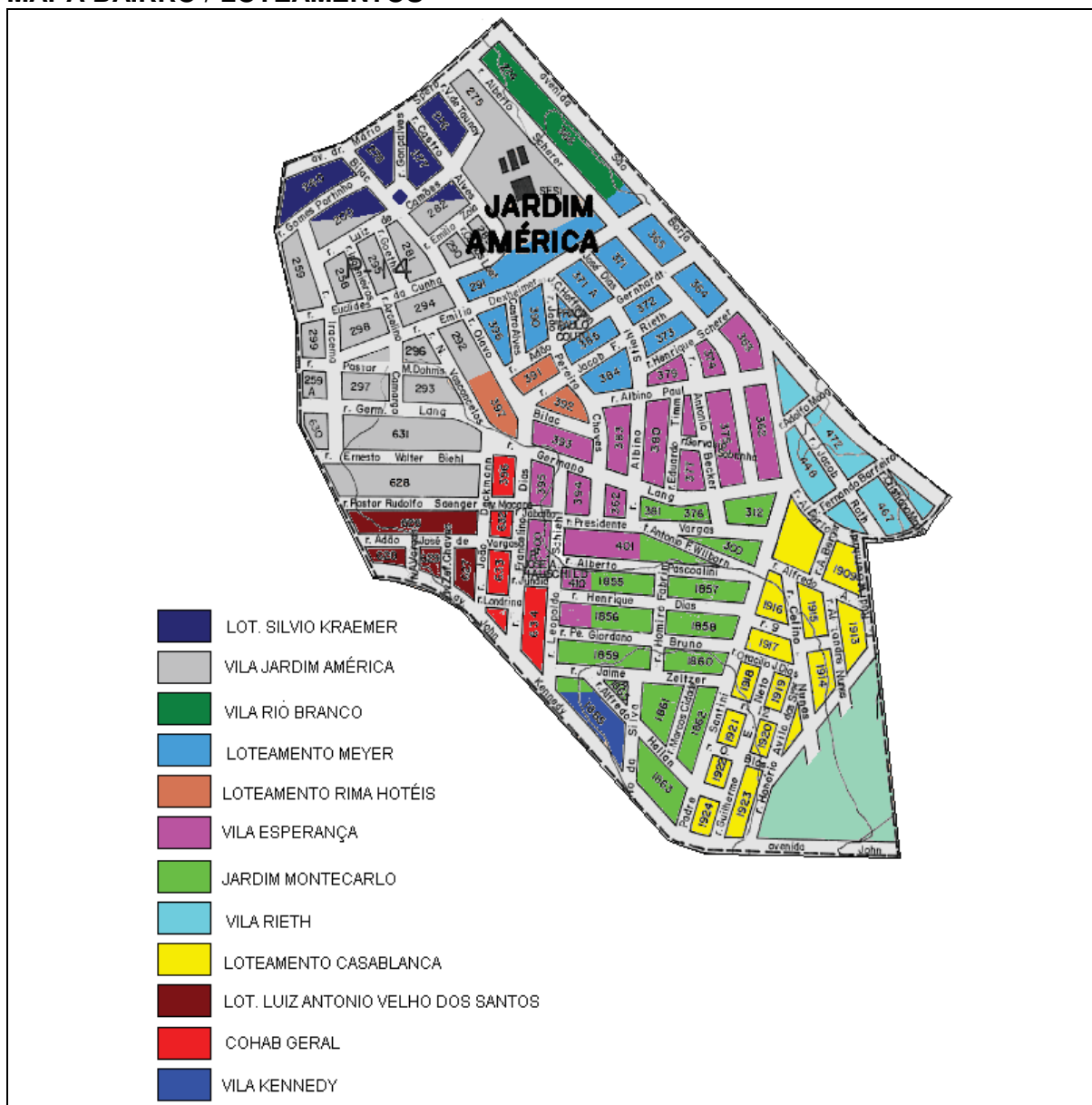


Figura II.92: Bairro Jardim América. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: RIO BRANCO

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida Feitoria; eixo da Avenida Benjamin Constant (arroyo Kruze); eixo da Rua Brusque; prolongamento da Avenida Tharcillo Nunes; eixo da Avenida São Borja; eixo da avenida Dr. Mario Sperb; eixo da avenida Dr. Wilhelm Rotermund, até o eixo da Avenida Feitoria.

### POPULAÇÃO

Tabela II.31: Dados da população do Bairro Rio Branco.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
3.141	3.383	6.524	2.212	2.212	2.056	3,17

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

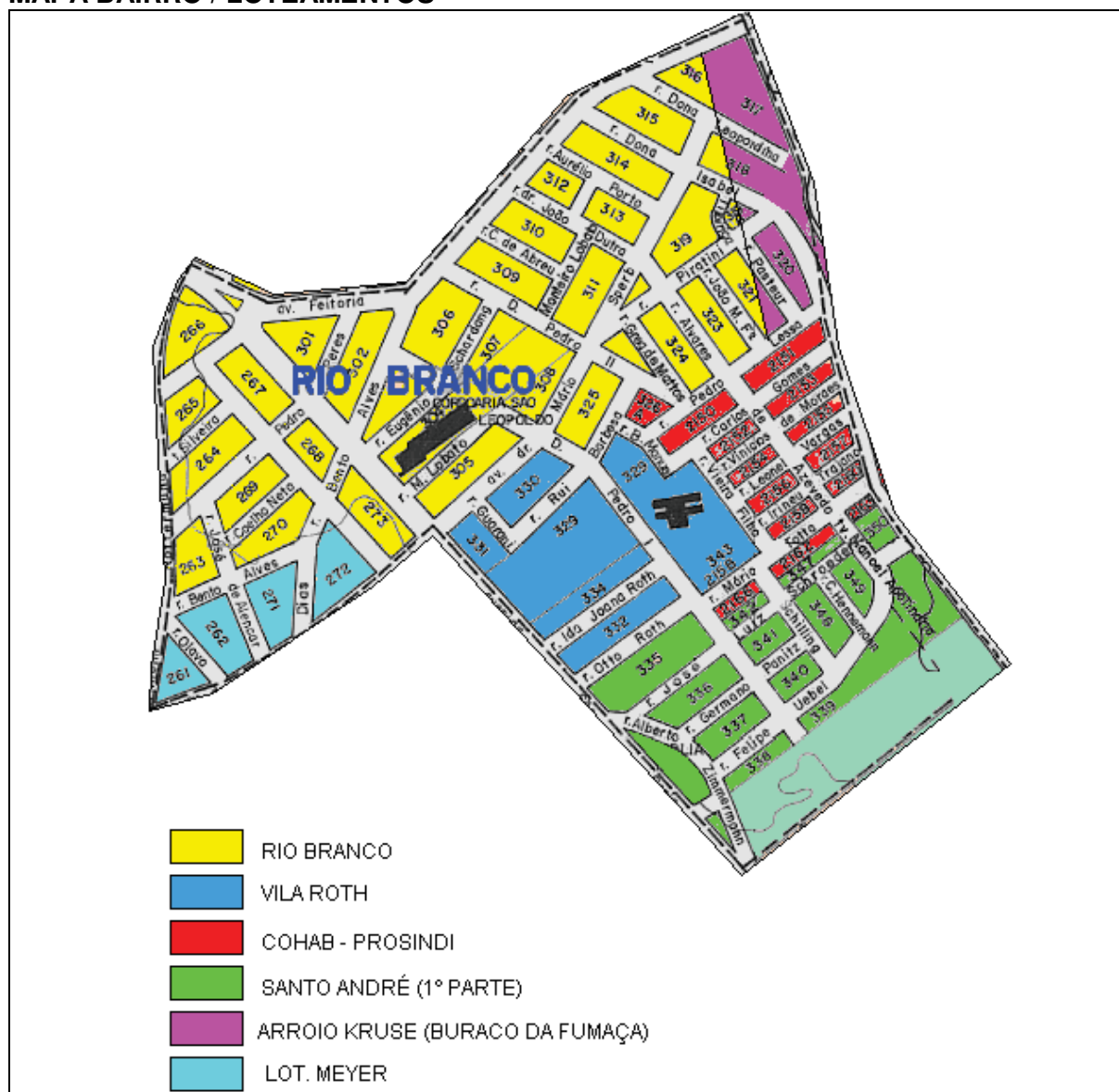


Figura II.93: Bairro Rio Branco. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: PADRE REUS

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida João Alberto; eixo da Avenida Mauá; eixo da Avenida Unisinos; eixo da Avenida Theodomiro Porto da Fonseca, até o eixo da Avenida João Alberto.

### POPULAÇÃO

Tabela II.32: Dados da população do Bairro Padre Reus.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
841	879	1.720	692	577	63	2,98

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

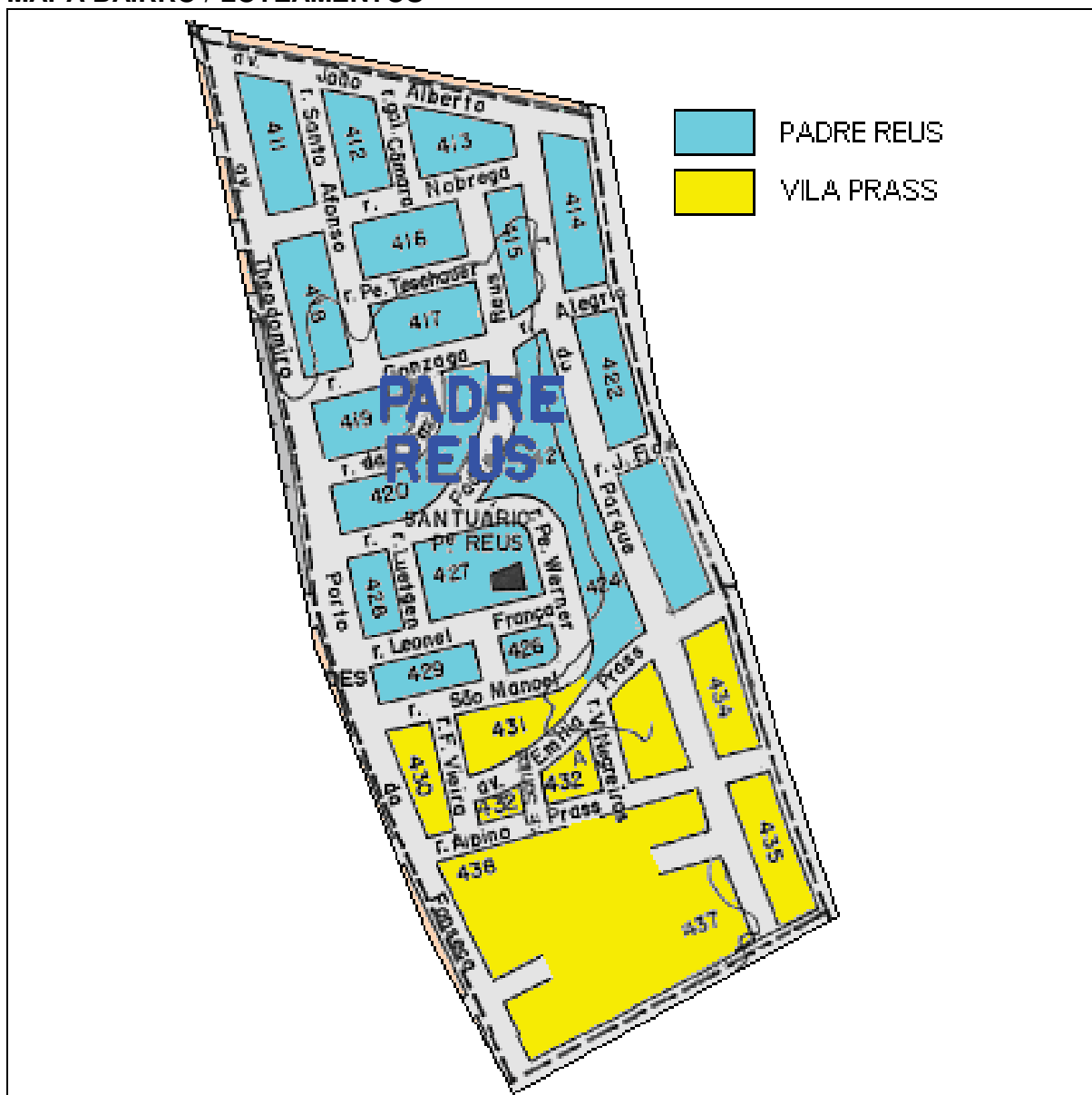


Figura II.94: Bairro Padre Reus. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: CRISTO REI

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da avenida 8º B.C.; eixo da Avenida João Alberto; eixo da Avenida Theodomiro Porto da Fonseca; eixo estrada do Horto; limite municipal com Sapucaia do Sul; limite oeste com a propriedade da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos; eixo da Avenida Unisinos; eixo da Avenida Getúlio Vargas (BR 116), até o eixo da Avenida 8º B.C.

### POPULAÇÃO

Tabela II.33: Dados da população do Bairro Cristo Rei.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
1.693	1.839	3.532	1.355	1.144	105	105

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

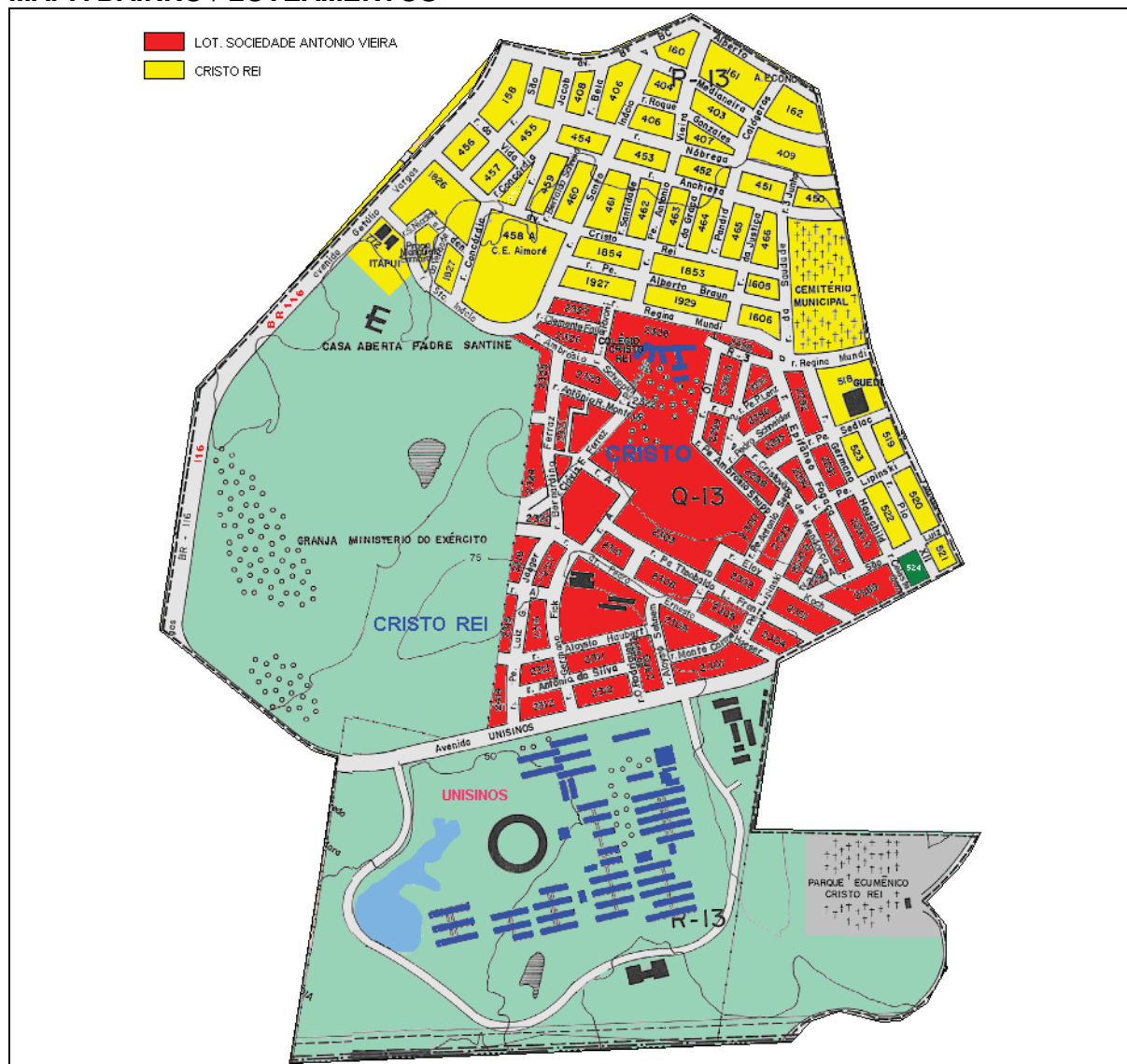


Figura II.95: Bairro Cristo Rei. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: SANTA TERESA

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida John Kennedy; eixo da Avenida Padre Santini; eixo da Rua Irai; eixo da Rua Santa Maria; eixo da Rua Nonoai; eixo da Avenida Mauá, até o eixo da Avenida John Kennedy.

### POPULAÇÃO

Tabela II.34: Dados da população do Bairro Santa Tereza.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
3.733	3.724	7.457	2.401	2.246	132	32

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS



Figura II.96: Bairro Santa Tereza. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: CAMPESTRE

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida Maria Emília de Paula; eixo da estrada do Quilombo; limite urbano municipal; arroio Kruze; eixo da Rua Carlos Krohn e seu prolongamento; eixo da Rua Dietrich Hilbk; eixo da avenida Dr. Paulo Uebel; eixo da Rua Estância Velha, eixo da Avenida Juliana fortuna (Alta Tensão), até o eixo da Avenida Maria Emília de Paula.

### POPULAÇÃO

Tabela II.35: Dados da população do Bairro Campestre.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
2.120	2.086	4.206	1.311	1.191	55	3,53

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

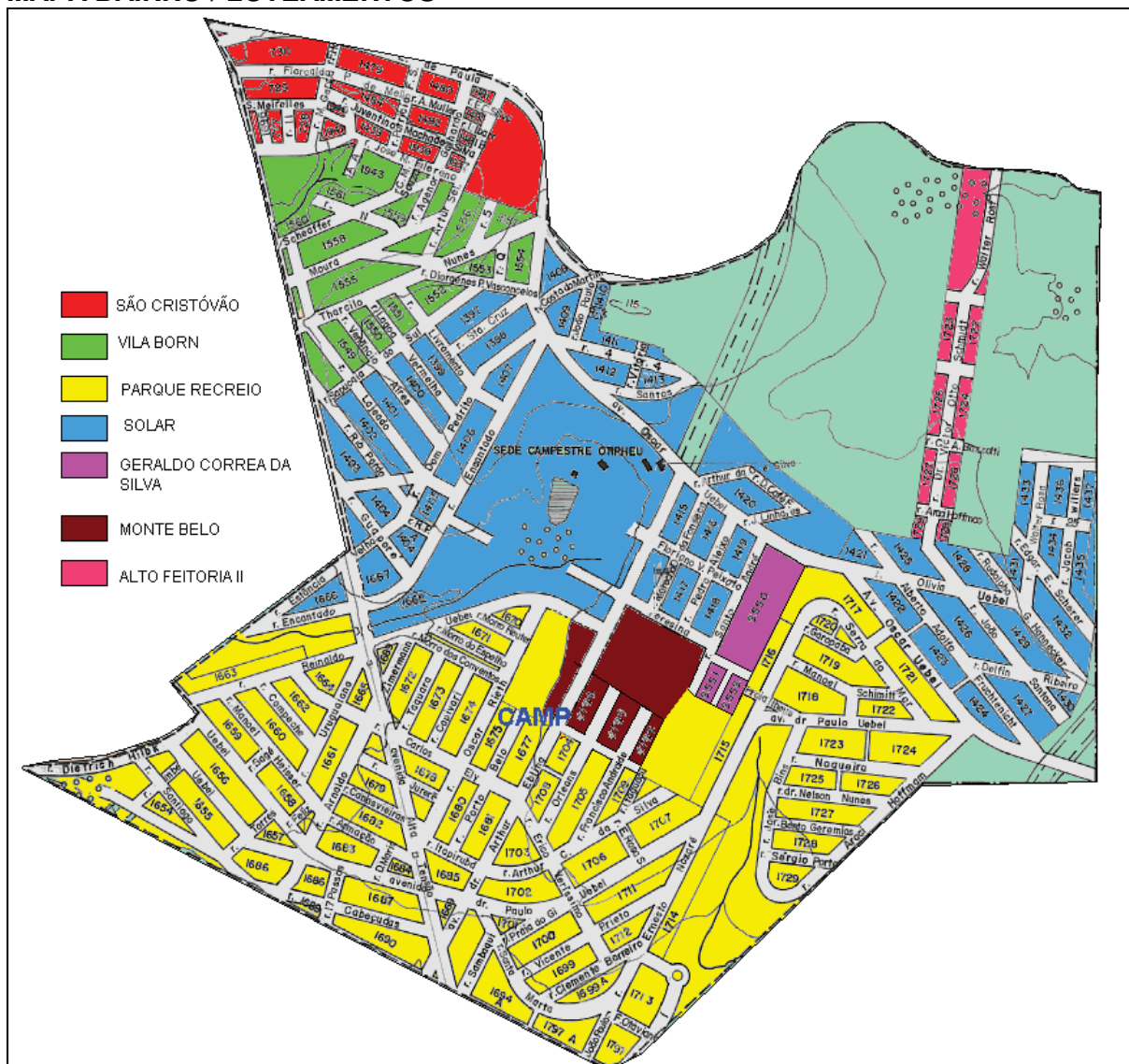


Figura II.97: Bairro Campestre. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: FEITORIA

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida Juliana Fortuna (Alta Tensão); limite urbano municipal; eixo da estrada do Quilombo, eixo da Avenida Maria Emília de Paula, até o eixo da Avenida Juliana Fortuna (Alta Tensão).

### POPULAÇÃO

Tabela II.36: Dados da população do Bairro Feitoria.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
16.781	17.440	34.221	10.045	9.572	747	3,58

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

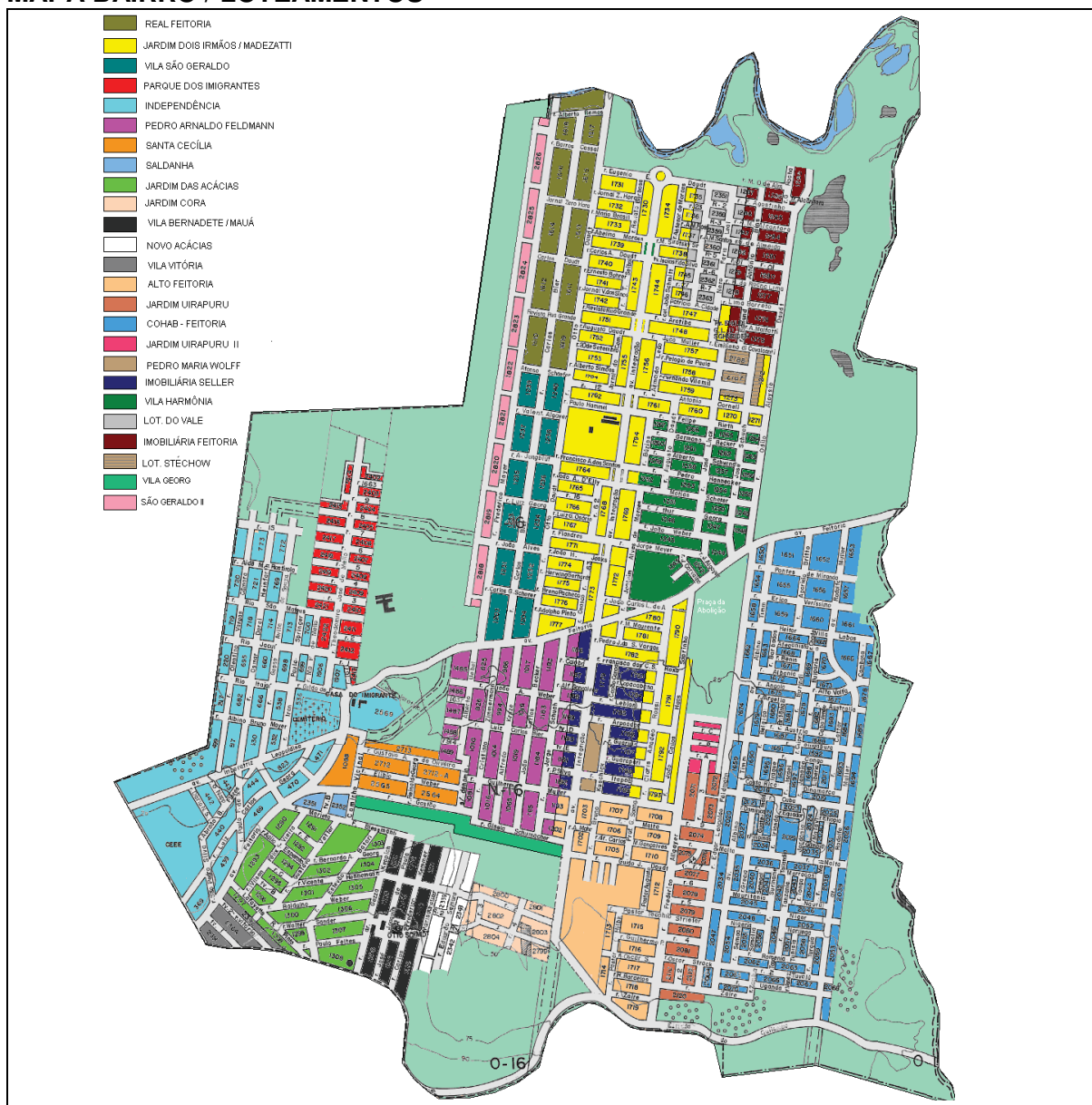


Figura II.98: Bairro Feitoria. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: DUQUE DE CAXIAS

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida Unisinos; eixo da Avenida Mauá, eixo da Rua Nonoai; eixo da Rua Santa Maria; eixo da Rua Irai e seu prolongamento; limite leste do loteamento Monte Blanco e loteamento COHAB Duque; limite municipal com Sapucaia do Sul; eixo da estrada do Horto, até o eixo da Avenida Unisinos.

### POPULAÇÃO

Tabela II.37: Dados da população do Bairro Duque de Caxias.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
4.744	4.705	9.449	2.697	2.616	138	3,61

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

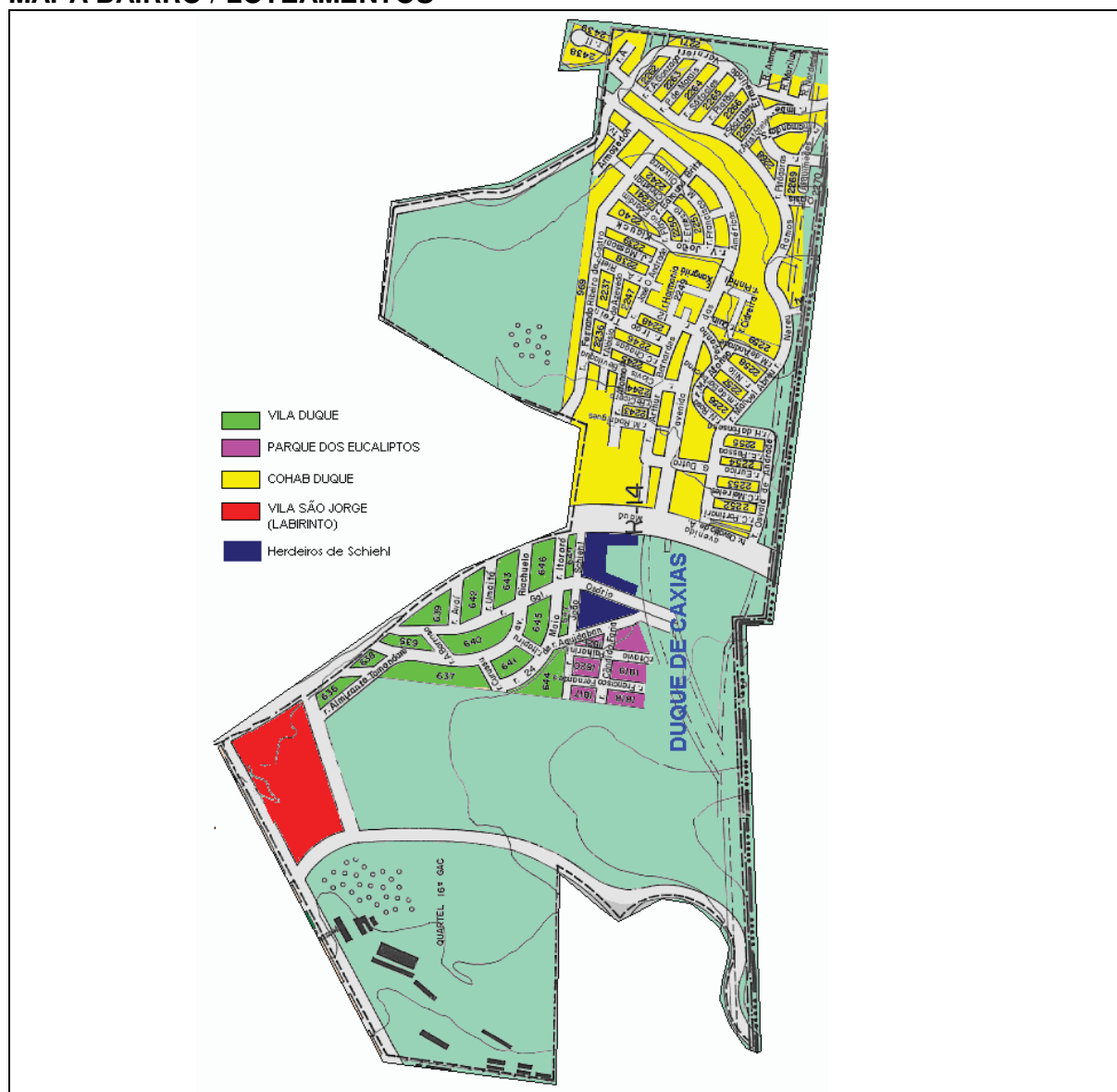


Figura II.99: Bairro Duque de Caxias. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: FAZENDA SÃO BORJA

### LIMITES

Compreendido entre o prolongamento da Avenida Tharcillo Nunes; eixo da Rua Brusque; o prolongamento e o eixo da Rua Carlos Kronh; arroio Kruze; limite urbano municipal; limite municipal com Sapucaia do Sul, divisa oeste do loteamento COHAB Duque e loteamento Monte Blanco; prolongamento e eixo da Rua Irai; eixo da Avenida Padre Santini; eixo da Rua Alberto Zimmermann; eixo da Avenida São Borja, até o prolongamento da Avenida Tarcillo Nunes.

### POPULAÇÃO

Tabela II.38: Dados da população do Bairro Fazenda São Borja.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
1.079	1.049	2.128	652	612	96	3,48

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

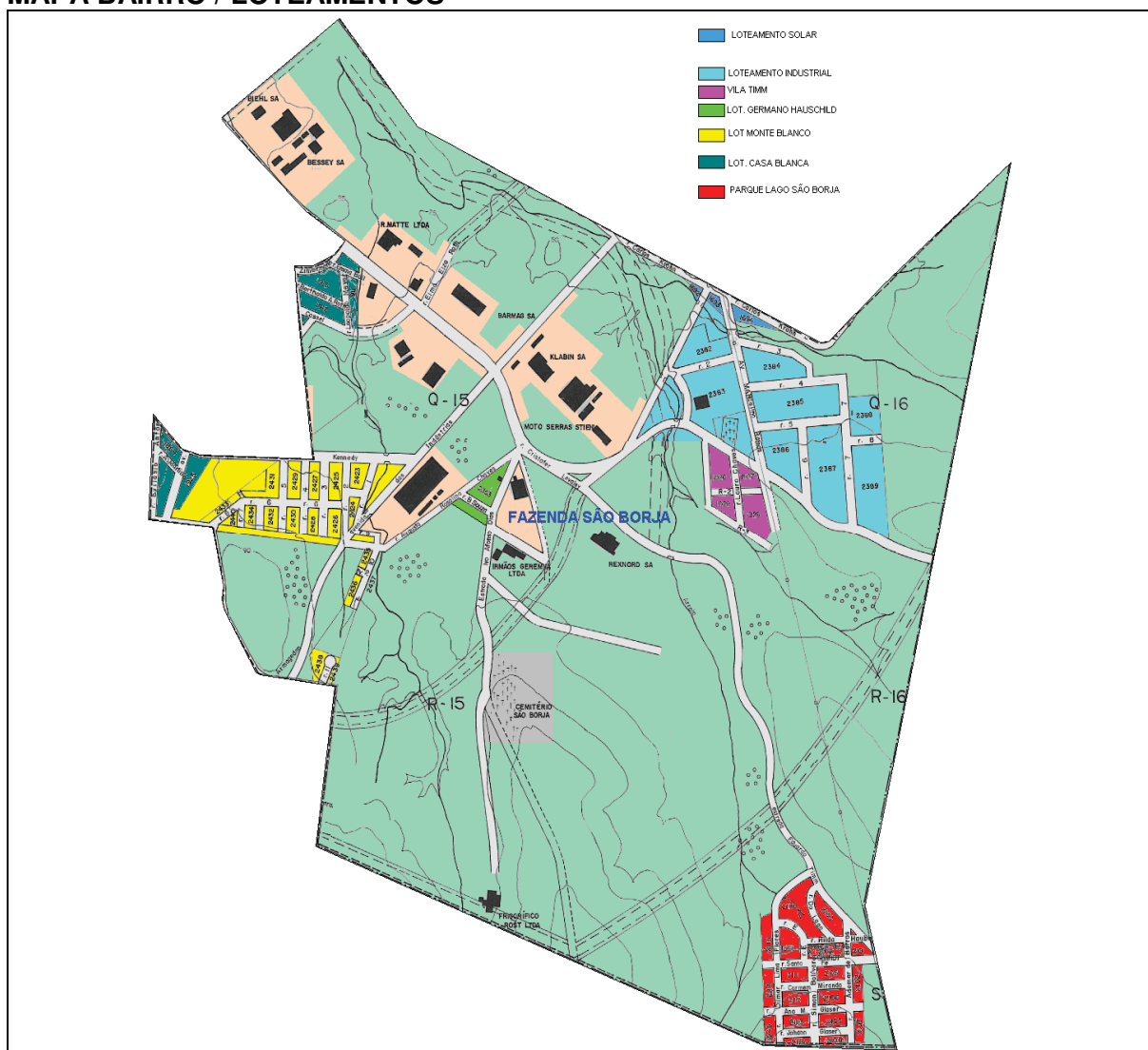


Figura II.100: Bairro Fazenda São Borja. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

## BAIRRO: SÃO JOÃO BATISTA

### LIMITES

Compreendido entre o eixo da Avenida Unisinos; limite leste com a propriedade da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos; limite municipal com Sapucaia do Sul; eixo da Rua do Carioca; eixo da Avenida Getúlio Vargas (BR 116), até o eixo da Avenida Unisinos.

### POPULAÇÃO

Tabela II.39: Dados da população do Bairro São João Batista.

Homens	Mulheres	Total	Nº domicílios particulares	Nº domicílio particular ocupado	Unidade não residencial	Nº de pessoas p/ domicílio ocupado
1.086	1.111	2.197	746	675	72	3,25

Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

### MAPA BAIRRO / LOTEAMENTOS

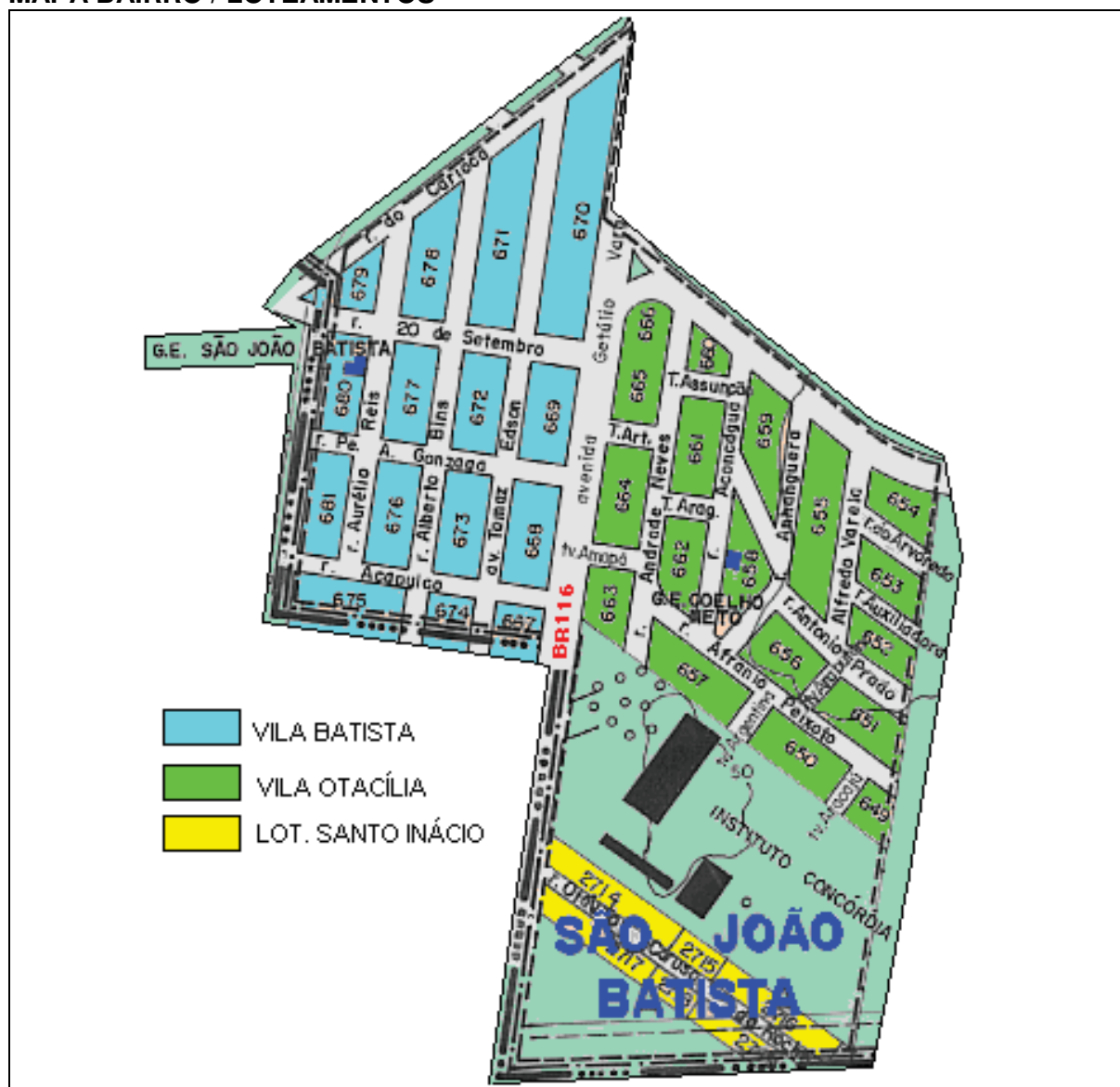
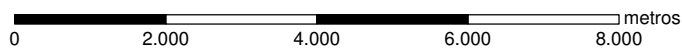
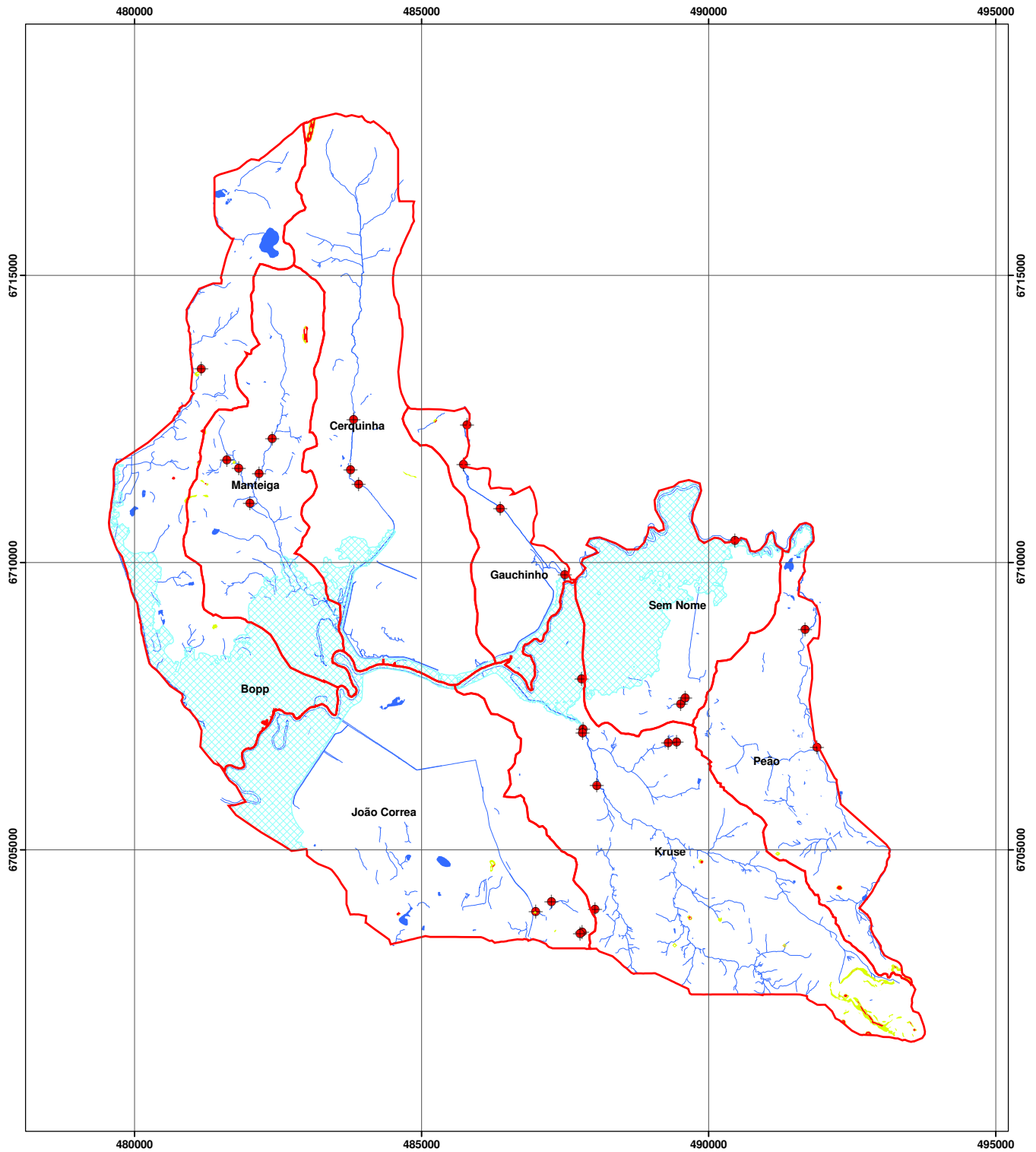


Figura II.101: Bairro São João Batista. Fonte: SEPLAN/PDM, 2006.

# MAPA DE ÁREAS DE RISCO DE SÃO LEOPOLDO



**Legenda:**

- Limite das sub-bacias
- Cursos hídricos
- Corpos d'água
- Assentamentos irregulares em área de erosão hídrica
- Áreas alagáveis
- Declividades acentuadas
- 30° a 45°
- mais de 45°



Datum: WGS84

MAPA DE ÁREAS DE RISCO SÃO LEOPOLDO	
	Prefeitura Municipal de São Leopoldo
PLANGEA	
Escala: 1:50.000	Maio/2010
Equipe Técnica: Técnicos da SEMMAM-SL	
Geografia e Projetos Ambientais	
<b>Figura II. 102</b>	

Compilado de:  
 - Convênio Prefeitura Municipal de São Leopoldo e UNISINOS  
 - Dados de campo do corpo técnico

#### 4.1.2.5. Saneamento

A Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. No art. 3º, considera saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água potável;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Os serviços de saneamento básico no município de São Leopoldo são de responsabilidade do Serviço Municipal de Água e Esgotos (SEMAE) e da Secretaria de Limpeza Pública (SELIP).

O SEMAE é responsável pelo abastecimento de água tratada, coleta/tratamento de esgotos e operação do sistema de macro e micro drenagens. Conforme a Figura II.103: Mapa estratégico do SEMAE para o período de 2010 a 2014. Fonte: SEMAE, 2010., o SEMAE apresenta um mapa estratégico para o período entre os anos de 2010 e 2014.

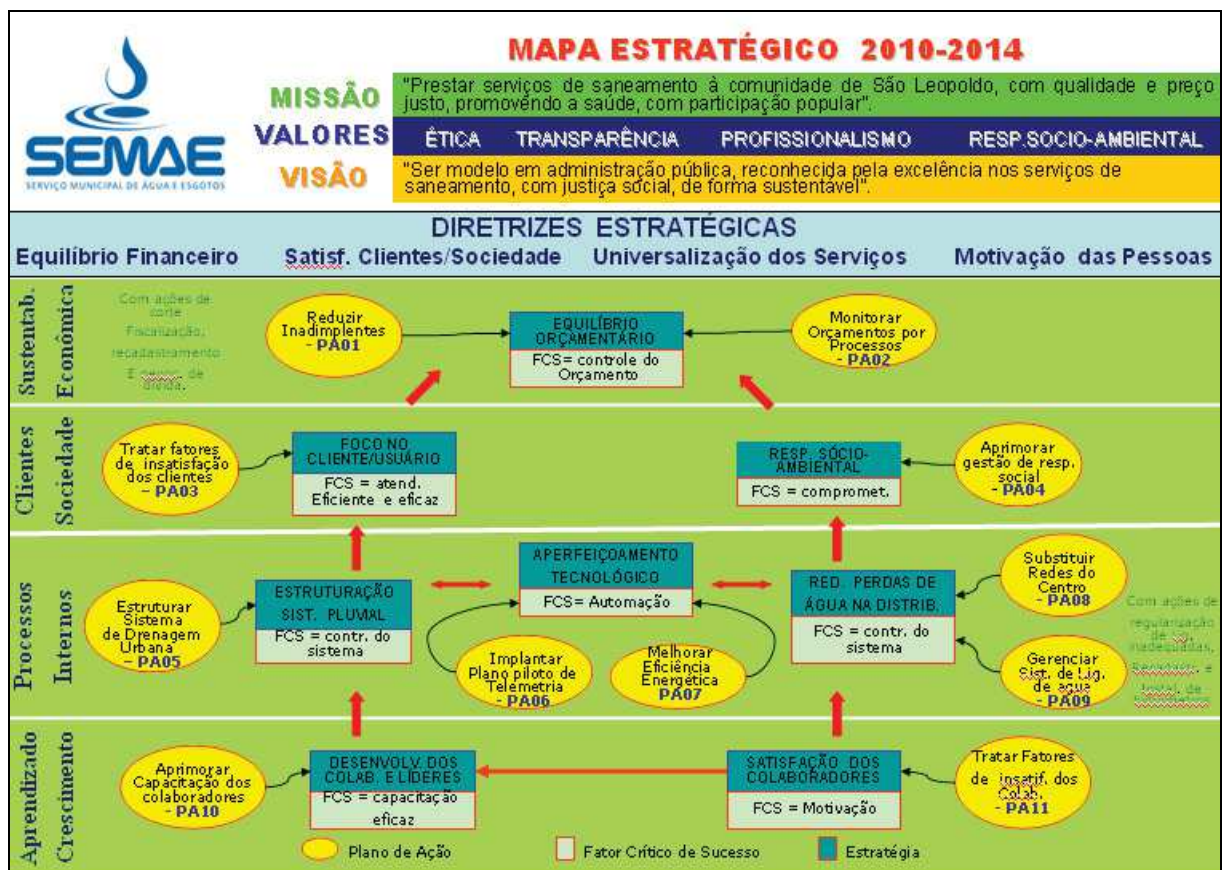


Figura II.103: Mapa estratégico do SEMAE para o período de 2010 a 2014. Fonte: SEMAE, 2010.

A SELIP é responsável pelos serviços de coleta de resíduos domiciliares, varrição, capina, roçada, pintura de meio-fio, além da coleta seletiva.

#### 4.1.2.5.1. Abastecimento de Água

O abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição, segundo a Lei Federal nº 11.445/2007, art. 3º, inciso I, alínea a.

A carga orgânica ainda é um dos principais fatores de perda da qualidade d'água. Segundo o Diagnóstico do Pró-Guaíba (1997), uma avaliação do sistema de esgoto doméstico da bacia dos Sinos mostrou que:

- 72% da população são atendidas por sistemas considerados como soluções locais precárias (fossa séptica e sumidouro ou fossa séptica seguida de esgotamento para a rede pluvial), uma vez que estes sistemas não possuem manutenção adequada, o que gera baixa eficiência no tratamento;
- 25% da população não dispõem de nenhum tipo de solução quanto aos sistemas de esgotos sanitários, tendo seus esgotos escoando a céu aberto ou sendo encaminhado a fossas negras;
- 3% da população são atendidas por sistemas de esgotos que podem ser considerados completos (coleta, esgotamento e estação de tratamento).

Em que pese o maior rigor na fiscalização de projetos por parte do SEMAE, não são raros casos de descumprimento da planta quando da instalação de sistemas preliminares de tratamento de efluente e, pior, estes sistemas, uma vez implantados, não costumam ter a devida manutenção (limpeza), para garantir um mínimo da eficiência de projeto.

A cobertura com abastecimento de água atinge 99% da população do município de São Leopoldo. O sistema de abastecimento atende a 200.000 pessoas. O manancial aproveitado é o rio dos Sinos com vazão de captação de 900 l/s. A captação de água é efetuada diretamente no rio através das tubulações de sucção das bombas.

O SEMAE possui duas estações de tratamento de água (ETA1 e ETA2) localizadas no bairro São José e na Imperatriz Leopoldina, respectivamente. Estas estações utilizam processos físico-químicos para tornar a água potável. Esses processos são: Captação, Adução, Tratamento, Reservação e Redes de distribuição. Ambas são do tipo convencional com vazão de 240 l/s para a ETA 01 e 560 l/s para a ETA 02. As adutoras de água bruta são em número de duas: uma de DN 400 mm para a ETA 01 e outra em DN 600 para a ETA 02.

A ETA 1 abastece os seguintes bairros: Barreira, Centro, Charrua, Cohab-Duque, Cristo Rei, Duque Velha, Fião, Jardim Monte Carlo, Jardim América, Lago São Borja, Lot. Monte Blanco, Lot. Solar, Morro do Espelho, Otacília, Padre Réus, Rio Branco, São Borja, São João Batista, São José, São Miguel, Unisinos, Vila Duque e Vila Esperança.

Já os bairros Arroio da Manteiga, Boa Vista, Bom Fim, Campestre Orpheu, Campina, Cohab-Feitoria, Feitoria, Hohendorff, Imigrante, Independência, Jardim Cora, Jardim das Acácias, Jardim Fênix, Jardim Luciana, Jardim Uirapuru, Jardim Viaduto, Lot. Tancredo Neves, Lot. Vila Verde, Parque Campestre, Parque Itapema, Parque Mauá, Parque Panorama, Parque Sinuelo, Pedro Arnaldo, Pinheiros, Santa Helena, Santa Marta, Santo André, Santo Augusto, Santos Dumont, São Cristóvão, Scharlau, Três Marias, Vila Apolo, Vila Baum, Vila Berger, Vila Born, Vila Brasília, Vila Brás, Vila Elza, Vila Glória, Vila Sellar e Vila União são abastecidos pela ETA 2.

O sistema é composto por 20 centros de reservação que totalizam 16.600 m<sup>3</sup> de volume. A adução de água tratada é efetuada por gravidade ou através de 14 elevatórias. A rede de distribuição de água totaliza cerca de 750 Km.

Também pretende o SEMAE desativar a ETA 01 transformando-a em centro de reservação a partir do aproveitamento dos decantadores da ETA para esta finalidade. Tal situação só será possível quando forem concluídas as obras relativas à captação e elevatória de água bruta, ampliação da ETA 02 (filtros e reservatórios) e da adequação da atual adutora de água bruta. A Figura II.104 apresenta o esquema do sistema de abastecimento de água em São Leopoldo.



#### 4.1.2.5.2. Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente (Lei Federal nº 11.445/2007, art. 3º, inciso I, alínea b).

São Leopoldo possui sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário desde 1941 e a partir de 1993, o SEMAE passa a implementar obras de ampliação.

Houve a desativação da estação existente e a construção de outra, no mesmo terreno, do tipo Reator Anaeróbico de Leito Fluidizado - RALF, com vazão de 100 litros por segundo, constituindo a ETE Vicentina. O esgoto passa por vários tratamentos até ficar livre de impurezas. O tanque transforma 80% das características do esgoto sanitário fazendo com que a água retorne para o Rio dos Sinos com o mínimo de poluição. Este sistema conta com aproximadamente 65.000 metros de redes coletoras, interceptores e emissários, e 07 elevatórias, bombeando o esgoto para a estação de tratamento de esgotos - ETE Vicentina.

Dentre as cidades que compõem a bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, São Leopoldo possui o melhor índice de tratamento de esgotos, cerca de 50%. No início de 2010, com investimentos do Governo Federal e contrapartida do SEMAE, está garantido que este percentual de cerca de 50%, devido à construção da Estação de Tratamento da Feitoria.

A estação de tratamento, cuja construção se iniciou em Novembro de 2007 e inaugurada em Fevereiro de 2010, está localizada em uma área de 10 hectares, que será cercada por árvores nativas, junto ao Arroio Peão, no limite entre os municípios de São Leopoldo e Novo Hamburgo.

Esta estação foi executada com tratamento diferenciado da ETE Vicentina, pois terá sistema de tratamento através de lagoas aeradas e banhado controlado. Por meio desses processos, haverá um tratamento mais completo, pois além da remoção de matéria orgânica haverá também a remoção de macronutrientes, por exemplo, nitrogênio e fósforo.

A Estação de Tratamento de Esgoto da Feitoria possui sistemas de dois módulos compostos de lagoas aeradas, seguido de decantador e banhado construído, sendo, portanto um sistema aeróbio. Cada módulo tem capacidade de tratamento de 80 litros de esgoto por segundo. Recentemente foi inaugurada a primeira etapa. As etapas do tratamento são divididas entre preliminar, secundário e terciário. O tratamento preliminar apresenta como unidades o gradeamento, a caixa de areia e a calha.

O tratamento secundário tem como unidades a lagoa aerada e o decantador. Na próxima fase, no leito de secagem, ocorre a desidratação do lodo proveniente do decantador por meio de evaporação e extração do líquido presente no lodo que tem como destino final o aterro sanitário, no bairro Arroio da Manteiga. Já o líquido vai para outra etapa, o chamado tratamento terciário. Esta fase compreende o banhado construído, formado por camadas de brita. Essa unidade permitirá que ocorra a redução de nutrientes, como o fósforo e nitrogênio e dos coliformes do efluente final. Obtendo padrões de qualidade adequados a legislação ambiental, o líquido é enviado ao Arroio Peão, que por sua vez conduz o material até o Rio dos Sinos. O processo de tratamento não envolve produtos químicos.

A ETE Feitoria, inicialmente, fará a coleta do esgoto dos moradores dos bairros Madezatti, Cohab-Feitoria, São Geraldo e Feitoria Seller. Em segunda fase, que prevê a duplicação da planta, também se fará a coleta dos bairros Independência e Jardim das Acácias. Inicialmente o esgoto será coletado por rede de esgoto do tipo unitária. Posteriormente deverá ser implantada a rede separadora absoluta.

O material constituinte destas redes é manilha cerâmica e tubos de concreto, com diâmetros variando de 150 mm a 500 mm. A extensão total da rede existente é de 22.000 m aproximadamente.

Praticamente 50% da área atendida concentra seus efluentes no PV da esquina da Rua São Joaquim com Av. Dom João Becker em direção à BR-116, no diâmetro de 500 mm.

Ao chegar à estrada federal, o interceptor se dirige à elevatória São Miguel, passando sob o leito da rodovia, e sob prédios e terrenos particulares.

A elevatória São Miguel está localizada na esquina das Ruas Santo Agostinho com João Neves da Fontoura. Esta elevatória recebeu melhorias pelo programa PROSEGE, dentre elas, novas instalações elétricas, nova bomba de recalque e novo emissário até a ETE. Nesta elevatória chegam também às contribuições de esgoto do conjunto habitacional CHARRUA, dotado de rede coletora em tubos de PVC, com diâmetros de 150 mm a 300 mm, uma estação elevatória e um emissário que conduz os efluentes até o sistema existente do SEMAE. Este sistema passou a operar em 1987.

Com o programa de investimento do PROSEGE, foram anexados ao sistema coletor mais 39.000 m de rede, com diâmetros de 150 mm a 300 mm.

Atualmente está em implantação, na zona norte do município mais 11.000 m de rede coletora com diâmetros de 150 mm a 250 mm e três elevatórias, que serão incorporados ao sistema de tratamento Vicentina.

As Estações de Bombeamento de Esgoto existentes são as seguintes:

#### **Elevatória Charrua**

Esta localizada na Rua Santo Agostinho esquina com Rua Brasil, bairro São Miguel, e atende exclusivamente o loteamento do mesmo nome. É constituída de um poço com 2 bombas submersas.

#### **Elevatória São Miguel**

Esta situada à Rua Santo Agostinho esquina João Neves da Fontoura, bairro São Miguel. A vazão final prevista é de 117,56 L/s, porém, atualmente ela opera com menos de 50 % de sua capacidade.

#### **Elevatória Vila Paim**

Esta localizada na Rua Manoel do Nascimento esquina com a travessa 5, bairro São Miguel, constituída de poço, captação e recalque através de 2 (duas) bombas submersas do tipo KSB.

#### **Elevatória Vila Maria**

Esta elevatória situa-se dentro do terreno da ETE - Estação de Tratamento de Esgoto "Vicentina", na Avenida João Alberto com Jacy Porto, bairro Vicentina. É constituída de um poço com 2 (duas) bombas submersas do tipo KSB.

#### **Elevatória Vicentina**

Esta localizada à Rua Maria Linck com Rua Capitão Armindo Bier, bairro Vicentina.

#### **Elevatória Ginásio**

Esta elevatória está em construção e coletará os esgotos de parte do bairro centro.

#### **Elevatória Vila Maria II**

Em construção na Av. João Corrêa; recalque de parte dos esgotos da Vila Maria.

O município de São Leopoldo possui também a Estação de Tratamento de Efluente - ETE III Tancredo Neves, localizada na Rua Coronel T. Rezende, bairro Arroio da Manteiga. Essa ETE atende 2.500 habitantes, possui rede coletora do tipo separador absoluto, tratamento através de fossa séptica e filtro anaeróbio.

### **4.1.2.5.3. Resíduos Sólidos**

A limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas (Lei Federal nº 11.445/2007, art. 3º, inciso I, alínea c).

A Secretaria Municipal de Limpeza Pública – SELIP, criada pela Lei Municipal 7.242 de 30 de julho de 2010, é responsável pelo manejo e gerenciamento de resíduos sólidos do município, sendo a gestão e a política de resíduos sólidos realizados em parceria com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SEMMAM. Os serviços geridos pela secretaria

englobam a coleta de resíduos domiciliares, varrição, capina, roçada, pintura de meio-fio, além da coleta seletiva.

O serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares é realizado pela empresa SL Ambiental Ltda, concessionária dos serviços de limpeza pública no município. A coleta convencional é executada diretamente por esta empresa em 98% da cidade. São coletadas diariamente 150 toneladas de resíduos, sendo a fração recolhida de modo convencional encaminhada à Central de Triagem de Resíduos Sólidos, onde passa pelo processo de triagem manual executado por cooperativa de recicladores, e posteriormente ao aterro sanitário municipal, onde ocorre a disposição final.

O percentual de reciclagem é de 20 %, considerando que 60 % dos resíduos coletados representam a fração orgânica, bem como que cerca de 5 % seriam rejeito, sobriam cerca de 15 % para a reciclagem, de um total de 35 % possíveis.

Com relação à Coleta Seletiva, o município dispõe de um programa chamado Coleta Seletiva Compartilhada, programa socioambiental que consiste na coleta diferenciada dos resíduos recicláveis produzidos nas residências, nas empresas, nas escolas, nos órgãos do governo municipal e em outras instituições, gerando trabalho e renda às famílias que atuam no programa e a redução dos impactos ambientais. Este serviço é realizado pela Prefeitura Municipal de São Leopoldo, através da concessionária para a limpeza urbana, em parceria com as Associações de Catadores conveniadas com a administração municipal. Cabe salientar que a coleta de óleo vegetal usado é realizada conjuntamente com a coleta seletiva e o reaproveitamento é feito através de um convênio firmado com a ONG “Mundo + Limpo”. A Coleta Seletiva abrange 100% dos Bairros.

A coleta de resíduos da saúde também é realizada pela concessionária de serviços de limpeza pública, sendo posteriormente autoclavados e descaracterizado para e disposição final no aterro sanitário municipal.

O sistema de gerenciamento de resíduos especiais, tais como lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, são realizados seguindo a política da logística reversa e da responsabilidade pós-consumo regulamentada pela lei que estabelece a política nacional de resíduos sólidos.

O sistema municipal de gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição – RCD está estruturado com quatro entrepostos de recebimento e uma unidade de triagem.

### **Avaliação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de São Leopoldo**

Em 2006, foi realizado o Diagnóstico Situacional da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos, o qual, pela primeira vez, avaliou quali-quantitativamente a composição dos resíduos urbanos gerados em São Leopoldo.

Já em 2009, repetiu-se com maior número de dados, o estudo gravimétrico realizado, e comparou estes resultados com os agora obtidos.

A metodologia deste estudo de gravimetria seguiu a NBR ABNT 10.007 - Amostragem de Resíduos, através de quarteamentos de frações pré-definidas do resíduo que chegava ao aterro sanitário de São Leopoldo.

São estas as categorias: matéria orgânica putrescível, metais ferrosos e não ferrosos, papel, papelão, plásticos, vidro, borracha, tecidos (trapos, panos e couros), compostos sem agrupamento (PS expandido - ISOPOR, tetrapack), madeira, contaminantes químicos, os classe II B, segundo a NBR ABNT 10.004 (pedras, cerâmica e terra) e os não listados anteriormente (outros).

Estas determinam o potencial de reciclagem dos resíduos e as formas possíveis de seu reaproveitamento.

Foram realizadas sete dias de medições no aterro sanitário municipal, entre os dias 20 e 29 de Outubro de 2009, que permitiram a coleta de 10 conjuntos de dados, relativos a cinco setores distintos de coleta na cidade, a saber:

- a) setor 1 – Centro e Fião;
- b) setor 15 – Feitoria;

- c) setores 2 e 3 – Cristo Rei, Pe. Reus, Sta. Tereza, São João Batista, Morro do Espelho e Jardim América;
- d) setores 6 e 7 – São José, Pinheiros, Feitoria e Rio dos Sinos;
- e) setor 5 – Scharlau e Santos Dumont.

### Comparativo dos dados gravimétricos por setor - 2009

Na Tabela II.40, abaixo, é apresentada a comparação ente os mínimos e máximos de geração de resíduos por setor de coleta em São Leopoldo, percebemos que o setor 1, zona central da cidade, detém as quantidades máximas de geração em 9 (60%) das 15 categorias de resíduos analisados.

Analisando essas nove categorias, percebemos que nelas se encontram as de resíduos com maior potencial de reciclabilidade (plásticos rígidos, isopor, papel/papelão, alumínio, borrachas), característicos de zona comercial com maior concentração e descarte de embalagens.

Como já citado, este fato é importante para embasar a afirmação de que, através de uma análise do resíduo, pode-se traçar um perfil socioeconômico do bairro e dos habitantes do mesmo.

O setor 5, englobando bairros com menor renda e com a maior geração de matéria orgânica, corrobora essa teoria.

Tabela II.40: Mínimos e máximos de geração de resíduos por setor de coleta.

Tipologia	Setor 1	Setor 15	Setor 2+3	Setor 6+7	Setor 5	Mínimo por setor	Máximo por setor
Matéria Orgânica	47,82%	60,82%	58,61%	62,14%	63,94%	Setor 1	Setor 5
Plásticos Rígidos (PEAD, PVC, PP, PET)	4,92%	3,27%	3,80%	4,30%	2,70%	Setor 5	Setor 1
ISOPOR	0,80%	0,27%	0,26%	0,21%	0,35%	Setor 6 e 7	Setor 1
Plásticos Maleáveis	9,32%	7,61%	8,48%	7,70%	9,84%	Setor 15	Setor 5
TETRAPACK	1,45%	1,31%	1,22%	1,42%	1,30%	Setor 2 e 3	Setor 1
Papel/Papelão	20,51%	9,99%	14,50%	12,23%	10,27%	Setor 15	Setor 1
Vidro	5,15%	0,68%	1,02%	1,05%	0,66%	Setor 5	Setor 1
Metais Ferrosos	1,40%	0,98%	0,77%	0,98%	1,47%	Setor 2 e 3	Setor 5
Metais Não-Ferrosos	0,91%	0,16%	0,35%	0,33%	0,26%	Setor 15	Setor 1
Madeira	0,87%	1,61%	0,60%	0,21%	0,04%	Setor 5	Setor 15
Panos, trapos, couros	1,07%	6,65%	3,14%	3,61%	5,81%	Setor 1	Setor 15
Borrachas	0,50%	0,39%	0,29%	0,34%	0,28%	Setor 5	Setor 1
Contaminante Químico	0,89%	0,00%	0,03%	0,18%	0,05%	Setor 15	Setor 1
Pedra, terra, cerâmica	1,63%	0,01%	0,87%	0,61%	0,61%	Setor 15	Setor 1
Outros	2,74%	6,27%	6,08%	4,69%	2,42%	Setor 5	Setor 15

Os dados da Tabela II.41 correspondem à média dos dados identificados na avaliação setorizada da cidade.

Neste contexto, ganha importância o entendimento do desvio padrão destas medidas. Na avaliação dos resultados, o grupo panos, trapos e couros tem alto desvio padrão, enquanto que os grupos madeira, borrachas, contaminantes químicos, e pedras,

cerâmicas e terras têm desvio padrão superior à média. Isto evidencia a ocorrência irregular destes grupos dentro do universo de trabalho proposto.

Em termos estatísticos, os resultados destes grupos podem ser considerados de menor confiabilidade, portanto.

Tabela II.41: Dados relativos às medições de São Leopoldo; média dos resultados setorizados.

Tipologia	Média (kg)	Desvio padrão	Percentual (%)
Matéria Orgânica	116,13	30,34	58,65
Plásticos Rígidos (PEAD, PVC, PP, PET)	7,46	2,38	3,77
ISOPOR	0,75	0,57	0,38
Plásticos Maleáveis	16,90	3,99	8,53
TETRAPACK	2,66	0,89	1,34
Papel/Papelão	26,33	9,41	13,30
Vidro	3,40	4,06	1,72
Metais Ferrosos	2,23	1,38	1,13
Metais Não-Ferrosos	0,78	0,89	0,39
Madeira	1,49	2,05	0,75
Panos, trapos, couros	8,43	6,10	4,26
Borrachas	0,72	0,75	0,37
Contaminante Químico	0,46	1,08	0,23
Pedra, terra, cerâmica	1,38	1,47	0,70
Outros	8,90	5,47	4,50

A comparação entre dados anteriormente levantados e os atuais permite a construção de uma base de dados histórica de como se dá a evolução da geração de resíduos em São Leopoldo.

Os dados levantados expõem a aproximação que São Leopoldo vem apresentando em comparação às médias esperadas para o estado. Segundo GABIATTI, 2006, no Rio Grande do Sul, do total de resíduos sólidos urbanos gerados, 52% correspondem à fração orgânica.

A Tabela II.42 apresenta a comparação entre os dados de 2006 e as médias obtidas em 2009, juntamente com a evolução desta geração.

Tabela II.42: Dados relativos à comparação e evolução dos resultados – 2006 a 2009.

Tipologia	Resultados 2009		Resultados 2006		Variação	
	Média (kg)	Percentual (%)	Média (kg)	Percentual (%)	em kg	Δ %
Matéria Orgânica	116,13	58,65	165,02	69,94	-48,89	-16,15
Plásticos Rígidos (PEAD, PVC, PP, PET)	7,46	3,77	7,05	3,05	0,41	23,50
ISOPOR	0,75	0,38	0,29	0,13	0,46	192,73

Tipologia	Resultados 2009		Resultados 2006		Variação	
	Média (kg)	Percentual (%)	Média (kg)	Percentual (%)	em kg	Δ %
Plásticos Maleáveis	16,90	8,53	18,74	7,99	-1,84	6,79
TETRAPACK	2,66	1,34	3,78	1,57	-1,12	-14,52
Papel/Papelão	26,33	13,30	9,05	3,97	17,28	234,91
Vidro	3,40	1,72	3,55	1,5	-0,15	14,34
Metais Ferrosos	2,23	1,13	6,76	2,92	-4,53	-61,39
Metais Não-Ferrosos	0,78	0,39	0,28	0,11	0,50	257,27
Madeira	1,49	0,75	0,43	0,2	1,06	275,84
Panos, trapos, couros	8,43	4,26	6,84	2,96	1,59	43,83
Borrachas	0,72	0,37	2,95	1,22	-2,23	-70,00
Contaminante Químico	0,46	0,23	0,4	0,18	0,06	28,17
Pedra, terra, cerâmica	1,38	0,70	0,12	0,006	1,26	1.062,20
Outros	8,90	4,50	10,17	4,2	-1,27	7,05

Sobre os dados tabelados, vale salientar os seguintes pontos:

a) é sensível a redução na fração orgânica (restos alimentares, de varrição, resíduos arbóreos e afins) - queda superior a 16%;

b) também é visível o incremento de poliestireno (PS) expandido – isopor, superior a 200%. A justificativa deste fato passa pelo aumento de seu uso como embalagem de alimentos;

c) a quantidade de papel/papelão também teve aumento significativo, ainda que, como regra, com pouco potencial de reciclagem, devido a sua contaminação. Outrossim, foi muito frequente a presença de jornal nos resíduos;

d) madeiras e metais não-ferrosos apresentaram grande aumento na geração, mas, devido a suas quantidades irrelevantes, não são considerados problemáticos. Vale ressaltar que pouquíssimas latas de Alumínio chegam ao aterro;

e) a fração de sobrantes classe II - B – pedra, terra e cerâmica - teve sensível incremento. Por outro lado, da mesma forma que o item anterior, a quantidade ainda é irrisória. Porém, aqui se ressalta o fato de já existir mecanismo da prefeitura para coleta destes resíduos;

f) na avaliação geral, independentemente da redução da fração orgânica, sua quantidade ainda é bastante tangível – próxima aos 60%. Portanto, a estruturação de mecanismos de compostagem (que permitiria o reaproveitamento deste material com composto orgânico) seria uma medida bastante salutar para o aumento da vida-útil do aterro sanitário, da mesma forma que mais de 40% do RSU de São Leopoldo possui potencial de reciclagem, em algum nível.

Esta fração, que não foi segregada e encaminhada à coleta seletiva ou mesmo interceptada pela coleta informal, tem potencial de ser novamente reincorporada à cadeia produtiva, minimizando o impacto ambiental e gerando trabalho e renda.

#### 4.1.2.5.4. Drenagens

A drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de

transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas (Lei Federal nº 11.445/2007, art. 3º, inciso I, alínea d).

A infraestrutura de drenagem do Município tem como forte característica o fato de ter sido implantada, ao longo dos anos, sem maiores critérios técnicos, visando soluções locais, não se compatibilizando com o contexto global das bacias de contribuição.

O sistema apresenta problemas de subdimensionamento, utilização inadequada (presença de lixo e de esgotos sanitários) e de falta de manutenção. Estes fatores são agravados em razão do crescimento da cidade, do aumento do grau de impermeabilização do solo, dos desmatamentos para fins urbanos, da erosão, das ocupações indevidas de locais nas áreas de influência de banhados, principalmente.

A abordagem da drenagem urbana no âmbito do plano de saneamento apresenta-se como importante desafio no sentido de atender às condicionantes diretamente relacionadas com as águas pluviais e à ocupação urbana, tais como: sistema hidrográfico, ciclo hidrológico, bacias hidrográficas de contribuição, proteção da mata ciliar, áreas de risco de inundações, efeitos da impermeabilização decorrentes da acelerada urbanização da cidade, etc.

Não há informações precisas da situação do sistema de macro e micro drenagem do município, sobretudo em relação aos seguintes aspectos: cadastro do sistema; áreas não atendidas; locais com problemas mais recorrentes de enxurradas; pontos críticos, entre outros.

O município de São Leopoldo possui um sistema de proteção às cheias do rio dos Sinos, constituído de diques e de estações de bombeamento de águas pluviais. Estas casas de bombas fazem parte também do sistema de drenagem do município, pois nestas casas ocorre a concentração das águas pluviais de diversas bacias de drenagem do município.

#### 4.1.2.6. Saúde Pública

##### 4.1.2.6.1. Sistema de Saúde

A Rede Municipal de Saúde de São Leopoldo está organizada em três níveis de atendimento:

- I - Primário: Unidades Básicas de Saúde fixas (18 unidades) e móveis (duas unidades);
- II - Secundário: centros de saúde (seis centros) e serviço ambulatorial e especializado;
- III - Terciário: Hospital Centenário.

Outras unidades também fazem parte do sistema de saúde: Centro de Vigilâncias, Farmácias, Centros de Atenção Psicossocial, laboratório e serviços de controle de Zoonoses.

A rede municipal de saúde apresenta-se concentrada no centro da cidade, com carências nos níveis secundário na região sul e no nível primário na região leste.

Ainda que as regiões norte e oeste tenham unidades básicas de saúde, as condições físicas destas instalações requerem reformas e adequações.

No centro também encontramos unidades em condições físicas inadequadas e também em sua grande maioria são prédios e espaços locados que sofrem adaptações.

Assim, temos as necessidades de reformar diversas unidades próprias, construir unidades nas regiões sul, sudoeste e leste, tanto em níveis primários quanto secundários e, ao mesmo tempo, na medida do possível instalar as unidades locadas em prédios próprios de tal modo que se qualifique em melhores condições a oferta de serviços de saúde.

É necessário também apontar a necessidade de reformas e também construção de novos prédios para viabilizar a expansão da cobertura do Programa de Saúde da Família em postos de saúde mistos de modo a promover a saúde preventiva.

Por fim é importante salientar a necessidade de reformas e ampliações no nível terciário, ou seja, o Hospital centenário deverá ampliar sua área construída para ter melhor capacidade de acolhimento e também para ampliar os seus procedimentos de alta complexidade.

A seguir serão apresentados os principais serviços disponibilizados pelo Sistema de Saúde do Município de São Leopoldo.

Tabela II.43: Principais serviços disponibilizados no Sistema de Saúde de São Leopoldo.

Nome	Serviços	Endereço	Telefone
<b>Nível Primário</b>			
<b>UBS Cohab Feitoria</b>	Clínico Geral e pediatra.	Rua Malta, 430, Cohab Feitoria	(51) 3591 9177
<b>UBS São Cristóvão</b>	Clínico geral e pediatra.	Rua Celestina Maria José de Souza, 37, São Cristóvão	(51) 3566 2983
<b>UBS Trensüb</b>	Clínico geral, ginecologista, pediatra e equipe do ESF (Estratégias de Saúde da Família).	Avenida Mauá, 3563, Cohab Duque (junto à estação Unisinos)	(51) 3592 8199
<b>UBS Pinheiro</b>	Clínico geral, pediatra e ginecologista.	Rua Francisco Câmara, 200, Pinheiro	(51) 3591 3980
<b>UBS Parque Campestre</b>	Cínica geral e ginecologia	Rua Rio Japurá, 200, Parque Campestre	(51) 3588.0006
<b>UBS Rio Branco</b>	Cínica geral, pediatra e ginecologista.	Rua Eugênio Schardong, 232, Rio Branco	(51) 3566 1974
<b>UBS Vicentina</b>	Clínico geral, pediatra, ginecologista e equipe do programa ESF.	Rua Caetano J. Munhoz, 779, Vicentina	(51) 3590 2135
<b>UBS Cohab Duque</b>	Clínico geral, dentista, ginecologista, pediatra e equipe do ESF.	Rua José O. de Andrade, 160, Cohab Duque	(51) 3588 4932
<b>UBS Rio dos Sinos</b>	Clínico geral, dentista, pediatra e equipe do ESF.	Avenida Atalíbio T. de Resende, 1157, Rio dos Sinos	(51) 3592 1296
<b>UBS Materno-Infantil</b>	Clínica geral, ginecologista, nutricionista, pediatra e mastologista.	Rua São Joaquim, 988, Centro	(51) 3568 4686

Nome	Serviços	Endereço	Telefone
<b>UBS Vila Baum</b>	Clínico geral, pediatra e ginecologista.	Travessa Castro, 135, Vila Baum	(51) 3588 8215
<b>UBS Jardim América</b>	Clínico geral, pediatra e ginecologista.	Rua Leopoldo Schiel, 117, Jardim América	(51) 3566 1992
<b>UBS Santo André</b>	Clínico geral, dentista, ginecologista, pediatra e equipe do PSF.	Rua Felipe Uebel, 600, Santo André	(51) 3588 6668
<b>UBS Brás</b>	Clínico Geral, pediatra, dentista e duas equipes do PSF (Brás I e Brás II).	Rua Leopoldo Wasum, s/nº, Vila Brás	(51) 3572 4614
<b>UBS Parque Mauá</b>	Clínico geral, dentista, ginecologista, pediatra e equipe do PSF.	Rua Manoel Bandeira, 55, Parque Mauá	(51) 3572 8601
<b>UBS Paim</b>	Clínico geral, dentista, ginecologista, pediatra e duas equipes do PSF (Paim e Paulo Couto).	Rua Homero Batista, 167, Vila Paim	(51) 3568 7779
<b>UBS Santos Dumont</b>	Clínico geral.	Avenida João Koche (antiga av. 1), s/nº, Santos Dumont	(51) 3590-2883
<b>UBS dos Aposentados</b>	Clínico geral.	Rua Azambuja Fortuna, 88, Fião	(51) 3591 9088
<b>UBS São Cristóvão</b>	Clínico geral e pediatra.	Rua Celestina Maria José de Souza, 37, São Cristóvão	(51) 3566 2983
<b>UBS Volante</b>	Trabalha como um posto fixo, uma vez por semana em cada local e permite um melhor atendimento nos centros de saúde do município.	O posto funciona de segunda-feira a sexta-feira, das 8h30 às 13h30 e das 14h às 17h.	
<b>Liga Feminina de Combate ao Câncer</b>	Ginecologia e enfermagem	Azambuja Fortuna, 88, Fião	(51) 3589 7399
<b>Nível Secundário</b>			
<b>Centro de Saúde Campina</b>	Atendimentos de urgências, emergências e consultas com especialistas. 24 horas.	Avenida Henrique Bier, 822, Campina	(51) 3588 8587 (51) 3588 6367
<b>Centro de Saúde Feitoria e Farmácia Distrital</b>	Atendimentos de urgências, emergências e consultas com especialistas.	Rua João Algayer, 71, Feitoria	(51) 3590 4566
<b>Centro de Saúde Centro</b>	Atendimentos de urgências, emergências e consultas com especialistas. Das 7 h às 19 h.	Rua Oswaldo Aranha, 779, Centro	(51) 3592 1595 (51) 3592 1383
<b>Centro de Saúde Scharlau</b>	Atendimentos de urgências, emergências e consultas com especialistas. Das 7 h às 19 h.	Rua Pinto Bandeira, 68, Scharlau	(51) 3568 2828
<b>Centro de Saúde Vicentina</b>	Atendimentos de urgências, emergências e consultas com especialistas. Das 7 h às 19 h.	Rua Frederico Guilherme Schmidt, esquina Thomas Edson, Vicentina	(51) 3590 1833
<b>Centro de Especialidades Médicas</b>	Consultas com especialistas, serviço ambulatorial e atendimentos pós-operatórios. Das 7 h às 19 h.	Rua Theodomiro Porto da Fonseca, 810, Fião	(51) 3592 9870
<b>Nível Terciário</b>			
<b>Hospital Centenário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atendimento Universal 24 Horas</li> <li>- Equipe médica especializada</li> <li>- Referência em casos de internação e risco de vida para a população de São Leopoldo</li> <li>- Excelência em Oncologia para 57 municípios</li> <li>- Traumatologia de urgência para a cidade de Portão</li> <li>- Serviços com técnicas avançadas: Agência Transfusional, Endoscopia, Laboratório de Análises Clínicas, Laboratório de Anatomia Patológica, Hemodiálise, Fisioterapia, Radiologia, Tomografia Computadorizada, Ultra-sonografia, Ressonância Magnética, Alta complexidade em Oncologia, Medicina Nuclear, Hemodinâmica, Cirurgia Geral, Ginecologia, Radioterapia, Cirurgia Oncológica, Patologia Clínica, Cirurgia Torácica, Cardiologia Clínica, Cirurgia Buço Maxilar, Clínica Geral, Endoscopia Digestiva, Infectologia, Nefrologia, Neurocirurgia, Neurologia, Ortopedia e Traumatologia, Pediatria, Pediatria Neonatologia, Terapia Intensiva, Terapia Intensiva Neonatal, Medicina Nuclear, Psiquiatria, Análises Clínicas, Tomografia, Ressonância Magnética, Ultrasonografia e Quimioterapia.</li> </ul>	Rua Theodomiro Porto da Fonseca, 799, Fião	(51) 3591 1400

Nome	Serviços	Endereço	Telefone
<b>Outros serviços de saúde</b>			
<b>Centro de Atenção Psico-Social (Caps) Capilé</b>	- Adulto: Paciente com doença mental grave (acima de 14 anos) - Psiquiatras, enfermeiro, assistente social, terapeuta ocupacional e psicóloga. - Infantil: Crianças com doença mental grave - psiquiatra, assistente pessoal, terapeuta ocupacional e psicóloga. Segunda-feira a sexta-feira, das 8h às 18h.	Rua São Francisco, 807 - Centro	(51) 3592 0205
<b>Centro de Atenção Psico-Social Álcool e Drogas (Caps AD) Núcleo Infanto-juvenil</b>	Pessoas com uso de substâncias psico-ativas - psiquiatras, enfermeira, assistente social, terapeuta ocupacional e psicóloga. Horário: Segunda-feira a sexta-feira, das 8h às 18h.	Rua Afonso Pena, 64 -Centro	(51) 3566 1739
<b>Farmácia Municipal</b>	Horário: 8h às 17h.	Rua São Francisco, 807 - Centro	(51) 3592 0205
<b>Farmácia Popular do Brasil Serviço de Atendimento Especializado (SAE) DST/Aids</b>	Horário: de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, e aos sábados, das 8h às 12h.	Avenida Dom João Becker, 271, junto ao Ginásio Celso Morbach, Centro	(51) 3589 4092
<b>Laboratório Municipal</b>	Exames de PSA, colesterol, glicemia, hemograma, ácido úrico. Horário: 8h às 12h e das 13h30 às 17h	Rua Saldanha da Gama, 817, Centro	(51) 3592 5333
<b>Centro de Vigilância em Saúde</b>	Administração, Vigilância Ambiental, Coordenação de Imunizações, Vigilância Sanitária, epidemiologia, cadastros. Horário: 8h às 12h e das 13h30 às 17h.	Rua Primeiro de Março, 957	(51) 3589 7916 (51) 3589 3165 (51) 3589 6556 (51) 3589 6595

\*As Equipes do ESF são compostas dos seguintes profissionais: 1 médico, 1 dentista, 1 enfermeiro, 2 técnicos de enfermagem, 1 auxiliar de consultório dentário e agentes comunitários.

#### 4.1.2.6.2. Serviços de Controle de Vetores e Zoonoses

O Plano Municipal de Controle de Vetores e Zoonoses, coordenado pela Secretaria Municipal de Saúde, através da Vigilância Ambiental em Saúde – Centro de Vigilância em Saúde e participação do Canil Municipal (CEMPA), tem por finalidades o planejamento, a normatização, a coordenação, o acompanhamento, a execução e a avaliação das ações de prevenção e controle de vetores e zoonoses no âmbito do município de São Leopoldo.

A prevenção e o controle de vetores e zoonoses implicam responsabilidades de todos os níveis de governo e da sociedade, extrapolando a esfera da saúde, possuindo interface com a esfera de educação, saneamento básico e meio ambiente, tornando-se um conceito de vigilância ambiental.

Dentre os fatores determinantes para a estruturação, complementação e implementação do plano, incluem principalmente a ampliação da população em áreas de risco, a expansão urbana, a falta de orientação e sensibilização ambiental e a carência de conhecimento sobre as doenças.

#### Prevenção, Monitoramento e Controle da Dengue

##### Atividades

a) Levantamento de Índice e Tratamento (LI + T):

- Realização de visitas domiciliares em 100% do município, priorizando os bairros com registro de focos positivos para o *Aedes aegypti*. Durante as visitas, os agentes de combate às endemias orientam os moradores, realizam tratamento mecânico, biológico ou químico e promovem a coleta de larvas para fins de monitoramento.

b) Levantamento de Índice Rápido de *Aedes aegypti* (LIRAA):

- Realização de monitoramento geral no município em 5 dias, através de visitas domiciliares (a cada 5 domicílios, um é visitado), totalizando 20 % do município. O objetivo principal desta atividade é a coleta de larvas para fins de diagnóstico geral do município. Atualmente, o Ministério da Saúde preconiza a realização de 4 LIRAA's por ano (um a cada estação), como atividade complementar em municípios infestados pelo *Aedes aegypti*.

c) Visitação semanal de armadilhas:

- Inspeção da armadilha;
- Coleta de larvas de mosquitos, se houverem;
- Manutenção da armadilha.

Obs: a realização desta atividade de monitoramento é preconizada durante o período em que o município encontra-se na condição de não infestado pelo mosquito *Aedes aegypti*.

d) Visitação quinzenal de pontos estratégicos (PEs):

- Inspeção quanto a fatores de risco: presença de água parada e de larvas;
- Realização de tratamento mecânico, biológico ou químico, de acordo com cada situação.

e) Pesquisa vetorial especial (PVE):

- Em caso de paciente suspeito de Dengue, são realizadas visitas em 100% dos imóveis em um raio de 100 m a partir de onde reside o paciente, para verificação e eliminação de possíveis focos.

f) Delimitação de foco (DF):

- Quando o vetor é encontrado no município, são realizadas visitas em 100% dos imóveis em um raio de 300m a partir do local onde ele foi detectado, para verificação e eliminação de possíveis focos.

g) Atendimento a denúncias:

- Rotineiramente, a equipe da vigilância ambiental realiza vistorias em imóveis com locais com água parada, mediante as denúncias feitas pela população. Aos moradores, donos de estabelecimentos ou responsáveis são recomendadas medidas de prevenção à dengue.

### **Propostas – demandas**

Em relação aos casos de denúncias de locais com água parada, onde as medidas recomendadas pela vigilância ambiental em saúde não forem realizadas, prever a criação e aplicação de sanções administrativas, incluindo notificação, advertência e multa, definidas através de lei municipal específica.

Aplicação de notificação, advertência e multa pela Vigilância Sanitária aos moradores de residências ou responsáveis por estabelecimentos que representarem maior risco à proliferação do *Aedes aegypti*, especialmente locais positivos para o vetor, destacando os pontos estratégicos como cemitérios, borracharias, ferros-velhos, entre outros.

Em relação aos cemitérios, propõe-se a colocação de placas informativas, fornecidas pela SEMSAD, referente à Lei Municipal nº 5.086/2002 que dispõe da proibição da colocação de vasos, floreiras ou outros recipientes do gênero que armazenem água junto aos jazidos dos cemitérios instalados no município de São Leopoldo.

Propõe-se a revisão e atualização do Código de Posturas e da criação de legislação municipal específica com vistas a reduzir o risco de proliferação do mosquito transmissor da dengue, especialmente em relação às piscinas sem tratamento, bem como outros locais propícios como ferros-velhos, borracharias, floriculturas, cemitérios, entre outros.

## **Controle, Monitoramento e Profilaxia da Raiva**

### **Atividades**

- a) Exame laboratorial de 0,2% da população canina estimada;
- b) Análise das fichas de notificação de Atendimento Anti-rábico Humano (agravos por mordedura de animais);
- c) Monitoramento de morcegos em área urbana através do envio de animais coletados em domicílios;

d) Em caso de animal positivo para a doença, realiza-se vacinação de bloqueio contra a raiva em 100% dos cães e gatos em um raio que pode chegar a 5 km, dependendo da espécie e da localização onde foi encontrado o animal doente.

### **Controle de Roedores**

#### **Atividades**

a) Realização de vistorias de domicílios e peridomicílios quanto a infestações de roedores, mediante denúncias e reclamações da comunidade.

b) Aplicação de medidas de desratização (aplicação de raticidas), conforme avaliação de situação durante as vistorias;

c) Durante as vistorias, recomendações de medidas de antirratização (medidas preventivas e corretivas no meio ambiente);

d) Articulação de ações com outros órgãos afetos ao saneamento, visando ao controle da população de roedores.

#### **Propostas – demandas**

Criar e implementar um projeto de controle de roedores para o município, através de um conjunto de ações, visando à redução da população de roedores e à prevenção de doenças, como a leptospirose.

### **Controle da Criação Irregular de Animais em Perímetro Urbano**

#### **Atividades**

a) Realização de vistorias, mediante às denúncias. Parte das vistorias são realizadas em conjunto com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente;

b) Orientação da população quanto à higiene e à limpeza do local onde são criados os animais;

c) Orientação quanto à redução gradativa do número de animais até a eliminação total da criação ou remoção imediata do (s) animal (s) conforme avaliação, sempre levando-se em consideração os riscos à saúde pública.

#### **Propostas – demandas**

Coibir a criação irregular de animais de produção ou para uso econômico em perímetro urbano, através da promoção de ações conjuntas entre a SEMSAD e a SEMMAM, com vistas a prevenir, minimizar ou eliminar a contaminação das coleções hídricas e do solo, visando ao controle de doenças.

Criar e estruturar o setor de fiscalização da vigilância ambiental em saúde.

Revisar e atualizar a legislação vigente (Código de Posturas).

### **Controle reprodutivo de cães e gatos em situação de Rua**

#### **Atividades**

Atualmente o Canil Municipal apresenta superlotação de animais (cerca de 400 cães). São recolhidos somente os animais nas seguintes situações: fêmeas com ninhadas, fêmeas prenhes, animais atropelados, animais doentes com gravidade e animais anti-sociais com risco de agressões a humanos. Os animais são tratados, castrados e aqueles que apresentarem condições são colocados para adoção ou devolvidos ao local de onde foram recolhidos.

#### **Propostas – demandas**

Criar e implementar um programa permanente de controle reprodutivo de cães e gatos em situação de Rua, através da prática da castração e devolução do animal ao local de origem, buscando reduzir a população animal, visando à prevenção e à redução da ocorrência de zoonoses e das agressões por animais de Rua.

Projetos de castração de animais em situação de Rua e de registro de animais por chipagem eletrônica foram confeccionados e encaminhados para aprovação e posterior disponibilidade de recursos para implementação e manutenção permanente.

## **Controle de Pulgas e Carrapatos**

### **Atividades**

Orientações de controle de carrapatos e pulgas, através de vistorias, entrega de material informativo, recomendações de uso correto de produtos carrapaticidas e pulguicidas, tanto nos animais quanto em ambientes, de modo a reduzir a população dessas pragas, de forma ambientalmente responsável.

## **Controle do Simulídeo (Borrachudo)**

### **Atividades**

- a) Realização de vistorias para diagnóstico da presença do inseto;
- b) Orientação dos moradores e das empresas e indústrias, através de visitas a campo e/ou palestras, quanto às medidas de prevenção e controle a serem adotadas no meio ambiente a fim de reduzir as populações do inseto;
- c) Intensificação da fiscalização das criações irregulares de animais próximas aos arroios, através de ações conjuntas entre a SEMSAD e a SEMMAM;

### **Propostas – demandas**

- a) Início das atividades de controle biológico, através da aplicação do BTI (*Bacillus Thuringiensis israelensis*) nos arroios com a presença do inseto, após aquisição do biolarvicida; manutenção da atividade;
- b) Intensificação das caravanas ambientais promovidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, especialmente nos bairros com presença do inseto (Fazenda São Borja, Campestre Orpheu, Loteamento Monte Blanco);
- c) Intensificação da fiscalização das áreas de ocupação irregular próximas aos arroios (SEPLAN e SEMHAB);
- d) Remoção gradativa das ocupações irregulares próximas aos arroios (SEPLAN e SEMHAB).

## **Educação Ambiental em Saúde**

### **Atividades**

- a) Promover ações de educação em saúde através da distribuição de panfletos e fixação de cartazes informativos sobre zoonoses e doenças transmitidas por vetores, com ênfase naquelas de maior importância no município;
- b) Ministras palestras de prevenção às zoonoses e às doenças transmitidas por vetores nas comunidades, nas escolas e em ambientes de trabalho em geral, visando à formação de multiplicadores, que disseminarão os conhecimentos sobre a prevenção de vetores e zoonoses;
- c) Participar de eventos em comunidades carentes, como caminhadas e caravanas promovidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, promovendo orientações quanto à prevenção de doenças, bem como sobre os cuidados básicos e a proteção dos animais domésticos de companhia.

### **Propostas – demandas**

Intensificação das ações já realizadas.

#### 4.1.2.7. Atividades Rurais

O município de São Leopoldo possui uma área de 102, 31 Km<sup>2</sup>, das quais 6,27 Km<sup>2</sup> (6,13%) são áreas rurais. Apesar das atividades rurais serem reduzidas no município, territorialmente a estrutura fundiária rural ocupa uma significativa parcela do território municipal, considerando que o Município está inserido na Região Metropolitana de Porto Alegre.

A classificação dos estabelecimentos rurais baseado no módulo rural do município é a seguinte:

- Minifúndio - imóvel rural com até 7 ha
- Pequena propriedade - imóvel rural com 7 ha a 28 ha
- Média propriedade - imóvel rural com 28 ha a 105 ha
- Grande propriedade - imóvel rural com mais de 105 ha

São Leopoldo conta com a Emater/RS - Ascar desde o final do ano de 2008 quando foi assinado pela primeira vez o convênio com a prefeitura municipal. A vinda da Emater para o município foi uma reivindicação dos agricultores familiares, tendo importante participação do Sindicato Rural de São Leopoldo e da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social (SEMEDES), à qual está vinculado o escritório da Emater, através da Assessoria Rural desta Secretaria. O escritório municipal da Emater situa-se junto ao Sindicato Rural de São Leopoldo, na Rua São Domingos, 1090. É composto de um extensionista rural e um estagiário da Escola Técnica Estadual Visconde de São Leopoldo, cedido pelo município.

A Emater/RS – Ascar possui como missão: Promover ações de Assistência Técnica e Social, de Extensão Rural, Classificação e Certificação, cooperando no desenvolvimento rural sustentável.

São os objetivos da Emater/RS – Ascar:

- Apoiar e orientar as famílias e municípios, bem como suas organizações na identificação dos recursos e potencialidades de desenvolvimento, incluindo atividades agrícolas e não agrícolas.
- Oferecer à sociedade e ao agronegócio serviços de classificação e certificação de produtos.
- Promover a qualidade de vida e a organização sociocultural da agricultura e pecuária familiar e público diferenciado.
- Realizar coleta, gestão, análise e disseminação de informações pertinentes à agricultura familiar e ao agronegócio, visando à tomada de decisão.
- Promover o aumento da produtividade, a redução de perdas e a melhoria qualitativa da produção com tecnologias que visem à redução do impacto ambiental, fomentando ações de geração de postos de trabalhos e renda desconcentrada.
- Operacionalizar junto ao público e parceiros a implementação de políticas públicas nos âmbitos municipal, estadual e federal.
- Promover ações em soberania e segurança alimentar.
- Otimizar os recursos financeiros e materiais cumprindo as normas administrativas e legais.

A produção agropecuária do município de São Leopoldo há muito tempo sofre com o descaso, pois de um lado a área rural propriamente dita é residual, do outro, a lógica industrial e comercial hegemônica do município tem colocado a produção de alimentos em uma condição completamente periférica das políticas públicas e ações sociais.

A partir desta problemática, a Prefeitura Municipal resolveu realizar um levantamento de informações mais detalhado sobre as pessoas envolvidas com a produção agropecuária no município a fim de compor um diagnóstico da situação do setor e planejar, a partir daí, um conjunto de políticas públicas. A partir do convênio realizado entre a Prefeitura e

Emater/RS – Ascar coube ao escritório municipal da Emater, a realização do Diagnóstico Rural Participativo, adaptado às condições concretas locais.

Foi elaborado um questionário abordando aspectos sociais, ambientais e econômicos para serem levantados junto à população rural e periurbana do município. O público abrangido foi agricultores familiares, indígenas e pescadores. Foram entrevistadas 110 famílias em diferentes regiões do município.

## Resultados

O diagnóstico permitiu o levantamento regionalizado das áreas rurais do município. Podemos observar pela Figura II.105 que a maior parte dessas áreas encontra-se no Arroio da Manteiga. Porém, boa parte dessa região é considerada pelo mapa setorial do município como Macrozona de Proteção Ambiental.

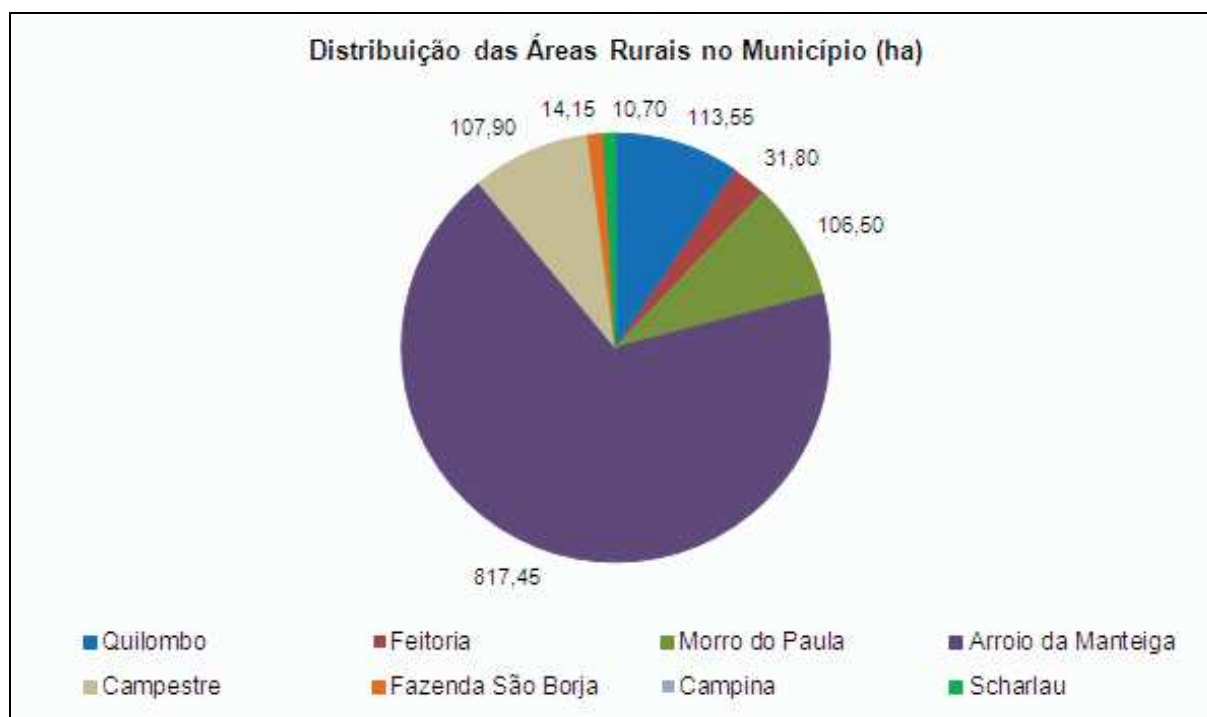


Figura II.105: Distribuição das Áreas Rurais no Município. Fonte: Emater-RS/Ascar, 2010.

O tipo de exploração do solo nas propriedades rurais pode ser analisado pela Figura II.106. Se relacionarmos as culturas com suas respectivas áreas percebe-se que o cultivo se dá principalmente para subsistência, o que é uma característica da agricultura familiar. Quando perguntados se havia interesse em expandir as áreas plantadas os agricultores respondiam que havia muito problema de roubo da produção, devido à proximidade de centros urbanos.

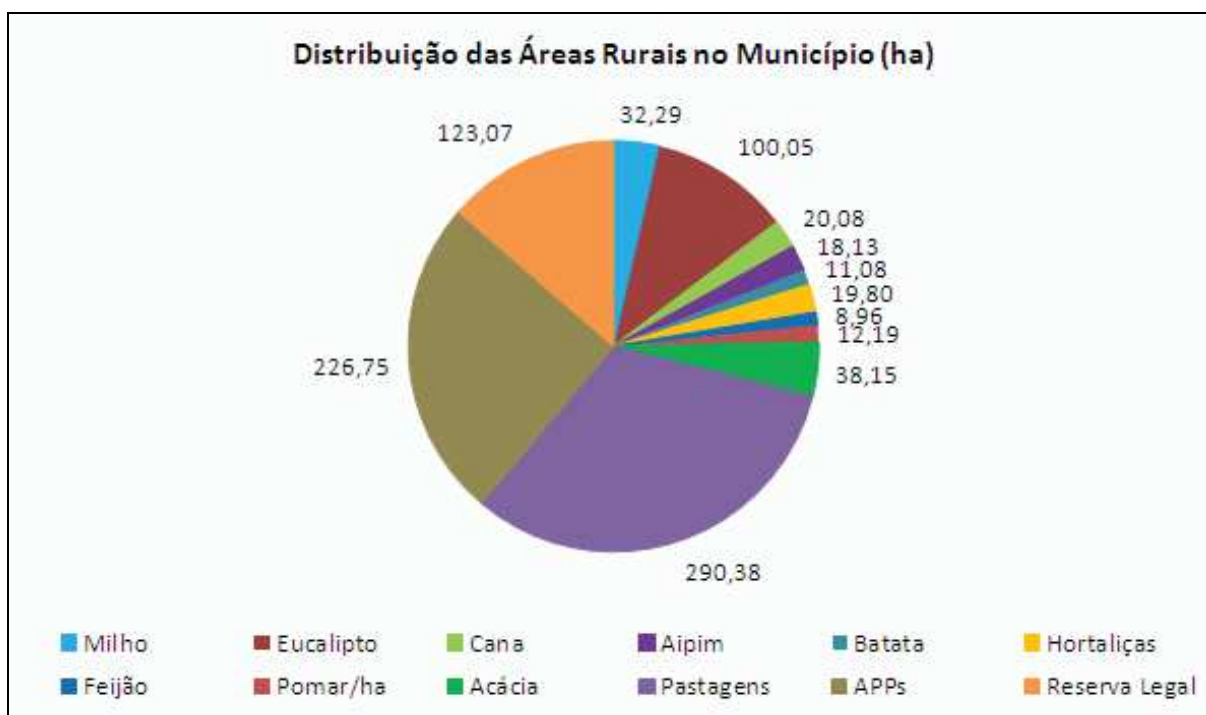


Figura II.106: Distribuição das áreas plantadas com as principais culturas do Município. Fonte: Emater-RS/Ascar, 2010.

Também podemos notar que existe preocupação com a preservação do meio ambiente pela área destinada à reserva legal e áreas de preservação permanente. As áreas de pastagens também ocupam um lugar de destaque. Isso pode ser explicado ao analisarmos as Figura II.107 e Figura II.108 onde é vista a exploração animal e a distribuição populacional no meio rural.

Conforme o levantamento realizado, a maior parte da população que mora nas propriedades e ali exercem suas atividades são adultos e idosos, pois os jovens pela proximidade do centro urbano procuram empregos e qualificação na cidade. A criação é uma atividade que agrega valor, tem um mercado garantido e não emanda tanta mão de obra. O leite e seus derivados, pela proximidade do centro consumidor é uma excelente opção, além de fazer parte da cultura da região o grande consumo da nata, requeijão, kermier, iogurte e queijo.

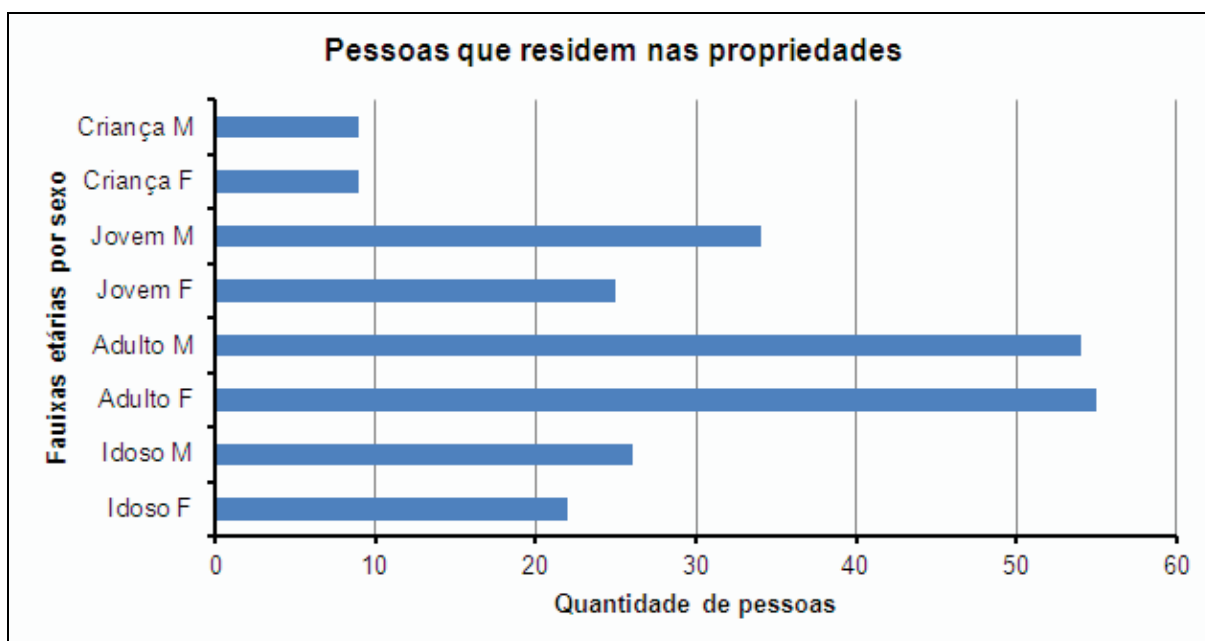


Figura II.107: Distribuição populacional do meio rural por faixa etária e sexo. Fonte: Emater/RS – Ascar, 2010.

Uma preocupação é o pequeno número de crianças vivendo nas propriedades, o que com o tempo pode indicar problemas na sucessão familiar para “tocar” a propriedade.

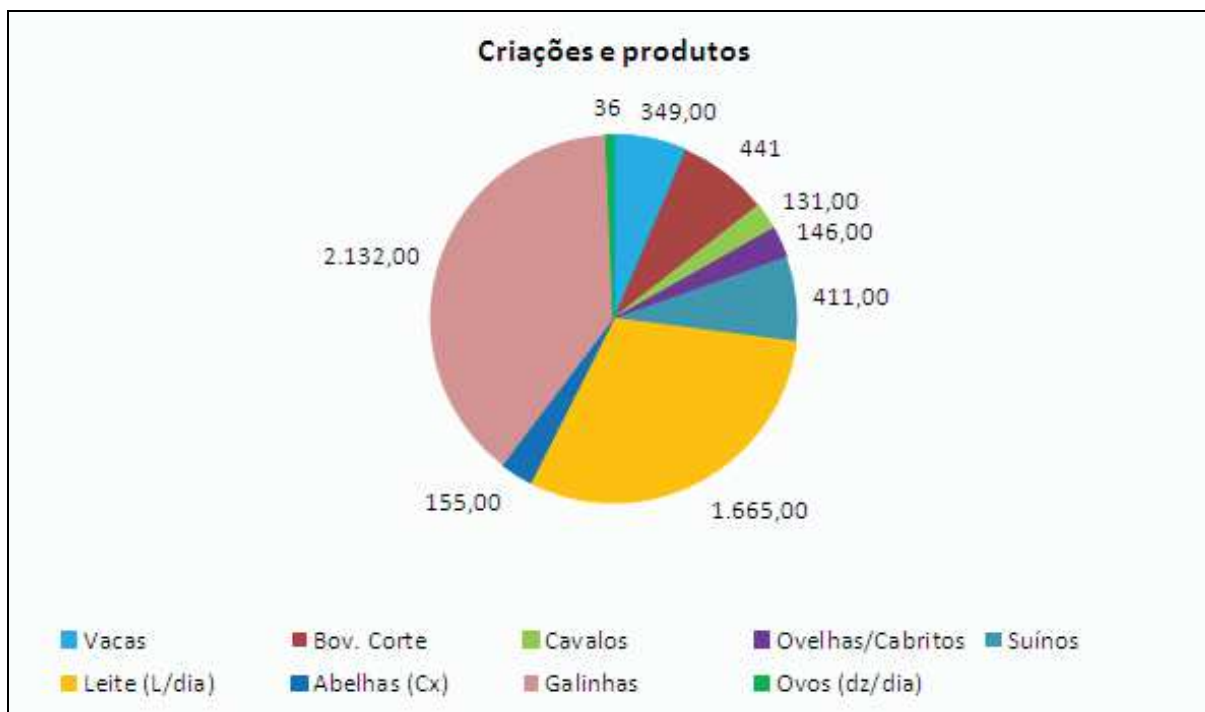


Figura II.108: Quantidade de animais criados no município e os produtos de origem animal com suas respectivas quantidades.

No final de cada visita realizada foi feita a seguinte pergunta: “qual seriam as maiores necessidades para o meio rural de São Leopoldo?”.

As respostas são apresentadas a seguir, Tabela II.44, onde foram elencadas de acordo com o percentual de prioridade:

Tabela II.44: Principais necessidades apontadas pela população rural do Município.

Necessidades	Percentual
Patrulha Agrícola	23,5%
Talão de Produtor	18,1%
Segurança	16,6%
Assistência Técnica	14,7%
Conselho da Agricultura	12,3%
Infraestrutura	9,4%
Central de Abastecimento	3,3%
Inseminação Artificial	2,1%

Fonte: Fonte: Emater-RS/Ascar, 2009.

Algumas das necessidades acima mencionadas já estão sendo providenciadas graças à mobilização dos agricultores e da ação conjunta da prefeitura através da Assessoria Rural ligada a SEMEDES, do Sindicato Rural de São Leopoldo e do escritório municipal da Emater/RS – Ascar. No final de dezembro foi aprovada a Lei que cria o Conselho Municipal Agropecuário. A Assessoria Rural tem mantido contato com a Secretaria Estadual da Fazenda (SEFAZ), se informando sobre os procedimentos para a municipalização do serviço de emissão do Talão de Produtor Rural. A Emater/RS tem trabalhado a questões referentes à Assistência Técnica e Organização Rural.

### **Reunião do DRP com Agricultores e Planejamento das Atividades**

Em 2009 foram realizadas duas reuniões com os agricultores para colocá-los a par do trabalho que vêm sendo realizado, retorná-los com os resultados obtidos a partir das visitas que foram realizadas e propor de forma participativa, novas ações para o desenvolvimento do setor rural em São Leopoldo. Na primeira reunião, ocorrida no dia 11 de julho, foram formados grupos de trabalho com representantes das diferentes regiões que possuem atividade rural. Nessa reunião foi formada a comissão pró-conselho municipal de desenvolvimento rural.

A segunda reunião com os agricultores ocorreu no dia 21 de novembro onde foi apresentado os dados até então levantados sobre o setor rural do município e também foi realizado o planejamento das atividades para o ano de 2010.

O processo de planejamento foi feito com base na análise das demandas dos agricultores e das parcerias municipais, observando os eixos de ação extensionista da Microregião Sinos. Assim, o planejamento das ações ficou dentro dos seguintes eixos de trabalho, de acordo com a figura II.97.

O planejamento proposto acima foi apresentado e aprovado pelos agricultores e parceiros locais na reunião do dia 21/11/2009. Este planejamento foi realizado levando em conta também o plano plurianual do município, de forma a convergir às ações de acordo com o planejamento municipal com suas diferentes secretarias.

As ações a serem desenvolvidas, foram então definidas em reunião com os agricultores que elegeram as prioridades a serem trabalhadas no ano de 2010 conforme pode ser visto na Figura II.109.

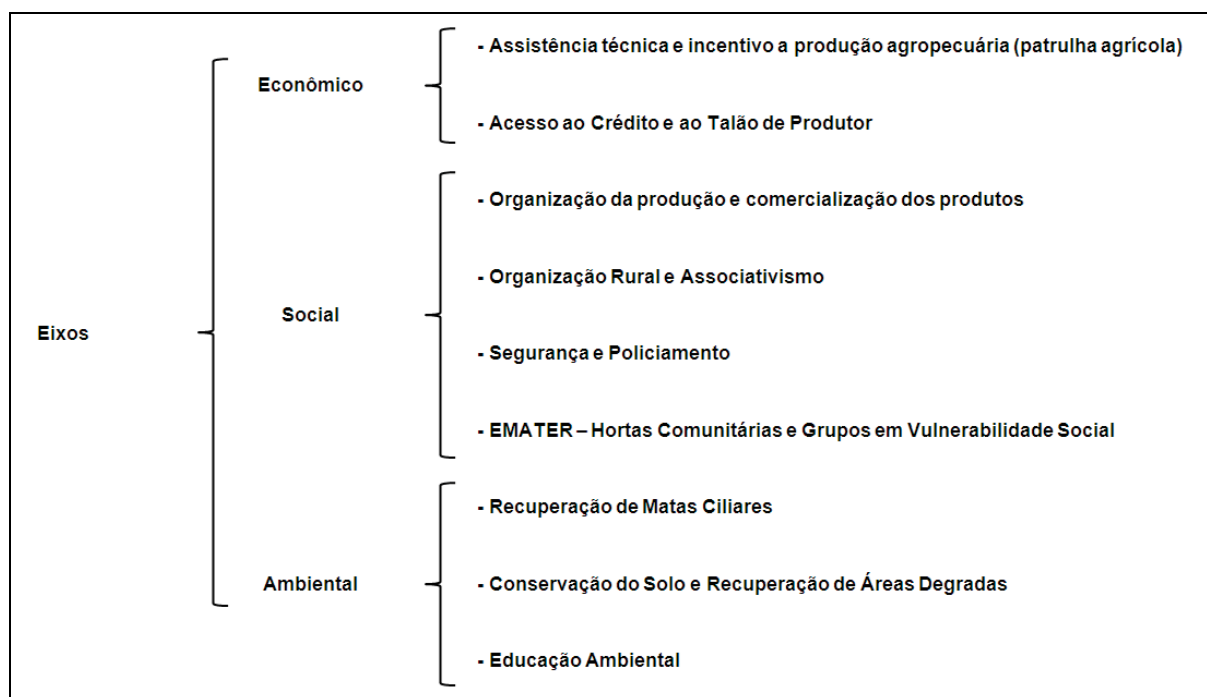


Figura II.109: Planejamento das ações da Emater-RS.

### Observações e desafios

Em função do diagnóstico realizado e da percepção obtida através das visitas aos agricultores, elaboramos uma lista de observações que resume alguns fatos e desafios a serem enfrentados para que ocorra o desenvolvimento sustentável do setor agrícola de São Leopoldo.

- Existe uma produção agropecuária muito diversificada em São Leopoldo o que caracteriza a agricultura familiar;
- Presença de atividades econômicas fora do estabelecimento rural (pluriatividade);
- Pressão do setor imobiliário sobre os espaços rurais existentes no município;
- Maior parte da produção agropecuária é destinada à subsistência das famílias (autoconsumo);
- Existência considerável de relações de troca e venda informal de produtos agropecuários;
- Constata-se até o momento a existência de 349,8 ha de áreas consideradas Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente, portanto existe preocupação ambiental por parte dos agricultores, também existem 138,15 ha de cultivo de eucalipto e acácia negra, porém os agricultores tem encontrado dificuldades para a liberação do corte das áreas cultivadas;
- Grande desejo por alternativas que viabilizem a produção agropecuária e a permanência no estabelecimento rural por parte dos agricultores. Este “desejo” são expressos na vontade de organização em formas associativas, bem como de um Conselho Municipal de Agricultura;
- Desestímulo à produção devido à falta de segurança/policiamento;
- Dificuldade de acesso ao Talão do Produtor Rural (aproximadamente 50% dos agricultores não possuem Talão do Produtor Rural);
- Criação do Conselho Municipal da Agricultura para construir políticas públicas, organizar a produção agropecuária a partir uma estratégia comum, além da comercialização da produção;
- Pouca atividade social entre os agricultores (reuniões, confraternizações, etc);

- Definição, de forma participativa com os agricultores, das ações e políticas para organizar e ampliar a produção rural sustentável no município.

### **Potencialidades**

Em função do estudo feito, observamos alguns pontos que merecem destaque como potencialidades a serem desenvolvidas no município.

- Abastecimento local: existe grande potencial para o abastecimento de feiras, merenda escolar e entidades assistências devido o centro de consumo estar próximo aos locais de produção;
- Criação de espaços de comercialização alternativos: feiras ecológicas, de plantas ornamentais e artesanato (existe no município demanda por esses produtos);
- Reciclagem de lixo: aproveitamento dos resíduos orgânicos urbanos (restos de podas e de origem doméstica/agroindústrias para compostagem e utilização como adubo orgânico);
- Turismo urbano: desenvolvimento de rota turística rural, pois o município possui propriedades e regiões, como o Morro de Paula, que possuem forte potencial turístico;
- Melhoria da infiltração da água no solo e abastecimento do lençol freático: verifica-se que devido à proximidade com o rio dos Sinos e o processo de urbanização, existem grandes áreas impermeabilizadas que dificultam à infiltração nas épocas chuvosas e nas épocas de seca a água do lençol freático logo se esgota, por não haver recarga suficiente. Isso pode ser melhorado pela manutenção das áreas verdes existentes nas propriedades rurais.
- Construção de políticas de utilização sustentável do solo nas propriedades situadas dentro da Macrozona de Proteção Ambiental;
- Melhoria na qualidade de vida: através da integração das paisagens urbana e rural (existe a possibilidade do consumidor verificar como é produzido o seu alimento, e a criação de sistemas tipo colha e pague e pesque e pague).

#### **4.1.2.7.1. Recursos e incentivo à produção**

##### **Crédito Agrícola**

Em 2009 foram elaborados pelo Escritório Municipal da Emater/ RS-Ascar 17 projetos de crédito rural, que beneficiaram 13 famílias de agricultores, alcançando o montante de R\$ 397.240,00 (trezentos e noventa e sete mil, duzentos e quarenta reais) distribuídos em projetos de investimento e custeio nas linhas de crédito rural como o PRONAF – Agricultura Familiar, PRONAF - Mais Alimento e PROGER - Rural.

A maior parte dos recursos se destinou a aquisição de implementos agrícolas, utilitários e melhoria de instalações. Equipamentos para o beneficiamento do leite também teve boa procura. Os projetos de custeio foram realizados principalmente para melhoria de pastagens e plantio de lavouras de milho e feijão.

Os agentes financeiros parceiros foram o BANCO DO BRASIL, agências Rio Branco e Scharlau que viabilizaram 14 propostas de crédito e o SICREDI agência de São Leopoldo para onde foram encaminhados dois projetos.

##### **Apoio ao Projeto de Espaços de Comercialização**

A criação de feiras e espaços de comercialização dos produtos da agricultura familiar e da economia solidária no município são algumas das demandas de maior urgência para o desenvolvimento da micro-economia local. O escritório municipal da Emater/RS-Ascar está apoiando o projeto de Espaços de Comercialização para a Agricultura Familiar e Economia Solidária que está sendo encaminhado para o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) pelo Departamento de Economia Solidária da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social (SEMEDES). A organização dos agricultores familiares bem como a

assistência técnica necessária para produção de alimentos com qualidade será feita pelo escritório municipal da Emater/RS de São Leopoldo.

### **Aquisição de Produtos da Agricultura Familiar para Merenda Escolar**

No ano de 2009 entrou em vigor a Lei no 11.947/09 (Lei da Alimentação Escolar) que determina a utilização de no mínimo 30% dos recursos repassados pelo FNDE, para a compra de produtos da agricultura familiar, do empreendedor familiar rural ou de suas organizações na aquisição da alimentação escolar. Essa lei ajuda a resolver um dos grandes gargalos da agricultura familiar que é a garantia de comercialização dos produtos, contribuindo para o desenvolvimento local e a manutenção das famílias no campo.

O escritório municipal da Emater/RS de São Leopoldo têm auxiliado a equipe de nutricionistas da Secretaria Municipal de Educação (SMED), para identificar os agricultores familiares do município que possuem produção de alimentos que possam ser utilizados na merenda escolar. Cinco agricultores já demonstraram interesse em participar desse processo de compra. Em novembro de 2009 foi realizado nas dependências do Sindicato Rural de São Leopoldo a primeira Reunião Regional para a Adequação das Prefeituras Municipais à nova Lei, tendo a participação de vários municípios da região do Sinos.

#### **4.1.2.7.2. Abastecimento e Segurança Alimentar**

##### **Projeto Segurança Alimentar do Assentamento Indígena**

O município de São Leopoldo apesar de se encontrar numa região bastante urbanizada, possui um assentamento de índios Kaingang, mostrando que é um município de todos, sem distinção de raça, credo ou posição social. O grupo de indígenas encontrava-se no trevo de acesso ao município de São Leopoldo na BR 116 por sete anos. Em 2007 a prefeitura os realocou para a atual área de aproximadamente 3,0 ha, na localidade do Quilombo, onde vivem 20 famílias, sendo a principal fonte de renda o artesanato.

Em 2009 através de projeto realizado pela Emater/RS com recursos do governo do Estado, foram entregues ferramentas, calcário, composto orgânico, ração para aves, mudas de hortaliças e pintos. Cada família fez sua horta e galinheiro, que utilizam para subsistência e o excedente trocam por alimentos não produzidos na aldeia (arroz, feijão, farinha). No final de 2009 foi encaminhado um novo projeto de segurança alimentar para o governo do Estado, que garantiu a aquisição de mais 120 sacos de ração para aves e 800 pintos para os indígenas.

##### **Hortas Comunitárias**

A Secretaria Municipal de Assistência, Cidadania e Inclusão Social de São Leopoldo (SACIS) desenvolve um projeto de segurança alimentar com famílias em situação de vulnerabilidade social e com escolas, através da organização de hortas comunitárias. O escritório municipal da Emater/RS vem prestando assistência técnica aos grupos, realizando orientações sobre o manejo de pragas, utilização de caldas, análise de solo, preparo de biofertilizantes e construção de estufas plásticas.

##### **Grupo de Certificação Solidária de Produtos Orgânicos OES-Sul**

Todo alimento orgânico é muito mais que um produto sem agrotóxicos. É o resultado de um sistema de produção agrícola que busca manejar de forma equilibrada o solo e demais recursos naturais (água, plantas, animais, insetos, etc.), conservando-os a longo prazo e mantendo a harmonia desses elementos entre si e com os seres humanos.

O selo de certificação de um alimento orgânico fornece ao consumidor muito além da certeza de estar levando para a casa um produto isento de contaminação química. Garante também que esse produto seja o resultado de uma agricultura capaz de assegurar qualidade do ambiente natural, qualidade nutricional e biológica de alimentos e qualidade de vida para quem vive no campo e nas cidades.

Com esta preocupação a Emater/RS – Ascar em parceria com as prefeituras, sindicatos e associações de agricultores orgânicos criaram um organismo participativo de avaliação da conformidade orgânica, denominado Orgânicos da Encosta da Serra da Região Sul - OES-Sul; que visa a certificação solidária, com a participação de produtores, consumidores e técnicos.

O OES – Sul tem a participação dos municípios de Gramado, Ivoti, Dois Irmãos, Sapiranga, Nova Hartz, Taquara, Rolante, Riozinho, Novo Hamburgo, São Leopoldo, Portão, Nova Santa Rita e Canoas. O município de São Leopoldo participou da criação desta organização em 2009, possuindo já 03 agricultores cadastrados. A produção orgânica municipal é uma das prioridades do escritório municipal da Emater/RS, que vem difundindo a agroecologia bem como seus benefícios para a agricultura familiar.

#### **4.1.2.7.3. Capacitações, excursões, feiras, palestras, oficinas e reuniões**

##### **Capacitação em Agroecologia**

No ano de 2009, a ONG VULCANO, através da UPAN foi contemplada com recursos para um projeto de horta comunitária junto à Associação de Moradores do Jardim Luciana. Coube ao escritório municipal da Emater/RS a capacitação dos moradores envolvidos no projeto. Foram realizadas 04 aulas onde se abordou assuntos referentes aos princípios da agroecologia, manejo ecológico do solo e preparo de canteiros e época e formas de plantio de hortaliças.

##### **Excursão para a Feira da Floresta**

Em abril de 2009 foi realizado em Gramado o evento Feira da Floresta onde foram apresentadas as novidades do setor, aproveitamento e tipos de matéria prima e as oportunidades para o agronegócio. O Sindicato Rural de São Leopoldo e o escritório municipal da Emater/RS estiveram presentes procurando trazer mais informações sobre o setor para o município.

##### **Participação em Feiras Populares**

As Feiras da Zona Norte e Zona Leste de São Leopoldo promovidas pela SEMEDES são um exemplo de cidadania, pois possibilita a divulgação dos produtos da economia solidária, artistas locais e de micro-empresas, oportunizando a realização de negócios. Além de ser uma grande festa onde as pessoas se encontram e confraternizam.

Em 2009 a o escritório municipal da Emater a convite da SEMEDES e do Sindicato Rural de São Leopoldo, se fez presente nas duas feiras. Na Feira da Zona Norte a presença foi tímida, apenas para divulgar a sua presença no município. Já na Feira da Zona Leste foram expostos produtos da agricultura familiar para venda, e foi um grande sucesso, pois todos os produtos foram vendidos.

Para 2010 serão convidados diretamente os agricultores para exporem seus produtos, pois as feiras se mostraram um excelente local para divulgação e comercialização dos produtos da agricultura familiar.

##### **Participação na São Leopoldo Fest**

São Leopoldo foi o ponto de partida de uma luta pela sobrevivência que mudou a história do Brasil, e que começou em 25 de julho de 1824, quando as 39 pessoas se estabeleceram na antiga Real Feitoria do Linho-Cânhamo. Sendo então fundada a primeira colônia de imigrantes alemães no país. Nos primeiros 50 anos de imigração, vieram para o Rio Grande do Sul entre 20 e 28 mil alemães e quase todos se dedicaram à colonização agrícola.

Desde então a data de 25 de julho ficou nacionalmente conhecida como o Dia do Colono, sendo a data comemorativa mais relevante da cidade. O desfile do dia do colono

acontece todos os anos na Avenida Independência. A Prefeitura Municipal realiza a São Leopoldo Fest, que é uma grande festa gastronômica e com vários shows musicais.

Porém a participação do colono como cunho histórico e o resgate da agricultura familiar tradicional tem ficado no esquecimento, apesar do município possuir agricultura familiar.

No ano de 2009 em reunião com os agricultores familiares remanescentes do município, se buscou resgatar a data como o dia de comemoração de suas origens, homenageando os seus antepassados que aqui chegaram e contribuíram para o desenvolvimento da região.

O desfile na Avenida Independência com apoio da Emater/RS e organização do Sindicato Rural de São Leopoldo, teve uma grande participação dos agricultores que levaram seus tratores e equipamentos caracterizados, mostrando um pouco da história e da produção da agricultura familiar do município.

### **Participação na Fest Feira em Dois Irmãos**

A participação em eventos regionais que divulguem o município e que tragam informações e oportunidades para o desenvolvimento do setor agropecuário é de fundamental importância. Em maio de 2009 foi realizada a Fest Feira no município de Dois Irmãos que contou com a presença do Ministro da Pesca e Aquicultura Altemir Gregolim. O município de São Leopoldo se fez presente através de representantes da SEMEDES, Sindicato Rural, Emater e aquicultores, divulgando os trabalhos municipais realizados em aquicultura como o projeto Peixe Dourado, a produção de alevinos e os projetos de educação ambiental do Instituto Martim Pescador.

### **Palestra na Escola Técnica Visconde de São Leopoldo**

A boa formação e qualificação profissional dos futuros técnicos agrícolas e florestais da Escola Técnica Estadual Visconde de São Leopoldo é uma preocupação da Emater/RS e do Sindicato Rural de São Leopoldo, pois serão esses profissionais que futuramente estarão contribuindo para o desenvolvimento do setor agrícola da região. Em novembro de 2009 foi realizada pelo escritório municipal da Emater/RS uma palestra sobre Extensão Rural e o Papel do Extensionista aos alunos do 3º ano.

### **Palestra na Escola de Ensino Fundamental Prof Maria Gusmão Britto**

A Capacitação de Educadores é fundamental para a multiplicação do conhecimento nas escolas e nos locais onde atuam. O escritório Municipal da Emater/RS realizou no ano de 2009 duas palestras nos encontros do coletivo educador da SMED de São Leopoldo, na EMEF Professora Maria Gusmão Britto. Os temas abordados foram: Lixo - Aproveitamento e Reciclagem e a didática da Construção do Relógio do Corpo Humano.

### **Oficinas sobre Aquecimento Solar de Água utilizando Material Reciclado**

A busca pelo desenvolvimento sustentável e melhoria da qualidade de vida deve estar aliada às atitudes ambientalmente corretas. Um exemplo dessa possibilidade é a construção de um aquecedor solar de água utilizando materiais recicláveis como garrafas PET, sacolas plásticas e embalagens de leite longa vida.

Esse projeto idealizado pelo Prof, José Alcino Alano de Santa Catarina (<http://josealcinoalano.vilabol.uol.com.br>) está sendo difundido pela Emater, pois possibilita a educação ambiental tendo como retorno um equipamento de baixo custo, que economiza energia elétrica e possibilita melhoria da qualidade de vida principalmente para populações em situação de vulnerabilidade social.

No ano de 2009 foi realizado no Parque Imperatriz Leopoldina, em parceria com a SEMMAM e apoio do Sindicato Rural e Escola Técnica Visconde de São Leopoldo e SMED, uma oficina de construção de um aquecedor de água solar utilizando descartáveis.

O evento teve boa repercussão, sendo solicitado nas associações de moradores e cooperativas habitacionais. O município de Novo Hamburgo também mostrou interesse,

sendo um construído em uma propriedade rural na localidade de Taimbé. Em Sapucaia do Sul está sendo construído um aquecedor solar para 6.000 litros de água, na instituição para recuperação de dependentes químicos Fazenda do Senhor Jesus. Para 2010 está previsto a instalação de um aquecedor solar demonstrativo no Parque Imperatriz Leopoldina em São Leopoldo.

### **Oficinas sobre Horto de Plantas Medicinais – O Relógio do Corpo Humano**

A utilização de plantas para a saúde está diretamente ligada à evolução humana, pois elas influíram diretamente nas práticas religiosas, na medicina, no folclore e nas lendas. As plantas medicinais são tradicionalmente utilizadas pelas famílias de comunidades locais. A vasta aplicação e variedades de espécies fazem com que se necessite aprimorar e obter mais conhecimentos sobre o assunto.

A Emater/RS vem trabalhando a assistência técnica e extensão rural desde a década de 80, no sentido de resgatar, valorizar, promover e qualificar iniciativas em plantas medicinais. Uma das ações educativas desenvolvidas é a construção do Horto Medicinal – Relógio do Corpo Humano, que possibilita de forma bastante didática e lúdica, relacionar as plantas medicinais com as diferentes partes (órgãos) do corpo humano onde os princípios ativos das plantas atuam, e o horário de maior atividade desses órgãos. Esse horário é o mais indicado para a utilização de uma determinada planta.

A SMED através do Coletivo Educador e a SEMMAN solicitaram em novembro de 2009 ao escritório municipal da Emater uma oficina para construção do Horto Medicinal - Relógio do Corpo Humano, o qual foi construído no Parque Imperatriz Leopoldina para visitação e divulgação de escolas e associações de bairros. O horto medicinal também foi construído na instituição para dependentes químicos Fazenda do Senhor Jesus no município de Sapucaia do Sul e na Escola Santa Marta.

### **Participações em Reuniões de Agricultores, Conselhos e Comitês**

O escritório municipal da Emater/RS de São Leopoldo participa das reuniões do grupo de trabalho sobre as hortas comunitárias que tem a participação de representantes da SACIS, SEMEDES, SMED, SEMMAN e Cooperativas habitacionais. Também participa das reuniões para reativação do COMSEA, é suplente no Conselho Municipal do Meio Ambiente de Sapucaia do Sul e participa nas reuniões do Comitê de Bacias do Rio dos Sinos.

Em 2009 também foram realizadas duas reuniões com os agricultores de São Leopoldo, organizadas pela Emater/RS, Sindicato Rural de São Leopoldo e SEMEDES, onde foram debatidas as ações a serem tomadas para ativação do setor rural do município. Na primeira reunião foi formada, junto aos agricultores uma Comissão Pró-Conselho Municipal de Agricultura. No final de 2009 foi atendida a reivindicação dos agricultores com a aprovação pela Câmara Municipal da Lei que cria o Conselho Municipal Agropecuário (COMDAP).

#### **4.1.2.7.4. Ações de Assistência Técnica e Extensão Rural, Meio Ambiente e Estágios**

##### **Assistência Técnica e Extensão Rural**

No seu primeiro ano de funcionamento o escritório municipal da Emater já teve uma boa procura por parte dos agricultores, o que mostra uma demanda reprimida de muitos anos sem assistência técnica. As principais demandas foram sobre o tratamento preventivo para ataque de insetos e doenças em frutíferas e tratamento de grandes animais como cólica equina, tratamento para mamite, problemas de parto em bovinos. O controle da erosão do solo, a melhoria das pastagens e as boas práticas para produção de leite também foram assuntos abordados junto aos agricultores.

Foram feitos ainda cinco matérias para o jornal local relatando atividades da Emater/RS, oficina de reciclagem, a segurança alimentar da aldeia indígena, os problemas

climáticos da região e a produção rural de São Leopoldo. Também foram realizadas quatro matérias para a televisão, abordando os seguintes assuntos: recomendações e uso adequado do solo, aquecimento da água utilizando energia solar e materiais recicláveis, agricultura e hortas urbanas e a atividade rural existente em São Leopoldo.

### **Utilização de Caldas, Biofertilizantes, Adubos Verdes e Sementes**

O Escritório Municipal da Emater/RS tem como princípio o cultivo com baixo impacto ambiental baseado na Agroecologia. Para isso têm recomendado nos casos mais severos de ataques de pragas e doenças a utilização das caldas sulfocálcicas e bordalesa. Em 2009 foram disponibilizados para os agricultores por intermédio da Emater/RS 40 litros de calda sulfocálcica e 20 kg de Sulfato de cobre e Cal hidratada para o preparo da calda bordalesa. Também foram disponibilizados dois Kits para o preparo de Biofertilizantes.

A adubação verde também foi incentivada nas lavouras e pomares, sendo disponibilizados 30 kg de *Crotalaria spectabilis* para utilização nas entrelinhas de pomares. O cultivo do feijão preto também teve bastante procura, sendo disponibilizados para os agricultores 60 kg de semente certificada proveniente da FEPAGRO.

### **Análise de Solo**

Para realizarmos uma agricultura consciente o primeiro passo é sabermos em que condição química e física o solo se encontra. Para isso é necessário a análise química do solo. Em 2009 foram encaminhadas pelo Escritório Municipal da Emater/RS 16 amostras de solo para análise. Para cada análise foi realizada a recomendação de adubação e calagem e do manejo correto do solo conforme as culturas a serem implantadas.

### **Projeto de recuperação de Matas Ciliares - Verde Sinos**

O Comitê da Bacia do Rio dos Sinos elaborou um projeto de reconstituição da mata ciliar do rio dos Sinos e seus tributários, denominado Verde-Sinos. Esse projeto está em fase de implantação, consistindo no cercamento de áreas ribeirinhas e plantio de espécies nativas para posterior avaliação pela UNISINOS. O escritório municipal da Emater/RS identificou seis agricultores que possuem propriedades cortadas por arroios que desembocam no rio e que mostraram interesse em colaborar com o projeto.

### **Supervisão e Orientação de Estagiários**

Dentro do processo de formação acadêmica, o estágio tem papel fundamental, pois possibilita ao aluno vivenciar e colocar em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula. Em 2009 o Escritório Municipal da Emater/RS supervisionou o estágio curricular do acadêmico em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) Mauricio Piccin. O estágio ocorreu no período de 10 de setembro a 28 de novembro de 2009.

Atualmente está sendo orientado o estudante do curso Técnico em Agropecuária da Escola Técnica Estadual Visconde de São Leopoldo, Lauriano Sprenger, que realiza estágio extracurricular junto ao escritório municipal da Emater/RS.

#### 4.1.2.8. Mineração

O diagnóstico do setor de mineração para o município de São Leopoldo apresenta um conjunto de informações e dados estatísticos, com uma análise da conjuntura setorial e explicativa do comportamento da exploração mineral no Município. Resumidamente, cinco substâncias minerais representam 100% do valor da produção mineral municipal.

Os dados técnicos para elaboração deste trabalho foram obtidas de órgãos da administração pública federal vinculados ao Ministério de Minas e Energia - MME, através do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM e da Secretaria de Minas e Metalurgia – SMM. Também foram utilizados dados técnicos do Órgão Estadual de Meio Ambiente vinculado a Secretaria de Meio Ambiente – SEMA, através da Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM.

As publicações técnicas utilizadas são elaboradas com o propósito de tornar públicas para a sociedade às ações dos poderes públicos, sendo obtidas mediante acesso às bibliotecas dos órgãos citados e de suas páginas na internet – [www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br) e [www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br).

##### 4.1.2.8.1. Potencialidade Mineral

A potencialidade mineral de uma localidade decorre da diversidade geológica de seus terrenos e da extensão do seu território. É observada na área de São Leopoldo a cobertura de bacias sedimentares, intracratônicas. Essas bacias guardam depósitos de carvão mineral, de sedimentos com depósitos de argilas para cerâmicas nobres, além de importantes jazidas de águas subterrâneas na borda do Aquífero Guarani.

Os outros tipos de depósitos observados são constituídos por rochas ígneas alteradas, normalmente de basalto, onde despontam os depósitos de rochas intemperizadas, como o saibro. Nas coberturas Cenozóicas existe bom potencial para minerais de aplicação em construção civil. Existem diversos depósitos de argilas e areias, com pequena presença de outros minerais pesados.

A potencialidade mineral em São Leopoldo contempla atualmente cinco substâncias, sendo um reflexo natural da geologia local. Com esta pequena variedade, o valor da produção ainda é muito pequeno e concentrado - principalmente sobre a areia - o que, dado o potencial existente, indica que não há muito espaço para o crescimento deste setor na produção mineral gaúcha.

##### 4.1.2.8.2. Produção Mineral

A produção mineral em São Leopoldo é representada, principalmente, por materiais de uso imediato na construção civil, dentro do grupo de minerais não metálicos. Dentre esses materiais destaca-se a extração de areia no rio dos Sinos e a extração do arenito no Morro de Paula.

Através do Cadastro Mineiro do DNPM constatou-se que existem 40 processos minerários no município de São Leopoldo, os quais se dividem em dois regimes: Pesquisa e Licenciamento.

No regime de Pesquisa foram constatados 21 requerimentos para quatro substâncias minerais, a saber: Água Mineral, Argila, Areia e Antracito. A solicitação de Pesquisa para tais substâncias não comprovam a existência desses bens minerais que serão averiguados somente através da pesquisa.

Já para o regime de Licenciamento foram encontrados 19 requerimentos para três substâncias minerais: Argila, Areia e Arenito. Nesse tipo de regime pode haver a extração do bem mineral, mas, é necessário o Licenciamento Ambiental para poder extrair.

Apartir disso foi verificado junto a FEPAM a situação desses empreendimentos.

Constatou-se que dentre os processos junto ao DNPM que se encontram em São Leopoldo, apenas cinco apresentam Licença Ambiental em vigor, no caso Licença de Operação emitidos pela FEPAM. Dessas licenças, quatro são para a atividade de lavra de areia e ou cascalho - a céu aberto, sem beneficiamento, em recurso hídrico; e uma para a atividade de lavra de rocha para uso imediato em construção civil - a céu aberto, sem beneficiamento.

Foi verificado também o número de Licenças Ambientais emitidas pela DLA/SEMMAM, e constatou-se que atualmente o município de São Leopoldo possui 15 licenças emitidas em vigor. Sendo as mesmas para as seguintes substâncias: uma de arenito, 10 de areia e 4 de argila.

#### 4.1.2.8.3. Situação Atual dos Principais Produtos Minerais

**Areia para construção civil:** As areias de uso na construção civil constituem um bem mineral intensamente explorado na calha do Rio dos Sinos. Por suas características granulométricas e reservas, constituem áreas de grande interesse para a mineração no município.

**Argilas para cerâmica vermelha:** As argilas da planície aluvial correspondem aos depósitos de maiores potencialidades, apresenta grau alto a médio de interesse para investimentos. Localizam-se nas planícies aluviais ao longo do médio e baixo curso do Rio dos Sinos.

**Argila como material de empréstimo:** Os solos da classe Podzóico Vermelho-Amarelo, desenvolvidos na litofácies de interdunas da Formação Botucatu e nas litofácies arenosas do Grupo Rosário do Sul, têm apresentado boas condições como material de empréstimo, sendo facilmente escavados e utilizados em obras de infraestrutura. Os solos com características similares as do horizonte B da referida classe, têm sido usados em pavimentos de baixo custo e como material para aterros. Apresentam de média a boa capacidade de suporte para subleitos de estradas.

**Arenito - Pedra Grés:** As pedras de talhe são encontradas no Morro de Paula (Figura II. 81). Os arenitos da Formação Botucatu relacionados à porção arenosa da Fácies Eólica, constituem a matéria-prima mais intensamente explorada para pedras de talhe, sendo produzidos blocos de alicerce, lajes e tijoletas, largamente empregados na construção de casas, muros e no revestimento de calçadas. São rochas que ocorrem em extensas áreas da região norte e apresentam alto grau de interesse para atividades minerárias.

Esta área, com aproximadamente 60 hectares é de propriedade da Prefeitura Municipal de São Leopoldo, que a desapropriou através da Lei N° 1.718 de 02 de agosto de 1973 com vistas à criação de um Parque Turístico e a instalação de um canal de televisão. Com a transformação de área privada em área pública e a implantação de água, luz, transporte, a pressão demográfica sobre o local aumentou, sendo que a população local depende direta ou indiretamente da extração de lajes de arenito ou "pedra grês".

Nas décadas de 70 e 80, a expansão urbana e o aumento da indústria da construção civil na Região Metropolitana de Porto Alegre, aliado ao êxodo rural e a falta de fiscalização ocasionaram o aumento das áreas de mineração e, com conseqüente aumento da degradação ambiental.

As principais conseqüências de impactos ambientais nesta região são o descarte dos rejeitos formando imensos taludes com condições de instabilidade. Estes atingem as áreas de preservação danificando a mata nativa existentes nas encostas.

Em épocas de precipitações prolongadas, ocorrem escorregamentos destes rejeitos pela instabilidade dos materiais depositados de fora inadequada. Outro problema que pode ocorrer é a queda de blocos dos afloramentos pelo eventual uso indiscriminado de explosivos civis. Isto se torna mais grave, pela não existência de autorização para seu emprego e o devido acompanhamento técnico necessário.

Esta atividade ocorre há muito tempo sendo que a localização das frentes de lavra no Morro de Paula se devem a:

- Tipo de ocorrência e a qualidade do arenito possibilitam uma extração simples e com baixo custo;
- Localização da área, próxima dos centros consumidores, uma vez que o material é utilizado em larga escala na construção civil;
- Falta de fiscalização dos órgãos competentes que estimulou, além da extração, a implantação no local de uma vila popular.

Em 1992, o Governo do Estado do RS tombou o Morro de Paula, justificando a presença de remanescentes da Mata Atlântica e o excepcional valor geológico, geomorfológico e paisagístico da região.

Durante os anos de 1994 e 1995, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMMAM) visando a solucionar os graves problemas ambientais causados pela mineração desordenada e sem critérios técnicos, elaborou-se para tanto o Programa de Desativação e Recuperação do Morro de Paula, nunca executado.

Após o estudo de cada frente de pedreira e da determinação de suas características geológicas e topográficas foi elaborado um cronograma para desativação gradual. Através de um Termo de Compromisso, os mineradores comprometeram-se a seguir as orientações estabelecidas pela SEMMAM, sob fiscalização dos órgãos de controle (FEPAM e IBAMA) e o Ministério Público de São Leopoldo. A assinatura ocorreu no dia 11 de abril de 1995 e a data de encerramento da atividade foi prevista para o dia 14 de agosto de 1995.



Figura II.110: Área de mineração irregular no Morro de Paula. Fonte: SEMMAM, 2010.

Apesar dos esforços dos vários órgãos envolvidos na desativação da mineração do Morro de Paula, a extração de arenito e a degradação ao meio físico continuam. A solução para esta situação é o estabelecimento de uma parceria mais efetiva entre os diversos órgãos das esferas envolvidas.

A efetivação da criação de uma associação e/ou cooperativa dos mineradores de arenito do Morro de Paula, criando uma forma institucional para legitimar a atividade mineral poderá fazer com que os compromissos ambientais da exploração mineral sejam associados com manutenção de áreas preservadas e recuperação de algumas áreas já degradadas, notadamente as abandonadas.

Atualmente, em 29 de abril de 2010, por decisão da Promotoria Pública e do Tribunal de Justiça do Estado, todas as pedreiras que estavam sendo exploradas foram interditadas.

A seguir, em 10 de maio de 2010, por decisão judicial, os mineradores poderão retornar às suas atividades por um período de 90 dias. Neste período a Gestão municipal de São Leopoldo deverá fazer o cadastramento das pessoas que moram e trabalham na área. Somente após este cadastramento, a prefeitura saberá as reais necessidades e fazer um programa de geração de trabalho e renda.

#### 4.1.2.9. Indústria e Comércio

São Leopoldo, historicamente se constituiu como um município que desenvolveu sua vocação industrial. Desde os primeiros imigrantes que aqui chegaram em 1824 trouxeram a cultura de trabalhar com couro produzindo peças como selas para encilhar cavalos, correames para as carroças, cordas transadas ou torcidas e calçados de vários tipos, principalmente para uso na agricultura. Além disso, para executar bem as tarefas agrícolas os alemães foram obrigados a desenvolver outras habilidades com o ferro e o aço na construção das ferramentas necessárias para serem usadas na lavoura. É razoável afirmar que esse foi o início do processo do primeiro ciclo de desenvolvimento do município.

O segundo processo de desenvolvimento deu-se no pós-guerra, com o desenvolvimento já mais avançado com maquinário para o início do processo industrial.

O terceiro processo impulsionador da indústria foi implantado nos anos 70 com o primeiro distrito industrial, período em que houve uma grande atração de indústrias estrangeiras, principalmente alemãs, para se estabelecerem em nosso município.

Essas são algumas das razões que explicam, ao menos em parte, a diversificação econômica que, aliada ao desenvolvimento tecnológico do município contribuiu, fortemente, para que São Leopoldo não derivasse para o setor de serviços, como aconteceu com alguns municípios vizinhos.

São Leopoldo consolidou uma forte e diversificada vocação industrial e tecnológica ao longo de sua história.

Do ponto de vista social, apesar da hegemonia de uma cultura conservadora, a instalação de indústrias metal mecânicas, facilitou a construção de Sindicatos de trabalhadores fortes, principalmente nas áreas metalúrgica, borracha e no complexo coureiro/calçadista, ampliando, logo a seguir, para indústria química.

A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social – SEMEDES possui programas dentro do planejamento estratégico no eixo do desenvolvimento e infraestrutura, com o objetivo de preparar a cidade para um grande salto econômico, são eles: Programa de ampliação do parque industrial; Programa de geração de emprego e renda; Programa Pólo de Informática e Programa de revitalização do centro.

##### 4.1.2.9.1. Plano de Aceleração do Desenvolvimento - PAD

O Plano de Desenvolvimento Econômico, coordenado pela SEMEDES, vem a ser um conjunto de ações integradas que trás no seu bojo um novo conceito de investimentos em infraestrutura que, aliado a medidas econômicas, busca estimular os setores produtivos.

Fundamentado na filosofia que norteia o PAC – Plano de Aceleração do Crescimento, do Governo Federal, o PAD/SEMEDES busca atender demandas, específicas, que são geradas a partir de características singulares da nossa região.

Pensando assim, a equipe técnica da SEMEDES, estruturou o PAD/SEMEDES sobre dois eixos de atuação:

- Estímulo à Produção.
- Geração de Trabalho, Emprego e Renda.

##### a) Estímulo a Produção

Esse eixo do PAD visa promover, coordenar e apoiar ações voltadas para o setor produtivo, que concorram para tornar a nossa cidade competitiva.

O desenvolvimento econômico e social indica o norte desse programa. A SEMEDES quer assumir o papel de parceira das empresas instaladas, ou que queiram se instalar no município de São Leopoldo.

O reflexo dessa parceria da SEMEDES com as empresas será a geração de novos empregos qualificados no Município de São Leopoldo tendo como sua principal consequência o desenvolvimento sócio econômico.

### **Mapa Econômico**

São Leopoldo necessita saber primeiramente onde os atuais estabelecimentos estão localizados, o quê, como e para quem produzem, a fim de quê, no futuro, possa planejar uma política de novos investimentos de acordo com a demanda de cada setor produtivo.

O Mapa Econômico tem como objetivo mapear todas as empresas existentes no município, formais e informais (independente do porte e tipo de atividade), a mão de obra absorvida, bem como identificação de empresas passíveis de manter relações comerciais de produção, sua distribuição geográfica, e a qualificação de empreendimentos comuns e concorrentes.

Além de contribuir para aprimorar a atuação do Município como agente promotor do desenvolvimento, visando à redução de desigualdades econômicas e sociais, mediante ações pré-estabelecidas.

### **Licenciamento e Fiscalização Empresarial**

O projeto estabelece uma organização programática para a transferência do Núcleo de Cadastro de ISS, da Secretaria Municipal da Fazenda para a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social - SEMEDES. Visando integrar o Núcleo de Cadastro de ISS às ações da Junta Comercial e da Fiscalização.

Considerando a necessidade de promover ampliação da área de atendimento ao contribuinte através de instalações físicas e de infraestrutura adequada pretende-se construir um novo perfil, desenvolvendo nova metodologia de atendimento, onde a fiscalização e o setor de licenciamentos assumem, também, o papel de facilitador e de orientador do contribuinte.

### **Parque Tecnológico**

Parque Tecnológico é a denominação utilizada para identificar uma área física convenientemente urbanizada, destinada às empresas intensivas em tecnologia, com terrenos, prédios e infraestrutura administrativa e operacional adequada, situada dentro ou o mais próximo possível de uma instituição de ensino e/ou pesquisa.

O Poder Público Municipal considera, estratégico para o desenvolvimento da cidade, realizar ações que fortaleçam o segmento de Tecnologia de Informação - TI e inovação tecnológica como um todo e, por consequência, o Parque Tecnológico. O crescimento do Parque Tecnológico representa um retorno direto para o município, através do ISS, e indireto, pelo aumento de renda proveniente dos salários pagos neste segmento.

As ações municipais estarão visando três objetivos principais:

- Consolidação da nova marca;
- Formação e Preparação de mão-de-obra qualificada;
- Constituir a cidade de São Leopoldo como referência mundial na área de desenvolvimento tecnológico.



Figura II.111: Vista aérea do Parque Tecnológico. Legenda: EA1 – Prédio da Fase II, obras em conclusão, com espaços para alugar; EA2 – Prédio da Partec, concluído, empresas se instalando; EA3 – Área terraplenada para expansão da Fase II; SAP - Prédio da SAP, em obras. Fonte: SEMEDES, 2010.

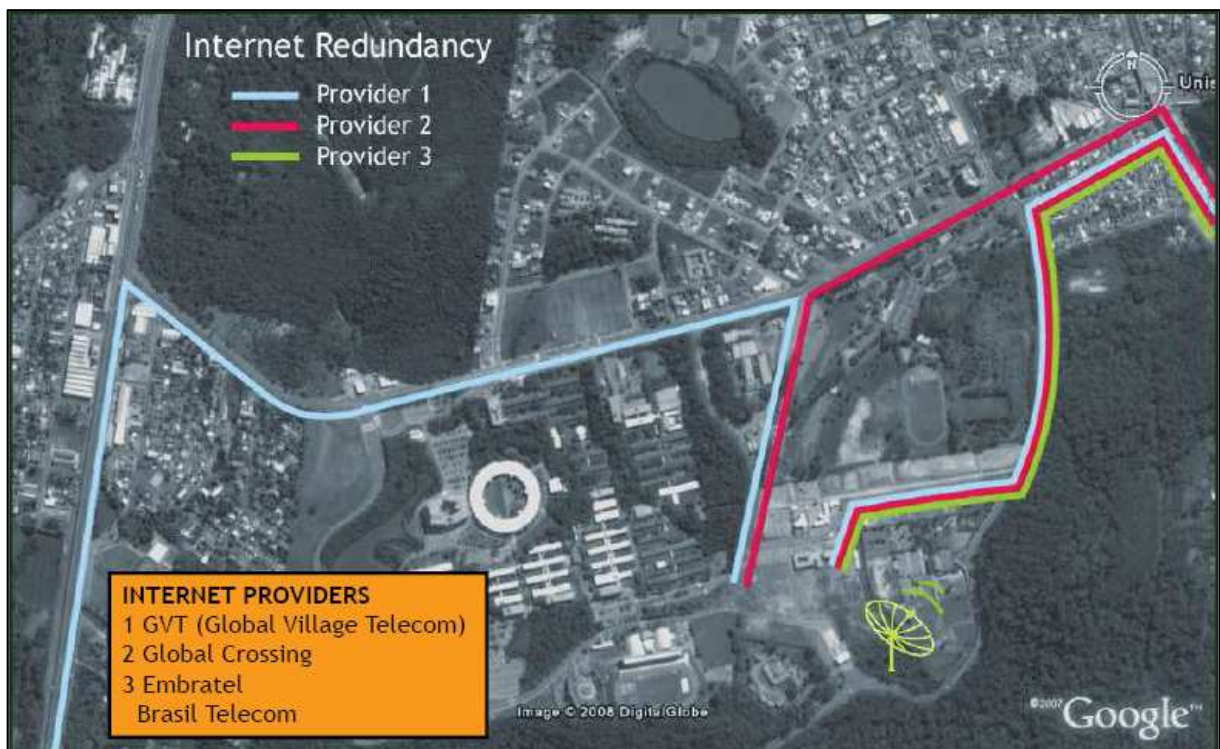


Figura II.112: Ilustração do projeto da Rede Redundante de Comunicação (transferência de dados) do Parque Tecnológico de São Leopoldo. Fonte: SEMEDES, 2010.

### Parque Industrial

Parque industrial é um conceito amplo que tanto pode ser utilizado para caracterizar a variedade industrial de uma determinada região, como para definir áreas territoriais ocupadas por empreendimentos econômicos de cunho fabril.

O objetivo principal desse programa é a ampliação do Parque Industrial, com esforços concentrados na construção, do Parque Industrial Zona Norte I, Zona Norte II e na consolidação do Parque Industrial Málaga. Tornou-se uma ferramenta estratégica, do poder público porque pretende solucionar os problemas de falta de espaço de crescimento e instalação das indústrias, sem gerar conflitos com as ocupações residenciais.

A ampliação permite que a atividade econômica do município ganhe novo impulso, seja pela expansão das empresas locais ou pela instalação de novos empreendimentos.



Figura II.113: Vista aérea do parque Industrial. Fonte: SEMEDES, 2010.

### Incentivo

O Projeto de Lei que deu origem a Lei Municipal nº 6.925/2009 autoriza o Poder Executivo a conceder incentivos para a expansão ou implantação de empresas no município.

Entendemos essa possibilidade como uma forma viável de fomentar o desenvolvimento econômico, diversificando a economia, aumentando a arrecadação e contribuindo com a geração de emprego, trabalho e renda sem incorrer em renúncia fiscal.

## **b) Geração de Trabalho, Emprego e Renda**

O desenvolvimento com inclusão social tem se constituído como a estratégia central do Governo Federal.

Partindo dessa estratégia, entende-se que ações e políticas devem ter como princípio básico que: a melhor política de inclusão social é pela via do trabalho.

As especificidades brasileiras na área revelam a necessidade de soluções inovadoras no âmbito das políticas públicas de emprego, trabalho e renda, de políticas ativas direcionadas ao lado da demanda por trabalho, pois é nesse campo que se concentram as chances de se incrementar a oferta de vagas de boa qualidade no mercado de trabalho.

### **Micro Empreendedor Individual - MEI**

O projeto estabelece um agente de estímulo, ao empresário que está trabalhando na informalidade, para que se regularize junto aos órgãos competentes.

Tendo em vista o momento de transformações de mercado que estamos vivendo, se fazem necessários capacitar o micro e o pequeno empresário para que o mesmo se mantenha com possibilidade de crescimento em tempos de mudança.

Promover a regularização de micro e pequenas empresas, estimulando o empresário local a sair da informalidade através da regularização do seu empreendimento junto aos órgãos competentes.

### **Turismo**

São Leopoldo está, aproximadamente, a 30 km da capital do RS, Porto Alegre. Além de ser reconhecido como Berço da Imigração Alemã, São Leopoldo é o Marco Zero da Rota Romântica e a primeira cidade da Região Vale dos Sinos, no sentido capital-interior.

O planejamento turístico bem elaborado, garantindo a manutenção dos espaços culturais, com rotas que abarquem aspectos históricos, culturais e religiosos bem definidos torna-se uma ação estratégica importante neste contexto. Outra ação relevante é a utilização da educação turística e da inclusão social promovendo o aumento da autoestima da comunidade leopoldense.

O município de São Leopoldo organizou dois roteiros turísticos: Cultural e Religioso.

Os mesmos necessitam de divulgação através de um plano de marketing contínuo para dar visibilidade e estimular a visitação a estes pontos turísticos, ao mesmo tempo em que nos servirá de apoio para os preparativos da região do Vale dos Sinos para a Copa 2014.

### **Economia Popular Solidária**

A Economia Popular Solidária é um movimento que visa humanizar as relações econômicas, incentivando as pessoas a tornarem-se atores ativos e participativos dos meios de produção, através da ação coletiva, da gestão democrática e da socialização dos resultados obtidos nos empreendimentos.

O Projeto terá como principal objetivo o apoio e fomento às ações e organizações ligadas à economia solidária no município, através da construção de uma política pública de geração de trabalho e renda, com vista a possibilitar:

- Encaminhamento da lei municipal de economia popular solidária;
- Promoção de ações conjuntas com outras secretarias;
- Disponibilização de espaço físico para o CPR;
- Qualificação das feiras populares.

### **Programa Mão na Roda**

O projeto tem como características principais oferecer financiamento, capacitação, assessoria e apoio.

O projeto foi elaborado para contribuir de forma significativa na evolução dos micros, pequenos e grandes empresários em termos educacionais, geração de renda e trabalho.

Visa a geração de trabalho e renda e qualidade de vida da comunidade; estimular empreendimentos formalizados através de um produto de fomento assistido pela Prefeitura

Municipal de São Leopoldo através do Programa Mão na Roda; oferecer cursos de capacitação profissional com conteúdos específicos dentro do processo de gestão; financiar empresas nos setores industrial, comercial e de serviços através de programas de crédito e micro-crédito.

Objetivos Gerais:

- Ampliar o parque industrial, com esforços concentrados na construção, do Parque Industrial Zona Norte I, Zona Norte II e na consolidação do Parque Industrial Málaga.
- Promover ações que fortaleçam o segmento de TI e, por consequência, o Parque Tecnológico, constituindo a cidade de São Leopoldo como referência mundial na área de desenvolvimento tecnológico.
- Conclusão da transferência do Núcleo de Cadastro de ISS, da Secretaria Municipal da Fazenda - SEMFA, para a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social - SEMEDES.
- Fazer com que a São Leopoldo seja conhecida em âmbito nacional e internacional, a partir do resgate e fortalecimento de sua identidade, com uma proposta de valor baseada nas características diferenciadoras de São Leopoldo, trazendo turistas ao município, gerando desta forma trabalho e renda à comunidade.
- Realizar um diagnóstico total da atividade Agropecuária no Município.
- Apoiar e fomentar ações e organizações ligadas à economia solidária no município, através da construção de uma política pública de geração de trabalho e renda.

#### 4.1.2.10. Educação Ambiental

O município de São Leopoldo tem sua história marcada pelo ambientalismo. De 1939 a 1963 o ambientalista Henrique Luiz Roessler desenvolveu um projeto de proteção à natureza, que recebeu destaque durante sua vida, porém de forma mais intensa após a morte. Roessler acreditava que, para sua campanha educativa obter êxito, era necessário o esforço conjunto da sociedade, principalmente das “classes educadoras”, que ele entendia como pais, professores e religiosos. Acreditava que somente uma “ação conjunta, educativa e repressiva”, poderia evitar o aniquilamento dos recursos naturais. Educativa pelo conteúdo a ser ensinado às crianças, para que, no futuro, não contribuam com a degradação ambiental; repressiva, para como os que desmatam e não reflorestam, vende madeira ilegalmente, que teriam punição com a publicação de leis mais severas e uma atuação mais forte do poder público.

A Lei Federal nº 9.795/1999, dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Define no art. 1º: “entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

A Lei Estadual nº 13.597/2010, institui a Política Estadual de Educação Ambiental e cria o Programa Estadual de Educação Ambiental. No art. 2º fica especificado que: “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação estadual e nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todo o processo educativo, em caráter formal e não formal.”.

A Lei Municipal nº 6.494/2007, que dispõe sobre a Política Municipal Integrada de Saneamento e Gestão Ambiental, criou o Programa Municipal de Educação Ambiental (PROMEIA), para que haja uma linha de ação comum entre os diferentes segmentos do município, contribuindo assim, para garantir a transversabilidade entre os níveis de governo e a sociedade como um todo, buscando o diálogo entre as políticas públicas socioambientais, de modo a participar das decisões de investimentos, monitoramento e avaliação dos impactos de tais políticas sob a visão educacional e da sustentabilidade.

O Programa Municipal de Educação Ambiental do Município de São Leopoldo é coordenado pelo Órgão Gestor de Educação Ambiental (OGEA), e tem como eixo orientador a educação ambiental, como elemento fundamental da gestão ambiental, reflexão e construção de alternativas sustentáveis, ressaltando práticas e experiências de êxito comprovado pelos diferentes atores, responsáveis pela elaboração dos projetos.

O PROMEIA tem como missão estimular a formação e articulação constante entre os planos e projetos de Educação Ambiental desenvolvidos em âmbito municipal, visando à transversalidade de ações sustentáveis.

Os princípios do PROMEIA são:

- Promover e fortalecer a incorporação da Educação Ambiental nos Currículos de Educação;
- Educação Ambiental como espaço de construção coletiva, de caráter formal não formal e informal, comprometido com a transformação social de formação permanente na comunidade, baseado na realidade histórica do município e da comunidade;
- Educação Ambiental com fundamento em valores, de justiça social, de responsabilidade coletiva e individual;
- Educação Ambiental como espaço de diálogo, democratização e de construção de políticas públicas articuladas ao projeto político pedagógico de desenvolvimento social do município;
- Multiplicar, promover e regionalizar as ações de educação ambiental no município com enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

- A concepção do meio ambiente em sua totalidade considerando a sua interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e cultural sobre o enfoque da sustentabilidade;
  - Integração dos órgãos das varias esferas do governo municipal nas ações ambientais garantindo o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas na perspectiva da inter, multi e transdisciplinariedade considerando a multiplicidade de saberes;
  - A garantia de continuidade e permanência do processo educativo incentivando a rede de educação formal e não formal em campanhas, divulgação e monitoramento de programas;
  - Promover a permanente avaliação critica do processo educativo em uma abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais.

#### 4.1.2.11. Turismo Socioambiental

Segundo o Acordo de Mohonk, assinado por 20 países num evento realizado nos Estados Unidos em 2000, Turismo Sustentável é aquele que busca minimizar os impactos ambientais e sócio-culturais, ao mesmo tempo em que promove benefícios econômicos para as comunidades locais e destinos (regiões e países).

O município de São Leopoldo apresenta diversas atrações de caráter socioambiental, que serão abordadas a seguir.

##### **Marco Zero da Rota Romântica**

Casa Marco Zero da Rota Romântica (Figura II.114) é a primeira obra pública 100% amiga da Amazônia.



Figura II.114: Casa Marco Zero, início da Rota Romântica. Fonte: SEMEDES, 2010.

São Leopoldo é marco zero das cidades que constituem a Rota Romântica, criada em abril de 1996 e composta por treze cidades. Por sua história, tradição e berço da imigração germânica, aqui inicia o caminho que mostra aos visitantes, belas paisagens em municípios desta região, além de proporcionar boa hotelaria, gastronomia, compras e turismo e esporte. Localizada entre a planície do Vale dos Sinos e a Serra, são 184 Km de São Leopoldo a São Francisco de Paula.

Municípios integrantes: São Leopoldo, Novo Hamburgo, Estância Velha, Ivoti, Dois Irmãos, Morro Reuter, Santa Maria do Herval, Presidente Lucena, Picada Café, Nova Petrópolis, Gramado, Canela e São Francisco de Paula.

Área Total: 4.974,60 Km<sup>2</sup>.

População: cerca de 800 mil habitantes.

Principais atividades econômicas dos 13 municípios: calçados, turismo, curtimento de couro, flores, móveis.

Origem distrital e territorial: Porto Alegre

Fundação: 25/07/1824

Transformação: em 23/09/1824 por autorização do governo imperial, transformou-se a antiga Feitoria real do linho Cânhamo em Colônia Alemã de São Leopoldo, a primeira fundada no Rio Grande do Sul.

Urbanização original: realizada em 1833 por Miguel Gonçalves do Santos, designado pelo governo da Província.

Área territorial original: 1.193 Km<sup>2</sup>

### **Parque Natural Municipal Imperatriz Leopoldina**

O Parque Imperatriz possui abrangência regional e constitui-se na maior unidade de conservação em área urbana do Estado do Rio Grande Sul. É composta pela área de preservação e por uma área de lazer paralela à Avenida Imperatriz Leopoldina. Beneficia toda a população de São Leopoldo, localizado no bairro Pinheiros, à 900 m do centro da cidade.

O Parque Imperatriz Leopoldina, localizando-se próximo ao Marco Zero da Rota Romântica, amplia os potenciais de atração de visitantes e turistas. É um santuário de vida aquática, um regulador de vazão do rio dos Sinos, e uma estação natural de purificação das águas poluídas por um dos maiores parques industriais do Rio Grande do Sul.



Figura II.115: Vista aérea do PNMIL. Fonte: SEMMAM, 2010.

Duas trilhas eco-culturais foram projetadas aproveitando totalmente, os caminhos marcados pela passagem de pescadores pelo local. Como se trata da planície de inundação do Rio dos Sinos, a área da trilha maior constantemente fica alagada e assim os visitantes poderão percorrer a outras duas. O trajeto da trilha maior, aproximadamente 2 km poderá ser realizado aproximadamente em 1h30min.

Dois objetivos básicos das trilhas eco-culturais: contemplação da natureza e o aprendizado ecológico. O aprendizado se faz presente ao caminharmos observando as diferentes formas e com a ajuda de um guia/monitor ecológico, que transmitirá conhecimentos sobre o assunto e tirará possíveis dúvidas que as pessoas tiverem. Naturalmente a trilha somente poderá ser visitada com acompanhamento de um guia capacitado, com dia e horário pré-definido, evitando-se assim depredações e outras

ocorrências diversas, como também se mantendo a segurança no local. É fundamental informar-se sobre as condições das trilhas (alagamento).

As inscrições deverão ser agendadas na Central de informações do Parque, telefone:

As trilhas têm início à esquerda do prédio central do Parque, próximo a Estação Meteorológica. São trilhas para serem realizadas a pé, sendo de baixo grau de dificuldade ao acesso as estações, oportunizando que as pessoas de qualquer idade ou portadores de deficiência física, possam percorrer.

## Outros

### **Passeios próximos e que poderão ser feitos, caminhados ou motorizados**

#### **Roteiro das Praças**

- Praça 20 de Setembro (Biblioteca);
- Praça do Imigrante;
- Praça dos Brinquedos;
- Praça Amadeo Rossi;
- Praça Mansueto Bernardes.

#### **Cidade Antiga**

- Rota: Ponte antiga; Ilha e Rua da Praia (antiga Rua da Margem), retorno pela mesma ponte, entorno da Praça do Imigrante, passando pela Câmara de Vereadores, Igreja Matriz, Sede Antiga / UNISINOS e Museu Histórico.

### **Passeios que exigem transporte e posteriormente caminhada**

- Santuário do Padre Reus;
- Entorno da Reserva da Mata Luiz Henrique Roessler;
- Uma volta pelo Morro do Espelho.
- Ruas: Borges de Medeiros, Martim Lutero, Wilhem Rotermund e Amadeo Rossi.

### **Passeios somente motorizados**

- No entorno da Mata do Daniel da Scharlau;
- Unidade Ecológica / Base do rio Velho (motorizado até o local e lá, caminhada quando não estiver alagado);
- Morro de Paula.

### **Passeios náuticos**

- Barco Martim Pescador: O barco foi construído para ser sala de aula flutuante. Através de um passeio no Rio dos Sinos se conhece a incrível jornada vivida pelos imigrantes alemães que chegaram a nossa cidade navegando pelo rio. Nele também se aprende formas de preservar o meio ambiente. Endereço: Rua da Margem, 157, Bairro Rio dos Sinos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA. Agência Nacional de Águas. Disponível em: <[www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)>. Acesso em: 22 de novembro de 2010.
- ANDREIS, R.R., BOSSI, G.E., MONTARDO, D.K., 1980. O grupo Rosário do Sul (Triássico) no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, Rio de Janeiro, 1980. Rio de Janeiro, SBG. 2: 659-673.
- ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO GRANDE DO SUL. 2007. Relatório Final: Comissão Especial sobre a Recuperação Ambiental das Bacias dos Rios dos Sinos e Gravataí.
- BAKOS, M. M. 1980. O imigrante europeu e o trabalho escravo. In: Anais do IV Simpósio de História da Imigração e Colonização Alemã no Rio Grande do Sul, São Leopoldo: Instituto Histórico de São Leopoldo, 1987, p. 399-405.
- BARETTA, L. 2007. Análise ambiental para implantação de distritos industriais com o uso do geoprocessamento no Município de São Leopoldo – RS. 86 p. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Geologia – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2007.
- BENCKE, G. A. 2001. Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. Publicações Avulsas FZB, n.10.104 p.
- CAPRA, F. 2002. As Conexões Ocultas, Ciência para uma vida sustentável. São Paulo, Editora Cultrix.
- CARDOSO, F. H. 1977. Capitalismo e Escravidão no Brasil Meridional: o negro na sociedade escravocrata do Rio Grande do Sul. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- COLEMAN, J. S. 1988. Capital Social na criação de capital humano. *Jornal Americano de Sociologia*, Chicago, v. 94, p. 95-200.
- CORAZZA, S. M. 1992. Tema gerador: concepções e prática. Ijuí: UNIJUI.
- DEFAP. Departamento de Florestas e Áreas Protegidas. Disponível em: <[www.sema.rs.gov.br](http://www.sema.rs.gov.br)>. Acesso em: 22 de novembro de 2010.
- DISA. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DE SÃO LEOPOLDO. 2010. MÓDULO I. Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMAM.
- DISA. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DE SÃO LEOPOLDO. 2010. MÓDULO II. Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMAM.
- DISA. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DE SÃO LEOPOLDO. 2010. MÓDULO III. Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMAM.
- DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. Disponível em: <[www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br)>. Acesso em: 23 de novembro de 2010.
- DRH. Departamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <[www.sema.rs.gov.br](http://www.sema.rs.gov.br)>. Acesso em: 22 de novembro de 2010.

- FACCINI, U.F. 1989. O Permo-Triássico do Rio Grande do Sul: Uma análise sob o ponto de vista das sequências deposicionais. Porto Alegre, RS. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 121 p.
- FACCINI, U. F.; GIARDIN, A.; MACHADO, J. L. F. 2003. Heterogeneidades Litofaciológicas e Hidroestratigrafia do Sistema Aquífero Guarani na Região Central do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. In: PAIM, P. S. G.; FACCINI, U. F.; NETTO, R. G. Geometria, arquitetura e heterogeneidades de corpos sedimentares: Estudos de casos. São Leopoldo: UNISINOS, p.145-173.
- FEPAM. Fundação Estadual de Proteção Ambiental. Disponível em: <[www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br)>. Acesso em: 22 de novembro de 2010.
- FIALKOW, M. Z. 1995. A união faz a vida; educação cooperativa: subsídios para professores de 1º Grau/ Coordenação de Miriam Zeltzer Fialkow. São Leopoldo: UNISINOS.
- FRANCO, M. S. C. 1983. Homens livres na ordem escravocrata. São Paulo: Kairós.
- FREIRE, P. 1974. Pedagogia del oprimido. Buenos Aires: SIGLO XXI.
- Gabiatti, Naiana C. et all. Diagnóstico dos sistemas de tratamento final de resíduos sólidos urbanos no Rio Grande do Sul, impacto na emissão de gases de efeito estufa e alternativas de mitigação. Anais da 58ª Reunião Anual da SBPC - Florianópolis, SC - Julho/2006.
- GERTZ, R. E. O Aviador e o Carroceiro. Política, Etnia e Religião no Rio Grande do Sul dos anos 1920. Editora EDIPUCRS, 2002.
- GLOBO. Brasil - Peixes aparecem mortos novamente no rio dos Sinos. São Paulo: Ed. 30/10/2006. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0,,AA1331442-5598,00.html>>. Acessado em: 04 de novembro de 2010.
- GRISCOM, C. 1992. NIZHONI: o eu superior na educação. São Paulo: Siciliano.
- GROOF, S. M.D. 1988. Além do Cérebro. São Paulo: MC GRAW Hill.
- IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2010. Disponível em: <[www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br)>. Acesso em: 27 de novembro de 2010.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geologia e Estatística. 2010. Disponível em: <[www.ibge.rs.gov](http://www.ibge.rs.gov)>. Acesso em: 29 de novembro de 2010.
- ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: <[www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)>. Acesso em: 26 de novembro de 2010.
- IPHAN. Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Disponível em: <[www.iphan.gov.br](http://www.iphan.gov.br)>. Acesso em: 23 de novembro de 2010.
- IPHAE. Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico do Estado. Disponível em: <[www.iphae.rs.gov.br](http://www.iphae.rs.gov.br)>. Acesso em: 23 de novembro de 2010.

- IPT/CEMPRE – Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)/ Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE). Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. D’Almeida Maria Luiza O. e Vilhena, André. (coord.). São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.
- HAWKESWORTH, C.J., GALLAGHER, K., KELLEY, S., MANTOVANI, M., PEATE, D.W., REGELOUS, M., ROGERS, N.W., 1992. Paraná magmatism and the opening of the South Atlantic. In: Magmatism and the causes of continental break-up, Geological Society Special Publication, 68: 221-240.
- HOLZ, M. Do mar ao Deserto- A evolução do Rio Grande do Sul no Tempo Geológico. Porto Alegre – UFRGS, 2003. 142p.
- LEITMAN, S. 1975. Slaves cowboys in the cattle lands of southern Brazil, 1800-1850. In: Revista de História, USP, V. LI, n. 101, p. 167-177.
- MACHADO, J. L. F. 2005. Compartimentação Espacial e Arcabouço Hidroestratigráfico do Sistema Aquífero Guarani no Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geologia, UNISINOS. São Leopoldo. 237 p., ilustr.
- MAESTRI, M. 1984. O Escravo no Rio Grande do Sul: a charqueada e a gênese do escravismo gaúcho. Porto Alegre/Caxias do Sul EST/Editora da Universidade de Caxias do Sul.
- MANFREDINI, S. 2007. Origens históricas do Capital Social no município de São Leopoldo. 2007.
- METROPLAN. Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional. Disponível em: <[www.metroplan.rs.gov.br](http://www.metroplan.rs.gov.br)>. Acesso em: 24 de novembro de 2010.
- MILANI, E.J., FACCINI, U.F., SCHERER, C.M., ARAÚJO, L.M., CUPERTINO, J.A., 1998. Sequences and stratigraphic hierarchy of the Paraná Basin (Ordovician to Cretaceous), Southern Brazil. Boletim de Geociências da USP, Série Científica, 29: 125-173.
- Ministério das Cidades. 2009. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico / coord. Berenice de Souza Cordeiro. Brasília: Editora. p.239, p.193, p.277 (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos.; v.1,2,3).
- MOEHLECKE, G. O. O Vale do Sinos era assim. Editora: Rotermund. 1978.
- MONJARDIM, L. A. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.
- MOREIRA, P. S. 1996. Faces da liberdade, máscaras do cativo. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- MULLER, T. L. 1998. Negros de fala alemã. In. Luís Augusto Fische e René E. Gertz (coordenadores). Nós, os teuto-gaúchos. Porto Alegre. Editora da Universidade, p.239.
- NARANJO, C. 2005. Mudar a Educação para Mudar o Mundo. São Paulo. Esfera.
- NOVO HAMBURGO. Laudo sobre a causa da morte de peixes no Sinos chega ao MP. Novo Hamburgo: Ed. 21/12/2010. Disponível em: <<http://novohamburgo.org/site/noticias/novo>>

hamburgo/2010/12/21/laudo-sobre-a-causa-da-morte-de-peixes-no-sinos-chega-ao-mp/>.  
Acessado em: 04 de novembro de 2010.

NOWATZKI, C. H.; ZELTZER, F.; PAULA, C. C. 1992. Mapa Geológico da Folha de São Leopoldo-RS. Estudos Tecnológicos: Acta Geologica Leopoldensia, Série mapas, n. 1, São Leopoldo: UNISINOS.

Oliveira, Selene de. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS (RSD) DA CIDADE DE BOTUCATU/SP, revista ABES, vol 4 nº 4. São Paulo, 1999.

PAULA, M. S. de. 2009. Cenários Futuros para o Transporte de Produtos Florestais Não Madeireiros no Interior do Estado do Amazonas. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. 130 p.

PESAVENTO, S. J. 1988. A Burguesia Gaúcha: Dominação do capital e disciplina do trabalho. Editora: Mercado Aberto.

PETRY, L. 1963. Novo Hamburgo: Florescente município do Vale do Rio dos Sinos. 4ª Edição. Editora: Rotermund & Cia. Ltda.

PETRY, L. 1964. São Leopoldo: Berço da Colonização Alemã do Rio Grande do Sul. 2º volume. Editora: Rotermund & Cia. Ltda.

PICCOLO, H.1989. Século XIX: alemães protestantes no Rio Grande do Sul e a escravidão.

PICCOLO, H. 1989. Iracema Landgraff. Escravidão, imigração e abolição. Considerações sobre o Rio Grande do Sul do século XIX. In. Anais da VIII Reunião da Sociedade Brasileira de Pesquisa Histórica, São Paulo. p.53-62.

PINTO, O. P. A. M. 2009. A Importância do Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <[www.idcb.org.br](http://www.idcb.org.br)>. Acessado em: 09/10/2010.

Plano Diretor Municipal/SEPLAN. 2006. Prefeitura Municipal de São Leopoldo. São Leopoldo.

RADAM Brasil. 1986. Levantamento de Recursos Naturais, v.33. Rio de Janeiro: IBGE. 791p.

RAMBO, A. B. 1988. O associativismo teuto-brasileiro e os primórdios do cooperativismo no Brasil. São Leopoldo: Edi-sul. 276p.

RAMGRAB, G.E. et al. 2004. Folha SH.22-Porto Alegre. In: SCHOBENHAUS, C. et al. Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Sistema de Informações Geográficas. Programa Geologia do Brasil. Brasília: CPRM, CD-ROM.

RAMOS, E. H. C. L. 1997. Entre a Doçura e a Brutalidade: a construção da imagem açoriana no Rio grande do Sul. IN:estudos Leopoldenses- Série História, vol 1, nº 1, p.103-113.

RECESA: Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental. Guia do profissional em treinamento. Núcleo Regional Nordeste. 2008.

Coordenação de Viviana Maria Zanta, José Fernando Thomé Jucá, Heber Pimentel Gomes e Marco Aurélio Holanda. Salvador, Bahia, 99p.B

REINHEIMER, D. N. 2007. A navegação fluvial na República Velha Gaú, iniciativa privada e setor público: ações e implicações dessa relação. UNISINOS.

RENNE, P.R., ERNESTO, M., PACCA, I.G., COE, R.S., GLEN, J.M., PREVOT, M., PERRIN, M. 1992. The age of Paraná flood volcanism, rifting of Gondwanaland, and the Jurassic-Cretaceous Boundary. *Science*, 258: 975-979.

ROISENBERG, A., VIERO, A.P. 2000. O vulcanismo mesozóico da Bacia do Paraná no Rio Grande do Sul. In: HOLZ, M. & De ROS, L.F. (Eds.). *Geologia do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, CIGO/ UFRGS. p. 335-354.

ROSA FILHO, E. F. et al. 2003. Sistema Aquífero Guarani – Considerações Preliminares sobre a Influência do Arco de Ponta Grossa no Fluxo das Águas Subterrâneas. *Revista Águas Subterrâneas*, São Paulo, v. 17, p. 91-112.

ROSE, A. 1972. Origem dos preconceitos. In: Dunn, L.C.; Marrant, G.M. et al. *Raça e Ciência II*. São Paulo: Perspectiva, p. 161-232.

ROSE, A. Origem dos preconceitos. In: Dunn, L.C.; Marrant, G.M. et al. *Raça e Ciência II*. São Paulo: Perspectiva, 1972, p. 161-232.

SAYAD, A. 1998. *A imigração ou os paradoxos da alteridade*. São Paulo: Edusp.

SCHERER, C.M.S. 1998. *Análise estratigráfica e litofaciológica da Formação Botucatu (Neocomiano) no Estado do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, RS. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 208 p.

SCHERER, C.M.S. 2000. Eolian dunes of the Botucatu Formation (Cretaceous) in southernmost Brazil: morphology and origin. *Sedimentary Geology*, 137: 63-84.

SCHERER, C.M.S., FACCINI, U.F., LAVINA, E.L. 2000. Arcabouço estratigráfico do Mesozóico da Bacia do Paraná. In: HOLZ, M. & De ROS, L.F. (Eds.). *Geologia do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, CIGO/ UFRGS. p.335-354.

SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Disponível em: <[www.sema.rs.gov.br](http://www.sema.rs.gov.br)>. Acesso em: 23 de novembro de 2010.

SILVA, H. R. K. 2006. *A História da Câmara e a Câmara na História*. São Leopoldo. Editora: Oikos.

STEWART, K., TURNER, S., KELLEY, S., HAWKESWORTH, C., KIRSTEIN, L., MANTOVANI, M. 1996. 3-D, 40Ar-39Ar geochronology in the Paraná continental flood basalt province. *Earth and Planetary Letters*, 143: 95-109.

STRECK, E. V., KÄMPF, N., DALMOLIN, R.S.D., KLAMT, E., NASCIMENTO, P.C., SCHNEIDER, P. 2002. *Solos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Emater/RS – UFRGS, 116p.

TORO, J. B.; WERNECK, N. M. D. 2004. Editora: Autêntica.

- TRAMONTINI, M. J. 1997. A Colônia de São Leopoldo: a organização social dos imigrantes na fase pioneira (1824-1850). Tese de Doutorado em História, PUCRS.
- TURNER, S., REGELOUS, M., KELLEY, S., HAWKESWORTH, C., MANTOVANI, M., 1994. Magmatism and continental break-up in the South Atlantic: high precision  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  geochronology. *Earth and Planetary Science Letters*, 121: 333-348.
- WEBER, M. 1994. *Economia e Sociedade*. Brasília: UnB, p. 270.
- Zanta e Ferreira. PROJETO PROSAB. Resíduos Sólidos Urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte / Coordenação: Arnaldo Borges, Rio de Janeiro, 2003.
- ZELTZER, F.; SAUL, P. F.; PAULA, C. 2000. *Cadernos Direto ao Ponto*, realização conjunta do Grupo Editorial Sinos e da UNISINOS. São Leopoldo.
- ZUBARAN, M. A. 1994. Os teuto-rio-grandenses, a escravidão e as alforrias. In Claudia Mauch e Naira Vasconcelos (org.). *Alemães no Sul do Brasil*. Canoas, ed. ULBRA.

## GLOSSÁRIO

**Abiótico:** Que não diz respeito aos seres vivos. Opõe-se a biótico.

**Ação antrópica:** dá-se o nome de ação antrópica a qualquer modificação efetuada pelo ser humano no ambiente natural, como por exemplo, desmatamentos, queimadas e poluição.

***Aedes aegypti*:** nome científico da espécie de mosquito envolvido na transmissão da dengue e da febre amarela.

**Agravo:** dano causado a um organismo ou a uma função orgânica, como consequência de um agente etiológico ou agente causal.

**Água subterrânea:** água que preenche os poros e fraturas das rochas abaixo da superfície terrestre na zona de saturação e que é o manancial hidrogeológico da Terra.

**Aluvião ou Alúvio:** detritos ou sedimentos clásticos de qualquer natureza carregados e depositados pelos rios. Este material é arrancado das margens e das vertentes sendo levado em suspensão pelas águas dos rios que o acumulam em bancos, constituindo os depósitos aluvionares (compostos de areias, seixos de tamanhos diversos e argilas).

**Antirratização:** consiste em identificar e eliminar os fatores responsáveis pela atração, acesso, manutenção e proliferação de roedores em determinados locais.

**Aquífero Guarani:** refere-se à água subterrânea, que pode estar confinada, ou não; um gigantesco depósito subterrâneo com 1,2 milhões de km<sup>2</sup>, partilhado pelo Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai, sendo que dois terços de área estão no Brasil.

**Arenito:** rocha sedimentar, resultante da junção de grãos de areia, por cimentação. Significa *pedra de areia*.

**Armadilha:** são depósitos com água feitos de pneus usados, colocados em localidades negativas para *Aedes aegypti*, com o objetivo de atrair as fêmeas do vetor para a postura dos ovos.

**Avifauna:** fauna de aves.

**Bacia Hidrográfica:** área de um sistema de escoamento de águas superficiais, originadas de nascentes e/ou de chuva, ocupada por um rio e seus tributários e limitada pela cumeada (interflúvio) que divide topograficamente esta área de outra(s) bacia(s) de drenagem vizinhas(s).

**Bacia sedimentar:** grande depressão do terreno, preenchida por detritos provenientes das terras altas que o circundam. A estrutura dessas áreas é geralmente composta por camadas de rochas que mergulham da periferia para o centro.

**Barcanas:** forma de duna semelhante a uma meia lua.

**Basalto:** um dos tipos mais comuns de rocha relacionada a derrames vulcânicos, caracterizando-se pela cor preta, composição básica (onde predominam minerais ricos em ferro e magnésio), alta fluidez e temperaturas de erupção entre 1000 e 1200 °C. Equivalente vulcânico de gabros.

**Biodiversidade:** referente à variedade de vida existente no planeta, seja terra ou água. Variedade de espécies de um ecossistema. É o conjunto de todas as espécies de plantas e animais e de seus ambientes naturais, existentes em uma determinada área. Termo que se refere à variedade de genótipos, espécies, populações, comunidades, ecossistemas e processos ecológicos existentes em uma determinada região.

**Biolarvicida:** produto utilizado no controle biológico de larvas de mosquitos.

**Biótico:** que diz respeito aos seres vivos. Opõe-se a abiótico.

**Capoeira:** formação vegetal sucessora, proveniente de corte raso das florestas ou pelo abandono de áreas com qualquer outro uso, constituída, principalmente, por espécies pioneiras nativas da região, até a altura máxima de 3 (três) metros.

**Castração:** procedimento cirúrgico onde são extraídos órgãos do aparelho reprodutor, determinando esterilidade ou incapacidade reprodutiva.

**Coalescência:** aderência de partes que se encontravam separadas, como sucede na cicatrização das feridas.

**Colúvio:** material transportado de um local para outro, principalmente por efeito de gravidade. Só aparece no sopé de vertentes ou em lugares pouco afastados de declives que lhe estão acima.

**Corredores Ecológicos:** as porções dos ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação e outras áreas naturais, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam, para sua sobrevivência, áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.

**Crista:** a linha de crista equivale a uma cumeada elevada, morfologicamente conspícua e com gradiente topográfico forte.

**Curva de nível:** linha que representa, em mapa, pontos de mesma altitude do terreno.

**Degradação Ambiental:** alteração das características de um determinado ecossistema por meio da ação de agentes externos a ele. Processo caracterizado pela perda ou diminuição de matéria, forma, composição, energia e funções de um sistema natural.

**Dengue:** doença febril aguda causada por um vírus, cujo vetor é o mosquito *Aedes aegypti*.

**Depósitos aluvionares:** são compostos de areias, seixos de tamanhos diversos e argilas.

**Depósitos holocênicos:** depósitos de areias litorâneas regressivas. São formados a partir da ação dos ventos e disponibilidade de areia para a remobilização.

**Derrame de Lava:** saída e espriamento de material magmático vindo do interior da crosta terrestre, consolidando-se ao ar livre. São produzidos pelo extravasamento de lava em estado líquido solidificando-se à superfície.

**Desratização:** é o conjunto de ações visando eliminar os roedores através de métodos mecânicos ou químicos.

**Diretrizes:** orientações para conduzir um processo.

**Diversidade Biológica:** biodiversidade. Usualmente, as variedades de organismos consideradas em todos os níveis taxonômicos, desde variações genéticas pertencentes à mesma espécie, até diversas séries de espécies, gêneros, famílias e níveis taxonômicos superiores, incluindo comunidades de organismos em um ou mais habitats e as condições físicas sob os quais eles vivem.

**Dunas barcanas simples:** dunas em forma de lua crescente. Formam-se onde o vento sopra sempre na mesma direção e há relativamente pouca areia.

**Ecossistema:** complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microrganismos e o seu meio inorgânico que interagem com uma unidade funcional.

**Efluentes:** são geralmente produtos líquidos ou gasosos produzidos por indústrias ou resultante dos esgotos domésticos urbanos, que são lançados no meio ambiente.

**Endêmico:** nativo de uma determinada área geográfica ou ecossistema e restrito a ela.

**Espécie Ameaçada de Extinção:** espécie em perigo de extinção, cuja sobrevivência é improvável, se continuarem operando os fatores causais. Inclui populações reduzidas em níveis críticos e habitats drasticamente reduzidos.

**Espécie Autóctone:** planta nativa, indígena, que ocorre como componente natural da vegetação de um país. Espécies nesta categoria são de origem exclusiva e não apresentam populações ancestrais em territórios estrangeiros.

**Espécie Cinagética:** espécie considerada alvo de caça.

**Espécie Exótica:** espécie que por algum motivo está ocorrendo fora do seu limite de distribuição geográfica natural.

**Espécie Indicadora:** aquela cuja presença indica a existência de determinadas condições no ambiente em que ocorre (Resolução CONAMA nº 012/94). Que é usada para identificar as condições ou mudanças ecológicas num ambiente determinado.

**Espécie Nativa:** espécie que ocorre dentro de seu limite geográfico natural.

**Espécie Pioneira:** aquela que se instala em uma região, área ou habitat anteriormente não ocupada por ela, iniciando a colonização de áreas desabitadas (Resolução CONAMA nº 012/94).

**Especulação Imobiliária:** forma de exploração do solo que transforma um lote urbano em uma mercadoria muito cara, utilizando a má fé nos negócios, empurrando a população pobre cada vez mais para as áreas desvalorizadas da periferia.

**Epífitas:** são, por etimologia, plantas sobre plantas, ou seja, espécies vegetais que estão estabelecidas e vivem sobre outros exemplares. As epífitas jamais buscam alimento nos organismos hospedeiros. Suas raízes superficiais não absorvem a seiva da planta hospedeira, não há qualquer relação de parasitismo. Ou seja, a presença de epífitas não prejudica a árvore ou arbusto onde elas vegetam. A incidência de espécies epífitas tende a diminuir à medida que se aumenta a distância para a Linha do Equador, ou afasta-se das florestas úmidas para áreas mais secas, mesmo assim, na Floresta Atlântica são encontradas com frequência.

**Estratificações:** disposição paralela ou subparalela que tomam as camadas ao se acumularem formando uma rocha.

**Estratificações “flaser”:** estruturas flaser apresentam camadas lamosas descontínuas separadas por contínuas camadas arenosas.

**Estratificações cruzadas:** produzida por uma variação complexa na estratificação do tipo diagonal.

**Estruturas sedimentares:** resultante da precipitação química, da deposição de detritos de outras rochas ou do acúmulo de detritos orgânicos.

**Expansão Urbana:** crescimento horizontal e vertical da área urbana em função do aumento populacional.

**Fitoplâncton:** conjunto dos organismos aquáticos microscópicos que têm capacidade fotossintética e que vivem dispersos flutuando na coluna de água.

**Foco:** depósito com presença de larvas ou pupas de mosquitos.

**Formação Intrusiva:** rochas a ela pertencentes que ocorrem dentro do município estão intercaladas aos sedimentos.

**Formação:** conjunto de rochas ou de minerais que possuem caracteres mais ou menos idênticos, quer de origem, quer de composição, quer de idade. Podem ser quanto a sua gênese: *fluviais, eólicas, glaciárias, marinhas, continentais e mistas*.

**Geomorfologia:** ciência que estuda as formas do relevo, tendo em vista a origem, estrutura, natureza das rochas, o clima da região e as diferentes forças endógenas e exógenas que entram como fatores construtores e destruidores do relevo terrestre.

**Gestão Pública:** é o conjunto de órgãos, serviços e agentes do Estado, bem como das demais pessoas coletivas públicas que asseguram a satisfação das necessidades coletivas variadas, tais como a segurança, a cultura, a saúde e o bem estar das populações.

**Gondwana:** denominação dada ao continente hipotético que existiu no hemisfério sul, o qual compreendia massas continentais da América do Sul, África do Sul, Índia e Austrália. No decorrer da era Mesozoica deu-se a fragmentação deste continente.

**Granulometria:** especificação da dimensão dos materiais detríticos, classificação do material que compõem o solo.

**Habitat:** tipo de local onde vivem os organismos.

**Herpetofauna:** fauna de répteis.

**Hidroestratigrafia:** aquíferos porosos confinados por litologias fraturadas da Serra Geral.

**Ictiofauna:** fauna de peixes.

**Jazida:** ocorrência de minério em quantidade, teor e características físico-químicas (reservas) que, junto com condições suficientes de infraestrutura e localização, permitem a sua exploração econômica.

**Jusante:** no sentido de rio ou talvegue abaixo para onde correm as águas; [*Ant.* montante].

**Lava:** material em fusão natural, no estado líquida ou viscoso, resultante de uma erupção vulcânica. É um magma cuja solidificação pode ser assistida ao presenciarmos uma erupção vulcânica.

**Lavra:** é o conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração das substâncias minerais úteis que contiver, até o beneficiamento das mesmas.

**Leptospirose:** doença infecciosa febril de início repentino, causada por uma bactéria e transmitida ao homem através de contato com a urina de ratos contaminados.

**Liquefação (do solo):** processo pelo qual sedimentos ficam em suspensão.

**Lixiviado:** líquido produzido quando a água percola através de qualquer material permeável.

**Mastofauna:** fauna de mamíferos.

**Mata Secundária:** é a mata que já foi explorada pelo homem.

**Matas Ciliares:** vegetação arbórea que se desenvolve ao longo das margens dos rios, beneficiando-se da umidade ali existente. É a mata das margens dos rios, lagos, represas, córregos e nascentes, é a chamada faixa de preservação.

**Medidas Compensatórias:** Medidas tomadas pelos responsáveis pela execução de um projeto, destinadas a compensar impactos ambientais negativos, notadamente alguns custos sociais que não podem ser evitados ou uso de recursos ambientais não renováveis.

**Medidas Mitigadoras:** são aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude. É preferível usar a expressão "medida mitigadora" em vez de "medida corretiva", uma vez que a maioria dos danos ao meio ambiente, quando não pode ser evitada, pode apenas ser mitigada ou compensada.

**Morbidade:** taxa de portadores de determinada doença em relação ao número de habitantes sadios, em determinado local e em determinado momento.

**Morros testemunho:** resto de antigas superfícies erodidas. Graças a eles é possível a reconstituição dos ciclos erosivos. De forma tabular.

**Mortalidade:** é a taxa de mortalidade ou o número de óbitos por determinada doença em relação ao número de habitantes, em determinado local e em determinado momento.

**Ocupações Irregulares:** todos os assentamentos urbanos (caracterizados pelo uso e ocupação do solo na cidade) efetuados sobre áreas de propriedade de terceiros, sejam elas públicas ou privadas, bem como aqueles providos pelos legítimos proprietários das áreas sem a necessária observância dos parâmetros urbanísticos e procedimentos legais estabelecidos pelas leis de parcelamento e uso do solo.

**Pangea/Pangeia:** grande bloco de terra emersa que no dizer de A. Wegener constituía o único continente que existia até o período cretáceo.

**Pedreiras:** jazida de onde se extraem pedras para construção civil.

**Período:** é uma das divisões da era geológica. São intervalos de tempo durante os quais os sedimentos formados têm o nome dos sistemas. Podem ser divididos em unidades menores: épocas, idades e fases.

**Perfil geológico:** representação gráfica de um corte vertical da geologia segundo segmento(s) de reta ou trajetos definidos no terreno e/ou marcados em mapa e resultante da projeção e interpretação de dados superficiais de campo com eventual integração com dados de sondagens, poços, galerias, geofísica e outros.

**Planejamento Urbano:** é o processo de idealização, criação e desenvolvimento de soluções que visam melhorar ou revitalizar certos aspectos dentro de uma determinada área urbana ou do planejamento de uma nova área urbana em uma determinada região, tendo como objetivo principal proporcionar aos habitantes uma melhoria na qualidade de vida.

**Plano de Manejo:** projeto dinâmico que, utilizando técnicas de planejamento ecológico, determine o zoneamento de um Parque Nacional, caracterizando cada uma das suas zonas e propondo seu desenvolvimento físico, de acordo com suas finalidades.

**Plano Diretor:** instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, obrigatório para as cidades com mais de vinte mil habitantes.

**Poder Público:** é o conjunto dos órgãos com autoridade para realizar os trabalhos do Estado, constituído de Poder Legislativo, Poder Executivo e Poder Judiciário.

**Polder:** é uma porção de terrenos baixos e planos que constituem uma entidade hidrológica artificial, incluída entre aterros conhecidos como diques, utilizados para a agricultura ou habitação.

**Ponto Estratégico:** estabelecimentos que apresentam grande quantidade de recipientes em condições favoráveis para a proliferação de larvas de *Aedes aegypti* (depósitos de pneus usados, borracharias, ferros-velhos, depósitos de materiais de construção, cemitérios, floriculturas, entre outros).

**Preservação Ambiental:** ato de proteger contra a destruição e qualquer forma de dano ou degradação, um ecossistema, uma área geográfica definida ou espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção, adotando-se medidas preventivas legalmente necessárias e as medidas de vigilância adequadas.

**Raiva:** encefalite viral aguda, transmitida por mamíferos através da mordedura ou arranhadura, sendo 100% letal.

**Realocar:** retirar de um local e colocar em outro; transferir, mudar de lugar; remanejar, alterar, transferir, realocar.

**Recuperação Ambiental:** processo artificial de recomposição de determinada área degradada ao seu estado natural original.

**Recursos Genéticos:** são a base biológica da variabilidade de espécies de plantas, animais e microrganismos. A informação de origem genética contida em diferentes organismos é à base da diversidade de espécies e da diversidade entre indivíduos da mesma espécie.

**Ripple Marks:** ondulações visíveis que aparecem nas camadas sedimentares, originadas pela ondulação das vagas ou pelas águas correntes. Os *ripples marks* fósseis são visíveis mais facilmente quando produzidos em certos tipos de rochas, como nos calcários de depósitos de fundos rasos.

**Ripple Marks:** ondulações visíveis que aparecem nas camadas sedimentares, originadas pela ondulação das vagas ou pelas águas correntes. Os *ripples marks* fósseis são visíveis mais facilmente quando produzidos em certos tipos de rochas, como nos calcários de depósitos de fundos rasos.

**Serrapilheira:** camadas de folhas, galhos e matéria orgânica morta que cobre o solo das matas (Resolução CONAMA nº 012/94).

**Sill:** intrusões magmáticas ou derrame de lavas em forma de lençol. Constituídos pelos diabásios ou basaltos.

**Talude:** sinônimo de vertente (talude natural). Talude artificial quando feito pelo homem, podendo ser devido à remoção de material (talude de corte) ou acúmulo (talude de aterro).

**Unidade de Conservação:** são porções delimitadas do território nacional especialmente protegida por lei, pois contém elementos naturais de importância ecológica ou ambiental. Em geral, ao se definir uma área a ser protegida, são observadas suas características naturais e estabelecidos os principais objetivos de conservação e o grau de restrição à intervenção antrópica.

**Vetores:** seres vivos que veiculam o agente infeccioso, sendo capazes de transmiti-lo de um hospedeiro ao outro.

**Wavy:** é uma estrutura transicional entre flaser e lenticular, com camadas contínuas de lama e areia. Estruturas lenticulares apresentam descontínuas camadas de areia.

**Zoonoses:** são as doenças transmitidas naturalmente por animais ao homem e que são comuns aos homens e aos animais.