

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
VILA FLORES - RS**



**RELATÓRIO REVISADO**

**SETEMBRO DE 2019**

## **LISTA DE SIGLAS**

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Famurs: Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul

Amesne: Associação dos Municípios da Encosta Superior do Nordeste

FEPAGRO: Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária

FEE: Fundação de Economia e Estatística

RGE: Rio Grande Energia S.A.

CRT: CRT Brasil Telecom

Detran/RS: Departamento Estadual de Trânsito do Rio Grande do Sul

TRE/RS: Tribunal Regional Eleitoral do Rio Grande do Sul

## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO .....	9
1.1. DADOS DO PROPONENTE .....	10
2. OBJETIVOS .....	11
3. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS .....	12
4. METODOLOGIA.....	13
5. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO .....	13
5.1. HISTÓRICO DE VILA FLORES .....	13
5.2. LOCALIZAÇÃO E DEMOGRAFIA.....	16
5.2.1. LOCALIZAÇÃO .....	16
5.2.2. DISTÂNCIAS.....	17
5.2.3. POPULAÇÃO .....	18
5.2.3.1. FAIXA ETÁRIA .....	18
5.2.3.2. EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO .....	19
5.2.4. IDESE – FEE (ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SÓCIOECONÔMICO).....	20
5.2.5. EDUCAÇÃO .....	20
5.2.5.1. TAXA DE ANALFABETISMO .....	20
5.2.5.2. NUMERO DE ESCOLA POR SÉRIES .....	20
5.2.6. DADOS SÓCIOS ECONÔMICOS .....	20
5.2.6.1. PIB.....	21
5.2.6.2. RECURSOS RECEBIDOS DO GOVERNO FEDERAL EM 2013.....	21
5.2.6.2.1. RECURSOS RECEBIDOS POR ÁREA.....	21
5.2.6.2.2. RECURSOS RECEBIDOS POR AÇÃO .....	21
5.2.6.2.3. RECURSOS PAGOS DIRETO AO CIDADÃO.....	22
5.2.6.2.4. ESTIMATIVAS DAS PRINCIPAIS TRANSFERÊNCIAS CONSTITUCIONAIS E LEGAIS .....	22
5.2.7. ENERGIA ELÉTRICA.....	22
5.2.7.1. CONSUMIDORES.....	22
5.2.7.2. CONSUMO.....	23
5.2.8. TELEFONIA.....	23
5.2.9. VEÍCULOS .....	23
5.2.10. ELEITORES .....	23
5.2.11. CENSO AGROPECUÁRIO 2006.....	24
5.3. DADOS INSTITUCIONAIS.....	34
5.4. ASPECTOS NATURAIS.....	34
5.4.1. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, RECURSOS MINERAIS, SOLOS E HIDROGEOLOGIA REGIONAL.....	34
5.4.1.1. GEOLOGIA.....	34
5.4.1.2. GEOMORFOLOGIA .....	38
5.4.1.2.1. UNIDADE GEOMORFOLÓGICA PLANALTO DOS CAMPOS GERAIS.....	38

5.4.1.2.2. FORMAS DE RELEVO .....	39
5.4.1.3. SOLOS .....	40
5.4.1.4. RECURSOS MINERAIS .....	41
5.4.1.5. HIDROGEOLOGIA REGIONAL .....	42
5.4.2. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	44
5.4.3. CLIMA .....	44
5.4.3.1. ASPECTOS GERAIS .....	44
5.4.3.2. DADOS METEOROLÓGICOS .....	45
5.4.3.2.1. VENTO .....	45
5.4.3.2.2. TEMPERATURA (MÉDIAS HISTÓRICAS EM GRAUS CELSIUS). .....	45
5.4.3.2.3. PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA .....	45
5.4.3.2.4. UMIDADE RELATIVA DO AR .....	46
5.4.3.2.5. OUTROS DADOS METEOROLÓGICOS REGIONAIS .....	46
5.4.3.2.5.1. REGIME PLUVIOMÉTRICO .....	46
5.4.3.2.5.2. UMIDADE RELATIVA DO AR .....	48
5.4.3.2.5.3. NEBULOSIDADE .....	48
5.4.3.2.5.4. VENTOS .....	49
5.4.3.2.5.5. INSOLAÇÃO .....	49
5.4.4. HIDROLOGIA .....	50
5.4.5. RECURSOS HÍDRICOS .....	51
5.4.5.1. BACIA HIDROGRÁFICA .....	51
5.4.5.2. DESCRIÇÃO DOS USOS DA ÁGUA .....	53
5.4.5.3. QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA .....	53
5.4.5.3.1. CONCENTRAÇÕES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO .....	54
5.4.5.3.2. CONCENTRAÇÕES DE DBO .....	56
5.4.5.3.3. CONCENTRAÇÕES DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES .....	57
5.4.5.3.4. CONCENTRAÇÕES DE METAIS PESADOS .....	59
5.4.6. VEGETAÇÃO .....	61
5.4.6.1. DESCRIÇÃO GERAL DOS ECOSISTEMAS .....	61
5.4.6.2. CAMPO (VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO NATURAL) .....	67
5.4.6.3. MATO NATIVO (VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA NOS ESTÁGIOS MÉDIO E AVANÇADO DE REGENERAÇÃO NATURAL) .....	68
5.4.6.4. ÁREAS ÚMIDAS .....	68
5.4.6.5. AGROECOSSISTEMAS .....	72
5.4.7. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP .....	73
5.4.7.1. ÁREAS ÚMIDAS .....	73
5.4.7.2. VEGETAÇÃO RIPÁRIA .....	73
5.4.7.3. TOPOS DE MORROS E ENCOSTAS DE GRANDE DECLIVIDADE .....	73
5.4.7.4. LOCAIS DE REFÚGIO, NIDIFICAÇÃO OU REPRODUÇÃO DA FAUNA SILVESTRE .....	73
5.4.8. STATUS DE CONSERVAÇÃO .....	73

5.4.9. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (RAIO DE DEZ QUILOMETROS DA SEDE MUNICIPAL) .....	74
5.4.10. INSERÇÃO REGIONAL DA VEGETAÇÃO .....	74
5.4.10.1. FORMAÇÃO ALUVIAL .....	80
5.4.10.2. FLORESTA DAS TERRAS BAIXAS (ATÉ 30 M).....	80
5.4.10.3. FORMAÇÃO SUBMONTANA.....	81
5.4.10.4. FORMAÇÃO MONTANA .....	81
5.4.11. FAUNA .....	82
5.4.11.1. ANFÍBIOS.....	82
5.4.11.2. RÉPTEIS .....	83
5.4.11.3. AVES.....	83
5.4.11.4. MAMÍFEROS.....	87
5.4.11.5. ICTIOFAUNA.....	89
5.4.11.6. ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, CRITICAMENTE EM PERIGO, EM PERIGO OU VULNERÁVEIS .....	90
5.5. ASPECTOS CULTURAIS.....	90
5.5.1. PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO .....	90
5.5.2. COMUNIDADES QUILOMBOLAS.....	91
5.5.3. COMUNIDADES INDÍGENAS .....	92
5.5.4. PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO .....	92
5.5.4.1. ASPECTOS GERAIS .....	92
5.5.4.2. CONCLUSÃO.....	95
6. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE.....	95
6.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	104
6.1.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE VERANÓPOLIS.....	104
6.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	113
6.3. DRENAGEM URBANA (MODIFICADO DE VOTORANTIN, 2011) .....	114
6.3.1. INTRODUÇÃO .....	114
6.3.1.1. PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA (PDDU) .....	114
6.3.1.2. OBJETIVO.....	115
6.3.2. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DA DRENAGEM URBANA .....	115
6.3.3. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO .....	116
6.3.4. PROJEÇÕES DE DEMANDA E OFERTA.....	118
6.3.5. OBJETIVOS E METAS.....	119
6.3.5.1. AÇÕES DE CURTO PRAZO .....	119
6.3.5.2. AÇÕES DE MÉDIO PRAZO .....	119
6.3.5.3. AÇÕES DE LONGO PRAZO.....	120
6.3.5.4. PROGRAMAS, AÇÕES E PROJETOS .....	120
6.3.5.4.1. MEDIDAS ESTRUTURAIS .....	120
6.3.5.4.2. MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS .....	120
6.3.5.4.3. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	122
6.3.6. INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA 20 ANOS.....	122

6.3.7. PRESTAÇÃO DE SERVIÇO ADEQUADO .....	122
7. DIAGNÓSTICO INTEGRADO DOS SISTEMAS EXISTENTES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	123
8. PROGNÓSTICO INTEGRADO PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	124
8.1. METAS GERAIS .....	124
8.2. METAS ESPECÍFICAS .....	126
8.3. INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA 20 ANOS .....	127
8.4. PRESTAÇÃO DE SERVIÇO ADEQUADO .....	127
9 PROGRAMAS E PROJETOS. ....	127
10. CRONOGRAMA DE METAS .....	1274
11. REVISÃO E MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO E CONTROLE SOCIAL .....	130
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	131
13. SITES CONSULTADOS .....	140

## **EQUIPE ADMINISTRATIVA DE VILA FLORES**

### **Poder Executivo**

Prefeito - Vilmor Carbonera

Vice-prefeito - Rudimar Peruzzo

### **Secretaria Administração e Fazenda**

Daniela Ghellere

### **Secretaria Educação e Cultura**

Rafaela Peruzzo

### **Secretaria Agricultura, Indústria, Comércio e Turismo**

Cleusa Maria Taglian Curtarelli

### **Secretaria Obras e Trânsito**

-

### **Secretaria Saúde e Assistência Social**

Caroline Fiori

## 1. APRESENTAÇÃO

O conceito de saneamento pode ser entendido como o controle dos fatores do meio físico do homem, meio esse que pode exercer um efeito deletério sobre o seu bem-estar físico, mental e social, ou seja, sobre a saúde.

O saneamento básico é um serviço público, cujo acesso deve ser garantido de forma universal e integral. Com as diretrizes para o saneamento básico definidas na Lei Federal n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico, a sua visão é ampla e integrada, entendendo como saneamento básico o conjunto dos serviços e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos e a drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas.

A Prefeitura Municipal de Vila Flores, Estado do Rio Grande do Sul, com a participação da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, atual concessionária dos serviços de abastecimento de água e tratamento de esgotos sanitários, e assessoria técnica da empresa Edson Marchioro Arquitetura, Urbanismo e Engenharia S/S - ME. elaborou o presente Plano Municipal de Saneamento Básico enfocando os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e também de drenagem urbana. O manejo dos resíduos sólidos será tratado, oportunamente, em plano específico, sendo que a drenagem urbana devido às características do relevo e da hidrografia é apreciada de forma mais discreta, cabendo, se for o caso, ser tratada futuramente em plano específico. O presente plano trata dos objetivos e prioridades da Municipalidade para as áreas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, realizando o diagnóstico e o prognóstico dos aparelhos e do sistema de gestão a serem executados pela futura concessionária dos serviços, levando em consideração o atual estágio de desenvolvimento do Município de Vila Flores e o crescimento futuro.

### **1.1. DADOS DO PROPONENTE**

- Razão Social: Município de Vila Flores
- CNPJ: 91.566.869/0001-53
- Endereço: Rua Fabiano Ferreto, nº 200
- Município: Vila Flores
- Estado: Rio Grande do Sul, RS
- CEP: 95334-000
- Fone: (54) 3447-1313, (54) 3447-1010, (54) 3447-1300
- E-mail: vilaflores@pmvilaflores.com.br
- Site: [www.vilaflores.rs.gov.br](http://www.vilaflores.rs.gov.br)
- Prefeito Municipal: Vilmor Carbonera
- Data da emancipação: 12 de maio de 1988
- Lei da Criação: Lei Estadual n.º 8.627 de 12.05.1988 (criação) e Lei Estadual n.º 9.036 de 08.02.1990 (alteração)

## 2. OBJETIVOS

As atividades previstas pelo saneamento compreendem o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a drenagem urbana, a coleta e destinação final dos resíduos sólidos, o controle de vetores e de reservatórios de doenças transmissíveis, o saneamento da habitação, a educação em saúde pública e ambiental, o controle da poluição ambiental, o saneamento dos alimentos, o saneamento de locais de trabalho e recreação, o saneamento em situações de emergência e o saneamento no processo de planejamento territorial, entre outros.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Vila Flores, RS, tem por objetivos:

- Apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município;
- Definir o planejamento para o setor;
- Formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao Saneamento Ambiental, especificamente no que se refere ao abastecimento de água em quantidade e qualidade, a coleta, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários e também da drenagem urbana.

O PMSB contém a definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso da população aos serviços de saneamento, bem como os programas, projetos e ações necessárias, nos termos da Lei Nacional de Saneamento Básico.

### 3. PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS

Segundo a Lei Nacional de Saneamento Básico, os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- Universalização do acesso;
- Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- Controle social;
- Segurança, qualidade e regularidade; e,

- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

#### **4. METODOLOGIA**

A metodologia utilizada partiu do levantamento de dados cadastrais dos sistemas existentes e da realização de reuniões técnicas visando à apresentação e discussão das metas propostas e dos resultados obtidos ao longo do desenvolvimento do trabalho. O Plano contempla, numa perspectiva integrada, a avaliação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos, considerando, além da sustentabilidade ambiental, a sustentabilidade administrativa, financeira e operacional dos serviços e a utilização de tecnologias apropriadas.

Três publicações de enorme qualidade serviram de orientação para a elaboração do Plano: o Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento, publicado pelo Ministério das Cidades no ano de 2006 (BRASIL, 2006) e o livro editado em parceria entre a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e o Ministério das Cidades no ano de 2005 e denominado Política e Plano Municipal de Saneamento Ambiental: Experiências e Recomendações (BRASIL, 2005) e principalmente TAPES (2011) e VOTORANTIM (2011).

Assim, a partir do conjunto de elementos de informação, diagnóstico, definição de objetivos, metas e instrumentos, programas, execução, avaliação e controle social, foi possível construir o planejamento e a execução das ações de saneamento e submetê-la à apreciação da sociedade civil.

#### **5. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO**

##### **5.1. HISTÓRICO DE VILA FLORES**

A vinda de imigrantes europeus para o Brasil direcionou-se mais por alemães e italianos, sendo que os primeiros alemães chegaram em 1824 atraídos

principalmente pelo clima, estabeleceram-se na região sul e, 50 anos depois, em 1875 começaram a chegar os italianos, motivados pelas guerras de unificação, o serviço Militar, que durava três anos e pela expansão do latifúndio. Tal imigração era um alívio para o governo italiano, pois com o regime o Liberalismo e o fortalecimento da burguesia, a maioria das terras caía nas mãos dos latifundiários. Coagidos, os pequenos tornavam-se dependentes dos grandes latifundiários e, restava-lhes a esperança de realização econômica na América, já que na Segunda metade do século XIX, com a eminente tentativa de Abolição da Escravatura, eram oferecidas vantagens para os imigrantes brancos que aqui chegassem, assim um milhão de italianos no final do século aqui chegaram e, parte deles, optaram em trabalhar nos cafezais de São Paulo para substituírem a mão-de-obra escrava, e, os demais, estabeleceram-se na região serrana do sul do país, por verem-se como agricultores livres e realizarem o sonho que não haviam conseguido realizar no seu país de origem.

Esses imigrantes recebiam assistência médica, religiosa; instrução às crianças; possibilidade da venda a crédito de um lote colonial; o trabalho remunerado durante quinze dias do mês, na construção das estradas e o título de compra da terra. O Rio Grande do Sul, inicialmente denominado de Continente de São Pedro era habitado por indígenas. Com a crescente penetração de pessoas que tinham por objetivo a exploração de riquezas e a ocupação de terras surgiram as primeiras povoações.

A partir de 1830, todo o território desta região pertencia ao município de Santo Antônio da Patrulha, o qual era ligado a capital por uma estrada geral. Neste percurso os fazendeiros abriam picadas e caminhos, e conseqüentemente, pequenos núcleos de pessoas. O excesso de pretendentes nas colônias Conde d Eu e Dona Izabel, obrigou a inspetoria geral de colonização a planejar a criação de novas colônias. Exemplo disso foi a Colônia de Alfredo Chaves instalada, em 1884, num local conhecido como Roça Reiuna. O objetivo do governo era povoar as regiões que ainda não eram colonizadas e, com recursos do governo imperial, foi

criada a Colônia de Alfredo Chaves sob direção do Engenheiro Dr. Júlio da Silva Oliveira – primeiro administrador chefe designado pelo Governo Imperial – que na chefia da Comissão Colonizadora iniciou a demarcação das terras e providenciou o estabelecimento dos primeiros imigrantes, auxiliado por um ajudante de ordem, quatro agrimensores, um escriturário e um colocador de imigrantes. Segundo Longhi e Rigo, a posição geográfica da nova colônia e a riqueza do solo davam muita esperança e, apesar da distância e do isolamento, desenvolveram um progresso rápido e surpreendente.

Por volta de 1884 surge a capela de Santo Antônio de Pádua com a construção de algumas casas. A posição intermediária entre Alfredo Chaves e Capoeiras, permitiu que se tornasse um local de descanso para pouso e refeição dos carreteiros que ali passavam. Este local com o tempo passou a denominar-se Pinheiro Seco, devido ao fato de um pinheiro resistir as labaredas provocadas pelas queimadas para o plantio do milho. Em 15-01-1898, a Colônia de Alfredo Chaves, atual Veranópolis, desmembrou-se de Lagoa Vermelha e é elevada a categoria de município, abrangendo monte Vêneto (Cotiporã), Bela Vista (Fagundes Varela), Pinheiro Seco (Vila Flores) e Capoeira (Nova Prata). Em 1920 Pinheiro Seco passa denominar-se VILA FLORES, em homenagem a família Fiori, uma das primeiras famílias que ali se estabeleceram, iniciando diversos negócios.

Sob a Administração Municipal de Fabiano Rescke, Vila Flores é elevado a categoria de quarto distrito do município de Veranópolis, através da resolução 217, de 1951. A idéia de emancipar Vila Flores surgiu quando alguns líderes aventaram a possibilidade de emancipar o então distrito a exemplo de outras comunidades emancipantes. A idéia tomou forma e logo se espalhou. A população reuniu-se na sede do Clube Gaúcho e elegeu a Comissão Emancipacionista:

- Presidente: Antônio Costella
- Vice-presidente: Luiz Pessutto
- 1ª Secretária: Zélia Brandalise Fiori
- 2ª Secretária: Marilza Gallina

- 1º Tesoureiro: Nelson Faganello

- 2º Tesoureiro: Levino Bristot

Conselho Fiscal: Darcilo João Canevese, Nelson Zugno e Gildo Roncatto.

Em tempo recorde, 72 horas, esta comissão havia levantado todos os dados e organizado os documentos exigidos para solicitar junto à Assembléia Legislativa a credenciação. A partir daí foi organizada a Consulta Plebiscitária que aconteceu no dia 10-04-1988, com os seguintes resultados:

- Total de votos SIM: 1052
- Total de votos NÃO: 364
- Total de votos BRANCOS: 06
- Total de votos NULOS: 10

Perante este resultado, o Senhor Juiz Eleitoral Dr. Arlindo Scotá, proclamou vencedora a manifestação popular e no dia 12 de maio de 1988 foi oficializada a criação do Município de Vila Flores. No dia 17 de julho de 1988 foi realizada uma consulta popular, através de voto secreto, onde cada eleitor apontaria um elemento da comunidade: o mais votado seria o prefeito e o segundo mais votado viria a ser o vice- prefeito. Após a apuração dos votos Zélia Brandalise Fiori foi eleita prefeita e Antônio Costella, vice-prefeito.

## **5.2. LOCALIZAÇÃO E DEMOGRAFIA**

### **5.2.1. LOCALIZAÇÃO**

A cidade de Vila Flores localiza-se na Região Sul do país, na Mesorregião Nordeste Rio-Grandense, na Microrregião de Caxias do Sul, Latitude S 28° 51' 46" e Longitude W 51° 32' 00". A altitude da sede é 743 metros e sua área é de 107,815 Km².

De acordo com a FEE a população de Vila Flores é de 3.213 habitantes e sua densidade demográfica é de 29,8 hab/km². A sua área é de 107,8 Km² (FEE 2011) e

está distante 175 Km de Porto Alegre. Vila Flores faz limite ao norte, com Nova Prata; ao sul, com Veranópolis; ao leste com Protásio Alves e Antônio Prado e ao oeste, com Fagundes Varela.

Liga-se a Veranópolis, Nova Prata e aos demais municípios do estado pela RS 470 e o acesso à Santa Catarina é facilitado pela RS 437.

### 5.2.2. DISTÂNCIAS

Quadro n.º 1 – Municípios e distância em relação à Vila Flores.

<u>Cidade</u>	<u>Distância (Km)</u>
Veranópolis	9,1
Fagundes Varela	17,3
Nova Prata	13,2
Antônio Prado	46,2
Protásio Alves	30,7
Porto Alegre	175
Caxias do Sul	91

Fonte: Daer.



Figura n.º 1 - Mapa de localização do Estado do Rio Grande do Sul e do Município de Vila Flores.



Figura n.º 2 - Localização do Município de Vila Flores e municípios da Serra Gaúcha.



Figura nº 3 - Divisas de Vila Flores: Veranópolis, Façundes Varela, Nova Prata, Antônio Prado e Protásio Alves.

### 5.2.3. POPULAÇÃO

#### 5.2.3.1. FAIXA ETÁRIA

Quadro n.º 2 – Faixa Etária por sexo

<u>Faixa Etária</u>	<u>Total</u>	<u>Homens</u>	<u>Mulheres</u>
---------------------	--------------	---------------	-----------------

de 0 a 04 anos	134	66	68
de 05 a 09 anos	144	65	79
de 10 a 14 anos	199	107	92
de 15 a 19 anos	254	124	130
de 20 a 24 anos	275	164	111
de 25 a 29 anos	246	126	120
de 30 a 34 anos	217	109	108
de 35 a 39 anos	200	94	106
de 40 a 44 anos	222	114	108
de 45 a 49 anos	273	144	129
de 50 a 54 anos	266	142	124
de 55 a 59 anos	217	113	104
de 60 a 64 anos	174	81	93
de 65 a 69 anos	125	64	61
de 70 a 74 anos	106	42	64
de 75 a 79 anos	80	36	44
de 70 anos e mais	267	106	161
de 80 anos e mais	81	28	53
Total	3.213	1.619	1.594

Fonte: FEE/CIE/NIS (2011).

### 5.2.3.2. EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO

Quadro n.º 3 – Evolução da População por Sexo

<u>Ano</u>	<u>Homens</u>	<u>Mulheres</u>	<u>Total</u>
2000	1.571	1.515	3.086
2001	1.576	1.521	3.097
2002	1.581	1.530	3.111
2003	1.586	1.535	3.121
2004	1.589	1.548	3.137
2005	1.597	1.557	3.154
2006	1.597	1.568	3.165
2007	1.605	1.570	3.175
2008	1.608	1.573	3.181
2009	1.612	1.581	3.193
2010	1.617	1.590	3.207
2011	1.619	1.594	3.213

FONTE: Anos 2001 a 2009 e 2011 – FEE/CIE/NIS; 2000 e 2010 - Censos Demográficos IBGE.

## 5.2.4. IDESE – FEE (ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SÓCIOECONÔMICO)

Quadro n.º 4 – IDESE – FEE.

Ano	Educação		Renda		Saneamento e Domicílios		Saúde		IDESE	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
2000	0,839	176º	0,514	390º	0,247	343º	0,880	130º	0,620	347º
2001	0,865	104º	0,606	284º	0,343	254º	0,860	253º	0,669	251º
2002	0,872	110º	0,611	284º	0,344	254º	0,857	246º	0,671	260º
2003	0,869	144º	0,604	352º	0,345	254º	0,855	238º	0,668	289º
2004	0,863	182º	0,630	320º	0,346	254º	0,856	233º	0,674	269º
2005	0,861	173º	0,639	273º	0,347	255º	0,858	244º	0,676	247º
2006	0,862	174º	0,649	308º	0,348	255º	0,851	314º	0,678	267º
2007	0,875	121º	0,668	310º	0,350	258º	0,848	330º	0,685	274º
2008	0,873	113º	0,682	291º	0,351	258º	0,848	293º	0,688	268º
2009	0,900	86º	0,681	276º	0,350	257º	0,847	316º	0,695	255º

Fonte: FEE

20

## 5.2.5. EDUCAÇÃO

### 5.2.5.1. TAXA DE ANALFABETISMO

A taxa de analfabetismo no município de Vila Flores, referente a população com 10 anos ou mais é de 20,04%.

### 5.2.5.2. NUMERO DE ESCOLA POR SÉRIES

Quadro n.º 5 – Número Escolas por Séries

Pré-escola	1
Ensino Fundamental	1
Ensino Médio	1

Fonte: IBGE.

## 5.2.6. DADOS SÓCIOS ECONÔMICOS

### 5.2.6.1. PIB

Quadro n.º 6 – PIB e PIB per capita a preço de mercado.

<b>Ano</b>	<b>PIB (R\$ mil)</b>	<b>PIB per capita (R\$)</b>
1999	16.087	5.135
2000	19.441	6.243
2001	23.094	7.304
2002	26.327	8.199
2003	34.397	10.551
2004	39.113	11.817
2005	46.207	13.756
2006	52.213	15.321
2007	58.540	18.473
2008	67.073	20.399
2009	81.839	24.762
2010	87.861	27.397

Fonte: FEE.

### 5.2.6.2. RECURSOS RECEBIDOS DO GOVERNO FEDERAL EM 2013

#### 5.2.6.2.1. RECURSOS RECEBIDOS POR ÁREA

Quadro n.º 7 – Recursos Recebidos por Área

Encargos Especiais	R\$	2.937.284,34
Saúde	R\$	137.816,79
Assistência Social	R\$	68.586,22
Educação	R\$	58.847,65

Fonte: Portal da Transparência ([http://rs.transparencia.gov.br/Vila\\_Flores/](http://rs.transparencia.gov.br/Vila_Flores/))

#### 5.2.6.2.2. RECURSOS RECEBIDOS POR AÇÃO

Quadro n.º 8 – Recursos Recebidos por Ação

FPM - CF art. 159	R\$	2.682.170,03
FUNDEB	R\$	133.169,60
PAB Variável - PSF	R\$	76.263,00

Cota-parte do Salário Educação	R\$	50.770,60
Royalties	R\$	46.170,81

Fonte: Portal da Transparência ([http://rs.transparencia.gov.br/Vila\\_Flores/](http://rs.transparencia.gov.br/Vila_Flores/))

### 5.2.6.2.3. RECURSOS PAGOS DIRETO AO CIDADÃO

Quadro n.º 9 – Recursos pagos direto ao cidadão.

Bolsa Família	R\$	27.874,00
---------------	-----	-----------

Fonte: Portal da Transparência ([http://rs.transparencia.gov.br/Vila\\_Flores/](http://rs.transparencia.gov.br/Vila_Flores/))

### 5.2.6.2.4. ESTIMATIVAS DAS PRINCIPAIS TRANSFERÊNCIAS CONSTITUCIONAIS E LEGAIS

Quadro n.º 10 – Estimativas das principais transferências constitucionais e legais.

ANO	ICMS	FPM	IPI/EXP	FUNDEB	SAL. EDUCAÇÃO	LEI KANDIR	IPVA	TOTAL
2013	3.690.633	4.742.133	58.698	1.092.967	83.403	30.529	228.113	9.926.476

Fonte: DEPLAN/DDPE.

22

### 5.2.7. ENERGIA ELÉTRICA

#### 5.2.7.1. CONSUMIDORES

Quadro n.º 11 – Consumidores de Energia Elétrica.

	<u>2002</u>	<u>2003</u>	<u>2004</u>	<u>2005</u>	<u>2006</u>	<u>2007</u>	<u>2008</u>	<u>2009</u>	<u>2010</u>
Comercial	69	68	63	67	65	74	82	80	77
Industrial	78	79	77	74	75	70	47	47	51
Outros	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Residencial	354	432	447	472	501	528	574	604	657
Rural	484	429	443	453	462	477	471	470	461
Setor Público	27	27	21	19	17	16	16	17	16
Total	1.012	1.035	1.051	1.085	1.120	1.165	1.190	1.218	1.262

Fonte: FEE/RGE.

### 5.2.7.2. CONSUMO

Quadro n.º 12 – Consumo MWh.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Comercial	396	430	383	404	438	637	620	770	739
Industrial	5.301	5.583	6.382	6.612	7.150	7.096	9.169	8.315	9.762
Outros	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Residencial	662	815	813	833	814	988	975	1.020	1.189
Rural	1.704	1.608	1.738	1.797	1.820	2.045	2.074	2.167	2.065
Setor Público	630	636	586	501	498	522	517	524	522
Total	8.693	9.072	9.902	10.147	10.720	11.288	13.355	12.796	14.277

Fonte: FEE/RGE.

### 5.2.8. TELEFONIA

Quadro n.º 13 – Consumidores.

Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Consumidores	553	683	722	712	680	664	678	660	655

Fonte: FEE/CRT.

23

### 5.2.9. VEÍCULOS

Quadro n.º 14 – Veículos registrados.

Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Carga	229	237	238	242	253	275	299	317	333
Passageiro	852	912	883	945	1.019	1.112	1.331	1.427	1.494
Outros	161	178	177	177	163	141	54	69	82
Total	1.242	1.327	1.298	1.364	1.435	1.528	1.684	1.813	1.909

Fonte: FEE/DETRAN-RS.

### 5.2.10. ELEITORES

Quadro n.º 15 – Eleitores.

Ano	2000	2002	2004	2006	2007	2008	2010
Analfabetos	37	38	34	35	34	30	27
Mulheres	1.261	1.287	1.307	1.354	1.352	1.375	1.398

Homens	1.352	1.372	1.388	1.416	1.407	1.449	1.445
Menores	101	68	112	66	39	88	57
Total	2.613	2.659	2.695	2.770	2.759	2.824	2.843

Fonte: TRE/RS.

### 5.2.11. CENSO AGROPECUÁRIO 2006

Quadro n.º 16 – Censo Agropecuário 2006.

Condição do produtor - Arrendatário - Feminino - Área dos estabelecimentos agropecuários	-	Hectares
Condição do produtor - Arrendatário - Feminino - Número de estabelecimentos agropecuários	-	Unidades
Condição do produtor - Arrendatário - Masculino - Área dos estabelecimentos agropecuários	107	Hectares
Condição do produtor - Arrendatário - Masculino - Número de estabelecimentos agropecuários	3	Unidades
Condição do produtor - Arrendatário - Masculino e Feminino - Área dos estabelecimentos agropecuários	107	Hectares
Condição do produtor - Arrendatário - Masculino e Feminino - Número de estabelecimentos agropecuários	3	Unidades
Condição do produtor - Assentado sem titulação definitiva - Feminino - Área dos estabelecimentos agropecuários	-	Hectares
Condição do produtor - Assentado sem titulação definitiva - Feminino - Número de estabelecimentos agropecuários	-	Unidades
Condição do produtor - Assentado sem titulação definitiva - Masculino - Área dos estabelecimentos agropecuários	-	Hectares
Condição do produtor - Assentado sem titulação definitiva - Masculino - Número de estabelecimentos agropecuários	-	Unidades
Condição do produtor - Assentado sem titulação definitiva - Masculino e Feminino - Área dos estabelecimentos agropecuários	-	Hectares
Condição do produtor - Assentado sem titulação definitiva - Masculino e Feminino - Número de estabelecimentos agropecuários	-	Unidades
Condição do produtor - Ocupante - Feminino - Área dos estabelecimentos	-	Hectares

agropecuários		
Condição do produtor - Ocupante - Feminino - Número de estabelecimentos agropecuários	-	Unidades
Condição do produtor - Ocupante - Masculino - Área dos estabelecimentos agropecuários	23	Hectares
Condição do produtor - Ocupante - Masculino - Número de estabelecimentos agropecuários	4	Unidades
Condição do produtor - Ocupante - Masculino e Feminino - Área dos estabelecimentos agropecuários	23	Hectares
Condição do produtor - Ocupante - Masculino e Feminino - Número de estabelecimentos agropecuários	4	Unidades
Condição do produtor - Parceiro - Feminino - Área dos estabelecimentos agropecuários	-	Hectares
Condição do produtor - Parceiro - Feminino - Número de estabelecimentos agropecuários	-	Unidades
Condição do produtor - Parceiro - Masculino - Área dos estabelecimentos agropecuários	Não disponível	Hectares
Condição do produtor - Parceiro - Masculino - Número de estabelecimentos agropecuários	2	Unidades
Condição do produtor - Parceiro - Masculino e Feminino - Área dos estabelecimentos agropecuários	Não disponível	Hectares
Condição do produtor - Parceiro - Masculino e Feminino - Número de estabelecimentos agropecuários	2	Unidades
Condição do produtor - Produtor sem área - Feminino - Área dos estabelecimentos agropecuários	-	Hectares
Condição do produtor - Produtor sem área - Feminino - Número de estabelecimentos agropecuários	4	Unidades
Condição do produtor - Produtor sem área - Masculino - Área dos estabelecimentos agropecuários	-	Hectares
Condição do produtor - Produtor sem área - Masculino - Número de estabelecimentos agropecuários	5	Unidades
Condição do produtor - Produtor sem área - Masculino e Feminino - Área dos estabelecimentos agropecuários	-	Hectares
Condição do produtor - Produtor sem área - Masculino e Feminino -	9	Unidades

Número de estabelecimentos agropecuários		
Condição do produtor - Proprietário - Feminino - Área dos estabelecimentos agropecuários	372	Hectares
Condição do produtor - Proprietário - Feminino - Número de estabelecimentos agropecuários	33	Unidades
Condição do produtor - Proprietário - Masculino - Área dos estabelecimentos agropecuários	5.569	Hectares
Condição do produtor - Proprietário - Masculino - Número de estabelecimentos agropecuários	262	Unidades
Condição do produtor - Proprietário - Masculino e Feminino - Área dos estabelecimentos agropecuários	5.941	Hectares
Condição do produtor - Proprietário - Masculino e Feminino - Número de estabelecimentos agropecuários	295	Unidades
Condição do produtor - Total - Feminino - Área dos estabelecimentos agropecuários	372	Hectares
Condição do produtor - Total - Feminino - Número de estabelecimentos agropecuários	37	Unidades
Condição do produtor - Total - Masculino - Área dos estabelecimentos agropecuários	5.717	Hectares
Condição do produtor - Total - Masculino - Número de estabelecimentos agropecuários	276	Unidades
Condição do produtor - Total - Masculino e Feminino - Área dos estabelecimentos agropecuários	6.089	Hectares
Condição do produtor - Total - Masculino e Feminino - Número de estabelecimentos agropecuários	313	Unidades
Condição legal do produtor - Condomínio, consórcio ou sociedade de pessoas - Área dos estabelecimentos agropecuários	47	Hectares
Condição legal do produtor - Condomínio, consórcio ou sociedade de pessoas - Número de estabelecimentos agropecuários	3	Unidades
Condição legal do produtor - Cooperativa - Área dos estabelecimentos agropecuários	Não disponível	Hectares
Condição legal do produtor - Cooperativa - Número de estabelecimentos agropecuários	1	Unidades
Condição legal do produtor - Governo (federal, estadual ou municipal) -	-	Hectares

Área dos estabelecimentos agropecuários		
Condição legal do produtor - Governo (federal, estadual ou municipal) - Número de estabelecimentos agropecuários	-	Unidades
Condição legal do produtor - Instituição de utilidade pública - Área dos estabelecimentos agropecuários	Não disponível	Hectares
Condição legal do produtor - Instituição de utilidade pública - Número de estabelecimentos agropecuários	1	Unidades
Condição legal do produtor - Outra condição - Área dos estabelecimentos agropecuários	-	Hectares
Condição legal do produtor - Outra condição - Número de estabelecimentos agropecuários	-	Unidades
Condição legal do produtor - Proprietário individual - Área dos estabelecimentos agropecuários	4.296	Hectares
Condição legal do produtor - Proprietário individual - Número de estabelecimentos agropecuários	239	Unidades
Condição legal do produtor - Sociedade anônima ou por cotas de responsabilidade limitada - Área dos estabelecimentos agropecuários	1.515	Hectares
Condição legal do produtor - Sociedade anônima ou por cotas de responsabilidade limitada - Número de estabelecimentos agropecuários	69	Unidades
Espécie de efetivo - Asininos - Número de cabeças	-	Cabeças
Espécie de efetivo - Asininos - Número de estabelecimentos agropecuários	-	Unidades
Espécie de efetivo - Aves - Número de cabeças	593	Mil cabeças
Espécie de efetivo - Aves - Número de estabelecimentos agropecuários	215	Unidades
Espécie de efetivo - Bovinos - Número de cabeças	4.165	Cabeças
Espécie de efetivo - Bovinos - Número de estabelecimentos agropecuários	257	Unidades
Espécie de efetivo - Bubalinos - Número de cabeças	-	Cabeças
Espécie de efetivo - Bubalinos - Número de estabelecimentos agropecuários	-	Unidades
Espécie de efetivo - Caprinos - Número de cabeças	33	Cabeças
Espécie de efetivo - Caprinos - Número de estabelecimentos agropecuários	6	Unidades
Espécie de efetivo - Equinos - Número de cabeças	28	Cabeças

Espécie de efetivo - Equinos - Número de estabelecimentos agropecuários	11	Unidades
Espécie de efetivo - Muares - Número de cabeças	-	Cabeças
Espécie de efetivo - Muares - Número de estabelecimentos agropecuários	-	Unidades
Espécie de efetivo - Outras aves - Número de cabeças	969	Mil cabeças
Espécie de efetivo - Outras aves - Número de estabelecimentos agropecuários	21	Unidades
Espécie de efetivo - Ovinos - Número de cabeças	384	Cabeças
Espécie de efetivo - Ovinos - Número de estabelecimentos agropecuários	27	Unidades
Espécie de efetivo - Suínos - Número de cabeças	21.886	Cabeças
Espécie de efetivo - Suínos - Número de estabelecimentos agropecuários	158	Unidades
Número de estabelecimentos agropecuários que produziram leite no ano	221	Unidades
Número de estabelecimentos agropecuários que produziram ovos de galinhas no ano	161	Unidades
Número de estabelecimentos agropecuários que venderam leite cru no ano	174	Unidades
Número de estabelecimentos agropecuários que venderam leite pasteurizado no ano	-	Unidades
Número de estabelecimentos agropecuários que venderam ovos de galinhas no ano	47	Unidades
Número de estabelecimentos agropecuários que venderam ovos de galinhas para incubação no ano	-	Unidades
Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários em 31/12 - Sexo - Homens	532	Pessoas
Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários em 31/12 - Sexo - Mulheres	422	Pessoas
Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários em 31/12 com 14 anos e mais de idade - Sexo - Homens	505	Pessoas
Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários em 31/12 com 14 anos e mais de idade - Sexo - Mulheres	391	Pessoas
Potência dos tratores - De 100 cv e mais - Número de estabelecimentos agropecuários com tratores	20	Unidades
Potência dos tratores - De 100 cv e mais - Número de tratores existentes	20	Unidades

nos estabelecimentos agropecuários		
Potência dos tratores - Menos de 100 cv - Número de estabelecimentos agropecuários com tratores	133	Unidades
Potência dos tratores - Menos de 100 cv - Número de tratores existentes nos estabelecimentos agropecuários	146	Unidades
Potência dos tratores - Total - Número de estabelecimentos agropecuários com tratores	148	Unidades
Potência dos tratores - Total - Número de tratores existentes nos estabelecimentos agropecuários	166	Unidades
Produtos da lavoura permanente - Banana - Número de estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes em 31/12	-	Unidades
Produtos da lavoura permanente - Banana - Quantidade produzida nos estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes em 31/12	-	Toneladas
Produtos da lavoura permanente - Banana - Valor da produção dos estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes em 31/12	-	Mil Reais
Produtos da lavoura permanente - Café arábica em grão (verde) - Número de estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes em 31/12	-	Unidades
Produtos da lavoura permanente - Café arábica em grão (verde) - Quantidade produzida nos estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes em 31/12	-	Toneladas
Produtos da lavoura permanente - Café arábica em grão (verde) - Valor da produção dos estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes em 31/12	-	Mil Reais
Produtos da lavoura permanente - Café canephora (robusta, conilon) em grão (verde) - Número de estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes em 31/12	-	Unidades
Produtos da lavoura permanente - Café canephora (robusta, conilon) em grão (verde) - Quantidade produzida nos estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes em 31/12	-	Toneladas
Produtos da lavoura permanente - Café canephora (robusta, conilon) em grão (verde) - Valor da produção dos estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes em 31/12	-	Mil Reais
Produtos da lavoura permanente - Laranja - Quantidade produzida nos	4	Toneladas

estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes em 31/12		
Produtos da lavoura permanente - Laranja - Valor da produção dos estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes em 31/12	8	Mil Reais
Produtos da lavoura permanente -Laranja - Número de estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes em 31/12	5	Unidades
Produtos da lavoura temporária - Cana-de-açúcar - Número de estabelecimentos agropecuários	-	Unidades
Produtos da lavoura temporária - Cana-de-açúcar - Quantidade produzida	-	Toneladas
Produtos da lavoura temporária - Cana-de-açúcar - Valor da produção	-	Mil Reais
Produtos da lavoura temporária - Feijão de cor em grão - Número de estabelecimentos agropecuários	-	Unidades
Produtos da lavoura temporária - Feijão de cor em grão - Quantidade produzida	-	Toneladas
Produtos da lavoura temporária - Feijão de cor em grão - Valor da produção	-	Mil Reais
Produtos da lavoura temporária - Feijão fradinho em grão - Número de estabelecimentos agropecuários	-	Unidades
Produtos da lavoura temporária - Feijão fradinho em grão - Quantidade produzida	-	Toneladas
Produtos da lavoura temporária - Feijão fradinho em grão - Valor da produção	-	Mil Reais
Produtos da lavoura temporária - Mandioca (aipim, macaxeira) - Número de estabelecimentos agropecuários	1	Unidades
Produtos da lavoura temporária - Mandioca (aipim, macaxeira) - Quantidade produzida	Não disponível	Toneladas
Produtos da lavoura temporária - Mandioca (aipim, macaxeira) - Valor da produção	Não disponível	Mil Reais
Produtos da lavoura temporária - Milho em grão - Número de estabelecimentos agropecuários	189	Unidades
Produtos da lavoura temporária - Milho em grão - Quantidade produzida	3.911	Toneladas
Produtos da lavoura temporária - Milho em grão - Valor da produção	1.057	Mil Reais
Produtos da lavoura temporária - Soja em grão - Número de estabelecimentos agropecuários	19	Unidades
Produtos da lavoura temporária - Soja em grão - Quantidade produzida	632	Toneladas

Produtos da lavoura temporária - Soja em grão - Valor da produção	266	Mil Reais
Produtos da lavoura temporária - Trigo em grão - Número de estabelecimentos agropecuários	1	Unidades
Produtos da lavoura temporária - Trigo em grão - Quantidade produzida	Não disponível	Toneladas
Produtos da lavoura temporária - Trigo em grão - Valor da produção	Não disponível	Mil Reais
Quantidade produzida de leite de vaca cru beneficiado no ano nos estabelecimentos agropecuários	46	Mil litros
Quantidade produzida de leite de vaca no ano nos estabelecimentos agropecuários	4.935	Mil litros
Quantidade produzida de ovos de galinhas no ano nos estabelecimentos agropecuários	26	Mil dúzias
Quantidade vendida de ovos de galinhas no ano nos estabelecimentos agropecuários	10	Mil dúzias
Quantidade vendida de ovos de galinhas para incubação no ano nos estabelecimentos agropecuários	-	Mil dúzias
Quantidade vendida no ano de leite de vaca cru nos estabelecimentos agropecuários	4.826	Mil litros
Quantidade vendida no ano de leite de vaca pasteurizado nos estabelecimentos agropecuários	-	Mil litros
Sistema de preparo do solo - Cultivo convencional (aração mais gradagem) ou gradagem profunda - Número de estabelecimentos agropecuários	80	Unidades
Sistema de preparo do solo - Cultivo mínimo (só gradagem) - Número de estabelecimentos agropecuários	33	Unidades
Sistema de preparo do solo - Plantio direto na palha - Número de estabelecimentos agropecuários	110	Unidades
Utilização das terras - Construções, benfeitorias ou caminhos - Área dos estabelecimentos agropecuários	346	Hectares
Utilização das terras - Construções, benfeitorias ou caminhos - Número de estabelecimentos agropecuários	262	Unidades
Utilização das terras - Lavouras - área para cultivo de flores (inclusive hidroponia e plasticultura), viveiros de mudas, estufas de plantas e casas	-	Unidades

de vegetação - Número de estabelecimentos agropecuários		
Utilização das terras - Lavouras - área para cultivo de flores (inclusive hidroponia e plasticultura), viveiros de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação - Área dos estabelecimentos agropecuários	-	Hectares
Utilização das terras - Lavouras - área plantada com forrageiras para corte - Área dos estabelecimentos agropecuários	158	Hectares
Utilização das terras - Lavouras - área plantada com forrageiras para corte - Número de estabelecimentos agropecuários	40	Unidades
Utilização das terras - Lavouras - permanentes - Área dos estabelecimentos agropecuários	471	Hectares
Utilização das terras - Lavouras - permanentes - Número de estabelecimentos agropecuários	126	Unidades
Utilização das terras - Lavouras - temporárias - Área dos estabelecimentos agropecuários	1.784	Hectares
Utilização das terras - Lavouras - temporárias - Número de estabelecimentos agropecuários	245	Unidades
Utilização das terras - Matas e/ou florestas - florestas plantadas com essências florestais - Área dos estabelecimentos agropecuários	285	Hectares
Utilização das terras - Matas e/ou florestas - florestas plantadas com essências florestais - Número de estabelecimentos agropecuários	90	Unidades
Utilização das terras - Matas e/ou florestas - naturais (exclusive área de preservação permanente e as em sistemas agroflorestais) - Área dos estabelecimentos agropecuários	563	Hectares
Utilização das terras - Matas e/ou florestas - naturais (exclusive área de preservação permanente e as em sistemas agroflorestais) - Número de estabelecimentos agropecuários	114	Unidades
Utilização das terras - Matas e/ou florestas - naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal - Área dos estabelecimentos agropecuários	304	Hectares
Utilização das terras - Matas e/ou florestas - naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal - Número de estabelecimentos agropecuários	60	Unidades
Utilização das terras - Pastagens - naturais - Área dos estabelecimentos agropecuários	1.311	Hectares

Utilização das terras - Pastagens - naturais - Número de estabelecimentos agropecuários	218	Unidades
Utilização das terras - Pastagens - plantadas degradadas - Área dos estabelecimentos agropecuários	76	Hectares
Utilização das terras - Pastagens - plantadas degradadas - Número de estabelecimentos agropecuários	24	Unidades
Utilização das terras - Pastagens - plantadas em boas condições - Área dos estabelecimentos agropecuários	274	Hectares
Utilização das terras - Pastagens - plantadas em boas condições - Número de estabelecimentos agropecuários	68	Unidades
Utilização das terras - Sistemas agroflorestais - área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastejo por animais - Área dos estabelecimentos agropecuários	76	Hectares
Utilização das terras - Sistemas agroflorestais - área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastejo por animais - Número de estabelecimentos agropecuários	12	Unidades
Utilização das terras - Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura - Área dos estabelecimentos agropecuários	72	Hectares
Utilização das terras - Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura - Número de estabelecimentos agropecuários	76	Unidades
Utilização das terras - Terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas, etc.) - Área dos estabelecimentos agropecuários	23	hectares
Utilização das terras - Terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas, etc.) - Número de estabelecimentos agropecuários	8	Unidades
Utilização das terras - Terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária (pântanos, areais, pedreiras, etc.) - Área dos estabelecimentos agropecuários	345	Hectares
Utilização das terras - Terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária (pântanos, areais, pedreiras, etc.) - Número de estabelecimentos agropecuários	82	Unidades
Vacas ordenhadas no ano nos estabelecimentos agropecuários	1.349	Cabeças
Valor da produção de leite de vaca no ano nos estabelecimentos	2.147	Mil Reais

agropecuários		
Valor da produção dos ovos de galinhas no ano nos estabelecimentos agropecuários	32	Mil Reais
Valor da venda dos ovos de galinhas no ano nos estabelecimentos agropecuários	7	Mil Reais
Valor da venda dos ovos de galinhas para incubação no ano nos estabelecimentos agropecuários	-	Mil Reais
Valor da venda no ano de leite de vaca cru nos estabelecimentos agropecuários	2.103	Mil Reais
Valor da venda no ano de leite de vaca pasteurizado nos estabelecimentos agropecuários	-	Mil Reais

FONTE: IBGE (2006).

### 5.3. DADOS INSTITUCIONAIS

A Estrutura Administrativa Executiva Municipal é composta pelos seguintes órgãos: Poder Executivo, Prefeito e Vice-Prefeito, Secretaria de Administração e Fazenda, Secretaria de Educação e Cultura, Secretaria de Agricultura, Indústria, Comércio e Turismo, Secretaria de Obras e Trânsito, e Secretaria de Saúde e Assistência Social.

A Câmara de Vereadores é formada por 9 (nove) Vereadores e possui duas comissões.

### 5.4. ASPECTOS NATURAIS

#### 5.4.1. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, RECURSOS MINERAIS, SOLOS E HIDROGEOLOGIA REGIONAL

##### 5.4.1.1. GEOLOGIA

Em sua totalidade, o município de Vila Flores estende-se sobre um pacote de rochas originadas por eventos vulcânicos que constituem a Formação Serra Geral.

Segundo VILLWOCK (1998) para que se possa melhor compreender o significado dessa formação vulcânica, é importante lembrar que sobre a porção sul ocidental do antigo supercontinente de Gondwana, que na época abrangia as terras

que hoje fazem parte da América do Sul, África, Índia, Austrália e Antártica, instalou-se, há aproximadamente 450 milhões de anos, uma grande bacia sedimentar, a Bacia do Paraná. Palco de glaciações continentais e de grandes invasões marinhas vindas do oeste, essa Bacia assistiu ao final da era Paleozóica e começo da era Mesozóica, há aproximadamente 240 milhões de anos, a retirada da maré e as ações de climas paulatinamente mais áridos. Instalava-se sobre esta área um deserto, o deserto de Botucatu, cujas dimensões ultrapassavam as do deserto do Saara, hoje. As rochas formadas pela consolidação de suas grandes dunas ocorrem por toda área da bacia, são os arenitos rosados ou amarelados, estratificados, popularmente chamadas de “pedra-grês”.

Ainda segundo o mesmo autor, em decorrência de um rearranjo dos fluxos de calor das partes internas do globo terrestre, grandes fraturas fenderam a crosta, grandes quantidades de magma e rochas fundidas se extravasavam, intermitentemente, sobre a superfície. Derrames de lava basáltica, depois até riolítica correram sobre as dunas de areia, cobrindo grandes extensões. Visto que permaneciam as condições desérticas, dunas soterravam derrames, e estes, soterravam as dunas novamente.

Empilharam-se assim, dezenas de derrames que, no decorrer do período compreendido entre 138 e 128 milhões de anos atrás, construíram um pacote de rochas magmáticas com mais de mil metros de espessura. À medida que progrediam, essas massas de lava iam resfriando, as partes inferiores, em contato com o substrato e as superiores e frontais, em contato com o ar. O resfriamento rápido dava origem a rochas vítreas que freqüentemente se fragmentavam e eram envoltas na lava em movimento. Presas no envoltório vítreo, impermeável, bolhas de gases liberadas a partir do magma constituíam vesículas e amígdalas, concentradas na parte superior do derrame, onde mais tarde cristalizariam belas associações mineralógicas constituídas por ágatas, ametista, citrino, cristal de rocha (todas as variedades do mineral quartzo), calcita, várias espécies de zeolitas, gipso e muitos outros minerais, alguns, hoje explorados economicamente.

O resfriamento da parte mais interna do derrame e sua transformação em rocha sólida levavam à contração do seu volume inicial. Essa contração dava origem a um fraturamento muito peculiar. As partes mais próximas às zonas vítreas, inferior e superior fraturavam-se horizontalmente, formando placas, enquanto as zonas centrais do derrame eram fraturadas verticalmente, formando blocos prismáticos com bases poligonais. O peso do enorme pacote de rochas vulcânicas e a ação de grandes esforços de distensão proporcionaram a quebra do continente de Gondwana, dando início à separação da América do Sul da África e ao nascimento do Oceano Atlântico.

Esses mesmos eventos tectônicos que levaram à separação dos continentes e permitiram a formação das bacias sedimentares que se dispõem ao longo da margem continental brasileira, também foram responsáveis pela elevação da área continental adjacente à bacia oceânica e nesse processo a ampla área ocupada pelos derrames basálticos foi levantada e inclinada para o oeste. Um novo sistema de fraturas regionais afetou toda região. Nascia o planalto e a sua escarpa voltada para leste. Processos erosivos comandados pelas variações climáticas e pelos rios jovens da fachada atlântica começaram a esculpir o que hoje se conhece como a Serra Geral.

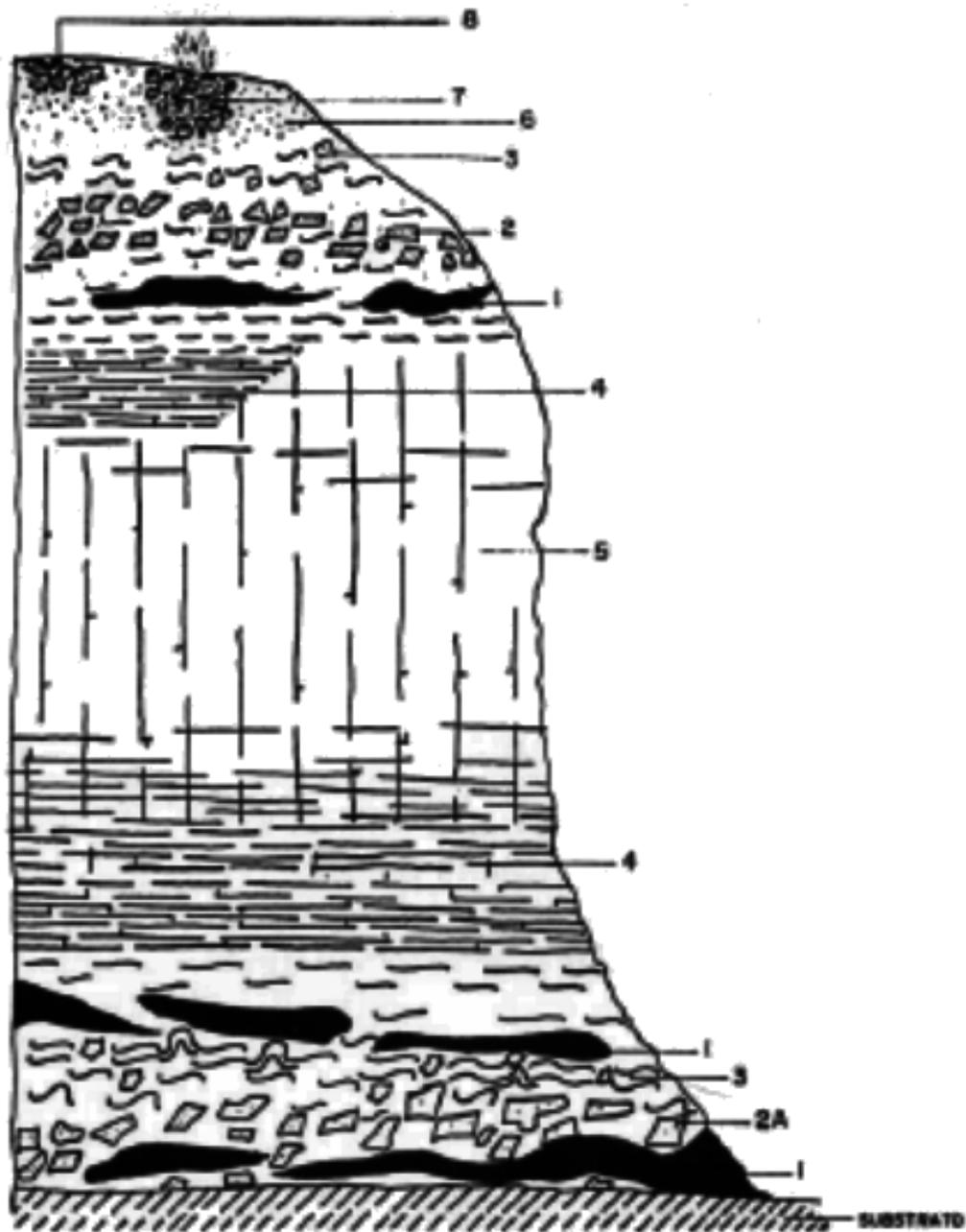


Figura n.º 4 - Secção ideal esquemática de um derrame vulcânico, conforme ROISEMBERG (1990). Convenções: 1- Rochas vítreas, 2- Brecha (fragmentos de rocha envolvidos por lava), 2<sup>a</sup>- Brecha com fragmentos de granitos, arenitos, basaltos e outros tipos de rocha, 3-Brechas com bandeamento, 4-Rocha vulcânica

tabular (fraturamento horizontal), 5- Rocha vulcânica colunar (fraturamento vertical), 6- Zona amigdalar, 7-Brecha hidráulica, 8-Púmice (pedra-pomes)

#### **5.4.1.2. GEOMORFOLOGIA**

O município de Vila Flores está inserido na Região Geomorfológica Planalto das Araucárias, que corresponde à porção mais oriental do Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares. Esta região divide-se em quatro unidades geomorfológicas: Planalto dos Campos Gerais, Planalto Dissecado Rio Iguaçu-Rio Uruguai, Serra Geral e Patamares da Serra geral (Secretaria da Agricultura do RGS, 1989).

O Planalto das Araucárias é caracterizado por uma ampla diversidade de formas de relevo, que variam desde superfícies aplanadas até bordas escarpadas, esculpidas principalmente nas rochas vulcânicas da Formação Serra Geral. A heterogeneidade do relevo que caracteriza esta região permite a identificação de diferentes Unidades Geomorfológicas.

O município de Caxias do Sul situa-se na Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais e apresenta formas de relevo mais conservadas, como remanescentes da antiga superfície de aplainamento retocada pelos processos erosivos atuantes na área, em meio a relevos dissecados.

##### **5.4.1.2.1. UNIDADE GEOMORFOLÓGICA PLANALTO DOS CAMPOS GERAIS**

A Serra Geral constitui-se, de um modo geral, nos terminais escarpados abruptos do Planalto dos Campos Gerais. Estas bordas são representadas por um relevo escarpado e intensamente dissecado, com desníveis acentuados de até 500 metros, com declividades altas a muito altas, onde há marcante controle estrutural, sendo a direção geral do escarpamento NNE-NE. Os vales fluviais possuem grande aprofundamento e adaptam-se aos sulcos estruturais pré-existentes, expondo predominantemente as seqüências de derrames e subordinadamente os arenitos. As

características gerais do relevo são propícias ao desenvolvimento e preservação de uma vegetação tipo florestal.

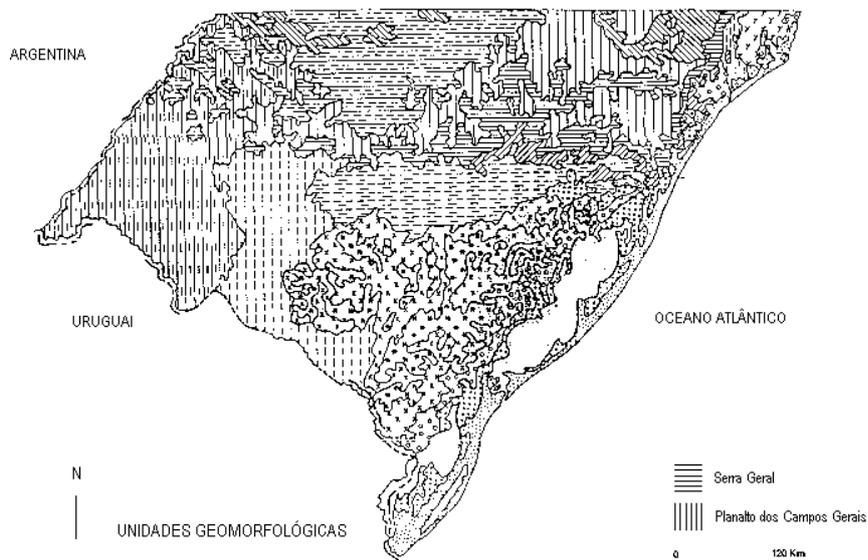


Figura N.º 5 – Unidades geomorfológicas do RS. Fonte: Modificado de IBGE (1996).

A Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais é representada por uma ampla área elevada, com cotas variando de 500 a mais de 1.500 metros, desenvolvida principalmente sobre rochas vulcânicas ácidas da Formação Serra Geral. Caracteriza-se a oeste por superfícies de aplanamento desnudas retocadas e degradadas, desenvolvidas no interflúvio dos rios Caí e das Antas, onde predominam morfologias planas, muito conservadas, e colinas de topo plano, por vezes de pequena amplitude, isoladas entre si por amplos vales de fundo chato. A leste são comuns formas de relevo com maior dissecação diferencial, marcadas por vales fluviais encaixados em linhas estruturais (Secretaria da Agricultura do RGS, 1989).

#### 5.4.1.2.2. FORMAS DE RELEVO

O relevo regional apresenta-se como modelado aplanado retocado, por vezes degradado e desnudado. Há presença generalizada de ressaltos topográficos e

rupturas de declive nas vertentes com inclinação fraca (2-5°) a média (10-15°). Cornijas, lajeados e quedas d'água são comuns. Localmente ocorre morfologia típica de erosão acelerada.

Apresentam cobertura coluvial e de alteração descontínua e pouco espessa. Linhas de pedra passando a cascalheira são comuns, bem como afloramentos rochosos.

Em função das características de relevo, a região apresenta escoamento superficial difuso, instável e forte em afloramentos rochosos e áreas sob ação antrópica. Em áreas de cobertura coluvial e de alteração o escoamento freático e superficial é fraco e estável.

#### **5.4.1.3. SOLOS**

Na superfície do planalto e na encosta da serra, as variações climáticas, produzindo oscilações de temperatura, umidade e escoamento superficial, somadas à instalação da vegetação, levaram à formação dos solos que atapetam as rochas dos derrames mesozóicos ali expostas. O Mapa Exploratório de Solos, publicado por RADAMBRASIL (1986), mostra que ali se desenvolveram complexas associações de tipos variados de solos em decorrência dos diferentes tipos de rochas que lhe deram origem sob influência de diversas condições de relevo, clima e vegetação.

A maior parte do município de Vila Flores é atapetada por solos do tipo Cambissolo Bruno Húmico Álico. São solos minerais, não hidromorfos, com elevado acúmulo de matéria orgânica. São solos típicos de altitude e ocupam uma porção muito extensa e homogênea do Planalto dos Campos Gerais. São pouco profundos e profundos, com uma coloração brunada, apresentando argila de atividade baixa e caulinita como argilo-mineral dominante. São solos fortemente ácidos.

Em toda a borda do planalto, voltada para a face sul e leste há elevado acúmulo de matéria orgânica, que chega a se caracterizar como turfoso. porém, ocorrem sempre associados a outros tipos de solos. Como segundo componente,

ocorre a Terra Bruna estruturada e, como terceiro componente, uma associação complexa de Solos Litólicos com afloramento de rocha.

A principal limitação de uso desses solos é devida à sua baixa fertilidade natural. Outros fatores limitantes dizem respeito ao relevo e aos afloramentos rochosos, que restringem a mecanização das atividades agropastoris. A introdução de culturas anuais é ainda prejudicada pela combinação de fatores: baixas temperaturas com geadas e nevoeiros freqüentes e nevascas ocasionais, altos índices de precipitação pluviométrica e elevada umidade relativa do ar.

#### **5.4.1.4. RECURSOS MINERAIS**

Os recursos minerais que ocorrem na região dizem respeito a uma expressiva parcela de bens minerais de emprego imediato na construção civil, existindo também pedras semipreciosas e ornamentais, ametistas, ágatas e variedades de calcedônia. Ocorrências localizadas de algumas fontes de águas minerais tem sido aproveitadas para consumo público e turismo, sendo destacadas devido as suas características químicas.

Os bens minerais de emprego imediato na construção civil se constituem de basaltos ornamentais, para emprego em calçadas e decoração de residências, rocha basáltica britada, para emprego na elaboração da mistura do concreto, além de pedras irregulares, para execução de calçamento de ruas e preparo de fundações das obras civis. Ocorrência de argilas para olarias também são comuns na região

Jazidas de ametista estariam contidas na zona do maciço dos derrames, entre a zona amigdalóide de topo e a zona intermediária, de disjunção vertical.

De qualquer forma, uma descrição mais detalhada de ocorrências minerais regionais perde importância dentro da análise particular da proposta do PMSB, em apreço, visto que nenhuma atividade mineral foi verificada no entorno da sede municipal do mesmo, tampouco terá importância na concepção futura do plano em questão.

#### 5.4.1.5. HIDROGEOLOGIA REGIONAL

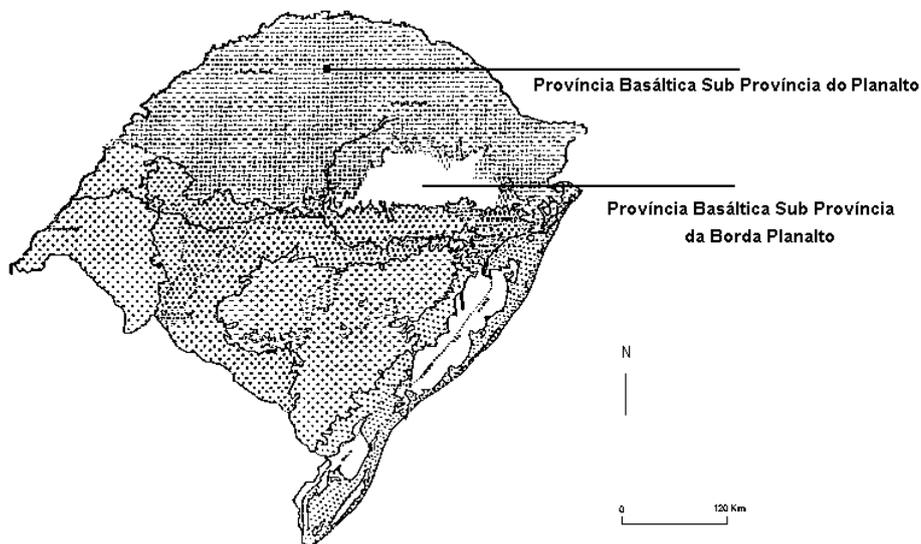
Segundo HAUSMAN (1995), os aquíferos regionais fazem parte da Província Basáltica, a qual engloba as Sub-Províncias da Cuesta, do Planalto e da Borda do Planalto, onde esta se encaixa, e corresponde a um dos maiores derrames de lavas do mundo, abrangendo áreas da Argentina, Paraguai, Uruguai e Brasil, num total de 1.200.000 km<sup>2</sup>. No Rio Grande do Sul, ocupa quase metade do território, constituindo-se de rochas efusivas da Formação Serra Geral. No nosso estado, a espessura dos derrames diminui de leste para oeste, possuindo próximo ao litoral cerca de 1.200 metros de espessura e no vale do rio Uruguai cerca de 100 metros.

Sob ponto de vista hidrogeológico, o basalto se comporta como um aquífero fraturado. A circulação de água se dá através das superfícies de descontinuidade, quando não preenchidas por mineralizações secundárias, com diâmetro efetivo suficiente à possibilitar o fluxo d'água. Além da circulação de água pelo próprio corpo basáltico, há a possibilidade de, perfurando-o, atingir o arenito Botucatu subjacente, muito embora isso seja relativamente improvável na região de Caxias do Sul, pois o pacote basáltico é muito espesso.

A Sub-Província da Borda do Planalto apresenta basaltos profundamente recortados, formando interflúvios estreitos e vales em canyons com altitudes variadas. Os recortes erosivos são profundos, expondo as fraturas, e o perfil é geralmente escalonado. O manto de alteração, sobre a rocha, é pouco espesso nos topos dos interflúvios, mas os patamares apresentam grande espessura de talus. Por situar-se em zona de alta precipitação, o encharcamento do manto sedimentar é bastante grande, o que propicia a surgência de muitas fontes, principalmente na proximidade das escarpas e dos depósitos de talus. Estas surgências formam as cabeceiras dos pequenos cursos de água que descem das encostas e, sobre terraços, formam pequenos banhados. Em muitos casos as surgências também são alimentadas pela circulação de água por entre fraturas, quando cortadas e expostas pela erosão.

Em geral, o basalto é praticamente todo retalhado, não apresentando superfícies contínuas de grande extensão, o que limita as áreas de armazenamento. Assim, não há possibilidade de constituírem grandes reservatórios o que determina que a recarga seja freqüente. Dessa forma, os aquíferos apresentam certa instabilidade, não sendo capazes de manter o bombeamento com vazão constante por um período muito prolongado de tempo. As áreas com maiores possibilidades hidrogeológicas são os fundos dos vales, e aqueles mais abertos, onde a espessura e a cota de topo do basalto ficam menores, facilitando as condições para captação de água no arenito subjacente.

Com relação ao rendimento dos aquíferos, podemos dizer que é tanto maior quanto mais ao sul forem perfurados os poços, principalmente em direção aos vales dos rios Caí e Taquari. Nessas regiões, a espessura do basalto decresce e o arenito Botucatu encontra pontos de afloramento. As vazões podem atingir até 8m<sup>3</sup>/h, apresentando uma média de 30 m<sup>3</sup>/h. Já ao norte, em direção e ultrapassando



Caxias do Sul, as vazões diminuem e a instabilidade aumenta, atingindo rentabilidade entre 10 e 25 m<sup>3</sup>/h.

Figura n.º 6 - Aquíferos regionais. Fonte: Modificado de IBGE (1986).

#### **5.4.2. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

A formação vegetal encontrada em Vila Flores, é caracterizada fitogeograficamente como Floresta Ombrófila Mista-Montana, que se limita principalmente com áreas campestres e com a região da Floresta Estacional Decidual.

Ocorrem remanescentes de matas nativas (capões), presentes em áreas de pastagem que são utilizados como abrigo para o gado.

Devido à predominância de *Araucaria angustifolia* em grande parte das formações florestais do Município, o extrativismo do pinhão é uma das atividades econômicas presentes nestas áreas, sendo que em sua maioria é praticada de maneira informal, gerando conflitos sociais em função das invasões de propriedades para sua colheita clandestina.

A silvicultura também é uma atividade econômica em crescimento e ocupa principalmente áreas de campo, que é substituído por plantios de árvores exóticas, sendo os gêneros *Eucaliptus* e *Pinus*, das variedades *taeda* e *elliottii*, as mais utilizadas para a formação de plantios.

#### **5.4.3. CLIMA**

##### **5.4.3.1. ASPECTOS GERAIS**

O estudo do estado dinâmico da atmosfera auxilia na análise dos fatores influenciadores do potencial de poluição do ar. O clima pode ser definido como o conjunto dos fenômenos que caracterizam o estado médio da atmosfera em um determinado ponto da superfície terrestre. Esse estado refere-se às médias de observações de elementos meteorológicos como temperatura, precipitação, insolação, direção e velocidade dos ventos, entre outros, por um período considerado representativo.

O clima pela classificação de Köppen é do tipo temperado (Cfb), onde a temperatura do mês mais quente é inferior a 22°C, a isoterma é inferior a 18°C e a temperatura do mês mais frio oscila entre 3°C e 18°C.

A caracterização baseou-se nas observações da Estação Climatológica de Caxias do Sul, pertencente ao INMET, situada nas coordenadas 29° 10' 25" S 51° 12' 21" W, com altitude de 787 metros.

#### 5.4.3.2. DADOS METEOROLÓGICOS

Os registros foram coletados em dois períodos de estudo: entre 1945 e 1974 e entre 1931 e 1960 (INMET, 1992).

##### 5.4.3.2.1. VENTO

Quadro n.º 17 - Vento: Direção predominante.

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
NE	NE	E	SE	SW	W	NW	S	SW	E	NE	NE	NE

##### 5.4.3.2.2. TEMPERATURA (MÉDIAS HISTÓRICAS EM GRAUS CELSIUS).

Quadro n.º 18 - Média da Temperatura Mínima.

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
14,4	14,1	13,3	9,8	8,2	7,3	5,8	6,2	8,1	8,9	10,9	12,2	9,9

Quadro n.º 19 - Média de Temperatura Máxima.

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
25,4	24,3	23,4	19,6	18,3	16,8	16,3	17,7	18,0	19,0	22,0	24,2	20,3

Quadro n.º 20 - Média da Temperatura (Geral).

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
19,1	18,4	17,6	13,9	12,4	11,3	10,2	11,0	12,3	13,3	15,8	17,5	14,4

##### 5.4.3.2.3. PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

Quadro n.º 21 - Precipitação Pluviométrica (mm L/m²).

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
221	213	175	186	155	200	151	128	242	210	119	164	2162

#### 5.4.3.2.4. UMIDADE RELATIVA DO AR

Quadro n.º 22 - Umidade Relativa do Ar (%)

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
83	85	85	86	85	85	81	79	83	85	82	79	83

#### 5.4.3.2.5. OUTROS DADOS METEOROLÓGICOS REGIONAIS

O município de Vila Flores apresenta baixas temperaturas, quando comparado com outras regiões do Rio Grande do Sul, em razão da altitude onde se situa.

A temperatura média anual é de 15,9 °C, com a maior média mensal em janeiro, com 20,5°C e a menor em julho, com 11,5 °C e a temperatura máxima média é de 26,9°C em janeiro e a mínima média de 7,8 °C em julho.

Tabela N.º 01 - Média mensal da temperatura na região (Período de 1931-1960).

<i>Temperatura Média</i>	<i>Jan.</i>	<i>Fev.</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr.</i>	<i>Mai.</i>	<i>Jun.</i>	<i>Jul.</i>	<i>Ago.</i>	<i>Set.</i>	<i>Out.</i>	<i>Nov.</i>	<i>Dez.</i>	<i>Ano</i>
Mensal (°C)	20,5	20,1	19,1	15,7	13,5	12	11,5	12,6	13,9	15,5	17,5	19,4	15,9
Máxima Mensal (°C)	26,9	26,2	25,1	19,7	19,0	16,9	17,3	18,7	19,7	20,7	23,9	26,4	21,8
Mínima Mensal (°C)	16,2	16,1	15,1	11,9	10,0	8,6	7,8	9,2	9,8	11,2	13,2	13,2	11,9

Fonte: IPAGRO - Instituto de Pesquisas Agropecuárias.

Tabela N.º 02 - Média mensal da temperatura (Período de 1994-1996).

	<i>Jan.</i>	<i>Fev.</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr.</i>	<i>Mai.</i>	<i>Jun.</i>	<i>Jul.</i>	<i>Ago.</i>	<i>Set.</i>	<i>Out.</i>	<i>Nov.</i>	<i>Dez</i>	<i>Ano</i>
Temperatura Média	21,2	21,0	19,5	17,4	16,9	12,7	13,4	14,0	16,8	17,9	18,5	22,7	1994
Mensal (°C)	22,1	20,6	20,3	17,1	14,2	13,0	14,9	15,2	15,3	16,0	20,4	21,8	1995
	21,0	21,1	19,5	18,2	14,2	10,3	9,4	15,3	14,1	16,9	19,2	21,0	1996

Fonte: INMET

#### 5.4.3.2.5.1. REGIME PLUVIOMÉTRICO

A região tem seu regime pluviométrico bastante elevado. Esta variável climática tem forte influência do Oceano Atlântico, associada ao forte efeito orográfico proporcionado pela sua condição de relevo. As chuvas são bem

distribuídas anualmente com setembro e novembro sendo respectivamente os meses de maior e menor precipitação média.

Tabela N.º 03 - Dados pluviométricos – Janeiro – Junho (1961-1990).

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Ano
Número Médio de Dias de Chuva Mensal	13	13	13	12	11	12	143
Maior Altura de Chuva em 24hs. Mensal (média)	38	38	37	46	46	51	51
Maior Altura de Chuva (mm) em 24hs. Mensal (absoluta)	97,9	60,3	78,9	168	79,9	102,8	168

Fonte: IPAGRO- Instituto de Pesquisas Agropecuárias.

Tabela N.º 04 - Dados pluviométricos – Julho – Agosto (1961-1990).

	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez	Ano
Número Médio de Dias de Chuva Mensal	11	11	12	12	11	12	143
Maior Altura de Chuva em 24hs. Mensal (média)	44	35	47	43	38	43	51
Maior Altura de Chuva (mm) em 24hs. Mensal (absoluta)	79,6	77,2	90,6	95,8	88	92,8	168

Fonte: FEPAGRO/RS.

47

Tabela N.º 05 - Dados pluviométricos da região – Janeiro – Junho (Períodos 1961-1990 e 1994 - 1996).

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Período
Precipitação Pluvial Mensal (mm)	145,57	151,60	205,10	132,50	109,30	153,30	1961-1990
	91,2	226,1	146,9	234,7	268,0	171,0	1994
	165,1	203,9	54,9	182,0	37,3	188,0	1995
	403,3	263,9	87,6	113,0	37,8	208,2	1996

Fonte: FEPAGRO/RS.

Tabela N.º 06 - Dados pluviométricos da região – Julho – Agosto (Períodos 1961-1990 e 1994 - 1996).

	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez	Período
Precipitação Pluvial Mensal (mm)	153,60	177,70	204,10	172,80	140,10	169,30	1961-1990
	213,1	114,5	118,9	272,3	131,1	177,7	1994

258,6	97,5	156,0	110,3	60,8	112,7	1995
62,3	117,9	148,0	207,6	129,4	119,3	1996

Fonte: FEPAGRO/RS.

#### 5.4.3.2.5.2. UMIDADE RELATIVA DO AR

Os valores da umidade relativa do ar são correspondentes ao quociente da umidade absoluta do ar pela tensão máxima de vapor d'água, que é determinado pela temperatura.

Tabela N.º 07- Umidade relativa do ar mensal da região. (Período 1994-1996)

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Umidade Relativa do Ar (%)	71	89	85	86	89	81	81	78	76	85	78	78	1994
	86	79	81	82	86	85	80	76	77	78	78	72	1995
	84	79	85	84	87	86	83	69	74	83	80	82	1996
	80,33	82,33	83,67	84,00	87,33	84,00	81,33	74,33	75,67	82,00	78,67	77,33	Média

Fonte: INMET

#### 5.4.3.2.5.3. NEBULOSIDADE

A nebulosidade tem comportamento similar ao da precipitação e oposto ao da insolação.

Tabela N.º 08 – Umidade relativa do ar

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Umidade Relativa do Ar (%)	5,2	7,8	4,7	5,1	6,0	5,4	6,4	5,0	5,4	7,0	5,5	6,3	1994
	6,7	6,0	5,4	4,3	5,4	5,9	5,9	5,4	5,4	5,3	4,8	5,5	1995
	7,2	5,4	5,6	5,1	4,5	4,4	5,8	4,8	5,1	6,6	5,3	5,5	1996
	6,37	6,40	5,23	4,83	5,30	5,23	6,03	5,06	5,30	6,30	5,20	5,77	Média

Fonte: IPAGRO- Instituto de Pesquisas Agropecuárias *apud* Ecoplan - 1994.

#### 5.4.3.2.5.4. VENTOS

Os ventos predominantes têm a direção no quadrante sul, com velocidades médias maiores nos meses de setembro, agosto e outubro e médias menores de velocidade em abril, maio e março.

Tabela N.º 09 - Ventos predominantes na região e direção.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1994	E	S/N	S	S	N	NW	N	S	N	S	S	N
1995	S	E	N	N	S	S	N	S	N	N	N	S
1996	S/N	NE	N	N	S	S/N	N	NE	NE	S	S/N	S

Fonte: INMET

Tabela N.º 10 - Vento predominante na região e direção (período 1994-1996).

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Vento Predominante	S	NE	N	N	S	S	N	S	N	S	S	S

Fonte: INMET

49

#### 5.4.3.2.5.5. INSOLAÇÃO

A insolação assume o máximo de horas no mês de dezembro e o mínimo no mês de junho. A máxima em um mês foi de 323 horas (73% da insolação máxima possível) em dezembro de 1948 e a mínima foi de 84 horas (27% da insolação máxima possível) em junho do mesmo ano.

Tabela N.º 11 - Insolação média mensal na região em número de horas (1919-1948).

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Insolação	232	210	213	182	184	160	185	193	168	194	235	238	2.394

Fonte: IPAGRO- Instituto de Pesquisas Agropecuárias

Tabela N.º 12 - Dados de insolação média mensal na região em número de horas (1994-1996).

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Insolação	259,8	131,3	218,5	172,7	144,8	147,8	128,3	194,1	191,6	164,1	226,6	256,9	1994
	214,9	180,7	219,5	203,9	169,3	141,1	141,2	142,9	159,5	203,4	263,6	252,0	1995
	183,5	217,9	193,9	202,6	172,3	149,8	167,4	188,9	175,2	158,4	248,8	221,1	1996
	219,4	176,63	210,6	193,07	162,13	145,90	145,30	175,30	175,43	175,30	246,33	243,33	Média

Fonte: INMET

#### 5.4.4. HIDROLOGIA

Vila Flores apresenta, de uma forma geral, uma baixa potencialidade de recursos hídricos subterrâneos, devido sua condição geológica desfavorável. Esta desfavorabilidade é consequência da predominância de rochas vulcânicas com permeabilidade primária nula, formações superficiais e, solos poucos espessos e pouco permeáveis.

Nas rochas vulcânicas, parte da água da chuva pode se acumular nas zonas mais fraturadas e por isto os depósitos ali formados são conhecidos como aquíferos fissurais, enquanto que nas rochas arenosas da Formação Botucatu, se acumula no espaço intergranular, formando depósitos conhecidos como aquíferos porosos.

Se por um lado o contexto geológico presente no Município desfavorece a existência de depósitos de água subterrânea a pequena profundidade, o que garantiria sua utilização a baixo custo para o abastecimento urbano, por outro lado, ele favorece a existência de condições propícias a existência de recursos hídricos superficiais. Assim, as condições de impermeabilidade do substrato vulcânico existente no Município, aliado a abundância de chuvas anuais, favoreceram o desenvolvimento de amplo sistema de drenagem superficial, representado por uma rede dendrítica retangular com densidade média a alta e distribuição bastante homogênea em toda a região, constituindo-se em mananciais potencialmente aptos ao abastecimento urbano.

Entretanto, muito desses cursos d'água já tem sua qualidade comprometida por agentes poluidores, o que compromete e reduz sua utilização no abastecimento urbano.

## **5.4.5. RECURSOS HÍDRICOS**

### **5.4.5.1. BACIA HIDROGRÁFICA**

O município está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, denominada Bacia Hidrográfica Taquari–Antas, a qual se situa a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, abrangendo maior parte do estado. O Rio das Antas tem suas nascentes nos municípios de Cambará do Sul e Bom Jesus, no extremo leste do Planalto dos Campos Gerais, e percorre 390 quilômetros até juntar-se com as águas do rio Carreiro e mudar sua denominação.

A Bacia Hidrográfica dos rios Taquari–Antas abrange uma área de 26.428 km<sup>2</sup>, equivalente a 9% do território estadual e abrigando 16% de sua população. Banha cerca de 119 municípios, inseridos total ou parcialmente na bacia. Localiza-se em partes das regiões do Planalto Médio, Campos de Cima da Serra, Encosta Superior do Nordeste e Encosta Inferior do Nordeste. Limita-se ao norte com a bacia do Apuae-Inhandaua; ao sul com as bacias do Caí e Baixo Jacuí; a oeste com a bacia do Alto Jacuí e Pardo; e a leste com o Estado de Santa Catarina. Recebe em sua bacia grande volume de água proveniente de índices pluviométricos superiores a 2.000 mm. Possui declive muito acentuado, com seu leito escavado em vales apertados, nas regiões mais elevadas do Estado. As nascentes do Taquari-Antas estão a mais de 1.200 m de altitude.

Salvo o Rio da Prata, os diversos arroios, apresentam pouca vazão, mas os maiores em extensão são: ao leste o Arroio Jaboticaba, o Arroio Massignan, o Arroio Santa Clara, o Arroio Zanola, o Arroio Lunardi, o Arroio Terça, o Arroio Canhada Funda, o Arroio Cristianetti e o Arroio Brunetto; e ao oeste o Arroio Ferri, o Arroio 24, o Arroio Vivan, o Arroio Rui, o Arroio Faixa Azul, o Arroio São Luiz, o Arroio retiro, o Arroio José Duda e o Arroio Vicente Rosa.

Os principais usos da água estão relacionados ao abastecimento público, às atividades industriais, à agricultura irrigada, à dessedentação de animais, à navegação comercial, à recreação, à pesca comercial e à geração de energia

elétrica. Abaixo são apresentados gráficos do percentual estimado para as demandas hídricas superficiais anuais da Bacia Taquari-Antas, segundo o Relatório Anual Sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul, (2007/2008).

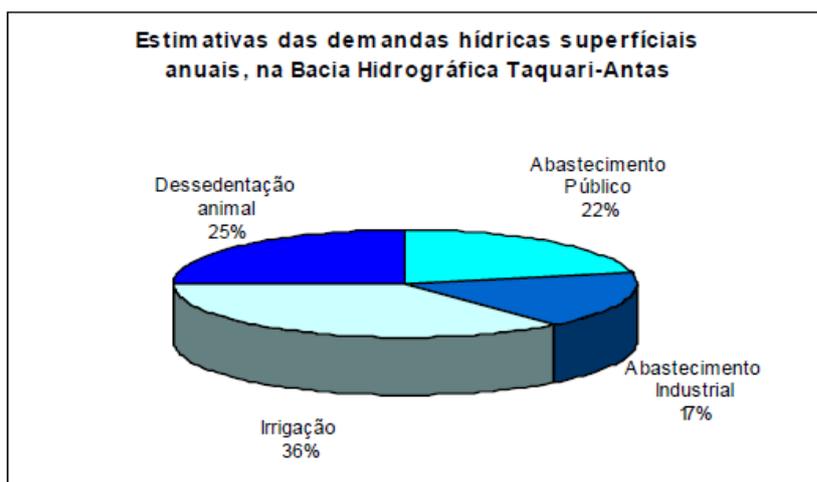


Figura 4- Gráfico do percentual estimado para as demandas hídricas superficiais anuais, Bacia Taquari-Antas. Fonte: Relatório Sobre a Situação dos Recursos Hídricos no RS.

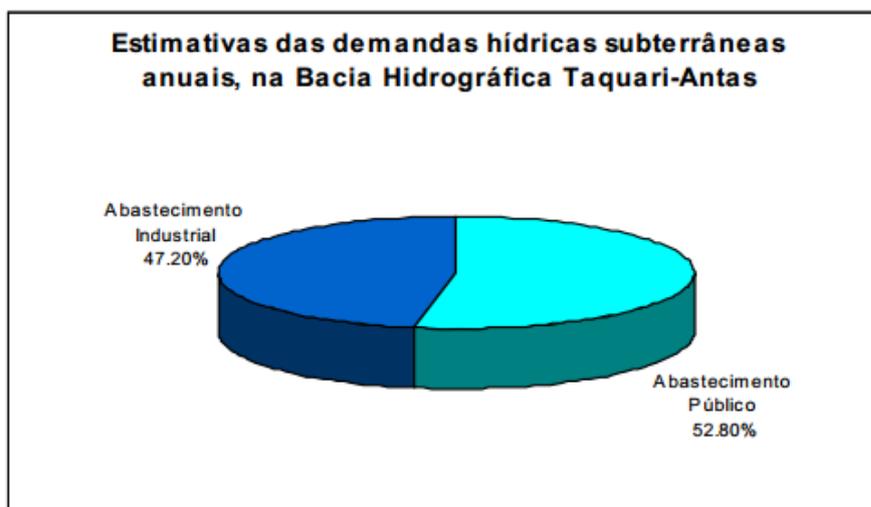


Figura N.º 8 - Gráfico do percentual estimado para as demandas hídricas subterrâneas, Bacia Taquari-Antas. Fonte: Relatório Sobre a Situação dos Recursos Hídricos no RS.

#### 5.4.5.2. DESCRIÇÃO DOS USOS DA ÁGUA

O uso das águas se dá principalmente através da preservação e equilíbrio das comunidades bióticas que existem no local, sendo utilizada como habitat ou para dessedentação dos animais que habitam a área, também tem seu uso para dessedentação de animais de criação (gado), prática de silvicultura.

#### 5.4.5.3. QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA

Para o estudo da qualidade de água, foram utilizados dados da FEPAM, onde se aplicou duas metodologias, no caso a comparação com a Resolução nº. 357 / 05 do CONAMA e o IQA- Índice de Qualidade da Água.

Quadro n.º 23 - Índice de Qualidade da Água - IQA. Tiveram-se então os seguintes resultados:

NOTA	CONCEITO
0 a 25	Muito Ruim
26 a 50	Ruim
51 a 70	Regular
71 a 90	Boa
91 a 100	Excelente

- O trecho superior do rio das Antas, das nascentes até Bom Jesus, apresenta qualidade nas faixas “Regular” e “Boa”.
- O trecho médio do rio das Antas, de Nova Roma até jusante da foz do arroio Pedrinho, situa-se nas faixas “Regular” e “Boa”.

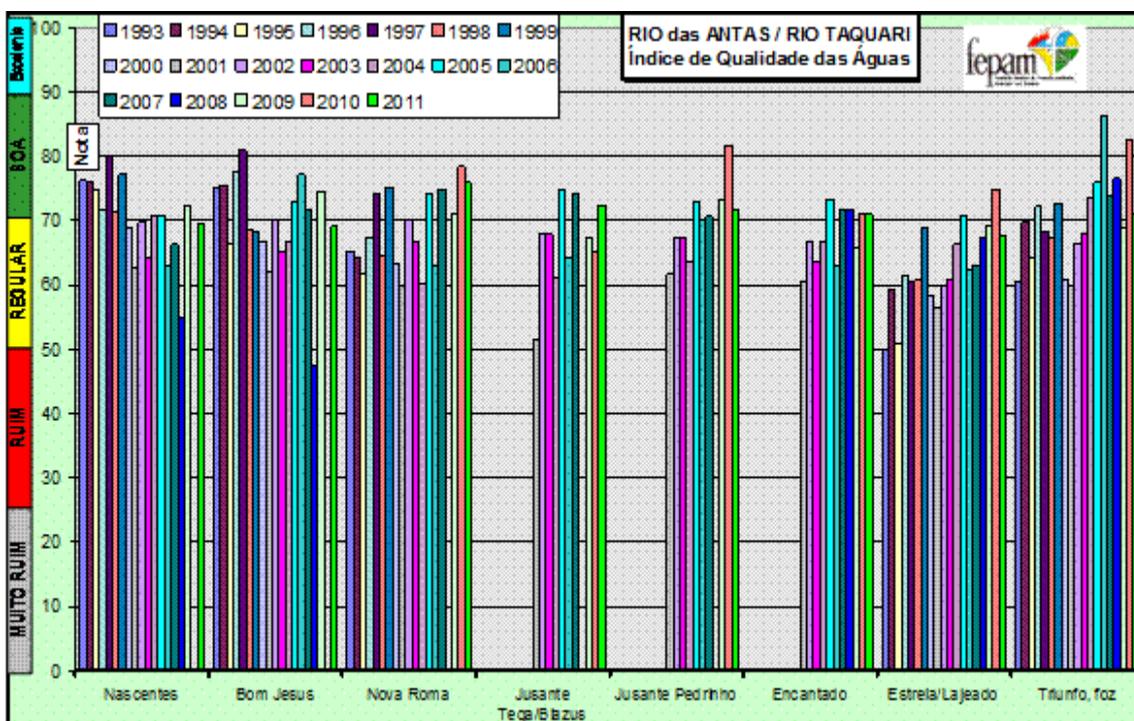


Figura n.º 9 - Índices de Qualidade das Águas - IQA, valores anuais dos locais de monitoramento do Rio das Antas e do Rio Taquari - RS. Fonte: FEPAM.

#### 5.4.5.3.1. CONCENTRAÇÕES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO

O rio das Antas e o rio Taquari apresentam boas condições de oxigenação, com predominância da Classe 1.

As médias anuais no rio das Antas variam de 7,0 a 9,0 mg/L, superiores as médias encontradas no rio Taquari, onde no trecho final as médias são em torno de 6,0 e 7,0 mg/L. O rio das Antas é um rio de leito rochoso, com muitas corredeiras e águas frias, e sem grandes cidades próximas de suas margens, fatores estes que favorecem a oxigenação e depuração das águas.

Devido à estiagem de 2006, os resultados parciais das concentrações médias estão mais baixos que as demais. Nota-se também nos últimos anos uma queda nas concentrações médias de oxigênio no trecho superior do rio das Antas, compreendido entre São José dos Ausentes e Nova Roma.

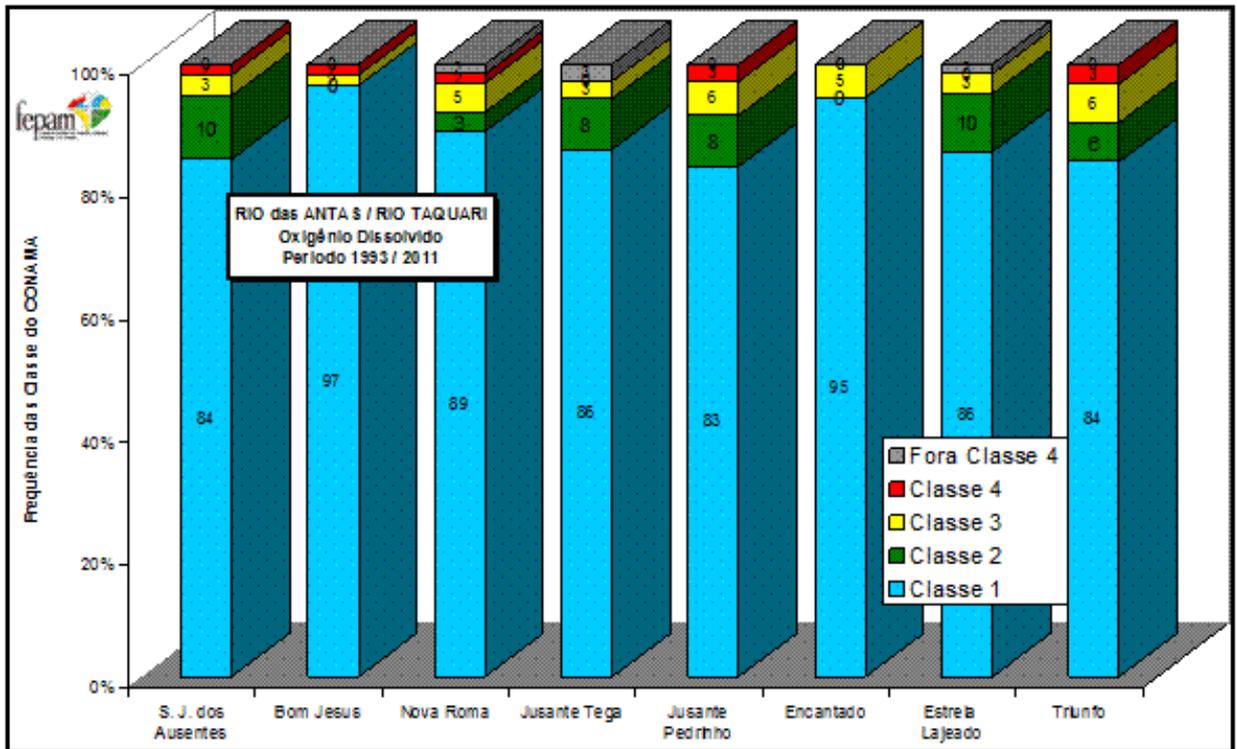


Figura n.º 10 - Frequências das Classes de Oxigênio dissolvido. Fonte: FEPAM.

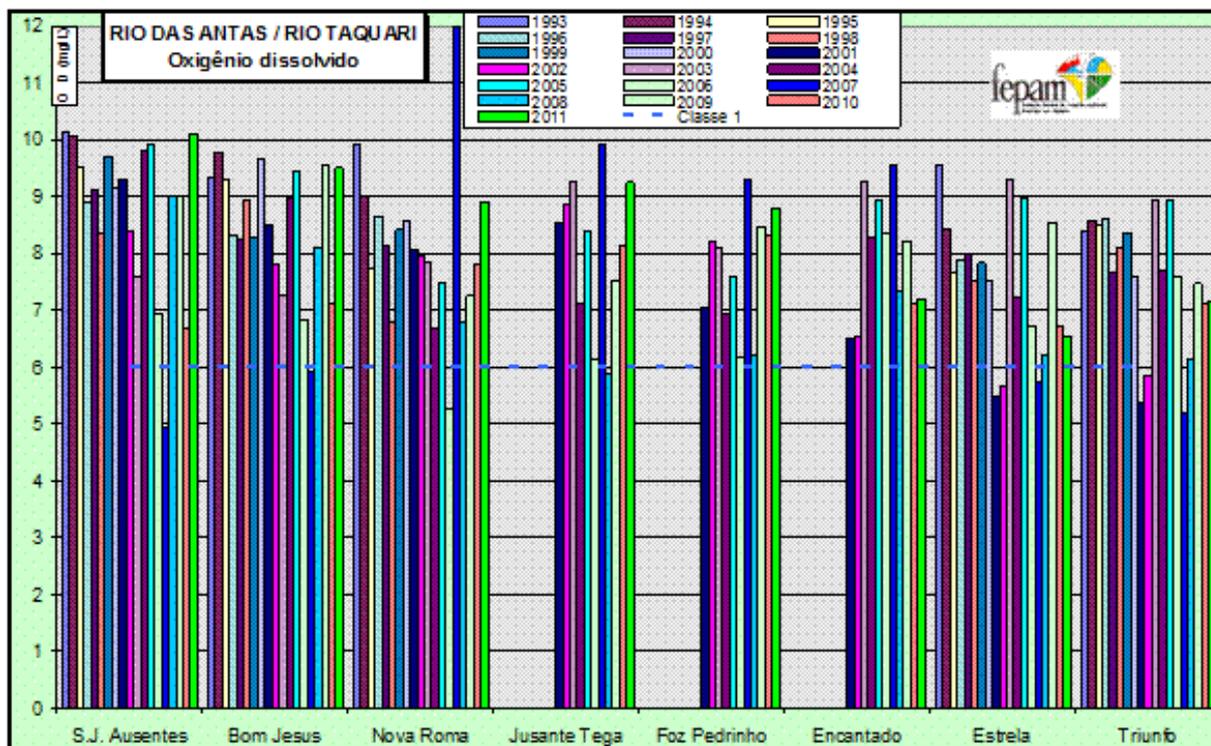


Figura n.º 11 – Concentrações médias anuais de Oxigênio Dissolvido. Fonte: FEPAM.

#### 5.4.5.3.2. CONCENTRAÇÕES DE DBO

O Gráfico indica que as concentrações de matéria orgânica no rio das Antas e no rio Taquari estão predominantemente na Classe 1 do CONAMA.

O trecho correspondente ao rio Taquari apresenta médias anuais mais elevadas do que o rio das Antas, mas ainda dentro do limite da Classe 1, exceto em alguns anos de forte estiagem.

As boas condições de oxigenação (vide item Concentrações de Oxigênio Dissolvido) favorecem a depuração da matéria orgânica, especialmente no rio das Antas, porém o rio Taquari tem menor velocidade e menos corredeiras.

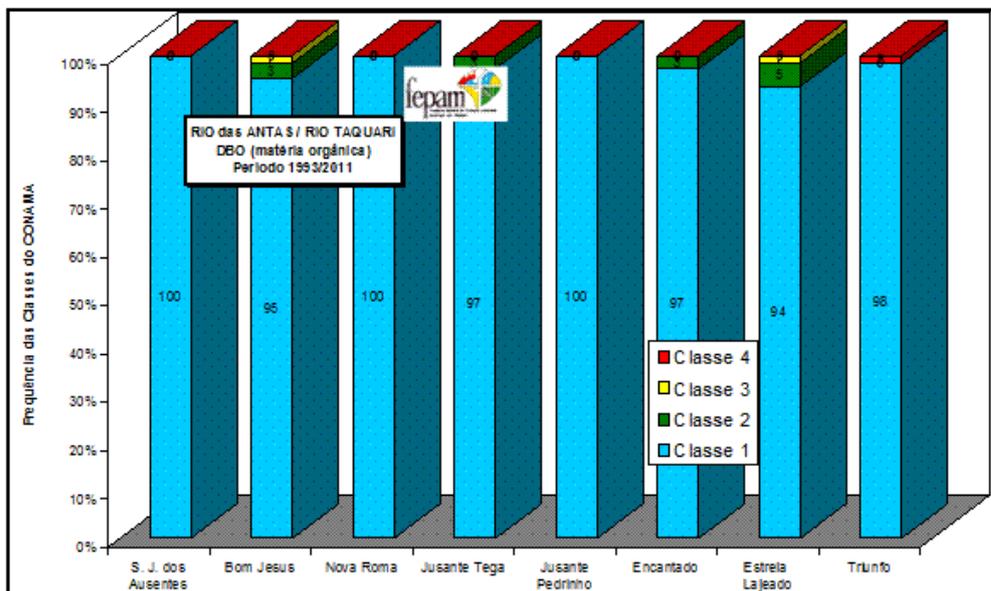


Figura n.º 12 – Frequências das Classes de DBO. Fonte: FEPAM.

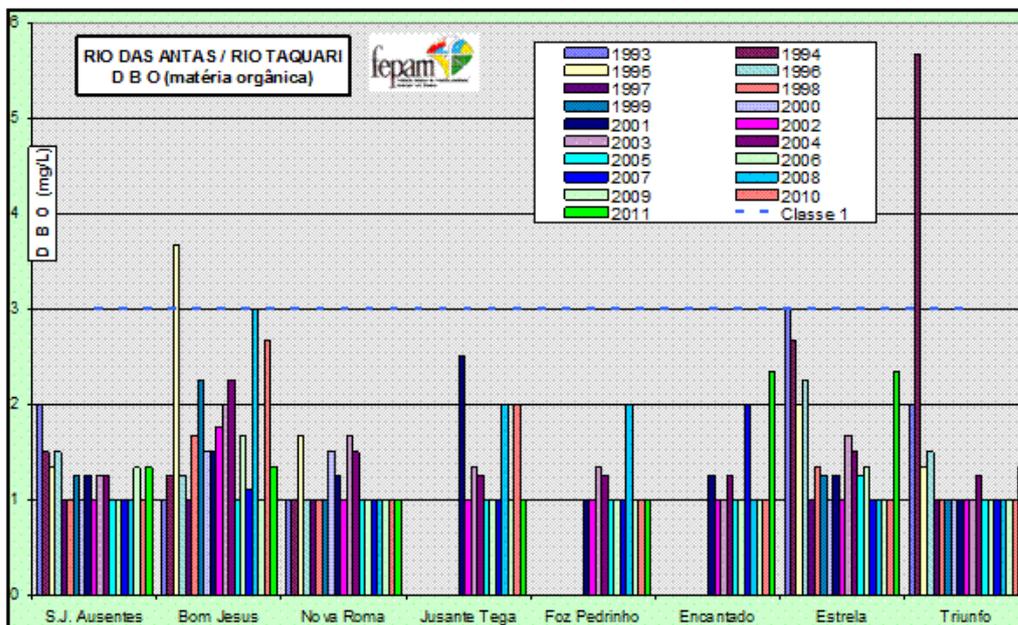


Figura n.º 13 - Concentrações médias anuais de DBO. Fonte: FEPAM.

#### 5.4.5.3.3. CONCENTRAÇÕES DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES

O trecho superior (São José dos Ausentes e Bom Jesus) vem apresentando concentrações médias anuais em torno de 1.000 nmp/100mL.

No rio Taquari, os locais de amostragem de Santa Teresa, Encantado, Roca Sales, Lajeado e Estrela também apresentam resultados nas Classes 3 e 4, pois as cidades citadas estão localizadas próximas das margens do rio Taquari.

No Trecho do rio Taquari as médias anuais são mais elevadas, mas nos últimos anos tem se mantidos inferiores a 4.000 nmp/100 ml. Estas médias mais elevadas se devem a presença das cidades próximas das margens. O rio das Antas, devido a sua topografia onde as margens são de grande declividade, não apresenta cidades próximas de suas margens.

As concentrações de coliformes fecais encontradas no rio das Antas e no rio Taquari são bem inferiores às concentrações encontradas nos rios Gravataí e Sinos, localizados na região metropolitana de Porto Alegre.

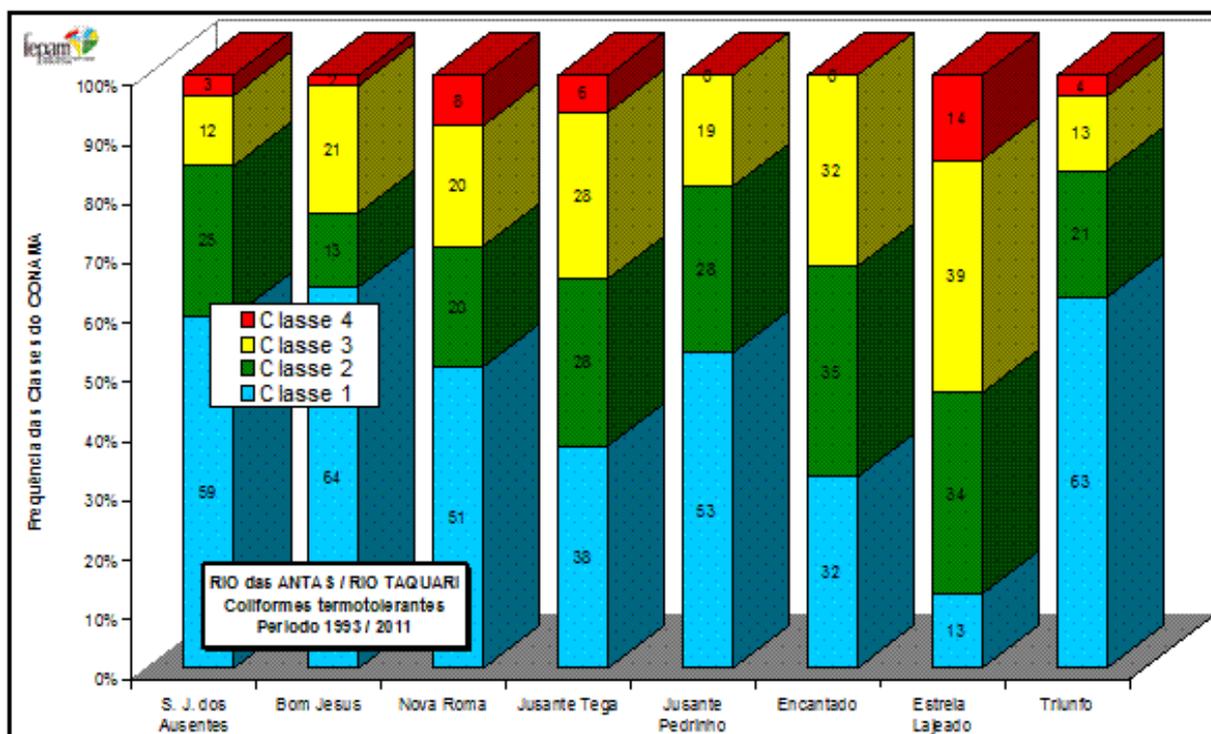


Figura n.º 14 - Frequências das classes de coliformes termotolerantes. Fonte: FEPAM.

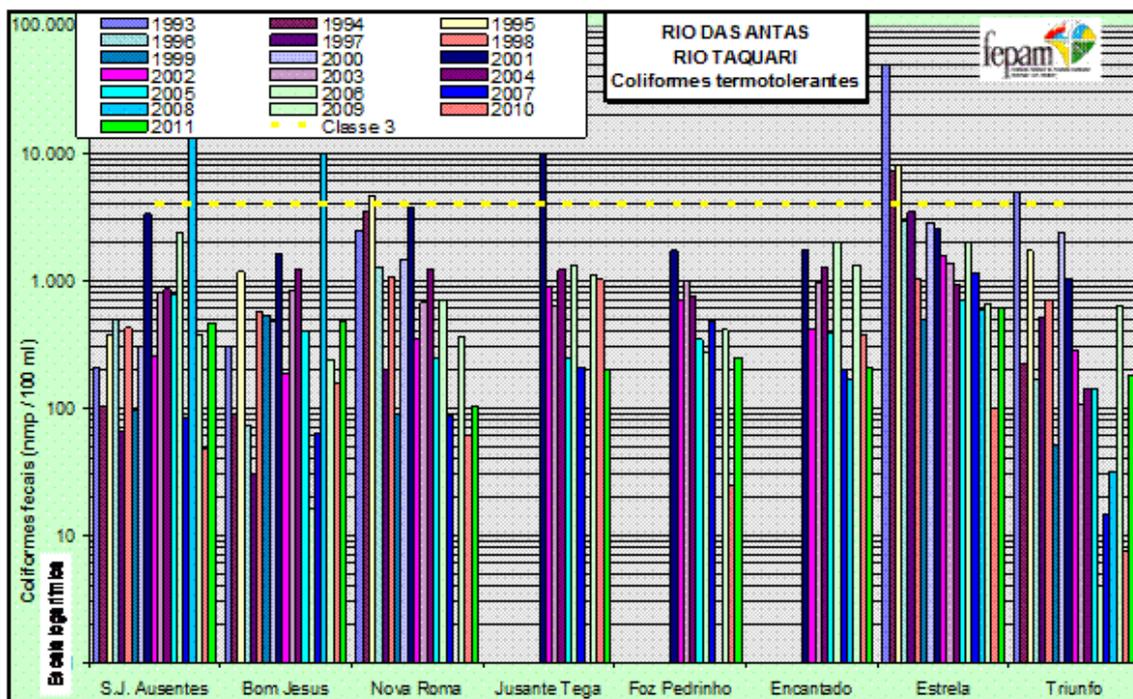


Figura n.º 15 - Concentrações médias anuais de coliformes termotolerantes. Fonte: FEPAM.

#### 5.4.5.3.4. CONCENTRAÇÕES DE METAIS PESADOS

A atual Resolução CONAMA n.º 357 / 05, publicada em 18/03/2005, revoga a Resolução CONAMA n.º 20/86, e nesta nova legislação os padrões de chumbo, cobre e cromo total estão bem mais restritivos.

Os metais cádmio, chumbo e cobre apresentam agora concentrações fora dos limites estabelecidos na atual legislação.

Estes valores acima da Classe estão tanto no trecho superior (rio das Antas desde as nascentes) como no trecho inferior (rio Taquari), o que pode indicar característica da geologia local onde predomina o basalto, mas no trecho inferior deve ser pesquisada a uma possível origem industrial em metalúrgicas da região serrana.

O chumbo é detectado desde as nascentes, e também deve ser pesquisada a possibilidade de origem industrial, mas não descartando a característica geológica.

Analisando o Gráfico verifica-se que as concentrações de cobre, a partir da foz do rio Tega ainda ultrapassam o limite de Classe 3. O mesmo acontece com o chumbo a partir de Estrela/Lajeado.

Estudos realizados pela SEMA, também no rio Tainhas ao qual o arroio dos Cedros é afluente de 2º ordem, a área onde abriga o Parque Estadual do Tainhas e entorno o Índice de Qualidade de Água (IQA) encontrou-se dentro de um índice de 83 e 89, indicando que o próprio rio possui uma qualidade de água muito boa, o que é fundamental para a manutenção do ecossistema terrestre e aquático da região.

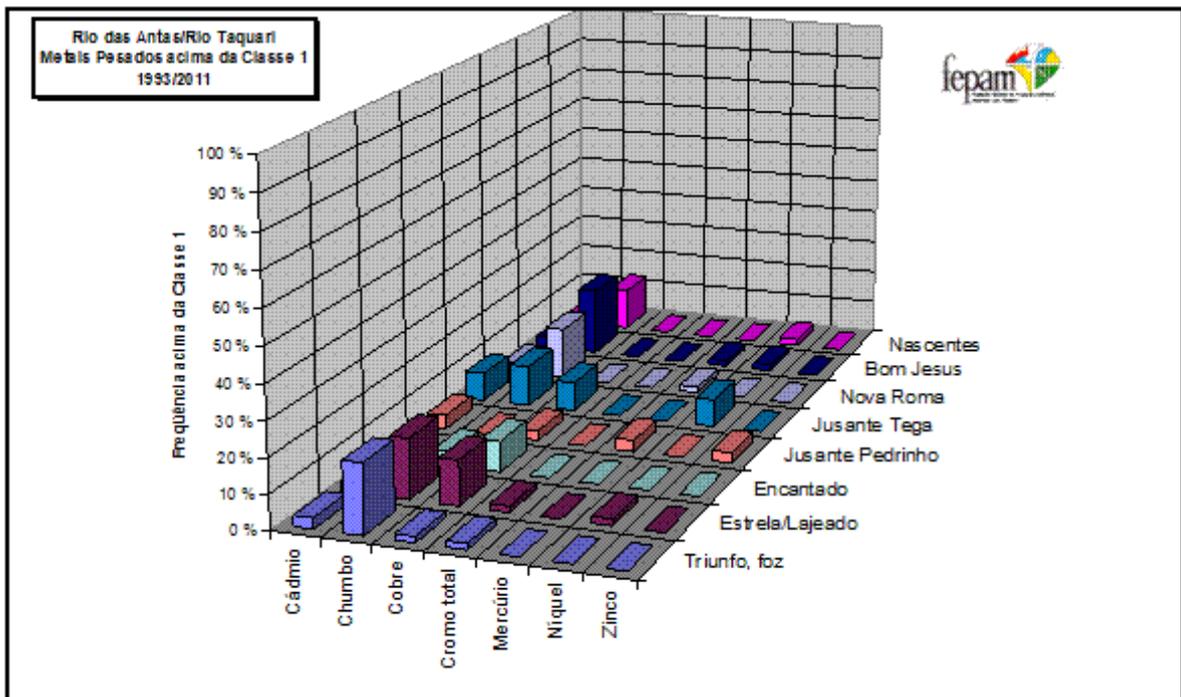


Figura n.º 16 – Percentual de análises acima das Classes 1 e 2 do CONAMA.

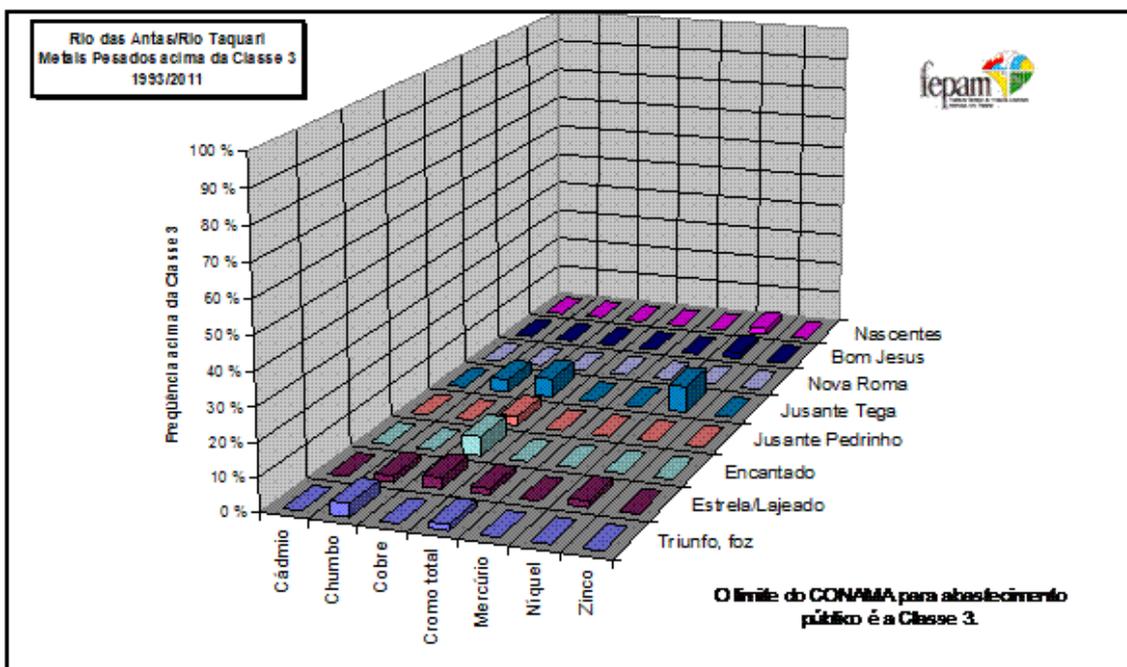


Figura n.º 17 - Percentual de análises acima da Classe 3 do CONAMA.

#### 5.4.6. VEGETAÇÃO

##### 5.4.6.1. DESCRIÇÃO GERAL DOS ECOSISTEMAS

A área de Vila Flores e do entorno é composta de diversificados ecossistemas naturais e antrópicos (terrestres, semi-aquáticos e aquáticos). Neste estudo são definidos quatro tipos de ecossistemas mais representativos de toda a área, com base nos componentes vegetacionais.

Uma formação característica do local é a vegetação de campos (nativo e antrópico). Um ambiente de destaque é o de mata secundária constituída de fragmentos e da vegetação ripária de pequenos cursos d'água. A terceira formação vegetal distinta é a área de áreas úmidas dos quais destacam-se os banhados (ecossistemas semi-aquáticos). O quarto ambiente é formado por agroecossistemas. Os ecossistemas aquáticos são representados por açudes (ambientes lânticos) e lóticos (pequenos córregos, arroios e rios).

Quadro n.º 23 - Espécies vegetais identificadas a campo e em laboratório na área de estudo e no entorno.

<u>Família</u>	<u>Nome científico</u>	<u>Nome-comum</u>
Acanthaceae	<i>Justicia carnea</i> - 8381*	-
Alismataceae	<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schlecht.) Micheli	Chapéu- de- couro
Amaranthaceae	<i>Gomphrena elegans</i> - 9025*	Perpétua
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i> L. March. <i>Lithraea</i> sp.	Aroeira brava Aroeira
Apocynaceae	<i>Macrosiphonia longiflora</i> Muell. Arg.	Velame-branco
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguayensis</i> St. Hill.	erva-mate
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> O. Kuntze.	Araucária
Asclepiadaceae	<i>Schistogyne mosenii</i> - 8227*	
Berberidaceae	<i>Berberis laurina</i> Thunb.	são-joão
Bignoniaceae	<i>Bignonia unguis-cati</i> L. <i>Pithecoctenium echinatum</i> K. Schum. <i>Tabebuia</i> sp.	cipó-unha-de-gato pente de macaco ipê
Bromeliaceae	<i>Tillandsia aeränthus</i> L.B. <i>Tillandsia stricta</i> <i>Tillandsia usneoides</i> L.	cravo-do-mato cravo-do-mato barba-de-pau
Bryaceae	<i>Brachymenium speciosum</i> *	-
Caesalpinaceae	<i>Senna corymbosa</i> (Lamarck) Irwin & Barneby- 8372*	fedegoso
Cyperaceae	<i>Carex meridionalis</i> - 9498* <i>Pleurostachys stricta</i> - 9375* <i>Rhynchospora hieronymi</i> - 8622* <i>Cyperus</i> sp.	- - - -
Compositae	<i>Acanthospermum australe</i> - 8379* <i>Achyrocline alata</i> DC. - 9048* <i>Achyrocline saturoides</i> (Lam.)C. <i>Austroeupatorium inulaefolium</i> - 9428* <i>Austroeupatorium picturatum</i> - 9027* <i>Baccharis cordifolia</i> DC <i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.- 8224* <i>Baccharis punctulata</i> .C.- 8225* <i>Baccharis sessiliflora</i> - 8650* <i>Baccharis gaudichaudiana</i> - 8980*	carrapicho rasteiro macela macela - - mio-mio alecrim do campo mata-pasto - -



	<i>Aristida palens</i> Cav. <i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhlmann- 9486* <i>Briza rufa</i> – 9481* <i>Bromus brachyanthera</i> Doell - 9497* <i>Cenchrus tribuloides</i> L. <i>Chusquea mimosa</i> McClure & Smith <i>Chascolytrum subanistatum</i> - 9496* <i>Cortaderia selloana</i> - 9372* <i>Cynodum</i> sp. Pers. <i>Elyonorus</i> sp. <i>Eragrostis lugens</i> Nees- 9489* <i>Eragrostis polytricha</i> - 10701* <i>Erianthus trinii</i> Hook <i>Erianthus angustifolius</i> Ness <i>Erianthus glabrinodis</i> - 9373* <i>Holcus lanatus</i> Linn.- 9032* <i>Lolium multiflorum</i> Lam.- 9482* <i>Oplimenes setarius</i> - 9433 <i>Panicum bergii</i> - 9479* <i>Panicum maximum</i> - Jacq.9429* <i>Panicum superatum</i> - 9485* <i>Paspalum notatum</i> Flügge - 9023* <i>Paspalum agnesiae</i> - 9034* <i>Paspalum dilatatum</i> Poir- 9487* <i>Paspalum</i> sp. Ness. <i>Paspalum</i> sp. <i>Piptochaetium montevidensis</i> Sperg. 9478* <i>Poa annua</i> Linn.- 9434* <i>Poidium rufum</i> - 9488* <i>Polypogon elongatus</i> - 9564* <i>Rhynchospora</i> sp. <i>Schizachyrium microstachyum</i> <i>Schizachyrium spathiflorum</i> <i>Sporobolus indicus</i> - 9430* <i>Stenotaphrum secundatum</i> Kuntze	barba-de-bode grama missioneira - cevadilha serrana - capim-rabo-de-burro cará penacho tiririca - capim limão capim branco - macega estaleira macega vermelha - capim lanudo -azevém - - capim colônia - capim gordo - grama- forquilha grama comprida carrapicho capim-cabelo-de-porco pastinho de inverno - capim-rabo-de-cachorro - tiririca rabo de burro macega brava capim-touceirinha
Gunneraceae	<i>Gunnera manicata</i> Lindm.	urtigão
Juncaceae	<i>Juncus</i> sp.	junco

Lamiaceae	<i>Rhabdocaulon strictus</i> (Benth.) Epling	Poejo-do-campo
Lauraceae	<i>Nectandra rigida</i> Nees. <i>Ocotea pulchela</i> Mart. <i>Ocotea teleiandra</i> Mez.	Canela –branca canela-do-brejo pimenteira
Leguminosae	<i>Acassia bonariensis</i> Gill. <i>Parapitadenia rigida</i> Benth. <i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Unha-de-gato angico bracatinga
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i> - 9047*	-
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> -Linn. 9029* <i>Sida potentilloides</i> - 9035*	guanxuma -
Melastomataceae	<i>Leandra</i> sp. <i>Miconia hyemalis</i> - 8979 <i>Tibouchina cerastifolia</i> - 9030*	pixirica pixirica -
Myrtaceae	<i>Acca sellowiana</i> (Berg) Burret- 8983* <i>Calyptantes concina</i> Berg. <i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg. <i>Campomanesia rhombea</i> Berg. <i>Campomanesia guazumifolia</i> Berg. <i>Eugenia</i> sp. <i>Eucalyptus</i> sp. <i>Gomidesia spectabilis</i> Berg. <i>Hexachlamys edulis</i> Kausel <i>Myrcianthes gigantea</i> Legrand. <i>Myrciaria tenella</i> Berg. <i>Psidium cattleyanum</i>	goiaba-serrana guamirim guabiroba guabiroba-miúda sete-capotes pitangueira eucalipto guamirim-vermelho pessegueiro-do-mato araçá-do-mato camboim araçá-do-campo
Meliaceae	<i>Trichilia clausseni</i> C. D.C.	quebra-machado
Mimosaceae	<i>Mimosa sparsiformis</i> - 8226* <i>Mimosa scabrela</i>	- bracatinga
Moraceae	<i>Carya pecan</i>	ira-pecã
Neckeraceae	<i>Neckera scabridens</i> - 8611*	-
Oleaceae	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	ligustro
Palmae (Arecaceae)	<i>Syagrus romanzoffiana</i> ** Glassman	jerivá
Pinaceae	<i>Pinus elliotii</i> Engelman	pinus
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lamberti</i> Klotzsc.	pinheirinho-da-serra
Polypodiaceae	<i>Adiantum cuneatum</i> Langsd & Fischer <i>Adiantum</i> sp. <i>Blechnum</i> sp. <i>Microgramma</i> sp.	avenca-miúda avenca - cipó-cabeludo

	<i>Polypodium</i> sp.	
Phytolaccaceae	<i>Phytolaca decandra</i> L. <i>Phytolacca icosandra</i> 9024*	caruru-bravo -
Pteridaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> Kuhn	samambaia-das-taperas
Pyrobidae	<i>Orthostichopsis tenuis</i> *	-
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	uva-do-japão
Rosaceae	<i>Acaena eupatoria</i> Cham. & Schlecht. 8998* <i>Spiraea cantoniensis</i> Lour. <i>Prunus sellowi</i> Koenhe <i>Rubus</i> sp.	carrapicho-rasteiro grinalda-de-noiva pessegueiro-do-mato amoreira-do-mato
Rubiaceae	<i>Galium hipocarpium</i> 9005*	-
Rutaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> <i>Fogara</i> sp. <i>Fogara hyemallis</i>	camboatá-branco - mamica-de-cadela
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Camb. <i>Allophylus edulis</i> Radlk.	camboatá vermelho chal-chal
Sapotaceae	<i>Blephorocalix</i> sp.	murta
Selaginellaceae	<i>Selaginella</i> sp - 9431*	-selaginela
Smilacaceae	<i>Smilax spinosa</i> - 8623*	-
Solanaceae	<i>Brunfelsia uniflora</i> D.Don <i>Solanum silymbriifolium</i> Lam. <i>Solanum granuloso leprosum</i> <i>Solanum vaillantii</i> - 9044* <i>Solanum compressum</i> Smith & Downs - 9015* <i>Solanum ramulosum</i> - 8651* <i>Petunia integrifolia</i> Schinz & Thellung_- 8982*	manacá joá fumo-bravo - canema-mirim papa-guela petúnia
Sphagnaceae	<i>Sphagnum</i> sp.	musgo-de-banhado
Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth. 9570*	pau-de-cangalha
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum majus</i> Linn. 8388*	capuchinha
Taxaceae	<i>Taxus baccata</i> ** L.	-
Taxodiaceae	<i>Cunninghamia lanceolata</i> ** Hook.	-
Tymelaeaceae	<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb 9538*	embira
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	taboa
Umbeliferae	<i>Eryngium eburneum</i> Dcne. <i>Eryngium megatomicum</i> <i>Eryngium horridum</i> <i>Eryngium pandanifolium</i> Cham. & Schlecht.	gravatá-do-mato gravatá-do-campo gravatá-do-banhado

Verbenaceae	<i>Aegiphila brachiata</i> - 9003*	-
Winteraceae	<i>Drimys</i> sp.	casca d'anta

\* Espécies catalogadas e identificadas junto ao HBCS/UCS. O número ao lado corresponde ao número da planta na respectiva coleção.

#### 5.4.6.2. CAMPO (VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO NATURAL)

Este ecossistema característico é composto de espécies rizomatosas, com destaque para *Paspalum notatum* (grama-forquilha), *P. agnesiae*, *Stenotaphrum secundatum* (grama dos jesuítas), *Cortadeira sellowiana* (capim dos pampas), *Polypogon elongatus*, *Erianthus glabrinodis*, *Panicum maximum*, *Panicum superatum*, *Sporobolus indicus*, *Poa annua*, *Piptochaetium montevidense* e *Lolium multiflorum*

Áreas aonde o “capim” é mais alto (campos paleáceos) ocorrem gramíneas cespitosas como *Elyonurus adustus* (capim-limão), *P. dilatatum* (grama-comprida), *Erianthus angustifolius* (macega-estaladeira), *Schizachyrium spathiflorum* (macega-vermelha), *Aristida pallens* (barba-de-bode), *Andropogon* sp. (capim rabo de raposa) e *Vernonia nudiflora* (alecrim do campo). Como referência em locais onde aparecem campos subarbustivos, observa-se constantemente, as espécies *Senecium* sp., *Macrosiphonia* spp., *Petunia integrifolia*., *Solidago chilensis* (erva-lanceta), *Baccharis* spp (carquejas), *Psidium cattleianum* (araçazeiro-do-campo), e o *Symphyopappus polystachyus* (vassourão-brabo).

Dentro das espécies com crescimento ereto aparece *Schizachyrium* sp. (capim mimoso) e *Baccharis trimera* (carqueja).

Os campos do Planalto são, segundo a maioria dos autores que tratam da fitogeografia do estado, relictos de um clima mais seco, hoje lentamente sujeitos à invasão da selva pluvial e do pinhal, salvo nos locais onde utilizados na pecuária extensiva.

#### 5.4.6.3. MATO NATIVO (VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA NOS ESTÁGIOS MÉDIO E AVANÇADO DE REGENERAÇÃO NATURAL)

Os locais mais próximos aos córregos possuem vegetação mais densa, formando a mata ciliar ou ripária. Esta mata é importante na proteção dos mananciais, impedindo dentre outras ações prejudiciais a erosão dos solos locais. Com a ocupação humana as espécies de maior porte foram retiradas do local, constituindo-se uma composição florística com características de mata secundária, em relação a sucessão vegetal. Aparecem espécies como a *Ocotea teleiandra* (pimenteira), *Nectandra rigida* (canela-branca), *Ocotea pulchella* (canela-do-brejo), *Fagara rhoifolia* (mamica-de-cadela) *Gomidesia spectabilis* (guamirim-vermelho), *Calypttranthes concinna* (guamirin), *Campomanesia guazumifolia* (sete-capotes), *Berberis laurina* (são joão), *Lithraea brasiliensis* (bugre), *Sebastina klotschiana* (branquilho), *Gochnatia polymorpha* (cambará), *Dashyphylum spinescens* (sucará), *Myrciaria* sp (cambuí), *Erythroxylum* sp (cocão) e *Araucaria angustifolia* (araucária). Entre as espécies arbustivas encontra-se o *Daphnopsis racemosa* (embira), *Brunselfia uniflora* (manacá) e o *Gunnera manicata* (urtigão).

#### 5.4.6.4. ÁREAS ÚMIDAS

Segundo (SÃO PAULO, 1997), a Convenção de Ramsar, declarou que as zonas úmidas são áreas de pântano, charco, turfa ou água, natural ou artificial, permanente ou temporária, com água estagnada ou corrente, doce, salobra ou salgada, incluindo áreas de água marítima com menos de seis metros de profundidade na maré baixa.

Segundo SCHÄFER (1985), turfeira topogênica é aquela limitada pelo nível do lençol freático. Estes ambientes são geralmente ricos em nutrientes, e os sedimentos apresentam coloração preta devido ao sulfeto de ferro. Devido à carbonização dos restos vegetais nas camadas mais profundas, ocorre o desaparecimento da lâmina de água.

SCHÄFER (1985), define que a turfeira alta depende das condições climáticas e ocorre independente do lençol freático. Ocorrem geralmente em climas frios e chuvosos, aonde as camadas de material vegetal vão se sobrepondo, devido à falta de decomposição, o que favorece a humificação. Nestas comunidades há predominância de espécies do gênero *Sphagnum*, especializadas em reter água em suas células. O crescimento do *Sphagnum* provoca a morte de plantas cobertas devido à falta de oxigênio, pH baixo e presença de ácidos húmicos. As turfeiras ombrogênicas não apresentam uma forma homogênea e, sim, ondulada.

O mesmo autor citado anteriormente destaca ainda os chamados “bolsões” que são ambientes formados por drenagem de águas superficiais ou alimentados por um lençol freático. Todas as formas de bolsões apresentam forma côncava, fruto da erosão hídrica. O autor classifica os bolsões como sendo de água subterrânea doce, calcáreos, sem água subterrânea, de sal e seco. Muitos bolsões típicos da região são aqueles alimentados por águas subterrâneas doce, com lençol freático abaixo de 3,0 m de profundidade. Este ambiente é logo recoberto com vegetação de porte.

Uma segunda forma são aqueles formados sem água subterrânea, geralmente em solos argilosos, onde as águas precipitadas penetram fundo no solo, sem formar lençol freático devido a grande capacidade de retenção deste tipo de solo. Esta segunda forma de bolsão é geralmente confundida com banhados, embora possua características pouco diferentes. Na área de estudo existem diversos bolsões, sem água subterrânea, abertos para dessedentação dos animais (ovinos, bovinos....).

Banhados são áreas alagadas permanente ou temporariamente. Conhecidos, na maior parte do país, como brejos, são também denominados de pântanos, pantanal, charcos, varjões e alagados, entre outros. O termo banhado corresponde a apenas um dos tipos de ambientes incluídos na categoria áreas úmidas ou zonas úmidas (do inglês "wetlands"). Como as características das áreas úmidas situam-se num contínuo entre as de ambientes aquáticos e terrestres, as definições tendem a

ser arbitrárias (MITSCH & GOSSELINK, 1986). No entanto, é possível identificar algumas características comuns como a presença de água rasa ou solo saturado de água, o acúmulo de material orgânico proveniente da vegetação e a presença de plantas e animais adaptados à vida aquática (BDT, 1999 *apud* PAULETTI, 2005).

No Rio Grande do Sul, estes ecossistemas ocupam, ou ocupavam, grandes extensões da zona costeira e também de regiões mais internas. O limnólogo argentino RINGUELET (1962) refere-se ao termo "bañados" como áreas de solo cobertas por uma delgada lâmina de água, com vegetação palustre e sem o desenvolvimento de uma população limnética. Este mesmo autor destaca que ambientes deste tipo recebem a denominação de brejal no Brasil, sendo designados como higrótopos por MELO LEITÃO (1942) *apud* RINGUELET (1962).

Segundo IBGE (1986) os banhados aparecem como áreas pioneiras de influência fluvial. A FEPAM (1998) *apud* PAULETTI (2005), define os banhados como zonas de transição terrestre-aquáticas que são periodicamente inundadas por reflexo lateral de rios e lagos, e/ou pela precipitação direta ou pela água subterrânea, e que resultam num ambiente físico-químico particular que leva a biota a responder com adaptações morfológicas, anatômicas, fisiológicas, fenológicas e/ou etológicas, e a produzir estruturas de comunidades características para estes sistemas.

Na área de estudo existem bolsões sem alimentação do freático. Estes ambientes de origem antrópica são algumas vezes denominados, conforme sua dimensão e perenidade de água, de açudes pelos moradores locais.

No caso em apreço os bolsões não podem ser denominados de açudes por não possuírem aporte de água que denote um hidroperíodo longo e estável. Faz prova do afirmado a ausência de vegetação macrofítica bioindicadora de perenidade de água. Observa-se, no entanto a ocorrência de exemplares de pertencentes ao gênero *Eryngium* que podem causar dúvidas ao vistoriador desavisado.

Em uma caracterização da paisagem de área de preservação, MARANGONI (2003) enquadrou alguns exemplares do gênero *Eryngium* como típicos de campo (PAULETTI, 2005).

ZOCHE & POTO (2003) indicaram *Eryngium horridum* como espécie característica da formação vegetal do tipo savana, cujo padrão de distribuição espacial da vegetação está condicionado pelo conjunto de relações complexas definidas pelo relevo dissecado, solo litólico, presença de metais pesados e manejo por corte e queima (PAULETTI, 2005).

ESSINGER *et. al.* (2001), em levantamento entomofaunístico realizado na região, enquadraram *Eryngium horridum* como espécie típica de campo (PAULETTI, 2005).

REIS *et. al.* (1997) em uma composição florística sazonal da vegetação em duas áreas de campo natural submetidas ao regime de pastejo extensivo, em Piratini, RS, enquadraram como espécies arbustivas muito comuns *Eryngium horridum*, *Baccharis trimera*, *Eupatorium buniifolium* e *Senecio* spp. (PAULETTI, 2005).

FOCHT & PILLAR (2003) definem *Eryngium horridum* como típica de “dryer sites” localizados em inclinações convexas (PAULETTI, 2005).

COSTA *et. al.* (2003) analisando a composição florística das formações vegetais sobre turfeira topotrófica e POTT & POTT (2000) enquadraram *Eryngium pandanifolium* como herbácea emergente (PAULETTI, 2005).

ARAÚJO *e.t al.* (2000) em estudo realizado no Jardim Botânico de Caxias do Sul – JBCS indicou a ocorrência de *Eryngium eburneum*, *Eryngium megatomicum* e *Eryngium pandanifolium*.

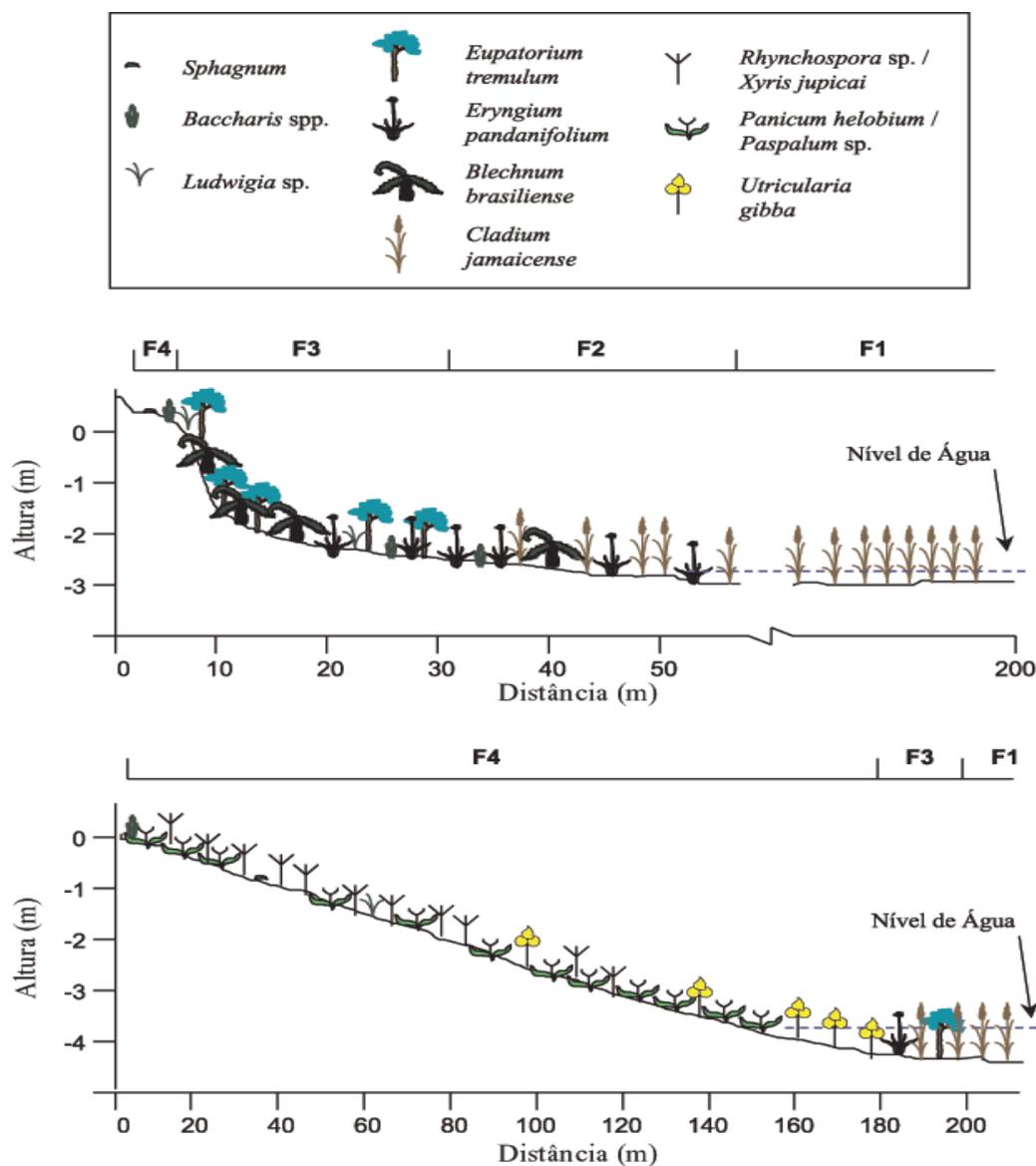


Figura n.º 18 - Diagrama de cobertura vegetal com destaque para distribuição de *Eryngium pandanifolium* (COSTA *et. al.*, 2003 *apud* PAULETTI, 2005).

#### 5.4.6.5. AGROECOSSISTEMAS

Cada vez mais representativos na região estes ambientes não possuem impedimentos para sua supressão.

No caso em apreço incluem-se pequenos reflorestamentos com exóticas (*Pinus sp.* e *Eucalyptus sp.*), jardinamentos paisagísticos e quebra-ventos.

#### **5.4.7. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP**

##### **5.4.7.1. ÁREAS ÚMIDAS**

A presença deste tipo de formação foi verificada na área de entorno e na área do Município e é constituída por inúmeras macrófitas típicas dos quais destaca-se *Eryngium pandanifolium* (gravatá-do-banhado). Também existem pequenos acúmulos de água artificialmente escavados, cuja função é a dessedentação dos animais de criação, não constituindo APPs.

##### **5.4.7.2. VEGETAÇÃO RIPÁRIA**

A presença deste tipo de formação foi verificada na área de estudo.

##### **5.4.7.3. TOPOS DE MORROS E ENCOSTAS DE GRANDE DECLIVIDADE**

A presença deste tipo de formação foi verificada na área de estudo.

##### **5.4.7.4. LOCAIS DE REFÚGIO, NIDIFICAÇÃO OU REPRODUÇÃO DA FAUNA SILVESTRE**

A presença deste tipo de formação foi verificada na área de estudo.

#### **5.4.8. STATUS DE CONSERVAÇÃO**

A vegetação em estágio médio e principalmente avançado de regeneração natural possui diversas espécies de importância significativa. Espécies ornamentais, medicinais e protegidas (algumas constantes na Lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul) fazem-se presentes. Destacam-se pteridófitas, lianas, bromeliáceas e exemplares de *Tillandsia sp.* e dentre outras.

#### **5.4.9. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (RAIO DE DEZ QUILOMETROS DA SEDE MUNICIPAL)**

Não existem unidades de conservação cadastradas no Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC, criado pelo Decreto n.º 34.256, de 02 de abril de 1992 e regulamentado pelo Decreto n.º 38.814, de 26 de agosto de 1998 e administrado pela Divisão de Unidades de Conservação do DEFAP.

Conforme a Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC e o Decreto Federal n.º 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei n.º 9.985/00 não existem unidades de conservação (municipais, estaduais ou federais) em um raio de 10 Km da sede do município.

#### **5.4.10. INSERÇÃO REGIONAL DA VEGETAÇÃO**

Segundo levantamentos de Recursos Naturais do IBGE (1986) esta região está definida como domínio da Floresta Ombrófila Mista - Montana, que se limita principalmente com áreas campestres pertencentes à região da Savana e com a região da Floresta Estacional Decidual.

O limite entre as distintas formações é de difícil determinação, em grande parte devido às condições ecológicas semelhantes da região da Floresta Ombrófila Mista e da região da Savana, que propiciaram um avanço desordenado da floresta sobre os campos, seja sob a forma de florestas de galeria, capões de variadas dimensões ou mesmo de agrupamentos quase puros de *Araucaria angustifolia*, sempre associados com *Podocarpus lambertii* (pinheirinho - da - serra) que quando isolados passaram a constituir a formação Parque da Região da Savana (IBGE 1986; ECOPLAN 1994). Esta área também sofre influência da Floresta Ombrófila Densa, em processos de ocupação que acompanham os leitos dos rios. Pode-se denominar esta região como um ecótono.

Ao sul, a formação Montana limita-se com as regiões da Floresta Estacional Decidual e Semidecidual, na Serra Geral, em altitudes de 400 a 800 metros,

formando uma linha sinuosa que acompanha as bordas superiores dos vales, formados pela rica rede hidrográfica que drena do planalto para a Depressão Central gaúcha (IBGE 1986).

A formação dos pinhais (*Araucaria angustifolia*) são sistemas vegetacionais presentes nas partes mais altas da região da serra, configurando “ilhas” de formato geralmente circulares e de tamanhos variados em meio a formações campestres, constituindo capões ou formando florestas contínuas de estrutura e composição variáveis. Vistos de cima, em formações intocadas, os pinhais parecem ser formados por associações únicas, uma vez que as copas formam uma cobertura quase contínua, enquanto que a submata, embora por vezes bastante densa, possui o seu dossel encoberto pelos pinheiros, pelo que muitas vezes, pouco contribui para a fisionomia externa (HUECK 1972; RAMBO 1956; PEDRALLI & IRGANG 1982; KLEIN 1984; IBGE 1986).

Alguns dos termos empregados para designar esta formação encontrados na literatura fitogeográfica brasileira são "Floresta com Araucária", "pinheiral", "pinhal", "floresta aciculifoliada subtropical", entre outros, todas referindo-se ao elemento dominante característico, que é a *Araucaria angustifolia*, também conhecida como Pinheiro-do-Paraná ou Pinheiro-Brasileiro (HUECK 1972; RIZZINI 1977 e MARTAU 1981).

A formação dos capões é um dos fenômenos mais interessantes a ocorrerem no desenvolvimento dos pinheiros. Seu início se verifica nas proximidades de nascentes, pequenas depressões ou outros lugares favoráveis, onde instalam-se as primeiras espécies arbustivas pioneiras e heliófitas (RAMBO 1956; PEDRALLI & IRGANG 1982; KLEIN 1984; IBGE 1986). Entretanto, hoje, as formações de pinhais são relictos do homem e fogo.

Associados ao pinheiro ocorrem espécies arbóreas de outras famílias, notadamente Lauraceae, Myrtaceae, Aquifoliaceae, Anacardiaceae, Flacourtiaceae, Euphorbiaceae e Sapindaceae. As espécies mais importantes na composição dos estratos arbóreos destas florestas são bastante variáveis, como resultado de

condições ambientais diferenciadas ao longo de toda a área de ocorrência desta formação.

Nas áreas mais abertas, onde provavelmente o subbosque desapareceu devido a incêndios constantes, aparece um tapete de gramíneas e alguns componentes arbustivos, geralmente constituídos de *Bacharis* e *Pteridium*.

A vegetação secundária se reconstitui quase na mesma composição qualitativa e quantitativa de antes; nota-se apenas um ligeiro predomínio de certas espécies de fácil disseminação, como são *Parapiptadenia rigida* (angico), *Inga* spp. (ingás), *Nectandra*, *Ocotea*, *Phoebe* spp. (canelas) (PEDRALLI & IRGANG 1982; KLEIN 1984; IBGE 1986; e LORENZI 1992 e BACKES & NARDINO 1999).

A mata secundária se conhece à primeira vista, não só pela falta de árvores volumosas, mas também pela menor diversidade em espécies, apesar da abundância de indivíduos. A lenta reconstituição das condições edáficas conduz normalmente a uma mata fisionomicamente assemelhada à mata primitiva (RAMBO 1956; KLEIN 1984; IBGE 1986).

O estrato de macrofanerófitos é formado principalmente por *Cryptocarya moschata* (canela-areia), *Ocotea pulchella* (canela-lajeana), *Nectandra megapotamica* (canela-sebo), *Prunus sellowii* (pessegueiro-brabo), *Styrax leprosum* (carne-de-vaca), *Gochnatia polymorpha* (cambará), *Symplocos uniflora* (sete-sangrias) e *Mimosa scabrella* (bracatinga) (KLEIN 1984; IBGE 1986; ECOPLAN 1994; ECOS 1998 e BACKES & NARDINO 1999).

O sub-bosque é caracterizado pelas seguintes espécies: *Sloanea lasiocoma* (sapopema), *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Cedrela fissilis* (cedro), *Ilex paraguayensis* (erva-mate), *Clethra* sp (guaperê), *Weinmannia paulliniaefolia* (gramimunha) e *Blepharocalyx salicifolius* (murta) (RAMBO 1956; PEDRALLI & IRGANG 1982; KLEIN 1984; IBGE 1986; LORENZI 1992; ECOPLAN 1994; ECOS 1998; BACKES & NARDINO 1999).

No estrato médio do sub-bosque, as arvoretas mais comuns são *Allophylus edulis* (chal-chal) e *Casearia decandra* (guaçatunga), *Casearia sylvestris* (chá-de-

bugre), *Campomanesia xanthocarpa* (guabirobeira-do-mato), *C. guazumifolia* (sete-capotes) e *Molinedia elegans* (pimenteira) (RAMBO 1956; KLEIN 1984; IBGE 1986; LORENZI 1992; ECOPLAN 1994; ECOS 1998; BACKES & NARDINO 1999).

Em determinadas orlas de mata ocorrem muitas vezes *Myrsine umbellata* e *M. coriacea* (capororocas) (IBGE 1986; ECOPLAN 1994; ECOS 1998).

Nas roças abandonadas, depois de já esgotado o solo, surge primeiro o vassoural, com diversas espécies do gênero *Baccharis* além de diversas gramíneas e outras compostas (IBGE 1986; ECOS 1998 e SOLDATELLI 1999 *apud* ECOS, 2000).

A Savana Gramíneo-Lenhosa que ocorre no Planalto é fitofisionomicamente caracterizada por um tapete herbáceo, com predomínio de gramíneas, onde se encontra distribuído regular número de plantas lenhosas, principalmente arbustos e árvores (RAMBO 1956; KLEIN 1984; IBGE 1986; BACKES & NARDINO 1999 e SOLDATELLI 1999 *apud* ECOS 2000).

Os campos do Planalto são, segundo a maioria dos autores que tratam da fitogeografia do estado, relictos de um clima mais seco, hoje lentamente sujeitos à invasão da selva pluvial e do pinhal (IBGE 1986). Esses campos podem ser classificados da seguinte forma:

- Campos gramados: espécie rizomatosa, com destaque de *Paspalum notatum*;
- Campos paleáceos: gramíneas cespitosas como *Elymus adustus* (capim-limão), *Erianthus angustifolius* (macega-estaladeira), *Schyzachyrium spathiflorum* (macega-vermelha) e *Aristida pallens* (barba-de-bode);
- Campos subarbustivos: além do tapete graminoso, apresenta espécies de maior porte, quase arbustivas, como *Macrosiphonia* spp., *Petunia nyctaginiflora*, *Solidago chilensis* (erva-lanceta) e *Baccharis* spp. (carquejas).

Nos locais mais úmidos a composição florística varia consideravelmente, predominando *Andropogon condensatus*, junto com ciperáceas dos gêneros *Cyperus*, *Rhynchospora* e *Typha*.

Nas áreas mais próximas dos vales inseridos nas Bacias Hidrográficas Taquari-Antas e Caí a mata secundária enquadra-se nas formações de Floresta Estacional Decidual e Semidecidual onde o relevo é dissecado, constituído por patamares característicos dos sucessivos derrames basálticos, recortados por canhões profundos e estreitos, por onde correm os tributários deste rio. Ali os solos são argilosos, eutróficos, não hidromórficos, geralmente rasos e pedregosos (IBGE 1986).

Estruturalmente esta formação florestal caracteriza-se por apresentar um estrato arbóreo emergente, aonde predominam *Apuleia leiocarpa* (grápia), *Parapiptadenia rígida* (angico), *Myrocarpus frondosus* (cabriúva), *Cordia trichotoma* (louro) e *Phytolacca dioica* (umbu); um estrato dominado constituído por: *Patagonula americana* (guajuvira), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Eugenia rostrifolia* (batinga), *Ocotea puberula* (canela-guaicá) e *Pachystroma longifolium* (mata-olho); um estrato de arvoretas formado por: *Actinostemon concolor* (laranjeira-do mato), *Sorocea bonplandii* (cincho) e *Trinchilia clausseii* (catiguá), além da regeneração de espécies dos estratos superiores (RAMBO 1956; PEDRALLI & IRGANG 1982; KLEIN 1984; IBGE 1986; LORENZI 1992; ECOPLAN 1994; ECOS 1998 e BACKES & NARDINO 1999).

A composição florística, dos estratos emergentes e dominado, sofre pequenas variações nas diferentes áreas de ocorrência desta formação. Assim, na bacia do rio das Antas, a espécie *Peltophorum dubium* (canafístula), no estrato emergente e as espécies *Balfourodendron riedelianum* (pau-marfim), e *Holocalyx balansae* (alecrim), no estrato dominado, ocorrem com inexpressiva frequência.

Nos lugares mais altos e nas bordas dos campos, observam-se muitos exemplares jovens avançando sobre o campo, num fenómeno conhecido como “irradiação dos pinheiros” (PEDRALLI & IRGANG 1982; KLEIN 1984; IBGE 1986, ECOPLAN 1994; ECOS 1998 e BACKES & NARDINO 1999).

A estrutura da Floresta Estacional Decidual é representada por dois estratos arbóreos distintos: um, emergente, aberto e decíduo, com altura variando entre 25 e

30 m, e outro, dominado e contínuo, de altura não superior a 20m, formado principalmente por espécies perenifoliadas, além de um estrato de arvoretas (IBGE 1986).

A fisionomia decidual desta floresta é determinada pelo dossel emergente, dominado por leguminosas caducifólias, onde se destacam a *Apuleia leiocarpa* (grápia) e a *Parapiptadenia rigida* (angico) (IBGE 1986).

O estrato dominado, com uma marcada diversidade florística, apresenta fácies distintas, em função de pequenas variações ambientais, determinadas por parâmetros litológicos, geomorfológicos, edáficos e climáticos (IBGE 1986).

Nos vales dos rios que compõem as bacias Hidrográficas Taquari-Antas e Caí, existe um acentuado predomínio da espécie *Pachystroma longifolium* (mata-olho) associada à bracatinga, correspondendo a mais de 50% dos indivíduos deste estrato (IBGE 1986).

O estrato das arvoretas, com alta frequência de indivíduos é formado pelos gêneros *Actinostemon*, *Sorocea* e *Trichilia*, além da regeneração de espécies formadoras do dossel superior. As epífitas e lianas, apesar de muito abundantes nesta floresta, são representadas por um pequeno contingente de espécies que se repetem nas diversas formações (RAMBO 1956; PEDRALLI & IRGANG 1982; KLEIN 1984; IBGE 1986; LORENZI 1992; ECOPLAN 1994; ECOS 1998 e BACKES & NARDINO 1999).

As palmáceas são representadas exclusivamente pela espécie *Syagrus romanzoffianum* (jerivá), presente em todas as regiões florestais do sul do Brasil (RAMBO 1956; PEDRALLI & IRGANG 1982; KLEIN 1984; IBGE 1986; LORENZI 1992; ECOPLAN 1994 e BACKES & NARDINO 1999).

Os elementos arbóreos que constituem o estrato emergente da Floresta Estacional Decidual são de origem tropical, apresentando, portanto, dois períodos fisiológicos distintos: um higrófito, de alta transpiração, quando com folhas e outro, xerófito, sem transpiração, quando sem folhas. No território sul brasileiro, o caráter da estacionalidade do clima para esta região florestal é determinado pelo período de

baixas temperaturas que fisiologicamente, exerce sobre as plantas o mesmo efeito de seca (RAMBO 1956; KLEIN 1984; IBGE 1986; ECOPLAN 1994).

VELOSO *et. al.* (1991) e IBGE (1992) reconheceram na "Floresta Estacional Semidecidual", quatro formações, conforme relação entre latitude e altitude de sua área de ocorrência (admitindo duas ou três combinações destes fatores para uma mesma subformação). Assim, tem-se no Brasil as formações "Aluvial", "das Terras Baixas", "Submontana" e "Montana", cada qual representada por áreas mais representativas distribuídas desigualmente ao longo de toda a área de ocorrência deste tipo vegetacional.

#### **5.4.10.1. FORMAÇÃO ALUVIAL**

Esta formação reveste os terraços aluviais na Depressão Central Gaúcha e no Planalto da Campanha Gaúcha, ao longo dos rios Jacuí, Ibicuí, Santa Maria, Uruguai e seus respectivos afluentes. A unidade em questão apresenta variações estruturais e florísticas em função das condições locais de drenagem. Assim nas áreas freqüentemente inundáveis e de drenagem lenta, o estrato arbóreo é aberto e dominado por *Erythrina cristagalli* (corticeira), *Salix humboldtiana* (salseiro), *Inga uruguensis* (ingá), *Sebastiania klotzchiana* (branquilha), *Arecastrum romanzoffianum* (jerivá), *Sapium* sp. (toropi) e outras. Nos locais esporadicamente inundáveis encontra-se *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Patagonula americana* (gajuvira), *Parapiptadenia rigida* (angico), *Ruprechtia laxiflora* (farinha-seca), e *Cupania vernalis* (camboatá). No estrato das arvoretas dominam: *Sebastiania brasiliensis* (sarandi), *Phyllanthus sellowianus* (sarandi), *Pouteria salicifolia* (mata-olho-branco), *Caseana sylvestris* (cafeeiro-do-mato), *Bambusa trinii* (taquaruçu), dentre outras.

#### **5.4.10.2. FLORESTA DAS TERRAS BAIXAS (ATÉ 30 M)**

Nesta formação, que está restrita às planícies originalmente inundáveis do Rio dos Sinos, predominam *Tabebuia umbellata* (ipê-amarelo), *Ficus organensis*

(figueira-do-mato), *Vitex megapotamica* (tarumã), *Cabranea canjerana* (canjerana), *Cytharexylum myrianthum* (tucaneira), e principalmente *Parapiptadenia rigida*.

#### **5.4.10.3. FORMAÇÃO SUBMONTANA**

Estruturalmente esta formação florestal caracteriza-se por apresentar um estrato arbóreo emergente, aonde predominam *Apuleia leiocarpa* (grápia), *Parapiptadenia rígida* (angico), *Myrocarpus frondosus* (cabriúva), *Cordia trichotoma* (louro) e *Phytolacca dioica* (umbu); um estrato dominado constituído por: *Patagonula americana* (guajuvira), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Eugenia rostrifolia* (bratinga), *Ocotea puberula* (canela-guaicá) e *Pachystroma longifolium* (mata-olho); um estrato de arvoretas formado por: *Actinostemon concolor* (laranjeira-do-mato), *Sorocea bonplandii* (cincho) e *Trinchilia claussoni* (catiguá), além da regeneração de espécies dos estratos superiores.

A composição florística, dos estratos emergentes e dominado, sofre pequenas variações nas diferentes áreas de ocorrência desta formação. Assim, na bacia do rio das Antas, a espécie *Peltophorum dubium* (canafístula), no estrato emergente, e as espécies *Balfourodendron riedelianum* (pau-marfim), e *Holocalyx balansae* (alecrim), no estrato dominado, ocorrem com inexpressiva freqüência.

Os agrupamentos remanescentes da cobertura florestal original, hoje observados, situam-se preferencialmente nas partes altas das encostas, recobrando os locais íngremes e impróprios para a atividade agrícola. Estes relictos, apesar de parcialmente explorados, ainda apresentam a constituição florística original, formada pelas espécies citadas anteriormente e abrigam inúmeros exemplares da fauna regional.

#### **5.4.10.4. FORMAÇÃO MONTANA**

A região fitogeográfica em que está localizada a formação da Floresta Montana foi colonizada com a vinda de imigrantes italianos em 1874. A colonização ocorreu em maior parte onde atualmente estão situados os municípios de Caxias do

Sul, São Marcos, Flores da Cunha, Farroupilha, Bento Gonçalves, Veranópolis, Garibaldi e outros. A colonização ocorreu em pequenas propriedades, que foram logo desmatadas para o plantio de cereais e fruticultura. O mau uso do solo e as características dos solos locais não favorecem o uso contínuo e em muitos locais só é possível uma agricultura contínua com auxílio de elementos agroquímicos. O interesse madeireiro pelas espécies nativas da região levou ao quase extermínio de muitas espécies, em especial, o pinheiro (*Araucaria angustifolia*), canelas, camboatá, cedros, entre outras.

Em muitos destes locais onde a agricultura de subsistência vai sendo desativada a vegetação secundária vai ocupando espaço lentamente. Isto é um bom indicativo de regeneração da floresta, contudo são necessários mais esforços para que se tenham ambientes bem representativos e interligados (corredores de vegetação) para o futuro.

A cobertura florestal desta formação é composta por um pequeno número de espécies com acentuada adaptação à estacionalidade, que freqüentemente penetram a Floresta Ombrófila Mista ao longo da borda do Planalto das Araucárias onde se destacam: *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Patagonula americana* (gajuvira), *Parapiptadenia rigida* (angico), *Cedrela fissilis* (cedro), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Myrcarpus frondosus* (cabriúva) e outras.

As espécies desta formação constituem expressivo contingente no estrato dominado na Floresta Ombrófila Mista.

#### **5.4.11. FAUNA**

Este item foi elaborado através de levantamentos secundários e de vistorias e não foram realizadas coleta/capturas.

##### **5.4.11.1. ANFÍBIOS**

Tabela N.º 13 – Representantes da classe Amphibia registrados na região de Vila Flores.

TAXONOMIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	REGISTRO
Ordem ANURA			
Bufonidae	<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	vs
Família Leptodactylidae	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	rã-crioula	vs
Família Hylidae	<i>Hyla pulchella</i>	perereca	vs
	<i>Hyla faber</i>	sapo-martelo	vc
Família Ranidae	<i>Rana catesbeiana</i>	rã-touro	vc

Legenda: (vs) visualização; (vc) vocalização.

#### 5.4.11.2. RÉPTEIS

Tabela N.º 14 – Representantes da classe Reptilia registrados na registrada na região de Vila Flores.

TAXONOMIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	REGISTRO
ORDEM TESTUDINES			
	<i>Phrynops williamsi</i>	cágado	bl
ORDEM SQUAMATA			
Família Teiidae	<i>Tupinambis merianae</i>	lagarto-de-papo-amarelo	bl
Família Colubridae	<i>Waglerophis merremii</i>	boipeva	bl
	<i>Philodryas</i> sp.	papa-pinto	bl
	<i>Oxyropus rombiffer</i>	falsa-coral	bl
Família Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	et-bl
	<i>Bothrops alternatus</i>	urutu	bl
Família Elapidae	<i>Micrurus altirostris</i>	coral	bl

Legenda: (vs) visualização; (vt) vestígio; (cc) carcaça; (bl) bibliografia (et) entrevista.

#### 5.4.11.3. AVES

Tabela N.º 15 – Representantes da classe Aves catalogados na registrada na região de Vila Flores.

<u>TAXONOMIA</u>	<u>ESPÉCIE</u>	<u>NOME COMUM</u>	<u>REGISTRO</u>
------------------	----------------	-------------------	-----------------

ORDEM			
TINAMIFORMES			
Família Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inambguaçu	vc
	<i>Nothura maculosa</i>	perdiz	vs
ORDEM			
CICONIIFORMES			
Família Ardeidae	<i>Casmerodius albus</i>	garça-branca-grande	vs
	<i>Egretta thula</i>	garça-branca	vs
Família Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	vs
ORDEM GALLIFORMES			
Família Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacú	vs
ORDEM			
FALCONIFORMES			
Família Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	vs-sb
Família Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gaviãozinho	vs-sb
Família Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	vs
	<i>Milvago chimango</i>	chimango	vs
	<i>Polyborus plancus</i>	caracará	vs-sb
ORDEM GRUIFORMES			
Família Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-brejo	vc
ORDEM			
CARIAMIFORMES			
Família Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>		vs
ORDEM			
CHARADRIIFORMES			
Família Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	vs
ORDEM			
COLUMBIFORMES			
Família Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	vs
	<i>Columbina picui</i>	rolinha-picui	vs
	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	vc
ORDEM			
PSITTACIFORMES			
Família Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	vs-vc

ORDEM CUCULIFORMES			
Família Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	vs
	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	vs
	<i>Guira guira</i>	anu-branco	vs
ORDEM STRIGIFORMES			
Família Strigidae	<i>Otus Choliba</i>	Corujinha-do-mato	vc-vs
	<i>Speotyto cunicularia</i>	coruja-do-campo	vs
ORDEM CAPRIMULGIFORMES			
Família Caprimulgidae	<i>Hydropsalis brasiliiana</i>	bacural-tesoura	vs
ORDEM APODIFORMES			
Família Apodidae	<i>Cypseloides fumigatus</i>	andorinhão-preto-da-cascata	vs-sb
	<i>Chaetura andrei</i>	andorinhão-do-temporal	vs-sb
ORDEM TROCHILIFORMES			
Família Trochilidae	<i>Stephanoxix lalandi</i>	beija-flor-de-topete	bl
	<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	besourinho-bico-vermelho	bl
	<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	bl
ORDEM CORACIIFORMES			
Família Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	vs
	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	vs
ORDEM PICIFORMES			
Família Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	et-bl
Família Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	vs
	<i>Veniliornis spilogaster</i>	pica-pau-verde-carijó	vs
ORDEM PASSERIFORMES			

Família Thamnophilidae	<i>Mackenziaena leachii</i>	brujarara-assobiador	vc
	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata	vs
	<i>Dryophila malura</i>	choquinha-carijó	vs
Família Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	vs
Família Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	vs
	<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	vs
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	vs
Família Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	vs
	<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro	vs
	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-tenenem	vs
Família Rhynchocyclidae			
	<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	vs
Família Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	vc
	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	vs
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	vs-vc
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	vc
	<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	vs
	<i>Empidonax euleri</i>	enferrujado	vs
	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-bico-azulado	vs
	<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	vc-vs
Família Corvidae	<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul	vs-vc
Família Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-casa	vs-sb
Família Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	corruíra	vs
Família Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	vc-vs
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	vs
	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	vs
Família Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	vs

FamíliaThraupidae	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	vs
	<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	vs
	<i>Pipraeidae melanonota</i>	saíra-viúva	vs
Família Emberezidae			
Família Emberezidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	vs
	<i>Poospiza lateralis</i>	quiete	vs
	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	vs
	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	vs
	<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	vs-vc
Família Cardinalidae	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	vs
Família Parulidae	<i>Parula pitaiayumi</i>	mariquita	vs
	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	vs
	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assobiador	vs
Família Icteridae	<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão	vs
	<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	vs
Família Fringillidae	<i>Sporagra magellanica</i>	pintassilgo	vs

Legenda: (vs) visualização; (sb) sobrevoante; (vc) vocalização; (vt) vestígio; (cc) carcaça; (et) entrevista.

#### 5.4.11.4. MAMÍFEROS

Tabela N.º 16 – Representantes da classe Mammalia catalogados na registrada na região de Vila Flores.

TAXONOMIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	REGISTRO
ORDEM			
DIDELPHIMORPHIA			
Família Didelphidae			
Subfamília Didelphinae	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-orelhas-brancas	vs
	<i>Philander frenata</i>	cuíca-de-quatro-olhos	bl
ORDEM XENARTHRA			

Família	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	et-bl
Myrmecophagidae			
Família Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	vs
	<i>Dasypus hybridus</i>	tatu-mulita	bl
ORDEM CHIROPTERA			
Família Phyllostomidae	<i>Pygoderma bilabiatum</i>		bl
Família Vespertilionidae	<i>Histiotus montanus</i>		bl
ORDEM PRIMATES			
Família Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	bugio-ruivo	et-bl
ORDEM CARNÍVORA			
Família Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	graxaim-do-mato	et-bl
	<i>Pseudalopex gymnocercus</i>	graxaim-do-campo	et-bl
Família Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	coati	bl
	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	vt
Família Mustelidae	<i>Conepatus chinga</i>	zorriho	od
Família Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	bl
	<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	bl
ORDEM ARTIODACTYLA			
Suidae			
Tayassuidae			
	<i>Pecari tajacu</i>	cateto	et-bl
	<i>Sus scrofa*</i>	javali	et
ORDEM RODENTIA			
Família Muridae			
Subfamília Sigmodontinae	<i>Akodon montensis</i>	rato-do-mato	bl
	<i>Akodon nigrita</i>	rato-vinagre	bl
	<i>Delomys dorsalis</i>		bl
	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	ratinho-do-mato	bl
	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato-do-banhado	bl
	<i>Oryzomys angouya</i>		bl
Subfamília Murinae	<i>Mus musculus*</i>	camundongo	bl

Família Leporidae	<i>Lepus capensis*</i>	lebre-européia	vs
Família Erethizontidae	<i>Sphiggurus spinosus</i>	ouriço	bl
Família Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	preá	bl
Família Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	paca	et-bl
Família Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	bl

Legenda: (vs) visualização; (vc) vocalização; (vt) vestígio/pegada; (od) odor; (cc) carcaça; (et) entrevista; (bl) bibliografia; (\*) espécie exótica.

#### 5.4.11.5. ICTIOFAUNA

Foram catalogadas no local quatro espécies, pertencentes a três famílias.

Neste levantamento não se incluem espécies exóticas utilizadas na piscicultura.

Tabela N.º 17 – Representantes da classe Pisces catalogados na registrada na região de Vila Flores.

TAXONOMIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	REGISTRO
ORDEM CHARACIFORMES			
Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>	lambari	cp
ORDEM SILURIFORMES			
Heptapteridae	<i>Rhamdia sp.</i>	jundiá	cp
ORDEM PERCIFORMES			
Cichlidae	<i>Crenicichla sp.</i>	joaninha	et-bl
	<i>Geophagus brasiliensis</i>	cará	et-bl

Legenda: (cp) captura; (vs) visualização; (et) entrevista.

As ordens Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Hemiptera, Megaloptera, Coleoptera, Diptera e Trichoptera possuem representantes conforme trabalhos realizados na região.

#### 5.4.11.6. ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, CRITICAMENTE EM PERIGO, EM PERIGO OU VULNERÁVEIS

Abaixo lista da fauna ameaçada de extinção existente na região, baseada em dados secundários (citados para a região em diversos levantamentos de campo).

Tabela N.º 18 – Fauna ameaçada de extinção com provável ocorrência na área de estudo (conforme tabelas acima).

TAXONOMIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	CATEGORIA DE AMEAÇA
ORDEM XENARTHRA			
Família Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	vulnerável
ORDEM PRIMATES			
Família Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	bugio-ruivo	vulnerável
ORDEM CARNÍVORA			
Família Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	coati	vulnerável
Família Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	vulnerável
	<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	vulnerável
Tayassuidae			
	<i>Pecari tajacu</i>	cateto	em perigo
ORDEM RODENTIA			
Família Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	paca	em perigo
Família Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	vulnerável

## 5.5. ASPECTOS CULTURAIS

### 5.5.1. PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

Todos os sítios arqueológicos são definidos e protegidos pela Lei n.º 3.924/61, sendo considerados bens patrimoniais da União. O Instituto do Patrimônio

Histórico e Artístico Nacional – IPHAN é o órgão responsável pelo patrimônio arqueológico. Por se tratar de avaliação preliminar não exigida pelo órgão ambiental licenciador foi utilizada a base de dados do Sistema de Gerenciamento de Patrimônio Arqueológico (SGPA) que apresenta os sítios arqueológicos brasileiros cadastrados no IPHAN.

O presente estudo baseou-se em aspectos da etnobiologia/bioarqueologia, discricionados na cobertura vegetal e da arqueologia da paisagem.

Os sítios arqueológicos do RS, dos mais variados tipos, apresentam vestígios de diversas culturas pré-coloniais, caracterizadas por diferentes artefatos líticos e/ou cerâmicos e os mais variados vestígios biológicos (macro e microscópicos), conhecidos como “ecofatos”.

Dos macro-vestígios, dependendo do tipo de sítio, se sobressaem em abundância os de fauna (arqueofauna), de plantas carbonizadas ou não, como sementes de Palmae e Coniferae (arqueoflora) e os de esqueletos humanos.

A arqueofauna indica dados sobre subsistência, paleoecologia e processos de formação de sítios e é feita através de análises de identificação e quantificação de elementos anatômicos, de identificação taxonômica e reconhecimento de suas características tafonômicas.

A arqueoflora seja com madeiras carbonizadas(antracologia), fitólitos ou com outros macro-ecofatos também infere importantes dados bioarqueológicos e não podem ser desconsiderados.

Os micro-vestígios da arqueofauna, como por exemplo, o possível uso de espongiários (evidenciado através de suas espículas) na preparação de pastas de cerâmicas e os da arqueoflora, como os pólenes também não podem ser ignorados pelos bioarqueólogos.

Em Vila Flores existe um sítio arqueológico pré-colonial, cadastrado no IPHAN sob n.º RS 022260 e denominado Vila Flores I.

### **5.5.2. COMUNIDADES QUILOMBOLAS**

Quilombolas são descendentes de africanos escravizados que mantêm tradições culturais, de subsistência e religiosas ao longo dos séculos.

Uma das funções da Fundação Cultural Palmares (órgão federal) é formalizar a existência destas comunidades, assessorá-las juridicamente e desenvolver projetos, programas e políticas públicas de acesso à cidadania. Mais de 1.500 comunidades espalhadas pelo território nacional são certificadas pela Palmares.

Conforme dados da Fundação Palmares não existem Comunidades Quilombolas na região serrana do RS, cabendo destacar que são reconhecidas 89 no estado.

### **5.5.3. COMUNIDADES INDÍGENAS**

Conforme o Ministério da Justiça e Fundação Nacional do Índio (FUNAI) há atualmente 38 áreas indígenas (TI) com diferentes graus de regulamentação no Estado, sendo que não se encontra demarcada terra indígena na área de Vila Flores.

### **5.5.4. PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO**

#### **5.5.4.1. ASPECTOS GERAIS**

Sobre o patrimônio paleontológico no qual se incluem os depósitos fossilíferos, os sítios paleontológicos (paleobiológicos ou fossilíferos), os fósseis que apresentam valores científico, educativo ou cultural e também documentos fundamentais para conhecimento científico, o processo de licenciamento ambiental, dependendo das circunstâncias pode envolver, além do IPHAN, o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e o Serviço Geológico do Brasil, ou simplesmente CPRM, nome fantasia advindo da razão social da estatal Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais.

A principal lei de proteção ao patrimônio fossilífero, também chamado paleontológico, é a Constituição Federal da República Federativa do Brasil que, nos seus artigos 20 e 216, V, determina que esse patrimônio é de propriedade da União.

Ademais a legislação infraconstitucional também trata do tema através das seguintes fontes:

- Portaria n.º 55, de 14 de março de 1990, do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) que regulamenta a coleta de materiais por estrangeiros;
- Decreto-Lei n.º 2.848, de 07 de dezembro de 1940 (Código Penal - arts. 163 e 180 tratam dos crimes de destruição de coisa alheia e receptação);
- Lei n.º 7.347, de 24 de julho de 1985 (trata da ação civil pública em virtude de danos contra o meio-ambiente);
- Lei n.º 8.176, de 08 de fevereiro de 1991 (art. 2 trata do crime de usurpação do patrimônio da União quando explorado em desacordo com o título);
- Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (arts. 63e 64 estabelece crimes ambientais contra o patrimônio cultural).

Nesses termos é possível afirmar que os fósseis são de propriedade da União (art. 20 e 216, V da Constituição Federal). Tal patrimônio, entretanto, pode ficar sob guarda de instituições nacionais de ensino e pesquisa, assim como parques temáticos e museus.

Quanto à coleta do material fossilífero, os fósseis podem ser coletados por instituições nacionais de ensino e pesquisa e, as instituições estrangeiras poderão participar dessa coleta somente em parceria com instituições nacionais e sob a autorização do DNPM, conforme ditames da Portaria n.º 55/90 do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

A legislação brasileira estabelece penas para os crimes de destruição e receptação do material (arts. 163 e 180 do Código Penal) bem como para o crime de exploração em desacordo com a autorização (art. 2º da Lei n.º 8.176/91). Ademais, a Lei n.º 9.605/98 estabelece crimes ambientais contra o patrimônio cultural (arts. 63 e 64).

O IPHAN tem por competência a proteção ao patrimônio cultural brasileiro e deve zelar por medidas de proteção a esse patrimônio. Por outro lado, o DNPM tem

a função de fiscalizar e controlar o exercício das atividades relacionadas ao patrimônio fossilífero (coleta, transporte, entre outras), conforme previsão do Decreto-Lei n.º 4.146, de 04 de março de 1942.

O IPHAN como supracitado deve buscar a proteção ao patrimônio fossilífero, principalmente, através do instituto do tombamento de sítios paleontológicos.

No que concerne à legislação estadual, é possível afirmar a sua validade para o território do respectivo Estado da Federação de forma complementar à legislação nacional (arts. 23 e 24 da Constituição Federal).

Nos casos de constatações de ilícitos contra o patrimônio paleontológico, deve ser oficializada uma ocorrência junto ao DNPM, órgão encarregado de controlar e fiscalizar as atividades referentes ao patrimônio fossilífero e, também, à Polícia Federal, órgão responsável pela investigação dos crimes contra o patrimônio da União.

Cumpre destacar, ainda, que é possível trazer do exterior, fósseis levados ilegalmente através de mecanismos previstos em Convenção Internacional assinada e ratificada pelo Brasil. A convenção Internacional UNIDROIT sobre bens culturais furtados ou ilicitamente exportados, concluída em Roma, em 24 de junho de 1995, foi internalizada pelo Decreto n.º 3.166, de 14 de setembro de 1999.

O material transportado para o exterior depende de prévia autorização pelo DNPM. Quando no exterior, cada Estado Estrangeiro possui uma legislação própria, mas é aconselhável registrar a entrada desse material junto ao setor aduaneiro para que não haja problemas no retorno. Todo material transportado deve retornar, eis que patrimônio da União. Pelo mesmo motivo, não é permitida a existência de coleções particulares de fósseis.

Ademais, é importante frisar que um novo projeto de lei é necessário para sistematizar a legislação atual que apresenta uma série de “brechas” legais, pelas quais aqueles que cometem ilícitos contra o patrimônio paleontológico buscam impunidade.

#### 5.5.4.2. CONCLUSÃO

Não foram verificados vestígios fossilíferos no âmbito do município de Vila Flores.

### 6. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE

As informações trazidas para o Plano Municipal de Saneamento Básico - sobre as condições do tema ajudaram na formação do diagnóstico.

O serviço público de abastecimento de água potável é concedido à CORSAN da mesma forma que o de esgotamento sanitário (contrato anexo). O manejo e drenagem das águas pluviais da cidade é feito pela Secretaria de Obras e Trânsito. O manejo, coleta e destinação final dos resíduos sólidos é de responsabilidade do Poder Público Municipal, que mantém contrato com a empresa Eco Verde Prestação de Serviços de Coleta de Lixo Ltda. A destinação final é de competência da contratada em aterro sanitário licenciado pela FEPAM.

Não existem dados disponíveis, referentes ao município de Vila Flores, quanto ao esgotamento sanitário, abastecimento de água e drenagem pluvial, salvo os dados gerais do Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB) que estão abaixo apresentados.

Quadro N.º 24 - Dados do Plano Nacional de Saneamento Básico (2008).

Abastecimento de Água - Número de economias abastecidas, de economias ativas abastecidas e de domicílios - Número de economias abastecidas	535	Unidades
Abastecimento de Água - Número de economias abastecidas, de economias ativas abastecidas e de domicílios - Número de economias ativas abastecidas residenciais	449	Unidades
Abastecimento de Água - Número de municípios com rede de distribuição de água - Condição de atendimento - Água sem tratamento	-	Unidades
Abastecimento de Água - Número de municípios com rede de distribuição de água - Condição de atendimento - Parcialmente com água tratada	-	Unidades
Abastecimento de Água - Número de municípios com rede de	1	Unidades

distribuição de água - Condição de atendimento - Total de municípios abastecidos por rede de distribuição		
Abastecimento de Água - Número de municípios com rede de distribuição de água - Condição de atendimento - Totalmente com água tratada	1	Unidades
Abastecimento de Água - Número de municípios com serviço de abastecimento de água - Cobrança pelo serviço de abastecimento de água – Cobra	1	Unidades
Abastecimento de Água - Número de municípios com serviço de abastecimento de água - Cobrança pelo serviço de abastecimento de água - Não cobra	-	Unidades
Abastecimento de Água - Número de municípios com serviço de abastecimento de água - Cobrança pelo serviço de abastecimento de água – Total	1	Unidades
Abastecimento de Água - Volume de água tratada distribuída por dia - Existência e tipo de tratamento da água – Convencional	180	Metros cúbicos
Abastecimento de Água - Volume de água tratada distribuída por dia - Existência e tipo de tratamento da água - Não-convencional	-	Metros cúbicos
Abastecimento de Água - Volume de água tratada distribuída por dia - Existência e tipo de tratamento da água - Sem tratamento	-	Metros cúbicos
Abastecimento de Água - Volume de água tratada distribuída por dia - Existência e tipo de tratamento da água - Simples desinfecção (cloração e outros)	-	Metros cúbicos
Abastecimento de Água - Volume de água tratada distribuída por dia - Existência e tipo de tratamento da água – Total	180	Metros cúbicos
Abastecimento de Água - Volume de água tratada distribuída por dia - Existência e tipo de tratamento da água - Volume total de água com tratamento	180	Metros cúbicos
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com algum serviço de saneamento básico - Tipo de serviço - Manejo de águas pluviais	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com algum serviço de saneamento básico - Tipo de serviço - Manejo de resíduos sólidos	1	Unidades

Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com algum serviço de saneamento básico - Tipo de serviço - Rede coletora de esgoto	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com algum serviço de saneamento básico - Tipo de serviço - Rede geral de distribuição de água	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com algum serviço de saneamento básico - Tipo de serviço - Total com algum serviço de saneamento básico	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com manejo de resíduos sólidos - Existência de catadores na zona urbana - Existem catadores na zona urbana	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com manejo de resíduos sólidos - Existência de catadores na zona urbana - Não existem catadores na zona urbana	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com manejo de resíduos sólidos - Existência de catadores na zona urbana - Total de municípios com manejo de resíduos sólidos	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com manejo de resíduos sólidos - Existência de catadores nas unidades de disposição de resíduos no solo – Existem	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com manejo de resíduos sólidos - Existência de catadores nas unidades de disposição de resíduos no solo - Não existem	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com manejo de resíduos sólidos - Existência de catadores nas unidades de disposição de resíduos no solo – Total	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com serviço de abastecimento de água - Forma de execução do serviço - Outras entidades são as executoras do serviço	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com serviço de abastecimento de água - Forma de execução do serviço - Prefeitura é a única executora	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com	-	Unidades

serviço de abastecimento de água - Forma de execução do serviço - Prefeitura e outras entidades são as executoras do serviço		
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com serviço de abastecimento de água - Forma de execução do serviço – Total	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com serviço de esgotamento sanitário - Forma de execução do serviço - Outras entidades são as executoras do serviço	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com serviço de esgotamento sanitário - Forma de execução do serviço - Prefeitura é a única executora do serviço	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com serviço de esgotamento sanitário - Forma de execução do serviço - Prefeitura e outras entidades são as executoras do serviço	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com serviço de esgotamento sanitário - Forma de execução do serviço – Total	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com serviço de manejo de águas pluviais - Forma de execução do serviço - Prefeitura e outras entidades são as executoras do serviço	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com serviço de manejo de águas pluviais - Forma de execução do serviço - Outras entidades são as executoras do serviço	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com serviço de manejo de águas pluviais - Forma de execução do serviço - Prefeitura é a única executora	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com serviço de manejo de águas pluviais - Forma de execução do serviço – Total	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com serviço de manejo de resíduos sólidos - Forma de execução do serviço - Prefeitura é a única executora	-	Unidades por cem mil habitantes
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com serviço de manejo de resíduos sólidos - Forma de execução do serviço	1	Unidades por cem mil

- Prefeitura e outras entidades são as executoras do serviço		habitantes
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com serviço de manejo de resíduos sólidos - Forma de execução do serviço – Total	1	Unidades por cem mil habitantes
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios com serviço de manejo de resíduos sólidos - Forma de execução do serviço - Outras entidades são as executoras do serviço	-	Unidades por cem mil habitantes
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que participam de consórcio intermunicipal/interfederativo - Área do setor de saneamento - Abastecimento de água	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que participam de consórcio intermunicipal/interfederativo - Área do setor de saneamento - Esgotamento sanitário	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que participam de consórcio intermunicipal/interfederativo - Área do setor de saneamento - Manejo de águas pluviais	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que participam de consórcio intermunicipal/interfederativo - Área do setor de saneamento - Manejo de resíduos sólidos	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que participam de consórcio intermunicipal/interfederativo - Área do setor de saneamento – Total	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de abastecimento de água - Tipo de instrumento legal regulador – Outro	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de abastecimento de água - Tipo de instrumento legal regulador - Plano diretor de abastecimento de água	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de abastecimento de água - Tipo de instrumento legal regulador - Plano diretor de desenvolvimento urbano	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que	-	Unidades

possuem instrumento legal regulador do serviço de abastecimento de água - Tipo de instrumento legal regulador - Plano diretor de recursos hídricos		
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de abastecimento de água - Tipo de instrumento legal regulador - Plano diretor integrado de saneamento básico	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de abastecimento de água - Tipo de instrumento legal regulador – Total	1	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de esgotamento sanitário - Tipo de instrumento legal regulador – Outro	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de esgotamento sanitário - Tipo de instrumento legal regulador - Plano diretor de desenvolvimento urbano	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de esgotamento sanitário - Tipo de instrumento legal regulador - Plano diretor de esgotamento sanitário	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de esgotamento sanitário - Tipo de instrumento legal regulador - Plano diretor de recursos hídricos	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de esgotamento sanitário - Tipo de instrumento legal regulador - Plano diretor integrado de saneamento básico	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de esgotamento sanitário - Tipo de instrumento legal regulador – Total	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de manejo de águas	-	Unidades

pluviais - Tipo de instrumento legal regulador – Outro		
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de manejo de águas pluviais - Tipo de instrumento legal regulador - Plano diretor de desenvolvimento urbano	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de manejo de águas pluviais - Tipo de instrumento legal regulador - Plano diretor de manejo de águas pluviais	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de manejo de águas pluviais - Tipo de instrumento legal regulador - Plano diretor de recursos hídricos	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de manejo de águas pluviais - Tipo de instrumento legal regulador - Plano diretor integrado de saneamento básico	-	Unidades
Gestão Municipal do Saneamento Básico - Número de municípios que possuem instrumento legal regulador do serviço de manejo de águas pluviais - Tipo de instrumento legal regulador – Total	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios com dispositivo coletivo de detenção ou amortecimento de vazão de águas pluviais urbanas - Localização do dispositivo coletivo de detenção ou amortecimento de vazão de águas pluviais urbanas - Nos corpos receptores	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios com dispositivo coletivo de detenção ou amortecimento de vazão de águas pluviais urbanas - Localização do dispositivo coletivo de detenção ou amortecimento de vazão de águas pluviais urbanas - Fora dos corpos receptores	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios com dispositivo coletivo de detenção ou amortecimento de vazão de águas pluviais urbanas - Localização do dispositivo coletivo de detenção ou amortecimento de vazão de águas pluviais urbanas - Total de	-	Unidades

municípios que possuem o dispositivo		
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios com serviço de drenagem urbana subterrâneo - Tipo de rede coletora – Separadora	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios com serviço de drenagem urbana subterrâneo - Tipo de rede coletora - Total de municípios com serviço de drenagem urbana subterrâneo	1	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios com serviço de drenagem urbana subterrâneo - Tipo de rede coletora - Unitária ou mista	1	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios com serviços de manejo de águas pluviais - Pontos de lançamento do efluente - Outros	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios com serviços de manejo de águas pluviais - Pontos de lançamento do efluente - Áreas livres públicas ou particulares	1	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios com serviços de manejo de águas pluviais - Pontos de lançamento do efluente - Cursos d'água intermitentes	1	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios com serviços de manejo de águas pluviais - Pontos de lançamento do efluente - Cursos d'água permanentes	1	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios com serviços de manejo de águas pluviais - Pontos de lançamento do efluente - Lagoas	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios com serviços de manejo de águas pluviais - Pontos de lançamento do efluente – Mar	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios com serviços de manejo de águas pluviais - Pontos de lançamento do efluente - Total de municípios com serviço de manejo de águas pluviais	1	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios que possuem áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial - Tipo de área de risco - Áreas urbanas com formação de grotões, ravinas e processos erosivos crônicos	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios que possuem áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial - Tipo de área de risco - Áreas de baixio sujeitas a inundações e/ou	-	Unidades

proliferação de vetores		
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios que possuem áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial - Tipo de área de risco - Áreas em taludes e encostas sujeitas a deslizamento	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios que possuem áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial - Tipo de área de risco - Áreas sem infraestrutura de drenagem	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios que possuem áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial - Tipo de área de risco – Outras	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios que possuem áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial - Tipo de área de risco - Total de municípios que possuem áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios que possuem exclusivamente sistema de drenagem superficial nas ruas pavimentadas - Percentual de ruas pavimentadas exclusivamente com drenagem superficial - Mais de 75 a 100%	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios que possuem exclusivamente sistema de drenagem superficial nas ruas pavimentadas - Percentual de ruas pavimentadas exclusivamente com drenagem superficial - Até 25%	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios que possuem exclusivamente sistema de drenagem superficial nas ruas pavimentadas - Percentual de ruas pavimentadas exclusivamente com drenagem superficial - Mais de 50 a 75%	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios que possuem exclusivamente sistema de drenagem superficial nas ruas pavimentadas - Percentual de ruas pavimentadas exclusivamente com drenagem superficial - Sem declaração	-	Unidades
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios que possuem exclusivamente sistema de drenagem superficial nas ruas pavimentadas - Percentual de ruas pavimentadas exclusivamente com drenagem superficial - Total de municípios que possuem	-	Unidades

exclusivamente sistema de drenagem superficial nas ruas pavimentadas		
Manejo de Águas Pluviais - Número de municípios que possuem exclusivamente sistema de drenagem superficial nas ruas pavimentadas - Percentual de ruas pavimentadas exclusivamente com drenagem superficial -Mais de 25 a 50%	-	Unidades
Manejo de resíduos sólidos - Número de municípios com serviço de coleta seletiva - Área de abrangência da coleta seletiva - Bairros selecionados	-	Unidades

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

## 6.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água tratada para consumo humano abrange a sede do Município.

Conforme informado pela CORSAN, em conformidade com o disposto na subcláusula única, cláusula 8ª do Contrato da Prefeitura de Vila Flores, o sistema de abastecimento utilizado pela concessionária é o de Veranópolis, RS.

Na área rural predomina o sistema de abastecimento individual, já que se encontra fora da área de cobertura e atendimento da concessionária, tendo como origem poço, geralmente canalizada até as residências.

### 6.1.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE VERANÓPOLIS

Os dados apresentados neste item são uma transcrição direta de parte do Plano de Saneamento de Veranópolis. Como já destacado no item anterior a estrutura do sistema da cidade vizinha é a que atende Vila Flores. Em decorrência desta situação a transcrição não foi completa do estudo da cidade vizinha.

A captação - elevação - adução de água bruta do sistema produtor de Veranópolis tem como base a tomada de água no arroio Retiro. A capacidade atual é de 90 l/s. Segundo estudo da CORSAN, este volume seria superior a demanda requerida pelo sistema, que é de aproximadamente 55 l/s. As estruturas existentes

são bastante precárias requerendo reformas ou até mesmo a implantação de novas instalações. Nos itens seguintes será feita breve descrição das unidades componentes da captação, elevação, adução de água bruta.

#### **6.1.1.1. MANANCIAL**

O arroio Retiro é o manancial do Sistema de Abastecimento de Água de Veranópolis. Este arroio com nascentes próximas à área urbana de Nova Prata tem duas captações: reservatório de acumulação para a cidade de Nova Prata e 02 barramentos de nível e um terceiro em fase final de construção para a cidade de Veranópolis.

O barramento da cidade de Nova Prata, inaugurado em 2002, mostrou-se insuficiente na última estiagem, pois o volume acumulado com o reservatório cheio era suficiente para somente 01 dia de abastecimento. Tal situação explica-se na medida em que o barramento foi executado abaixo do nível operacional previsto (2 metros abaixo da cota de projeto) e pelas pequenas vazões contribuintes do arroio Retiro. No estudo de regionalização de vazões, realizado pela CORSAN, tendo como base posto fluviométrico da região no rio da Prata, as vazões mínimas do arroio Retiro para bacia de contribuição de 18,02 km<sup>2</sup> são da ordem de 27 l/s. Na última estiagem a perfuração do poço NPR 06 com volume de 70 m<sup>3</sup>/h, descarregando diretamente no reservatório de acumulação ajudou a atenuar o racionamento. Também foi perfurado o poço NPR 07, próximo a RSC 470, com igual capacidade, porém não foi necessário o seu aproveitamento.

Ao mesmo tempo, que o arroio Retiro mostrou-se insuficiente para suprimento da cidade de Nova Prata, a retirada de volumes deste corpo hídrico compromete o seu aproveitamento para Veranópolis, pois, sendo o mesmo manancial para ambas e não havendo reservatório com volume suficiente para compensação, tem como consequência a redução de vazões afluentes à captação desta última. A vazão mínima no arroio Retiro em Veranópolis para bacia contribuinte total de 78,09 km<sup>2</sup> é de 118 l/s. Retirada a vazão de Nova Prata, resulta neste ponto o valor de 91 l/s.

Esta vazão seria suficiente, caso não houvessem outros usos na bacia, pois atualmente são captados 90 l/s para a elevatória de água bruta de Veranópolis.

#### **6.1.1.2. CAPTAÇÃO**

A captação de água para Veranópolis é efetuada em pequena barragem de nível, a qual aduz por gravidade até a elevatória de água bruta por canalizações de ferro fundido DN 200 (595 metros) e DN 150 (1.240 metros) com extensão total de 1.835 metros. A vazão aduzida por esta adutora é de 24 l/s. Complementando esta estrutura foram lançadas duas bombas submersíveis Flygt, com potência de 30 HP cada, com vazão total de 70 l/s, as quais descarregam diretamente no poço de sucção da elevatória.

Foi proposto pela CORSAN em estudo de 2002, ampliar a barragem de nível em 1,00 metro e executar nova adutora por gravidade, com a finalidade de aduzir 120 l/s para elevatória, desativando-se os grupos elevatórios submersíveis.

#### **6.1.1.2.1. ELEVATÓRIAS DE ÁGUA BRUTA**

A elevatória de Veranópolis é localizada ao lado do arroio Retiro e através de recalque descarrega diretamente na ETA.

As características do bombeamento são as seguintes:

- EBA 1  
Vazão = 70 l/s  
AMT = 10 mca  
Potência = 30 cv
  
- EBA 1A  
Vazão = 90 l/s  
AMT = 280 mca  
Potência = 600 cv

As instalações existentes são bastante precárias requerendo todas as edificações reforma ou até mesmo a construção de novas instalações para abrigo dos grupos elevatórios e equipamentos.

#### **6.1.1.2.2. ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA**

A adutora de Veranópolis é composta por dois trechos. O primeiro em tubulação de ferro fundido com maiores pressões. O segundo trecho com tubulações de PVC DEFOFO e ferro fundido. Recentemente foi ampliado o primeiro trecho por tubulação de ferro fundido DN 350. O segundo trecho não foi ampliado.

As características são as seguintes:

- Veranópolis

Vazão = 90 l/s

Diâmetro 1° trecho = FF DN 350 // FF DN 150

Extensão = 1.230 m

Diâmetro 2° trecho = PVC DEFOFO DN 200 // FF DN 150

Extensão = 1.280 m

#### **6.1.1.2.3. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA**

O sistema conta com estação de tratamento de água com capacidade 120 l/s, que é realizado em estação convencional com processos de mistura/floculação/decantação/desinfecção.

A mistura é realizada em calha Parshall onde é aplicado o sulfato de alumínio e realizada a pré-colocação. Os floculadores são do tipo hidráulico.

Os decantadores são de fluxo horizontal convencionais. Cada decantador conta com cortina difusora e calhas de coleta com vertedores triangulares. Os filtros são do tipo rápido empregando como elemento filtrante areia regular. A operação dos filtros é controlada por poço de união com vertedor. No poço de união é aplicado o flúor e realizada a pós-cloração se necessária.

No parque da ETA também estão implantados a casa de química para estoque, preparo e dosagem de produtos químicos e laboratório de controle, elevatórias de água e reservatório para lavagem de filtros, contando, também, com lagoas de lodo e elevatória para retorno dos efluentes da água de lavagem dos filtros.

#### **6.1.1.2.4. ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA**

São em número de duas. As características dos bombeamentos são as seguintes:

- EBA 2 - abastece R-02 e R-02<sup>a</sup>

Vazão = 20 l/s

Potência 15 cv

- EBA 3 - abastece R-05

Vazão = 32 l/s

Potência = 30 cv

#### **6.1.1.2.5. RESERVAÇÃO**

São em número de nove com volume total de 2.250m<sup>3</sup>, destinados a acumulação da produção da ETA, lavagem de filtros, volante de elevatórias e abastecimento. As características dos reservatórios são as seguintes:

- R-01 - acumulação da ETA

Volume = 200 m<sup>3</sup>

Nível médio = 657,00 m

- R-02 - Abastecimento da Zona Alta 1

Volume = 50 m<sup>3</sup>

Nível médio = 674,00 m

- R-02<sup>a</sup> - lavagem dos filtros

Volume = 150 m<sup>3</sup>

Nível médio = 674,00 m

- R-03 - quebra-pressão  
Volume = 30 m<sup>3</sup>  
Nível médio = 625,00 m
  
- R-04 - volante EBA 3  
Volume = 50 m<sup>3</sup>  
Nível médio = 645,00 m
  
- R-05 - abastecimento Zona Alta 2  
Volume = 100 m<sup>3</sup>  
Nível médio = 669,00 m
  
- R-06 - acumulação da ETA  
Volume = 300 m<sup>3</sup>  
Nível médio = 657,00 m
  
- R-07 - abastecimento Zona Alta 2  
Volume = 200 m<sup>3</sup>  
Nível médio = 669,00 m
  
- R-09 - acumulação da ETA  
Volume = 1.000 m<sup>3</sup>  
Nível médio = 657,00 m

#### **6.1.1.2.6. DISTRIBUIÇÃO**

O sistema conta ao todo com 103.522 metros de redes distribuidoras, com 04 zonas de abastecimento atendendo a 7.202 economias, definidas pelos seguintes conjuntos:

- R-02
- R-03
- EBA 3 / R-05 / R-07
- R-01 / R-06 / R-09

### **6.1.1.3. ESTUDO PARA AMPLIAR A CAPTAÇÃO DA ÁGUA**

Este projeto abrangeria o detalhamento das estruturas previstas no documento elaborado pela CORSAN em maio de 2002 denominado de "Estrutura de Elevação de Nível e Adução por Gravidade",

Entretanto, novas variáveis de projeto como a prolongada estiagem ocorrida no verão de 2005, levaram a CORSAN a reavaliar esta solução, inclusive com a identificação de novas alternativas para suprimento dos Sistemas produtores de Veranópolis e de Nova Prata, os quais utilizam o mesmo manancial - arroio Retiro.

Assim, foi contratado estudo de concepção para identificação de soluções, principalmente quanto a mananciais dos Sistemas de Abastecimento de Água de Veranópolis e Nova Prata.

Com o desenvolvimento das atividades do Estudo de Concepção dos sistemas produtores de Veranópolis e Nova Prata, definiu-se que a necessidade de revisão dos critérios e parâmetros adotados no estudo elaborado pela CORSAN em 2002, principalmente quanto a:

- Localização da tomada de água;
- Instalações da elevatória de água bruta;
- Ampliações na adutora de água bruta.

Estes aspectos mostraram outras possibilidades para a captação - elevação - adução de água bruta, as quais serão apontadas na sequência.

#### **6.1.1.3.1. CONDICIONANTES DE PROJETO**

##### **6.1.1.3.1.1. MANANCIAL**

Considerando a evolução das demandas dos dois sistemas produtores, a dificuldade em elevar-se o barramento do arroio Retiro em Nova Prata - limitado pela cota da RSC 470, extensa área a desapropriar e pela pequena área de contribuição neste local -, e a dificuldade de execução de barramento de porte para Veranópolis - limitado pelas condições topográficas e ambientais desfavoráveis, a CORSAN definiu que:

- O sistema de Nova Prata utilizará como manancial o rio da Prata, desativando-se a captação no arroio Retiro para esta localidade;
- As estruturas existentes em Nova Prata no arroio Retiro servirão para regularização deste corpo hídrico para a cidade de Veranópolis;
- O sistema de Veranópolis utilizará exclusivamente como manancial o arroio Retiro.

Considerando a fundamentação técnica dos argumentos acima expostos, o Município considera acertada a decisão da CORSAN na definição dos mananciais para ampliar o abastecimento de água para a região. Por isso, é fundamental a ação articulada entre Nova Prata, Vila Flores e Veranópolis com a concessionária responsável pelo abastecimento de água nestes municípios para que os Planos Municipais de Saneamento incluam na publicação ou na primeira revisão (em no máximo quatro anos) metas e ações harmônicas e complementares na preservação da bacia hidrográfica, especialmente do Rio da Prata e Arroio Retiro, como mananciais de água potável de longo prazo.

#### **6.1.1.3.1.2. CAPTAÇÃO E ADUÇÃO**

O projeto ora desenvolvido abrangeria o detalhamento das estruturas previstas no documento elaborado pela CORSAN em maio de 2002 denominado de "Estrutura de Elevação de Nível e Adução por Gravidade".

Neste trabalho foi avaliada a condição de ampliação do trecho por gravidade da adutora de água bruta do SAA de Veranópolis e da elevação da barragem de nível em mais 1,00 metro. Os quantitativos previstos seriam:

- 138 m de tubo FF K7 DN 500
- 500 m tubo PEAD PN4 DE 500
- 1.202 m tubo PEAD PN4 DE 355
- Elevação da barragem de nível em 1,00 m

Após inspeção de campo e avaliação deste trabalho, a Coaxam verificou que:

- O ganho de carga com a execução deste trecho por gravidade é "perdido" na adutora por recalque a qual tem perda de carga para a vazão de 120 l/s de 47 mca;
- Ampliando-se somente a adutora por recalque no trecho 200//150, a perda de carga total do recalque seria de 7 mca para a vazão de 120 l/s. Neste caso seria necessário 1.280 metros de tubos de PVC DEFOFO DN 300 contra 138 metros de tubo FF K7 DN 500, 500 metros de tubo PEAD PN 4 DE 500 e 1.202 metros de tubo PEAD PN 4 DE355 na proposta do estudo da CORSAN;
- Em qualquer situação é necessária a implantação de nova elevatória de água bruta;
- A execução da adutora por gravidade seria em local muito desfavorável com elevado custo.
- A ampliação do trecho de adutora por recalque situa-se em local de fácil acesso.
- Também foram realizadas melhorias no lago de captação das bombas submersas, motivo pelo qual sugere-se a nova captação e tomada de água neste local.

Face estas questões, definiu-se pela execução de nova tomada de água no atual terreno da elevatória, desativação da adutora por gravidade e ampliação da adutora de água bruta no trecho de recalque composto por tubulações de ferro fundido DN 150 e PVC DEFOFO DN 200.

#### **6.1.1.3.1.3. ELEVATÓRIA**

A elevatória existente é composta por várias pequenas edificações onde estão abrigados os grupos moto-bombas. As instalações estão em estado bastante

precário, com grande risco da ocorrência de acidentes, em função da inexistência de fechamentos (portas e janelas), o que possibilita o acesso aos equipamentos.

Também às condições para movimentação dos equipamentos é bastante precária pela ausência de monovias.

O que vem ocorrendo nesta instalação são adequações em função de demandas do sistema em edificações que não mais atendem ao porte da elevatória. Assim, uma nova instalação será projetada com padrão para atender o atual porte da elevatória, bem como futuras ampliações.

#### **6.1.2. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS, DADOS COMERCIAIS E FINANCEIROS**

Referente a estes dados os disponíveis no Plano de Saneamento de Veranópolis não cabem para Vila Flores.

Não foram disponibilizados dados pela CORSAN.

#### **6.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O sistema adotado no Município para atendimento unifamiliar e multifamiliar consiste no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, dotada de filtro anaeróbico, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro)). Tal sistema funciona satisfatoriamente, pois o solo apresenta boas condições de infiltração, evitando o risco de contaminação por microorganismos transmissores de doenças.

Nos novos empreendimentos está sendo exigido o sistema individual em cada lote com implantação de fossa séptica, filtro anaeróbio e poço sumidouro conforme as normas da ABNT NBR 13969/97, NBR 7229/93 e NBR 8160/99., bem como nas construções plurifamiliares.

Em situações críticas de permeabilidade do solo o setor técnico do Município realiza uma avaliação *in loco*, sugerindo, mediante laudo técnico, a instalação de outras alternativas para sistema de esgotamento, em atendimento a legislação vigente.

## **6.3. DRENAGEM URBANA (MODIFICADO DE VOTORANTIN, 2011)**

### **6.3.1. INTRODUÇÃO**

O processo de urbanização desorganizado têm sido um cenário recorrente para as cidades brasileiras nas últimas décadas, cujas conseqüências afetam diretamente a qualidade de vida de seus habitantes. Diante disso, as administrações municipais vêm percebendo a importância de sistematizar as políticas de planejamento urbano, utilizando como principal instrumento o Plano Diretor de Desenvolvimento Ambiental Integrado - PDDAI.

A relação intrínseca da drenagem urbana com o uso e ocupação do solo faz com que seu planejamento seja um elemento de grande importância no PDDAI. A impermeabilização da superfície do solo gera um acréscimo das vazões de pico e, portanto, requer medidas compensatórias como a adequação do zoneamento urbano para impedir a ocupação de áreas de inundação e nascentes e a implantação de reservatórios de retenção.

#### **6.3.1.1. PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA (PDDU)**

O Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) deve estabelecer diretrizes que definam a gestão do sistema de drenagem, visando mitigar os impactos ambientais devido ao escoamento das águas pluviais.

A primeira etapa para sua elaboração é o diagnóstico das condições físicas e de operação do sistema, cujo intuito é determinar a capacidade do sistema, seu funcionamento e os problemas operacionais.

A etapa seguinte é a definição as ações e os empreendimentos necessários para melhorar de forma efetiva a situação presente, anular déficits de atendimento atuais ou futuros, além de otimizar os investimentos, ou seja, alcançar o maior benefício com a menor aplicação de recursos.

O PMSB será o ponto de partida para elaboração do PDDU que será parte integrante do primeiro da mesma forma que é o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

#### **6.3.1.2. OBJETIVO**

O objetivo do presente é apresentar uma avaliação das necessidades e das demandas futuras de atendimento, bem como calcular a expansão da oferta de serviços requerida ao longo do tempo, para atender ao crescimento populacional e ao desenvolvimento econômico previstos para o município.

#### **6.3.2. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DA DRENAGEM URBANA**

A tendência da urbanização das cidades brasileiras tem provocado impactos significativos na população e no meio ambiente, como por exemplo: o aumento da frequência e do nível das inundações; redução da qualidade de água; aumento de materiais sólidos no escoamento pluvial, com prejuízos à saúde da população.

Este processo é desencadeado principalmente pela forma como as cidades se desenvolvem, e por projetos de drenagem urbana inadequados. Estes projetos têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rápido possível da área projetada. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante.

O desenvolvimento urbano altera a cobertura vegetal, provocando vários efeitos que alteram os componentes do ciclo hidrológico natural. Com a impermeabilização do solo resultante a água que infiltrava passa a escoar pelos condutos existentes, aumentando o escoamento superficial. O volume que escoava lentamente pela superfície do solo e ficava retido pela vegetação e infiltração, com a urbanização passa a escoar para a microdrenagem ou pelas ruas, chegando às canalizações principais com maior velocidade, em tempo de concentração menor e em maior quantidade, o que exige seções hidráulicas com maior capacidade de vazão.

O Plano Diretor de Drenagem Urbana tem o objetivo de criar os mecanismos de gestão da infra-estrutura relacionados com o escoamento das águas pluviais e dos rios na área urbana da cidade. Este planejamento visa evitar perdas econômicas, melhoria das condições de saúde e meio ambiente da cidade dentro de princípios econômicos, sociais e ambientais definidos pelo PDDAI.

O Plano Diretor de Drenagem Urbana tem como meta:

- Planejar a distribuição da água pluvial no tempo e no espaço, com base na tendência de ocupação urbana e a compatibilização desse desenvolvimento com a infra-estrutura para evitar prejuízos econômicos e ambientais;
- Controlar a ocupação de áreas de risco de inundação através de restrições nas áreas de alto risco e;
- Estabelecer uma convivência harmônica da população com os corpos d'água, utilizando como instrumento o controle da expansão da mancha de ocupação urbana e do tipo de uso e ocupação mais adequados na bacia.

### **6.3.3. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO**

O diagnóstico do sistema de drenagem urbana do município é apresentado utilizando como base as informações obtidas em vistoria técnica realizada que constatou as seguintes informações:

- O cadastro topográfico das estruturas de drenagem não se existe, tanto para a microdrenagem quanto para a macrodrenagem. É de extrema importância que ao menos as estruturas de macrodrenagem, ou seja, as principais travessias (pontes e galerias) e canalizações de córrego tenham o cadastro atualizado. Essas obras são responsáveis por todo o escoamento das águas pluviais do município, em relação às drenagens em especial ao Arroio Jabuticaba.
- Ocupação irregular das áreas marginais dos cursos d'água. As faixas marginais dos arroios, entre outras áreas ambientalmente frágeis são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APPs), que têm a função ambiental de preservar a água

(recursos hídricos), a paisagem, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. A figura jurídica das APPs existe no ordenamento jurídico brasileiro há muito tempo, desde o Código Florestal de 1934, passando pela Lei Federal n.º 4771/65 e foi reafirmada no “novo” Código Florestal. Na prática, a vegetação das APPs vem sendo suprimida nas regiões com ocupação urbana ou agropecuária para a instalação de ruas, estradas, conjuntos residenciais ou industriais, favelas, culturas agrícolas, pastagens, dentre outras tantas formas de uso do solo que concorrem com a manutenção da vegetação nativa. Deste modo, para garantir o cumprimento da legislação vigente, o bem-estar dos moradores e a qualidade dos recursos hídricos do município é imprescindível a implantação de uma política que direcione a cidade para o respeito às APP.

- Existe ainda uma questão de extrema relevância a ser tratada que é a integração do planejamento dos sistemas de esgoto e águas pluviais com a finalidade de evitar que o funcionamento inadequado de um desses sistemas interfira de forma prejudicial no desempenho e eficiência do outro. Assim, situações em que o desempenho das estações de tratamento de esgoto é prejudicado pela vazão excessiva em dias de precipitação intensa, resultado provável de ligações clandestinas de águas pluviais na rede de esgoto poderão ser evitadas. Da mesma forma, devem ser reduzidos os casos em que o sistema de esgotamento sanitário não funciona adequadamente interferindo na qualidade dos recursos hídricos e colocando em risco a saúde dos moradores em contato com essa água.
- Os pontos de lançamento da rede de águas pluviais e as travessias necessitam de manutenção constante para evitar o assoreamento causado pelo acúmulo de sedimentos e a obstrução devido ao crescimento de vegetação.
- Ainda tratando de assoreamento, recomenda-se que a exploração de jazidas ou movimentações eventuais de terra sejam controladas e regulamentadas para, assim, evitar o transporte de sedimentos pelas águas de chuvas para os corpos d'água próximos a essas áreas.

- Algumas áreas às margens do arroio Jabuticaba encontram-se preservadas e assim devem ser mantidas. Além de contribuírem para a paisagem da área do município, os parques lineares são uma excelente forma de estimular na população o cuidado com os recursos hídricos dos quais ela usufrui.

#### **6.3.4. PROJEÇÕES DE DEMANDA E OFERTA**

A demanda pelos serviços de saneamento está diretamente ligada ao aumento da população e dos domicílios, especialmente os urbanos, sendo assim necessário realizar projeções de seu crescimento para o período de horizonte do plano, que, em geral, deve ser de 20 ou 30 anos. Neste caso, será utilizado um horizonte de 20 anos.

Cabe observar que o crescimento não se dá de forma homogênea em toda a área urbana. Assim, uma vez feita a projeção populacional e dos domicílios, é necessário distribuir os dados na malha espacial urbana, mesmo que de forma aproximada, para melhor identificar a demanda e os vetores de crescimento da cidade.

O estudo de demandas, em grandes linhas, tem por objetivo determinar as vazões de água e esgoto, a carga orgânica, a massa e os volumes de resíduos sólidos e a evolução da drenagem urbana relacionada à população urbana atual e da projetada para o horizonte de planejamento definido, orientando a escolha das ações que devem ser empreendidas para universalizar os serviços.

Para o estudo de demanda do sistema de drenagem urbana foram utilizadas as seguintes informações:

- Previsão de implantação de novos empreendimentos imobiliários, fornecida pela Prefeitura de Vila Flores;
- Sistema viário do município.

Como a expansão recente das áreas pavimentadas, foi feita com as adequadas infraestruturas de drenagem pluvial, cabe:

- Criação do cadastro da rede de drenagem existente;
- Promover intervenção nas áreas não pavimentadas;
- Promover intervenção e ações de fiscalização nos locais de implantação dos novos empreendimentos.

Nas vias já atendidas pelo sistema de drenagem urbana é prevista apenas a manutenção e eventual reforço do sistema.

### **6.3.5. OBJETIVOS E METAS**

As ações para atendimento dos objetivos e metas do PMSB para a área de Drenagem Urbana foram divididas em três etapas:

- Curto Prazo – 5 anos;
- Médio Prazo – 10 anos;
- Longo Prazo – 20 anos.

#### **6.3.5.1. AÇÕES DE CURTO PRAZO**

Ações imediatas necessárias para sanar as deficiências de funcionamento do sistema de drenagem, bem como adequar as características técnicas do sistema à demanda atual, garantindo a segurança e a qualidade dos habitantes do município.

#### **6.3.5.2. AÇÕES DE MÉDIO PRAZO**

Ações necessárias para manter em perfeito funcionamento o sistema de drenagem urbano já adaptado e em perfeitas condições de funcionamento, além de implementar novos investimentos de maneira a atender às demandas de médio prazo.

### **6.3.5.3. AÇÕES DE LONGO PRAZO**

Ações necessárias para reparar/adequar/manter o sistema drenagem urbana ao longo de 20 anos. Algumas ações de longo prazo têm o seu início desde o primeiro ano de vigência do PMSB.

### **6.3.5.4. PROGRAMAS, AÇÕES E PROJETOS**

Os programas, ações e projetos para a melhoria do sistema de drenagem urbana podem ter caráter preventivo e de manutenção e controle. Também podem ser divididos em duas categorias: Medidas Estruturais e Medidas Não Estruturais. Tais medidas visam solucionar e/ou mitigar os efeitos e conseqüências dos problemas diagnosticados.

#### **6.3.5.4.1. MEDIDAS ESTRUTURAIS**

Consistem na adequação, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana por meio da execução de obras como: redes, galerias, canais, contenções, etc. Contudo, ressalta-se que tais medidas não garantem a proteção por completo do sistema, pois a precipitação de projeto pode ser eventualmente ultrapassada. Por tal motivo as medidas não estruturais são de grande importância para auxiliar na redução dos impactos dos eventos de cheia.

O Programa de Investimentos em Medidas Estruturais deverá ser detalhado na revisão do PMSB e/ou no PDDU.

Estas medidas constituem a **Meta 1**.

#### **6.3.5.4.2. MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS**

Consistem no estabelecimento de diretrizes, orientações e embasamentos para se reduzir o risco de calamidades, utilizando como instrumento a legislação, normas e manuais técnicos.

As medidas não-estruturais têm um impacto importante e apresentam menor custo em relação às estruturais. É importante que o PMSB contemple em seus Programas Preventivos as seguintes medidas não estruturais:

- Atualização do cadastro das estruturas de drenagem do município. É de extrema importância que ao menos as estruturas de macrodrenagem, ou seja, as principais travessias (pontes e galerias) e canalizações de córrego tenham o cadastro atualizado. Essas obras são responsáveis por todo o escoamento das águas pluviais do município, principalmente em cidades que têm um curso principal de grande porte, como é o caso de Vila Flores em relação ao Arroio Jabuticaba.
- Verificação da capacidade das travessias do arroio Jabuticaba assim que realizado o cadastro das mesmas, a fim de evitar prejuízos ao município quando a vazão aumentar devido às chuvas.
- Implantação de uma política para as Áreas de Preservação Permanente (APPs).
- Promover ações de Melhoria e Fiscalização dos Sistemas de Coleta de Esgoto e de Drenagem Urbana a fim de evitar ligações clandestinas. Assim, situações em que o desempenho das estações de tratamento de esgoto é prejudicado pela vazão excessiva em dias de precipitação intensa, resultado provável de ligações clandestinas de águas pluviais na rede de esgoto poderão ser evitadas. Da mesma forma, devem ser reduzidos os casos em que o sistema de esgotamento sanitário não funciona adequadamente interferindo na qualidade dos recursos hídricos e colocando em risco a saúde dos moradores em contato com essa água.
- Promover ações de Manutenção, limpeza, desassoreamento dos pontos de lançamento e travessias. A obstrução parcial ou completa desses dispositivos pode prejudicar o funcionamento de toda a rede a montante e, portanto, sua manutenção deve ser garantida.

- Através do setor de meio ambiente fiscalizar atividades exploratórias (jazidas de terra) e de obras com grandes volumes de movimentação de terra. Essa medida tem como objetivo evitar o assoreamento dos corpos d'água do município.
- Promover ações de Preservação das Áreas Adjacentes aos Corpos D'água. Fomentar e financiar projetos que garantam a preservação das margens dos corpos d'água, utilizando tais áreas para lazer da população e incentivo à prática de esportes.

Estas medidas constituem a **Meta 2**.

#### **6.3.5.4.3. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS**

Vila Flores não possui cursos d'água em sua área urbana de porte, mas em acordo com o Princípio da Precaução, é de extrema importância que sejam previstas medidas estruturais e não estruturais para reduzir os impactos de uma eventual cheia.

O sistema de drenagem pluvial atualmente, e num futuro considerável não tende a sofrer impactos em razão do excesso de chuvas, sendo prescindível um plano específico.

Estas medidas constituem a Meta 2.

#### **6.3.6. INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA 20 ANOS**

Na revisão do PMSB deverão ser caracterizados os investimentos previstos para os próximos 20 anos.

#### **6.3.7. PRESTAÇÃO DE SERVIÇO ADEQUADO**

Em primeiro lugar para definição do plano de investimentos de acordo como novo marco regulatório são necessários indicar quais serão os parâmetros e indicadores de qualidade que serão monitorados e atingidos ao longo do tempo.

Segundo a Lei n.º 11.445/2007 podem-se identificar três grandes objetivos a serem alcançados: (i) a universalização dos serviços, (ii) a qualidade e eficiência da prestação e (iii) a modicidade tarifária.

A Lei n.º 11.445/2007 estabelece também o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e o define como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV).

Ainda com relação à Lei n.º 11.445, o inciso V do art. 19 do Capítulo IV, define que o PMSB deverá conter “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas”.

Para se manter fiel a estas disposições legais, cabe ao Poder Público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

## **7. DIAGNÓSTICO INTEGRADO DOS SISTEMAS EXISTENTES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O diagnóstico dos sistemas existentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário foi elaborado de forma integrada, elencando:

- Um conjunto de itens para os quais será desenvolvido um prognóstico de metas;
- O respectivo cronograma.

Dos registros existentes consta que o contrato Prefeitura Municipal de Vila Flores/CORSAN foi firmado em 10 de setembro de 2010 e suas cláusulas de

concessão previam a ampliação da rede de abastecimento de água existente naquela época.

Na implantação dos parcelamentos mais antigos, não foi exigido das loteadoras as obras de infraestrutura necessárias para a implantação de um loteamento, como redes de água e esgoto e ETEs. Têm-se informações da existência atual de diversos poços artesianos e semi-artesianos. Em decorrência do crescimento demográfico ocasionado pela demanda de serviços que surgiram se pode concluir que Vila Flores se tornou um município sem infra-estrutura adequada.

Além disso, houve investimentos da Prefeitura Municipal de Vila Flores para prover água em localidades rurais, porém quanto ao esgotamento sanitário estes foram praticamente inexistentes. Entretanto, existe orientação para que os moradores instalem o sistema de fossa, filtro e sumidouro.

A maioria das unidades habitacionais não estão ligadas na rede pluvial, apenas águas pluvias, provenientes das calhas

Destacam-se ainda várias solicitações de licenciamento ambiental, feitas pelo Poder Executivo Municipal, ao órgão estadual ambiental, para empreendimentos diversos na área de saneamento básico.

## **8. PROGNÓSTICO INTEGRADO PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O prognóstico integrado para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foi elaborado sob a forma de metas gerais e específicas, que serão apresentadas também no cronograma de metas.

### **8.1. METAS GERAIS**

São metas gerais a serem perseguidas no desenvolvimento do Sistema de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário:

- Universalização dos serviços de água: universalização do acesso da população ao sistema de abastecimento de água e manter o atendimento de 100% da população urbana do município com água tratada;
- Qualidade da água distribuída: manter a qualidade da água, a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade, no atendimento à Portaria n.º 518/2004 do Ministério da Saúde;
- Continuidade do abastecimento: manter o fornecimento de água de maneira contínua e regular à população, restringindo os casos de intermitência no abastecimento apenas às situações de necessária manutenção corretiva ou preventiva do sistema;
- Uso racional da água: incentivar, em conjunto com a sociedade civil, ações específicas visando incentivar o uso racional da água;
- Nível de universalização dos serviços de esgotamento sanitário: universalização do acesso da população ao sistema de tratamento e esgotamento sanitário, de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

São metas progressivas a serem perseguidas no desenvolvimento do sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário:

- Serviços de esgotamento sanitário: serão definidas, observada a sustentabilidade econômica e financeira do sistema;
- Nível de universalização dos serviços de tratamento de esgotos: que o esgoto coletado seja devidamente tratado e sua disposição final atenda aos dispositivos legais vigentes, com metas progressivas dos serviços, observada a sustentabilidade econômica e financeira do sistema;
- Conservação dos mananciais: implantar e manter de forma permanente e integrada com os Comitês de Bacia Hidrográfica, órgãos governamentais municipais e estaduais e sociedade civil.

## 8.2. METAS ESPECÍFICAS

São metas específicas a serem perseguidas no desenvolvimento do Sistema de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, as quais terão seus respectivos períodos de execução definidos no Cronograma de Metas:

- Melhoria no abastecimento de água da Sede do Município: a rede deverá ser substituída gradualmente de forma a adequar a distribuição de água as necessidades evolutivas do município (**Meta 3**);
- Ampliação da rede: devido à evolução e crescimento natural do município, deverá a concessionária dos serviços de água e esgoto adequar-se a esses fatores. Os novos loteamentos obrigatoriamente deverão, sem ônus para o Poder Público, serem dotados de redes de esgoto cloacal, pluvial bem como o tratamento de esgoto sanitário e as indústrias obrigatoriamente deverão tratar seus efluentes (**Meta 5**);
- Implantação do sistema de água potável na área rural: Atualmente o sistema de abastecimento é feito a partir da perfuração de poços artesianos com vazão suficiente para atender as famílias das localidades. Em cada comunidade atendida já existe a rede de distribuição.
- São 12 poços artesianos assim distribuídos: Nossa Senhora do Caravágio 1 poço para atender 50 famílias; São Caetano 1 poço para atender 40 famílias; Nossa Senhora do Carmo 2 poços para atender 13 famílias, Linha Aimoré 2 poços para atender 240 famílias, Bairro União 1 poço para atender 50 famílias, Santa Bárbara 1 poço para atender 76 famílias, Nossa Senhora Aparecida, Campinho, 1 poço que atende 104 famílias, São Lourenço 2 poços que atendem 102 famílias e Sagrado Coração Jesus 1 poço para atender 17 famílias. O monitoramento da qualidade da água é contratado pelas famílias. Os poços existentes estão devidamente legalizados e em pleno funcionamento.
- Implantação de esgotamento sanitário misto na sede: levando-se em conta os altos custos de implantação de uma rede de esgoto cloacal, e o seu tempo de implantação, concordará o município com adaptação da rede existente de esgoto pluvial em esgoto misto, devendo para isso, ser observada pela concessionária a

necessidade de troca em alguns pontos e a viabilidade de implantação do sistema misto.

- O Município exige que nas construções unifamiliares e multifamiliares se instale o sistema detalhado no item 6.2 (fossa, filtro e sumidouro). Desta maneira, não é viável a implantação de um sistema misto.

A projeção das demandas, incluindo seus aspectos técnicos e operacionais, bem como o estudo de viabilidade financeira, deverá ser elaborada pela concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário quando da assinatura do contrato de programa. O contrato de programa dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverá fazer menção expressa a este PMSB, o qual deverá ser seguido no que se refere às metas, ao cronograma e aos prazos.

### **8.3. INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA 20 ANOS**

Na revisão do PMSB deverão ser caracterizados os investimentos previstos para os próximos 20 anos.

### **8.4. PRESTAÇÃO DE SERVIÇO ADEQUADO**

O destacado no item referente a drenagem urbana cabe para o esgotamento sanitário e abastecimento de água.

## **9. PROGRAMAS E PROJETOS**

Os projetos básicos e executivos das estruturas de saneamento a serem implementadas devem considerar os demais projetos em desenvolvimento no município. A implantação de um sistema de esgotamento sanitário misto, conforme estudo de concepção desenvolvido pela CORSAN, através da adaptação da rede existente de esgoto pluvial em esgoto misto não pode ser descartado.

A coleta do esgoto misto irá utilizar interceptores de esgoto (tubulação que recebe os coletores ao longo de sua extensão, não recebendo ligações prediais

diretas) que serão posicionados entre o final da tubulação pluvial e os corpos hídricos. O esgoto coletado pelos interceptores será enviado para Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) através de estações elevatórias, que objetivam transferir os esgotos de uma cota mais baixa para outra mais alta, por meio de bombeamento. Os efluentes tratados serão devolvidos ao ambiente.

Os principais programas e projetos que deverão ser desenvolvidos pela concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são:

- Projeto de ampliação de redes: manutenção da meta de atendimento de 100% da população urbana com disponibilidade de água tratada;
- Qualidade do Produto: a aferição da qualidade da água distribuída será realizada por meio de análise da amostra de água coletada em pontos da rede de distribuição existente, conforme determinam a Portaria n.º 518/2004 do Ministério da Saúde, sendo que os resultados continuarão a serem impressos nas faturas das contas de água entregues à população;
- Programas de Manutenção Preventiva e Corretiva: garantia da continuidade de abastecimento;
- Projeto de ampliação da reservação: garantia da continuidade de abastecimento;
- Projeto de substituição de redes depreciadas: garantia da continuidade de abastecimento e melhoria das condições sanitárias;
- Ações de controle de perdas: melhoria da eficiência da gestão de custos;
- Sistema Individual de Tratamento de Esgotos Sanitários: manter programa permanente de orientação técnica acerca dos métodos construtivos, dimensionamento, operação e manutenção dos sistemas individuais de tratamento, por meio de material informativo a ser distribuído pela prestadora de serviços de água e esgotos sanitários em conjunto com a Prefeitura Municipal e a sociedade civil;

- Projeto de ampliação do sistema de coleta de esgotos sanitários: metas progressivas dos serviços de esgotamento sanitário por redes de esgotos, visando a universalização dos serviços;
- Projeto de ampliação do sistema de tratamento de esgotos sanitários: visando a universalização dos serviços de tratamento de esgotos;

## 10. CRONOGRAMA DE METAS

Quadro n.º 25 – Cronograma de metas do PMSB.

Prazo	Anos	METAS								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Curto	1		X			X				
	2		X			X				
	3		X			X				
	4		X			X				
	5		X			X				
Médio	6	X	X	X	X	X	X	X	X	
	7	X	X	X	X	X	X	X	X	
	8	X	X	X	X	X	X	X	X	
	9	X	X	X	X	X	X	X	X	
	10	X	X	X	X	X	X	X	X	
Longo	11	X	X	X		X	X	X	X	
	12	X	X	X		X	X	X	X	
	13	X	X	X		X	X	X	X	
	14	X	X	X		X	X	X	X	
	15	X	X	X		X	X	X	X	
	16	X	X	X		X	X	X	X	
	17	X	X	X		X	X	X	X	
	18	X	X	X		X	X	X	X	

	<b>19</b>	X	X	X		X	X	X	X	
	<b>20</b>	X	X	X		X	X	X	X	

## **11. REVISÃO E MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO E CONTROLE SOCIAL**

Cabe destacar, a importância da participação da comunidade na tomada de decisões. Já se tem clareza da importância da participação para o bom andamento das atividades de planejamento e tomada de decisão. Na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Vila Flores (PMSB) foi observada a importância de garantir a participação ampla, contemplando agentes públicos, sociedade civil organizada e a população em geral, mediante encontros setoriais.

Durante todo o período de vigência do PMSB e do Contrato de Programa com a concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, caberá ao setor competente a fiscalização e o acompanhamentos dos termos previstos nestes instrumentos, em especial as metas e os prazos.

O desenvolvimento do PMSB pode ser visto como dois processos que acontecem em sequência, cada um deles com foco em questões específicas, embora com grande interrelação entre ambos. O primeiro processo é o de elaboração do Plano propriamente dito, o segundo, é o processo de implementação das linhas estratégicas para se atingir os objetivos estipulados e o acompanhamento dos resultados.

O sucesso do Plano Municipal de Saneamento está condicionado a um processo de permanente revisão e atualização e, para tanto, o próprio Plano deve ser revisado a cada período de 2 anos, sendo a primeira revisão 6 meses após sua aprovação, em processo a ser desenvolvido pelo Departamento de Meio Ambiente desenvolverá a função de grupo executivo, podendo conveniar-se com outras instituições para o desenvolvimento destas funções.

## 12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALHO, C.J.R. 1981. **Small mammal populations of brazilian cerrado: the dependence of abundance and diversity on habitat complexity**. Rev. Brasil. Biol. 41(1): 223-230.
- ALHO, C.J.R. 1982. **Brazilian rodents: their habitats and habits**. p. 143-166. *In*: MARES & GENOWAYS (eds.). Mammalian Biology in South America. Linesville, Special Publication Series Pymatuning Laboratory of Ecology, 539p.
- ARAÚJO, S. L. (coordenador). 2000. **Estudo de impacto ambiental da estação de tratamento de esgoto sanitário do Complexo Dal Bó, Caxias do Sul, RS**. SAMAE. Caxias do Sul, RS.
- ARAÚJO, S. L. 1996. **Levantamento da anfíbiofauna da Barragem do Faxinal**. Caxias do Sul, RS. Relatório SAMAE. Caxias do Sul, RS.
- ARAÚJO, S.L. 1999. **Avaliação de Impacto Ambiental de Origem Antrópica Sobre Ecossistema Aquático, Loteamento Colina Sorriso, Caxias do Sul – RS**. Monografia de Especialização. Pró-Reitoria de Pós Graduação e Pesquisa, Curso de Gestão do Meio Ambiente, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS.
- ARAÚJO, S. L. 2010. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais – PGRSI**, Acrilys do Brasil Laminados Plásticos Ltda., Caxias do Sul, RS.
- ARAÚJO, S. L. 2011. **Plano de Implantação de Sistema de Gestão Ambiental – SGA para a SR Indústria Metalúrgica Ltda.**, Caxias do Sul, RS.
- ARAÚJO, S. L. 2011. **Plano de Implantação de Sistema de Gestão Ambiental – SGA para a Metalúrgica Zago Ltda.**, Caxias do Sul, RS.
- BACKES, A. & M. NARDINO 1999. **Nomes populares e científicos de plantas do Rio Grande do Sul**. Ed. Unisinos, São Leopoldo, RS.
- BECKER, M. & J.C. DALPONT. 1991. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**. Ed. Edunb, Brasília, DF.
- BELTON, W. 1993. **Aves Silvestres do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 3. ed., Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, RS.

- BEMVENUTI, C. E. 1998. Invertebrados bentônicos. *In*: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C. & CASTELLO, J. eds. **Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil**. Rio Grande, Ecoscientia. v.1, p.46-51.
- BENCKE, G. A. 2001. **Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 104p.
- BERGALLO, H.G. & W.E. MAGNUSSON. 1999. **Effects of climate and food availability on four rodent species in southeastern Brazil**. *J. Mamm.* 80(2): 472-486.
- BRASIL. 2010. **Lei nº 12.305, 02 de agosto de 2010** – Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.html)
- BRAUN, P.C., BRAUN, C.S. 1980. **Lista prévia dos anfíbios do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre. n. 56, p. 121-146.
- BUCKUP, P.A. & R.E. REIS. 1985. **Conheça os nossos peixes - os acarás**. *Natureza em Revista* (10):22-29.
- CABRERA, A. 1957. **Catálogo de los Mamíferos de America del Sur**. *Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia, Buenos Aires*, IV (1): 1-307.
- CADEMARTORI C. V. & MACHADO, M. 2002. **A fauna de vertebrados de um banhado costeiro em área periurbana no sul do Brasil**. *Rev. Bras. Zociências*, Juiz de Fora, V. 4 Nº 1, Jun/2002. p. 31-43.
- CADEMARTORI, C.V.; R.V. MARQUES; S.M. PACHECO; L.R.de M. BAPTISTA & M. GARCIA. 2002. **Roedores ocorrentes em Floresta Ombrófila Mista (São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul) e a caracterização do seu habitat**. *Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS* 15(1): 61-86.
- CARVALHO, A.L. & CALIL, E.R. 2000. Chaves de identificação para famílias de Odonata (Insecta) ocorrentes no Brasil, adultos e larvas. **Pap. Avulsos Zool.** 41 (15): 223-241.
- CARVALHO, C.T. 1979. **Dicionário dos Mamíferos do Brasil**. 2 ed. São Paulo, Nobel, 135p.

- CHIRADIA, D. 2013. **Diretrizes para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Vila Flores, RS**. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Ambiental, como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Engenheiro Ambiental. Universidade de Passo Fundo. Faculdade de Engenharia e Arquitetura. Curso de Engenharia Ambiental. Passo Fundo. RS.
- CRESPO, J.A. 1982. **Ecología de la comunidad de mamíferos del Parque Nacional Iguazú, Misiones**. Revta. Mus. Argent. Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia Ecol. 3(2): 45-162.
- ECOPLAN, 1994. **Estudo de Impacto Ambiental**. Caxias do Sul, RS.
- EISENBERG, J.F& K.H. REDFORD. 1999. **Mammals of the Neotropics: the Central Neotropics**. Chicago, University of Chicago Press, vol. 3, 609p.
- EMMONS, L.H.; FEER, F. 1990. **Neotropical rainforest mammals. A field guide**. The University of Chicago Press, Chicago, 281 pp.
- FEPAM. 2003. Fundação Estadual de Proteção Ambiental. Métodos para a Seleção de Áreas para à Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de caso para o Município de Pelotas, RS. **Cadernos de Planejamento e Gestão Ambiental – nº 3**. Porto Alegre-RS, 2003. 23p.
- FONSECA, G. A. B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y.; MITTERMEIER, R.; RYLANDS, A.; PATTON, J. 1996. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil**. Conservation International & Fundação Biodiversitas. Occasional papers in Conservation Biology, v. 4, p. 1-38.
- FONSECA, G.A.B. & J.G. ROBINSON. 1990. **Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammals communities**. Biol. Conserv. 53: 265-294.
- FONSECA, G.A.B. & M.C.M. KIERULFF. 1989. **Biology and natural history of brazilian Atlantic Forest small mammals**. Bull. Florida State Mus. 34(3): 99-152.

FONSECA, G.A.B., RYLANDS, A.B.; COSTA, C.M.R.; MACHADO, R.B.; LEITE, Y.L.R.; 1994. **Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção**. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 479 p.

FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A.; REIS, R.E. (Org.). 2003. **Livro Vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 632 p.

FONTOURA, N.F., A.S. BRAUN, O.S. LEWIS e G.D.B. SOUTO. 1994. **Dinâmica populacional da ictiofauna da Lagoa Fortaleza, Cidreira, Rio Grande do Sul**. Vol.2 *Jenysia lincata* (Jenyns, 1842)(Teleostei, Anablepidae). Biociências 2:79-93.

GODOY, M.P. 1987. **Peixes do Estado de Santa Catarina**. Santa Catarina, Editora da UFSC.

GONZÁLEZ, E. M. 2001. **Guía de campo de los mamíferos de Uruguay. Introducción al estudio de los mamíferos**. Montevideo, VIDA SILVESTRE.

HUECK, K. 1972. **As florestas da América do Sul**. São Paulo, 466p.

IBAMA 2004. **Lista das Serpentes do Brasil**. Brasília.

IBGE, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 1986. **Folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim: Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra**. 33: 796p.

IBGE, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1986. Vegetação. As regiões fitogeográficas, sua natureza e seus recursos econômicos, estudo fitogeográfico Pp. 541-632. Folha SH. 22 Porto Alegre e parte das Folhas SH. 21 Uruguaiana e SI. 22 Lagoa Mirim, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação uso potencial da terra. Rio de Janeiro, RJ.

IBGE. 1992. **Manual técnico da vegetação brasileira. Série Manuais Técnicos em Geociências número 1**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. RJ. 92 pág.

KLEIN, R.M. 1984. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. **Sellowia** 36 (5-54).

- KOCH, W.R.; MILANI, P.C.C. & GROSSER, K.M. 2000. **Guia Ilustrado; Peixes Parque Delta do Jacuí**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.91p.
- KREBS, C. J. 1978. Ecology. **The Experimental Analysis of Distribution and Abundance**. 2nd Edition. Harper and Row, Publishers, New York.
- LEMA, T. 1994. **Lista comentada dos Répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil**. *Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, Série Zool.*, Porto Alegre, v. 7, p. 41-150.
- LEMA, T.DE, FABIÁN-BEURMANN, M.E. & ARAÚJO,M.L. 1980. **Lista de répteis encontrados na região da grande Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. *Iheringia Ser. Zool.* 55:27–36.
- LINNAEUS, C. 1758. **Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis**. Tomus I. Editio decima, reformata. Holmiae. ii + 824 p.
- LORENZI, H. 1992. **Árvores Brasileiras - Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Ed. Plantarum. Nova Odessa/SP.
- MALABARBA, L.R. & E.A. ISAIA. 1992. **The fresh water fish fauna of the Rio Tramandaí drainage, Rio Grande do Sul, Brazil, with a discussion of its historical origin**. *Comunicações do Museu de Ciências da PUC/RS*. Porto Alegre, RS.
- MARGALEF, R. **Ecologia**. Barcelona: Omega, 1982. 951p.
- MARTAU, L. 1981. Estudo florístico do Parque dos Pinheiros e Centro de Lazer e Recreação Santa Rita, município de Farroupilha, RS, Brasil. **Iheringia Sér. Bot.**, Porto Alegre, (28): 17-42.
- MIRANDA, E.E.; MATTOS, C. 1992. **Brazilian rain Forest colonization and biodiversity**. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Amsterdam, Elsevier, v.40, n.1-4, p.275-296.
- MITSCH, W.J. & GOSSELINK, J.G. 1986. **Wetlands**. Van Nostrand Reinhold Co. New York. 539p.

- MÜLLER, P. 1973. **The Dispersal Centres of Terrestrial Vertebrates in the Neotropical Realm**. *Bigeographica* 2. The Hague.
- NAROSKY, T. 1987. **Guia para la identificación de las Aves de Argentina y Uruguay**. Vazquez Mazzini. Buenos Aires.
- ODUM, E. P. 1971. **Fundamentals of Ecology**. 3rd Edition. W. B. Saunders Company. Philadelphia.
- PAULETTI, C. M. 2005. **Avaliação de Impacto Ambiental. Análise do Meio Ambiente na Área de Influência do Natura Serra Hotel, RS 122, Km 68, 1, B. Forqueta em Caxias do Sul, RS**. Caxias do Sul. RS.
- PEDRALLI, G. & B.E. IRGANG, 1982. Estudo sobre a composição florística das formações vegetais da Serra Geral; I - município de Bento Gonçalves, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Roessléria** 4 ( 2 ): 136-144. Porto Alegre-RS.
- PEREIRA, L.A., W.A. CHAGAS & J.E. da COSTA. 1993. **Ecologia de pequenos mamíferos silvestres da Mata Atlântica, Brasil**. I. Ciclos reprodutivos de *Akodon cursor*, *Nectomys squamipes* e *Oryzomys nigripes* (Rodentia, Cricetinae). *Revista Brasileira de Zoologia* 10(3): 389-398.
- PINTO COELHO, R. M. 2000. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre, Artmed.
- PITONI, V. L. L.; VEITENHEIMER, I. L.; MANSUR, M. C. D. 1976. **Moluscos do Rio Grande do Sul: coleta, preparação e conservação**. *Iheringia, Zoologia*, 5: 25-68.
- RAMBO, B. 1956. **A fisionomia do Rio Grande do Sul - Ensaio de monografia natural**. 2ª ed. Liv. Selbach, Porto Alegre. 471 pg.
- RINGUELET, R.A. 1962. *Ecologia acuática continental*. EUDEBA (Ed.). Buenos Aires, 138p.
- RIZZINI, C. T. 1997. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos..** 2ª ed. Âmbito Cultural Edições Ltda, Rio de Janeiro, RS. 747 pg.
- ROSA-FILHO, J. S. & BEMVENUTI, C. E. 1998. **Caracterización de las comunidades macrobentónicas de fondos blandos en regiones estuarinas de Rio Grande do Sul (Brasil)**. *Thalassas* 14:43-56.

ROSÁRIO, L.A. 1996. **As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente.**

SANTOS, E. 1985. **Pássaros do Brasil.** 5 ed. Belo Horizonte, Editora Itatiaia Ltda, Coleção Zoologia Brasileira, V. 5, 312p.

SANTOS, M. F. M. ; PELLANDA, M.; TOMAZZONI, A. C.; HASENACK, HE.; HARTZ, S. M. 2004. **Carnivore mammals and their relation with habitat diversity in Aparados da Serra National Park, southern Brazil.** , Iheringia, Sér. Zool. , vol.94, no.3.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de estado do Meio Ambiente. 1997. Entendendo o meio ambiente. Coord. Fabio Feldmann. v.3. , 24p.

SCHÄFER, A.1985. Fundamentos de Ecologia e Biogeografia das Águas Continentais, ed. UFRGS, 532p.

SCHRÖDER-PFEIFER, N. T & PITONI, V.L.L. 2003. **Análise qualitativa estacional da fauna de moluscos límnicos no delta do jacuí, rio grande do sul, Brasil.** BIOCÊNCIAS, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 145-158.

SCOTT, D. & CARBONELL, M. 1986. Directorio de los Humedales de la Región Neotropical. IWRB, Slimbridge; IUCN, Gland, 325p.

SICK, H. 1984. **Ornitologia Brasileira, Uma Introdução.** 3 ed. Brasília, Editora Universidade de Brasília, v. 1 e 2, 828p.

SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira.** Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, RJ. 912p. il.

SILVA, F. & C.E. CAYE. 1992. **Lista de aves: Rio Grande do Sul.** PUC/RS. Porto Alegre, RS.

SILVA, F. 1985. **Guia para determinação de morcegos: Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, Martins Livreiro, 77p.

SILVA, F. 1994. **Mamíferos Silvestres - Rio Grande do Sul, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul,** Porto Alegre, RS.

SILVA, R. R.V. DA. E REGINATO, C. **Resultados preliminares da Lista de Referência da avifauna de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.** XVI Congresso Brasileiro de Zoologia, Londrina-Paraná-2006.

TAPES, 2011. Plano Municipal de Saneamento Básico. Prefeitura Municipal de Tapes, RS.

TESCHE, T. M. 1981. **Guia de Campo das Aves do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, Série Divulgação n.2, Museu Anchieta, 243p.

TORRES. 2012. Prefeitura Municipal de Torres. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.** Torres. 2012.

VELOSO, H. P.; A. L.. R. RANGEL FILHO & J.C.LIMA 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE. 123p.

VIANA, M.A. 1996. **Levantamento da Avifauna da Barragem do Faxinal.** Caxias do Sul. Relatório SAMAE. Caxias do Sul, RS.

VITÓRIA CONSULTORIA AMBIENTAL. 2005. **Avaliação de Impacto Ambiental.** Departamento de Meio Ambiente de Farroupilha. Farroupilha, RS.

VITÓRIA CONSULTORIA AMBIENTAL. 2006. Relatório Ambiental (Diagnóstico Quali-Quantitativo de Cobertura Vegetal; Levantamento Faunístico; Caracterização da Geologia, Geotecnia e Paisagem). **Cotiza S/A - Incorporações e Participações, Planejamentos e Empreendimentos. FEPAM, Parcelamento do solo – Loteamento Eco Village Viamão, Viamão, RS.**

VITÓRIA CONSULTORIA AMBIENTAL. 2008. **Análise Crítica do Estudo de Impacto Ambiental – Eia, Barramento do Arroio Marrecas, Adutoras e Estações de Bombeamento e Tratamento de Água.** FEPAM. Caxias do Sul, RS.

VITÓRIA CONSULTORIA AMBIENTAL. 2008. **Relatório Técnico de Vistoria Ambiental (Diagnóstico e Avaliação de Impacto Ambiental e Florestal).** Prefeitura Municipal de Vale Real. FEPAM. Vale Real, RS.

VITÓRIA CONSULTORIA AMBIENTAL. 2010. **Relatório Ambiental Simplificado - Parque Eólico Santa Cruz.** FEPAM. São Francisco de Paula, RS.

VITÓRIA CONSULTORIA AMBIENTAL. 2013. Relatório Ambiental - **Levantamento da Fauna da Central de Geração Hidrelétrica, CGH Novilho**. São Francisco de Paula/Jaquirana, RS. JCS Engenharia, Consultoria e Participações Ltda. Licença Prévia FEPAM.

VITÓRIA CONSULTORIA AMBIENTAL. 2013. Relatório Ambiental - **Levantamento da Fauna da Central de Geração Hidrelétrica, CGH Arroio dos Cedros**. São Francisco de Paula/Jaquirana, RS. JCS Engenharia, Consultoria e Participações Ltda. Licença Prévia FEPAM.

VOTORANTIM, 2011. Plano Municipal de Saneamento Básico. Prefeitura Municipal de Votorantim, SP.

WEBER, M.M. et al. 2007. **Ampliação da distribuição de quatro espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Rio Grande do Sul, Brasil**. Biota Neotropica, Vol.7 (number 2): 2007; p. 293-296.

### **13. SITES CONSULTADOS**

[www.amesne.com.br](http://www.amesne.com.br)  
[www.aune.com.br](http://www.aune.com.br)  
[www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)  
[www.famurs.com.br](http://www.famurs.com.br)  
[www.fepagro.rs.gov.br](http://www.fepagro.rs.gov.br)  
[www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br)  
[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)  
[www.mafiadolixo.com/2011/03/ferias-no-lixo/](http://www.mafiadolixo.com/2011/03/ferias-no-lixo/)  
[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)  
[www.mp.rs.gov.br/](http://www.mp.rs.gov.br/)  
[www.pnrs.org/](http://www.pnrs.org/)  
[www.sindusconsp.com.br/](http://www.sindusconsp.com.br/)  
[www.taquariantas.com.br](http://www.taquariantas.com.br)  
[www.toledo.pr.gov.br/?q=portal/meio.../plano-municipal...residuos.](http://www.toledo.pr.gov.br/?q=portal/meio.../plano-municipal...residuos.)  
[www.vilaflores.rs.gov.br](http://www.vilaflores.rs.gov.br)  
[www.vitoriaambiental.com.](http://www.vitoriaambiental.com)