

PLANO DE MANEJO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER – PARCÃO

ENCARTE II – ANÁLISE AMBIENTAL REGIONAL





APRESENTAÇÃO

A MRS Estudos Ambientais Ltda.
apresenta à PREFEITURA
MUNICIPAL DE NOVO HAMBURGO
o documento intitulado:

ENCARTE II – ANÁLISE REGIONAL
– PLANO DE MANEJO DO PARQUE
MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS
ROESSLER – PARCÃO.

O presente documento está sendo
entregue em uma via impressa e
uma via digital.

Julho de 2010

Alexandre Nunes da Rosa
MRS Estudos Ambientais Ltda.

ÍNDICE ANALÍTICO

1	ANÁLISE AMBIENTAL REGIONAL	10
1.1	MEIO FÍSICO	10
1.1.1	CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA	10
1.1.1.1	Temperatura do ar	11
1.1.1.2	Precipitação	13
1.1.1.3	Umidade Relativa do Ar	16
1.1.1.4	Balanço Hídrico	17
1.1.1.5	Velocidade e Direção do Vento	18
1.1.2	CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA	21
1.1.3	CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLOGICA	25
1.1.4	PEDOLOGIA	29
1.1.4.1	Solos com Horizonte B Textural	29
1.1.4.2	Solos com Horizonte B Incipiente	31
1.1.5	CARACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA E HIDROLÓGICA	34
1.2	MEIO BIÓTICO	39
1.2.1	FLORA	39
1.2.2	FAUNA	41
1.2.2.1	Invertebrados	41
1.2.2.2	Ictiofauna	42
1.2.2.3	Herpetofauna	42
1.2.2.4	Avifauna	43
1.2.2.5	Mastofauna	43
1.2.3	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	44
1.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	49
1.3.1	ASPECTOS HISTÓRICOS E CULTURAIS REGIONAIS	49
1.3.1.1	Ocupação de Novo Hamburgo	49
1.3.1.2	Histórico da Região e do Parcão	51
1.3.1.3	Manifestações Culturais e Regionais	90
1.3.2	USO E OCUPAÇÃO DA TERRA E PROBLEMAS AMBIENTAIS DECORRENTES	92
1.3.2.1	Principais atividades econômicas	92
1.3.3	AVALIAÇÃO DO POTENCIAL EXISTENTE	93
1.3.3.1	Consequências e efeitos negativos das atividades sobre o Parque	101
1.3.4	ANÁLISE DO ENTORNO: O ENTORNO NO PARQUE NOS DIAS ATUAIS	101
1.3.4.1	Entorno do Parque nos dias atuais	101
1.3.5	CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO E VISÃO DA COMUNIDADE SOBRE A A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	103
1.3.5.1	Definição das Áreas de Influência do Estudo	104
1.3.5.2	Dados Gerais das Áreas de Influência	107
1.3.5.3	Metodologia	109



Plano de Manejo do Parque Municipal Henrique Luís Roessler
ENCARTE II – Análise Regional



1.3.5.4	Resultados e Análises.....	110
1.3.5.5	Resultados da Pesquisa Populacional	134
1.3.5.6	Convivência com o Parque Municipal Henrique Luís Roessler	144
1.3.5.7	Pesquisa Institucional	156
1.3.5.8	Tabulação dos resultados da pesquisa com o questionário institucional	156
1.3.5.9	Pesquisa com os Visitantes	159
1.3.6	<i>INDICAÇÃO DO POTENCIAL DE ENVOLVIMENTO DA POPULAÇÃO NAS ATIVIDADES E SERVIÇOS DE USO PÚBLICO DO PARCÃO</i>	<i>183</i>
1.3.6.1	Considerações Gerais.....	183
1.3.6.2	Análise da Abrangência das Atividades de Educação Ambiental	186
1.4	INSTRUMENTOS LEGAIS.....	196
1.5	LOCAIS ONDE AS ATIVIDADES DE USO PÚBLICO PODEM SER EXERCIDAS E SEUS ATRATIVOS.....	198
2	ANEXOS.....	199
2.1	ANEXO 1 – PESQUISA POPULACIONAL	199
2.2	ANEXO 2 – PESQUISA INSTITUCIONAL.....	200
2.3	ANEXO 3 – PESQUISA COM USUÁRIOS	201

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA SEGUNDO KÖPPEN.	11
FIGURA 2 – IMAGEM COMPARATIVA DO PACÍFICO ENTRE 29 DE SETEMBRO E 1 DE NOVEMBRO DE 2009.	12
FIGURA 3 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL (MM) NO PERÍODO DE 1985 A 2009 NO MUNICÍPIO DE CAMPO BOM – RS. FONTE: 8º DISME – PORTO ALEGRE.	14
FIGURA 4 - IMAGEM DE SATÉLITE MOSTRANDO AS CHEIAS DE 2009	15
FIGURA 5 - IMAGEM MOSTRANDO A DISTRIBUIÇÃO DAS CHUVAS PARA O RIO GRANDE DO SUL. FONTE: HTTP://WWW.METSUL.COM, ACESSADO EM 15 DE FEVEREIRO DE 2010.	16
FIGURA 6 - UMIDADE RELATIVA DO AR (%) NO PERÍODO DE 1985 A 2009 NO MUNICÍPIO DE CAMPO BOM – RS. FONTE: 8º DISME – PORTO ALEGRE.	17
FIGURA 7 – VELOCIDADE MÉDIA DOS VENTOS NO PERÍODO DE 1985 A 2009 NO MUNICÍPIO DE CAMPO BOM – RS. FONTE: 8º DISME – PORTO ALEGRE.	19
FIGURA 8 – FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DA DIREÇÃO DO VENTO DE 1985 A 2009 NO MUNICÍPIO DE CAMPO BOM – RS. FONTE: 8º DISME – PORTO ALEGRE.	20
FIGURA 9 E FIGURA 10- FOTOS AÉREAS DO MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO NA ENCHENTE DE MAIO DE 2008.	37
FIGURA 11 E FIGURA 12 - FOTOS AÉREAS DO MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO NA ENCHENTE DE MAIO DE 2008.	38
FIGURA 13 – NEGOCIAÇÕES PARA TRANSFORMAÇÃO DO “CAMPO DOS SCHIMITT” EM PARQUE MUNICIPAL.	53
FIGURA 14 – EVENTO: CAMINHADA PELO FUTURO DO PARQUE MUNICIPAL.	54
FIGURA 15 – EVENTO: CAMINHADA PARA CONHECER O FUTURO DO PARQUE.	55
FIGURA 16 – REUNIÕES PARA DEFINIR A CRIAÇÃO OU NÃO DO PARQUE.	56
FIGURA 17 – POPULAÇÃO TOTAL, 1991 E 2000 EM NOVO HAMBURGO.	111
FIGURA 18 - TAXA MÉDIA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL (%) DA POPULAÇÃO RESIDENTE 1996/2000.	115
FIGURA 19 - PIRÂMIDE ETÁRIA DA POPULAÇÃO RESIDENTE DE NOVO HAMBURGO, 2000.	116
FIGURA 20 - PIRÂMIDE ETÁRIA DA POPULAÇÃO RESIDENTE DA AID, 2000	116
FIGURA 21 - PIRÂMIDE ETÁRIA DA POPULAÇÃO RESIDENTE DO BAIRRO CANUDOS, 2000.	117
FIGURA 22 - PIRÂMIDE ETÁRIA DA POPULAÇÃO RESIDENTE DO BAIRRO HAMBURGO VELHO, 2000.	118
FIGURA 23 - PIRÂMIDE ETÁRIA DA POPULAÇÃO RESIDENTE DO BAIRRO MAUÁ, 2000	118
FIGURA 24 - DISTRIBUIÇÃO DAS PESSOAS RESPONSÁVEIS PELO DOMICÍLIO SEGUNDO CLASSES DE RENDIMENTO NOMINAL MENSAL EM SALÁRIOS MÍNIMOS	121
FIGURA 25 - PIB MUNICIPAL DE NOVO HAMBURGO 1999-2007.	122
FIGURA 26 - PIB MUNICIPAL POR SETORES DA ECONOMIA DE NOVO HAMBURGO 1999-2007	122
FIGURA 27 – CONTRIBUIÇÃO PARA O CRESCIMENTO DO IDH-M.	127
FIGURA 28 - PESSOAS MORADORAS EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES SEGUNDO FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	128
FIGURA 29 - PESSOAS MORADORAS EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES SEGUNDO FORMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	129
FIGURA 30 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO NÚMERO DE PESSOAS RESIDENTES NO DOMICÍLIO.	135
FIGURA 31 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO LOCAL DE ORIGEM.	135

FIGURA 32 - POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO TEMPO DE RESIDÊNCIA NO BAIRRO.	136
FIGURA 33 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER POR SEXO.	136
FIGURA 34 - DISTRIBUIÇÃO ETÁRIA DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER.	137
FIGURA 35 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER POR FREQUÊNCIA A ESCOLA.	138
FIGURA 36 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO RENDA FAMILIAR MENSAL (EM SALÁRIOS MÍNIMOS).	138
FIGURA 37 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER COM 10 ANOS OU MAIS DE IDADE SEGUNDO SITUAÇÃO DE OCUPAÇÃO ATUAL (JAN. 2010).	139
FIGURA 38 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER COM SITUAÇÃO DE OCUPAÇÃO POSITIVA SEGUNDO GRUPOS DE ATIVIDADE ECONÔMICA.	139
FIGURA 39 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO SITUAÇÃO DE OCUPAÇÃO NO DOMICÍLIO.	140
FIGURA 40 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO PAREDES PREDOMINANTES NO DOMICÍLIO.	140
FIGURA 41 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO TELHADO PREDOMINANTE NO DOMICÍLIO.	141
FIGURA 42 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO PISO PREDOMINANTE NO DOMICÍLIO.	141
FIGURA 43 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO NÚMERO DE CÔMODOS NO DOMICÍLIO.	142
FIGURA 44 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO DOMICÍLIO.	142
FIGURA 45 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO FORMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO DOMICÍLIO.	143
FIGURA 46 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO AVALIAÇÃO GERAL SOBRE O PARQUE.	144
FIGURA 47 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO FREQUÊNCIA DE VISITAÇÃO NO PARQUE.	145
FIGURA 48 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO DIA DA SEMANA EM QUE MAIS FREQUENTA O PARQUE.	146
FIGURA 49 - CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SOBRE ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE.	149
FIGURA 50 - PARTICIPAÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER EM ATIVIDADES EDUCATIVAS PROMOVIDAS NO PARQUE.	150
FIGURA 51 - CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SOBRE O PLANO DE MANEJO DO PARQUE.	151

FIGURA 52 – CONHECIMENTO E PARTICIPAÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER NA AUDIÊNCIA PÚBLICA SOBRE O PLANO DE MANEJO.	152
FIGURA 53 – PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SOBRE A IMPORTÂNCIA DA ELABORAÇÃO DO NOVO PLANO DE MANEJO.	152
FIGURA 54 – POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO CONCORDÂNCIA SOBRE O CERCAMENTO DO PARQUE.	153
FIGURA 55 – POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO CONCORDÂNCIA SOBRE A COBRANÇA DE INGRESSO.	154
FIGURA 56 – FREQUÊNCIA DE VISITAÇÃO.	160
FIGURA 57 – POTENCIAL DE VISITAÇÃO.	160
FIGURA 58 – DIA PREFERIDO DE VISITAÇÃO (NÃO CONSIDEROU-SE AS NÃO RESPOSTAS = 2).	161
FIGURA 59 – PERÍODO DE VISITAÇÃO (NÃO CONSIDEROU-SE A NÃO RESPOSTA = 1).	161
FIGURA 60 – FORMA DE VISITAÇÃO.	162
FIGURA 61 – FREQUÊNCIA DE VISITA A OUTROS PARQUES.	163
FIGURA 62 – AVALIAÇÃO SOBRE O PARQUE.	164
FIGURA 63 – AVALIAÇÃO DA INFRAESTRUTURA.	166
FIGURA 64 – CONHECIMENTO E PARTICIPAÇÃO NAS ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE (NÃO FORMA CONSIDERADAS 04 NÃO RESPOSTAS).	166
FIGURA 65 – CONHECIMENTO SOBRE O NOVO PLANO DE MANEJO DO PARCÃO.	167
FIGURA 66 – CONHECIMENTO SOBRE A AUDIÊNCIA PÚBLICA OCORRIDA EM 10 DE DEZEMBRO DE 2009.	168
FIGURA 67 – PERCEPÇÃO DA IMPORTÂNCIA DA ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO.	168
FIGURA 68 – OPINIÃO SOBRE CERCAMENTO DO PARCÃO.	169
FIGURA 69 – OPINIÃO SOBRE COBRANÇA DE INGRESSO PARA USO DO PARQUE (NÃO FOI CONSIDERADO 01 NÃO RESPOSTA).	170
FIGURA 70 – SEXO.	177
FIGURA 71 – CIDADE ONDE RESIDE.	178
FIGURA 72 – IDADE DOS ENTREVISTADOS.	179
FIGURA 73 – SE POSSUEM FILHOS E QUANTOS.	180
FIGURA 74 – ESCOLARIDADE.	180
FIGURA 75 – ESTADO CIVIL DOS ENTREVISTADOS.	181
FIGURA 76 – RENDA DOS ENTREVISTADOS.	182
FIGURA 77 – NÚMERO DE PESSOAS RESIDENTES NO DOMICÍLIO DO ENTREVISTADO.	183
FIGURA 78 – USUÁRIOS DESCANSANDO NA SOMBRA NUM FINAL DE SEMANA NO PARQUE.	185
FIGURA 79 – JOGO DE FUTEBOL NO PARCÃO NUM FINAL DE SEMANA.	185
FIGURA 80 – CRIANÇAS BRINCANDO NOS EQUIPAMENTOS DA PRAÇA DE BRINQUEDOS.	185
FIGURA 81 – USUÁRIOS TOMANDO CHIMARRÃO NA SOMBRA.	185
FIGURA 82 – CRIANÇAS JOGANDO BOLA NO CAMPO DE FUTEBOL.	185
FIGURA 83 – OFICINA DE RECICLAGEM DE PAPEL. FONTE: SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO.	187
FIGURA 84 – ATIVIDADE – PLANTIO PAMPA, VINCULADA AO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO SINOS-PRÓ-SINOS. FONTE: SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO.	188
FIGURA 85 – ATIVIDADE DE MUTIRÃO COMPOSTEIRA. FONTE: SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO.	188



FIGURA 86 – PROJETO TRILHAS.	192
FIGURA 87 - PROJETO MONITORES ECOLÓGICOS – ATIVIDADE HORTA ECOLÓGICA.	193
FIGURA 88 – VISITAÇÃO DAS ESCOLAS NO PARCÃO.	194
FIGURA 89 – ATIVIDADE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.	194
FIGURA 90 – TURMA BRINCANDO NA PRAÇA DE BRINQUEDOS.	195
FIGURA 91 – TURMA DE ALUNOS EM UMA ATIVIDADE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.	195
FIGURA 92 – TURMA DE ALUNOS ASSISTINDO UMA PALESTRA. FONTE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARCÃO.	195

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – TEMPERATURA OCORRIDA EM CAMPO BOM ENTRE OS ANOS DE 1985 E 2009.	13
TABELA 2 – NÚMERO DE APARECIMENTO COMBINADO ENTRE A DIREÇÃO E VELOCIDADE DO VENTO NO PERÍODO DE 1985 E 2009 NO MUNICÍPIO DE CAMPO BOM.	19
TABELA 3 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS E FEDERAIS NO RIO GRANDE DO SUL.	44
TABELA 4 – RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL NO RIO GRANDE DO SUL.	47
TABELA 5 – LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO E COORDENADAS DOS PRÉDIOS HISTÓRICOS E COM POTENCIAL HISTÓRICO.	59
TABELA 6 – PRINCIPAIS CELEBRAÇÕES. FONTE: DIAGNÓSTICO DO CENTRO HISTÓRICO DE HAMBURGO VELHO E SCHÜTZ, LIENE M. MARTINS. NOVO HAMBURGO: SUA HISTÓRIA SUA GENTE.	90
TABELA 7 - MATRIZ DE ANÁLISE PARA ESTRUTURA DO PLANO DE MANEJO.	94
TABELA 8 – POPULAÇÃO POR SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO, 1991 E 2000.	112
TABELA 9 - ÁREA TERRITORIAL E DENSIDADE DEMOGRÁFICA 1996/2000.	112
TABELA 10 - RAZÃO DE SEXOS DA POPULAÇÃO RESIDENTE, 2000.	113
TABELA 11 - POPULAÇÃO RESIDENTE E SUA DISTRIBUIÇÃO PROPORCIONAL 1996 E 2000.	114
TABELA 12 – INDICADORES DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE DA AII.	120
TABELA 13 – PORCENTAGEM DA RENDA APROPRIADA POR EXTRATOS DA POPULAÇÃO, 1991 E 2000.	120
TABELA 14 – NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO JOVEM DE NOVO HAMBURGO, 1991 E 2000.	123
TABELA 15 – NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO ADULTA (25 ANOS OU MAIS) DE NOVO HAMBURGO, 1991 E 2000. .	124
TABELA 16 – LISTA DAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE ENSINO FUNDAMENTAL PRÓXIMAS AO PARQUE HENRIQUE LUÍS ROESSLER.	124
TABELA 17 - ESTRUTURA DE SAÚDE DA AID E AII.	125
TABELA 18 - ESTRUTURA AMBULATORIAL NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.	126
TABELA 19 - ESTRUTURA AMBULATORIAL NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.	126
TABELA 20 – ENTIDADES SOCIAIS IDENTIFICADAS EM NOVO HAMBURGO.	131
TABELA 21 - NÚMERO DE DOMICÍLIOS E PESSOAS RESIDENTE NO DOMICÍLIO NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER POR BAIROS.	134
TABELA 22 - OPINIÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SOBRE O BAIRRO.	143
TABELA 23 - MOTIVOS INDICADOS PELA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER PARA FREQUENTAR OU NÃO O PARQUE.	146
TABELA 24 - CONDIÇÕES INDICADAS PELA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER PARA AUMENTAR SUA FREQUÊNCIA DE VISITAÇÃO AO PARQUE.	148
TABELA 25 - ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL CONHECIDAS PELA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER.	149
TABELA 26 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO PARTICIPAÇÃO EM ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO.	150
TABELA 27 - OPINIÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER NA SOBRE O CERCAMENTO.	153
TABELA 28 - OPINIÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER NA SOBRE A COBRANÇA DE INGRESSO NO PARQUE.	154

TABELA 29 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO ENTORNO DO PARQUE MUNICIPAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER SEGUNDO PERCEPÇÃO SOBRE O SIGNIFICADO DO PARQUE.	155
TABELA 30 – GRAU DE AVALIAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES PESQUISADAS SOBRE O PARQUE HENRIQUE LUÍS ROESSLER.	158
TABELA 31 – PESSOAS COM QUEM OS VISITANTES MAIS FREQUENTAM O PARQUE.	162
TABELA 32 – OUTROS PARQUES FREQUENTADOS PELO USUÁRIOS DO PARCÃO.	163
TABELA 33 – MOTIVOS VINCULADOS A AVALIAÇÃO EM RELAÇÃO AO PARCÃO.	164
TABELA 34 - ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL CONHECIDAS PELOS VISITANTES DO PARQUE.	166
TABELA 35 – ATIVIDADES EDUCATIVAS QUE OS VISITANTES JÁ PARTICIPARAM.	167
TABELA 36 – MOTIVOS PARA CERCAMENTO OU NÃO DO PARCÃO.	169
TABELA 37 – MOTIVOS APONTADOS PELOS VISITANTES PARA A COBRANÇA OU NÃO DE INGRESSO.	170
TABELA 38 – CRUZAMENTO DA QUESTÃO SOBRE CERCAMENTO E COBRANÇA DE INGRESSO.	171
TABELA 39 – ATIVIDADES DE LAZER E CULTURA QUE OS VISITANTES DO PARQUE COSTUMAM FAZER.	171
TABELA 40 - ATIVIDADES DE LAZER E CULTURA QUE OS USUÁRIOS GOSTAM DE FAZER EM PRIMEIRO LUGAR.	173
TABELA 41 - O QUE FARIA COM QUE OS USUÁRIOS VISITASSEM MAIS O PARCÃO.	174
TABELA 42 – O QUE OS USUÁRIOS MAIS GOSTAM NO PARCÃO.	175
TABELA 43 – O QUE OS USUÁRIOS MAIS GOSTAM DE FAZER NO PARCÃO.	176
TABELA 44 – LOCAL DE RESIDÊNCIA.	178
TABELA 45 – TRABALHO E TIPO DE OCUPAÇÃO.	181
TABELA 46 – LISTA DAS INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES DO COLETIVO EDUCADORES DE NOVO HAMBURGO. FONTE: SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO.	189
TABELA 47 – INSTRUMENTOS LEGAIS.	196



ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	23
MAPA 2 - MAPA DE GEOLOGIA.....	24
MAPA 3 – MAPA DE GEOMORFOLOGIA.....	28
MAPA 4 – MAPA DE SOLOS DA REGIÃO.....	33
MAPA 5 – MAPA DE HIDROGRAFIA	36
MAPA 6 – MAPA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	48
MAPA 7 – MAPA DOS EDIFÍCIOS HISTÓRIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE NOVO HAMBURGO	89
MAPA 8 – ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	106

1 ANÁLISE AMBIENTAL REGIONAL

1.1 MEIO FÍSICO

1.1.1 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

O estudo do clima em uma determinada região abrange diversos fatores meteorológicos em um longo período de tempo. Os fenômenos atmosféricos que atuam sobre uma região são utilizados como base na determinação da climatologia local.

O objetivo desta etapa do trabalho é realizar a caracterização climática da cidade de Novo Hamburgo (Rio Grande do Sul), onde será implementado o plano de manejo do Parque Municipal Henrique Luís Roessler (Parcão).

Uma classificação climática objetiva caracterizar em uma grande área ou região, zonas que apresentem uma razoável uniformidade nas condições médias da atmosfera terrestre dentro de um padrão médio de oscilação. As análises dos elementos climáticos definem os climas de diferentes regiões facilitando a troca de informações e análises posteriores para diferentes objetivos.

A classificação de Köppen se estrutura em função da temperatura e total de precipitação, a Figura 1 mostra os tipos de clima segundo Köppen para o Brasil. A região em estudo possui o tipo de clima segundo Köppen, Cfa (temperatura moderada com chuvas bem distribuídas e verão quente. Nos meses de inverno há ocorrência de geadas sendo a média de temperatura neste período inferior a 16°C. No mês mais quente as máximas são maiores que 30°C).

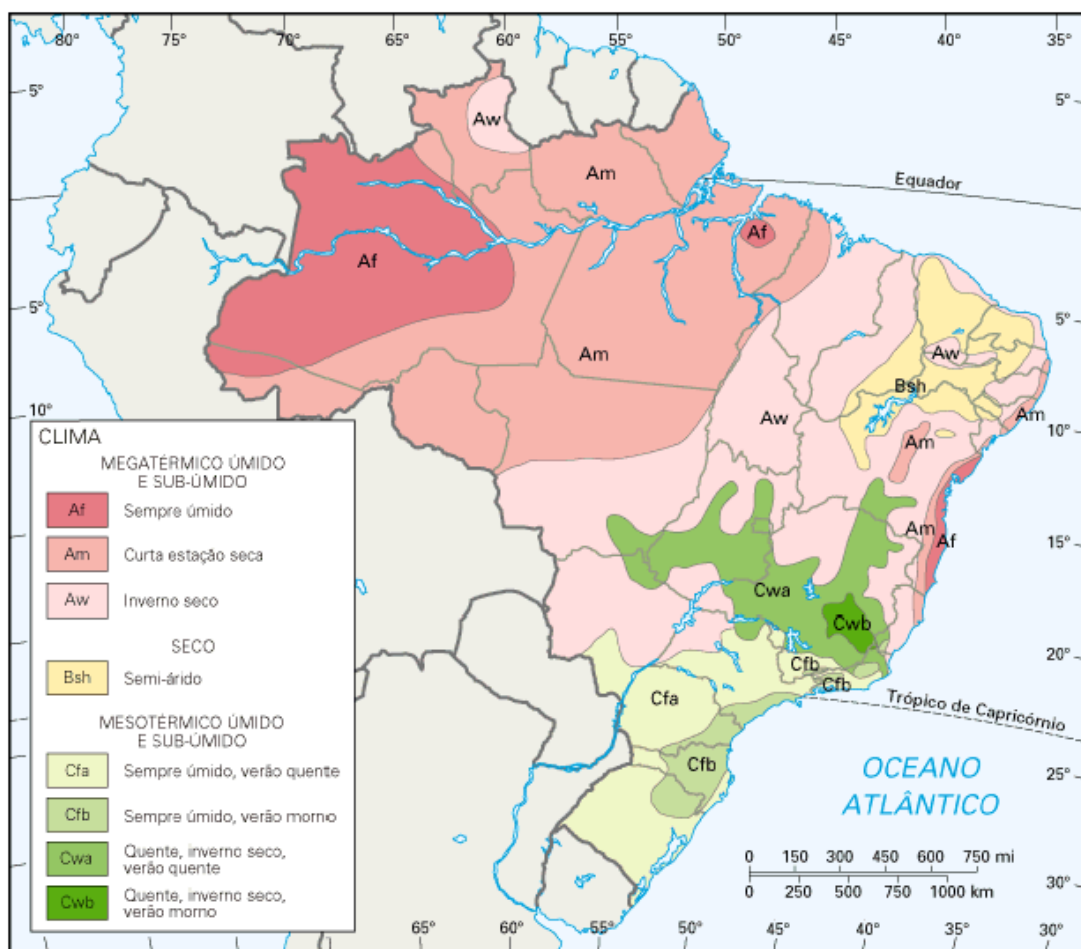


Figura 1 – Classificação climática segundo Köppen.

O comportamento dos elementos meteorológicos para a região é apresentado a seguir:

1.1.1.1 Temperatura do ar

A Temperatura é um parâmetro físico (uma função de estado) descritivo de um sistema que vulgarmente se associa às noções de frio e calor, bem como às transferências de energia térmica, mas que se poderia definir, mais exatamente, sob um ponto de vista microscópico, como a medida da energia cinética associada ao movimento (vibração) aleatório das partículas que compõem um dado sistema físico.

O mês de novembro de 2009 foi marcado por fortes chuvas em todo o estado do Rio Grande do Sul. Com o ar mais quente e a maior umidade na atmosfera, naturalmente é de se esperar que haja maior frequência de temporais. Com o fenômeno El Niño no Pacífico, aumentando o fluxo de umidade para o Sul do Brasil e com a proximidade do verão os dias ficam mais quentes. Junta-se mais calor com maior umidade e tem-se mais instabilidade. Um canal de umidade vindo da Amazônia atuou no Sul do Brasil,

favorecendo a formação de nuvens carregadas de chuva e tempestades no mês de novembro de 2009. Os dados divulgados pelo NOAA (Administração Nacional de Oceanos e Atmosfera) dos Estados Unidos indicaram que o El Niño de intensidade moderada, apresentou anomalias de temperatura da superfície do mar importantes de até 1,7°C na área do Pacífico Central na faixa equatorial, a região conhecida como Niño 3.4. (Figura 2).

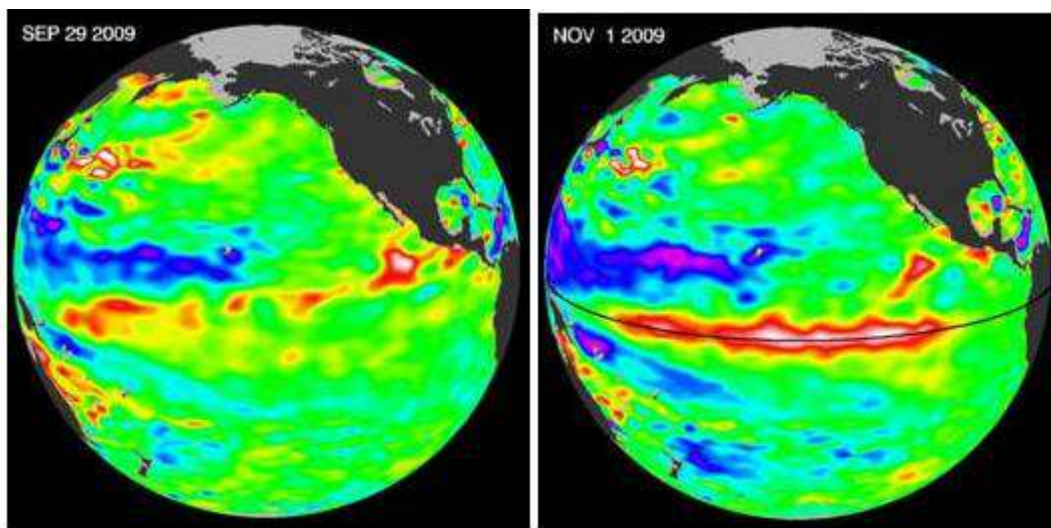


Figura 2 – Imagem comparativa do Pacífico entre 29 de setembro e 1 de novembro de 2009.

Fonte: <http://www.metsul.com> acessado em 15 de fevereiro de 2010.

A elevação da temperatura global se reflete no Rio Grande do Sul e Porto Alegre termina a década mais quente e com menos chuva do que nos anos 90. A temperatura média na Capital entre 1990 e 1999 foi de 19,5°C enquanto entre os anos 2000 e 2009 se elevou para 19,8°C. A década que termina foi 0,3°C mais quente também em relação às duas principais séries históricas de temperatura de Porto Alegre (1931-1960 e 1961-1990), ambas com valor médio anual de 19,5°C. Há cem anos, entre 1910 e 1917, a temperatura anualizada de Porto Alegre era de 19,1°C, entretanto 1912 e 1914 tiveram média igual ou superior à registrada nesta primeira década do século 21. O ano mais frio deste começo de século foi 2000, com média de 19,2°C, mas logo atrás figuram 2008 e 2009 com média de 19,3°C. Já os anos mais quentes da década foram 2001 com média de 20,4°C e 2002 com 20,1°C.

A menor mínima deste século até agora em Campo Bom ocorreu em julho de 2000, mês mais gelado da década que teve média de 10,9°C, com 1,8°C negativo, marca que foi igualada em 25 de julho de 2009. Tanto 2000 como 2009 foram marcados por excepcionais ondas de frio em julho. Já a máxima se deu em janeiro de 2006, o mês mais quente da década, com média de 25,8°C, quando Campo Bom experimentou seis dias seguidos com temperatura acima de 39°C e o extremo de 41,6°C. A menor

máxima desta década em Campo Bom foi observada em 16 de novembro de 2000 com 9,7°C e a maior mínima se deu na onda de calor de janeiro de 2006 com 26,1°C.

Na avaliação da MetSul Meteorologia, os dados evidenciam o impacto direto do Oceano Pacífico no clima regional. Os anos mais frios transcorreram, todo ou em parte, sob influência do fenômeno La Niña ao passo que os mais quentes ocorreram durante eventos de El Niño.

A elevação da temperatura está dentro do que sugerem os modelos climáticos usados pelo Painel de Mudanças Climáticas da ONU (IPCC), contudo as mesmas simulações indicam que com temperatura mais alta a região deveria se tornar mais chuvosa, o que não ocorreu nos primeiros 10 anos do século 21.

A Tabela 1 apresenta os valores negativos de Temperatura ocorrida em Campo Bom – RS, entre os anos de 1985 a 2009.

Tabela 1 – Temperatura ocorrida em Campo Bom entre os anos de 1985 e 2009.

Ano	Dia	T°C
1987	2/jun	-1,2
	25/jun	-0,8
1988	6/jul	-1,7
	9/jul	-0,3
	11/jul	-1
1990	22/jul	-0,6
	29/ago	-0,4
1991	14/jul	-0,6
	15/jul	-0,9
	3/ago	-0,8
1994	24/jul	-0,4
1995	3/ago	-0,3
1996	30/jun	-0,7
1997	29/jun	-0,1
	30/jun	-0,5
2000	14/jul	-1,8
	18/jul	-1,1
	27/jul	-0,1
2004	12/jul	-0,9
2007	29/jul	-0,3
2009	25/jul	-1,8
	26/jul	-1,1
	27/jul	-0,7

1.1.1.2 Precipitação

A precipitação é bem distribuída ao longo do ano, sendo janeiro o mês menos chuvoso e agosto o mais chuvoso. O ano que apresentou maior precipitação foi o de 1987 com 2150,9 mm e o de menor precipitação foi o de 2005 com 1198,1 mm (Figura 3).

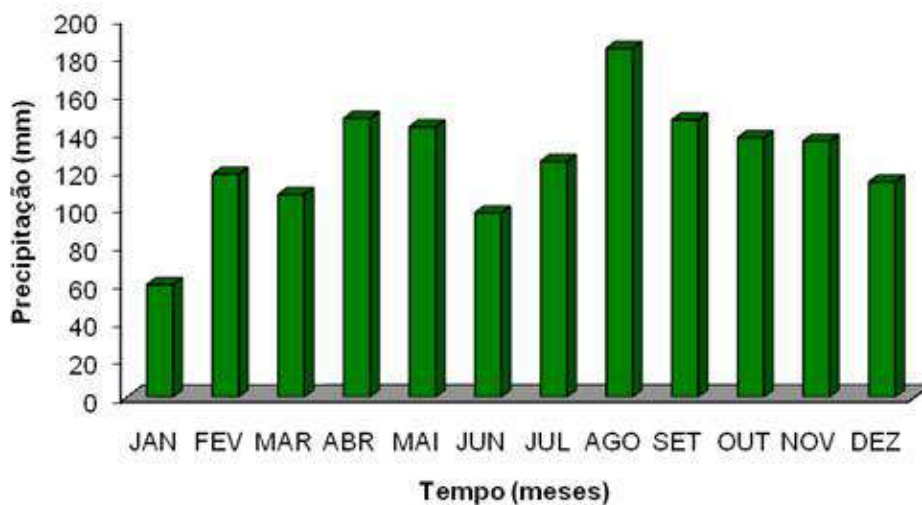


Figura 3 - Precipitação Média Mensal (mm) no período de 1985 a 2009 no município de Campo Bom – RS. Fonte: 8º Disme – Porto Alegre.

A enchente do Rio dos Sinos em maio de 2008, provocada pela chuva causada pela passagem do ciclone extratropical no Estado do Rio Grande do Sul, foi a maior dos últimos 20 anos. No dia 6 de maio de 2008, às 13 horas, o nível do rio em Campo Bom chegou a 7,38m. Em Novo Hamburgo, às 18 horas, a marca já era 7,37m, superando as alcançadas nas enchentes de setembro do ano de 2007 (7,15m), de 1988 (7,25m) e de 1984 (7,15m). Em setembro de 2009 outra cheia ocorreu na região, desta vez o Sinos apresentou sete centímetros a menos do que o pico da grande cheia de maio de 2008, a maior na região desde 1965 (Figura 4).

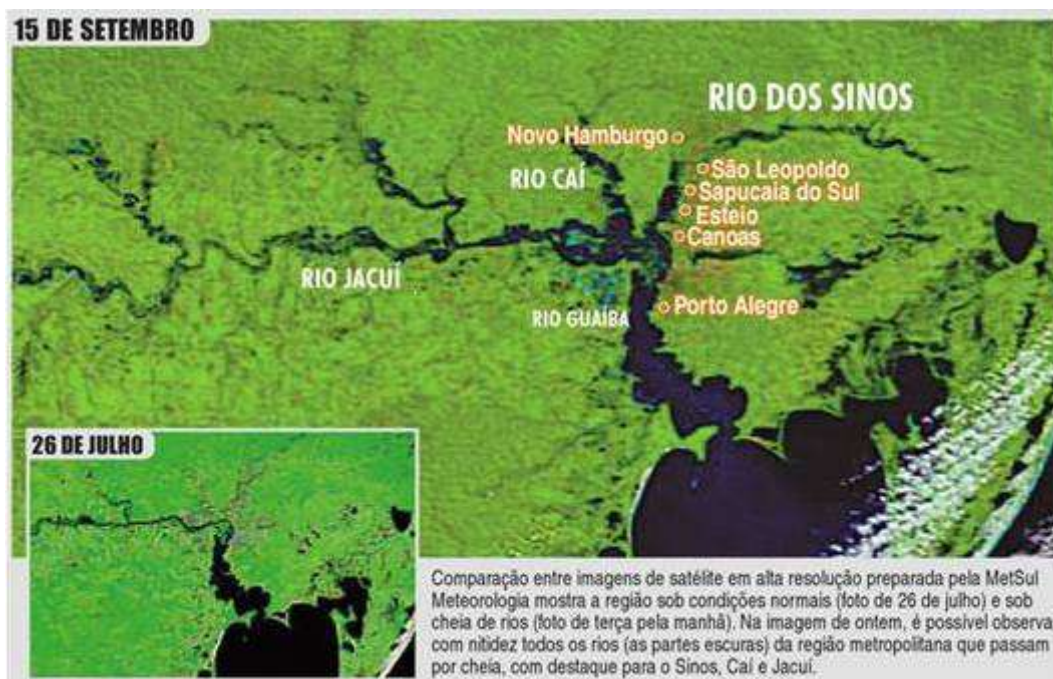


Figura 4 - Imagem de satélite mostrando as cheias de 2009.

Fonte: <http://www.metsul.com>, acessado em 15 de fevereiro de 2010.

Choveu menos em Porto Alegre nestes últimos 10 anos. A precipitação média anual entre 2000 e 2009 foi de 1.321 milímetros, inferior aos 1.450 milímetros anualizados entre 1990 e 1999. A Capital retornou aos níveis de precipitação registrados historicamente ao longo do século 20, quando foram observados valores anuais médios de chuva de 1.309 milímetros entre 1931-1960 e 1.347 mm entre 1961 e 1990.

Também a Grande Porto Alegre teve menos chuva e temperatura mais alta neste começo de século. Nos anos 90, a precipitação média anual em Campo Bom foi de 1.670 milímetros, mas caiu para 1.602 nesta década, marcada por freqüentes estiagens. O ano mais seco na área metropolitana foi 2006 com 1.198 milímetros e o mais chuvoso 2002 com 2.138 milímetros. Os extremos mensais, contudo, são deste ano. O mês com mais chuva na década em Campo Bom foi o setembro de 2009 com 368,1 milímetros e o mais seco abril de 2009 com apenas 25 milímetros. O ano de 2009 começou com o fenômeno La Niña que trouxe a estiagem do verão e do outono, mas o segundo semestre foi influenciado pelo El Niño que resultou em excesso de chuva.

A chuva no mês de novembro (2009) no Rio Grande do Sul superou recordes históricos e atingiram marcas jamais vistas nos últimos cem anos em alguns municípios, consequência do fenômeno El Niño que aquece as águas do Pacífico Equatorial e altera o clima no mundo todo, trazendo mais chuva para o Sul do Brasil (Figura 5).

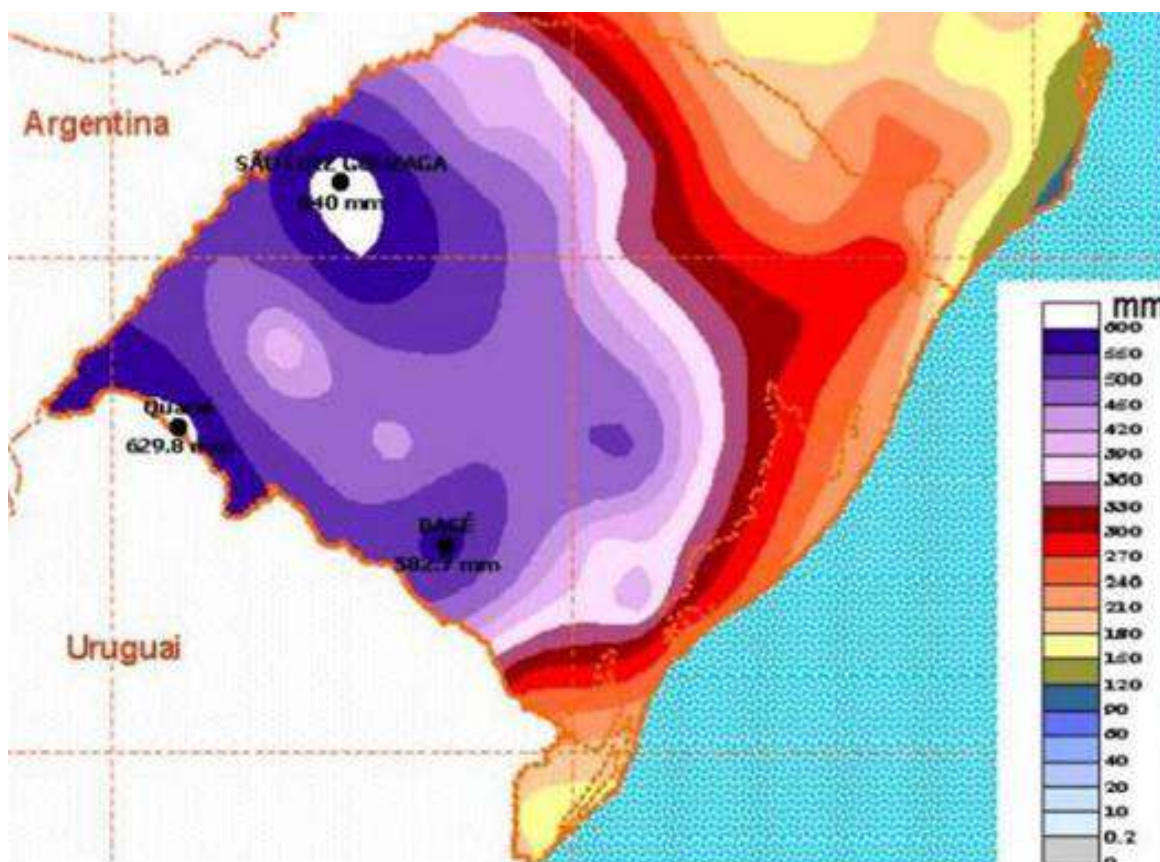


Figura 5 - Imagem mostrando a distribuição das chuvas para o Rio Grande do Sul. Fonte: <http://www.metsul.com>, acessado em 15 de fevereiro de 2010.

Campo Bom registrou o novembro mais chuvoso desde que iniciadas as medições em 1984 com 300,9 milímetros. Em São Leopoldo, onde caíram 295,7 milímetros, também foi o novembro com mais chuva desde que a MetSul Meteorologia passou a observar as condições do tempo no Morro do Espelho em 1987. Foi o quinto mês mais chuvoso da série histórica da MetSul em São Leopoldo, superando o até então quinto colocado no ranking que era outubro de 1997 com 289,8 milímetros. A chuva de novembro de 2009 somente é superada desde 1987 em São Leopoldo por setembro de 1988 (349,2 mm), janeiro de 1989 (326,8 mm), outubro de 2002 (309,4 mm) e setembro de 2009 (304,3 mm).

Já, os meses de janeiro e fevereiro de 2010 apresentam uma média de 227,35 mm de precipitação.

1.1.1.3 Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa é verificada entre a pressão de vapor de água na atmosfera e a saturação da pressão de vapor na mesma temperatura.

A umidade relativa mantém-se alta o ano inteiro para todas as estações variando entre 75 e 86%, esses valores elevados de umidade é consequência da influência das massas de ar marítimo tropical que são deslocadas do oceano Atlântico em direção ao continente por ação do Anticiclone do Atlântico Sul (Figura 6).

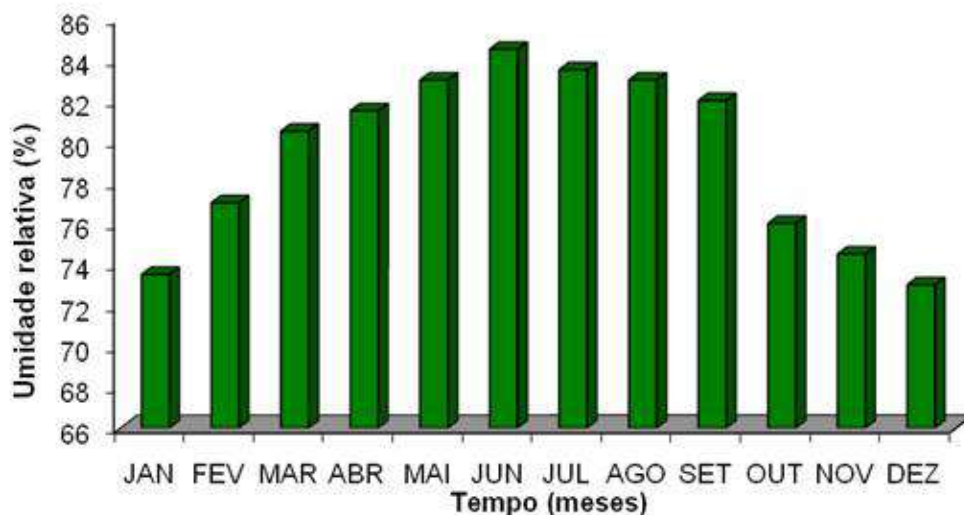


Figura 6 - Umidade Relativa do Ar (%) no período de 1985 a 2009 no município de Campo Bom – RS. Fonte: 8º Disme – Porto Alegre.

1.1.1.4 Balanço Hídrico

O conceito de balanço hídrico leva em consideração o aporte de água no solo (precipitação), o depósito no solo (capacidade de armazenamento) e a perda de água para a atmosfera (evapotranspiração). A evapotranspiração consiste na soma da perda de água do solo para a atmosfera através da superfície do solo (evaporação) e da superfície das plantas (transpiração). O conceito de evapotranspiração potencial (ETP) refere-se à evapotranspiração de uma vegetação de porte baixo, verde, cobrindo totalmente o solo e com toda a sua necessidade de água suprida por ele. Já a evapotranspiração real (ETR), que realmente ocorre na área considerada, depende da disponibilidade de água no solo.

O balanço hídrico climatológico, desenvolvido por Thornthwaite & Mather (1955), é uma das várias maneiras de se monitorar a variação do armazenamento de água no solo. Através da contabilização do suprimento natural de água ao solo, pela chuva (P), e da demanda atmosférica, pela evapotranspiração potencial (ETP), e com um nível máximo de armazenamento ou capacidade de água disponível (CAD) apropriada ao estudo em questão, o balanço hídrico fornece estimativas da evapotranspiração real (ETR), da deficiência hídrica (DEF), do excedente hídrico (EXC) e do armazenamento de água no solo (ARM), podendo ser elaborado desde a escala diária até a mensal (CAMARGO, 1971; PEREIRA et al., 1997).

De acordo com Camargo & Camargo (1993), o balanço hídrico climatológico é um instrumento agrometeorológico útil e prático para caracterizar o fator umidade do clima, sendo sua utilização indispensável na caracterização climática (VIANELO & ALVES, 1991; PEDRO JÚNIOR et al., 1994).

Não existem registros de dados de balanço hídrico para a região de novo Hamburgo. Sugere-se que algumas pesquisas na área sejam feitas, para que se tenham informações referentes a este item para melhor classificar a climatologia da região em estudo.

1.1.1.5 Velocidade e Direção do Vento

A diferença de gradiente de pressão atmosférica gera o deslocamento do ar, ou seja, origina os ventos. Estes, partindo de zonas de maior para as de menor pressão, sofrem influências também do movimento de rotação da Terra, da força centrífuga ao seu movimento, bem como da topografia e conseqüente atrito com a superfície terrestre (TUBELIS & NASCIMENTO, 1984).

A direção do vento é bastante variável no tempo e no espaço, em função da situação geográfica do local, da rugosidade da superfície, do relevo, da vegetação e da época do ano (VENDRAMINI, 1986).

Segundo MARTINS (1993), o conhecimento da direção predominante dos ventos e velocidades médias que ocorrem num local fornece informações importantes para o posicionamento de quebra ventos, orientando os locais mais apropriados para algumas construções por exemplo.

1.1.1.5.1 Velocidade Média

A Figura 7 apresenta os valores de velocidade média dos ventos para 25 anos no município de Campo Bom. O mês de dezembro apresentou uma velocidade média do vento superior aos demais meses com 1,3 m/s. Portanto, dezembro pode ser considerado o mês mais ventoso do município. Já, os meses de abril, maio e junho apresentam as menores velocidades (0,8 m/s).

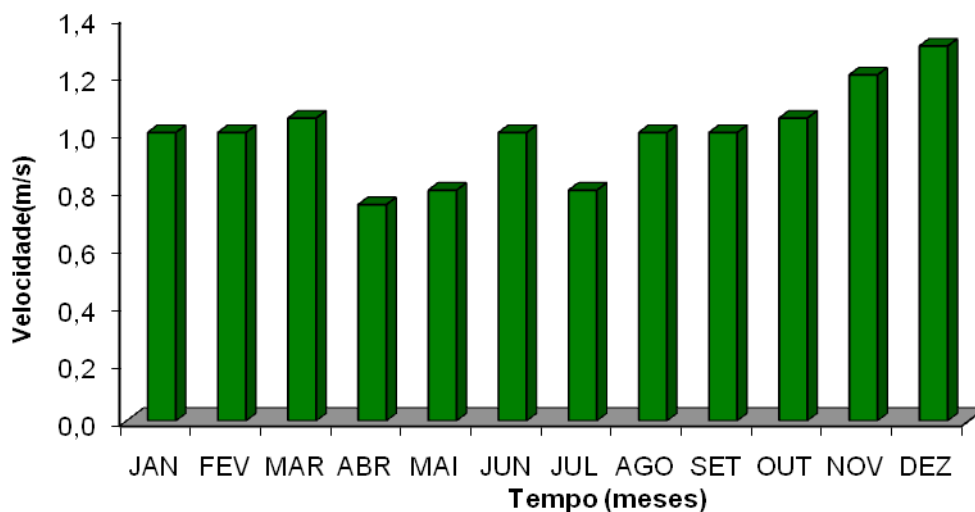


Figura 7 – Velocidade média dos ventos no período de 1985 a 2009 no município de Campo Bom – RS. Fonte: 8º Disme – Porto Alegre.

1.1.1.5.2 Direção

A Figura 10 apresenta a direção média do vento em porcentagem para os doze meses do ano, durante o período de 1985 a 2009. Analisando-se esta figura, percebe-se que durante os anos, o vento de sul (S) é o vento predominante na região seguido pelos ventos sudoeste (SW) e oeste (W).

A Tabela 2 apresenta o número (n) de aparecimento combinado entre a direção e velocidade do vento no período compreendido entre os anos de 1985 a 2009 no município de Campo Bom - RS.

Tabela 2 – Número de aparecimento combinado entre a direção e velocidade do vento no período de 1985 e 2009 no município de Campo Bom.

Direção	Classes dos ventos (m / s)			Total
	0.5 – 2.1	2.1 – 3.6	3.6 – 5.7	
N	1	0	0	1
NE	1	0	0	1
E	1	0	0	1
SE	56	4	0	60
S	94	4	1	99
SW	73	3	0	76
W	64	0	0	64
NW	7	0	0	7

Podemos observar que os ventos predominantes ficam na classe entre 0,5 a 2,1 m/s, apenas em dezembro de 1988 foram registrados ventos na classe de 3,6 – 5,7 m/s.

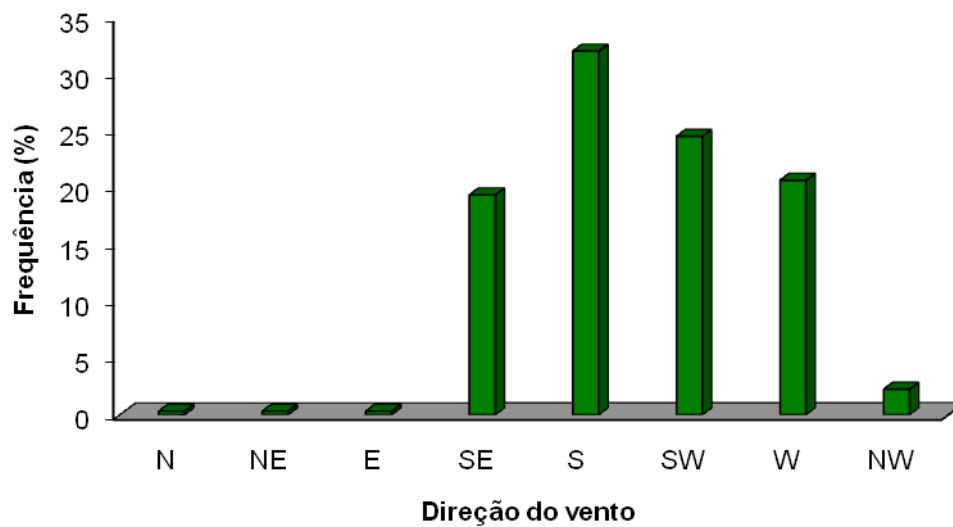


Figura 8 – Frequência de ocorrência da direção do vento de 1985 a 2009 no município de Campo Bom – RS. Fonte: 8º Disme – Porto Alegre.

1.1.2 CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA

Nesse item serão abordados os aspectos geológicos, com contextualização realizada em caráter regional e local, objetivando diagnosticar as situações recorrentes nas áreas de influência do Parque Municipal Henrique Luís Roessler (Mapa 1 – Mapa de Localização).

De acordo com o IBGE (2003), a região da Bacia Hidrográfica do Rio Dos Sinos está inserida sobre depósitos sedimentares e vulcânicos da Bacia do Paraná (Grupo São Bento) e depósitos aluvionares e coluviais atuais e subatuais do Holoceno (Mapa 2 - Mapa de Geologia).

A Bacia do Paraná apresenta contexto tectônico do tipo bacia intracratônica de plataforma estável, porém, susceptível a reativações recorrentes de zonas de fraquezas mais antigas que ocorrem no embasamento cristalino. Para Zalán *et al.* (1990), na Bacia do Paraná ocorrem padrões marcantes de feições lineares que podem ser divididos em três grupos principais: 1) NW-SE, relacionado a zonas de falhas transcorrentes; 2) NE-SW, relacionado a zonas de falhas transcorrentes; e 3) E-W, relacionado a zonas de fraturas quando da separação do Supercontinente Gondwana. De acordo com esses autores, os dois primeiros grupos são os mais importantes, sendo suas feições relacionadas ao embasamento cristalino pré-Cambriano e reativadas durante a evolução da bacia em função de esforços atuantes na borda da placa gonduânica quando da separação com a África.

No Rio Grande do Sul, esses padrões de lineamento, na forma de blocos, estão dispostos em duas principais direções: NE-SW (Pinheiro Machado, Bom Jardim, Cerro Partido e Arroio Capané) e NW-SE (Mariana Pimentel, Budó, Ibaré, Batovi, Cerro Formoso, Acampamento Velho e Arroio das Canas).

De acordo com Milani (1997), a Bacia do Paraná é dividida em seis supersequências: Rio Ivaí (Ordoviciano-Siluriano), Paraná (Devoniano), Gondwana I (Carbonífero-Eotriássico), Gondwana II (Meso a Neotriássico), Gondwana III (Neojurássico-Eocretáceo) e Bauru (Neocretáceo). As três primeiras correspondem a ciclos transgressivos paleozóicos, e as demais são representadas por pacotes de sedimentos continentais e rochas ígneas associadas. As sequências constituem o registro preservado de sucessivas fases de acumulação sedimentar que se intercalaram a períodos de erosão em ampla escala. Cada unidade possui uma evolução condicionada por fatores particulares em termos de clima e condições tectônicas. Neste contexto, a Supersequência Rio Ivaí relaciona-se à implantação da bacia e a geometria de sua área, com depocentros alongados de orientação geral SW-NE, sugere um controle por algum tipo de mecanismo de rifteamento.

A Supersequência Paraná acumulou-se durante um afogamento marinho das áreas cratônicas do Gondwana. Condições de bacia intracratônica começam a ocorrer durante a deposição da Supersequência Gondwana I, o que viria a culminar com o desenvolvimento de extensos campos de dunas eólicas no final do Jurássico. As rochas da Serra Geral, do Eocretáceo, estão relacionadas aos estágios iniciais de ruptura do paleocontinente, e a cobertura continental da Supersequência Bauru encerrou a história sedimentar desta bacia (Milani 1997 e Milani *et al.* 1998).

Os Depósitos Colúvio Aluviais holocênicos são resultado de processos deposicionais gravitacionais que geraram um fluxo de detritos com a ocorrência de diamictitos e conglomerados envoltos por uma matriz lamítica. Caracterizam-se por apresentar sedimentos pobremente selecionados, constituídos por areias conglomeráticas, areias siltico-argilosas de cores avermelhadas, inconsolidadas, seixos, blocos e matacões de arenitos e basalto. A morfologia original dos leques aluviais foi alterada durante períodos climáticos mais úmidos, resultando na formação de rampas que bordejam as formações sedimentares e vulcânicas da Bacia do Paraná. Na área de influência indireta, esses depósitos associam-se ao sistema fluvial do Rio dos Sinos.

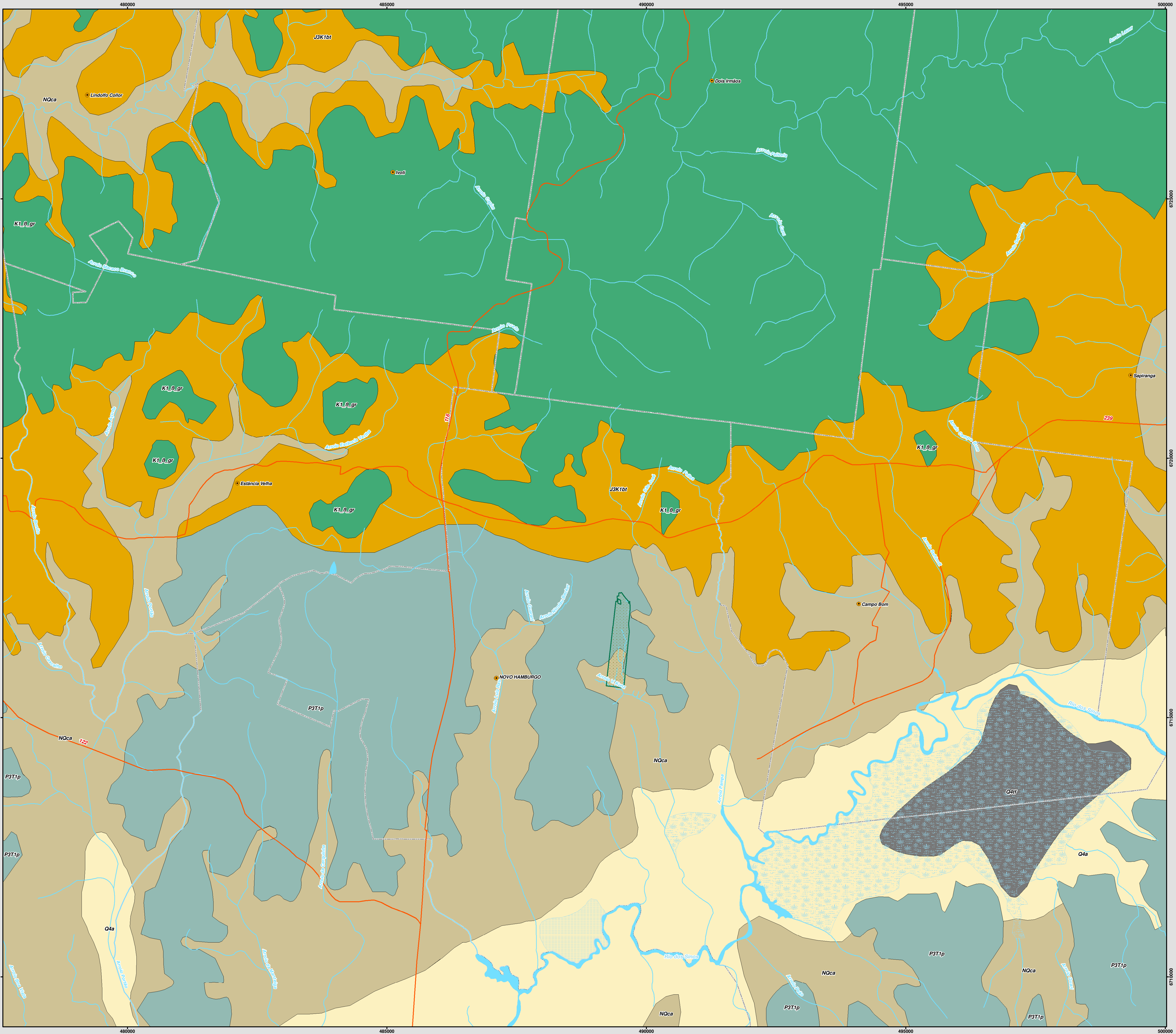
Do topo para a base, ocorrem as seguintes formações na área de influência indireta:

- Depósitos aluvionares e colúvies atuais e subatuais do Holoceno.
- Depósitos Colúvio Aluviais (Qa): depósitos aluvionares, areias, cascalhos e sedimentos siltico-argilosos de planície de inundação, terraços e depósitos de calha da rede fluvial atual e subatual.
- Depósitos sedimentares e vulcânicos da Bacia do Paraná (Grupo São Bento).

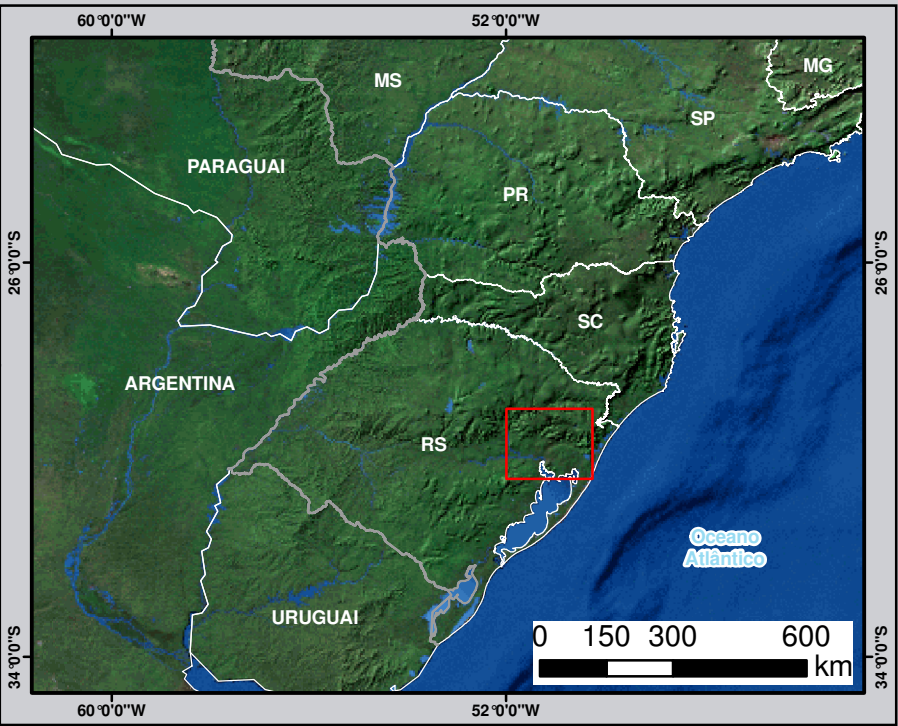
Formação Serra Geral (JKsg): rochas efusivas básicas continentais toleíticas, comumente basaltos e fenobasaltos, com diques e corpos tabulares de diabásio. Comumente associados a depósitos de arenito intertrápico de origem eólica. A idade desses depósitos relaciona-se ao período Juro-Cretáceo.

Formação Botucatu (Jb): arenitos de coloração avermelhada, rósea e amarelo-claro, finos a médios, feldspáticos bimodais, apresentando grãos foscos e bem arredondados. Estruturas primárias caracterizadas por estratificações cruzadas tangenciais de grande porte, depositados por ação eólica em ambiente desértico e de idade relacionada ao período Jurássico.

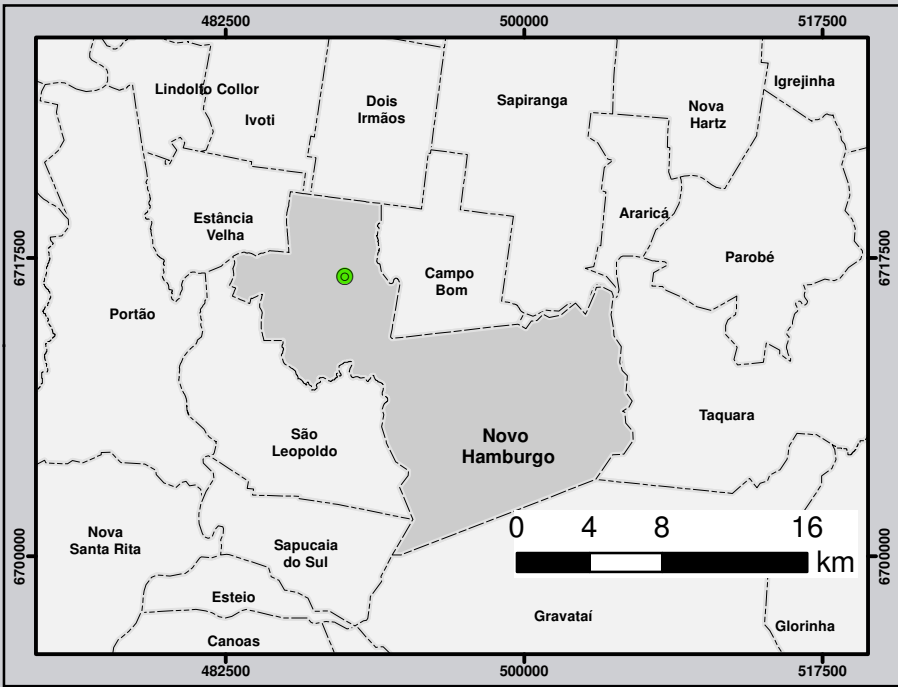
Formação Rosário do Sul (TRrs): arenitos médios a finos, siltitos argilosos e lamitos, friáveis, cores vermelha, castanho-avermelhado, cinza-amarelo e branca. Composição arcoseana a subarcoseana, mal selecionados, com grão subangulosos a subarredondados, apresentando estratos descontínuos com geometria lenticular e estratificação cruzada tangencial. Localmente ocorrem conglomerados intraformacionais petromíticos. Deposição associada à ambiente fluvial com depósitos lacustres associados, idade relacionada ao período Triássico.



BRASIL

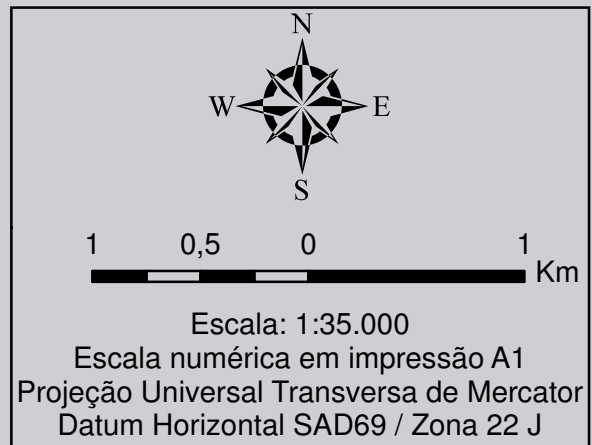


MUNICÍPIOS

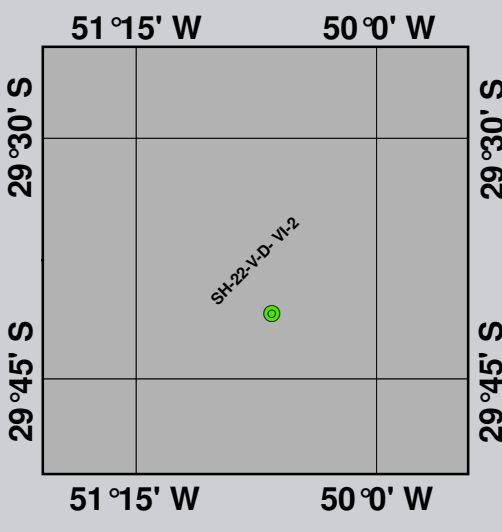


Legenda

- Parque Municipal Henrique Luís Roessler
 - Sede Municipal
 - Rodovia
 - Brejo ou Pântano
 - Terreno Sujeito a Inundação
 - Curso d'água
 - Massa d'água
 - Limite Municipal
- Geologia**
- Símbolo - Unidade
- J3K1bt - Formação Botucatu
 - K1_B.gr - Gramado
 - NQca - Depósitos Colúvios Aluviais
 - P3T1p - Formação Pirambóia
 - Q4a - Depósitos aluviais
 - Q4tf - Depósitos de barreira holocênica - turfeiras



Articulação das Folhas 1:50.000



PREFEITURA DE NOVO HAMBURGO



Identificação do Projeto	
Elaboração do Plano de Manejo do Parque Municipal Henrique Luís Roessler	
Título do Mapa	
Mapa 2 - Geologia	
Empreendedor	
Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo	
Responsável Técnico	
MRS Estudos Ambientais	Data: Julho/2010
	Fonte:
	Carta Internacional ao Milionésimo - (IBGE, 2003); Malha Municipal - (IBGE, 2005); Diretoria de Serviços Geográficos (DSG, 1975) - Folha SH-22-V-D- VI-2; CPRM - Serviço Geológico do Brasil - Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul, 2006, Escala 1:750.000.

1.1.3 CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLOGICA

Nesse item serão abordados os aspectos geomorfológicos objetivando caracterizar as formas de relevo e seus componentes que ocorrem regionalmente e localmente.

A caracterização geomorfológica da área de estudo foi realizada através de extensa pesquisa bibliográfica abordando os principais trabalhos realizados anteriormente na região. Os trabalhos consultados consistem em artigos científicos publicados em revistas nacionais especializadas, em congressos e simpósios de geologia e geografia, em mapas e em livros técnicos específicos, sendo essas referenciadas no texto, de modo a permitir a consulta.

Durante os serviços de campo foi realizado o reconhecimento da área do Parque, buscando caracterizar as condições de declive e avaliar a configuração superficial do terreno e sua relação com os sistemas de drenagens.

Conforme RADAMBRASIL (1986), a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos está inserida em dois domínios morfoestruturais, que são o Domínio dos Depósitos Sedimentares Quaternários, e o Domínio das Bacias e Coberturas Sedimentares.

O Domínio das Bacias e Coberturas Sedimentares é representado pelas unidades de relevo Depressões Periféricas da Bacia do Paraná, subdenominada de Depressão Rio Jacuí, constituída em grande parte por modelos de dissecação homogênea e de aprofundamentos de até 69 metros (Dz) e de modelados de acumulação (Ac).

Já o Domínio dos Depósitos Sedimentares é encontrado adjacente às margens do rio dos Sinos e em sua foz, junto ao delta do rio Jacuí.

- Domínio Morfoestrutural Bacia e Coberturas Sedimentares

O Domínio Morfoestrutural Bacia e Coberturas Sedimentares corresponde ao de maior extensão espacial do Estado e, em termos geológicos, à Província do Paraná, representadas por litologias sedimentares de idades paleozóica e aflorantes nas partes mais orientais e rochas efusivas juracretácicas, que representam mais da metade de sua extensão, bem como arenitos supraderrames em pequenas extensões de seus setores noroeste e sudoeste.

Os principais eixos de drenagem do Domínio das Bacias e Coberturas Sedimentares são representados pelos rios que formam as bacias do Uruguai e Jacuí, onde está inserida a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. A região da bacia, designada como Região Geomorfológica Depressão do Rio Jacuí, limita-se ao norte com a Serra Geral e Patamares da Serra Geral, a leste com a Planície Lagunar, a oeste com a Depressão Rio Ibicuí e a sul com o Planalto Rebaixado Marginal.

A dissecação que se processou na depressão do rio Jacuí é do tipo homogênea, cujas fácies apresentam densidade grosseira, ocorrendo também, em menor extensão, as

do tipo médio e fino. O aprofundamento varia em torno de 23 e 27 metros entre o fundo do vale representados pelas unidades Dg1 e Df2, já nas unidades Dg2 e Df2 essa medida passa de 50 a 54 metros.

Os vales dos rios formadores da bacia em questão apresentam pouca largura e fundo plano, encaixados nas cabeceiras. Esta configuração é resultante da evolução da drenagem e do modelo de dissecação, que tem ocorrido desde a instalação do sistema de drenagem no Período Terciário Inferior em etapas sucessivas e descontínuas, intercaladas com fases de degradação lateral em função da alternância sazonal de períodos de maior ou menor umidade e temperatura.

Em virtude do padrão encaixante do rio dos Sinos e seus formadores em suas cabeceiras, o sistema de drenagem apresenta caráter diferencial, sendo visualmente significativo quando ocorre em áreas de alta densidade de alinhamentos estruturais e/ou grande variedade litológica.

Esses caracteres litotectônicos estão representados nos vales e cursos fluviais, pelos segmentos retilíneos, intercessões, curvas em ângulo vivo e rupturas de declive caracterizadas por ressaltos, escarpas, rebordos de patamares estruturais, vales suspensos e quedas d'água.

Independente do caráter diferencial ou homogêneo, a drenagem em sua instalação encontrou uma superfície aplainada, baixa e sem desníveis acentuados, obedecendo às feições litológicas e tectônicas que, apesar de marcadas pela longa atuação de agentes erosivos, faziam sentir suas influências tanto pela resistência das rochas como pelas feições estruturais. Essas condições facilitaram o aprofundamento linear ou balizavam os altos topográficos, impondo às correntes mudanças de curso.

Desta forma e de um modo geral, os sistemas de drenagem atuais podem ser classificados como sistemas de protobacias atuais.

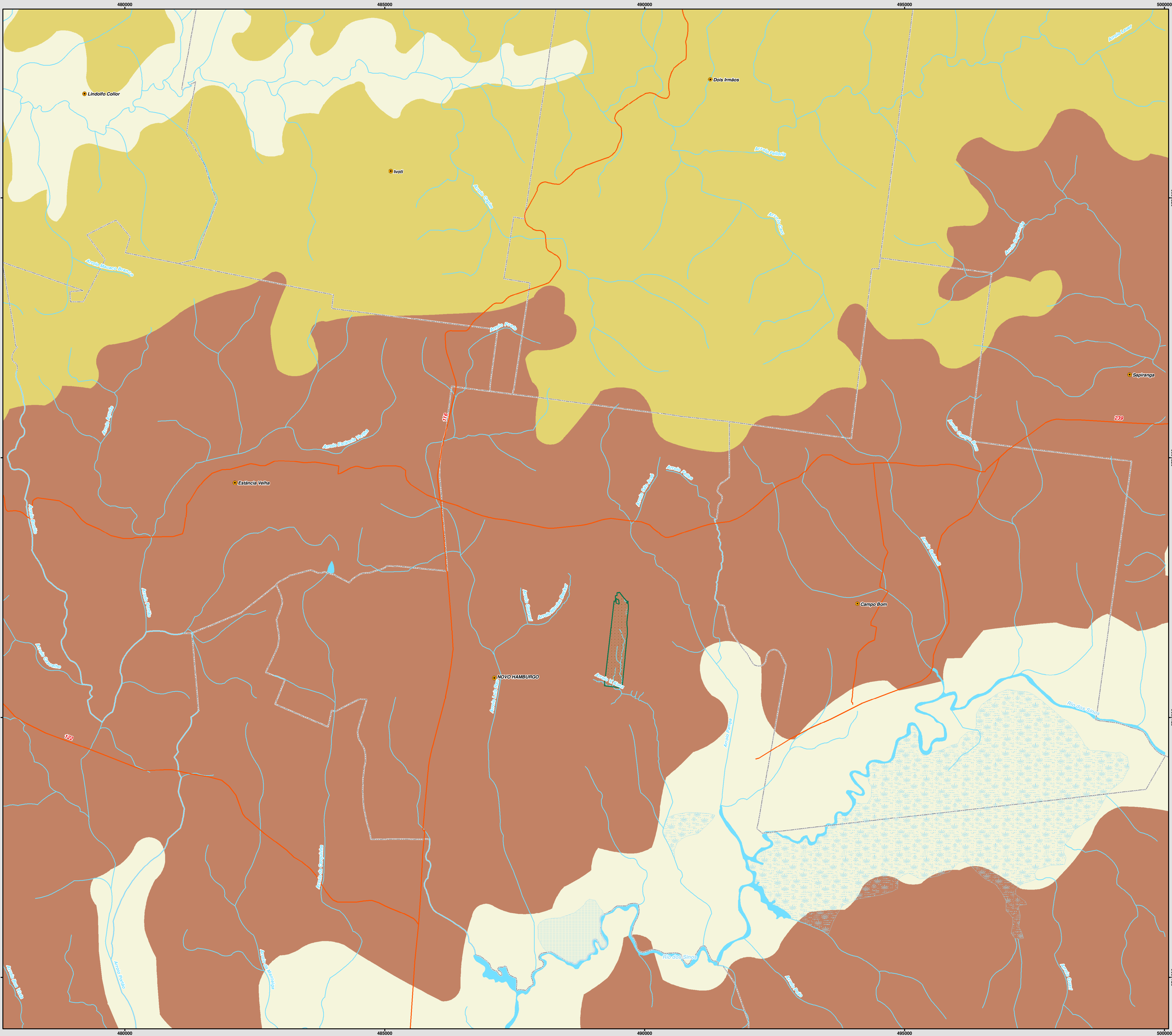
- Domínio Morfoestrutural dos Depósitos Sedimentares

Os depósitos sedimentares ocorrem em área de superfície baixa, onde as cotas variam entre um e 25 metros. Na Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos são representados por litologias do Quaternário, recebendo contribuição de áreas continentais caracterizada por depósitos aluvionares, material detrítico de origem coluvial, mangorovitos e depósitos eólicos subatuais que ocorrem às margens do rio dos Sinos e seus formadores, assim como em sua foz junto ao delta do rio Jacuí.

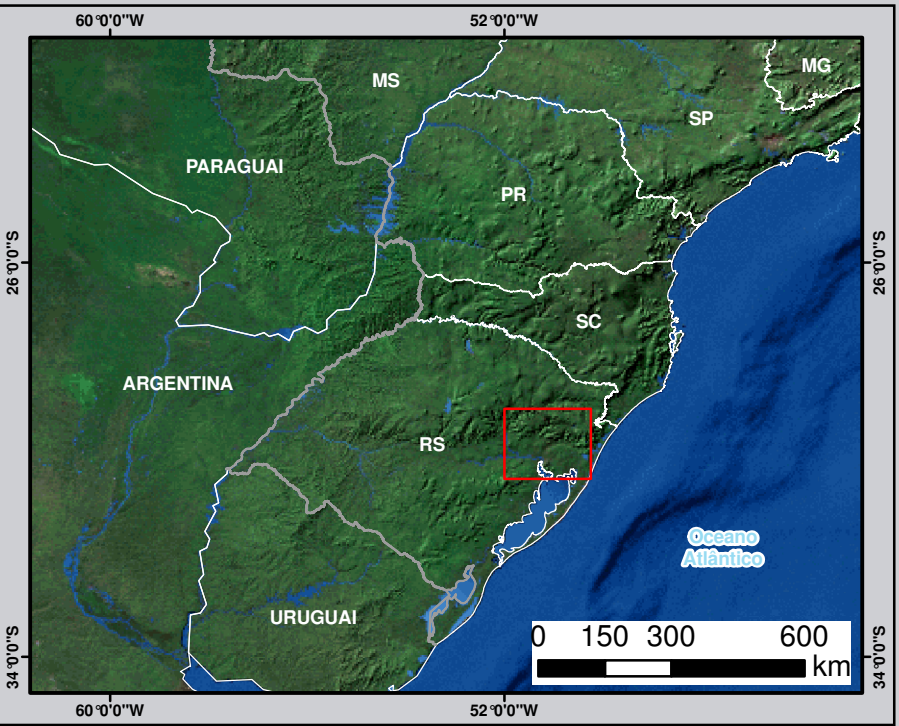
Os Depósitos Sedimentares também são oriundos de processos evolutivos definidos pelas oscilações climáticas relacionadas às variações do nível do mar. O início dessas variações está relacionada à fase Interglacial Citronelle, quando um braço de mar situado entre o Maciço de Porto Alegre e a Região do Planalto Sul-Riograndense começou a ser fechado por uma restinga ancorada ao sul (serra de Tapes) e que em fases interglaciais posteriores se consolidou, dando origem a um sistema lagunar.



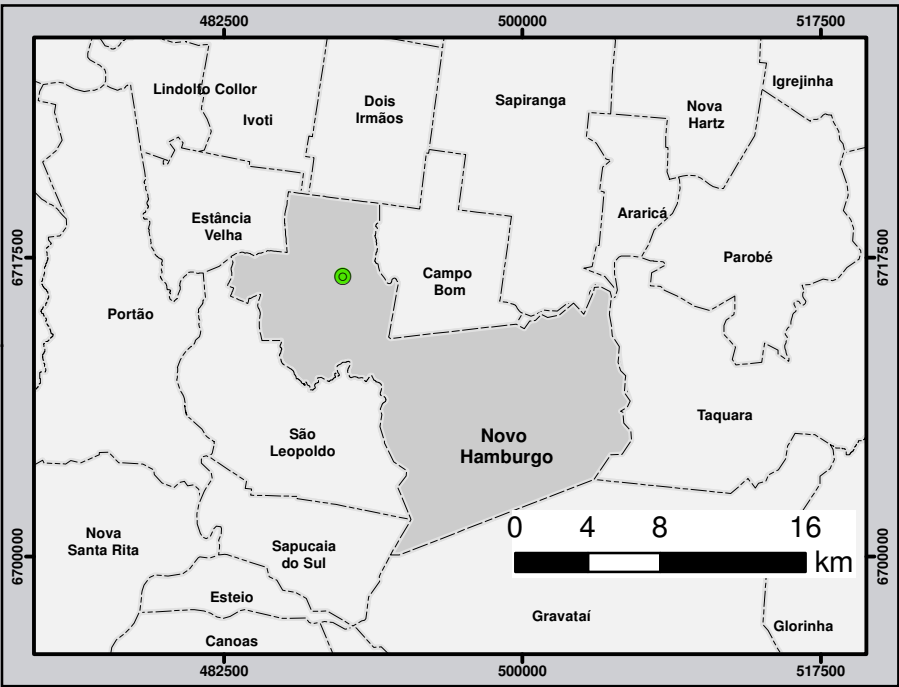
Posteriormente, com a instalação do período glacial e conseqüente rebaixamento do nível do mar, o sistema lagunar secou, sendo seu leito ocupado pelo rio Jacuí e seus formadores, entre eles o rio dos Sinos. Desta forma, a sedimentação fluvial foi se instalando até estágio atual, como vemos nos dias de hoje.



BRASIL

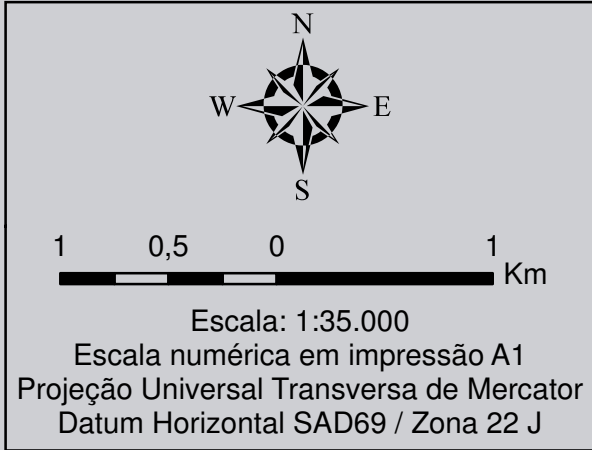


MUNICÍPIOS

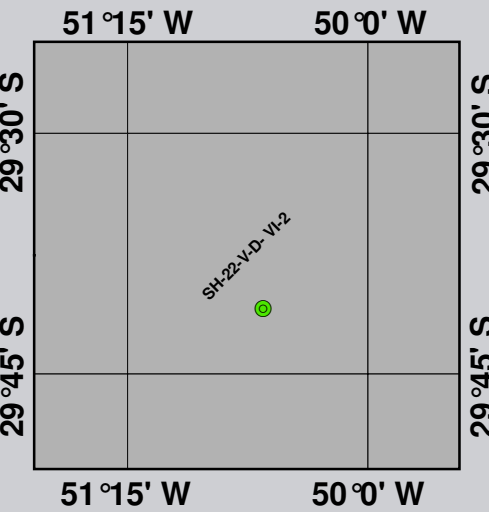


Legenda

- Parque Municipal Henrique Luís Roessler
- Brejo ou Pântano
- Terreno Sujeito a Inundação
- Curso d'água
- Massa d'água
- Rodovias
- Sede Municipal
- Limite Municipal
- Geomorfologia**
- Unidade**
- Depressão Rio Jacuí
- Patamares da Serra Geral
- Planície Alúvio-Coluvionar



Articulação das Folhas 1:50.000



PREFEITURA DE NOVO HAMBURGO

Identificação do Projeto Elaboração do Plano de Manejo do Parque Municipal Henrique Luís Roessler	
Título do Mapa Mapa 3 - Geomorfologia	
Empreendedor Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo	
Responsável Técnico MRS Estudos Ambientais	Data: Julho/2010
	Fonte: Carta Internacional ao Milionésimo - (IBGE, 2003); Malha Municipal - (IBGE, 2005); Diretoria de Serviços Geográficos (DSG, 1975) - Folha SH-22-V-D-VI-2.

1.1.4 PEDOLOGIA

Nesse item serão abordados os aspectos pedológicos regionais e locais das áreas de influência do projeto, objetivando caracterizar a composição, classe e gênese dos mesmos.

A diversidade geológica, climática e de relevo no Estado do Rio Grande do Sul originou uma grande variedade de tipos de solos, onde variações a curta distância decorrem dos efeitos do relevo, condicionando os fluxos de água superficial (efeito erosivo), subsuperficial (lixiviação, drenagem e oxirredução) e da ação humana pelo manejo.

A classificação dos solos da área da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos foi baseada no documento “Simulação de uma Proposta de Gerenciamento de Recursos Hídricos na Bacia do Rio dos Sinos”, realizado pela empresa Magna Engenharia Ltda. (1995), o qual utilizou como referência o relatório do RADAMBRASIL (1986), e também pelo livro “Solos do Rio Grande do Sul” (Streck *et al.*, 2008). Ressalta-se que apesar do trabalho de Streck *et al.* (2008) ser mais atual, a essência da descrição das classes e características dos solos são as mesmas que as apresentadas no RADAMBRASIL (1986) e, por isso, optou-se em apresentar os dois tipos de classificação.

A seguir segue a descrição dos principais tipos de solos que ocorrem na Bacia dos Sinos (Mapa de Solos).

1.1.4.1 Solos com Horizonte B Textural

Solos onde a fração de argila é normalmente superior a 15% com horizonte B apresentando pelo menos 1/10 da espessura dos horizontes superiores, ou mais de 15 cm se a soma dos horizontes A e B for superior a 1,5 metros. A relação estrutural B/A é maior que 1,2 se o horizonte superficial apresentar mais que 15% e menos de 40% de argila total, caso apresentar mais de 40% o horizonte B conta com, pelo menos, 8% a mais de argila. Solos com argila de atividade alta, de modo geral, apresentam valores de argila superiores a 5%, onde a estrutura tende a ser em blocos angulares a subangulares, moderada a fortemente desenvolvida. A cerosidade ou película de material coloidal que envolve os agregados é sempre observada e de modo geral, expõe contato nítido com os horizontes A, B e C.

A seguir são descritos os solos identificados com o Horizonte B Textural:

- Planossolo ou Planossolo Háplico Eutrófico arênico

Os Planossolos (RADAMBRASIL, 1986) ou Planossolo Háplico Eutrófico arênico (Streck *et al.*, 2008) que ocorrem na Bacia do Sinos apresentam argila de alta

atividade, textura média, relevo plano a suavemente ondulado, relacionados a substratos de sedimentos atuais.

Na classificação da extinta Divisão de Pesquisas Pedológicas, correspondem à unidade de mapeamento “Vacacaí”.

São solos típicos de áreas baixas, onde o relevo permite o acesso de modo permanente ou temporário, ocasionando fenômenos de redução, resultando o desenvolvimento de perfis de cores cinzentas, indicação da gleização.

Como característica marcante, esta classe apresenta horizonte superficial arenoso ou média, contrastando bastante com o horizonte B sotoposto, de elevada concentração de argila.

- Podzólico Vermelho-Amarelo ou Argissolo Vermelho Distrófico arênico

Os solos Podzólico Vermelho-Amarelo (RADAMBRASIL, 1986) ou Argissolo Vermelho Distrófico arênico (Streck *et al.*, 2008) apresentam argila de baixa atividade, não hidromórficos, abrupcos, textura argilosa, de substrato de arenito e relevo ondulado a fortemente ondulado.

Na classificação da Divisão de Pesquisas Pedológicas, estes solos correspondem à unidade de mapeamento “Bom Retiro”. Esses solos são encontrados em regiões geomorfológicas distintas e de litologia bastante variada.

Na Depressão Central Gaúcha desenvolveram-se a partir da alteração de arenitos, siltitos e lamitos de diferentes formações geológicas, ocupando quase sempre as cotas mais elevadas desta região geomorfológica.

Caracterizam-se por serem solos minerais não hidromórficos, com presença de horizonte B textural, diferenciação estrutural marcante (abrupcos ou pouco pronunciada). Apresentam seqüência de horizonte A, Bt e C com horizonte A proeminente ou moderado. São solos profundos de cores avermelhadas.

- Laterítico Bruno-Avermelhado ou Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico abrupco

Os solos Lateríticos Bruno-Avermelhados (RADAMBRASIL, 1986) ou Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico abrupco (Streck *et al.*, 2008) que ocorrem na Bacia do Rio dos Sinos são de textura argilosa, relevo fortemente ondulado de substrato basáltico.

Na classificação da Divisão de Pesquisas Pedológicas são identificados como unidade de mapeamento Pituba. Esta unidade é constituída por solos mediantemente profundos (espessura inferior a um metro), bem drenados, vermelhos, argilosos, friáveis e com horizonte B textural bem desenvolvido.

São solos ácidos com saturação de base alta. Apresentam elevado teor de alumínio trocável em todo o perfil, com exceção do horizonte A (15 centímetros iniciais) onde esse teor é praticamente nulo.

Esses solos são derivados a partir da alteração de basaltos, ocupando relevo ondulado a fortemente ondulado, formado por elevações curtas com declives de 8 a 15%, podendo também ocorrer em locais de relevo mais acentuado.

- Brunizém Avermelhado ou Chernossolo Háplico Órtico típico

Os solos Brunizém Avermelhados (RADAMBRASIL, 1986) ou Chernossolo Háplico Órtico típico (Streck *et al.*, 2008) apresentam textura argilosa, relevo plano e substratos de sedimentos basálticos. Esta classificação também é adotada por Streck *et al.* (2008).

Na classificação da Divisão de Pesquisas Pedológicas correspondem a unidade de mapeamento “Vila”. Esta unidade é constituída por solos profundos, cores brunas, textura com predominância da fração silte, porosos, friáveis e bem drenados, embora sujeitos a inundações ocasionais. São moderadamente ácidos a neutros, com saturação e soma de base altas e livres de acidez nociva.

Na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, essa unidade ocorre nas várzeas encaixadas ao longo dos cursos d’água, relacionados à alteração de sedimentos relativamente recentes, de origem aluvial, proveniente da decomposição de rochas basálticas.

Ocupam relevo plano, com declives de até 2%, entrecortados por valas de drenagem mais ou menos profundas, constituindo praticamente um micro-relevo com altitudes variando de 60 a 200 metros.

1.1.4.2 Solos com Horizonte B Incipiente

Apresentam textura mais pesada do que a franco argilosa, onde é observada a formação de estrutura no solo, embora não se observe a cerosidade, com presença de minerais primários, parcialmente intemperizados. Apresentam elevados teores de silte, constituindo mais de 25% da composição granulométrica, teores elevados de alumínio trocável, elevada capacidade de permuta de cátions após a correção para carbono, horizonte B com cores brunas e saturação de bases com valores muito baixos.

A seguir são descritos os solos identificados com o Horizonte B Incipiente:

- Cambissolo Húmico álico ou Cambissolo Húmico Alumínico típico

Os solos classificados como Cambissolos Húmicos álicos (RADAMBRASIL, 1986) ou Cambissolo Húmico Alumínico típico (Streck *et al.*, 2008), encontrados na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos e relacionados com horizonte B incipiente, compreendem solos de textura argilosa, associados a relevo ondulado do substrato basáltico.

Na classificação da Divisão de Pesquisas Pedológicas, os Cambissolos húmicos álicos correspondem à unidade de mapeamento “Farroupilha”. Esses solos são profundos, moderadamente drenados, com cores escuras no horizonte superficial e bruno avermelhada a bruno forte nos mais profundos, textura argilosa e desenvolvidos a partir da decomposição de vulcânicas ácidas (riolitos).

São solos fortemente ácidos, com saturação e soma de bases baixa e com teores elevados de alumínio trocável. Teores de carbono também são elevados.

Ocupam as posições de relevo menos movimentados (relevo ondulado), com declives variando de 5 a 8%, com pendentes de centenas de metros, ocorrendo em altitudes que variam de 700 a 800 metros.

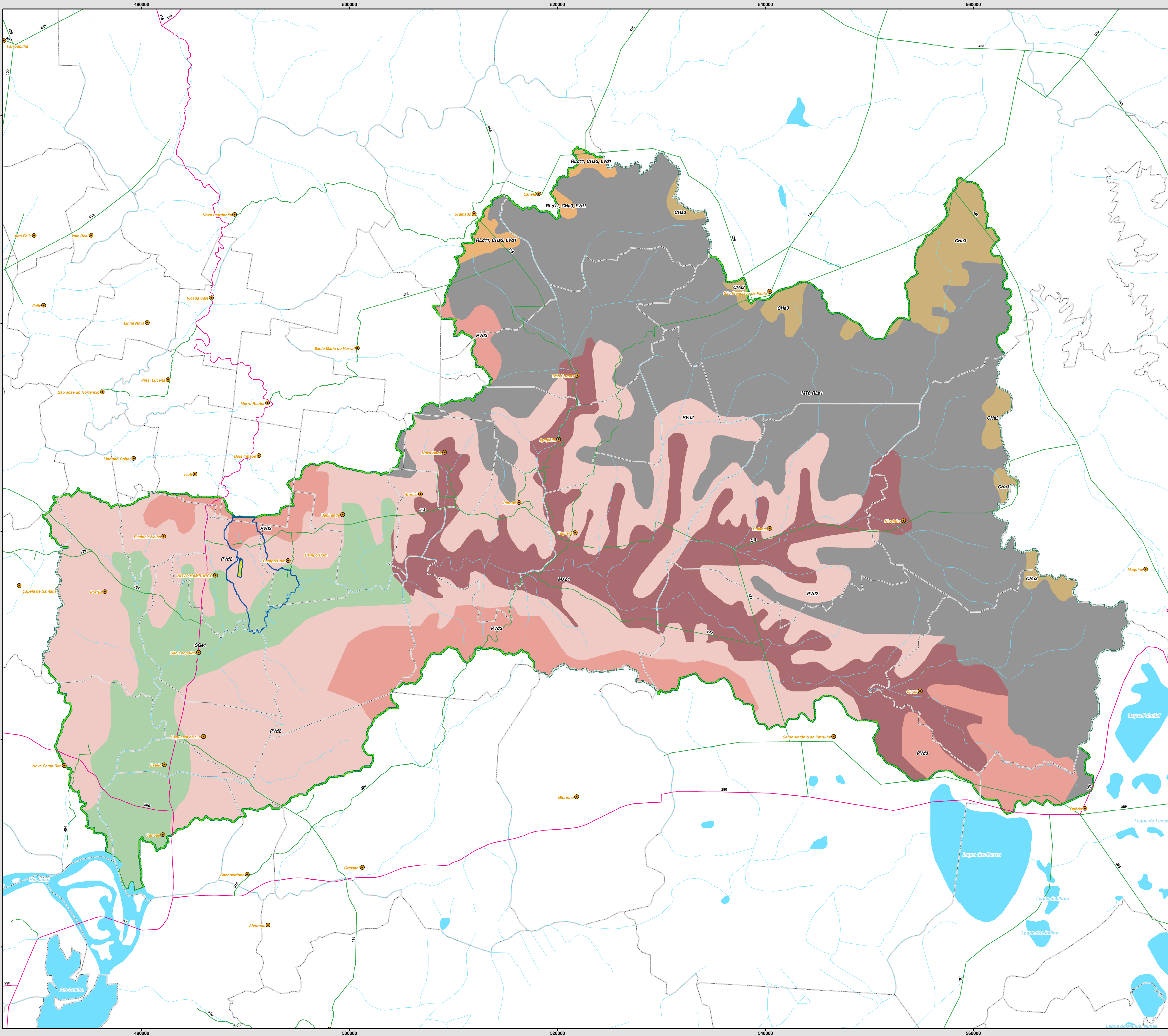
- Associação de Solos

A associação de solos que ocorre na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos compreende os solos Litólicos, os Cambissolos Húmicos e os solos Lateríticos Bruno Avermelhados. Na classificação da Divisão de Pesquisas Pedológicas correspondem à unidade de mapeamento “Caxias-Farroupilha-Carlos Barbosa”.

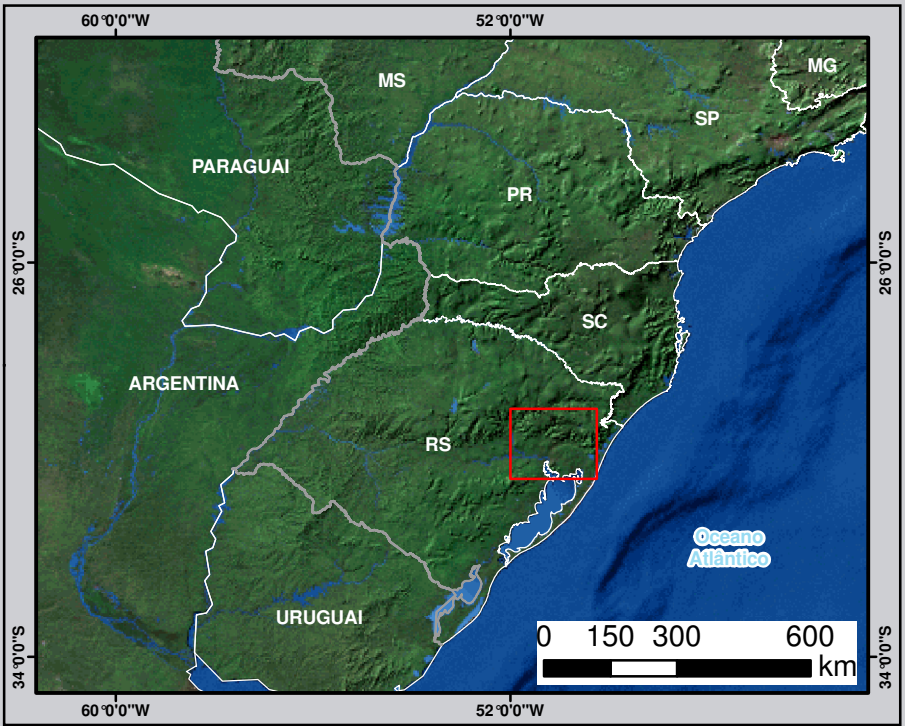
Os solos classificados como Litólicos Distróficos são álicos, de textura média, compondo 40% da associação. Normalmente rasos, bem drenados, de coloração escura, friáveis e desenvolvidos a partir de rochas basálticas. São ácidos e com saturação e soma de bases baixas a médias, com elevados teores de alumínio trocável. Correspondem a parte da associação denominada Caxias.

Os solos definidos como Cambissolos Húmicos são álicos, textura argilosa, compondo 40% da associação. Normalmente profundos, moderadamente drenados, apresentando cores escuras nos horizontes superficiais e bruno avermelhado e bruno forte nos horizontes mais profundos. Textura argilosa e desenvolvimento a partir de basaltos. São fortemente ácidos, com saturação e soma de bases baixas e elevado teor de alumínio trocável. Teores de carbono também são altos. Correspondem a parte da associação denominada Farroupilha.

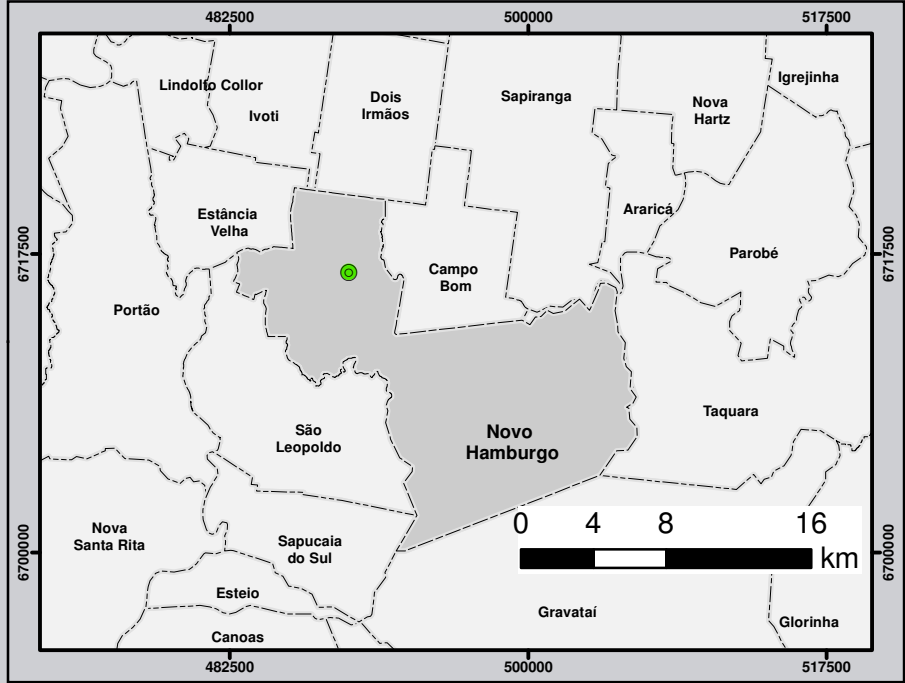
Os solos Lateríticos Bruno Avermelhados Distróficos apresentam textura argilosa e compreendem 20% da associação. Normalmente são mediantemente profundos, moderadamente drenados, com cores bruno escuras e bruno avermelhadas, horizonte A com textura franca e franca argilosa e textura argilosa no horizonte B, desenvolvidos a partir de rochas basálticas. Normalmente são solos ácidos e com saturação de soma de bases apresentando valores médios, com alumínio trocável baixo especialmente no horizonte A. Correspondem a parte da associação denominada Carlos Barbosa.



BRASIL

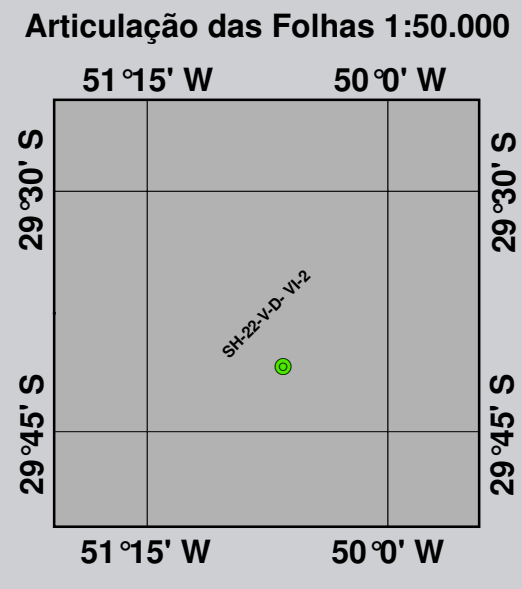
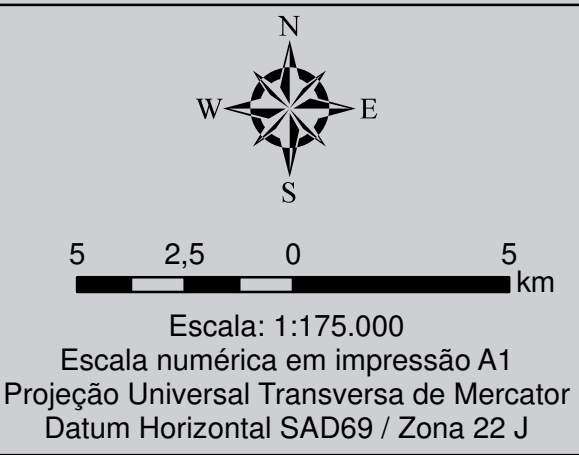


MUNICÍPIOS



Legenda

- Parque Municipal Henrique Luís Roessler
- Sede Municipal
- Limite Municipal
- Sistema Viário
 - Rodovia Federal
 - Rodovia Estadual
- Áreas de Influência do Meio Físico
 - Área Diretamente Afetada do Meio Físico
 - Área de Influência Direta do Meio Físico
 - Área de Influência Indireta do Meio Físico (Bacia Hidrográfica do Rio Sinos)
- Solos
 - Sigla, Classe
 - CHa3, Cambissolo húmico aluminico típico
 - MXo1, Chernossolo háptico órtico típico
 - PVd2, Argissolo vermelho distrófico arênico
 - PVd3, Argissolo vermelho distrófico latossólico
 - SGe1, Planossolo hidromórfico eutrófico arênico
 - MTT, RLe1, Associação de Chernossolo argilúvico férrico típico + Neossolo litólico eutrófico chernozêmico
 - RLd11, CHa3, LVd1, Associação de Neossolo litólico distrófico típico + Cambissolo húmico aluminico típico + Latossolo vermelho distrófico argissólico



**PREFEITURA DE NOVO HAMBURGO**

Identificação do Projeto
Elaboração do Plano de Manejo do Parque Municipal Henrique Luís Roessler

Título do Mapa
Mapa 4 - Solos da Região

Empreendedor
Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo

Responsável Técnico
MRS
Estudos Ambientais

Data: Julho/2010

Fonte:
Carta Internacional ao Milionésimo - (IBGE, 2003);
Malha Municipal - (IBGE, 2005);
Diretoria de Serviços Geográficos - DSG (1975) -
Folha SH-22-V-D - VI-2; Ministério da Agricultura -
Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado
do Rio Grande do Sul, 1973, Escala 1:750.000.

1.1.5 CARACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA E HIDROLÓGICA

Nesse item serão abordados os aspectos relativos à hidrografia e hidrologia da área de estudo e respectivas áreas de influência, contemplando a hierarquia das bacias hidrográficas.

Segundo dados do COMITESINOS (2010), a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos localiza-se na região leste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas 45°96' e 58°00'E e 66°79' e 67°60'S, tendo ao norte a Serra Geral, onde faz divisa com o curso superior do rio Caí. O vale do Caí continua sendo seu vizinho a oeste até o encontro de ambos no delta do Jacuí. Ao sul fica a cadeia de morros que faz o divisor de águas do Sinos e Gravataí, que é outro formador do Guaíba. A leste está a cadeia montanhosa onde o rio nasce no interior do município de Caraá, a cerca de 600 metros de altitude. Novo Hamburgo insere-se nos domínios desta Bacia juntamente com outros 31 municípios (Mapa 5 – Mapa de Hidrografia).

O rio dos Sinos tem extensão de 190 km, fluindo predominantemente para oeste até o município de São Leopoldo, onde inflete para sul até sua foz no delta do Jacuí.

Seus principais afluentes são, no sentido das cabeceiras para a foz, o rio Rolante, Da Ilha e Paranhama, todos pela margem direita e com nascentes na região serrana. Na porção inferior recebe, ainda, contribuições dos arroios Sapiranga, Pampa, Luis Rau, Portão, João Corrêa, Sapucaia entre outros.

Para efeito de caracterização hidrológica e hidráulica o rio dos Sinos foi dividido em trecho superior, médio e inferior.

O trecho superior corresponde aos primeiros 25 km situados entre as cotas 600 e 60 metros onde o fluxo do rio é bastante rápido e encachoeirado.

O trecho médio possui 125 km situados entre as cotas cinco e 60 metros onde o rio se desloca normalmente.

Já o trecho inferior, de 50 km de extensão e declividade praticamente nula, apresenta um escoamento muito lento característico de rios de planície, com formação de meandros e zonas de sedimentação. Este trecho também é caracterizado por extensas áreas de banhados junto às margens do rio.

Quanto à qualidade da água, dados da FEPAM (2010) mostram que o trecho superior do rio dos Sinos, desde as nascentes em Caraá até Campo Bom, apresenta boa oxigenação e concentrações de matéria orgânica com predominância correspondentes a Classe 1 do CONAMA. Trata-se de uma área de baixa concentração populacional e de atividades agrícolas.

O trecho do rio dos Sinos situado na Região Metropolitana de Porto Alegre, e onde se encontra inserida a área de estudo, apresenta queda de oxigênio dissolvido, que

atinge níveis críticos de mortandades de peixes junto à foz do arroio Luiz Rau em Novo Hamburgo e na foz do arroio Portão em Estância Velha e Portão.

As concentrações de matéria orgânica são elevadas nessa região, destacando-se também o arroio Luiz Rau que recebe esgotos cloacais e efluentes de curtumes da área central de Novo Hamburgo e o arroio Portão que também recebe efluentes de cerca de 40 curtumes localizados em Portão e Estância Velha, além de esgotos cloacais.

As concentrações de metais pesados na foz do arroio Luiz Rau ultrapassam os limites da Classe 3 da atual legislação 357/05 do CONAMA que é mais restritiva para os metais chumbo, cobre e cromo total, enquanto que o níquel mantém o mesmo limite para as três Classes. A origem mais provável está no processo produtivo de algumas metalúrgicas.

Estudos indicam a necessidade de saneamento básico, pois todo o trecho metropolitano do rio dos Sinos corresponde a Classe 4 para coliformes fecais sendo que as concentrações estão bem acima do limite, atingindo concentrações médias anuais de até 200.000 nmp/100 ml.

Quanto à caracterização do regime de cheias e vazantes, dados da Secretaria de Obras Públicas do Estado do Rio Grande do Sul (1969) apontam a constituição geológica e a intensidade e distribuição das precipitações como principais responsáveis pelas freqüentes inundações que ocorrem na parte inferior da Bacia e em seus afluentes. Enquanto que nos cursos superiores as ondas de cheias escoam rapidamente, no curso inferior as inundações perduram por vários dias.

O rio dos Sinos, desde o município de Campo Bom até a sua foz no Jacuí, tem seu leito maior encaixado em uma depressão cuja largura varia de cinco a oito quilômetros, com declividade média de três metros e extensas áreas de banhado. Esses fatores implicam problemas de inundação quando há subida do nível do rio podendo ser agravadas quando ocorre a sobreposição da elevação das águas do Guaíba.

Hoje, o problema das enchentes é ampliado em função do sistema de escoamento urbano e da impermeabilização do solo.

Segundo o levantamento da Secretaria de Obras Públicas do Estado do Rio Grande do Sul (1969) as maiores enchentes registradas na região ocorreram nos anos de 1941, 1965 e 1967, quando o nível da água do rio atingiu a marca de 5,45 m (período de retorno de 20 anos), 5,67 m (período de retorno de 30 anos) e 5,02 m (período de retorno de 10 anos) respectivamente.

A última grande cheia foi registrada em maio de 2008, quando o nível do rio ultrapassou a marca de 7,60 metros, atingindo 4,8 mil pessoas nos municípios de Taquara, Sapiranga, Campo Bom, Nova Hamburgo e São Leopoldo (Figura 9).



Figura 9 e Figura 10- Fotos aéreas do município de São Leopoldo na enchente de maio de 2008.



Figura 11 e Figura 12 - Fotos aéreas do município de São Leopoldo na enchente de maio de 2008.

O volume de precipitação em três dias foi de 136,9 milímetros na região do vale, sendo que o normal para o mês inteiro são 114 milímetros (DEFESA CIVIL, RS). As inundações ocorreram 72 horas após o término da chuva, indicando que esse é o tempo que a água da cabeceira do rio leva para descer.

Um estudo elaborado em 1969 previa a construção de seis polderes em função das cheias históricas que inundavam cerca de 33.000 hectares da bacia, no entanto, apenas no município de São Leopoldo foram construídos diques. Possuem extensão de 17.600 metros, cortina de 3.000 metros, cota de coroamento de seis metros e meio a nove metros e dão origem a dois polderes. Juntamente com sete casas de bombas com 35 unidades de 24 m³/s de vazão, protegem uma área aproximada de 1.650 hectares.

Em contrapartida, por ser um rio que drena grandes centros urbanos, de alta densidade demográfica, a região também sofre com a falta de água em épocas de estiagem. Ela inicia normalmente em outubro podendo ir até abril ou maio. Durante esses meses há uma diminuição da chuva e um aumento no consumo.

Os múltiplos usos que se desenvolveram ao longo do tempo, em especial a partir de 2003, com o incremento do plantio de arroz na porção alta da bacia aumentaram o problema. O rio dos Sinos, nos períodos de estiagem de 2003 para 2004, de 2004 para 2005 e de 2005 para 2006 não correu no município de Taquara (IHU ON-LINE, 2007).

De acordo com COMITESINOS (2010) as vazões médias normais na Bacia são de 19 m³/s no rio Rolante, 39 m³/s no rio da Ilha, 57 m³/s no rio dos Sinos em Taquara, 58 m³/s no rio dos Sinos após o Paranhana, 65 m³/s no rio dos Sinos em Campo Bom, 71 m³/s em São Leopoldo e 84 m³/s junto à foz. Já as vazões médias de estiagem são, respectivamente, 0,8 m³/s, 1,6 m³/s, 2,5 m³/s, 0,7 m³/s, 2,5 m³/s, 2,9 m³/s e 3,1 m³/s.

Para amenizar essa questão o rio dos Sinos recebe águas providas de transposição da bacia do rio Caí na ordem de 5 a 9 m³/s, que acabam correspondendo a cerca de 10% da sua vazão (COMITESINOS, 2010).

O nível muito baixo do rio, e conseqüente redução de oxigênio na água também contribuíram para a histórica mortandade de peixes na região do vale dos Sinos.

1.2 MEIO BIÓTICO

1.2.1 FLORA

O município de Novo Hamburgo está localizado no Vale do Rio dos Sinos, ocupando parte das regiões fisiográficas da Encosta Meridional do Planalto e da Depressão Central Gaúcha (Fortes 1959; Teixeira *et al.*, 1986).

Por se tratar de um município inserido na região que sediou os primeiros imigrantes alemães, sua cobertura vegetal original encontra-se descaracterizada na maior parte do território, especialmente devido às atividades agrícola e industrial, além da ocupação urbana. Mesmo os registros históricos mais antigos fazem menção à alteração da paisagem por parte do homem (Lindman, 1906; Rambo, 1956, 1958), de modo que a cobertura vegetal original é difícil de ser deduzida com fidedignidade.

Quanto ao enquadramento fitogeográfico, a maior parte do município pertence às Áreas de Tensão Ecológica, do tipo contato entre a Estepe e a Floresta Estacional. Uma parte menor do município, correspondente à Encosta do Planalto e às planícies de inundação do Rio dos Sinos, se enquadra melhor na região da Floresta Estacional Semidecidual (FZB, 2008).

Nas Áreas de Tensão Ecológica, do tipo contato Estepe-Floresta Estacional, o campo (Estepe) recobriria as partes mais altas das coxilhas, onde o solo mais seco constituiria empecilho para a instalação da floresta. A floresta (Floresta Estacional), então, se concentraria nos talvegues, onde a umidade, profundidade e qualidade do solo proveriam condições para o bom desenvolvimento da vegetação de maior porte.

A Floresta Estacional Semidecidual é assim definida pela participação de espécies arbóreas caducifólias no estrato emergente. Na região em foco, as árvores que melhor caracterizariam este tipo de floresta são: a grábia, o angico, o cedro, a timbaúva, o louro e a cabreúva. A maior parte dos remanescentes hoje em pé encontra-se desfalcada destas espécies, de maneira que o aspecto de estacionalidade ficou prejudicado.

O Rio dos Sinos perpassa o município, dividindo-o em uma parte densamente urbanizada (margem direita) e uma parte essencialmente agrícola (margem esquerda), correspondente a Lomba Grande. Em ambos os lados, os terrenos ondulados por coxilhas e morros de pouca altura pertencem às Áreas de Tensão Ecológica (IBGE,

2004), do tipo acima citado. Toda a bacia de inundação do Rio dos Sinos é coberta por floresta ripária e banhados, correspondendo à Floresta Estacional Semidecidual, formação Terras Baixas (Daniel, 1991). Grande parte ainda preservada do banhado encontra-se protegida por ato do poder público municipal (APA Sul), em adição aos instrumentos legais de âmbito estadual e federal que também protegem este tipo de ambiente.

Ao norte, o município abrange os terrenos mais íngremes da Encosta da Serra, onde a ocupação urbana encontra-se mais rarefeita. Grande parte desta área encontra-se coberta por vegetação florestal, nativa e exótica, porquanto é ocupada por pequenas propriedades rurais de subsistência ou pequenos sítios de lazer. A vegetação, nesta parte do município, é do tipo Floresta Estacional Semidecidual, formação Submontana. Parte desta faixa foi considerada como de proteção ambiental (APA Norte), pelo mesmo ato do poder público municipal já mencionado (Novo Hamburgo, 2004).

Segundo a Lei Federal 11.428 (Brasil, 2006), o município de Novo Hamburgo está parcialmente inserido dentro dos limites do Bioma Mata Atlântica. A área inserida no bioma corresponde à APA Norte, isto é, a parte da Encosta do Planalto.

O Parque Municipal Henrique Luís Roessler – Parcão situa-se em plena malha urbana de Novo Hamburgo, fazendo divisa com os bairros Canudos, Hamburgo Velho e Jardim Mauá. Consiste numa porção de terras que abriga vegetação natural, originalmente formada por campos e floresta. Dada sua exposição ao manejo antrópico, desde os primórdios da imigração européia, a cobertura vegetal encontra-se modificada, sendo significativa a participação de espécies exóticas nas comunidades vegetais atualmente.

O propósito deste diagnóstico do meio biótico é inventariar a diversidade existente no Parcão, ao mesmo tempo em que se avaliam as condições de conservação da cobertura vegetal e da fauna silvestre, com vistas a estabelecer novas diretrizes para um manejo eficiente e aplicável.

A implantação de parques urbanos é defendida por alguns autores (Silva e Ferreira, 2003; Toledo e Santos, 2008), que verificam o potencial destas áreas para conservação da biodiversidade, lazer e recreação humana, atividades de educação, conforto climático, e embelezamento paisagístico.

Por outro lado, a peculiar situação do Parque Henrique Luís Roessler, em meio a uma matriz urbana, impõe desafios à conservação da diversidade biológica. Entre estas, podem-se citar: as barreiras à migração da fauna e dispersão de propágulos de plantas; isolamento de populações; invasão de espécies exóticas e domésticas, vegetais e animais; poluição hídrica, sonora e atmosférica; excesso de trilhas; depósito de lixo e ocorrência ocasional de fogo (Brack *et al.* 1999; Scariot *et al.*, 2005; SMAM, 2006).

1.2.2 FAUNA

Assim como no levantamento da flora, os principais habitats do Parque foram sistematicamente vistoriados, a fim de relacionar a fauna existente.

Apesar dos esforços terem atingido uma suficiência amostral, a totalidade das espécies existentes é virtualmente impossível de ser inventariada. A todo o momento as populações flutuam, aumentando ou diminuindo as chances de seus representantes serem avistados, especialmente quando considerado o grupo das aves. Além disto, um número considerável de organismos pode ser extremamente inconspícuo.

Os grupos-alvo da fauna foram os artrópodes (Invertebrados), peixes (Ictiofauna), anfíbios e répteis (Herpetofauna), aves (Avifauna) e mamíferos (Mastofauna), cujos resultados são apresentados na sequência.

1.2.2.1 Invertebrados

Os invertebrados desempenham um papel singular na história da vida da Terra, desde os tempos que remontam a pré-história, principalmente os artrópodes. Foram os primeiros animais a conquistarem o ambiente terrestre se distribuindo praticamente por todos os continentes sendo os responsáveis por grande parte da polinização das plantas com flores, pela ciclagem de nutrientes e como recurso alimentar para outros seres vivos, além de influenciar na dinâmica dos ecossistemas por mecanismos como predação, parasitismo e vetores de patógenos.

A diversidade de artrópodes permite relacionar as dissimilaridades e similaridades entre diferentes ecossistemas, refletindo os graus de biodiversidade, riqueza e endemismo entre eles, participando como elemento crítico para se determinar planos de manejo para áreas de preservação. O uso de artrópodes para o inventário qualitativo de fauna pode ser usado como uma importante ferramenta para avaliação de fenômenos no ecossistema causado por ações antrópicas e ser aplicado, também, em estudos ecológicos como indicadores ambientais. Observações feitas por Roland (1993), Aizen e Feisinger (1994), Brown (1997), Wood e Gillman (1998) e Splitzer *et al.* (1997) demonstraram que perturbações em florestas podem influenciar na riqueza de insetos provocando a redução e até extinção de algumas espécies da biota.

Com relação aos insetos aquáticos, Strieder *et al.* (2006) citam que estes integram as condições ambientais durante períodos prolongados e estão expostos a todas as variações de parâmetros ambientais, permitindo desta maneira, uma visão holística dos efeitos da poluição no ecossistema. Já as borboletas, mariposas (Lepidoptera) e cascudos (Coleóptera) são considerados importantes indicadores por atuarem na dinâmica dos ecossistemas florestais como desfolhadores, redutores de matéria orgânica, presas, predadores, hospedeiros de organismos, decompositores, fitófagos,

polinizadores, dispersores de sementes (Klein, 1989) e por serem muito sensíveis às mudanças ambientais. Os lepidópteros são tão sensíveis, que taxas de perturbação superior a 30% tem reflexos irreversíveis na composição da comunidade.

O objetivo deste diagnóstico no Parque municipal Henrique Luis Roessler é trazer subsídios sobre a entomofauna presente no local através de uma rápida estimativa para possíveis aplicações em trabalhos de manejo e conservação ambiental e saúde pública.

1.2.2.2 Ictiofauna

A ictiofauna da região hidrográfica do Lago Guaíba, a qual é drenada pelas bacias do Rio dos Sinos, Gravataí, Caí e do baixo Jacuí (FEPAM, 2010), é representada pelas ordens Characiformes, Clupeiformes, Cypriniformes, Cyprinodontiformes, Gymnotiformes, Perciformes, Siluriformes e Synbranchiformes. As famílias com maior abundância de indivíduos nestes sistemas são Characidae, caracterizada pelos lambaris e brancas; Cichlidae, com os carás e as joanas; Curimatidae, que compreende as vogas e os birús; Erythrinidae, com as traíras; Heptapteridae com os jundiás e Loricariidae, representada pelos cascudos e as violas.

Espécies alóctones, como o *Acestrorhynchus pantaneiro* (branca), a *Hoplias lacerdae* (trairão), o *Pachyurus bonariensis* (corvina), o *Piaractus mesopotamicus* (pacu) e o *Trachelyopterus lucenai* (porrudo) são comumente encontradas nestes sistemas. As espécies consideradas alóctones, são àquelas nativas de bacias hidrográficas brasileiras que são registradas em outras bacias onde não ocorriam naturalmente.

1.2.2.3 Herpetofauna

A maior diversidade de anuros ocorre na região neotropical, que conta com 43,7% das espécies conhecidas no mundo (DUELLMAN, 1999). O Brasil abriga a maior riqueza de anuros do planeta com 813 espécies (SBH, 2009). No Rio Grande do Sul (RS) é reconhecido pouco mais de 84 espécies, o que corresponde a 11,23% das encontradas no Brasil (MACHADO & MALTCHIK, 2007).

A reptiliofauna brasileira está entre as três maiores riquezas do mundo, com 711 espécies de répteis (BÉRNILS, 2009), dentre as quais várias espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. No que diz respeito aos registros de répteis, o RS conta com aproximadamente uma espécie de crocodilianos, onze espécies de quelônios, quatro espécies de anfisbenas, 19 espécies de lagartos e 78 espécies de serpentes (LEMA, 2002). Representando cerca de 20% das espécies da herpetofauna existentes no Brasil.

1.2.2.4 Avifauna

O estado do Rio Grande do Sul é considerado como um dos mais conhecidos do Brasil do ponto de vista ornitológico, apresentando 624 espécies (Bencke, 2001). Mesmo assim, a ciência ornitológica desse estado ainda se encontra em uma fase exploratória e descritiva, onde até mesmo o conhecimento sobre a distribuição regional das aves está incompleto (Bencke, 2001).

Muito dos estudos realizados em diferentes locais não estão publicados em periódicos especializados ou mesmo em revistas de divulgação em geral. O histórico de devastação no Vale do Sinos e regiões adjacentes é bastante pronunciado como revela os registros históricos de Belton (1994) de espécies que existiam nessa região e atualmente não se encontram mais.

Espécies como o pica-pau-de-cara-canela (*Dryocopus galeatus*, Picidae) que existem registros antigos desta espécie coletado por Ihering na região de Taquara em 1883 (Belton 1994). Outra como o pica-pau-de-banda-branca (*D. lineatus*, Picidae) que ocorria nas encostas de morros florestados no município de Dois Irmãos e hoje é quase improvável sua presença no local.

Registro antigo de um indivíduo solitário em junho de 1975 para o Parque Zoológico de Sapucaia do Sul foi realizado por (Voss, 1977). A araponga ou ferreiro (*Procnias nudicollis*, Cotingidae), Bencke et al. (2003) mencionam registros antigos da espécie nos arredores de Sapiranga e Novo Hamburgo, local do presente estudo. Pode ser citado também o gaturamo-verdadeiro (*Euphonia violacea*, Fringillidae), onde Belton (1994) e Bencke et al. (2003) mencionam registros remotos nos arredores de Novo Hamburgo, mas é improvável sua presença no local de estudo. Essa crescente urbanização e diminuição de áreas naturais causaram uma substituição na composição das comunidades de aves nos grandes centros urbanos. Onde havia espécies características de ambientes mais preservados, atualmente ocorrem espécies mais generalistas com baixa sensibilidade a impactos humanos.

1.2.2.5 Mastofauna

Dos mamíferos descritos atualmente, em torno de 658 espécies ocorrem em território brasileiro, o que representa cerca de 12% da mastofauna do mundo (Reis *et al.*, 2006). Esses números fazem com que o Brasil possua a maior riqueza de mamíferos de toda a região neotropical (Fonseca *et al.*, 1996).

Para o Rio Grande do Sul esse número também é expressivo, graças a sua privilegiada posição fisiográfica, que lhe confere influência de diferentes biomas. As 141 espécies já registradas para o Estado perfazem aproximadamente 35% do total de mamíferos conhecidos no Brasil (Silva, 1994).

Desta forma, devido à grande diversidade de mamíferos tanto no que consiste à variação, uso de habitats, nicho ecológico ou diferenças de massa corporal; estudos, inventários e pesquisas requerem a utilização de metodologias específicas para diferentes grupos de espécies (Voss & Emmons, 1996).

1.2.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O Rio Grande do Sul apresenta em torno de 1,90% da superfície do seu território abrangido por Unidades de Conservação, correspondendo a uma área de 531.009,75 ha. São ao todo 34 Unidades de Conservação federais e estaduais, predominando em número as unidades de uso indireto (Tabela 3). Nessa categoria de uso constata-se a existência de 17 Parques, 6 Reservas Biológicas, 3 Estações Ecológicas e 2 Refúgios de Vida Silvestre (Rio Grande do Sul, 2008).

Convém ainda referir à existência de 64 unidades de conservação municipais, as quais estão em processo de avaliação pelo Departamento de Florestas e Áreas Protegidas, para fins de seu cadastramento no Sistema Estadual de Unidades de Conservação e Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) reconhecidas por Portaria do IBAMA (Tabela 4).

Com relação à representatividade dos ecossistemas protegidos, verifica-se que a vegetação de estepe e as formações pioneiras são os biomas mais bem representados, mas a maior parte da superfície protegida desses ecossistemas são unidades de uso sustentável. Considerando-se as unidades de proteção integral, as áreas de formação pioneira, a vegetação de estepe, a floresta estacional semidecidual, a floresta ombrófila densa e as áreas de influência marinha são os ecossistemas com menos superfícies protegidas.

Das unidades de conservação próximas ao Parcão tem-se o Parque Estadual do Delta do Jacuí e APA Estadual Delta do Jacuí e a APA do Banhado Grande que estão a aproximadamente 29 km e 28 km do Parcão, respectivamente.

Tabela 3 – Unidades de Conservação Estaduais e Federais no Rio Grande do Sul.

Nome	Administração	Instrumentação legal	Status	Área (ha)	Municípios
APA Estadual Delta do Jacuí	Estadual	Lei Estadual 12371/2005	implantada	22.826,39	Porto Alegre, Canoas, Nova Santa Rita, Triunfo e Eldorado do Sul
APA do Rio Ibirapuitã	Federal	Dec.529	implantada	318000,00	Alegrete, Quaraí, Rosário do Sul, Santana do Livramento
Estação Ecológica de Aracuri-Esmeralda	Federal	Dec.8661	implantada	272,63	Muitos Capões

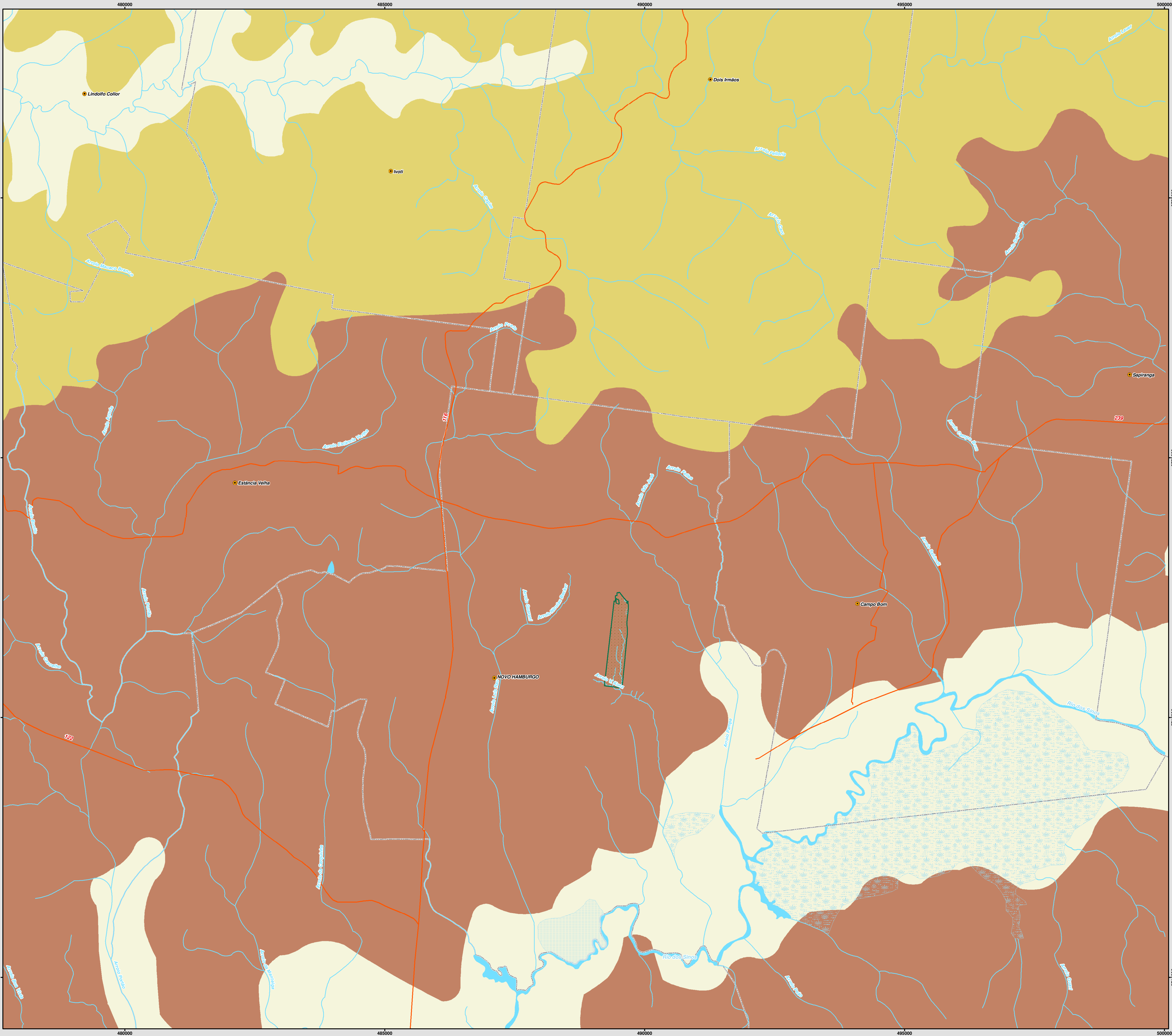
Nome	Administração	Instrumentação legal	Status	Área (ha)	Municípios
Estação Ecológica do Taim	Federal	Dec.81606	implantada	33,40	Rio Grande, Santa Vitória do Palmar
Floresta Nacional de São Francisco de Paula	Federal	Port. IBDF 561	implantada	1138,64	São Francisco de Paula
Floresta Nacional de Canela	Federal	Port. IBDF 561	implantada	557,64	Canela
Floresta Nacional de Passo Fundo	Federal	Port. IBDF 561	implantada	1328,00	Mato Castelhano
Parque Nacional da Lagoa do Peixe	Federal	Dec.93546	implantada	34400,00	Mostardas, Tavares
Parque Nacional da Serra Geral	Federal	Port. 531	implantada	17300,00	Cambará do Sul, São Francisco de Paula
Parque Nacional de Aparados da Serra	Federal	Dec.47446/59-70296/72	implantada	10250,00	Cambará do Sul
Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos	Federal	Dec.88463/83-05	implantada	142,00	Torres
APA do Banhado Grande	Estadual	Dec.88971	criada	7340,00	Gravataí, Glorinha, Santo Antônio da Patrulha, Viamão
APA Rota do Sol	Estadual	Dec.37346	criada	52355,00	São Francisco de Paula, Cambará do Sul, Itati, Três Forquilhas
Estação Ecológica Estadual Aratinga	Estadual	Dec.37345	criada	5582,00	São Francisco de Paula, Itati
Parque Estadual da Guarita	Estadual	Dec.21540	implantada	28,23	Torres
Parque Estadual de Itapeva	Estadual	Dec.42009	criada	1000,00	Torres
Parque Estadual de Itapuã	Estadual	Dec.8190	criada	5566,50	Viamão
Parque Estadual de Rondinha	Estadual	Dec.30645	implantada	1000,00	Rondinha, Sarandi
Parque Estadual do Camaquã	Estadual	Dec.23798	criada	7992,50	São Lourenço do Sul, Camaquã

Nome	Administração	Instrumentação legal	Status	Área (ha)	Municípios
Parque Estadual do Delta do Jacuí	Estadual	Dec.24385/76-28161/79	implantada	17245,00	Canoas, Charqueadas, Eldorado do Sul, Nova Santa Rita, Porto Alegre, Triunfo
Parque Estadual do Espigão Alto	Estadual	Dec.658	criada	1331,90	Barracão
Parque Estadual do Espinilho	Estadual	Dec.23798/75-41440	criada	1617,14	Barra do Quaraí
Parque Estadual do Ibitirã	Estadual	Dec.23798	criada	415,00	Vacaria, Bom Jesus
Parque Estadual do Podocarpus	Estadual	Dec.23798	criada	3645,00	Encruzilhada do Sul
Parque Estadual do Tainhas	Estadual	Dec.23798/75-92963/86	criada	4924,80	São Francisco de Paula, Cambará do Sul, Jaquirana
Parque Estadual do Turvo	Estadual	Dec.21312/47-17432/67	implantada	17491,40	Derrubadas, Esperança do Sul
Parque Estadual Quarta Colônia	Estadual	Dec.44186	criada	1847,90	Agudo e Ibarama
Parque Turístico do Caracol	Estadual	Dec.22576/73-27389/78	implantada	100,00	Canela, Gramado
Ref. de Vida Silv. Banhado dos Pachecos	Estadual	Dec.41559	implantada	2543,47	Viamão
Reserva Biológica da Serra Geral	Estadual	Dec.30788	criada	4845,70	Maquiné, Terra de Areia, Itati
Reserva Biológica de São Donato	Estadual	Dec.23798	criada	4392,00	Itaqui, Maçambará
Reserva Biológica do Ibicuí Mirim	Estadual	Dec.30950	implantada	598,48	Itaara, São Martinho da Serra
Reserva Biológica do Ibirapuitã	Estadual	Dec.24626/76-31788/82	implantada	351,42	Alegrete
Reserva Biológica do Mato Grande	Estadual	Dec.23798	criada	5161,00	Arroio Grande
Reserva Biológica da Mata Paludosa	Estadual	Dec.38972	criada	113,00	Itati

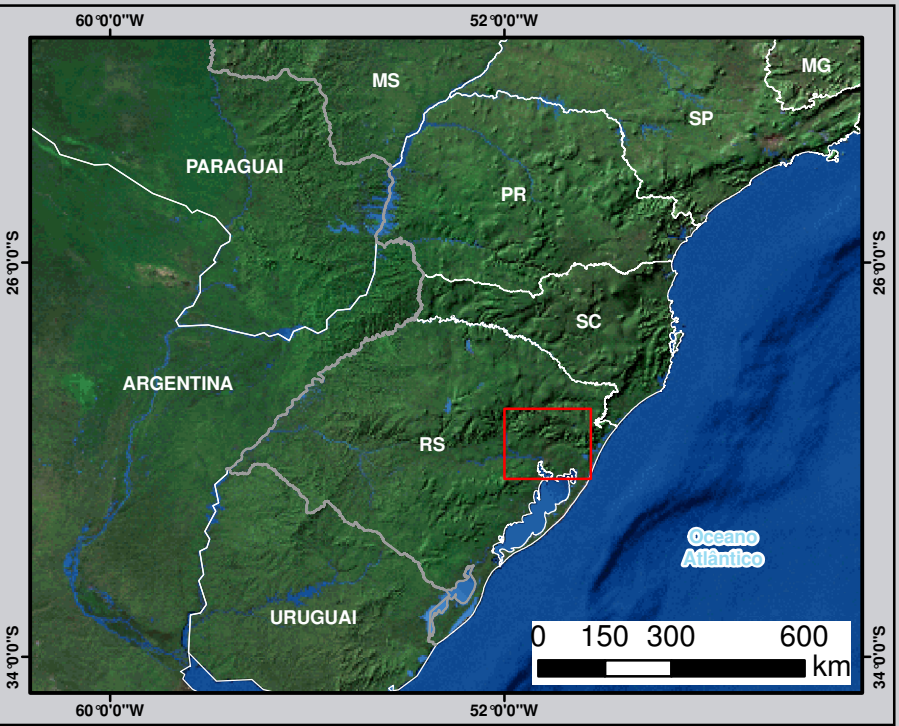
Fonte: Rio grande do Sul (2008).

Tabela 4 – Reservas Particulares do Patrimônio Natural no Rio Grande do Sul.

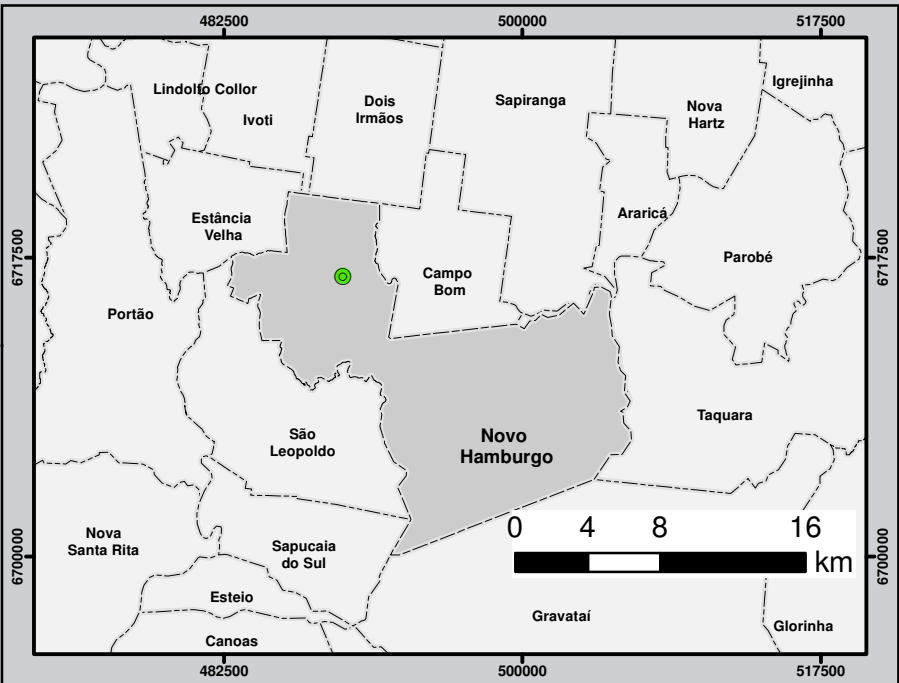
Nome da reserva	Município	Área (ha)	Portaria
Bosque de Canela	Canela	6	118/98-N
Estância Santa Rita	Santa Vitória do Palmar	340	167/98-N
Reserva do Paredão	São Francisco de Assis	140	127/97-N
Fazenda Branquilha	Dom Pedrito	13	49/96-N
Estância Santa Isabel do Butuí	São Borja	135	94/96-N
Fazenda Curupira	Pedro Osório	100,2	28/99-N
Fazenda Rodeio Bonito	Júlio de Castilhos	2.761,55	021/92-N
Fazenda Morro de Sapucaia	Sapucaia do Sul	90,25	94/02
RPPN Professor Delamar Harry dos Reis	Viamão	10	047/99-N
Rancho Mira-Serra	São Francisco de Paula	17,68	124/97-N
Reserva do Capão Grande		9	98/98-N
Reserva Jardim da Paz	Porto Alegre	1,75	53/01
Reserva Particular Schuster	Humaitá	4	020/92-N
RPPN Recanto do Robalo	Torres	9,95	55/02
RPPN Costa do Serro	Porto Alegre	8	30/2000
RPPN do Uruquá/Fazenda Espora de Ouro	São Luiz Gonzaga	29	08/99-N
RPPN Fazenda das Palmas	Encruzinhada do Sul	160	20/01.
RPPN Mariana Pimentel	Mariana Pimentel	46	06/99-N
RPPN Minas do Paredão	Piratini	15	094/99
Sítio Porto da Capela	Porto Alegre	14	62/95-N
Chácara Sananduva	Viamão	3	038/99-N
Reserva dos Mananciais	Dom Pedrito	11,11	65/00
RPPN Pontal da Barra	Pelotas	65,33	080/99
Fazenda Caneleira	Dom Pedrito	45	51/96-N



BRASIL

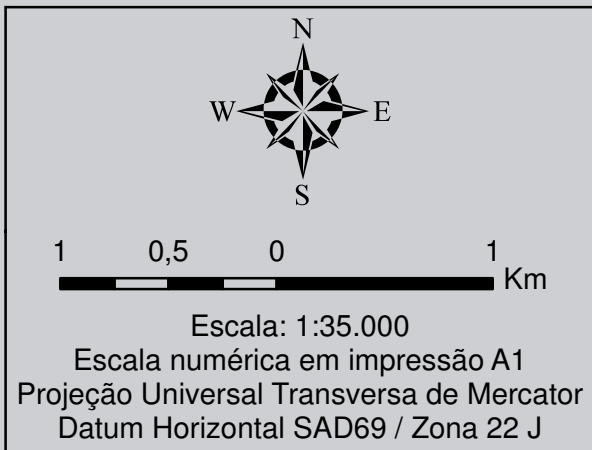


MUNICÍPIOS

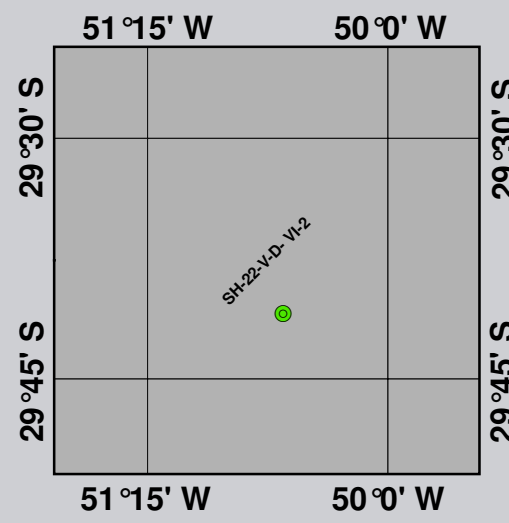


Legenda

- Parque Municipal Henrique Luís Roessler
- Brejo ou Pântano
- Terreno Sujeito a Inundação
- Curso d'água
- Massa d'água
- Rodovias
- Sede Municipal
- Limite Municipal
- Geomorfologia**
- Unidade**
- Depressão Rio Jacuí
- Patamares da Serra Geral
- Planície Alúvio-Coluvionar



Articulação das Folhas 1:50.000



 PREFEITURA DE NOVO HAMBURGO 	Identificação do Projeto Elaboração do Plano de Manejo do Parque Municipal Henrique Luís Roessler Título do Mapa Mapa 3 - Geomorfologia Empreendedor Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo Responsável Técnico MRS Estudos Ambientais	Data: Julho/2010 Fonte: Carta Internacional ao Milionésimo - (IBGE, 2003); Malha Municipal - (IBGE, 2005); Diretoria de Serviços Geográficos (DSG, 1975) - Folha SH-22-V-D-VI-2.
---	---	---