

**AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA  
VÁRZEA DO QUARAÍ**

---

**PROJETO RS BIODIVERSIDADE**

**Agosto, 2015.**



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>5</b>
<b>2 EQUIPE TÉCNICA</b>	<b>7</b>
<b>3 ÁREA EM ESTUDO – VÁRZEA DO QUARAÍ</b>	<b>8</b>
<b>4 METODOLOGIA</b>	<b>9</b>
<b>4.1 GEOPROCESSAMENTO</b>	<b>9</b>
<b>4.2 FLORA</b>	<b>10</b>
4.2.1 DADOS SECUNDÁRIOS - BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA E DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS	10
4.2.2 DADOS PRIMÁRIOS – LEVANTAMENTO DE CAMPO	12
<b>4.3 FAUNA</b>	<b>13</b>
4.3.1 ICTIOFAUNA	13
4.3.2 HERPETOFAUNA	14
4.3.3 AVIFAUNA	16
4.3.4 MASTOFAUNA	20
<b>5 GEOPROCESSAMENTO</b>	<b>23</b>
<b>5.1 AVALIAÇÃO DOS DADOS CARTOGRÁFICOS EXISTENTES</b>	<b>23</b>
<b>5.2 ELABORAÇÃO E EDIÇÃO DE DADOS PRIMÁRIOS</b>	<b>24</b>
<b>6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b>	<b>25</b>
<b>6.1 MEIO FÍSICO</b>	<b>25</b>
6.1.1 GEOLOGIA	25
6.1.2 PEDOLOGIA	27
6.1.3 GEOMORFOLOGIA	29
6.1.4 HIDROGRAFIA	31
6.1.5 HIDROGEOLOGIA	32
6.1.6 RECURSOS MINERAIS	33
<b>6.2 FLORA</b>	<b>35</b>
6.2.1 AVALIAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO	35
6.2.2 CONCLUSÃO	100
6.2.3 ÁREAS RELEVANTES PARA ESPÉCIES DA FLORA EM RISCO	105
<b>6.3 FAUNA</b>	<b>110</b>
6.3.1 AVALIAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO	110
<b>6.4 SOCIOECONÔMICO</b>	<b>184</b>
6.4.1 CONTEXTO GERAL	184

6.4.2	DEMOGRAFIA	188
6.4.3	CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES	192
6.4.4	PADRÕES ATUAIS DE UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS	198
<b>6.5</b>	<b>USO DO SOLO</b>	<b>200</b>
6.5.1	DADOS PREEXISTENTES	200
6.5.2	RESULTADOS	200
6.5.3	DESCRIÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	203
<b>7</b>	<b>PLANO DE AÇÃO E ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO</b>	<b>212</b>
<b>7.1</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>212</b>
<b>7.2</b>	<b>DEFINIÇÃO DOS PLANOS DE AÇÃO E ESTRATÉGIAS</b>	<b>213</b>
7.2.1	AVALIAÇÃO DE CONFLITOS / AMEAÇAS	213
7.2.2	ANÁLISE DE POTENCIALIDADES	217
7.2.3	IDENTIFICAÇÃO DE PARCEIROS	221
7.2.4	DELIMITAÇÃO DE ÁREAS ESTRATÉGICAS PARA A CONSERVAÇÃO	222
7.2.5	PLANO DE AÇÃO E ESTRATÉGIAS	223
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>237</b>
<b>9</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>239</b>
<b>10</b>	<b>MAPAS</b>	<b>257</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Avaliação Ecológica Rápida - AER é um instrumento para a seleção de áreas propícias à conservação em função da sua biodiversidade, baseando-se em caracterizações dos meios físico, biótico e socioeconômico, obtidas em um curto período.

A AER, como instrumento para tomada de decisão, oportuniza a caracterização de unidades classificadas da paisagem e a descrição da biodiversidade destas unidades. Para a análise de áreas extensas com grande biodiversidade, a metodologia utilizada na AER permite uma análise que norteie ações de conservação futuras.

A principal proposição da Avaliação Ecológica Rápida de uma área ou região é possuir o caráter de levantamento flexível e direcionado das espécies e tipos vegetacionais, atendendo assim os objetivos propostos de maneira direta e concisa. Esse tipo de estudo utiliza a combinação de imagens de sensoriamento remoto, aerofotos a partir de sobrevoos, coletas de dados de campo e organização da informação espacial, gerando informações úteis para o planejamento da conservação em múltiplas escalas.

A metodologia definida se adequa bem ao contexto da área objeto de estudo, definida como Várzea do Quaraí. Três municípios englobam a AER – Várzea do Quaraí: Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana.

Os estudos foram baseados na coleta de dados secundários e análise espacial por meio dos dados cartográficos existentes. A análise dos dados é o ponto norteador das atividades sequenciais da AER, permitindo a equipe técnica uma correta formulação de atividades de escritório e campo, adequando o conteúdo existente aos materiais que serão gerados. Após os levantamentos de dados preexistentes, a equipe do projeto definiu as atividades de campo necessárias ao projeto.

Com os recursos e dados disponíveis, aliado ao conhecimento técnico da equipe e atividades *in loco*, a etapa de diagnóstico permitiu a caracterização – mapeada e documentada – da paisagem e a descrição da biodiversidade.

A consolidação dos dados através do diagnóstico ambiental norteou as ações gerenciais, permitindo traçar o Plano de Ação e as Estratégias de Conservação, com base no conhecimento da Equipe Técnica responsável pelo Projeto.

As ações gerenciais para a área foco do estudo foram agrupadas em níveis de acordo com o seu objetivo de conservação. Assim, a AER Várzea do Quaraí apresenta como resultados as estratégias e linhas de ação, com base no conhecimento da equipe técnica, visando sua implantação na área em estudo, constituindo-se de um mecanismo que possibilita a conservação de locais a partir de ações conjuntas entre os diversos atores mapeados, possuindo ainda mecanismos de avaliação por meio de indicadores pré-estabelecidos.

## 2 EQUIPE TÉCNICA

A Tabela 2.1-1 apresenta a Equipe Técnica responsável pela elaboração da Avaliação Ecológica Rápida, pertencente à empresa ABG Engenharia e Meio Ambiente.

Tabela 2.1-1 Equipe Técnica responsável pela elaboração da AER – ABG Engenharia e Meio Ambiente.

<b>Nome</b>	<b>Profissão</b>	<b>Responsabilidade</b>	<b>Registro Profissional</b>
Alexandre Bugin	Engº Agrônomo	Coordenador Geral	CREA 48.191
Marcos Daruy	Biólogo	Coordenador	CRBio 45.550-03
Gabriela Fiori	Bióloga	Gestão de Projeto	CRBio 75.040-03
Cristiano Eidt Rovedder	Biólogo	Avifauna	CRBio 53.903-03
Carina Vogel	Bióloga	Ictiofauna	CRBio 69.369-03
Paula Damião Weber	Bióloga	Ictiofauna	CRBio 88.622-03
Arthur Schramm de Oliveira	Biólogo	Herpetofauna	CRBio 81.332-03
Daniel Alexandre Stüpp de Souza	Biólogo	Mastofauna	CRBio 75.556-03
Paulo Ervin Stüker	Engº Florestal	Flora	CREA 200.192
André ScottHood	Economista	Dados socioeconômicos	CORECON 7493
Jamine Goulart	Geógrafa	Dados socioeconômicos	-
Leonardo Bohn	Biólogo	Apoio	CRBio 53.011-03
Pedro Paulo F. de Souza	Geógrafo	Geoprocessamento / Apoio	CREA RS 169380

### **3 ÁREA EM ESTUDO – VÁRZEA DO QUARAÍ**

A área foco da AER – Várzea do Quaraí está localizada nas porções intermediárias e mais baixas do rio Quaraí e cursos hídricos associados, englobando parte dos municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana. O Mapa 1 apresenta a localização da área.

## 4 METODOLOGIA

Na sequência serão apresentadas as metodologias empregadas na AER – Várzea do Quaraí, para as atividades de geoprocessamento, estudos de flora e fauna.

### 4.1 GEOPROCESSAMENTO

As atividades de geoprocessamento foram elaboradas com base nas seguintes atividades:

- Consulta de dados geográficos existentes, elaboradas pelos órgãos oficiais (nas esferas federal, estadual e municipal);
- Mapeamento de dados primários, com base em imagens de satélite e dados de campo obtidos pela equipe técnica;
- Processamento de dados e elaboração de mapas com o auxílio dos softwares *Google Earth Pro* e *Arcgis 10.1*.

A avaliação dos dados cartográficos existentes foi realizada junto a diversas instituições, citando-se a Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA (através do Departamento de Recursos Hídricos – DRH e Departamento de Florestas e Áreas Protegidas – DEFAP); Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler - FEPAM; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Ministério do Meio Ambiente – MMA; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE; Prefeituras Municipais (busca de Plano Diretor e Plano Ambiental); Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Os dados preexistentes foram avaliados por critérios como: escala de representação, sistema de coordenadas adotado, grau de detalhamento, confiabilidade, abrangência e organização dos dados gerados e sua atualização frente aos estudos atuais e bibliografias.

A elaboração dos mapas temáticos foi produzida com base nos dados existentes e imagens de satélite, gerados no *software Arcgis* 10.1. O Sistema de Referência utilizado para o georreferenciamento foi o SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – Realização 2000). Os dados gerados foram salvos no formato *Shape*.

## 4.2 FLORA

### 4.2.1 DADOS SECUNDÁRIOS - BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA E DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS

No Rio Grande do Sul destacam-se os trabalhos desenvolvidos no início do século XX por Lindman (1906) sobre a vegetação do Estado, fornecendo importantes informações sobre a mesma e sua flora associada, especialmente para as formações campestres – Campo, termo que será utilizado para designar as fitofisionomias de porte herbáceo-arbustivo identificadas na área de estudo. O termo “Campo”, que é utilizado na literatura especializada até mesmo como referência legal, também foi empregado por Rambo (1956) no estudo que abordou a história natural do Rio Grande do Sul.

Os campos, mais recentemente, foram analisados a partir de estudos florísticos e fitossociológicos elaborados por Boldrini & Miotto (1987), Boldrini & Eggers (1996), Boldrini (1997), Freitas *et al.* (2009) e Galvani *et al.* (1994). Pillar *et al.* (2009) organizaram a obra “Campos Sulinos” – Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade que serviu de referência para interpretação ambiental da flora e vegetação dos campos sulinos, especialmente nos capítulos apresentados por Boldrini (2009) sobre os principais tipos de conjuntos florísticos campestres do Rio Grande do Sul e por Cordeiro & Hasenack (2009) sobre os mapeamentos da cobertura vegetal atual do Estado. Também foram elaborados estudos pontuais por Galvani *et al.* (2003), Marchiori *et al.* (2014), Marchiori, *et al.* (2011), Watzlawick *et al.* (2010), Watzlawick *et al.* (2014), Redin *et al.* (2012) abordando a vegetação de

Savana Estépica e Alves *et al.* (2010) e Alves (2012) a vegetação na região do Jarau.

A nomenclatura oficial da vegetação e respectivas descrições do bioma e região fitoecológica foi adaptada a partir da 3ª edição do Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004a) e da primeira aproximação do Mapa dos Biomas do Brasil (IBGE, 2004b), as quais representam uma revisão e readequação das definições apresentadas inicialmente no âmbito do Projeto RADAMBRASIL por Veloso & Góes-Filho (1982).

Na identificação das espécies vegetais, quando não foi possível a determinação a campo, foram coletadas amostras e em seguida feitas exsiccatas para avaliação posterior através da análise e comparação com bibliografia especializada (SOBRAL *et al.*, 2006; LORENZI, 1992; REITZ, 1965), além da comparação de imagens disponível no site de pesquisa como Flora Digital.

Importante salientar que a identificação de espécies da família Poaceae (gramíneas) limitou-se às espécies mais comuns e conspícuas, especialmente aquelas relacionadas a ambientes campestres com relativo grau de interferência antrópica, considerando o grande número de gêneros e espécies, a complexidade taxonômica das espécies constituintes desta família, a obtenção de estruturas reprodutivas para a identificação correta, a semelhança das estruturas vegetativas e o período de tempo disponível para o levantamento de campo.

Foi adotado o sistema de classificação APG III (Angiospermae Phylogeny Group III) para as famílias e gêneros de angiospermas registradas, conforme Souza & Lorenzi (2012).

Para a indicação da ocorrência de espécies da flora ameaçadas de extinção, baseou-se em duas listagens, em âmbitos estadual e nacional: as espécies da flora nativa de extinção no estado do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2014) e a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção (Brasil, 2014).

#### 4.2.2 DADOS PRIMÁRIOS – LEVANTAMENTO DE CAMPO

O levantamento de dados primários a campo foi realizado com base na metodologia denominada Avaliação Ecológica Rápida (EAR) adaptada de Sobrevilla & Bath (1992) para o Programa de Ciências da The Nature Conservancy (TNC) para a América Latina e aperfeiçoada em Sayre et al. (2000). Entende-se que a AER “é um levantamento flexível, acelerado e direcionado das espécies e tipos vegetacionais”. A AER destina-se a “determinar, de forma rápida, as características de paisagens inteiras e para identificar comunidades naturais e habitats que são únicos e que possuem uma grande importância ecológica”.

A AER da Várzea do Quaraí foi realizada entre os dias 23 e 29 de março de 2015, onde foram efetuadas excursões a campo na área de estudo delimitada.

Para o registro dos componentes florísticos, fisionomia vegetal e demais aspectos ambientais relacionados nas planilhas de campo, além de registro fotográfico gerais e em detalhe da vegetação, foi utilizado a metodologia proposta por Filgueiras *et al.* (1994), a qual consiste no caminhamento da área de estudo a fim de verificar as fisionomias vegetacionais do local e elaborar uma listagem florística com as principais espécies encontrada em cada fitofisionomia. Os parâmetros analisados para a área delimitada encontram-se descritos a seguir:

- *Configuração da Paisagem*: identificação das formações vegetais, descrição e registro fotográfico das fitofisionomias e da paisagem no entorno imediato observando a distribuição espacial destas formações vegetais e dos usos do solo;

- *Registro Florístico*: anotação e/ou registro fotográfico das espécies vegetais e aspectos gerais de ocupação de habitat, coleta de material botânico vegetativo e/ou reprodutivo para identificação e registro fotográfico, identificação das espécies vegetais bioindicadoras dos níveis de integridade ambiental, destacando as raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, exóticas invasoras e outras de interesse especial;

- *Aspectos Relevantes para Conservação*: registros das principais características ecológicas com destaque para aspectos florístico-vegetacionais

singulares e condições de funcionalidade ecossistêmica, grau de contiguidade e/ou fragmentação florestal;

— *Vulnerabilidade e Ameaças*: identificação e registro fotográfico das principais ameaças à conservação da flora e vegetação (supressão vegetacional, raleamento do sub-bosque, contaminação com espécies exóticas invasoras, fogo e corte seletivo de espécies) e respectivas vulnerabilidades correlacionadas;

— *Qualidade Ambiental*: avaliação final da qualidade ambiental sob o enfoque da flora e da vegetação com base nos resultados obtidos a partir dos parâmetros acima descritos e analisados *in loco*.

Os registros dos dados primários nas diferentes fitofisionomias, englobaram parâmetros referentes à fisionomia predominante, espécies vegetais componentes, espécies vegetais exóticas, estado de conservação geral e principais problemas ambientais e/ou ameaças à integridade estrutural. Estas informações foram acompanhadas de registros fotográficos dos aspectos fitofisionômicos, detalhes dos componentes florísticos mais relevantes e fatores ecológicos correlacionados, sendo posteriormente divididas em registros fitofisionômicos e estruturais.

### 4.3 FAUNA

A metodologia de campo adotada para cada um dos grupos foi específica, sendo descrita na apresentação dos dados dos mesmos. No entanto, para efeito de padronização, os níveis de ameaça de extinção regional, nacional e global das espécies registradas seguem a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul (DECRETO 51.797/2014), Portarias MMA/444 (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) e MMA/445 (2014) (peixes) e IUCN (2014/2), respectivamente.

#### 4.3.1 ICTIOFAUNA

A metodologia aplicada para a ictiofauna local foi realizada através da compilação de dados disponíveis em relatórios técnicos e artigos científicos

disponíveis para a região da Várzea do Quaraí, não havendo coleta de dados primários em campo.

#### 4.3.2 HERPETOFAUNA

As metodologias aplicadas no diagnóstico das espécies da herpetofauna buscaram abranger as diferentes fisionomias existentes, além de prospectar a possível ocorrência de espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção nas esferas regional, nacional e global. Para a amostragem foram aplicadas duas metodologias, a saber: os métodos não sistematizados, que contribuem para a riqueza das áreas de estudo, e o método sistematizado, que é responsável pelas análises de dados e pelo estudo da comunidade.

A partir da lista de espécies, foi realizada uma avaliação de características das espécies encontradas e fisionomias e habitats utilizados pelas mesmas, resultando em um prognóstico de considerações e recomendações locais que devem ser preservados e/ou recuperados, além de sugestões para estudos futuros.

##### *MÉTODO SISTEMATIZADO*

#### A) Procura Visual e Auditiva Limitada por Tempo – PVALT (adaptado de Martins & Santos, 1999)

Esse método consistiu em percorrer transecções de 500 metros durante 45 minutos, onde foi estipulado 50 metros de tolerância de cada lado da linha central, visando o registro visual mediante o reviramento do folhicho, troncos caídos e rochas, além da inspeção de microhabitats, como, por exemplo, o interior de bromélias e folhagens. Durante o percurso, também foi realizado o registro auditivo dos animais que vocalizavam dentro das transecções. Como, para a maioria das espécies de anuros, não é possível uma contagem precisa do número de indivíduos vocalizando, porque muitos machos vocalizam ao mesmo tempo (coro) ou porque vocalizam muito próximos um do outro, foram empregadas as seguintes categorias de vocalização, modificadas de (LIPS *et al.* 2001 *apud* RUEDA *et al.*, 2006):

- 0 – nenhum indivíduo da espécie vocalizando;
- 1 – número de indivíduos vocalizando estimável entre 1-5;
- 2 – número de indivíduos vocalizando estimável entre 6-10;
- 3 – número de indivíduos vocalizando estimável entre 11-20;
- 4 – formação de coro em que as vocalizações individuais são indistinguíveis e não se pode estimar o número de indivíduos (>20).

Assim, para estimar a abundância dos anfíbios, foi extrapolado o valor máximo de cada categoria amostral, a fim de se obter uma padronização para as análises.

Um total de uma transecção diurna e uma transecção noturna foi realizado em cada área, com exceção da área quatro, que teve duas transecções diurnas realizadas. O local das amostragens procurou contemplar as mais diversas fisionomias a fim de contemplar uma maior riqueza nas amostragens (Tabela 4.3-1).

Tabela 4.3-1 Transecções realizadas nas diferentes áreas de estudo com a respectiva situação solar.

Local	Horário	Coordenadas Transecção (SIRGAS2000 – UTM)			
		Início		Fim	
Área 01	Diurno	467348	6650647	467812	6650837
	Noturno	467313	6650759	466856	6650533
Área 02	Diurno	486002	6662490	486022	6662996
	Noturno	485845	6662633	485474	6662999
Área 03	Diurno	534566	6657562	535034	6657745
	Noturno	534323	6657368	534450	6657695
Área 04	Diurno	546966	6658793	547224	6659240
	Diurno	547195	6658767	547298	6659200
Área 05	Diurno	557403	6631523	557911	6631585
	Noturno	558242	6631526	558566	6631904

## MÉTODOS NÃO SISTEMATIZADOS

### A) Procura Livre (PL)

Esse método consistiu na verificação de áreas passíveis de encontros de anfíbios e répteis, vasculhando, sempre que possível troncos caídos, entulhos, interior de bromélias, galhos de árvores, tocas, serrapilheira e outros sítios utilizados por répteis e anfíbios, conforme recomendado por Vanzolini *et al.* (1980). Esse método tem por objetivo ampliar o inventário das espécies, assim como obter informações sobre riqueza, distribuição no ambiente e padrões de atividade. Esta metodologia foi aplicada nas cinco áreas de estudo.

### B) Procura com Carro (PCC)

A procura com carro correspondeu ao encontro de anfíbios e répteis avistados ou atropelados em estradas próximas a área de estudo (SAWAYA *et al.*, 2008). Essa metodologia foi executada durante todo o deslocamento da equipe entre as áreas de ou entre os pontos amostrais.

### C) Encontros Ocasionais (EO)

Esse método contemplou espécies encontradas por terceiros ou encontradas quando a equipe não estava realizando as atividades supracitadas, uma vez que a observação de répteis geralmente ocorre de forma fortuna e demanda muito tempo. Dessa forma, outros membros da equipe ou os próprios moradores ajudam a contemplar a lista de riqueza para o local.

## 4.3.3 AVIFAUNA

A metodologia aplicada no diagnóstico das espécies de aves ao longo do estudo, abrangeu a ocupação dos espaços aéreo e terrestre, realizados através de busca ativa *ad libitum* (sem tempo, distância ou direção pré-definidas), buscando determinar todas as espécies da avifauna nos diferentes tipos de habitat. Ainda

assim, atenção especial foi dada para a busca de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção nas esferas regional, nacional e global, bandeiras e/ou migratórias, além de aves de rapina.

Para isso, determinou-se anteriormente ao início da campanha cinco áreas de amostragem ao longo do trecho que incluíssem parcelas importantes da fisionomia da área da Várzea do rio Quaraí. A localização e fisionomia das áreas são apresentadas na Tabela 4.3-2.

Tabela 4.3-2 Coordenadas geográficas centrais das áreas de amostragem da avifauna ao longo da área de estudo (Graus decimais, Datum SIRGAS2000).

NOME	Coordenadas geográficas		FISIONOMIA
	Latitude	Longitude	
Área 1	-30.2769365619	-57.3477888024	mata ciliar, espinilho, rizicultura
Área 2	-30.1511382096	-57.1386690216	mata ciliar, campestre e espinilho
Área 3	-30.2175525503	-56.657220903	espinilho, mata ciliar, rizicultura
Área 4	-30.1845948131	-56.4972644489	campestre, vegetação rupestre, mata nativa (Cerro do Jarau)
Área 5	-30.4656024325	-56.3933964646	mata ciliar, rizicultura

O levantamento durante as transecções aleatórias teve caráter apenas qualitativo, não sendo comparados uma vez que as distâncias percorridas caminhando não foram padronizadas. Os registros também foram realizados durante deslocamentos de carro na área entre um ponto de contagem e outro, ou ainda na busca de locais apropriados para realizar os mesmos.

Além dos métodos supracitados, foram procuradas espécies aves raras, endêmicas e/ou migratórias com distribuição potencial para a região. Acrônimos das categorias de ameaça de extinção seguem a classificação adotada pela IUCN: (VU) Vulnerável; (EN) Em perigo; (CR) Criticamente em perigo. Espécies classificadas como “quase ameaçadas” (NT) ou com “dados insuficientes” (DD), são igualmente apresentadas. Para espécies exóticas residentes em estado selvagem utilizou-se o acrônimo EX.

Para a identificação de aves noturnas, foram realizados deslocamentos nas mesmas trilhas utilizadas no período diurno e, periodicamente, reproduziu-se

durante um minuto a vocalização através de gravador digital cada uma das espécies com ocorrência potencial na região, deixando-se um intervalo de três minutos entre cada espécie para registrar indivíduos que respondiam ao *playback*.

A partir da lista de espécies, foi realizada uma avaliação das características das espécies encontradas e fisionomias e habitats utilizados pelas mesmas, resultando num prognóstico de considerações e recomendações locais que devem ser preservados e/ou recuperados, além de sugestões para estudos futuros.

Em virtude dos diferentes ecossistemas existentes na área, foi estabelecido um código que relaciona cada espécie ao(s) habitat(s) onde foi(ram) registrada(s). No caso de alguma espécie ter sido detectada apenas em vôo, não podendo ser relacionada a nenhum ecossistema presente na área estudada, essa foi identificada apenas como sobrevoante. As categorias utilizadas foram:

SO - sobrevôo: categoria somente utilizada para espécies registradas exclusivamente em vôo, sem associação a um habitat específico;

M - matas: espécies registradas em áreas de mata, incluindo o interior das mesmas e as áreas de borda;

EX – monoculturas de árvores exóticas: espécies registradas em áreas de reflorestamentos com espécies arbóreas exóticas, principalmente *Eucalyptus* spp. e *Pinus* spp. Inclui o interior das mesmas e as áreas de borda;

C - campos: espécies detectadas nas áreas de campos secos ou alagados temporariamente, mesmo com a presença de árvores isoladas (incluindo ambientes com espinilhos, algarrobos e inhanduvás);

L – áreas alagadas: espécies registradas em áreas permanentemente alagadas, com lâmina d'água aparente ou vegetação aquática ou em lagoas e banhados existentes na área de estudo;

H – áreas com ocupação antrópica: espécies registradas em áreas com existência de casas ou outras construções; e

E – estradas: espécies registradas ao longo das estradas consolidadas existentes na área de estudo.

Informações sobre os hábitos alimentares das espécies registradas são igualmente importantes e contribuem para a determinação dos padrões de atividade das mesmas. São aqui utilizadas informações obtidas em campo e em bibliografia (SICK, 1997; BELTON, 1994). As guildas tróficas consideradas são:

V – espécies que utilizam itens vegetais (folhas, flores, frutos e néctar) na sua dieta;

S – espécies que se alimentam de grãos;

A – espécies que incluem itens de origem animal em sua dieta, vertebrados e invertebrados, com exceção dos insetos;

I – espécies que se alimentam de espécies de insetos, em qualquer estágio de vida (ninfas, larvas, pupas, etc.); e

D – espécies detritívoras, que se alimentam de carcaças de animais mortos.

O estrato de forrageamento das espécies, ou seja, a altura em que cada espécie se alimenta, foi determinado a partir de observações de campo e complementado por informações apresentadas em Stotz *et al.* (1996) e Sick (1997). As categorias utilizadas foram:

T – espécies que forrageiam no solo;

BH – espécies que se alimentam a baixa altura;

MH – espécies que forrageiam a média altura;

CO – espécies que forrageiam na copa das árvores;

F – espécies que caçam e alimentam-se em vôo;

W – espécies que forrageiam em habitats aquáticos.

Com relação ao *status* de cada espécie no Estado, foram adotadas as categorias citadas por Bencke (2001):

R – espécie residente e nidificante no Estado ao longo do ano, independentemente de realizar migração altitudinal ou entre regiões;

M – espécie que está presente no Estado em meses da primavera e/ou verão, nidificando no Rio Grande do Sul;

N – espécie que migra ao Estado proveniente do Hemisfério Norte, sem reproduzir aqui.

#### 4.3.4 MASTOFAUNA

As amostragens de mastofauna ocorreram em uma campanha entre os dias 25 e 31 de março de 2015. Em razão da grande variedade de hábitos, tamanho e preferências de hábitat entre os mamíferos, se faz necessária uma combinação de metodologias para o censo de espécies em uma dada região (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ-LANFRANCO, 2010).

Os métodos empregados no diagnóstico da mastofauna na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS, estão descritos a seguir:

##### *AVALIAÇÃO DA DIVERSIDADE DE MAMÍFEROS NA REGIÃO*

A lista de espécies com ocorrência potencial na área da Várzea do rio Quaraí inclui dados de Achaval *et al.* (2004), Bianchin *et al.* (2011), Cáceres *et al.* (2007), González & Martínez-Lanfranco (2010), Koenemann (2009), Reis *et al.* (2011; 2013), Silva (2013), Sponchiado (2011), Tumeleiro *et al.* (2006), Weber *et al.* (2013) e do Plano Ambiental Municipal Barra do Quaraí (2010).

##### *BUSCA POR VESTÍGIOS*

Para o registro indireto de mamíferos foram realizadas caminhadas aleatórias (*ad libitum* – tempo, distância e direção não determinados previamente) nos ambientes mais propícios ao encontro de vestígios na área da Várzea do rio Quaraí. Consideram-se evidências da ocorrência de mamíferos: abrigos, fezes, marcas em troncos, ossos e pegadas, entre outros. A identificação de vestígios localizados seguiu Becker & Dalponte (2013), Borges & Tomás (2004) e González & Martínez-Lanfranco (2010).

##### *REGISTROS VISUAIS*

Foram contabilizados todos avistamentos de mamíferos em percursos aleatórios (*ad libitum* – tempo, distância e direção não determinados previamente) dentro da área de estudo, bem como em percursos motorizados pelas estradas da região. Esta metodologia foi executada em diferentes horários do dia e da noite,

visando cobrir o maior espaço e diversidade de ambientes da área. A identificação das espécies se deu segundo Achaval *et al.* (2004), González & Martínez-Lanfranco (2010), Reis *et al.* (2011) e Weber *et al.* (2013).

#### ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS

O inventário de mastofauna terrestre com armadilhas fotográficas na área da Várzea do rio Quaraí foi realizado com dois equipamentos de modelo *Trophy Cam*®, produzidos pela *Bushnell Outdoor Products*, USA. A disposição das armadilhas variou a cada dia, de modo a contemplar os diferentes pontos de amostragem na área de estudo (Tabela 4.3-3). A identificação das espécies registradas seguiu Achaval *et al.* (2004), González & Martínez-Lanfranco (2010), Reis *et al.* (2011) e Weber *et al.* (2013).

Tabela 4.3-3 Data, localização (SIRGAS2000) e caracterização dos ambientes nos quais foram instaladas armadilhas fotográficas para o inventário de mastofauna terrestre na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS.

Data	Localização	Ambiente
25/03/2015	O 57 30 08.629; S 30 12 28.460	Parque Estadual do Espinilho
	O 57 30 05.899; S 30 12 28.568	Parque Estadual do Espinilho
26/03/2015	O 57 20 16.724; S 30 16 31.476	Mata ciliar do rio Quaraí
	O 57 20 14.098; S 30 16 29.664	Mata ciliar do rio Quaraí
28/03/2015	O 56 38 32.312; S 30 13 04.085	Formação silvática campestre
	O 56 38 38.142; S 30 12 55.427	Formação silvática campestre
29/03/2015	O 56 24 32.033; S 30 26 22.282	Mata ciliar do rio Quaraí
	O 56 24 17.244; S 30 26 49.827	Mata ciliar do rio Quaraí

#### MONITORAMENTO ACÚSTICO DA ATIVIDADE DE QUIRÓPTEROS

Os morcegos utilizam a ecolocação como principal meio de orientação espacial, emitindo sons e analisando o eco resultante (FENTON, 1997; FENTON & GRIFFIN, 1997; FENTON, 2003). O detector de ultrassons apresenta a vantagem de amostrar uma área maior do que seria possível através de técnicas convencionais de captura (O'FARREL & GANNON, 1999), além de permitir a obtenção de uma série de dados a respeito da biologia de quirópteros (FENTON, 1997; FENTON & BELL, 1981; O'FARREL *et al.*, 1999; THOMAS *et al.*, 1987).

O equipamento utilizado foi o *Ultrasound Detector D1000X*, frequência de 5-235 kHz, *Petterson Elektronik AB*, Suécia, ajustado em modo “*heterodyne*”, que permite a detecção de sinais emitidos a maior distância em relação ao aparelho. Foram realizadas cinco amostragens (perfis de atividade) em diferentes noites com duração de 30 minutos cada, totalizando 150 minutos de esforço amostral (Tabela 4.3-4). Cada perfil se iniciou 10 minutos após o ocaso, de modo a avaliar a presença de quirópteros na área de estudo nos primeiros instantes da noite, quando há maior atividade devido à saída de abrigos para o primeiro momento de forrageio (ANTHONY & KUNZ, 1977; SWIFT, 1980).

Além do número de sinais de ecolocação detectados, foram registrados os seguintes parâmetros abióticos: temperatura do ar (termômetro), umidade relativa do ar (higrômetro) e velocidade do vento de superfície (anemômetro), coletados no início e ao final de cada perfil. Para fins de análise, considera-se como unidade amostral cada um dos sinais de ecolocação, desde o momento de sua detecção até que esta cesse. Não é considerado o tempo transcorrido entre os diferentes sinais nem a duração destes.

Tabela 4.3-4 Data, localização (SIRGAS2000) e caracterização dos ambientes nos quais foram realizados perfis de atividade de quirópteros na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS.

<b>Data</b>	<b>Localização</b>	<b>Ambiente</b>
25/03/2015	O 57 30 10.123; S 30 12 20.820	Parque Estadual do Espinilho
26/03/2015	O 57 20 22.035; S 30 16 30.163	Área de rizicultura anexa à mata ciliar do rio Quaraí
27/03/2015	O 57 08 42.899; S 30 09 48.288	Clareira em meio à mata ciliar do rio Quaraí
28/03/2015	O 56 38 19.298; S 30 13 03.108	Formação silvática campestre
29/03/2015	O 56 23 41.240; S 30 26 45.374	Campo próximo à mata ciliar do rio Quaraí

## 5 GEOPROCESSAMENTO

### 5.1 AVALIAÇÃO DOS DADOS CARTOGRÁFICOS EXISTENTES

A Tabela 5.1-1 apresenta a relação de dados e mapeamentos existentes utilizados para a geração dos mapas base da AER Várzea do Quaraí.

Tabela 5.1-1 Dados cartográficos existentes utilizados na AER Várzea do Quaraí.

Mapa	Referências	Escala	Ano
Localização (Mapa 1)	Cartografia Digital do RS - UFRGS	1:50.000	2010
	Imagem Satélite LANDSAT RGB-543 - INPE	-	2011
Unidades Políticas (Mapa 2)	Cartografia Digital do RS - UFRGS	1:50.000	2010
Geologia (Mapa 3)	Cartografia Digital do RS - UFRGS	1:50.000	2010
	Mapa Geológico do RS - CPRM	1:750.000	2006
Pedologia (Mapa 4)	Cartografia Digital do RS - UFRGS	1:50.000	2010
	RADAMBRASIL / Atualizado UFRGS	1:750.000	2006
Geomorfologia (Mapa 5)	Cartografia Digital do RS - UFRGS	1:50.000	2010
	RADAMBRASIL / Atualizado IBGE	1:250.000	2000
Hidrografia (Mapa 6)	Cartografia Digital do RS - UFRGS	1:50.000	2010
	Bacias Hidrográficas do RS – DRH/SEMA	1:250.000	2009
Hidrogeologia (Mapa 7)	Cartografia Digital do RS - UFRGS	1:50.000	2010
	Mapa Hidrogeológico do RS - CPRM	1:750.000	2005
	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS	-	2013
Vegetação (Mapa 8)	Cartografia Digital do RS - UFRGS	1:50.000	2010
	Cobertura Vegetal do Bioma Pampa UFRGS/PROBIO	1:250.000	2007
	Imagem Satélite LANDSAT RGB-543 - INPE	-	2011
Vias de acesso (Mapa 9)	Cartografia Digital do RS - UFRGS	1:50.000	2010
	Imagem DIGITALGLOBE – Google Earth Pro	-	2013
Áreas Urbanas e Rurais (Mapa 10)	Cartografia Digital do RS - UFRGS	1:50.000	2010
	Imagem de Satélite DIGITALGLOBE – Google Earth Pro	-	2013

## 5.2 ELABORAÇÃO E EDIÇÃO DE DADOS PRIMÁRIOS

Além dos dados secundários utilizados para geração de mapas e informações sobre área em estudo, foram elaborados dados primários, com o objetivo de agregar informações coletadas em campo e em imagens de satélite atualizadas, permitindo maior detalhamento local e contribuindo para a geração de informações sobre as comunidades, fauna e flora.

Na sequência serão elencados os mapeamentos realizados, apresentando a metodologia e a forma final de apresentação dos dados:

- Definição da área em estudo: com base nos dados de altimetria e delimitação da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí, disponíveis pela SEMA/DRH, foi elaborada uma delimitação inicial da área. Após a delimitação inicial, foi realizada análise e edição pontual em locais com afluentes ao rio Quaraí e que ainda possuem vegetação conservada.

A área final é apresentada no Mapa 1.

- Vias de acesso: os dados foram revisados e complementados com análise das imagens de satélite atuais, permitindo uma maior caracterização dos acessos existentes.

- Áreas urbanas e rurais: foi elaborada atualização das áreas urbanas e rurais com base em imagens de satélite, complementando as delimitações existentes na cartografia digital em escala 1:50.000.

## 6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 6.1 MEIO FÍSICO

#### 6.1.1 GEOLOGIA

A área de estudo está inserida na Província Geológica Serra Geral. A Província é caracterizada por derrames do período geológico Triássico - Jurrássico (206 Ma) que recobriram a Bacia Sedimentar do Paraná, localizada na região centro-sul do Brasil. A Província é constituída, predominantemente, por derrames básicos e ácidos do Planalto Meridional do Rio Grande do Sul, estendendo-se ao longo das fronteiras do Paraguai, Uruguai e Argentina. (CPRM, 2005a).

A Formação Serra Geral, em decorrência das variações composicionais, geocronológicas, texturais e do arranjo entre seus derrames é dividida em oito fácies distintas. A área em estudo engloba duas: Fácies Alegrete na porção central e Fácies Gramado no extremo leste da área (Mapa 3).

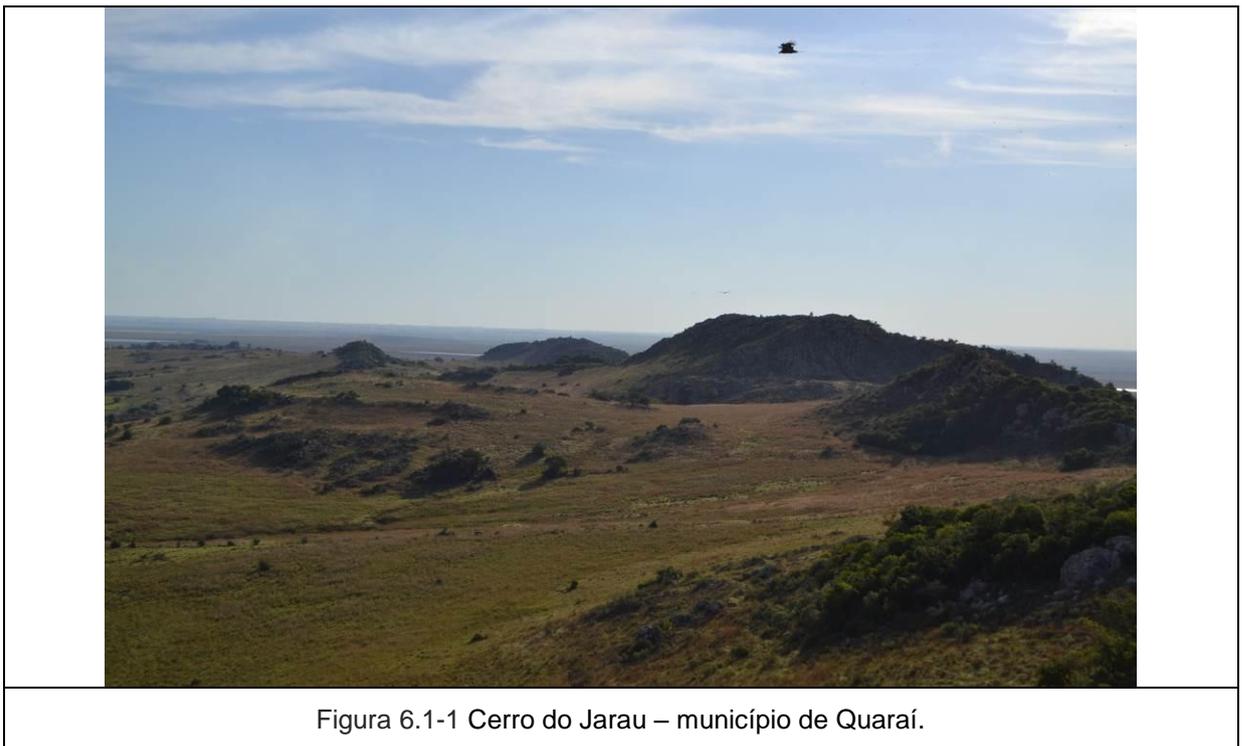
A Fácies Alegrete é composta por derrames de composição intermediária a ácida, variando entre andesitos e riódacitos, microgranulares, melanocráticos, de aspecto sacaróide, com frequentes texturas de fluxo e autobrechas no topo e base dos derrames. (CPRM, 2005a).

A Fácies Gramado é caracterizada por derrames basálticos granulares finos a médios, melanocráticos de coloração cinza, horizontes vesiculares pretos tipo *pichston*, texturas de fluxo e autobrechas frequentes e de fino fraturamente perlítico. (CPRM, 2005a).

A região ainda apresenta uma área relevante do ponto de vista geológico. A feição denominada Cerro do Jarau (Figura 6.1-1), se constitui por uma estrutura em avançado estado de erosão (astroblema), com diâmetro de cerca de 13 km, formada sobre rochas basálticas e areníticas das formações Guará, Botucatu e Serra Geral, da Bacia do Paraná.

A exposição dos arenitos da Formação Guará e Botucatu constituem uma janela estratigráfica/estrutural, já que toda quase toda região oeste do estado do Rio Grande do Sul encontra-se coberta pelos derrames basálticos. Além dessas rochas, são encontrados corpos discordantes de brechas de arenito principalmente no centro da estrutura, e de basaltos nas regiões de topo e base de derrames. Os arenitos da Formação Botucatu encontram-se intensamente silicificados e condicionados por falhas que formam um padrão radial e anelar (CRÓSTA, 2008).

No ano de 2008 foi proposta a criação de sítio geológico/paleobiológico, no âmbito do SIGEP - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos, considerando características diagnósticas de fenômenos de impacto meteorítico, passando assim a ser a sexta estrutura de impacto em território brasileiro.



A área da AER apresenta, ainda, afloramentos da Formação Botucatu em pequenas porções a leste da área de estudo. Anteriormente aos derrames da Formação Serra Geral, ainda no período Mesozóico (208 Ma), ocorreu a formação do Deserto do Botucatu devido às condições áridas presentes no que hoje

corresponde ao território do Rio Grande do Sul. Por essa razão, a Formação Botucatu, presente na porção sul da Bacia do Paraná, é constituída por arenito fino a grosso, com grãos bem arredondados e com alta esfericidade, dispostos em *sets* e/ou *cosets* de estratificação cruzada de grande porte. (CPRM, 2005a).

Associado as fácies e a Formação Botucatu, ocorrem ao longo da várzea do rio Quaraí os Depósitos Aluviais (Figura 6.1-2). De origem fluvial, os depósitos são caracterizados por sedimentos siltíco-argiloso, areia grossa a fina e cascalho formados em período geológico recente. (Holoceno - 0,01 Ma).



Figura 6.1-2 Áreas de depósitos fluviais na várzea do rio Quaraí, com utilização voltada para a orizicultura.

### 6.1.2 PEDOLOGIA

Os solos da área em estudo de acordo com o Mapa 4 são classificados como: Chernossolo Ebânico Carbonático Vértico, ocupando a porção oeste e área extensa ao curso do rio Quaraí; Neossolo Regolítico Húmico Léptico ou Típico, na porção central e leste da área de estudo; Planossolo Háplico Eutrófico Solódico, em

uma pequena porção a oeste e no extremo leste; e Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico a leste.

Os Chernossolos possuem horizonte A escuro devido à quantidade de matéria orgânica, além de apresentarem alta fertilidade química. O Chernossolo Ebânico Carbonático Vértico apresenta cores escuras em consequência do movimento descendente de matéria orgânica desde a superfície até camadas mais profundas, presença de carbonatos de cálcio e características vérticas (fendas em períodos secos) dentro de 120 cm da superfície do solo. (EMBRAPA, 2006). Conforme a avaliação de Streck (2008), são solos que apresentam aptidão de uso para arroz irrigado, entretanto, para pastagens é facilmente susceptível a erosão.

Os Neossolos são solos de formação recente e pouco desenvolvidos. O Neossolo Regolítico Húmico Léptico ou Típico apresenta horizonte A assentado sobre a rocha totalmente alterada em contato lítico entre 50 cm e 100 cm, encontrando-se em ambiente de elevada acumulação de matéria orgânica, cores escuras, alta acidez e baixa saturação por bases. (EMBRAPA, 2006). Em razão da pouca profundidade para o desenvolvimento de raízes e armazenamento de água, apresenta restrições para cultivos.

Os Planossolos são solos imperfeitamente drenados que possuem horizonte A escuro e horizonte E de cor clara, ambos com textura arenosa, com passagem abrupta para horizonte B de textura argilosa de cor cinzenta com ou sem mosqueados de vermelho e/ou amarelo. O Planossolo Háplico Eutrófico Solódico possui alta saturação por base e saturação por sódio (de 6% a 15%). (EMBRAPA, 2006). Para Streck (2008) são solos aptos para o cultivo de arroz irrigado e com sistemas de drenagens eficientes são indicados para cultivos de milho, soja e pastagens.

Os Argissolos são solos, normalmente, profundos, bem ou imperfeitamente drenados, apresentando maior concentração de argila no horizonte B em relação aos demais horizontes. O Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico possui boa drenagem e baixa saturação por bases, assim, conseqüentemente, baixa fertilidade natural. (EMBRAPA, 2006). Por essa razão, o uso de corretivos, fertilizantes e

sistemas de manejo devem ser utilizados para obterem-se rendimentos satisfatórios tanto em campo como na lavoura, de acordo com as recomendações de Streck (2008).

Segundo o Mapa de Classificação dos Solos do Estado do Rio Grande do Sul quanto à Resistência a Impactos Ambientais (FEPAM, 2001), os Chernossolos e Planossolos da área em estudo, devido às suas características, apresentam resistência muito baixa a impactos ambientais. Os Neossolos apresentam resistência baixa, enquanto os Argissolos são os únicos a possuírem alta resistência.

### 6.1.3 GEOMORFOLOGIA

O Mapa 5 apresenta a geomorfologia para a área em estudo. A Bacia Hidrográfica do rio Quaraí localiza-se nas Bacias e Coberturas Sedimentares, Domínio Morfoestrutural de maior extensão espacial no Rio Grande do Sul. É caracterizado por planaltos desenvolvidos sobre rochas sedimentares horizontais a sub-horizontais, eventualmente dobradas e/ou falhadas, em ambientes de sedimentação diversos, dispostos, nas margens continentais e/ou no interior do continente. (IBGE, 2009).

A área em estudo encontra-se, especificamente, na Província Geomorfológica *Cuesta* de Haedo, delimitada ao norte pelo rio Quaraí, no Rio Grande do Sul e ao sul pelo rio Negro, no Uruguai. A província possui datação geológica e litológica Mesocenozóica (~30 Ma), sendo caracterizada por uma estrutura de direção aproximada NE-SO, composta por derrames vulcânicos da Formação Serra Geral e por arenitos da Formação Botucatu. Os processos morfogenéticos que atuaram na sua formação são decorrentes do entalhamento por erosão fluvial a partir da ação dos rios Santa Maria e Quaraí no período geológico pós-Cretácio (~65 Ma). (SUERTEGARAY; MOURA, 2004).

As altitudes encontradas na área de estudo decrescem em direção a foz do rio Quaraí (Figura 6.1-3). A forma dominante de relevo presente é predominantemente de colinas de altitudes entre 80m e 40m. Altitudes mais elevadas podem ser encontradas ao sul atingindo até 300m (Figura 6.1-4).



Figura 6.1-3 Áreas com o relevo plano e baixa altitude na várzea do rio Quaraí.



Figura 6.1-4 Áreas de campo com altitudes mais elevadas no município de Quaraí.

#### 6.1.4 HIDROGRAFIA

A área em estudo está inserida na Região Hidrográfica do Rio Uruguai, na Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí (Figura 6.1-5). Localizada a oeste-sudoeste do estado do Rio Grande do Sul na fronteira com o Uruguai, tem parte de sua bacia integrada ao território do país vizinho. No estado, possui limites com a Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí (Mapa 6).



Figura 6.1-5 Rio Quaraí – município de Barra do Quaraí.

Segundo o Departamento de Recursos Hídricos (DRH) da Secretaria do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul (SEMA, 2015), a Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí abrange uma área de aproximadamente 6.470 km<sup>2</sup>. A população estimada de aproximadamente 30.000 habitantes é referente à totalidade ou parte da população dos municípios de Barra do Quaraí, Quaraí, Santana do Livramento e Uruguaiana. Os principais cursos de água são os arroios Moirões, Sarandi, Quaraí-mirim, Garupa, Capivari e o Rio Quaraí.

O uso de água nessa bacia tem como destino principal a irrigação (Figura 6.1-6). Os maiores problemas identificados na região estão relacionados à insuficiência hídrica nos meses de menor disponibilidade, principalmente no verão, e aos conflitos com agricultores uruguaios em decorrência das demandas de água para irrigação de arroz.



Figura 6.1-6 Bombeamento de água para orizicultura no Rio Quaraí – município de Barra do Quaraí.

#### 6.1.5 HIDROGEOLOGIA

Os dados do Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul elaborado pelo Departamento de Recursos Hídricos do Estado (DRH/ SEMA) e pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2005b), indicam que a área em estudo é composta por dois Sistemas Aquíferos: Botucatu Guará I e Serra Geral II (Mapa 7).

O Sistema Aquífero Botucatu/ Guará I possui alta a média possibilidade para águas subterrâneas em rochas e sedimentos com porosidade intergranular. Está localizado em porções restritas a leste da área em estudo.

A área aflorante do aquífero está na fronteira oeste do estado, entre os municípios de Santana do Livramento e Jaguarí. A porção confinada pelas rochas basálticas ocorre entre os municípios de Santana do Livramento, Alegrete, Uruguai, Itaqui e São Borja. As litologias do aquífero são compostas por arenitos médios a finos, quartzosos, róseos a avermelhados, apresentando intercalações pelíticas e cimento argiloso na unidade Guarani. As capacidades específicas da área aflorante variam entre 1 e 3m<sup>3</sup>/h/m e os sólidos dissolvidos totais raramente ultrapassam a 250 mg/l. Na área confinada as capacidades específicas ultrapassam a 4m<sup>3</sup>/h/m, alcançando até 10m<sup>3</sup>/h/m. Os sólidos totais dissolvidos variam entre 250 e 400mg/l.

O Sistema Aquífero Serra Geral II se caracteriza pela média a baixa possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas. Abrangendo a maior parte da área em estudo, o aquífero ocupa a parte Oeste do Rio Grande do Sul, os limites das rochas vulcânicas com o rio Uruguai, as litologias gonduânicas, além da extensa área nordeste do planalto associada com os derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. Suas litologias são predominantemente riolitos, riodacitos e em menor proporção, basaltos fraturados. A capacidade específica é inferior a 0,5 m<sup>3</sup>/h/m, entretanto, excepcionalmente em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, podem ser encontrados valores superiores a 2m<sup>3</sup>/h/m. As salinidades apresentam valores baixos, geralmente inferiores a 250 mg/l. Valores maiores de pH, salinidade e teores de sódio podem ser encontrados nas áreas influenciadas por descargas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

#### 6.1.6 RECURSOS MINERAIS

A Figura 6.1-7 e Figura 6.1-8 demonstram que a região possui alguns requerimentos para exploração de recursos minerais. A Tabela 6.1-1 apresenta as características das solicitações existentes na área de estudo do rio Quarai.

Segundo os dados do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), os processos inseridos na área de estudo estão em fase de autorização de pesquisa, licenciamento e disponibilidade.

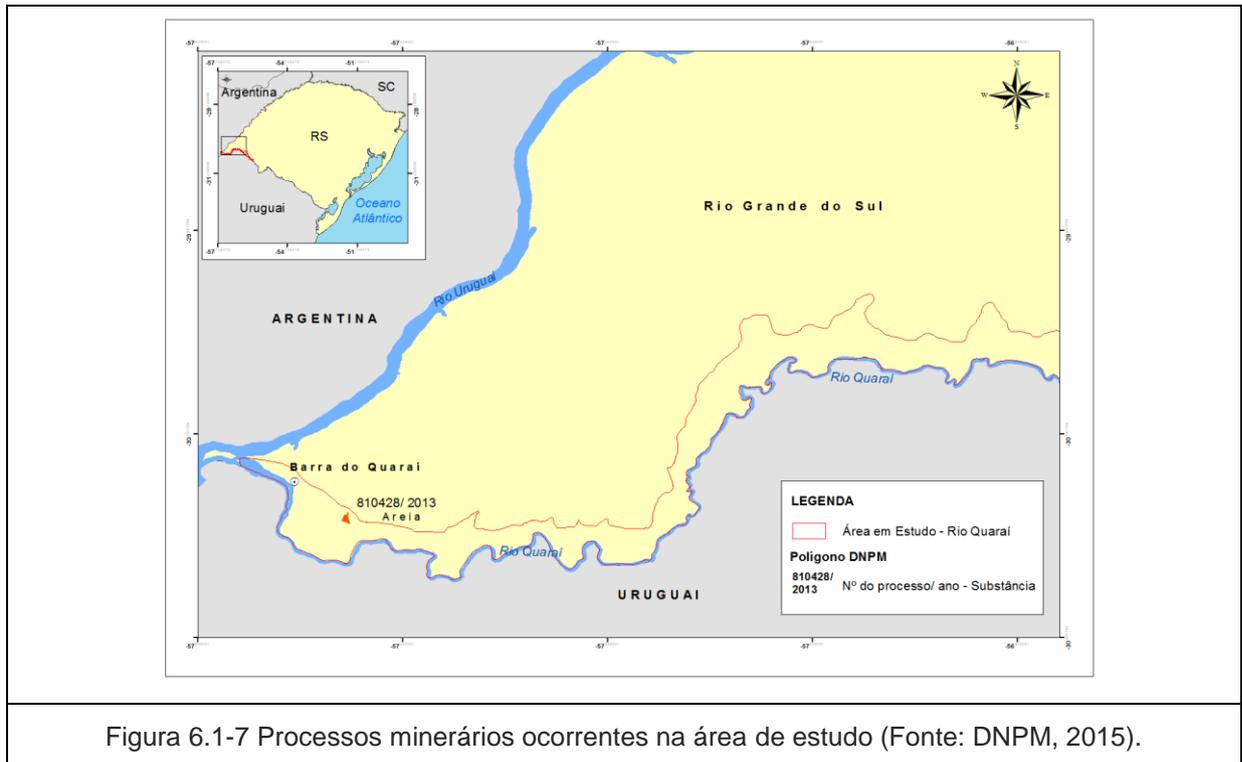


Figura 6.1-7 Processos minerários ocorrentes na área de estudo (Fonte: DNPM, 2015).

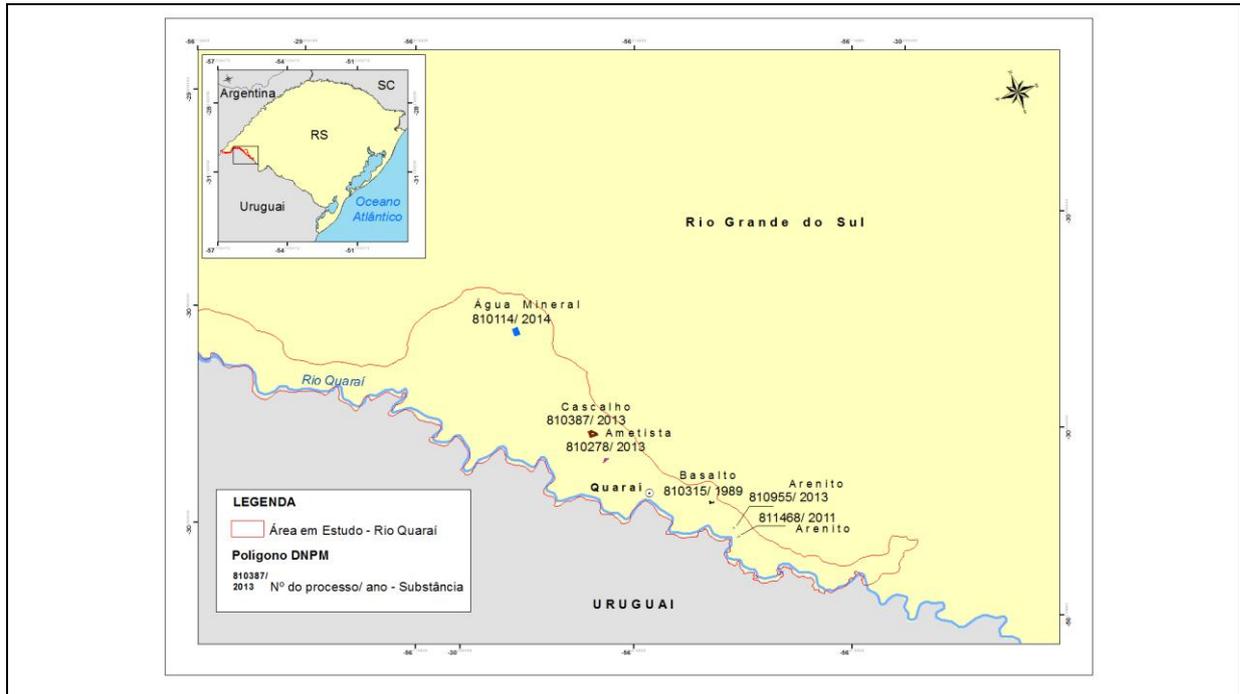


Figura 6.1-8 Detalhe dos processos minerários ocorrentes na área de estudo (Fonte: DNPM, 2015).

Tabela 6.1-1 Dados relacionados aos processos minerários (Fonte: DNPM, 2015).

Nº Processo	Requerimento	Empresa	Substância
810114/2014	Autorização de Pesquisa	Rafael Irrigaray Bohrz	Água Mineral
810428/2013	Autorização de Pesquisa	Ângelo Martins Bastos Júnior	Areia
810387/2013	Autorização de Pesquisa	Iccila Indústria Comércio e Construções	Cascalho
810955/2013	Licenciamento	Carlos Felipe Leão Luge	Arenito
811275/2013	Disponibilidade	Ecir Luiz Guerra	Ametista
811468/2011	Licenciamento	Carlos Felipe Leão Luge	Arenito
810315/1999	Licenciamento	Edson Eduardo Grassi	Basalto

## 6.2 FLORA

### 6.2.1 AVALIAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

Na sequência, primeiramente, será apresentado uma caracterização Fitogeográfica para a área de estudo com base em bibliografias especializadas.

### AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA – VÁRZEA DO QUARAÍ

Posteriormente será abordado a caracterização fitofisionômica com base no levantamento de campo e trabalhos científicos elaborados para a região de estudo.

#### CARACTERIZAÇÃO FITOGEOGRÁFICA

A área de estudo insere-se da região fisiográfica da Campanha, formada pela região geomorfológica do Planalto da Campanha e constituída pela unidade geomorfológica do Planalto de Uruguiana, localizada entre os municípios de Barra do Quaraí, Uruguiana, Quaraí e uma pequena parte em Santana do Livramento. A altitude varia aproximadamente entre 40 e 150m sobre o nível do mar e os terrenos são planos a suavemente ondulados. Esta região sulriograndense pertence ao Bioma Pampa, o qual ocupa grande parte do território do Rio Grande do Sul (regiões fisiográficas Campanha, Serra do Sudeste, Depressão Central, Missões, Litoral Central e Sul e Baixo Vale do Uruguai) com formação vegetal campestre predominante (associado a florestas ripárias), a qual ainda abrangem amplas áreas nos países vizinhos Uruguai (todo o território) e Argentina (províncias Pampeana, Córdoba, Entre-Rios, Santa Fé, Corrientes, Misionais e Patagônia).

Conforme IBGE (2004b), os biomas são definidos como “conjuntos de vida (vegetal e animal) constituídos pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria”.

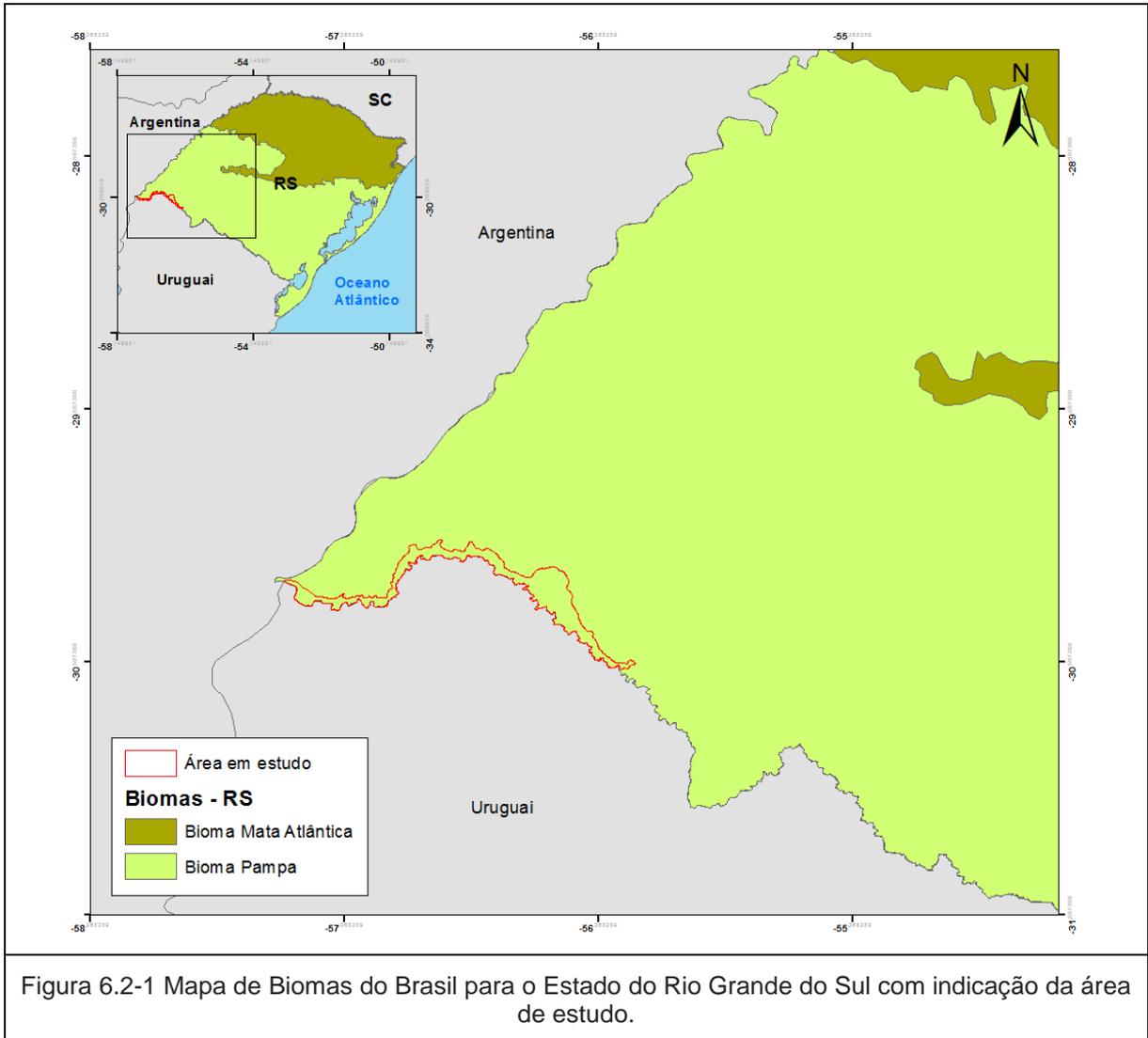
O Bioma Pampa é o menor Bioma brasileiro em área territorial, sendo restrito ao Rio Grande do Sul, ocupando aproximadamente 63% da área total do Estado (HASENACK *et al.*, 2007), representa ainda um conjunto de ecossistemas com flora e fauna próprias e com grande biodiversidade, sendo assim descrito no Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004b):

[...] Abrange a metade meridional do Estado do Rio Grande do Sul e constitui a porção brasileira dos Pampas Sul-Americanos que se estendem pelos territórios do Uruguai e da Argentina, e são classificados como Estepe no sistema fitogeográfico internacional. É caracterizado por clima chuvoso, sem período seco sistemático, mas marcado pela frequência de frentes polares e temperaturas negativas no período de inverno, que produzem uma estacionalidade fisiológica vegetal típica de clima frio seco, evidenciando intenso processo de evapotranspiração, principalmente no Planalto da Campanha. Compreende um conjunto ambiental de diferentes litologias e solos, recobertos por fitofisionomias campestres, com tipologia vegetal dominante

herbáceo/arbustiva, recobrando as superfícies de relevo aplainado e suave ondulado. As formações florestais, pouco expressivas neste bioma, restringem-se à vertente leste do Planalto Sul Rio Grandense e às margens dos principais rios e afluentes da Depressão Central. As paisagens campestres do Bioma Pampa são naturalmente invadidas por contingentes arbóreos representantes da Floresta Estacional Decidual e Ombrófila Densa, notadamente nas partes norte e leste, caracterizando um processo de substituição natural das estepes por formações florestais, em função da mudança climática de frio/seco para quente/úmido no atual período interglacial.

O Bioma Pampa, que se delimita apenas com o Bioma Mata Atlântica, é formado por quatro conjuntos principais de fitofisionomias campestres naturais: Planalto da Campanha, Depressão Central, Planalto Sul Rio Grandense e Planície Costeira. No primeiro predomina o relevo suave ondulado originário do derrame basáltico com cobertura vegetal gramíneo-lenhosa estépica, podendo esta ser considerada como área “core” do bioma no Brasil. De um modo geral o Planalto da Campanha é usado como pastagem natural e/ou manejada, mas possui, também, atividades agrícolas, principalmente o cultivo de arroz nas esparsas planícies aluviais. Apresenta disjunções de Savana Estépica na foz do rio Quaraí no extremo sudoeste do Rio Grande do Sul. [...]

Na Figura 6.2-1 é apresentado o Mapa de Biomas do Brasil para o Estado do Rio Grande do Sul, contendo a indicação da área de estudo e sua relação espacial com os dois Biomas, Pampa e Mata Atlântica.



O Bioma Pampa, segundo IBGE (2004b) é constituído pelas formações vegetais, as quais constituem as regiões fitoecológicas conforme proposto por Veloso & Góes-Filho (1982): Estepe, Savana Estépica, Floresta Estacional Decidual e Semidecidual, Formações Pioneiras e o Contato Estepe/Floresta Estacional.

O Mapa de Unidades de Vegetação Rio Grande do Sul – RADAM, elaborado pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental do RS (FEPAM, 2009), demonstra que a área delimitada para a Várzea do Quaraí classifica-se na região fitoecológica de Estepe, Savana Estépica Parque, Formações Pioneiras de Influência Fluvial e Florestas Estacional Decidual, sendo que as duas últimas encontram-se junto às margens do rio Quaraí e seus afluentes.

Na sequência são apresentadas algumas características florísticas e vegetacionais destas regiões fitoecológicas e formações vegetacionais com ocorrência potencial para a área de estudo.

#### A) Estepe

A região fitoecológica de Estepe possui vegetação predominantemente campestre, com dois períodos de redução da atividade vegetativa durante o ano, um no inverno e outro no verão. Segundo IBGE (2004a), a região fitoecológica de Estepe é assim descrita:

[...] O termo Estepe, de procedência russa (Cmenne), foi empregado originalmente na Zona Holártica e extrapolado para outras áreas mundiais, inclusive a Neotropical Sul-Brasileira, por apresentar homologia ecológica. Na literatura internacional tem sido adotado para designar formações predominantemente campestres existentes nas zonas temperadas, onde se registram-se precipitações pluviométricas durante todo o ano, tais como os campos do sul da Rússia, do meio oeste dos Estados Unidos e os Pampas Sul-americanos, tipicamente temperados.

Esta área Subtropical brasileira, onde as plantas são submetidas a dupla estacionalidade – uma fisiológica, provocada pelo frio das frentes polares, e outra seca, mais curta, com déficit hídrico, apresenta uma homologia fitofisionômica, embora florísticamente seja diferente da área original Holártica.

O “core” da Estepe brasileira é a Campanha Gaúcha, com disjunções em Uruguaiana e no Brasil Meridional (Campos Gerais).

A Campanha Gaúcha, homóloga da vegetação campestre dos climas temperados, tal como o Pampa Argentino, é caracterizada por uma vegetação essencialmente campestre, que cobre as superfícies conservadas do Planalto da Campanha e da Depressão do rio Quaraí – rio Negro, com solos eutróficos, geralmente cálcicos, às vezes solódicos, reflexos de um clima pretérito mais frio e árido. Dominam as gramíneas cespitosas (hemicriptófitos) dos gêneros *Stipa* e *Agrostis*; gramíneas rizomatosas (geófitas) dos gêneros *Paspalum* e *Axonopus*; raras gramíneas anuais e oxalidáceas (terófitas); além de leguminosas e compostas (caméfitas). As fanerófitas são representadas por espécies espinhosas e decíduais dos gêneros *Acacia*, *Prosopis*, *Acanthosyris* e outros. Nas áreas do Planalto Meridional (Campos Gerais) a *Araucaria angustifolia*, de origem Australásica, mas de distribuição afro-brasileira, ocorre nas florestas-de-galeria, imprimindo caráter diferencial com a Campanha Gaúcha, pois a florística campestre da Estepe do Rio Grande do Sul e a das áreas situadas no Planalto Meridional são muito semelhantes, embora, atualmente, estejam igualadas pelo fogo anual e pelo intenso pastoreio. [...]

A complexidade fitogeográfica que se manifesta atualmente nas áreas mais meridionais do Brasil deve considerar, inicialmente, dois aspectos fundamentais: o

histórico biogeográfico das migrações florísticas e as condições edafo-climáticas pretéritas e atuais.

Quanto ao histórico biogeográfico das migrações florísticas, informações importantes são fornecidas por Rambo (1956) que realizou uma análise pormenorizada sobre a biogeografia histórica do Estado, revelando a origem dos contingentes florísticos atualmente estabelecidos na região. O autor evidencia a formação desta composição florística irradiada a partir de focos, tais como: o campestre do Brasil central, o Andino, os Andes chilenos e meridionais, o Austral-Antártico, das formações insulares ao sul da América do Sul e pré-Antárticas, das regiões montanhosas brasileiras, das florestas das bacias dos rios Paraná e Uruguai e das florestas das encostas atlânticas.

Conforme análise de Lindman (1906), o clima exerce fator de influência no desenvolvimento da vegetação campestre afirmando quanto a não ocorrência de florestas em áreas com condições edafo-climáticas para tal.

De forma análoga, Rambo (1956) afirma que o clima do Rio Grande do Sul condiciona, de um modo geral, as formações florestais, especialmente nas porções planálticas, enquanto o campo nestas áreas elevadas predomina em condições edáficas específicas, representando relictos de um clima mais seco, estando atualmente sujeitos à substituição gradativa e lenta pelas florestas pluvial atlântica e de pinheiros *Araucaria angustifolia*.

No entanto, a significativa interferência humana sobre os ecossistemas naturais, florestais ou campestres, resultante dos variados usos agrosilvipastoris do solo e de processos extrativistas, principalmente de espécies madeiráveis, influencia na dinâmica sucessional da vegetação, impedindo a expansão natural de florestas e convertendo áreas florestais e campestres em ambientes antrópicos rurais.

Embora a mudança na paisagem ocasionada por processos antrópicos venha ocorrendo desde longa data, tanto na região sul quanto no restante do país, é possível ainda reconhecer mesmo que de forma parcial, alguns padrões de representatividade e comportamento destas formações vegetais. Esta situação é observada na área de estudo, onde se nota influência antrópica, ao mesmo tempo

que existem locais em que a biota não foi alterada integralmente. Neste sentido, é possível admitir que a pecuária desenvolvida nesta região sobre os campos nativos representa importância econômica regional e estadual, sendo responsável pela manutenção deste ecossistema. Mesmo com os danos causados a flora campestre pela pressão do pastoreio e do uso do fogo, esta atividade evita a substituição deste ecossistema por culturas agrícolas.

No Rio Grande do Sul são reconhecidas diferentes fitofisionomias campestres no Bioma Pampa, as quais refletem as condições edafo-climáticas e históricas em que se encontram, mediante variações estruturais e de composição florística. Boldrini (2009) *apud* Pillar *et al.* (2009) reconhece sete fitofisionomias campestres do Pampa para o Estado, as quais recebem as seguintes denominações:

- Campos de barba-de-bode;
- Campos de solos rasos;
- Campos de solos profundos;
- Campos dos areais;
- Vegetação savanóide;
- Campos do centro do Estado;
- Campos litorâneos.

Na área de estudo pode ser reconhecida somente a fisionomia de Campos de solos rasos, conforme denominação seguida por Boldrini (2009) *apud* Pillar *et al.* (2009), a qual é descrita na sequência:

[...] Localizam-se na fronteira oeste do Estado, sobre solos muito rasos a partir do basalto, pedregosos, com baixa retenção de umidade, associados ao déficit hídrico no verão. A vegetação é muito peculiar neste ambiente estressante. Vegetam gramíneas cespitosas de porte baixo, muitas endêmicas de solos rasos, como *Aristida murina*, *A. uruguayensis*, *Bouteloua megapotamica*, *Eustachys brevipila*, *Microchloa indica*, *Tridens hackeii* e *Tripogon spicatus*. Em meio à alta percentagem de solo exposto nestes ambientes, encontram-se compostas como *Berroa gnaphalioides* e *Sommerfeltia spinulosa* e leguminosas como *Adesmia incana*, *Indigofera asperifolia*, *Mimosa amphigena* e *Rynchosia diversifolia*. Destacam-se espécies de outras famílias, como *Lippia vilafloridana*, verbenácea de flores amarelas, *Nierembergia linariifolia*, solanácea de flores branco-azuladas que forma grandes manchas, exclusiva deste tipo de formação e tóxica para herbívoros, *Convolvulus laciniatus*, convolvulácea de folhas muito recortadas e *Ditaxis acaulis*,

euforbiácea densamente pilosa, exclusiva destes ambientes. São comuns plantas espinescenas, como *Discaria americana* (Rhamnaceae), espécie restrita e ameaçada de extinção, *Eryngium echinatum* (Apiaceae) e *Paronichia chilensis* (Caryophyllaceae).

Os campos onde os solos são um pouco mais profundos há uma baixa percentagem de solo descoberto. A vegetação apresenta-se em um estrato contínuo de gramíneas rizomatosas e estoloníferas, como *Paspalum notatum* (capim-forquilha) e *Axonopus affinis* (grama-tapete), entremeado por leguminosas também estoloníferas, como *Arachis burkartii* (amendoim-nativo) e *Adesmia bicolor* (babosa-do-campo). O mio-mio (*Baccharis coridifolia*), espécie tóxica que geralmente não é consumida pelas ovelhas, forma um estrato superior. De uma maneira geral, a carga animal é alta, beneficiando as espécies prostadas. [...]

## B) Savana Estépica Parque

A região fitoecológica de Savana Estépica Parque é caracterizada pela presença de arbustos e pequenas árvores em geral da mesma espécie, distribuída de forma bastante esparsas. Segundo IBGE (2004a), a região fitoecológica de Savana Estépica Parque é assim descrita:

[...] A denominação Savana Estépica foi proposta por Trochaln, em 1957, para designar um tipo de vegetação situado entre áreas úmidas e subúmidas da África, predominantemente graminosa, hemicriptofítica, entremeadas por fanerófitas e caméfitas espinhosas. Um mesmo tipo de vegetação neotropical, em geral de cobertura arbórea, composta de elementos fanerofíticos, canefíticos espinhosos e várias cactáceas, cobrindo um estrato graminoso hemicriptofítico entremeados por algumas terófitas, foi considerado homólogo daquele definido por Trochain sendo representado no Brasil em quatro áreas geograficamente distintas – na Caatinga do Sertão Árido Nordeste, nos Campos de Roraima, no Pantanal Mato-Grossense e na barra do Quaraí. [...]

No sul do País a disjunção chaquenha do “Parque do Espininho” ocorre na planície alagável situada no extremo sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul. Encontra-se ainda bastante preservada e seus ecótipos naturais revestem terrenos de deposição recente, localizadas entre os rios Quaraí e Uruguai. Compõem a florística dessa área os gêneros *Prosopis*, *Acacia*, *Aspidosperma*, *Scutia*, *Parkinsonia* e *Acanthosyris*, entre outros. [...]

Conforme Teixeira (1986), esta região fitoecológica apresenta dois estratos fitofisionômicos distintos, sendo um gramíneo lenhoso contínuo e outro arbóreo aberto e descontínuo formado por arvoretas baixas, nanofoliadas, às vezes espinhosas com espaçamentos variados.

Quanto aos termos “Savana” e “Estepe” utilizados na nomenclatura desta região fitoecológica, Marchiori (2014) cita a ausência de consenso entre autores

sobre estes termos, salientando a que o termo “Savana” define vegetações tropicais com estratos distintos, um herbáceo e outro lenhoso e precipitação sazonal, motivo pelo qual se mostra adequado ao cerrado do Brasil central, mas não para os campos do Rio Grande do Sul, já o termo “Estepe” aplica-se geralmente aos campos semiáridos, regiões com baixas precipitações durante a estação quente, aspecto muito distinto do verificado no sul do Brasil.

A formação Savana Estépica Parque, que ocorre no sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul, está associada a clima sem período seco, porém sujeito à ação de frentes frias. Caracteriza-se pela dominância de campos da Campanha e pela ocorrência do Parque de Espinilho, com fitofisionomia marcada por grande gregarismo de *Prosopis nigra* (algarrobo) e *Prosopis affinis* (inhanduvá), além de indivíduos isolados de *Vachellia caven* (espinilho) e *Parkinsonia aculeata* (cina-cina)

### C) Floresta Estacional Decidual

No Rio Grande do Sul, a Floresta Estacional Decidual ocorre em duas áreas disjuntas: uma ao longo do vale do rio Uruguai e afluentes, entre eles o rio Quaraí, e; outra nas escarpas da porção sul do Planalto Meridional, recobrando os terrenos da Serra Geral. Esta formação vegetal configura áreas tipicamente associadas às margens de cursos d’água.

O conceito ecológico da Região Estacional está intimamente ligado ao clima, ou seja, às estações: uma chuvosa e outra seca com acentuada variação térmica, com estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, os quais apresentam adaptação à deficiência hídrica ou à queda da temperatura nos meses mais frios. Esta região fitoecológica se assemelha a região de Floresta Estacional Semidecidual variando apenas a deciduidade foliar dos indivíduos dominantes que passa a ser de 50% ou mais.

Considerando as zonas principais de ocorrência da Floresta Estacional Decidual no Estado, no Bioma Pampa esta formação é considerada azonal, ou seja, um elemento diferente daquele que se espera para a região. Esta configura as formações florestais ripárias, fragmentos vegetacionais estabelecidos às margens

dos cursos d'água, que por apresentar condições edáficas mais favoráveis, tais como profundidade do solo e maior disponibilidade de água e nutrientes, permite o estabelecimento e desenvolvimento de indivíduos arbóreos. Estas condições são observadas na área de estudo, às margens do rio Quaraí e seus afluentes, sobre os depósitos aluvionares caracteristicamente arenoso.

Esta formação fitogeográfica, segundo Teixeira (1986) é caracterizada por pequenas variações estruturais e florísticas em função das condições locais de drenagem. Em áreas com drenagem lenta e frequentemente inundada, o estrato arbóreo é aberto e dominado por *Erythrina cristagalli*, *Salix humboldtiana*, *Inga uruguensis*, *Sebastiania commersoniana*, *Syagrus romanzoffianum*, *Sapium* sp., entre outras. Nos locais que apresentam solos mais drenados, esporadicamente inundáveis, a cobertura arbórea é densa, sendo formada pelas espécies de *Luehea divaricata*, *Cordia americana*, *Parapiptadenia rigida*, *Ruprechtia laxiflora* e *Cupania vernalis*. No estrato de arvoretas dominam *Sebastiania brasiliensis*, *Pouteria salicifolia*, *Casearia sylvestris*, *Bambusa trinii*, além de outras.

#### D) Formações Pioneiras com Influência Fluvial

As Formações Pioneiras de Influência Fluvial são caracterizadoras dos sistemas edáficos de primeira ocupação, sendo comumente designadas como “vegetação edáfica” por estarem mais relacionadas às condições de clima e solo. Estas condições são restritivas ao desenvolvimento da maior parte das espécies vegetais que, no caso das Formações Pioneiras Fluviais, estão relacionadas com altos níveis de umidade do solo, períodos prolongados de encharcamentos e alagamentos constantes.

A composição florística destas formações pioneiras apresenta adaptações morfológicas e fisiológicas sujeitas a suportar as condições de excessos hídricos por longos ou curtos períodos.

As condições ecossistêmicas distintas formadas pelos processos de transporte e deposição de sedimentos nas margens fluviais são complexas e configuram-se como um mosaico de ambientes com praias arenosas, banco de

aluvião, depressões encharcáveis, meandros abandonados e planícies de inundação.

Dentre as famílias que apresentam relevante número de espécies nestas formações destacam-se Poaceae (gramíneas), Asteraceae (compostas), Cyperaceae (tiriricas) e Juncaceae (juncos). Outras famílias menos numerosas, porém com espécies típicas destes ambientes como Xyridaceae, Haloragaceae, Pontederidaceae, Alismataceae, Mayacaceae e Menianthaceae.

Apesar desta formação apresentar porte predominantemente herbáceo-arbustivo, podem ser registradas espécies lenhosas como *Phyllanthus sellowianus* (sarandí-vermelho), *Terminalia australis* (sarandí-amarelo) e *Cephalanthus glabratus* (sarandí), além de *Erythrina cristagalli* (corticeira-do-banhado).

#### CARACTERIZAÇÃO FITOFISIONÔMICA

A área de estudo, localizada no sudoeste do Estado, abrange os municípios de Barra do Quaraí, Uruguaiana e Quaraí. Esta apresenta uma paisagem natural alterada em relação as suas condições primitivas, com predomínio de orizicultura na porção mais próxima de Barra do Quaraí e Uruguaiana, e de áreas de campos onde se pratica a pecuária extensiva, localizadas próximo à Quaraí e Santana do Livramento.

A utilização ao longo dos anos destas formações campestres pela pecuária extensiva (bovinos, ovinos e equinos) alteraram a composição florística e estrutural das comunidades vegetais. Este manejo acaba selecionando espécies mais resistentes ou de interesse para a pecuária, eliminando aquelas menos tolerantes ao pisoteio, pastejo e até mesmo ao fogo.

As áreas com cultivo de arroz representam a maior fonte de transformação da paisagem campestre ocorrente na área de estudo devido as características hidromórficas dos solos. Estes locais que abrangem as áreas das várzeas do rio Quaraí apresentam alta aptidão para esta prática agrícola. Extensas áreas de Campo e Áreas Úmidas associadas, adjacentes as Forestas Ripárias do rio Quaraí, foram substituídas pelo cultivo de arroz irrigado que necessita de grandes volumes de água.

A silvicultura de *Eucalyptus* sp. é pouco expressiva na área de estudo, sendo constituída por pequenos fragmentos junto a matriz campestre no interior de fazendas de criação de gado e cultivos de arroz.

Apesar destas transformações de origem antrópica transcorridas desde longa data, na paisagem natural da área de estudo ainda podem ser observados remanescentes de formações campestres, além de florestas ripárias contíguas e amplas áreas úmidas associadas. Também se observaram áreas com vegetação característica de Estepe Parque, onde se observam principalmente as espécies *Vachellia caven* (espinilho) e *Parkinsonia aculeata* (cina-cina).

Os municípios compreendidos pela área de estudo (Barra do Quaraí, Uruguaiana e Quaraí) encontram-se predominantemente cobertos por vegetação campestre, conforme demonstra Tabela 6.2-1, que contém os resultados do mapeamento da cobertura vegetal do Pampa no Rio Grande do Sul produzido por Hasenack *et al.* (2007).

O município de Santana do Livramento, localizado mais a leste da área de estudo, possui a maior porcentagem de remanescentes de vegetação campestre (5.354,39 km<sup>2</sup>), apresentando também a maior área territorial (6.884,33 km<sup>2</sup>). Esta condição implica que há ainda 82,33% de área com remanescentes de vegetação natural, considerando neste cálculo a inclusão das áreas de formações florestais (313,54 km<sup>2</sup>).

Quaraí possui uma área territorial de 3.131,24 km<sup>2</sup>, destes 2.324,84 km<sup>2</sup> são formados por vegetação campestre, que somadas com os 191,28 km<sup>2</sup> formados pela vegetação florestal, perfazem 80,35% da área total do município com remanescentes de vegetação natural.

O município de Uruguaiana, apesar de possuir uma área territorial mais expressiva (5.676,47 km<sup>2</sup>), apresenta apenas 31,22% de remanescentes de vegetação natural, constituída por formações campestres (1.620,35 km<sup>2</sup>) e florestais (151,74 km<sup>2</sup>).

Com a menor área territorial (1.048,51 km<sup>2</sup>) o município de Barra do Quaraí possui também a menor porcentagem de áreas com remanescentes de vegetação

natural (15,69%). Destas 129,15 km<sup>2</sup> são formados por vegetação campestre e 35,31 km<sup>2</sup> compostos por vegetação florestal.

A análise dos dados apresentados por Hasenack *et al.* (2007), demonstra a substituição de áreas naturais de campo por atividades agrícolas nos municípios de Barra do Quaraí e Uruguaiana, que se localizam no nível mais baixo do Planalto da Campanha, em áreas mais planas e suscetíveis ao encharcamento, proporcionando condições propícias ao cultivo de arroz irrigado. Diferentemente, os municípios de Quaraí e Santana do Livramento possuem sua economia baseada na pecuária extensiva, com isso há uma maior porcentagem de remanescentes de vegetação natural 80,35% e 82,33%, respectivamente, considerando áreas campestres e florestais.

Tabela 6.2-1 Áreas dos diferentes tipos de vegetação natural mapeados para os municípios inseridos na área de estudo, com respectivas áreas dos municípios, totais dos tipos de vegetação e porcentagem em relação à área municipal. Fonte: Hasenack *et al.* (2007).

Município	Área (km <sup>2</sup> )	Tipo de Vegetação			Total (km <sup>2</sup> )	Total (%)
		Campestre	Florestal	Transição		
Barra do Quaraí	1.048,51	129,15	35,31	0,00	146,46	15,69
Uruguaiana	5.676,47	1.620,35	151,74	0,00	1.772,09	31,22
Quaraí	3.131,42	2.324,84	191,28	0,00	2.516,12	80,35
Santana do Livramento	6.884,33	5.354,39	313,54	0,00	5.667,93	82,33

Os campos, em termos de conservação, configuram umas das regiões mais alteradas do Estado, sendo ocupados na sua maioria por atividades agrícolas e pecuárias.

São apresentados na sequência as principais características florísticas, estruturais e ambientais das fitofisionomias da vegetação natural e usos do solo registrados para a área de estudo (Mapa 8), incluindo registros fotográficos destes aspectos.

## A) Campos

A fitofisionomia de campo insere-se na Região Fitogeográfica de Estepe, a qual abrange grande parte da campanha gaúcha.

Os campos da região sul do Brasil possuem um histórico de ocupação, com a utilização de áreas campestres cobertas por vegetação nativa para pecuária extensiva, acarretando uma descaracterização de sua fisionomia primitiva. Essa é marcada pela dominância de espécies gramíneas cespitosas podendo chegar a 1,5 m de altura, onde o intenso e ininterrupto pisoteio e pastoreio das reses, associado ao uso do fogo, impõe uma condição atual alterada. Dessa maneira, a fisionomia das áreas campestres passa a ser dominada por gramíneas rizomatosas, que formam um tapete herbáceo de até 10 cm de altura. Este processo de ocupação resulta na diminuição da riqueza florística, ocasionada pela exclusão de espécies que não toleram as alterações da estrutura vegetacional, tornando-a mais simplificada, inibindo o desenvolvimento de espécies lenhosas arbustivas e arbóreas.

As alterações fisionômicas ocorrem em forma de mosaicos, nem sempre de fácil distinção, apresentando áreas profundamente alteradas e áreas mais conservadas e representativas da fisionomia original, onde se observa maior riqueza florística e complexidade estrutural. Estas condições podem ser observadas ao longo da área de estudo, sendo configuradas por formações campestres com fisionomia gramíneo-lenhosa típica, composta de gramíneas cespitosas, agrupamentos arbustivos e indivíduos arbóreos esparsos, entremeados com áreas campestres de intenso pastoreio com um tapete gramíneo contínuo.

Nas áreas com remanescentes de vegetação campestre que sofrem pressão do pastoreio do gado, observa-se uma fisionomia baixa composta por gramíneas reptantes, dentre as quais destacam-se espécies do gênero *Paspalum* e *Axonopus*. Esses gêneros são também mencionados em estudo desenvolvido por Freitas *et al.* (2009) em áreas de pastoreio intensivo.

Em locais com menor pressão ocasionada pela pecuária, nota-se um maior desenvolvimento de gramíneas eretas como *Andropogon lateralis* (capim-caninha), *Andropogon selloanus* (capim-pluma), *Andropogon bicornis* (capim-rabo-de-burro), *Senecio brasiliensis* (maria-mole), *Eryngium horridum* (guaraguatá), *Bothriochloa laguroides* (capim-pluma) e *Vernonia nudiflora* (alecrim-do-campo). Foram registradas ainda na área de estudo, mas de forma menos expressiva, as espécies *Desmodium incanum* (pega-pega), *Aristida laevis* (barba-de-bode), *Aristida jubata* (barba-de-bode), *Pterocaulon polystachyum*, *Pterocaulon rugosum*, *Solidago chilensi* (arnica), *Schizachyrium condensatum* (capim-rabo-de-burro), *Baccharis coridifolia* (mio-mio), *Sida rhombifolia* (guanxuma) e *Achyrocline satuireioides* (macela).

Locais com maior umidade do solo são reduzidos e esparsos na área de estudo, nos quais são encontradas espécies das famílias Poaceae e Cyperaceae, tais como *Cyperus luzulae*, *Eragrostis neesii*, *Eleusine tristachya*, entre outras.

Na área de estudo foi observado ainda afloramentos rochosos junto a áreas campestres em Uruguaiana e na formação Cerro do Jarau, em Quaraí. Estes afloramentos são formados por uma vegetação predominantemente constituída por gramíneas rizomatosas e estoloníferas, com indivíduos da família Cactáceas como *Frailea* sp., *Opuntia elata* e *Cereus hildmannianus*. A fisionomia de campo com afloramento rochoso é influenciada também pela pecuária extensiva, pois a vegetação sofre com a herbivoria e pisoteio de bovinos, equinos e ovinos.

Em áreas com afloramentos rochosos, foi registrado indivíduos do gênero *Frailea*, sendo ainda possível a ocorrência de espécies de cactáceas globosas ruprestes pertencentes ao gênero *Parodia*, *Notocactus*, *Gymnocalycium* e *Echinopsis*, as quais em sua maioria são endêmicas do Bioma Pampa e encontram-se em ameaça de extinção. No entanto, as mesmas não foram registradas na área de estudo durante a realização desta AER.

Foi também observada grande disseminação de *Eragrostis plana* (capim-anoni), espécie exótica invasora nas áreas de campo, considerada uma das plantas daninhas mais agressivas de pastagens naturais da região. Originária da África foi introduzida no Brasil na década de 1950. Os danos causados por esta espécie estão

relacionados a redução da biodiversidade florística devido principalmente aos efeitos alelopáticos que inibem o crescimento e desenvolvimento de espécies nativas.



Figura 6.2-2 Vista geral da fisionomia de Campo com predomínio de espécies de gramíneas cespitosas.



Figura 6.2-3 Fisionomia de Campo próximo ao Cerro do Jarau.



Figura 6.2-4 Vista geral da fisionomia de Campo.



Figura 6.2-5 Vista geral da fisionomia de Campo ao sul do Cerro do Jarau.

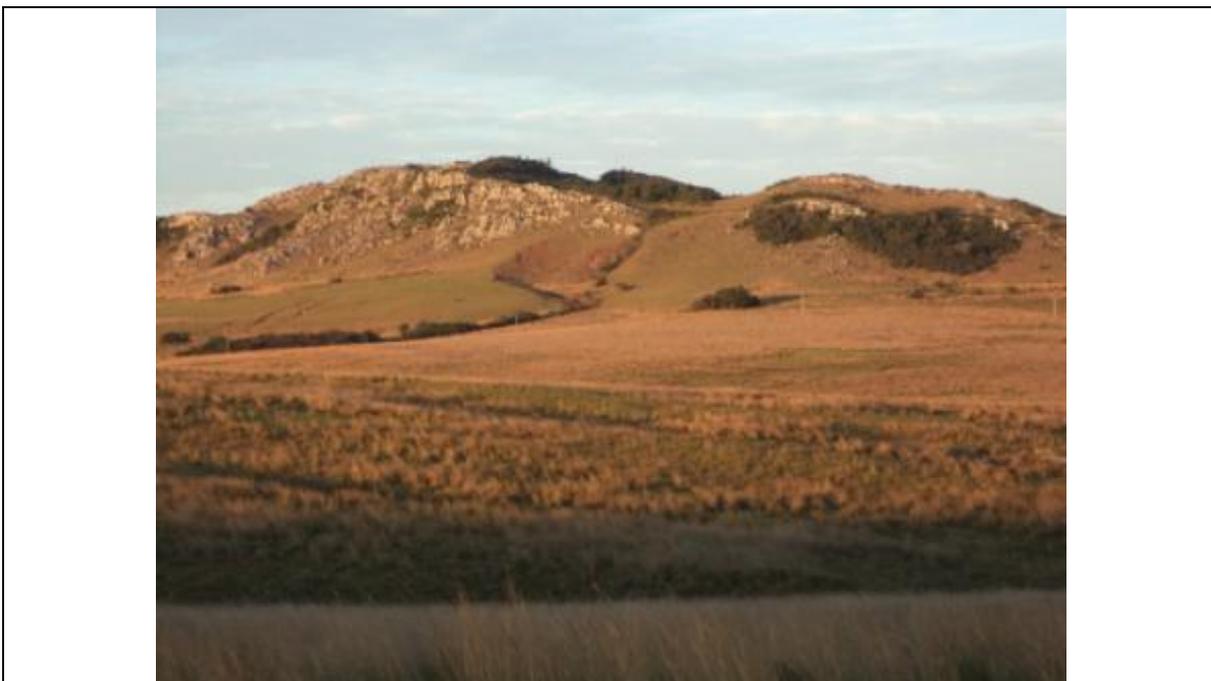


Figura 6.2-6 Fisionomia de Campo em áreas próximas ao Cerro do Jarau.



Figura 6.2-7 Vista geral da fisionomia de Campo.



Figura 6.2-8 Vista geral da fisionomia de Campo, vista do Cerro do Jarau.



Figura 6.2-9 Vista geral da fisionomia de Campo.



Figura 6.2-10 Vista geral de afloramentos rochosos em áreas de Campo.



Figura 6.2-11 Detalhe de afloramento rochoso em área de Campo.



Figura 6.2-12 Detalhe de afloramentos rochosos em área de Campo.



Figura 6.2-13 Detalhe de afloramentos rochosos no Cerro do Jarau.



Figura 6.2-14 Detalhe de espécimes de *Andropogon lateralis* (capim-caninha).



Figura 6.2-15 Detalhe de *Andropogon bicornis* (capim-rabo-de-burro) e *Aristida jubata* (barba-de-bode).



Figura 6.2-16 Detalhe de *Frailea* sp. em áreas com afloramentos rochosos.



Figura 6.2-17 Detalhe de um grupo *Frailea* sp. em áreas com afloramentos rochosos.



Figura 6.2-18 Detalhe de *Opuntia elata* e *Cereus hildmannianus* em áreas de Campo.



Figura 6.2-19 Vista de *Eragrostis plana* (capim-anoni) em áreas de Campo.



Figura 6.2-20 Detalhe de *Eragrostis plana* (capim-anoni) em áreas de Campo.

#### B) Vegetação característica da formação Savana Estépica Parque

Esta fitofisionomia encontrada na área de estudo apresenta componentes arbóreos característico da região fitogeográfica de Savana Estépica Parque.

A paisagem com espécies espinhosas, esparsas e troncos tortuosos caracteriza a formação Savana Estépica Parque. Esta fisionomia foi observada junto a matriz campestre na área de estudo, com a ocorrência das espécies *Vachellia caven* (espinilho) e *Parkinsonia aculeata* (cina-cina), características da formação de Savana Estépica Parque, tipo vegetacional do Parque do Espinilho.

Marchiori (2002) descreve a formação do Parque do Espinilho como Estepe Parque típica com elementos arbóreo-arbustivos, geralmente ausentes, que se desenvolvem em locais mais protegidos de vento. Galvani *et al.* (2003) definem a fisionomia do Parque do Espinilho como a associação de *Prosopis affinis* e *Vachellia caven*, com vegetação campestre rica em espécies quando comparada a outras

regiões do Estado. Galvão & Marchiori (1985) caracterizam o Parque do Espinilho como sendo uma associação de *Prosopis affinis*, *P.nigra*, *Vachellia caven*, *Parkinsonia aculeata* e *Aspidosperma quebracho-blanco*.

Das espécies que compõe a formação Savana Estépica Parque, não foram registradas na área de estudo *Aspidosperma quebracho-blanco* e *Prosopis nigra*, consideradas de ocorrência exclusiva no Parque Estadual do Espinilho.

Outra espécie característica e de ocorrência restrita ao Espinilho, segundo Galvani (2003) é *Prosopis affinis*, a qual foi registrada durante a AER em área campestre próximo ao Cerro do Jarau. Esta área foi descrita em trabalho desenvolvido por Alves (2010), que concluiu com base em documentos históricos e características litopedológicas a ocorrência natural desta espécie em formações sedimentares drenadas pela sanga do Inhanduvá ao sul do Cerro do Jarau. Ainda o mesmo autor, trata esta área como Parque do Inhanduvá, com indivíduos associados as epífitas *Rhipsalis aculeata* e *Tillandsia duratii*. O estrato herbáceo ao redor dos indivíduos de inhanduvás é marcado pela ausência de *Andropogom lateralis* (capim-caninha) espécie abundante dos campos ao entorno desta área.



Figura 6.2-21 Regeneração de *Vachellia caven* (espinilho) em áreas de Campo.



Figura 6.2-22 Vista de áreas com vegetação características de Savana Estépica Parque com indivíduos de *Vachellia caven* (espinilho) e *Parkinsonia aculeata* (cina-cina).



Figura 6.2-23 Detalhe de um agrupamento de *Parkinsonia aculeata* (cina-cina).



Figura 6.2-24 Detalhe de indivíduos de *Vachellia caven* (espinilho).



Figura 6.2-25 Vegetação característica de Savana Estépica Parque em áreas de transição de Campo com Floresta Ripária.



Figura 6.2-26 Vista geral de área de Campo com fisionomia de Savana Estépica Parque configurada por indivíduos esparsos de *Vachellia caven* (espinilho).



Figura 6.2-27 Detalhe de frutos de *Vachellia caven* (espinilho).



Figura 6.2-28 Vista geral de um agrupamento de *Prosopis affinis* (inhanduvá) junto a áreas campestre.



Figura 6.2-29 Vista geral de indivíduos de *Prosopis affinis* (inhanduvá).



Figura 6.2-30 Detalhe de indivíduos de *Prosopis affinis* (inhanduvá).



Figura 6.2-31 Detalhe frutos de *Prosopis affinis* (inhanduvá).

### C) Florestas Ripárias

As Florestas Ripárias inserem-se na região fitoecológica de Floresta Estacional Decidual. Na área de estudo esta formação possui ocorrência restrita às margens dos cursos d'água, constituindo a principal formação florestal na área. Dentre os benefícios para o meio ambiente proporcionado por esta formação, destaca-se o controle da erosão nas margens dos rios e córregos, redução dos efeitos de enchentes, manutenção da quantidade e qualidade das águas, além de servir de hábitat para diferentes espécies animais. Neste estudo, estas Florestas localizam-se ao longo do rio Quaraí e seus afluentes, apresentando um desenvolvimento estrutural com indivíduos de maior porte ocupando às margens do rio Quaraí e indivíduos de menor porte formando um dossel mais baixo em seus afluentes.

As Florestas Ripárias estabelecidas nas margens do rio Quaraí, possuem um dossel com altura variando entre 7 e 9 m de altura, com espécies emergentes que podem chegar a 12 m. As espécies mais comuns, observadas durante a AER para as formações Ripárias são representadas por *Sebastiania commersoniana* (branquilho), espécie característica desta fisionomia, além de *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), *Inga vera* (ingá-beira-de-rio), *Pouteria salicifolia* (mata-olho), *Strychnos brasiliensis* (esporão-de-galo), *Salix humboldtiana* (salso), *Sebastiania brasiliensis* (branquilho-leiteiro), *Ruprechtia laxiflora* (marmeleiro-do-mato), *Celtis iguanaea* (taleira) e *Allophylus edulis* (chal-chal). Dentre as espécies da família Myrtaceae presentes nesta formação destacam-se *Myrcianthes cisplatensis* (guamirim), *Blepharocalix salicifolius* (murta), *Eugenia uniflora* (pitangueira), *Eugenia uruguayensis* (guamirim), *Myrrhinium atropurpureum* (pau-ferro), *Myrcianthes pungens* (guabiju) e *Myrcia multiflora* (pedra-ume-caá).

Outras espécies também frequentes nesta fisionomia são *Syagrus romanzoffiana* (gerivá), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Gleditsia amorphoides* (sucará), *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Xylosma tweediana* (sucará), *Ficus luschnathiana* (figueira), *Chrysophyllum marginatum* (aguaí-leiteiro), *Matayba*

*elaeagnoides* (camboatá-branco), *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre), *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho), *Zanthoxylum rhoifolium* (mamica-de-cadela), *Albizia niopoides* (angico-branco), *Cordia americana* (guajuvira), *Sapium glandulosum* (pau-leiteiro), *Senegalia bonariensis* (una-de-gato), *Erythrina cristagalli* (corticeira-do-banhado) e *Citronella gongonha* (laranjeira-do-banhado).

No subosque desta fisionomia é visível o raleamento provocado pelo pisoteio e pastoreio do gado, em fazendas ocupadas pela pecuária. Já nos locais em que a Floresta Ripária limita-se com lavouras de arroz o subosque é mais preservado. Ambos ambientes possuem a mesma composição florística, variando o número de indivíduos de acordo com a intensidade das perturbações antrópicas. No subosque a regeneração natural é constituída por *Daphnopsis racemosa* (embira), *Sebastiania commersoniana* (branquilho), *Eugenia uniflora* (pitangueira), *Syagrus romanzoffiana* (gerivá), *Gleditsia amorphoides* (sucará), *Trichilia elegans* (pau-de-ervilha), *Cupania vernalis* (camboata-vermelho), *Matayba elaeagnoides* (camboatá-branco), *Maytenus muelleri* (espinheira-santa), *Olyra humilis*, assim como por um tapete herbáceo formado por outras espécies de gramíneas.

Entre as epífitas vasculares, embora escassas, destacam-se as espécies da família Bromeliaceae dos gêneros *Tillandsia* e *Vriesea*, tais como *Tillandsia geminiflora* (cravo-do-mato), *Tillandsia usneoides* (barba-de-pau), *Tillandsia aeranthos* (cravo-do-mato) e *Vriesea* sp. Além destas, pode ser observadas cactáceas, como *Rhipsalis baccifera*, bem como hemiparasitas da espécie *Tripodanthus acutifolius* (erva-de-passarinho).

No entorno da formação do Cerro do Jarau, além de áreas de Floresta Ripária de dois afluentes do rio Quaraí, observam-se fragmentos de vegetação arbórea localizados na porção norte-noroeste. A vegetação nestes locais é constituída pelas mesmas espécies já citadas para as áreas de Florestas Ripárias, além de espécimes de *Schinus polygamus* (aroeira-de-espinho), *Myrsine laetevirens* (capororoquinha), *Lithraea molleoides* (aroeira), *Schinus molle* (aroeira-salso), *Prunus myrtifolia* (pessegueiro-do-mato), *Aloysia gratissima*, *Vachellia caven* (espinilho), entre outras. Alves (2009) elaborou um estudo detalhado da região, em

sua Tese de Doutorado intitulada Fitogeografia da Região do Jarau – Quaraí, abordando com base em características fisionômicas, florísticas e fitoecológicas as distintas tipologias da vegetação natural reconhecidas para a região do Jarau. O autor registrou neste estudo 276 espécies botânicas, pertencentes a 62 famílias, incluindo 64 espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção. Alves (2009) salienta essa riqueza de espécies de importância ecológica (endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção), recomendando a adoção de medidas com vistas à proteção e valorização deste importante patrimônio natural.



Figura 6.2-32 Vista geral da fisionomia de Floresta Ripária as margens do rio Quaraí.



Figura 6.2-33 Vista geral da fisionomia de Floresta Ripária as margens do rio Quaraí em Barra de Quaraí.



Figura 6.2-34 Vista geral da fisionomia de Floresta Ripária as margens do rio Quaraí no município de Quaraí.



Figura 6.2-35 Vista geral da fisionomia de Floresta Ripária as margens de um afluente do rio Quaraí.



Figura 6.2-36 Vista geral da Floresta Ripária em afluente do rio Quaraí.



Figura 6.2-37 Vista geral do dossel da Floresta Ripária em um afluente de rio Quaraí.



Figura 6.2-38 Floresta Ripária as margens do rio Quaraí.



Figura 6.2-39 Contato entre as fisionomias de Campo e Floresta Ripária.



Figura 6.2-40 Vista da Floresta Ripária as margens do rio Quaraí



Figura 6.2-41 Vista geral do contato entre as fisionomias de Campo e Floresta Ripária.



Figura 6.2-42 Vista do subosque de Florestas Ripária do rio Quaraí evidenciando o raleamento provocado pelo pisoteio e pastoreio do gado.



Figura 6.2-43 Ausência de subosque em Floresta Ripária com predomínio de *Sebastiania commersoniana* (branquilha).



Figura 6.2-44 Vista geral do subosque em áreas de Floresta Ripária do rio Quaraí.



Figura 6.2-45 Detalhe do subosque de Florestas Ripária do rio Quaraí com raleamento provocado pelo pisoteio e pastoreio do gado.



Figura 6.2-46 Indivíduo de *Inga vera* as margens do rio Quaraí em Florestas Ripárias.



Figura 6.2-47 Detalhe de indivíduo de *Salix humboldtiana* (salso) as margem do rio Quaraí.



Figura 6.2-48 Detalhe de *Sebastiania commersoniana* (branquilha) em Floresta Ripária.



Figura 6.2-49 Detalhe de regeneração de *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho) em subosque de Floresta Ripária.

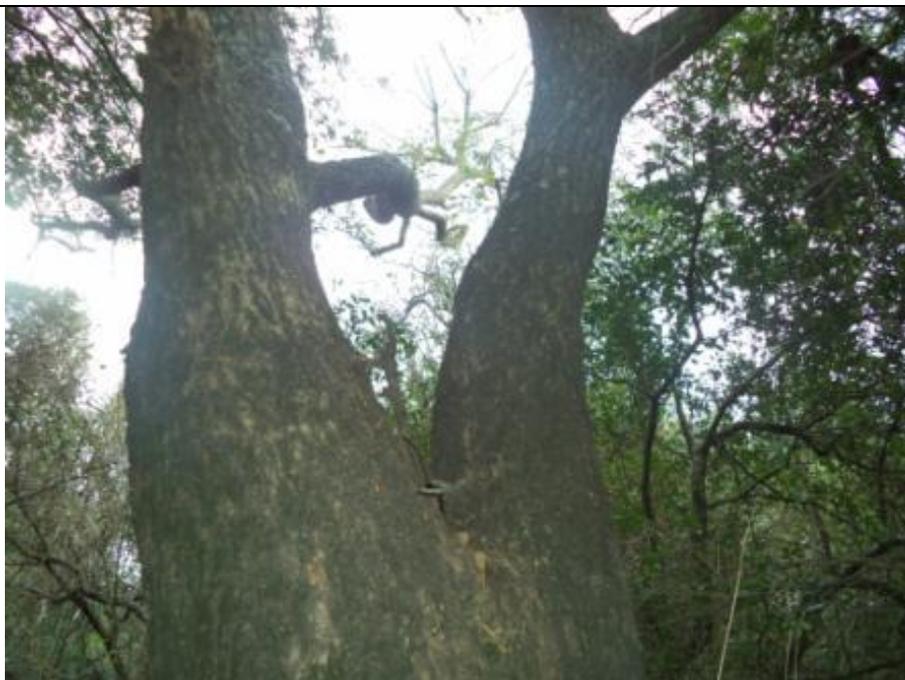


Figura 6.2-50 Detalhe de *Erythrina cristagalli* (corticeira-do-banhado) em fisionomia de Floresta Ripária.



Figura 6.2-51 Detalhe de *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho) as margens do rio Quaraí.



Figura 6.2-52 Detalhe de *Gleditsia amorphoides* (sucará) em área de Floresta Ripária.



Figura 6.2-53 Detalhe de frutos de *Gleditsia amorphoides* (sucará).



Figura 6.2-54 Detalhe de *Myrcianthes pungens* (guabiju) em áreas de Floresta Ripária.



Figura 6.2-55 Detalhe de *Matayba elaeagnoides* (camboatá-branco) em Florestas Ripárias.



Figura 6.2-56 Detalhe de *Maytenus muelleri* (espinheira-santa) em subosque de Florestas Ripárias.



Figura 6.2-57 Detalhe de *Cordia americana* (guajuvira) em Floresta Ripária.



Figura 6.2-58 Detalhe do fuste de *Myrcia selloi* (cambuí) em Floresta Ripária.

#### D) Áreas Úmidas

Esta fisionomia está associada a região fitogeográfica de Formações Pioneiras com Influência Fluvial, pois as Áreas Úmidas ocorrem associadas às margens do rio Quaraí e seus afluentes, colonizando terrenos mais baixos e planos suscetíveis a alagamentos, onde se verifica a formação de solos hidromórficos, ou seja, solos que em condições naturais encontram-se saturados por água permanentemente ou em determinado período do ano.

Estas áreas são constituídas ainda por mosaicos de vegetação formadas entre Florestas Ripárias, áreas de Campo e lavouras, com complexidade vegetacional variável.

Nas Áreas Úmidas observaram-se as espécies *Panicum prionitis* (capim-santa-fé), *Polygonum acuminatum* (erva-de-bicho), *Scirpus californicus*, *Eryngium pandanifolium* (caraguatá-do-banhado), entre outras. Outros locais, principalmente nos afluentes do rio Quaraí, encontram-se colonizados por macrófitas aquáticas como *Eichhornia azurea* (Aguapé), *Myriophyllum aquaticum* (pinheirinho-d'água), *Pistia stratiotes* (alface-d'água), *Hydrocleis nymphoides*, *Nymphaea* sp. e *Ludwigia* sp.

Espécies lenhosas também ocorrem nestas formações, principalmente em zonas de transição com a Floresta Ripária e em Áreas Úmidas formadas pelos afluentes do rio Quaraí, sendo representados por *Phyllanthus sellowianus* (sarandi-vermelho).



Figura 6.2-59 Vista geral de uma Área Úmida formando um mosaico entre a Floresta Ripária.



Figura 6.2-60 Vista de uma Área Úmida próxima a Floresta Ripária.



Figura 6.2-61 Detalhe de *Panicum prionitis* (capim-santa-fé) em Área Úmida.



Figura 6.2-62 Vista geral de uma Área Úmida com *Panicum prionitis* (capim-santa-fé) e *Eryngium pandanifolium* (caraguatá-do-banhado).



Figura 6.2-63 Detalhe da flor de *Hydrocleis nymphoides* em Área Úmida.



Figura 6.2-64 Vista geral de um afluente do rio Quaraí coberto por macrófitas aquáticas.



Figura 6.2-65 Detalhe de macrófitas aquáticas em afluente do rio Quaraí.



Figura 6.2-66 Detalhe de macrófitas aquáticas em afluente do rio Quaraí.



Figura 6.2-67 Vista geral de aflente do rio Quaraí com a presença de *Polygonum acuminatum* (erva-de-bicho) e outras espécies de macrófitas aquáticas.



Figura 6.2-68 Detalhe de macrófitas aquáticas em aflente do rio Quaraí.



Figura 6.2-69 Detalhe de *Pistia stratiotes* (alface-d'água).



Figura 6.2-70 Detalhe de *Nymphaea* sp. em afluentes do rio Quaraí.



Figura 6.2-71 Detalhe de *Eichhornia azurea* (aguapé) em afluyente do rio Quaraí.



Figura 6.2-72 Vista geral de macrófitas aquáticas e *Phyllanthus sellowianus* (sarandi) em Áreas Úmidas.



#### E) Uso Antrópico

O uso antrópico na área de estudo é caracterizado pelas atividades de orizicultura, pecuária e silvicultura de *Eucalyptus* sp.

A orizicultura, desenvolvida em solos baixos próximos ao rio Quaraí, representa uma das principais atividades agrícolas observadas a oeste da área de estudo, ocupando grandes áreas nos municípios de Barra do Quaraí e Uruguaiana, sendo pouco expressiva nos municípios de Quaraí e Santana do Livramento. As áreas de arroz substituem as áreas de campos mais úmidas próximas as Florestas Ripárias. Esta cultura utiliza grande volume de água durante o ciclo de produção, a qual é retirada principalmente do rio Quaraí. A implantação destes cultivos nesta região é influenciada pelas características dos solos de várzea e disponibilidade hídrica.

As áreas de pecuária extensiva ocupam grandes extensões em fazendas de criação de bovinos, equinos e ovinos. Este tipo de manejo afeta a biodiversidade das

espécies nativas, pois o pastoreio e o pisoteio de espécies herbáceas e arbustivas comprometem a regeneração dos campos e também o subosque das Florestas Ripárias. Este fenômeno é intensificado pela superlotação nas áreas de pastejo e pela intolerância de algumas espécies a este tipo de manejo. As áreas de Florestas Ripárias também sofrem com a supressão de indivíduos, tanto do subosque como de árvores adultas, devido aos acampamentos de pescadores da região.

As áreas de silvicultura são formadas por plantios de espécies exóticas do gênero *Eucalyptus*, porém restritas a fragmentos reduzidos no interior de fazendas da região.



Figura 6.2-74 Vista geral de áreas de Uso Antrópico com a cultura de arroz irrigado próximos a Floresta Ripária.



Figura 6.2-75 Vista geral de lavoura de arroz na área de estudo.



Figura 6.2-76 Detalhe de áreas de arroz irrigado próximos a Floresta Ripária.



Figura 6.2-77 Detalhe de lavoura de arroz irrigado na área de estudo.



Figura 6.2-78 Detalhe de áreas de arroz já em fase de colheita.



Figura 6.2-79 Adutora de captação de água para irrigação da cultura do arroz.



Figura 6.2-80 Bomba de captação de água do rio Quaraí para o cultivo do arroz.



Figura 6.2-81 Adutoras de captação de água do rio Quaraí para as lavouras de arroz.



Figura 6.2-82 Acampamento de pescadores da região.



Figura 6.2-83 Detalhe de um acampamento de pescadores da região.



Figura 6.2-84 Vista geral de gado em áreas de Campo e de *Vachellia caven* (espinilho).



Figura 6.2-85 Detalhe de gado em área de Campo.



Figura 6.2-86 Detalhe de gado em área de *Vachellia caven* (espinilho).



Figura 6.2-87 Vista geral de gado em área de Campo com presença de *Eragrostis plana* (capim-anoni)



Figura 6.2-88 Detalhe de bovinos em áreas de Campo com afloramento rochoso.



Figura 6.2-89 Vista geral de fragmentos de *Eucalyptus* sp. em áreas de Campo próximos a sede da fazenda.



Figura 6.2-90 Fragmento de *Eucalyptus* sp. junto a matriz campestre.



Figura 6.2-91 Vista geral de fragmento de eucalyptus junto a fisionomia de Campo.

### 6.2.2 CONCLUSÃO

As As formações campestres que predominavam na paisagem natural da área de estudo foram alteradas ao longo do tempo devido à pecuária. Diferentemente de outros usos antrópicos, este possibilitou a existência da formação campestre original sem provocar sua substituição completa, embora altere a composição florística da mesma, comprometendo o crescimento e desenvolvimento de espécies que não toleram o pisoteio e herbivoria.

É possível registrar a presença de campos que ainda apresentem características florísticas e estruturais típicas na área de estudo, especialmente nos municípios de Quaraí e Santana do Livramento.

Na fisionomia de Campo, verificou-se ainda a presença de solos rasos com afloramentos rochosos, constituídos por espécies características deste ambiente

como Cactáceas do gênero *Frillea* sp., sendo também estas áreas utilizadas para pecuária extensiva.

Dentre as maiores alterações da paisagem da fisionomia de Campo destacam-se as ocasionadas pelo cultivo de arroz, uma das principais atividades econômicas dos municípios de Barra do Quaraí e Uruguiana. A orizicultura resulta no desaparecimento total das formações campestres, não havendo possibilidade de compatibilização tal como ocorre na pecuária extensiva. As lavouras de arroz irrigado ocupam principalmente áreas próximas ao rio Quaraí adjacentes as Florestas Ripárias, em solos mais baixos com maior teor de umidade.

Em menor escala, outra fonte da alteração da fisionomia campestre é a silvicultura, a qual é formada por pequenos fragmentos de *Eucalyptus* sp. Localizados no interior de grandes fazendas, destinados principalmente para abrigar e proporcionar conforto térmico para bovinos, equinos e ovinos.

O processo histórico de ocupação antrópica tende a alterar a composição florística de formações vegetais, resultando em muitos casos na extinção local de espécies vegetais nativas. Boldrini (2009) *apud* Pillar *et al.* (2009) refere-se especialmente as áreas baixas da fronteira oeste que são drenadas para o cultivo do arroz, resultando na destruição de habitat natural de algumas espécies das famílias Poaceae e Fabaceae.

Junto a matriz campestre em áreas de transição com as Florestas Ripárias é possível verificar alguns locais com características da fisionomia de Estepe Parque (formação característica do Parque do Espinilho), constituídos principalmente por indivíduos de *Vachellia caven* (espinilho) e *Parkinsonia aculeata* (cina-cina), não sendo encontradas as espécies *Prosopis affinis* e *P. nigra*, restritas as áreas do Parque. No entanto, foi observada a espécie de *Prosopis affinis* em uma área ao sul do Cerro do Jarau. Pertencente a flora da vegetação de Estepe Parque, a espécie *Vachellia caven* possui uma distribuição geográfica mais ampla em relação as demais, não se restringindo apenas as áreas do Parque do Espinilho. Por regenerar-se em áreas de Campo é considerada uma “praga” pelos moradores da região, pois tomam tais áreas e inviabilizam a atividade da pecuária.

Outra importante área é constituída pelo Cerro do Jarau, formado por um semicírculo de morros muito bem descrito em trabalho desenvolvido por Alves (2009). Este local possui uma grande riqueza de espécies vegetais, algumas delas endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção, além de uma beleza cênica para uma região predominantemente constituída por grandes planícies.

Quantos as Florestas Ripárias e Áreas Úmidas, ainda que o cultivo de arroz possa ter provocado alterações parciais em suas áreas de abrangência primitiva, entende-se que as mesmas se encontram bem conservadas atualmente na área de estudo, sendo configuradas por mosaicos vegetacionais com dimensões variáveis marginais ao rio Quaraí e afluentes, sendo em alguns locais mais expressivas e com contiguidade espacial.

No Tabela 6.2-2, encontram-se relacionadas 27 espécies pertencentes a 12 famílias, as quais são classificadas como ameaçadas de extinção, conforme o Decreto Estadual 52.109, de 19 de dezembro de 2014, que declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado Rio Grande do Sul e a Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, do Ministério do Meio Ambiente, que apresenta a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção.

A compilação desta listagem considerou os dados disponíveis sobre a distribuição das espécies e sua ocorrência na região de estudo, com base em diferentes fontes bibliográficas consultadas, bem como espécies visualizadas e identificadas durante a saída de campo para a realização desta AER.

Segundo SEMA (2014), o Rio Grande do Sul possui oficialmente 804 espécies da flora ameaçadas de extinção classificadas na categoria de Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU), resultado indicado pela reavaliação da Lista da Flora Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul, em trabalho desenvolvido pela Fundação Zoobotânica (FZB) com apoio da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA).

Algumas espécies de Cactaceae globosas, que são endêmicas do bioma Pampa e possuem habitat restrito a afloramentos rochosos em áreas campestres,

mesmo que não registradas nos levantamentos de campo, foram consideradas pelo estudo.

Galvani & Baptista (2003) em levantamento da flora e vegetação do Parque Estadual do Espinilho, em Barra do Quaraí, registraram apenas *Cereus hildmannianus*, *Opuntia bonaerensis* e *Rhipsalis lumbricoides* dentre as espécies de Cactaceae, não sendo constatadas espécies ameaçadas de extinção.

Conforme Boldrini (2009), com base na lista das espécies da flora ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul, 213 táxons pertencentes a 23 famílias com ocorrência em áreas de campos secos e úmidos estão ameaçados. Destes, 85 táxons ocorrem no bioma Mata Atlântica e 146 no bioma Pampa, sendo 28 táxons comum aos dois biomas. As famílias com maior número de representantes são Cactaceae (50 espécies), Asteraceae (40 espécies), Poaceae (25 espécies), Bromeliaceae (20 espécies), Amaranthaceae e Fabaceae (15 espécies). Segundo o critério adotado pela IUCN (2008) para classificação das espécies em categorias, 86 espécies estão na categoria “Em Perigo”, 66 espécies em “Vulnerável”, 52 espécies em “ criticamente ameaçada” e 9 espécies em “Presumivelmente extinta”.

As espécies ameaçadas de extinção são indicadoras de ambientes campestres bem conservados, as quais apresentam distribuição restrita ao Bioma Pampa.

Tabela 6.2-2 Espécies vegetais com ocorrência registrada e/ou potencial para a área de estudo e classificadas em ameaça de extinção, conforme listagens estadual e nacional.

FAMÍLIA/Espécie	Nome Popular	Forma de vida	Tipologia Vegetal	Status	Ocorrência
AMARANTHACEAE					
<i>Gomphrena perennis</i> L.	perpétua-sempreviva	Erva	Campo	VU	Potencial
<i>Gomphrena pulchella</i> Mart.	-	Erva	Campo	EN	Potencial
<i>Pfaffia gnaphaloides</i> (L. f.) Mart.	corango-de-seda	Erva	Campo	VU	Potencial
AMARYLLIDACEAE					
<i>Zephyranthes candida</i> (Herb. ex Lindl.) Herb.	-	Erva	Campo	VU	Potencial
APOCYNACEAE					
<i>Aspidosperma quebrachoblanco</i> Schlttdl.	quebracho-branco	Árvore	Campo	EN	Potencial
ARECACEAE					

FAMÍLIA/Espécie	Nome Popular	Forma de vida	Tipologia Vegetal	Status	Ocorrência
<i>Butia lallemantii</i> Deble & Marchiori	butia-anão	Palmeira	Campo	EN	Potencial
<i>Calea clematidea</i> Baker	-	Erva	Campo	VU	Potencial
<i>Isostigma crithmifolium</i> Less.	-	Erva	Campo	EN	Potencial
<i>Mikania anethifolia</i> (DC.) Matzenb.	guaco	Erva	Campo	EN	Potencial
BROMELIACEAE					
<i>Dyckia vicentensis</i> Strehli	gravatá	Erva	Campo	EN	Potencial
<i>Tillandsia duratii</i> Vis.	cravo-do-mato	Epífita	-	CR	Potencial
<i>Tillandsia ixioides</i> Griseb.	cravo-do-mato	Epífita	-	CR	Potencial
<i>Tillandsia lorentziana</i> Griseb.	cravo-do-mato	Epífita	-	VU	Registrada
CACTACEAE					
<i>Frailea castanea</i> Backeb.	tuna	Cactos	Campo	CR	Potencial
<i>Frailea fulviseta</i> Buining & Brederoo	tuna	Cactos	Campo	CR	Potencial
<i>Parodia ottonis</i> (Lehm.) N. P. Taylor	tuna	Cactos	Campo	VU	Potencial
<i>Parodia oxycostata</i> (Buining & Brederoo) Hofacker	tuna	Cactos	Campo	VU	Potencial
FABACEAE					
<i>Gleditsia amorphoides</i> (Griseb.) Taub.	sucará	Árvore	Floresta Ripária	EN	Registrada
<i>Prosopis affinis</i> Spreng.	inhanduvá	Árvore	Campo	VU	Registrada
<i>Prosopis nigra</i> (Griseb.) Hieron.	algarrobo	Árvore	Campo	EN	Potencial
MALVACEAE					
<i>Cienfuegosia drummondii</i> (A. Gray) Lewt.	-	Erva	Área Úmida	EN	Potencial
<i>Cienfuegosia sulfurea</i> Garcke	-	Erva	-	EN	Potencial
<i>Cienfuegosia hasslerana</i> Hoccher. ex Chod & Hassler	-	Erva	-	EN	Potencial
POACEAE					
<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	capim-pluma	Erva	Campo	VU	Potencial
POLYGONACEAE					
<i>Coccoloba argentinensis</i> Speg.	-	Árvore	Campo	EN	Potencial
RHAMNACEAE					
<i>Discaria americana</i> Gillies & Hook.	quina	Arbusto	Campo	VU	Potencial
VERBENACEAE					
<i>Lippia coarctata</i> Tronc.	-	Erva	Campo	EN	Potencial

Legenda: VU = Vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente Em Perigo.

A substituição da vegetação original pelas atividades agrícolas resulta na perda de biodiversidade vegetal e animal e, conseqüentemente, em alterações das

comunidades bióticas, podendo gerar desequilíbrios e proliferação de espécies oportunistas, nativas ou exóticas, que auxiliam na deterioração das condições ecossistêmicas.

Esta condição é atualmente representada pela invasão da gramínea de origem africana *Eragrostis plana* (capim-anoni), que se tornou dominante em vastas áreas do bioma pampa, registrando sua ampla distribuição nos Campos da área de estudo.

Em síntese, as principais ameaças à conservação da biodiversidade vegetal nas várzeas do rio Quaraí estão relacionadas aos seguintes aspectos e impactos identificados no presente estudo:

- Conversão total de Campos em cultivos de arroz;
- Manejo inadequado dos Campos com alta carga animal e uso do fogo;
- Uso de herbicidas nos cultivos de arroz e nos campos com introdução de forrageiras;
- Captação de água do rio Quaraí para orizicultura;
- Pisoteio e pastoreio do gado no subosque das Florestas Ripárias e consequente comprometimento do processo de regeneração natural das comunidades vegetais;
- Disseminação da espécie exótica de *Eragrostis plana* (capim-anoni) em áreas de campo nativo.

### 6.2.3 ÁREAS RELEVANTES PARA ESPÉCIES DA FLORA EM RISCO

De forma geral, todas as fisionomias formadas por remanescentes de vegetação nativa registradas na área de estudo são relevantes para as espécies da flora ameaçada de extinção, pois estas configuram locais naturais de vida e permitem o fluxo gênico necessário para manutenção e a variabilidade de gerações futuras. Além disso, quanto mais rico e complexo este mosaico vegetacional, melhores são os desempenhos bióticos que garantem a permeabilidade da paisagem.

No entanto, de forma específica algumas áreas devem receber destaque devido a suas condições de conservação e representatividade na paisagem. Para as Florestas Ripárias e Áreas Úmidas, devido a sua especificidade espacial junto às margens dos cursos d'água, todos os remanescentes são relevantes, pois permitem a configuração de um corredor ecológico bastante efetivo. Ainda, próximo as Florestas Ripárias, em áreas de transição com o Campo são encontrados em alguns locais, elementos característicos da fisionomia de Estepe Parque, os quais merecem destaque e formam importantes áreas para conservação.

Na Figura 6.2-92 são apresentadas imagens de satélite da uma área localizada mais próxima a Barra do Quaraí a leste da BR 472 (setor Pai Passo), a qual possui maior relevância para a conservação de Florestas Ripárias e Áreas Úmidas, bem como áreas de formação Estepe Parque constituídas pelas espécies de *Vachellia caven* (espinilho) e *Parkinsonia aculeata* (cina-cina).

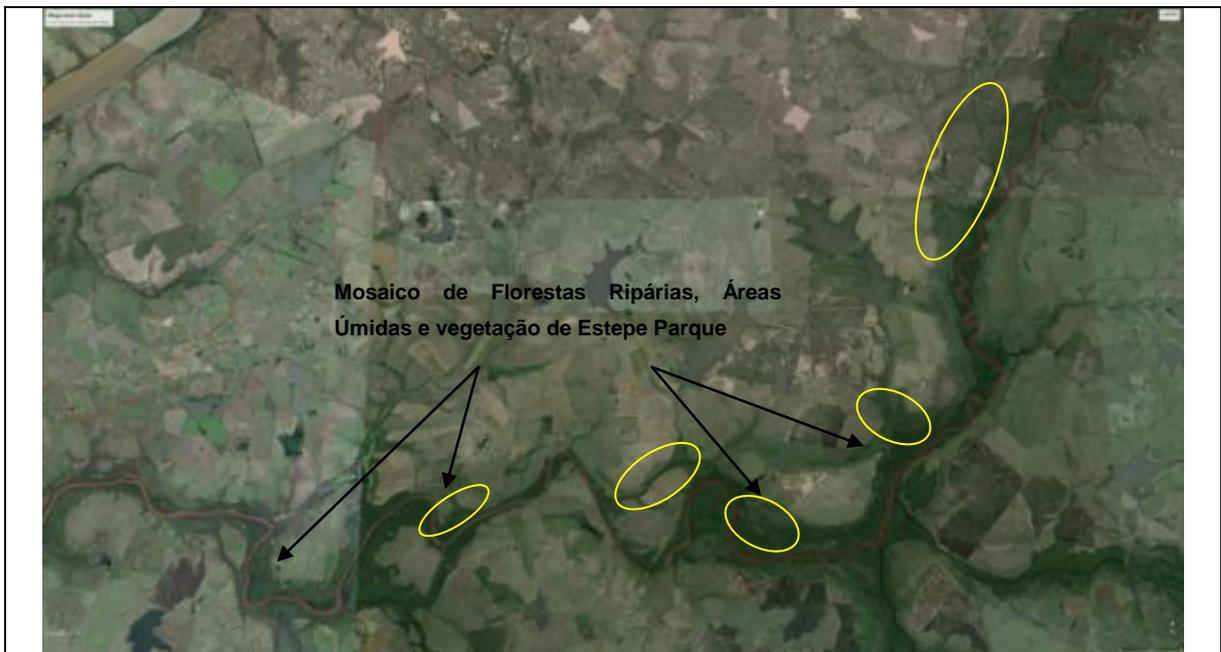
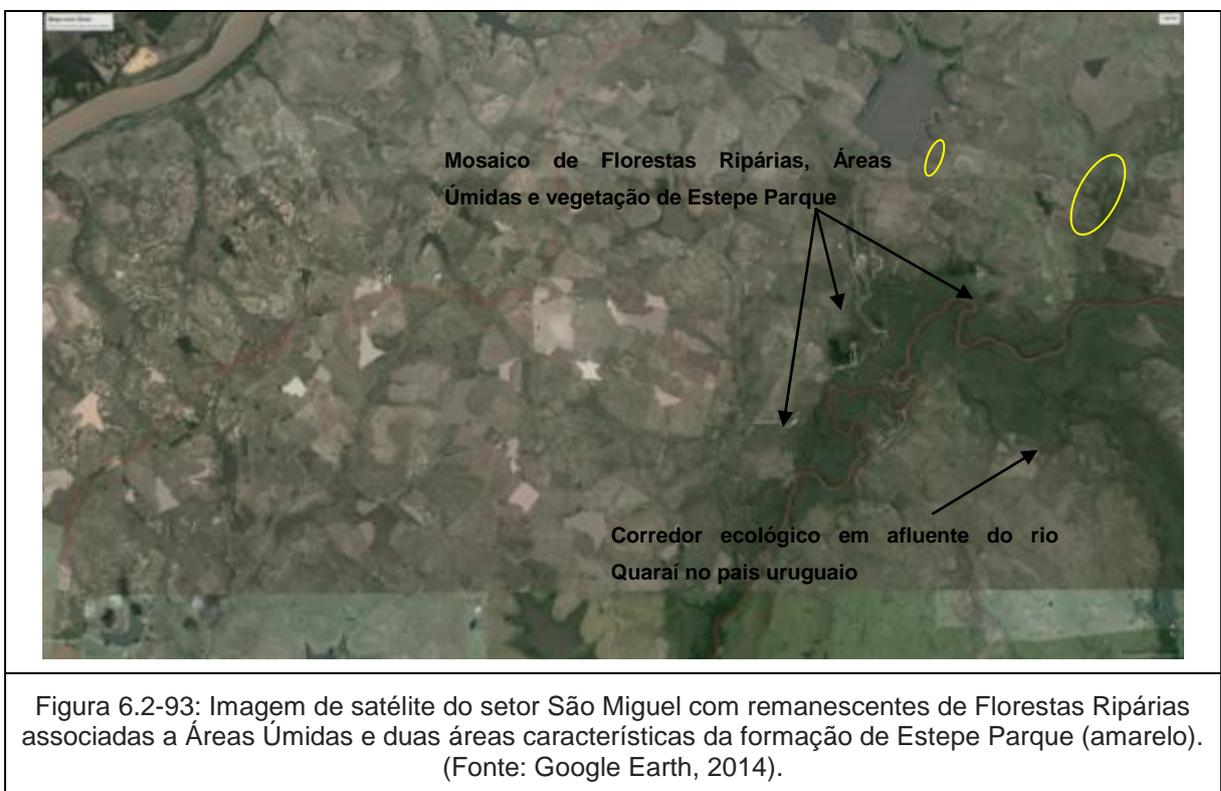
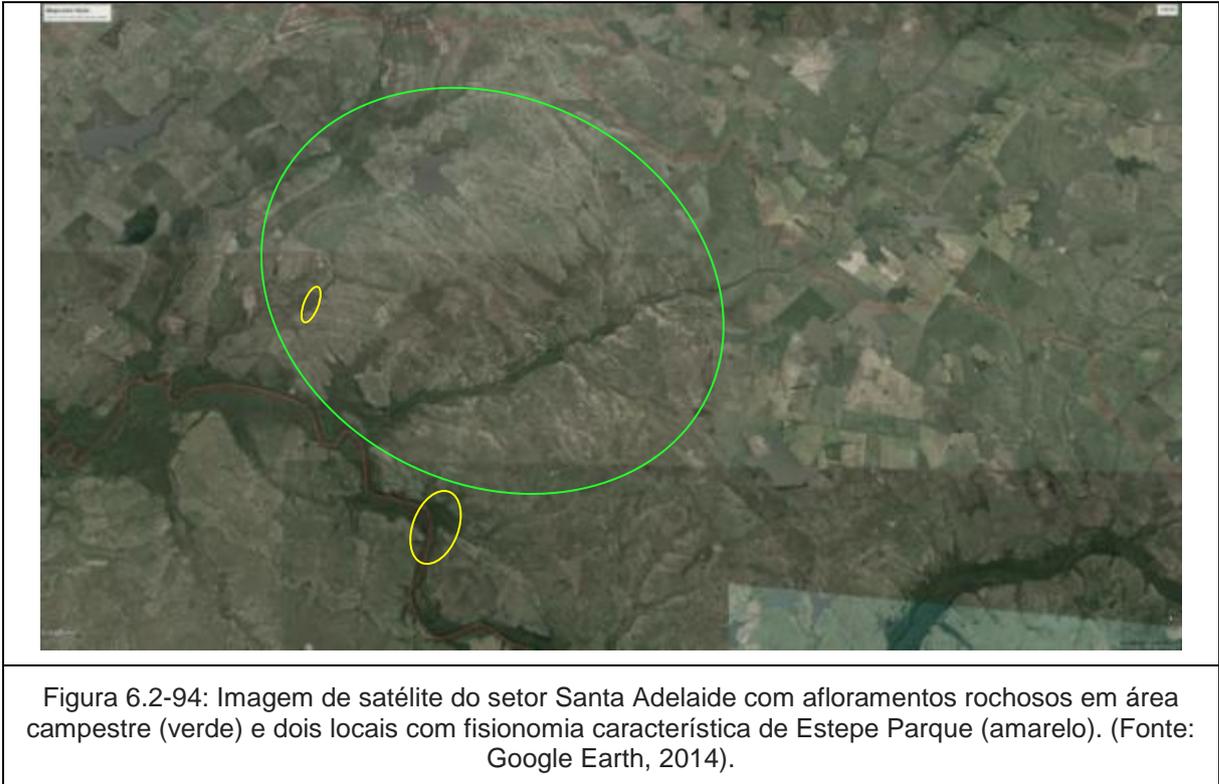


Figura 6.2-92: Imagem de satélite no setor Pai Passo com remanescentes de Florestas Ripárias associadas a Áreas Úmidas e ainda vegetação característica da formação de Estepe Parque (amarelo) com indivíduos de *Vachellia caven* (espinilho) e *Parkinsonia aculeata* (cina-cina). (Fonte: Google Earth, 2014).

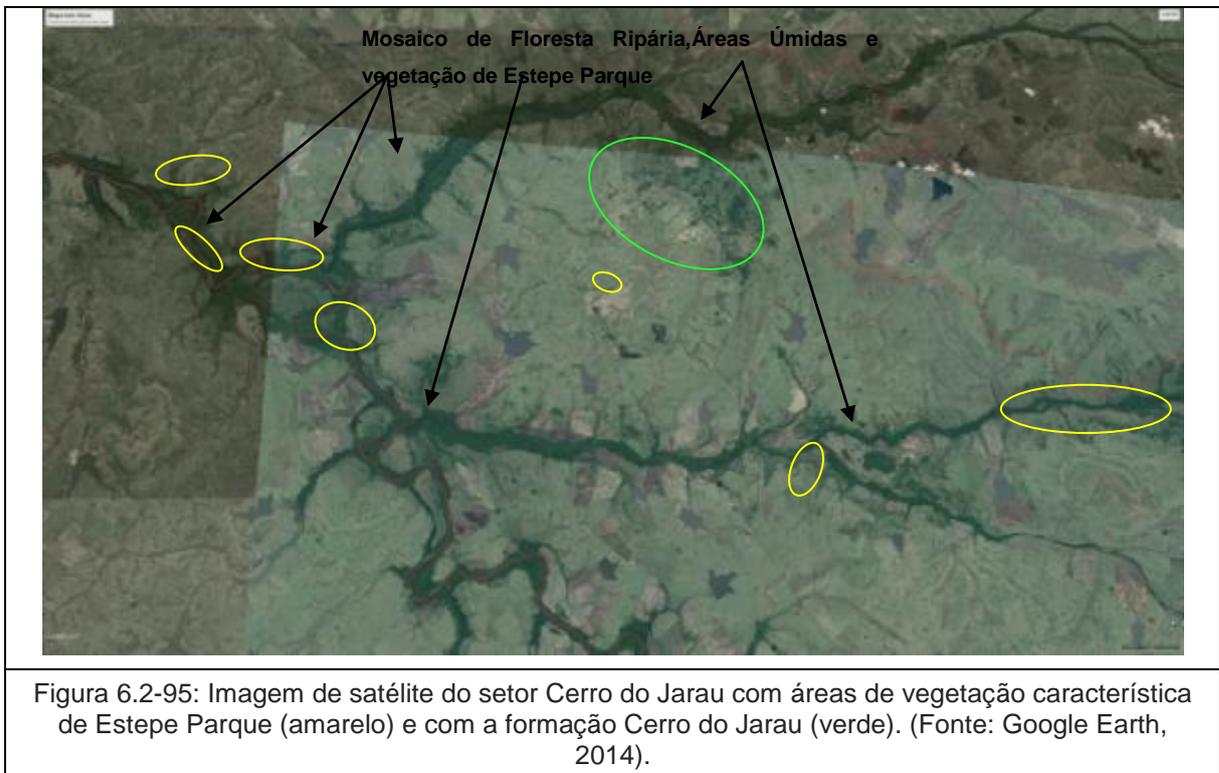
Na Figura 6.2-93, setor São Miguel, é apresentada imagem de satélite com áreas de maior relevância para conservação de Florestas Ripárias e Áreas Úmidas associadas. Essas encontram-se em áreas expressivas e bem conservadas as margens do rio Quaraí e afluentes. Neste setor há ainda um importante corredor ecológico formado pela vegetação Ripária de um afluente no país uruguaio. Este setor possui somente dois pontos com vegetação característica da formação de Estepe Parque (amarelo).



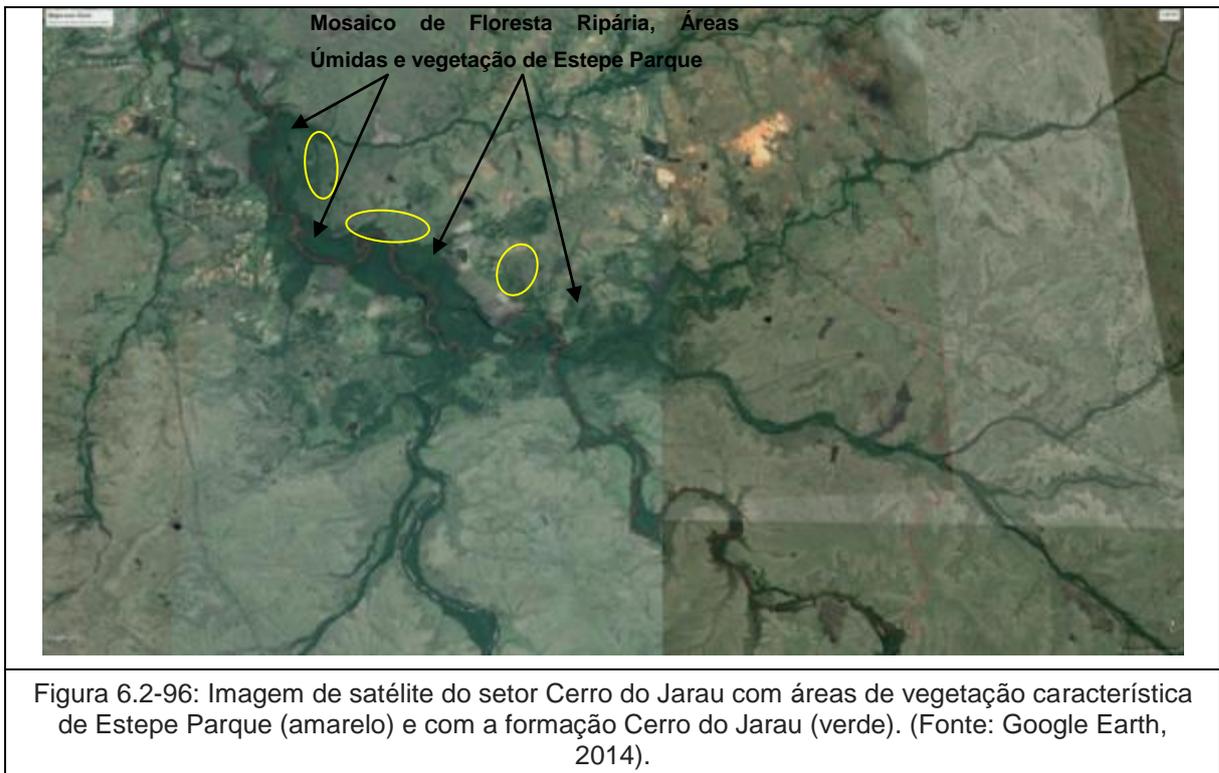
No setor Santa Adelaide (Figura 6.2-94), destaca-se uma área expressiva com afloramentos rochosos junto a matriz campestres com espécies principalmente de cactáceas globosas rupestres comuns nestas formações, as quais em sua maioria são endêmicas do Bioma Pampa e encontram-se em ameaça de extinção.



O setor compreendido pelo Cerro do Jarau (Figura 6.2-95), importante ponto turístico da região, é constituído por um conjunto de cerros com formações rochosas, coberto por vegetação campestre e arbórea. Esta formação constitui uma paisagem atípica das grandes planícies desta região do Estado. Neste local pode ser observada uma grande riqueza de espécies, muitas delas endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção. Encontra-se também ao sul do Cerro do Jarau uma importante área formada por *Prosopis affinis* (inhanduvá), principal espécie da formação vegetacional do Parque Estadual do Espinilho. Em prol da riqueza de espécies vegetais encontradas neste local, torna-se relevante a conservação desta área para a manutenção da biodiversidade biológica. Salienta-se também a importância da conservação dos mosaicos vegetacionais formados pelas Florestas Ripárias e Áreas Úmidas, tanto do rio Quaraí e seus dois afluentes neste local e especialmente áreas de Campo, as quais passam a ser mais expressivas na paisagem atual da área de estudo.



Na Figura 6.2-96, setor sudeste Quaraí, encontram-se as áreas mais expressivas de Florestas Ripárias e Áreas Úmidas associadas do rio Quaraí, bem como importantes áreas com espécimes de *Vachellia caven* (espinilho) e *Parkinsonia aculeata* (cina-cina) junto a matriz campestre em áreas de transição com a Floresta Ripária, formando áreas relevantes para a conservação. Salienta-se ainda a presença menos expressiva de orizicultura e o predomínio de Campo. Atualmente, o melhor estado de conservação destes locais ocorre principalmente pelo relevo mais ondulado em relação as demais áreas de estudo, diminuindo assim a ação antrópica sobre estes locais.



## 6.3 FAUNA

### 6.3.1 AVALIAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

A presente sessão apresenta os resultados referentes a compilação de dados bibliográficos dos grupos de Ictiofauna (peixes), Herpetofauna (anfíbios e répteis), Avifauna (aves) e Mastofauna (mamíferos). Também são apresentados para todos os grupos supracitados, com exceção de Ictiofauna, os dados coletados durante a campanha realizada no mês de março de 2015, na área da Várzea do rio Quaraí.

## ICTIOFAUNA

### A) Caracterização da Ictiofauna Regional

O Rio Grande do Sul possui três principais bacias hidrográficas drenando o seu território, a bacia do rio Uruguai, na qual está inserido o rio Quaraí, área do presente estudo, a bacia do Guaíba e a bacia hidrográfica do Litoral (SEMA, 2010).

O número de espécies de peixes na bacia do rio Uruguai é estimada em 175 espécies (MALABARBA *et al.*, 2009) acrescidas de 50 espécies ainda não descritas (BERTACO & AZEVEDO, 2013). A bacia do rio Uruguai é dividida em alto, médio e baixo Uruguai. O baixo rio Uruguai se assemelha ao baixo rio Paraná, o qual fica na mesma latitude e apresenta praticamente as mesmas espécies de peixes, com predominância de Characiformes e Siluriformes. Em ambos, a diversidade de espécies e biomassa total dos peixes são elevados, considerando o clima subtropical. A alta produtividade pode ser devido a um perfil baixo e extensa planície de inundação, favorecendo a formação de lagos sazonais rasos e piscinas onde se acumulam nutrientes (ZANIBONI-Filho & SCHULTZ, 2003). A comunidade de peixes do baixo rio Uruguai é caracterizada por espécies de origem marinha, como Mugiliformes, Clupeiformes, linguados e raias.

A região do baixo rio Uruguai encontra-se inserida na fitofisionomia campestre dos pampas, e embora não diretamente associados aos campos, os peixes-anuais do gênero *Austrolebias*, família Rivulidae, constituem um componente peculiar da fauna do Pampa. Esses peixes habitam unicamente charcos temporários rasos de várzeas e planícies inundáveis inseridas em zonas campestres ou costeiras do sul do Brasil (COSTA, 2002). O gênero não é encontrado em outras regiões brasileiras, mas somente em áreas adjacentes do Uruguai e da Argentina, além do Chaco (COSTA, 2002). Os peixes-anuais levam esse nome por somente serem encontrados em estágio adulto durante um período relativamente curto do ano, sobrevivendo à época de vazante sob a forma de ovos, que permanecem enterrados no lodo (REIS *et al.*, 2003). Na metade sul do Rio Grande do Sul são conhecidas,

até o momento, 18 espécies de *Austrolebias*, das quais cerca de sete vivem em paisagens continentais com predomínio de campos (PILLAR *et al.*, 2009).

A lista de endemismos dos Campos Sulinos tende a aumentar com o tempo, ainda que algumas das espécies endêmicas recém-descritas possam revelar-se mais amplamente distribuídas à medida que o conhecimento sobre suas distribuições geográficas se tornar mais completo. A expectativa de aumento é dada pelo fato de alguns grupos com altas taxas de endemismo nos campos sul-brasileiros terem sua diversidade apenas parcialmente catalogada, como é o caso dos peixes-anaís do gênero *Austrolebias*, referidos anteriormente. Ao longo da última década, novas espécies desse grupo têm sido descritas para o território sul-rio-grandense ao ritmo surpreendente de uma espécie por ano, em média (COSTA 2002, BUCKUP *et al.*, 2007, FERRER *et al.*, 2008).

## B) Resultados e Conclusão

O levantamento de dados secundários apontou a ocorrência de 103 espécies, 29 famílias e 9 ordens de peixes para a região. As espécies da ictiofauna com ocorrência potencial para a região de estudo são apresentadas na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Tabela 6.3-1 Lista de espécies de captura potencial para o Rio Quaraí, baseado em dados secundários (Referências: 1- Plano Ambiental Municipal do Município de Barra do Quaraí, RS; 2 – Pessano *et al.*, 2005; 3- Bertaco & Azevedo, 2013; 4- Volcan *et al.*, 2010; 5 - Teixeira de Mello *et al.*, 2011; 6 – Perujo *et al.*, 2005; 7 – <http://www.splink.org.br>; 8 – Serra, W.S. *et al.* 2013).

Táxons	Nome Popular	Categoria de Ameaça			Referência
		BR	RS	IUCN	
<b>Ordem Atheriniformes</b>					
<b>Família Atherinopsidae</b>					
<i>Odontesthes</i> sp.	Peixe-rei				5
<i>Odontesthes humensis</i>	Peixe-rei				5
<b>Ordem Characiformes</b>					
<b>Família Acestrirhynchidae</b>					
<i>Acestrorhynchus altus</i>	Peixe-cachorro				1,2
<b>Família Anostomidae</b>					

Táxons	Nome Popular	Categoria de Ameaça			Referência
		BR	RS	IUCN	
<i>Leporinus obtusidens</i>	Piava				5
<i>Leporinus striatus</i>	Piava				1,2,5
<i>Leporinus amae</i>	Boca-de-moça				8
<b>Família Characidae</b>					
<i>Aphyocharax anisitsi</i>	Tetra				1,2,5
<i>Astyanax abramis</i>	Lambari				5
<i>Astyanax aff. fasciatus</i>	Lambari-do-rabo-vermelho				1,2,5
<i>Astyanax jacuhiensis</i>	Lambari-do-rabo-amarelo				1,2
<i>Astyanax laticeps</i>	Lambari				5
<i>Astyanax saguazu</i>	Lambari				8
<i>Bryconamericus iheringii</i>	Lambari				1,2,5
<i>Charax stenopterus</i>	Lambari-transparente				1,2,5
<i>Cheirodon interruptus</i>	Lambari				1,2,5
<i>Cyanocharax uruguayensis</i>	Lambari				5
<i>Diapoma terofali</i>	Lambari				5
<i>Heterocheirodon yatai</i>	Lambari				5
<i>Hyphessobrycon anisitsi</i>	Lambari				5
<i>Hyphessobrycon eques</i>	Lambari				5
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	Lambari				5
<i>Hyphessobrycon meridionalis</i>	Lambari				1,2,5
<i>Hypobrycon poi</i>					8
<i>Macropsobrycon uruguayanae</i>	Lambari				1,2,5
<i>Odontostilbe pequirá</i>	Lambari				5
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	Tambicu				1,2,5
<i>Oligosarcus oligolepis</i>	Tambicu				1,2
<i>Pseudocorynopoma doriae</i>	Lambari-bandeira				1,2,5
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Palometa				5
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Palometa				5
<b>Família Crenuchidae</b>					
<i>Characidium pterostictum</i>	Canivete				1,2,5
<i>Characidium fasciatum</i>	Canivete				1,2,5
<i>Characidium tenue</i>	Canivete				5
<i>Characidium rachovii</i>	Canivete				7
<i>Characidium zebra</i>	Canivete				7
<b>Família Curimatidae</b>					
<i>Cyphocharax saladensis</i>					8

Táxons	Nome Popular	Categoria de Ameaça			Referência
		BR	RS	IUCN	
<i>Cyphocharax spilotos</i>	Biru				1,2
<i>Cyphocharax voga</i>	Biru				1,2,5
<i>Steindachnerina biornata</i>	Biru				1,2
<b>Família Erythrinidae</b>					
<i>Hoplias lacerdae</i>	Trairão				1,2
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra				1,2
<b>Família Lebiasinidae</b>					
<i>Pyrrhulina australis</i>	Charutinho				5
<b>Família Paradontidae</b>					
<i>Apareiodon affinis</i>	Charuto				5
<b>Família Prochilodontidae</b>					
<i>Prochilodus lineatus</i>	Curimatá				5
<b>Ordem Clupeiformes</b>					
<b>Família Clupeidae</b>					
<i>Lycengraulis grossidens</i>	Sardinha				5
<i>Platanichthys platana</i>	Manjuba				5
<b>Ordem Cyprinodontiformes</b>					
<b>Família Anablepidae</b>					
<i>Jenynsia multidentata</i>	Barrigudinho				5
<b>Família Poeciliidae</b>					
<i>Cnesterodon decenmaculatus</i>	Barrigudinho				1,2,5
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	Barrigudinho				5
<b>Família Rivulidae</b>					
<i>Austrolebias luzardoi</i>	Peixe-anual				4,6
<i>Austrolebias periodicus</i>	Peixe-anual	VU	EN		3,4,5
<b>Ordem Gymnotiformes</b>					
<b>Família Gymnotidae</b>					
<i>Gymnotus carapo</i>	Carapo				1,2
<i>Gymnotus omarorum</i>	Carapo				5
<b>Família Hypopomidae</b>					
<i>Brachyhypopomus bombilla</i>	Peixe-elétrico				5
<b>Família Sternopygidae</b>					
<i>Eigenmania virescens</i>	Tuvira				1,2,5
<b>Ordem Labriformes</b>					
<b>Família Cichlidae</b>					
<i>Apistogramma commbrae</i>	Cará				5

Táxons	Nome Popular	Categoria de Ameaça			Referência
		BR	RS	IUCN	
<i>Australoheros facetus</i>	Cará				5
<i>Australoheros scitulus</i>	Cará				7
<i>Cichlasoma dimerus</i>	Cará				5
<i>Crenicichla celidochilus</i>	Joana				5
<i>Crenicichla lepidota</i>	Joana				1,2,5
<i>Crenicichla minuano</i>	Joana				5
<i>Crenicichla missioneira</i>	Joana				5
<i>Crenicichla scottii</i>	Joana				1,2,5
<i>Crenicichla vittata</i>	Joana				5
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará				1,2
<i>Gymnogeophagus balzanii</i>	Cará				1,2
<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i>	Cará				5
<i>Gymnogeophagus meridionalis</i>	Cará				1,2,5
<i>Gymnogeophagus rhabdotus</i>	Cará				1,2,5
<b>Família Scienidae</b>					
<i>Pachyurus bonariensis</i>	Corvina-de-rio				5
<b>Ordem Pleuronectiformes</b>					
<b>Família Achiridae</b>					
<i>Catathyridium jenynsii</i>	Linguado				5
<b>Ordem Siluriformes</b>					
<b>Família Auchenipteridae</b>					
<i>Trachelyopterus teaguei</i>	Bagre-sapo				5
<b>Família Aspredinidae</b>					
<i>Pseudobunocephalus iheringii</i>	Peixe-banjo				5
<b>Família Callichthyidae</b>					
<i>Callichthys callichthys</i>	Tamboatá				5
<i>Corydoras aeneus</i>	Coridora				1,2
<i>Corydoras multimaculatus</i>	Coridora				1,2
<i>Corydoras paleatus</i>	Coridora				1,2,5
<i>Corydoras undulatus</i>	Coridora				5
<b>Família Heptapteridae</b>					
<i>Heptapterus mustelinus</i>	Bagre				1,2,5
<i>Pimelodella australis</i>	Bagre-roncador				5
<i>Rhamdella longiuscula</i>	Mandi				5
<i>Rhamdia aff. quelen</i>	Jundiá				1,2,5
<b>Família Loricariidae</b>					

Táxons	Nome Popular	Categoria de Ameaça			Referência
		BR	RS	IUCN	
<i>Ancistrus aff. chirrosus</i>	Cascudo				5
<i>Ancistrus taunayi</i>	Cascudo				7
<i>Hemiancistrus fuliginosus</i>	Cascudo				5
<i>Hisonotus charrua</i>	Cascudinho				7
<i>Hisonotus nigricauda</i>	Cascudinho				7
<i>Hisonotus ringueleti</i>	Cascudinho				7
<i>Hypostomus alatus</i>	Cascudo				5
<i>Hypostomus commersoni</i>	Cascudo				1,2,5
<i>Loricariichthys melanocheilus</i>	Viola				5
<i>Otocinclus flexilis</i>	Cascudinho				1,2,5
<i>Paraloricaria vetula</i>	Viola-de-cola				5
<i>Rhinelepis strigosa</i>	Cascudo				5
<i>Ricola macrops</i>	Viola				5
<b>Família Pimelodidae</b>					
<i>Iheringichthys labrosus</i>	Bagrinho				5
<i>Parapimelodus valenciennis</i>	Mandi				5
<i>Pimelodus maculatus</i>	Mandi				5
<b>Família Pseudopimelodidae</b>					
<i>Microglanis cottoides</i>	Bagrinho-malhado				5
<b>Família Trichomycteridae</b>					
<i>Homodiaetus anisitsi</i>	Cambeva				5
<i>Scleronema operculatum</i>	Cambeva				5
<b>Ordem Synbranchiformes</b>					
<b>Família Synbranchidae</b>					
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Muçum				1,2,5

*Espécies raras, ameaçadas, endêmicas e/ou migratórias*

As espécies da ictiofauna com ocorrência potencial para a região de estudo, consideradas ameaçadas de extinção em algum grau são os peixes-anuais da família Rivulidae, sendo a espécie *Austrolebias periodicus* (Figura 6.3-1) considerada em perigo (EN) (RIO GRANDE DO SUL, 2014). Pode ser destacada também a presença de espécies consideradas migratórias para a bacia do rio

Uruguai, como o curimbatá, *Prochilodus lineatus*, o mandi *Pimelodus maculatus* e as piavas, *Leporinus obtusidens* e *L. striatus*.



Figura 6.3-1 Macho (A) e fêmea (B) de *Austrolebias periodicus*. Foto: Volcan *et al.*(2010).

### C) Áreas Relevantes para Espécies da Ictiofauna em Risco

O gênero neotropical *Austrolebias* compreende um diversificado clado de espécies, habitando piscinas sazonais formadas durante a estação chuvosa no sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e norte e nordeste da Argentina. Todas as espécies desse gênero são peixes-anuais que habitam banhados e poças temporárias, as quais na região do Pampa são geralmente formadas durante os meses de inverno (COSTA, 2006).

O peixe-anual *A. periodicus* é registrado para as drenagens dos rios Quaraí e Quaraí (COSTA, 1999), sendo encontrado em pequenas poças onde se alimenta principalmente de invertebrados aquáticos, o que lhe confere uma baixa plasticidade ecológica (FONTANA *et al.*, 2003). A espécie é considerada ameaçada devido a sua restrita área de ocorrência aliado ao avançado grau de perda e fragmentação do seu habitat, principalmente devido ao cultivo de arroz e a inserção de floretas exóticas, especialmente *Eucalyptus* sp., na sua área de ocorrência (VOLCAN *et al.*, 2010).

O endemismo da espécie, o avançado estado de degradação dos seus biótipos e os impactos a que essas populações são submetidas demonstram a necessidade urgente de implementação de estratégias de conservação. Essas estratégias incluiriam a proteção das suas restritas áreas de ocorrência com a criação e estabelecimento de grandes áreas de proteção, principalmente ao longo

dos corredores de rios e área úmidas a fim de permitir conectividade e dispersão dessas populações, auxiliando na sua conservação (VOLCAN *et al.*, 2010).

Além da presença de peixes-anuais, a região do rio Quaraí apresenta espécies consideradas migradoras nas drenagens neotropicais, como o curimatá, *Prochilodus lineatus*, o qual se alimenta de detritos e algas, preferindo águas mais lentas onde há material em suspensão e um robusto ecossistema bentônico. Estas áreas são mais comuns no trecho inferior da bacia do rio Uruguai, onde o leito do rio se achata e a planície de inundação se alarga, resultando em extensas áreas de água parada (ZANIBONI-FILHO & SCHULTZ, 2003). Já o mandi, *Pimelodus maculatus* é um dos principais migradores de tributários na bacia do rio Uruguai, considerado importante para a pesca regional.

As espécies de piavas, *Leporinus obtusidens* e *L. striatus* são consideradas importantes no baixo rio Uruguai tanto para pesca comercial quanto esportiva. Essas espécies são consideradas onívoras, entretanto sua boca reduzida somente permite a ingestão de pequenos itens alimentares, como sementes, insetos aquáticos e moluscos. Portanto, devido às suas preferências alimentares, o desmatamento, através de técnicas agrícolas inadequadas, pode ser citado como uma das causas do declínio populacional (ZANIBONI-FILHO & SCHULTZ, 2003). Além do desmatamento, dentre as ameaças aos peixes migradores podem ser incluídas, a poluição industrial, doméstica e agrícola, espécies exóticas introduzidas e sobrepesca, além da obstrução do fluxo dos rios (CAROLSFELD *et al.*, 2003) provocados principalmente por barramentos para geração de energia elétrica (AGOSTINHO *et al.*, 2012).

A preservação de cursos d'água menores, presentes na bacia do rio Quaraí, é importante para a manutenção das populações de peixes, já que as espécies migradoras do rio Uruguai se deslocam para esses locais buscando refugio e alimentação (LOBÓN-CERVIA *et al.*, 1993; QUEROL *et al.*, 1997; AZEVEDO *et al.*, 2003). Além disso, a bacia do rio Quaraí parece ser a distribuição mais ao sul para muitas espécies do alto e médio rio Uruguai, sendo o rio Quaraí suporte de uma assembléia de peixes ecologicamente diversa e funcionalmente importante

(BURRESS *et al.*, 2012). Sobretudo considerando que o rio Quaraí está sendo afetado por um aumento da atividade agrícola, tais como a construção de barragens para irrigação que contribuem para a fragmentação do habitat, juntamente com altas demandas de água que podem exceder a disponibilidade de água da bacia (COLLISCHONN *et al.*, 2011). Dadas estas circunstâncias ambientais, a drenagem do rio Quaraí deveria ser considerados em programas nacionais de conservação da biodiversidade (SERRA *et al.*, 2013).

## HERPETOFAUNA

### A) Caracterização da Herpetofauna Regional

Atualmente são conhecidas 94 espécies de anfíbios e 118 espécies de répteis (um jacaré, seis cobras-de-duas-cabeças, 11 tartarugas, 21 lagartos e 79 serpentes) para o estado do Rio Grande do Sul (UFRGS, 2010). Sendo que 16 espécies de anfíbios e 12 de répteis encontram-se em algum grau de ameaça no Estado (DEC. EST. 51.797/14).

Para a Várzea do rio Quaraí, através da bibliografia consultada, estima-se um total de 31 espécies de anfíbios, tendo uma espécie (*Ceratophrys ornata*) criticamente ameaçada de extinção em nível estadual e quase ameaçada em nível global. (LEMA & MARTINS, 2011; PLANO AMBIENTAL MUNICIPAL BARRA DO QUARAÍ, 2010; DEC. EST. 51.797/14, PORTARIA MMA 444/2014; IUCN 2014). Quanto aos répteis, é esperado para a região um total de 60 espécies, sendo que três espécies apresentam algum grau de ameaça. A *Acanthochelys spixii*, quelônio considerado quase ameaçado em nível global, *Anisolepis undulatus*, lagarto considerado vulnerável em nível brasileiro e mundial e a espécie *Calamodontophis paucidens*, serpente considerada vulnerável em nível global.

O bioma Pampa, no qual está inserida a Várzea do rio Quaraí, nos últimos anos, tem apresentado suas áreas campestres ocupadas gradativamente pela agricultura e silvicultura, o que acarreta consequências ambientais mais severas que o pastoreio (BILENCA & MIÑARRO, 2004). Esses fatores levaram a categorização

deste bioma como Criticamente Ameaçado pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF, 2001). Além disso, o nível de proteção das formações campestres é muito inferior ao recomendável, tendo menos que 0.5% inseridos em unidades de conservação de proteção integral (OVERBECK *et al.*, 2007; *apud* UFRGS, 2010).

## B) Resultados e Conclusão

A aplicação tanto do método sistematizado quanto dos métodos não sistematizados resultou em uma riqueza total de 18 espécies amostradas para a Várzea do rio Quaraí (Tabela 6.3-2). Sendo dez espécies pertencentes à ordem Anura, uma espécie de quelônio e sete espécies da ordem Squamata.

Tabela 6.3-2 Riqueza da herpetofauna amostrada durante o estudo através das diferentes metodologias aplicadas.

Táxon	Método	Área Amostral
<b>Ordem Anura</b>		
<b>Família Bufonidae</b>		
<i>Rhinella arenarum</i>	EO	01
<b>Família Cycloramphidae</b>		
<i>Limnomedusa macroglossa</i>	PL	05
<b>Família Hylidae</b>		
<i>Dendropsophus nanus</i>	PVALT	01
<i>Scinax fuscovarius</i>	EO, PL	01, 05
<i>Scinax granulatus</i>	PVALT	02
<b>Família Leptodactylidae</b>		
<i>Leptodactylus chaquensis</i>	EO, PVALT	01, 03
<i>Leptodactylus latinasus</i>	PVALT, PL, EO	01, 02, 03, 05
<i>Leptodactylus latrans</i>	PVALT, PL	01
<b>Família Leiuperidae</b>		
<i>Physalaemus cuvieri</i>	PVALT	02
<b>Família Microhylidae</b>		
<i>Elachistocleis bicolor</i>	PL	03
<b>Ordem Chelonia</b>		
<b>Família Emydidae</b>		
<i>Trachemys dorbigni</i>	PCC	01
<b>Ordem Squamata</b>		
<b>Família Phyllodactylidae</b>		

Táxon	Método	Área Amostral
<i>Homonota uruguayensis</i>	PVALT, PL	04
<b>Família Teiidae</b>		
<i>Salvator merianae</i>	PVALT	02
<b>Família Dipsadidae</b>		
<i>Lygophis anomalus</i>	PCC	02
<i>Lygophis flavifrenatus</i>	PCC	02
<i>Philodryas patagoniensis</i>	PCC	02
<i>Xenodon sp.</i>	PCC	02
<b>Família Viperidae</b>		
<i>Bothrops alternatus</i>	EO	01

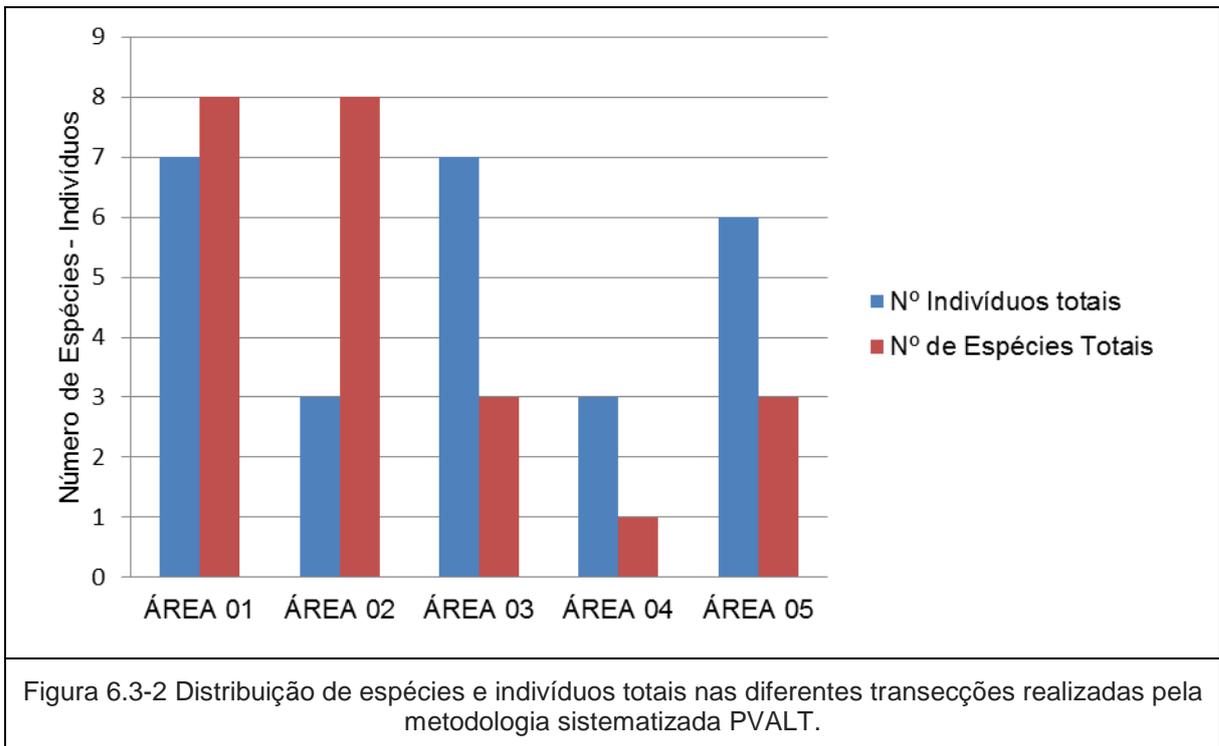
Legenda: PVALT - Procura Visual e Auditiva Limitada por Tempo; PL - Procura Livre; EO – Encontro Ocasional; PCC – Procura Com o Carro.

#### *Procura Visual e Auditiva Limitada por Tempo – PVALT*

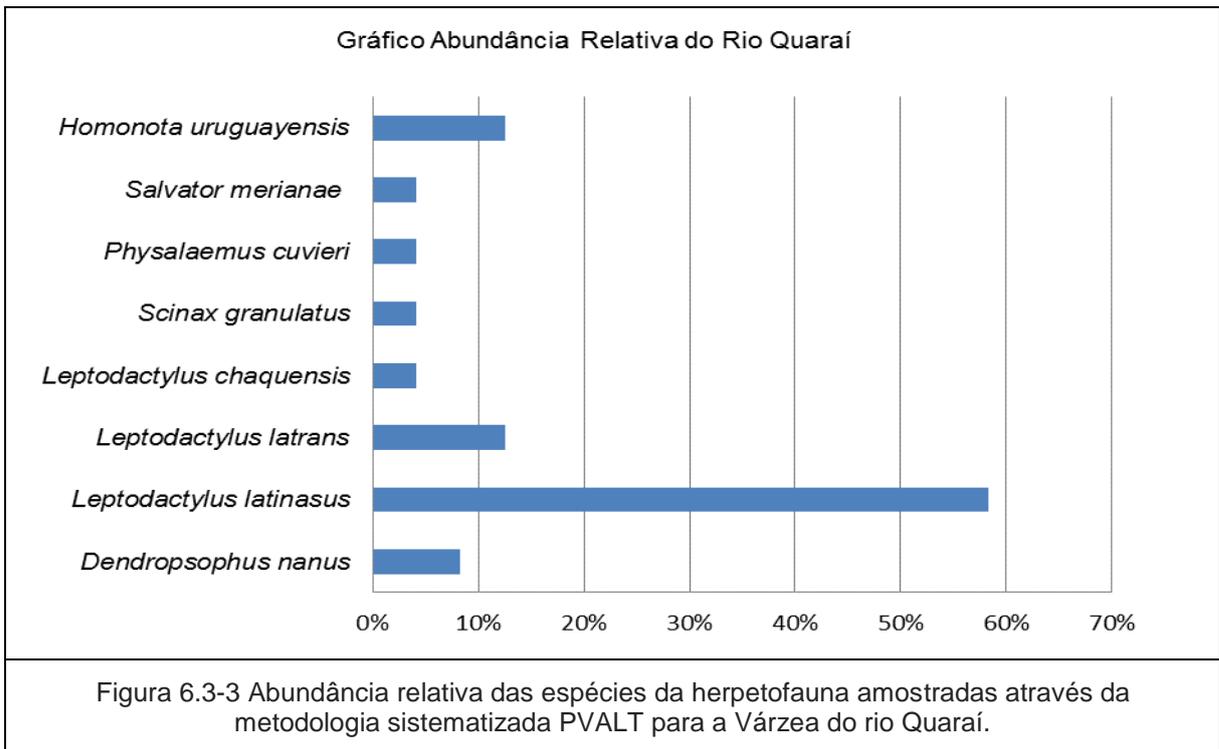
Na Várzea do rio Quaraí, foram realizadas 10 transecções através da metodologia de PVALT, sendo duas por área de estudo, o que totalizou em um esforço amostral de 7,5 horas/homem para o método.

Dessa forma, através das transecções realizadas por esta metodologia, foram contabilizados 26 indivíduos de oito espécies diferentes, o que representou 44,43% do total de espécies diagnosticadas neste estudo.

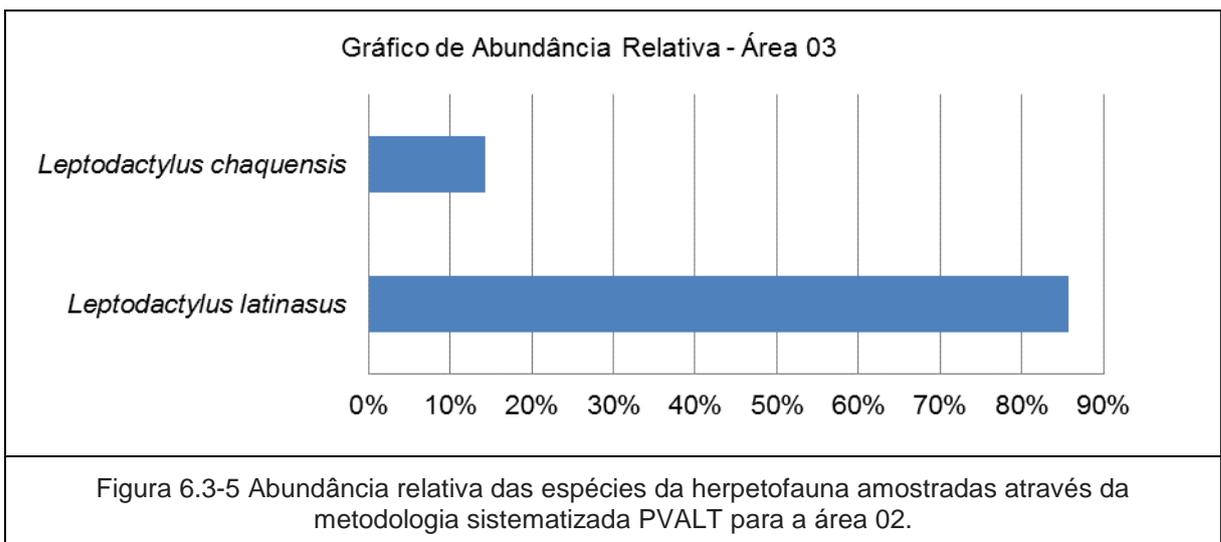
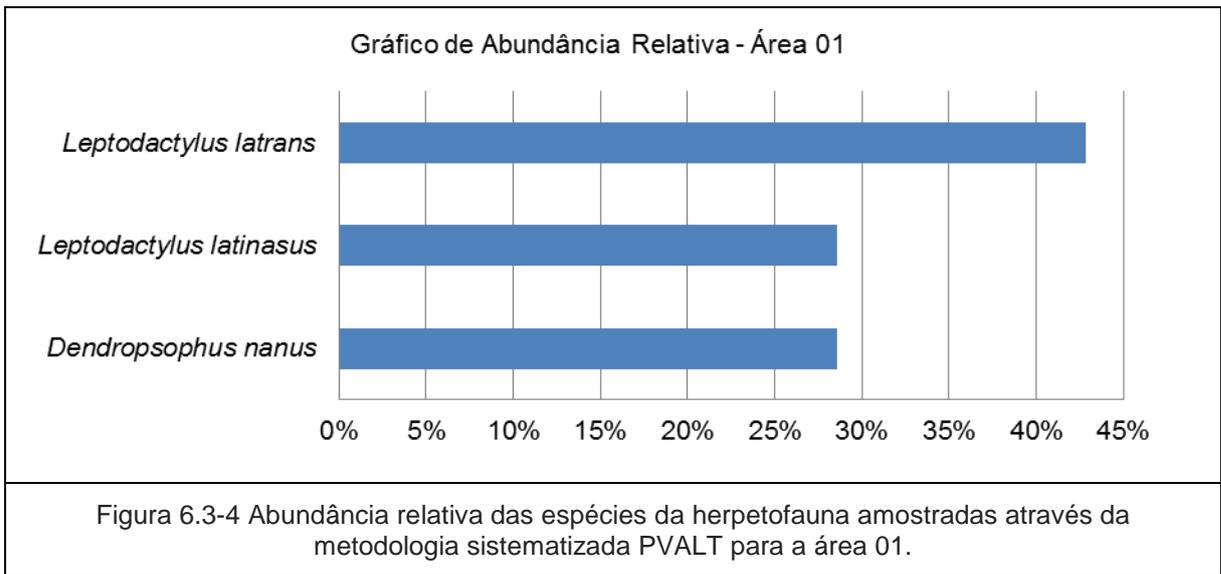
As áreas que apresentaram maiores riquezas de espécies foram as áreas 01 e 02 (n=8) enquanto as áreas com maiores abundâncias de indivíduos foram a 01 e a 03 (n=7) (Figura 6.3-2)



A abundância relativa das espécies amostradas pela metodologia de PVALT, na Várzea do rio Quaraí pode ser observada na Figura 6.3-3. A espécie mais frequente durante a aplicação das transecções foi a *Leptodactylus latinasus* (n=14; fr=58%) seguidamente da *Dendropsophus nanus* (n=2; fr= 8%).



Tanto a área 01 quanto a área 03 apresentaram uma maior quantidade de indivíduos do gênero *Leptodactylus* amostrados pela metodologia de PVALT (Figura 6.3-4 e Figura 6.3-5). Este cenário pode estar associado ao fato de algumas espécies do gênero serem consideradas generalistas quanto à utilização de habitats e capacidade de adaptação aos ambientes antropizados, já que ambas as áreas apresentavam cultivo de arroz e presença de gado (STRÜSSMANN *et al.*, 1984; MANEYRO *et al.*, 2004; SUGAI *et al.*, 2012).



A área que apresentou menor riqueza foi a 04, sendo registrada apenas uma espécie. Apesar disso foi à única área na qual foi registrada o *Homonota uruguayensis* (Figura 6.3-6). Fato que pode ser justificado pela espécie ser restrita afloramentos rochosos de arenitobasalto presentes na área amostrada (VAZ-FERREIRA & SIERRA DE SORIANO, 1973).



Figura 6.3-6 *Homonota uruguayensis* registrado na área 04 através da metodologia de PVALT.  
Foto: Arthur Schramm de Oliveira.

### *Procura Livre (PL)*

A procura livre resultou em seis espécies para composição da lista de riqueza, o que resultou em 33,32% do total de espécies amostradas nas diferentes metodologias aplicadas. Sendo que as espécies *Limnomedusa macroglossa* e *Elachistocleis bicolor* foram amostradas exclusivamente por esta metodologia (Figura 6.3-7 e Figura 6.3-8).



Figura 6.3-7 *Limnomedusa macroglossa* registrada através da PL na área amostral 05. Foto: Arthur Schramm de Oliveira.



Figura 6.3-8 *Elachistocleis bicolor* registrada através da PL na área amostral 03. Foto: Arthur Schramm de Oliveira.

### *Procura com Carro (PCC)*

Durante as amostragens de PCC, foram diagnosticadas cinco espécies, resultando em 27,78% do total de espécies amostradas. As espécies, todas de répteis, foram registradas somente por esta metodologia, sendo elas: *Trachemys dorbigni*, *Lygophis anomalus*, *Lygophis flavifrenatus*, *Philodryas patagoniensis*, *Xenodon* sp. (Figura 6.3-9, Figura 6.3-10, Figura 6.3-11 e Figura 6.3-12). A identificação da *Xenodon* sp. só foi realizada até o nível de gênero por se tratar de um indivíduo atropelado e em estágio avançado de decomposição, não sendo possível realizar a identificação precisa da espécie.



Figura 6.3-9 *Trachemys dorbigni* registrada através da PCC na área amostral 01. Foto: Arthur Schramm de Oliveira.



Figura 6.3-10 *Lygophis anomalus* registrada através da PCC na área amostral 02. Foto: Arthur Schramm de Oliveira.



Figura 6.3-11 *Lygophis flavifrenatus* registrada através da PCC na área amostral 02. Foto: Arthur Schramm de Oliveira.



Figura 6.3-12 *Philodryas patagoniensis* registrada através da PCC na área amostral 02. Foto: Arthur Schramm de Oliveira.

### *Encontros Ocasionais (EO)*

Os encontros ocasionais resultaram em cinco espécies para composição da lista de riqueza, o que resultou em 27,78% do total de espécies amostradas nas diferentes metodologias aplicadas, sendo que a *Rhinella arenarum* e a *Bothrops alternatus* foram exclusivamente amostradas por esta metodologia.

### *Espécies Raras, Ameaçadas, Endêmicas ou Não Descritas*

Nenhuma espécie rara, não descrita, ou com algum grau de ameaça foi amostrada durante este estudo.

### *Espécies de Interesse Médico-Veterinário*

Foi realizada a amostragem de duas espécies com interesse médico veterinário, o lagarto *Salvator merianae* (Figura 6.3-13), o qual sua mordida pode causar laceração ou perda de parte de membros, como pontas de dedos (HADDAD Jr. *et al.*, 2008) e a *Bothrops alternatus* (Figura 6.3-14). As peçonhas de serpentes *Bothrops* são responsáveis por diversos danos locais na região da mordida e sistêmicos durante o envenenamento. As manifestações sistêmicas e a insuficiência renal aguda são uns dos mais importantes efeitos tóxicos causados por acidentes botrópicos (ALVES, 1958; ARAUJO & BELLUOMINI, 1960/62; SMITH & JONES, 1962; ARAÚJO *et al.*, 1963).



Figura 6.3-13 *Salvator merianae* registrado através PVALT na área amostral 02. Foto: Arthur Schramm de Oliveira.



Figura 6.3-14 *Bothrops alternatus* registrado através PVALT na área amostral 02. Foto: Arthur Schramm de Oliveira.

### *Lista de Espécies de Anfíbios*

Foi amostrado um total de dez espécies de anfíbios nas diferentes metodologias empregadas durante o estudo. Estas seis espécies representam um total de 10,64% das espécies confirmadas para o Rio Grande do Sul (n=94; UFRGS, 2010). A lista esperada para a área do estudo (Tabela 6.3-3) contém 30 espécies de anfíbios sendo que 30% destas foram amostradas nas metodologias aplicadas em campo (n=9). Uma espécie registrada não constava na lista esperada, trata-se de *Physalaemus cuvieri*.

Tabela 6.3-3 Lista potencial de espécies de anfíbios e a relação de espécies amostradas em campo para a Várzea do rio Quaraí, RS. 1 – Lema & Martins (2011); 2 – Plano Ambiental Municipal Barra do Quaraí (2010); 4 – MCT-PUCRS.

Táxons	Nome Popular	Espécie Amostrada	Referência
<b>Ordem Anura</b>			
<b>Família Bufonidae</b>			
<i>Rhinella achavali</i>	sapo-cururu		2

Táxons	Nome Popular	Espécie Amostrada	Referência
<i>Rhinella arenarum</i>	sapo-da-areia	X	2
<i>Rhinella dorbignyi</i>	sapinho-de-jardim		2
<i>Rhinella fernandezae</i>			3
<i>Melanophryniscus atroloteus</i>	sapinho-de-barriga-vermelha		2
<b>Família Cycloramphidae</b>			
<i>Limnomedusa macroglossa</i>	rã-das-pedras	X	2
<i>Odontophrynus americanus</i>	rã-da-horta		2
<b>Família Hylidae</b>			
<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha-do-brejo		1, 2
<i>Dendropsophus nanus</i>		X	1, 2
<i>Dendropsophus sanborni</i>			1, 2, 3
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	perereca-cabrinha		2
<i>Hypsiboas pulchellus</i>	perereca-do-banhado		2, 3
<i>Scinax berthae</i>			2
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-do-banheiro	X	1, 2
<i>Scinax granulatus</i>		X	1, 2
<i>Scinax nasicus</i>			2
<i>Scinax squalirostris</i>			2
<i>Scinax uruguayus</i>			2
<i>Pseudis minuta</i>	rã-boiadora		2, 3
<i>Phyllomedusa iheringii</i>			2
<b>Família Leiuperidae</b>			
<i>Physalaemus biligonigerus</i>	rã-chorona		1, 2, 3
<i>Physalaemus cuvieri</i>		X	
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	rãzinha		1, 3
<b>Família Leptodactylidae</b>			
<i>Leptodactylus chaquensis</i>		X	1, 2, 3
<i>Leptodactylus fuscus</i>			3
<i>Leptodactylus gracilis</i>	rã-listrada		1, 2
<i>Leptodactylus latinasus</i>		X	1, 2, 3
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-manteiga	X	1, 2, 3
<i>Leptodactylus mystacinus</i>			1, 2
<b>Família Microhylidae</b>			
<i>Elachistocleis bicolor</i>	sapinho-guarda	X	2

### Lista de Espécies de Répteis

A lista completa de répteis registradas através dos métodos empregados nesse estudo alcançou um total de sete espécies. Este valor representa um total de aproximadamente 5,92% das espécies de ocorrência confirmadas para o Rio Grande do Sul (n =118; UFRGS, 2010). A lista esperada para a área contém 60 espécies de répteis, sendo que 8,32% destas foram amostradas nas metodologias aplicadas em campo (n = 5) (Tabela 6.3-4). Uma espécie de réptil que não constava na lista esperada foi amostrada, trata-se da *Lygophis flavifrenatus* e a *Xenodon sp.* que não foi identificada a nível de espécie, por motivos já supracitados.

Tabela 6.3-4 Lista potencial de espécies de répteis e a relação de espécies amostradas em campo para a Várzea do rio Quaraí, RS. 2 – Plano Ambiental Municipal Barra do Quaraí (2010); 3 – Felappi (2012); 4 – MCT-PUCRS.

Táxons	Nome Popular	Espécie Amostrada	Referência
<b>Ordem Chelonia</b>			
<b>Família Chelidae</b>			
<i>Phrynops hilarii</i>	cágado-de-barbixas		2
<i>Phrynops williamsi</i>	cágado-de-barbixas		2
<i>Phrynops geoffroanus</i>	cágado-de-barbixas		2
<i>Acanthochelys spixii</i>	cágado-preto		2
<i>Hydromedusa tectifera</i>	cágado-de-pescoço-comprido		2
<b>Família Emydidae</b>			
<i>Trachemys dorbigni</i>	tigre-d'agua	X	2
<b>Ordem Crocodilia</b>			
<b>Família Alligatoridae</b>			
<i>Caiman latirostris</i>	jacaré-do-papo-amarelo		2
<b>Ordem Squamata</b>			
<b>Família Anguidae</b>			
<i>Ophiodes aff. striatus</i>	cobra-de-vidro		2
<b>Família Gymnophthalmidae</b>			
<i>Cercosaura ocellata</i>	calanguinho		2
<i>Cercosaura schreibersii</i>	lagartixa-listrada		3
<b>Família Gekkonidae</b>			
<b>Família Phyllodactylidae</b>			
<i>Homonota uruguayensis</i>		X	2, 3

Táxons	Nome Popular	Espécie Amostrada	Referência
<b>Família Mabuyidae</b>			
<i>Aspronema dorsivittatum</i>	scinco-comum		
<b>Família Teiidae</b>			
<i>Contomastix lacertoides</i>			2
<i>Ameivula ocellifera</i>			2
<i>Teius oculatus</i>	teiú-verde		2, 3
<i>Salvator merianae</i>	lagarto-do-papo-amarelo	X	2
<b>Família Tropiduridae</b>			
<i>Stenocercus azureus</i>			2
<i>Tropidurus torquatus</i>			2
<b>Família Amphisbaenidae</b>			
<i>Amphisbaena darwini</i>	cobra-cega		2, 3
<i>Amphisbaena munoai</i>	cobra-cega		2
<i>Amphisbaena trachura</i>	cobra-cega		2, 3
<b>Família Leiosauridae</b>			
<i>Anisolepis undulatus</i>			2
<i>Enyalius brasiliensis</i> <i>boulengeri</i>			2
<b>Família Colubridae</b>			
<i>Chironius bicarinatus</i>	cobra-verde		2
<i>Spilotes pullatus</i>	caninana		3
<i>Mastigodryas bifossatus</i>	jararaca-do-banhado		2
<b>Família Dipsadidae</b>			
<i>Boiruna maculata</i>	Muçurana		2
<i>Calamodontophis paucidens</i>	falsa-cobra-espada		2
<i>Erythrolamprus almadensis</i>			2
<i>Erythrolamprus jaegeri</i>	cobra-verde		2
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	cobra-lisa		2, 3
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> <i>sublineatus</i>	cobra-do-lixo		2, 3
<i>Erythrolamprus semiaureus</i>	cobra-d'agua		
<i>Helicops infrataeniatus</i>	cobra-d'agua		2, 3
<i>Helicops carinicaudus</i>	cobra-d'agua		2
<i>Hydrodynastes gigas</i>	cobra-d'agua		2, 3
<i>Lygophis anomalus</i>	Jararaquinha	X	2, 3
<i>Lygophis flavifrenatus</i>		X	
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	falsa-coral		2, 3
<i>Phalotris lemniscatus</i>	cabeça-preta		2, 3

Táxons	Nome Popular	Espécie Amostrada	Referência
<i>Philodryas aestiva</i>	cobra-cipó		2
<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-cipó		2, 3
<i>Philodryas patagoniensis</i>	papa-pinto	X	2, 3
<i>Psomophis obtusus</i>			2, 3
<i>Sibynomorphus turgidus</i>			2, 3
<i>Sibynomorphus ventrimaculatus</i>	dormideira		2
<i>Taeniophallus occipitalis</i>	corredeira-pintada		2, 3
<i>Taeniophallus poecilopogon</i>	corredeira-do-mato-de-barriga-vermelha		2
<i>Thamnodynastes chaquensis</i>	corredeira-carenada		2
<i>Thamnodynastes strigatus</i>	corredeira		3
<i>Tomodon dorsatus</i>	cobra-espada		2
<i>Tomodon ocellatus</i>	cobra-espada-comum		2, 3
<i>Xenodon dorbignyi</i>	jararaquina-da-praia		2, 3
<i>Xenodon merremii</i>	Boipeva		2
<b>Família Elapidae</b>			
<i>Micrurus altirostris</i>	coral-verdadeira		2, 3
<b>Família Leptotyphlopidae</b>			
<i>Epictia munoai</i>			3
<b>Família Viperidae</b>			
<i>Bothrops alternatus</i>	cruzeira	X	2, 3
<i>Bothrops diporus</i>	jararaca uruguaia		2
<i>Bothrops pubescens</i>	jararaca-pintada		2

### C) Áreas Relevantes para Espécies da Herpetofauna em Risco

Até recentemente, a conservação dos campos vinha tendo pouca atenção comparada às florestas tropicais. Para o bioma Pampa somente, nos últimos anos se iniciaram alguns esforços para a elaboração de diagnósticos e as espécies da fauna e da flora que o compõe (BILENCA & MIÑARRO, 2004; MMA, 2008, UFRGS 2010). Sabe-se que a área é extremamente pequena e fragmentada, e o sistema de unidades de conservação é precário (WWF, 2001; BILENCA & MIÑARRO, 2004, UFRGS 2010). Principalmente porque a agricultura e a silvicultura estão ocupando gradativamente as áreas de pastoreio, gerando consequências ambientais ainda

mais severas (BILENCA & MIÑARRO, 2004). Estes fatores levaram a categorização deste bioma como Criticamente Ameaçado pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF, 2001). No diagnóstico realizado pelo Ministério do Meio Ambiente, o grau de conhecimento foi considerado ruim para anfíbios e apenas razoável para répteis (SABINO, 2006). Assim, baseado nas características da área de estudo e nas informações coletadas sobre sua herpetofauna encontrada até o momento, são apresentadas sugestões e/ou recomendações em tópicos específicos abaixo:

- Recomenda-se que sejam realizados futuramente diagnósticos de herpetofauna mais extensos e que leve em conta a sazonalidade na área de estudo;
- Criação da Unidade de Conservação do Cerro do Jarau, devido à importância biológica extremamente alta no Bioma Pampa (MMA, 2007);
- Isolamento da presença de gado na mata ciliar do rio Quaraí;
- Maior controle da expansão do cultivo do arroz próximo as matas ciliares;
- Em relação à educação ambiental local, sugere-se programas e projetos para alunos de escolas primárias até estudantes universitários e pessoas da comunidade em geral, possibilitando e incentivando a prática de observação, contato com a natureza e importância de sua conservação.

## AVIFAUNA

### A) Caracterização da Avifauna Regional

O Rio Grande do Sul apresenta uma rica diversidade de espécies de aves, explicada principalmente por questões geográficas, climáticas e fitofisionômicas, onde a transição entre formações florestais e campestres acabam sendo limites de distribuição para várias espécies. Como marco topográfico importante, a ruptura perto da escarpa da serra, delimitando as florestas do norte do Estado e os terrenos mais abertos ao sul contribui para essa transição da avifauna. Essa demarcação ainda precisa ser mais bem conhecida, mas muitas espécies com áreas de distribuição para o sul e oeste são limitadas por essa barreira (BELTON, 1994). Tal

fisionomia diferenciada acarreta em uma diversidade avifaunística singular (BELTON, 1994, SICK, 1997).

Além da elevada diversidade avifaunística existente, o Estado tem significativa importância para a conservação de aves migratórias, seja como área de descanso para espécies que buscam as latitudes extremas do continente ou como área propícia ao forrageamento e nidificação de outras espécies. Atualmente, são assumidas 661 espécies de aves no Rio Grande do Sul (BENCKE *et al.*, 2010), incluindo espécies residentes, pelágicas, visitantes migratórias provenientes do Hemisfério Norte e visitantes migratórias do Cone Sul do continente.

Dentre os ecossistemas existentes no Estado, a Campanha merece destaque por sua extensa área de campos naturais em geral ondulados com pouca cobertura significativa de árvores (BELTON, 1994), mas que reúnem uma expressiva riqueza ornitológica.

A Campanha gaúcha, pela similaridade e continuidade fisionômica dos países vizinhos Argentina e Uruguai possui uma diversidade importante de aves, tanto para o território do RS como para o território brasileiro (BILENCA & MIÑARRO, 2004). Assim, abriga espécies que não são encontradas em nenhuma outra parte do Brasil (BELTON, 1994; SICK, 1997), caso este do cardeal-amarelo (*Gubernatrix cristata*), do corredor-crestado (*Coryphistera alaudina*) ou ainda do coperete (*Pseudoseisura lophotes*).

Os municípios de Barra do Quaraí, Quaraí, Uruguiana e Santana do Livramento estão localizados na porção oeste da Campanha gaúcha. A área de estudo compreende a porção baixa do rio Quaraí e suas margens, desde a foz do mesmo com o rio Uruguai em Barra do Quaraí até cerca de 150 km à sua montante, já no município de Santana do Livramento. A mesma está inserida dentro do extenso bloco fitoecológico da Savana Estépica, numa região fitoecológica naturalmente extensa, produzindo uma paisagem dividida em remanescentes campestres e fisionomia antrópica rural (CORDEIRO e HASENACK, 2009). Também são existentes na região talhões de monoculturas arbóreas, com predomínio de eucaliptais.

## B) Resultados e Conclusão

Como pretendido, os deslocamentos em busca de espécies de aves nas áreas de amostragem abrangeram variadas fisionomias, ilustradas nas Figura 6.3-15, Figura 6.3-16, Figura 6.3-17, Figura 6.3-18, Figura 6.3-19 e Figura 6.3-20.



Figura 6.3-15 Vista de um dos locais de levantamento de dados da avifauna, realizado às margens do rio Quaraí. Foto: Cristiano Rovedder.



Figura 6.3-16 Vista de área com campo arbustivo. Foto: Cristiano Rovedder.



Figura 6.3-17 Vista de área campestre e mata ciliar do rio Quaraí. Foto: Cristiano Rovedder.



Figura 6.3-18 Vista interna da mata ciliar do rio Quaraí. Foto: Cristiano Rovedder.



Figura 6.3-19 Vista de área campestre próximo ao Cerro do Jarau. Foto: Cristiano Rovedder.



Figura 6.3-20 Vista da formação Parque Espinilho, dentro do Parque Estadual do Espinilho. Foto: Cristiano Rovedder.

A lista completa de aves registradas através dos métodos empregados nesse estudo alcançou um total de 142 espécies. Este valor representa 21% das espécies de ocorrência confirmadas para o Rio Grande do Sul (n= 661; BENCKE *et al.*, 2010). As espécies aqui registradas estão divididas em 50 famílias, sendo as mais representativas: Tyrannidae (n= 9 espécies), Ardeidae (n= oito espécies) e Accipitridae, Columbidae e Emberizidae (todas com n= sete espécies cada). A listagem total das espécies é apresentada no Tabela 6.3-5.

Tabela 6.3-5 Lista de espécies de aves registradas na área de estudo. Acrônimos utilizados nesta tabela são descritos no capítulo Metodologia de Fauna (item 4.3.2).

Famílias / Espécies	Nomes populares	Habitat / Guilda Trófica / Estrato de forrageamento	Sensibilidade	Status no RS
<b>Família Rheidae</b>				
<i>Rhea americana</i>	ema	C / V, A, I / T	BS	R
<b>Família Tinamidae</b>				
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdigão	C / V, A, I / T	BS	R
<i>Nothura maculosa</i>	perdiz ou codorna	C / V, A, I / T	BS	R
<b>Família Anhimidae</b>				
<i>Chauna torquata</i>	tachã	C, L / V, A, I / T	BS	R
<b>Família Anatidae</b>				
<i>Dendrocygna viduata</i>	marreca-piadeira ou irerê	L / V, S, I / W	BS	R

Famílias / Espécies	Nomes populares	Habitat / Guilda Trófica / Estrato de forrageamento	Sensibilidade	Status no RS
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	L, M / V, S, I / W	MS	R
<i>Callonetta leucophrys</i>	marreca-de-coleira	L / V, S, I / W	MS	R
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-pé-vermelho	L / V, S, I / W	BS	R
<i>Anas georgica</i>	marreca-parda	L / V, S, I / W	BS	R
<i>Anas versicolor</i>	marreca-cricri	L / V, S, I / W	MS	R
<b>Família Cracidae</b>				
<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu	M, EX / A, I / CO	MS	R
<b>Família Podicipedidae</b>				
<i>Podylimbus podiceps</i>	mergulhão	L / V, S, I / W	MS	R
<b>Família Ciconiidae</b>				
<i>Ciconia maguari</i>	joão-grande	C, L / A, I / T, W	BS	R
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	C, L / A, I / T, W	BS	M
<b>Família Phalacrocoracidae</b>				
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	L / V, S, I / W	BS	R
<b>Família Anhingidae</b>				
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	L / V, S, I / W	BS	R
<b>Família Ardeidae</b>				
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi-verdadeiro	C, L / A, I / T, W	BS	R
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	C, L / A, I / T, W	BS	R
<i>Butorides striata</i>	socozinho	C, L / A, I / T, W	BS	R
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	C, L / A, I / T, W	BS	R
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	C, L / A, I / T, W	BS	R
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	C, L / A, I / T, W	BS	R
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	C, L / A, I / T, W	BS	R
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	C, L / A, I / T, W	BS	R
<b>Família Threskiornithidae</b>				
<i>Plegadis chihi</i>	maçarico-preto	C, L / A, I / T, W	BS	R
<i>Phimosus infuscatus</i>	maçarico-de-cara-pelada	C, L / A, I / T, W	MS	R
<i>Theristicus caerulescens</i>	maçarico-real	C, L / A, I / T, W	MS	R
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	C, L / A, I / T, W	MS	R
<b>Família Cathartidae</b>				
<i>Catharthes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	C, SO / D / T	BS	R
<i>Catharthes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	C, SO / D / T	MS	R
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	C, H, SO / D / T	BS	R
<b>Família Accipitridae</b>				
<i>Circus buffoni</i>	gavião-do-banhado	C, L / A / BH, T	MS	R
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	C, L / A / BH, T	BS	R
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	C, L / A / BH	BS	R

Famílias / Espécies	Nomes populares	Habitat / Guilda Trófica / Estrato de forrageamento	Sensibilidade	Status no RS
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	C, M, L / A / BH	MS	R
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	M, EX / A, I / CO	BS	R
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	C, L / A / BH	BS	R
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águia-chilena	C, L / A / BH	MS	R
<b>Família Aramidae</b>				
<i>Aramus guarauna</i>	carão	C, L / V, A, I / T, W	BS	R
<b>Família Rallidae</b>				
<i>Aramides ypecaha</i>	saracuruçu	M, C, L / V, A, I / T, W	MS	R
<i>Aramides cajanea</i>	três-potes	M, C, L / V, A, I / T, W	AS	R
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	saracura-do-banhado	M, C, L / V, A, I / T, W	MS	R
<i>Gallinula galeata</i>	galinhola ou frango-d'água	L / V, A, I / T, W	BS	R
<i>Gallinula melanops</i>	frango-d'água-carijó	L / V, A, I / T, W	MS	R
<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'água-azul	L / V, A, I / T, W	BS	M
<b>Família Charadriidae</b>				
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	C / A, I / T	BS	R
<b>Família Recurvirostridae</b>				
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo	L / V, S, I / W	MS	R
<b>Família Scolopacidae</b>				
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	narceja	C, L / V, S, I / W	BS	R
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	C, L / V, S, I / W	BS	N
<b>Família Jacanidae</b>				
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	L / V, S, I / W	BS	R
<b>Família Sternidae</b>				
<i>Sternula superciliaris</i>	trinta-réis-anão	L / A / W	AS	R
<i>Phaetusa simplex</i>	trinta-réis-grande	L / A / W	AS	R
<b>Família Columbidae</b>				
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	EX, E, C / V, S / T	BS	R
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picui	EX, E, C / V, S / T	BS	R
<i>Columba livia</i>	pomba-doméstica	H, E, C / V, S / T	BS	R
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca ou pombão	M, EX, C / V, S / T, MH, CO	MS	R
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	M, EX, H, E, C / V, S, A, I / T, MH	BS	R
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	M / V, S / T	BS	R
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemeadeira	M / V, S / T	MS	R
<b>Família Psittacidae</b>				
<i>Myiopsitta monachus</i>	caturrita	C, EX / V, S / T, BH, MH, CO	BS	R
<b>Família Cuculidae</b>				

Famílias / Espécies	Nomes populares	Habitat / Guilda Trófica / Estrato de forrageamento	Sensibilidade	Status no RS
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	M, / V, S, A, I / BH, MH	BS	R
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	M, L / V, S, A, I / T, BH	MS	M#
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	M, C, L / V, S, A, I / T, BH	BS	R
<i>Guira guira</i>	anu-branco	M, C, H, EX / V, S, A, I / T, BH	BS	R
<i>Tapera naevia</i>	saci	M, C / V, S, A, I / T, BH	BS	R
<b>Família Tytonidae</b>				
<i>Tyto furcata</i>	coruja-de-igreja	M, H / A / T, BH, MH	BS	R
<b>Família Strigidae</b>				
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	M / A, I / BH, MH	BS	R
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-do-campo	C / A, I / T, BH	MS	R
<b>Família Caprimulgidae</b>				
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	E, C / I / BH	BS	R
<i>Chordeiles nacunda</i>	corução	E, C / I / BH	BS	R
<b>Família Trochilidae</b>				
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	M / V / MH, CO	BS	R
<i>Hylocharis chrysura</i>	beija-flor-dourado	M / V / MH, CO	MS	R
<b>Família Trogonidae</b>				
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	M / V, S / MH, CO	MS	R
<b>Família Alcedinidae</b>				
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	L / A, I / W	BS	R
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	L / A, I / W	BS	R
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	L / A, I / W	BS	R
<b>Família Picidae</b>				
<i>Veniliornis mixtus</i>	pica-pau-chorão	C / I / BH	MS	R
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	M, EX / V, I / T, MH, CO	BS	R
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	M, EX, C, E / I / T, MH, CO	BS	R
<i>Campephilus leucopogon</i>	pica-pau-de-barriga-preta	M / I / BH, MH, CO	MS	R
<b>Família Falconidae</b>				
<i>Caracara plancus</i>	caracará	SO, C / V, A, I, D / T, CO	BS	R
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	M, EX, C, E / V, A, I, D / T, CO	BS	R
<i>Milvago chimango</i>	chimango	C, E / V, A, I, D / T, BH	BS	R
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	C, E / A, I / T, BH, MH	BS	R
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	C / A, I / T, BH, MH	BS	R
<b>Família Thamnophilidae</b>				

Famílias / Espécies	Nomes populares	Habitat / Guilda Trófica / Estrato de forrageamento	Sensibilidade	Status no RS
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata	M, EX / A, I / BH, MH	BS	R
<b>Família Dendrocolaptidae</b>				
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	M / A, I / BH, MH	MS	R
<i>Drymornis bridgesii</i>	arapaçu-platino	C / I / T	MS	R
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	M, C / A, I / BH, MH	MS	R
<b>Família Furnariidae</b>				
<i>Leptasthenura platensis</i>	rabudinho	C / I / T	MS	R
<i>Pseudoseisura lophotes</i>	coperete	C / I / T	MS	R
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	M, EX, C, H, E / S, A, I / T	BS	R
<i>Anumbius annumbi</i>	cochicho	M, EX, C / A, I / T	MS	R
<i>Coryphistera alaudina</i>	corredor-crestudo	C / I / T	MS	R
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	M / A, I / BH	BS	R
<b>Família Rhynchocyclidae</b>				
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	tororó	M / I / BH, MH	MS	R
<b>Família Tyrannidae</b>				
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarelo	M / V, A, I / CO	BS	R
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	M / A, I / T, BH	MS	R
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	M, EX, C, L, H, E / A, I, V / T, CO	BS	R
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	C / A, I / T	BS	R
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	C / I / BH	BS	M
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	C / I / T, BH	BS	M
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	C / I / BH	BS	M
<i>Xolmis coronatus</i>	noivinha-coroada	C / I / BH	MS	M
<i>Xolmis irupero</i>	noivinha	C / I / BH	BS	R
<b>Família Vireonidae</b>				
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	gente-de-fora-vem ou pitiguari	M, EX / I / BH, MH	BS	R
<i>Vireo olivaceus</i>	juruvira	M, EX / I / BH, MH	BS	R
<b>Família Corvidae</b>				
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-picaça	M / V, S / MH, CO	BS	R
<b>Família Hirundinidae</b>				
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	C, L, H / I / BH, MH	BS	R
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	C, H, E / I / BH, MH	BS	M
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	C, L, H / I / BH, MH	BS	M
<i>Tachycineta leucorroha</i>	andorinha-de-testa-branca	C, H, E / I / BH, MH	BS	R
<b>Família Troglodytidae</b>				
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	M, C, H / V, A, I / T, BH	BS	R

Famílias / Espécies	Nomes populares	Habitat / Guilda Trófica / Estrato de forrageamento	Sensibilidade	Status no RS
<b>Família Polioptidae</b>				
<i>Polioptila dumicola</i>	balança-rabo-de-máscara	M, C / V, I / CO	MS	R
Família Turdidae				
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	M / V, A, I / T, CO	BS	R
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	M / V, A, I / T, CO	BS	R
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	M / V, A, I / T, CO	MS	R
<b>Família Mimidae</b>				
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	M / V, S, A, I / CO	BS	R
<b>Família Motacillidae</b>				
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	C / I / T	BS	R
<b>Família Thraupidae</b>				
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	M / V, I / MH, CO	BS	R
<i>Saltator aurantirostris</i>	bico-duro ou bico-de-ouro	M / V, I / MH, CO	BS	R
<i>Lanio cucullatus</i>	tico-tico-rei	M, C / V, I / CO	BS	R
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	M, EX / V, I / CO	BS	R
<i>Paroaria coronata</i>	cardeal	C, EX / V, I / T, CO	BS	R
<i>Polioptila dumicola</i>	balança-rabo-de-máscara	M, C / V, I / CO	BS	R
<b>Família Emberizidae</b>				
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	M, C / S / T, BH	BS	R
<i>Poospiza nigrorufa</i>	quem-te-vestiu	M, C / S / T, BH	BS	R
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	M, EX, C, E / S / T, BH	BS	R
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	C, E / S / T, BH	BS	R
<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	E, C, L / S / T, BH	BS	R
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	E, C / S / BH	BS	R
<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinho	E / S / T, BH	BS	R
<b>Família Parulidae</b>				
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	M, C, L / I / BH, MH	BS	R
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	M / I / BH, MH	MS	R
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assobiador	M, EX / I / BH, MH	MS	R
<b>Família Icteridae</b>				
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	M / S, I / BH	MS	R
<i>Agelaioides badius</i>	asa-de-telha	C / S, I / T	BS	R
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	C / S, I / T	BS	R
<i>Sturnella supercilialis</i>	polícia-inglesa	C / S, I / T	BS	R
<b>Família Fringillidae</b>				
<i>Sporagra magellanica</i>	pintassilgo	C / S / T, BH	BS	R
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	M / I, V / MH, CO	BS	R
<b>Família Passeridae</b>				

Famílias / Espécies	Nomes populares	Habitat / Guilda Trófica / Estrato de forrageamento	Sensibilidade	Status no RS
<i>Passer domesticus</i>	pardal	E, C, H / V, S / T	BS	R

### *Avaliação de Características da Lista de Espécies de Aves*

Em geral, o hábitat utilizado pelas espécies de aves registradas durante o estudo não se restringe a apenas uma formação fitoecológica. Entretanto, para uma avaliação mais específica em relação a área de estudo é possível afirmar que: aves que podem utilizar áreas de campo perfazem cerca de 62% (n= 88) do total das espécies; cerca de 30% (n= 56) das espécies registradas utilizam áreas de mata nativa; as espécies que podem ser detectadas em áreas alagadas respondem a 37% (n= 53) das espécies registradas; áreas de monoculturas de árvores exóticas (eucaliptos e/ou pinus) totalizam cerca de 15% (n= 21) das espécies; as estradas são responsáveis por 13% (n= 19) das espécies; construções são responsáveis por apenas 8% (n= 12); e espécies aves que utilizam uma grande área de vida, sendo registradas muitas vezes apenas em sobrevôo ou cruzando a área respondem a somente 3% (n= 4).

Como era esperado, a maioria das espécies de aves registradas alimenta-se de itens de origem animal, incluindo artrópodes, perfazendo cerca de 83% (n= 119) do total observado. As aves que incluem também itens vegetais em sua dieta totalizam cerca de 43% (n= 61) das espécies registradas. Seis espécies incluem animais mortos em sua alimentação, sendo que destas o urubu-de-cabeça-amarela (*Cathartes burrovianus*), o urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*) e o urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) encontram-se exclusivamente nessa categoria.

Analisando o estrato preferencial de forrageamento das espécies registradas, vemos que 55% (n= 79) do total observado alimentam-se no solo; 36% (n= 52) das espécies forrageiam a baixa altura, nos estratos inferiores da vegetação; 27% (n= 39) alimentam-se em ambientes aquáticos; 22% (n= 31) forrageiam no estrato médio da vegetação e 19% (n= 27) forrageiam na copa das árvores.

Analisando a lista de espécies registradas, verifica-se que a maioria das aves são tolerantes a ambientes com alguma alteração ambiental. Do total de 142 espécies, 70% (n= 100) possuem baixa sensibilidade a impactos ambientais; 27% (n= 39) possuem média sensibilidade a impactos ambientais e 3% (n= 3) levantadas neste estudo apresentam alta sensibilidade a impactos ambientais, segundo Stotz *et al.* (1996).

Durante o diagnóstico da avifauna realizado neste estudo nenhuma área de concentração multiespecífica significativa de aves foi encontrada.

Apenas duas espécies de aves exóticas foram listadas na área de estudo: o pombo-doméstico (*Columba livia*) e o pardal (*Passer domesticus*), ambas próximas a habitações.

#### *Espécies Raras, Ameaçadas, Endêmicas e/ou Migratórias*

Como já mencionado, o Rio Grande do Sul recebe espécies migratórias provenientes tanto do Hemisfério Norte como do Sul do continente. Portanto, a realização do presente estudo no período de verão possibilitou o registro das espécies migratórias que permanecem aqui durante os meses mais quentes do ano e esperadas para a área em questão, tais como andorinhas do gênero *Progne* ou tiranídeos do gênero *Tyrannus*, por exemplo. Entretanto, não registrou nenhuma espécie migratória de inverno com ocorrência potencial para a área, caso da andorinha-chilena (*Tachycineta leucopyga*), por exemplo, que pode ocorrer na área durante o período referido.

Espécies de aves residentes no Rio Grande do Sul corresponderam a 93% (n= 132) do total registrado, sendo que apenas dez das espécies levantadas nesse estudo tem *status* migratório.

Acredita-se que todas as espécies de aves aqui registradas e provavelmente outras migratórias de primavera/verão possam se acasalar e reproduzir na região do estudo.

Em relação às espécies ameaçadas de extinção, foram encontradas quatro espécies que estão inseridas nas listas de espécies ameaçadas de extinção nas

escalas regional, nacional ou global: o rabudinho (*Leptasthenura platensis*), o coperete (*Pseudoseisura lophotes*), o corredor-crestudo (*Coryphistera aludina* - Figura 6.3-21), o pica-pau-chorão (*Veniliornis mixtus*). Salienta-se que todos os registros foram realizados dentro da área do Parque Estadual do Espinilho, evidenciando a importância desta Unidade de Conservação para estas e outras espécies dependentes deste tipo de formação. Uma espécie também é classificada como quase-ameaçada mundialmente (IUCN, 2014), a ema (*Rhea americana* - Figura 6.3-22), registrada várias vezes durante os deslocamentos na área de estudo. Os registros são detalhados na Tabela 6.3-6.

Tabela 6.3-6 Localização do registro de aves ameaçadas de extinção na área de estudo.

Espécie	Localização	Família	Categoria / Nível de ameaça
<i>Rhea americana</i>	Toda a região de estudo	Rheidae	NT - Mundial
<i>Leptasthenura platensis</i>	Parque Estadual do Espinilho	Furnariidae	CR – RS; BR
<i>Pseudoseisura lophotes</i>	Parque Estadual do Espinilho	Furnariidae	VU – RS; BR
<i>Coryphistera aludina</i>	Parque Estadual do Espinilho	Furnariidae	CR – RS, BR
<i>Veniliornis mixtus</i>	Parque Estadual do Espinilho	Picidae	EN – RS

Legenda: NT – Quase ameaçada; VU – Vulnerável; CR – Criticamente ameaçada; EN – Em perigo.



Figura 6.3-21 Corredor-crestado (*Coryphistera aludina*), uma das espécies ameaçadas de extinção registrada dentro do Parque Estadual do Espinilho. Foto: Cristiano Rovedder.



Figura 6.3-22 Ema (*Rhea americana*), espécie incluída na lista da IUCN (2014) na categoria “quase-ameaçada”, registrada na área de estudo. Foto: Cristiano Rovedder.

Além das espécies ameaçadas registradas, outro registro bastante relevante para o Rio Grande do Sul e também para o Brasil é o do pica-pau-de-barriga-preta (*Campephilus leucopogon*) (Figura 6.3-23). Um indivíduo macho desta espécie foi registrado na área de amostragem nº 1 (30°16'32.24"S / 57°20'20.83"O), em 26/03/2015, na mata ripária do rio Quaraí, município de Barra do Quaraí. O primeiro registro da espécie no RS foi realizado no município de Quaraí em 2008 (Bencke *et al.*, 2010). Posteriormente, são apresentados alguns poucos registros fotográficos depositados no banco de dados do site WikiAves (2015).



Figura 6.3-23 Pica-pau-de-barriga-preta (*Campephilus leucopogon*), espécie rara registrada na mata ripária do rio Quaraí. Foto: Arthur Schramm de Oliveira.

### Territórios e Sítios de Nidificação de Aves de Rapina

Durante as amostragens, foram identificadas 15 espécies de aves de rapinas, sendo 12 espécies pertencentes aos Falconiformes (gaviões, águias e falcões - Figura 6.3-24) e três aos Strigiformes (corujas - Figura 6.3-25). As espécies registradas são apresentadas na Tabela 6.3-7.

Tabela 6.3-7 Espécies de aves de rapina registradas na área de estudo.

<b>Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Família</b>
<i>Circus buffoni</i>	gavião-do-banhado	Accipitridae
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	Accipitridae
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	Accipitridae
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	Accipitridae
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	Accipitridae
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	Accipitridae
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águia-chilena	Accipitridae
<i>Tyto furcata</i>	coruja-de-igreja	Tytonidae
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	Strigidae
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-do-campo	Strigidae
<i>Caracara plancus</i>	caracará	Falconidae
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	Falconidae
<i>Milvago chimango</i>	chimango	Falconidae
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	Falconidae
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	Falconidae



Figura 6.3-24 Águia-chilena (*Geranoaetus melanoleucus*), uma das espécies representantes da Ordem Falconiformes registrada na área de estudo. Foto: Cristiano Rovedder.



Figura 6.3-25 Corujinha-do-mato (*Megascops choliba*), uma das espécies representantes da Ordem Strigiformes registrada na área de estudo. Foto: Cristiano Rovedder.

### C) Áreas Relevantes para Espécies da Avifauna em Risco

Baseando-se na diversidade de espécies da avifauna residente e migratória registrada na área da várzea do rio Quaraí neste estudo, considera-se que ela é bastante relevante e importante, tanto em um contexto estadual como nacional, uma vez que congrega espécies importantes principalmente na formação Parque Espinilho. Sendo assim, são apresentadas conclusões do estudo, bem como sugestões e/ou recomendações em tópicos específicos abaixo para a área em questão.

- A área de estudo delimitada pelo polígono é uma área importante para a avifauna residente e migratória presente no RS;

- As diferentes fisionomias fitoecológicas da área como campo limpo, campo sujo, capoeira, banhados, mata ciliar em menor ou maior grau de conservação, bem como formações Parque Espinilho longo do rio Quaraí e arroios afluentes, são diretamente relacionados com o aumento de diversidade da avifauna na área;

- É imperativo a realização da recuperação de áreas de mata ripária do rio Quaraí que inexistem em alguns pontos ou é muito estreita, recuperando a conectividade da mata ripária. Da mesma forma, a distância correta da área de APP deve ser exigida junto aos proprietários rurais, bem como o cercamento das mesmas, pois em vários pontos o gado impede a regeneração natural da mata ciliar. Salienta-se que a mata ripária do rio Quaraí é bastante importante para espécies como o raro pica-pau-de-barriga-preta (*Campephilus leucopogon*), por exemplo;

- Criação da Unidade de Conservação do Cerro do Jarau, devido à importância biológica extremamente alta no Bioma Pampa (MMA, 2007);

- Manutenção e, se possível, ampliação da Unidade de Conservação Parque Estadual do Espinilho, devido à importância biológica extremamente alta, sobretudo para avifauna;

- Recomenda-se, caso não seja realizada, a fiscalização e regramento das inúmeras bombas utilizadas nas plantações de arroz ao longo da várzea do rio Quaraí (Figura 6.3-26), bem como a retirada de areia do mesmo (Figura 6.3-27);



Figura 6.3-26 Bomba d'água que abastece lavoura de arroz, às margens do rio Quarai. Foto: Cristiano Rovedder.



Figura 6.3-27 Retirada de areia do leito do rio Quarai. Foto: Cristiano Rovedder.

- Recomenda-se que sejam realizados futuramente diagnósticos de avifauna mais extensos e que leve em conta a sazonalidade na área de estudo, incluindo campanhas de outono/inverno;

- Em relação à educação ambiental local, sugerem-se programas e projetos para alunos de escolas primárias até estudantes universitários e pessoas da comunidade em geral, possibilitando e incentivando a prática de observação de aves, contato com a natureza e importância de sua conservação.

## MASTOFAUNA

### A) Caracterização da Mastofauna Regional

São registradas no Rio Grande do Sul 174 espécies de mamíferos (SILVA, 2013), o equivalente a aproximadamente um quarto do total encontrado em território nacional. Destas, 83 estão presentes no Pampa, sendo 12 exclusivamente registradas neste bioma (PAGLIA *et al.*, 2012). Tal diversidade, entretanto, carece de estudos mais aprofundados sobre sua biologia e ecologia, bem como quanto à sua distribuição no estado (ROMAN & WEBER, 2013). Para a área da Várzea do Rio Quaraí estimada a ocorrência de 62 espécies entre mamíferos alados e terrestres (Tabela 6.3-8), além das exóticas *Axis axis* (Artiodactyla, Cervidae), *Lepus europaeus* (Lagomorpha, Leporidae), *Mus musculus*, *Rattus norvegicus* e *R. rattus* (Rodentia, Muridae) e *Sus scrofa* (Artiodactyla, Suidae).

A Campanha do Sudoeste pode ser definida como uma vasta planície banhada por vários rios e acidentada por serras de pouca altura, cuja vegetação compreende matas virgens, capões, matas arbustivas, cordões de galeria, matas palustres, vegetação de tabuleiros, vassourais, campos e o ambiente característico do Parque Estadual do Espinilho (RAMBO, 2003). A área da Várzea do rio Quaraí encontra-se inserida na região fitoecológica savana estépica, cuja paisagem é dominada por remanescentes campestres e pela fisionomia antrópica rural que resulta do contínuo

processo de conversão de campos para agricultura (CORDEIRO & HASENACK, 2009).

A estabilidade de relações ecológicas tem sido afetada por impactos decorrentes de atividades humanas, destacando-se entre os principais a fragmentação, descaracterização e destruição de habitats naturais (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). No contexto da área de estudo, destacam-se como ameaças à biodiversidade a perda de hábitat pela substituição de campos nativos por áreas de agricultura, silvicultura ou pastagens exóticas, assim como a destruição de áreas úmidas por drenagens ou barragens (BENCKE, 2009). Especialmente a conversão de ambientes naturais em áreas destinadas à agricultura irrigada tem causado profundas alterações na paisagem (CORDEIRO & HASENACK, 2009), cenário no qual os efeitos sobre a biodiversidade carecem de melhor avaliação (DONALD, 2004).

Tabela 6.3-8 Lista de espécies nativas, com categorias de ameaça em nível regional e mundial, de ocorrência potencial na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Abreviaturas: CR – criticamente em perigo; DD – dados insuficientes; EN – em perigo; LC – pouca preocupação; NT – quase ameaçada; VU – vulnerável.

Táxon	Nome popular	Status ameaça RS	Brasil	IUCN
<b>Ordem Artiodactyla</b>				
<b>Família Cervidae</b>				
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro			
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	veado-campeiro	CR	VU	NT
<b>Ordem Carnivora</b>				
<b>Família Canidae</b>				
<i>Cerdocyon thous</i>	graxaim-do-mato			
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	graxaim-do-campo			
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	CR	VU	NT
<b>Família Felidae</b>				
<i>Leopardus colocolo</i>	gato-palheiro	EN	VU	NT
<i>Leopardus geoffroyi</i>	gato-do-mato-grande	VU	VU	NT
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	VU		
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno	VU	VU	VU
<i>Puma concolor</i>	puma	EN	VU	
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	VU	VU	
<b>Família Mephitidae</b>				

Táxon	Nome popular	Status ameaça RS	Brasil	IUCN
<i>Conepatus chinga</i>	zorrilho			
<b>Família Mustelidae</b>				
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra			DD
<i>Galictis cuja</i>	furão-pequeno			
<b>Família Procyonidae</b>				
<i>Nasua nasua</i>	quati			
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada			
<b>Ordem Chiroptera</b>				
<b>Família Molossidae</b>				
<i>Eumops bonariensis</i>	morcego			
<i>Eumops patagonicus</i>	morcego			
<i>Molossops temminckii</i>	molosso-de-temminck			
<i>Molossus molossus</i>	morcego-cauda-grossa			
<i>Molossus rufus</i>	morcego-cauda-grossa-grande			
<i>Promops centralis</i>	morcego-narigudo			
<i>Tadarida brasiliensis</i>	morceguinho-das-casas			
<b>Família Phyllostomidae</b>				
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro			
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego			
<i>Sturnira lilium</i>	morcego-fruteiro			
<b>Família Vespertilionidae</b>				
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	morcego-borboleta			
<i>Eptesicus diminutus</i>	morcego-borboleta			DD
<i>Eptesicus furinalis</i>	morcego-borboleta			
<i>Histiotus montanus</i>	morcego-orelhudo			
<i>Lasiurus blossevillii</i>	morcego			
<i>Lasiurus cinereus</i>	morcego-grisalho			
<i>Lasiurus ega</i>	morcego-das-palmeiras			
<i>Myotis albescens</i>	morcego-borboleta			
<i>Myotis levis</i>	morcego-borboleta			
<i>Myotis nigricans</i>	morcego-borboleta-escuro			
<i>Myotis riparius</i>	morcego-borboleta			
<b>Ordem Cingulata</b>				
<b>Família Dasypodidae</b>				
<i>Cabassous tatouay</i>	tatu-de-rabo-mole-grande			
<i>Dasypus hybridus</i>	tatu-mulita			NT
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha			
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peludo			

Táxon	Nome popular	Status ameaça RS	Brasil	IUCN
Ordem Didelphimorphia				
<b>Família Didelphidae</b>				
<i>Cryptonanus chacoensis</i>	catita			
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca			
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	cuíca-de-cauda-grossa			
<b>Ordem Pilosa</b>				
<b>Família Myrmecophagidae</b>				
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	VU		
<b>Ordem Primates</b>				
<b>Família Atelidae</b>				
<i>Alouatta caraya</i>	bugio-preto	EN		
<b>Ordem Rodentia</b>				
<b>Família Caviidae</b>				
<i>Cavia aperea</i>	preá			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara			
<b>Família Cricetidae</b>				
<i>Akodon azarae</i>	rato-do-chão			
<i>Calomys laucha</i>	rato-calunga			
<i>Holochilus brasiliensis</i>	rato-d'água			
<i>Lundomys molitor</i>	rato-d'água			
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água			
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	camundongo			
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-catingueiro			
<i>Pseudoryzomys simplex</i>	falso-rato-de-arroz-brasileiro			
<i>Reithrodon typicus</i>	rato-coelho			
<i>Scapteromys tumidus</i>	rato-de-banhado			
<i>Wilfremomys oenax</i>	rato-do-mato-de-nariz-laranja	EN		EN
<b>Família Ctenomyidae</b>				
<i>Ctenomys torquatus</i>	tuco-tuco			
<b>Família Erethizontidae</b>				
<i>Sphiggurus spinosus</i>	ouriço-cacheiro			
<b>Família Myocastoridae</b>				
<i>Myocastor coypus</i>	ratão-do-banhado			

Neste sentido, este trabalho tem por objetivo principal o registro de espécies da mastofauna presentes, bem como a indicação de ações necessárias à conservação do grupo dentro e no entorno da área delimitada para a avaliação

ecológica rápida da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS.

## B) Resultados e Conclusão

As metodologias utilizadas em conjunto no diagnóstico de mamíferos da Várzea do rio Quaraí resultaram no registro de 14 espécies, sendo 12 nativas e duas exóticas, entre as cinco áreas amostrais e no Parque Estadual do Espinilho (Tabela 6.3-9). O inventário apresentou resultados satisfatórios, uma vez que levantamentos mais precisos da mastofauna carecem de períodos amostrais maiores (EMMONS & FEER, 1997).

Tabela 6.3-9 Lista de espécies registradas na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Legendas: Af - armadilha fotográfica; C - carcaça; F - fezes; P - pegadas; V – visualização; E – Parque Estadual do Espinilho. \*espécie exótica.

Táxon	Nome popular	Tipo de registro	Área amostral
<b>Ordem Artiodactyla</b>			
<b>Família Cervidae</b>			
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	Af, P	01, 03, 05
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	veado-campeiro	V	03
<b>Ordem Carnivora</b>			
<b>Família Canidae</b>			
<i>Cerdocyon thous</i>	graxaim-do-mato	Af, V, P	01, 02, 03, 05
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	graxaim-do-campo	V, P	01, 02, 03, 05
<b>Família Felidae</b>			
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno	P	01, 02
<b>Família Mephitidae</b>			
<i>Conepatus chinga</i>	zorrilho	P, V	01, 03
<b>Família Mustelidae</b>			
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	F, P, V	01, 02, 03, 05
<b>Família Procyonidae</b>			
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	Af, P, V	01, 02, 03, 05
<b>Ordem Cingulata</b>			
<b>Família Dasypodidae</b>			
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	V	03
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	C, V	01
<b>Ordem Didelphimorphia</b>			
<b>Família Didelphidae</b>			

Táxon	Nome popular	Tipo de registro	Área amostral
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	V	02
<b>Ordem Lagomorpha</b>			
<b>Família Leporidae</b>			
<i>Lepus europaeus*</i>	lebre-europeia	V	03, E
<b>Ordem Rodentia</b>			
<b>Família Caviidae</b>			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	F, P	01, 02, 03, 05
<b>Família Muridae</b>			
<i>Mus musculus*</i>	camundongo	V	05

A comunidade de mamíferos registrados na área da Várzea do rio Quaraí é composta em sua maioria por espécies comuns no Rio Grande do Sul (SILVA, 2013; WEBER *et al.*, 2013), à exceção do veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) que tem poucos registros no estado (DUARTE & CERVEIRA, 2013) mas originalmente apresentava distribuição geográfica bem maior do que a atual (WEBER & GONZÁLEZ, 2003). Um indivíduo foi visualizado na área amostral 03 em ambiente silvático campestre se deslocando entre arbustos. A presença da espécie na região, anteriormente referida para o Parque Estadual do Espinilho (BIANCHIN *et al.*, 2011), ressalta a importância dos campos com vegetação arbustiva característicos desta área do Rio Grande do Sul (RAMBO *et al.*, 2003) para sua conservação. É um mamífero característico de ambientes abertos, com dieta composta preferencialmente por gramíneas e leguminosas (GONZÁLEZ *et al.*, 2010; GONZÁLEZ & MARTÍNEZ-LANFRANCO, 2010). Embora não ameaçada em nível nacional (PORTARIA MMA 444/2014), sofre pressão em razão da perda de habitats campestres, introdução de animais domésticos e caça ilegal (GONZÁLEZ *et al.*, 2010) e consta na lista de espécies ameaçadas de extinção no estado na categoria 'criticamente em perigo' (Decreto Estadual nº 41672/2002).

O outro cervídeo presente na área da Várzea do rio Quaraí, o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), teve registros mais dispersos, tanto no interior da mata ciliar como em campos com arbustos e nas proximidades de lavouras de arroz (Figura 6.3-28, Figura 6.3-29, Figura 6.3-30, Figura 6.3-31). É uma espécie de ampla distribuição na América do Sul que apresenta grande plasticidade quanto ao

uso de habitats, podendo ocupar uma grande gama de ambientes (TIEPOLO & TOMAS, 2011). Cervídeo de maior distribuição no Rio Grande do Sul tem ocorrência provável em todas as regiões fisiográficas do estado (DUARTE & CERVEIRA, 2013). Assim como acontece com o veado-campeiro, as principais ameaças à espécie são perda de habitat, caça e introdução de espécies domésticas (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ-LANFRANCO, 2010).



Figura 6.3-28 Ambiente campestre no qual foi avistado um indivíduo de *Ozotoceros bezoarticus* (veado-campeiro) durante diagnóstico de mastofauna na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Daniel de Souza.



Figura 6.3-29 Registro com armadilha fotográfica de veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) no interior de mata ciliar na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS.



Figura 6.3-30 Registro com armadilha fotográfica de veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) em campo com arbustos na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS.



Figura 6.3-31 Pegadas de veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) na margem de canal de drenagem próximo de lavoura de arroz na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguai/RS. Foto: Daniel de Souza.

A ordem Carnivora foi a mais bem representada na área da Várzea do rio Quaraí, com seis espécies registradas. Os canídeos graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) e graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), ambos de caráter comum no estado (TRIGO *et al.*, 2013a), ocorrem em simpatia na área de estudo e apresentam características ecológicas semelhantes. Seus rastros se assemelham (BECKER & DALPONTE, 2013), dificultando a identificação em razão da umidade e granulometria de substratos, bem como pela variedade de formas de impressão produzidas por diferenças no ritmo de deslocamento. Neste sentido, os rastros encontrados dispersos na área de estudo em grande diversidade de ambientes podem pertencer a qualquer uma destas espécies. Ambas apresentam hábito alimentar generalista com ampla variedade de itens inclusos na dieta, com importante papéis ecológicos como dispersores de sementes e controladores de populações de pragas naturais (CAZETTA & GALETTI, 2009; GONZÁLEZ & MARTÍNEZ-LANFRANCO, 2010; ROCHA *et al.*, 2004, 2008; SILVA, 2013; VARELA

*et al.*, 2008). Ocupam desde bosques e áreas arborizadas até campos, onde podem ser encontrados em atividade tanto no período noturno como diurno (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ-LANFRANCO, 2010; SILVA, 2013). Indivíduos de ambas as espécies foram registrados em áreas campestres e ocupando ambientes próximos de lavouras de arroz anexas a mata ciliar do rio Quaraí. No interior destas, foi confirmada a presença de *C. thous* por meio de armadilhas fotográficas. Os rastros de ambas as espécies, referidos anteriormente, foram localizados em todas as áreas amostrais à exceção do Cerro do Jarau (Figura 6.3-32, Figura 6.3-33, Figura 6.3-34 e Figura 6.3-35).



Figura 6.3-32 Pegadas de graxaim (*Cerdocyon thous* ou *Lycalopex gymnocercus*) em solo arenoso na margem do rio Quaraí, área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Daniel de Souza.



Figura 6.3-33 Pegadas de graxaim (*Cerdocyon thous* ou *Lycalopex gymnocercus*) em lama próxima de lavoura de arroz, na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Daniel de Souza.



Figura 6.3-34 Registro com armadilha fotográfica de graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) no interior de mata ciliar na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS.



Figura 6.3-35 Graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) registrado em ambiente campestre na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Cristiano Rovedder.

Dentre os felídeos de ocorrência potencial para a área da Várzea do rio Quaraí, foi registrado apenas o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*). Sua presença na área de estudo foi confirmada em mata ciliar unicamente por meio de pegadas que, apesar de semelhantes a outras espécies de *Leopardus*, podem ser diferenciadas pelo tamanho reduzido (BECKER & DALPONTE, 2013) (Figura 6.3-36). Dados moleculares apontam diferenças suficientes em populações no sul do Brasil para que esta seja considerada como uma espécie diferente de *L. tigrinus* (TRIGO *et al.*, 2013b). Os registros de *L. guttulus* no estado se concentram na região norte em áreas de mata onde podem ocorrer híbridos com *L. geoffroyi* (TRIGO *et al.*, 2013c). Está incluída na lista de espécies ameaçadas de extinção no estado na categoria “vulnerável” (Decreto Estadual nº 41672/2002) ainda sob o nome original *Leopardus tigrinus*.



Figura 6.3-36 Pegada de gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*) no interior de mata ciliar na área da Várzea do rio Quaraí municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Daniel de Souza.

O zorrilho (*Conepatus chinga*) é um dos menores carnívoros do Rio Grande do Sul, apresentando estrutura corporal conspícua com pernas curtas e corpo atarracado (TRIGO *et al.*, 2013a). Distribui-se desde o sul da Bolívia até o norte da Argentina, sendo observado no Brasil principalmente no Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CHEIDA *et al.*, 2011). No Pampa tem seus registros concentrados em áreas de campo (TRIGO *et al.*, 2013a). Parece ser tolerante a ambientes impactados uma vez que tem tido áreas de ocorrência expandidas por conta do desmatamento (KASPER *et al.*, 2009). Na área da Várzea do rio Quaraí foi localizada uma pegada da espécie no interior de mata ciliar e um indivíduo foi encontrado em atividade numa área de campo próxima de lavoura de arroz (Figura 6.3-37 e Figura 6.3-38).



Figura 6.3-37 Pegada de zorrilho (*Conepatus chinga*) localizada em mata ciliar na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Daniel de Souza.



Figura 6.3-38 Zorrilho (*Conepatus chinga*) registrado em ambiente campestre próximo de lavoura de arroz na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Cristiano Rovedder.

Os registros de lontra (*Lontra longicaudis*) na Várzea do rio Quaraí foram realizados em todas as áreas amostrais, à exceção do Cerro do Jarau, por meio de pegadas, fezes e da visualização de um indivíduo (Figura 6.3-39, Figura 6.3-40 e Figura 6.3-41). É uma espécie de ampla distribuição na América Latina que ocupa preferencialmente rios de correnteza rápida (LARIVIÈRE, 1999), utilizando margens de rio para descanso e criação de filhotes (TRIGO *et al.*, 2013a). Sua dieta é composta basicamente por peixes, ainda que outros itens alimentares possam ser utilizados como recurso (KASPER *et al.*, 2004; CHEMES *et al.*, 2010). A lontra ainda é considerada comum no estado, tendo vestígios localizados nas proximidades de qualquer curso d'água de grande tamanho (TRIGO *et al.*, 2013a), especialmente em razão do hábito de depositar fezes ou muco anal em locais conspícuos como estratégia de marcação territorial (KASPER *et al.*, 2008). Pode também ocupar ambientes bastante antropizados como canais de irrigação de lavouras de arroz (TRIGO *et al.*, 2013a).



Figura 6.3-39 Pegada de lontra (*Lontra longicaudis*) registrada em canal de irrigação de rizicultura na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Daniel de Souza.



Figura 6.3-40 Fezes de lontra (*Lontra longicaudis*) localizadas nas margens do rio Quaraí na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Daniel de Souza.



Figura 6.3-41 Lontra (*Lontra longicaudis*) registrada em atividade na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Cristiano Rovedder.

Outra espécie de carnívoro presente na maioria das áreas amostrais na Várzea do rio Quaraí foi o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) (Figura 6.3-42, Figura 6.3-43 e Figura 6.3-44), que mesmo apresentando ampla distribuição geográfica e podendo ser encontrado em todos os biomas brasileiros, é considerado um dos carnívoros neotropicais sobre os quais se têm menor conhecimento (CHEIDA *et al.*, 2011; MORATO *et al.*, 2004). Tem dieta onívora, composta majoritariamente por frutos (QUINTELA *et al.*, 2014). Apresenta hábito noturno, ocupando habitats florestais e áreas abertas próximas de corpos d'água. (CHEIDA *et al.*, 2011; GONZÁLEZ & MARTÍNEZ-LANFRANCO, 2010). Seus registros no Rio Grande do Sul em ambientes desta natureza a caracterizam como uma espécie comum no estado (TRIGO *et al.*, 2013a). Usualmente considerado um animal que busca alimento de maneira solitária (CHEIDA *et al.*, 2011), há registros de indivíduos se deslocando em pares (TROLLE, 2003).



Figura 6.3-42 Pegadas de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) registradas nas proximidades de lavoura de arroz na área da Várzea do rio Quaraí municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Daniel de Souza.



Figura 6.3-43 Pegadas de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) localizadas no interior de mata ciliar na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Daniel de Souza.



Figura 6.3-44 Registro com armadilha fotográfica de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) no interior de mata ciliar na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS.

A ordem Cingulata está representada no diagnóstico de mamíferos na Várzea do rio Quaraí por duas espécies. O tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*), segunda maior espécie do gênero e de mais ampla distribuição geográfica entre todos os tatus (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ-LANFRANCO, 2010; MEDRI *et al.*, 2011; MCBEE & BAKER, 1982), foi registrado em habitats campestres nas proximidades de lavouras de arroz (Figura 6.3-45). A espécie encontra-se associada a ambientes florestados, nos quais predomina em território gaúcho (ANACLETO, 2013), utilizando áreas abertas apenas secundariamente (EISENBERG & REDFORD, 1999; GONZÁLEZ & MARTÍNEZ-LANFRANCO, 2010). É um mamífero comum no Rio Grande do Sul (KASPER *et al.*, 2007; SILVA, 2013), cuja principal ameaça é a caça por conta do sabor suave de sua carne (ANACLETO, 2013). O tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) (Figura 6.3-46) é uma espécie de tamanho médio a grande e aspecto corporal robusto (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ-LANFRANCO, 2010). Distribui-se pela América do Sul, desde o Suriname até o norte da Argentina e Uruguai (REDFORD & WETZEL, 1985), sendo registrado no Rio Grande do Sul em áreas florestais e abertas, preferindo estas últimas mesmo quando alteradas pela agricultura ou pecuária (ANACLETO, 2013). Assim como o tatu-galinha, tem na caça sua principal ameaça, tanto para consumo como pelo dano causado a cultivos (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ-LANFRANCO, 2010).



Figura 6.3-45 Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) registrado em ambiente campestre próximo de lavoura de arroz na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Cristiano Rovedder.



Figura 6.3-46 Tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) registrado em estrada entre ambientes campestres na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Cristiano Rovedder.

O único registro de marsupial no diagnóstico de mamíferos na Várzea do rio Quaraí foi obtido a partir da visualização de um gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) em ramo alto da copa de um salseiro (*Salix humboldtiana*) (Figura 6.3-47), comportamento arborícola este tido como ocasional (ALMEIDA *et al.*, 2008). Considerando as espécies do continente americano, é um marsupial de tamanho grande (CÁCERES *et al.*, 2013). Apresenta distribuição ampla no leste da América do Sul (ROSSI & BIANCONI, 2011), sendo registrado no Rio Grande do Sul em diferentes fisionomias (CÁCERES *et al.*, 2013). É um mamífero que frequenta uma série de ambientes, tanto rurais como urbanos, possui hábito alimentar onívoro e dieta bastante variada, atuando como importante dispersor de sementes (CÁCERES, 2002; GONZÁLEZ & MARTÍNEZ-LANFRANCO, 2010; ROSSI & BIANCONI, 2011; SILVA, 2013).



Figura 6.3-47 Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) avistado na copa de salseiro (*Salix humboldtiana*) na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Cristiano Rovedder.

Uma das espécies exóticas registradas no diagnóstico de mamíferos da Várzea do Quaraí, a lebre-europeia (*Lepus europaeus*), é originária da Eurásia, foi

introduzida na América do Sul no final do século XIX, chegando ao Brasil pelo Rio Grande do Sul na década de 1910 e em nítida expansão territorial rumo ao norte (BONINO *et al.*, 2010; COSTA & FERNANDES, 2010). Por não ter predadores naturais, por seu potencial reprodutivo e hábitos alimentares, é considerada uma ameaça no Uruguai (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ-LANFRANCO, 2010). Foram registrados indivíduos em atividade durante a noite, comportamento característico da espécie (ACHAVAL *et al.*, 2004), e também durante o dia.

Os roedores, grupo que apresenta a maior diversidade entre os mamíferos (WILSON & REEDER, 2005), estão representados no diagnóstico de mamíferos da Várzea do Quaraí por duas espécies. A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), roedor de ampla distribuição na América do Sul a leste dos Andes (OLIVEIRA & BONVICINO, 2011), é uma espécie comum no Rio Grande do Sul, ainda que não apresente grande volume de registros sistematizados (ESTRELA & FREITAS, 2013). Ocupa ambientes próximos de cursos d'água e banhados, bem como pastagens e cultivos (ESTRELA & FREITAS, 2013; FERRAZ *et al.*, 2007). Ainda que possa ser facilmente encontrada no estado, em muitas regiões onde já foi mais comum tem sido considerada rara e até mesmo extinta (OLIVEIRA & BONVICINO, 2011). Registros da espécie foram realizados em ambientes abertos e na mata ciliar de todas as áreas amostrais próximas do rio Quaraí (Figura 6.3-48 e Figura 6.3-49). O outro registro de roedor corresponde ao camundongo (*Mus musculus*), espécie exótica de origem europeia que em razão de sua estreita associação com o homem apresenta atualmente distribuição cosmopolita (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ-LANFRANCO, 2010). É majoritariamente encontrada em construções humanas, mas pode ocupar campos e cultivos secundariamente (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ-LANFRANCO, 2010; OLIVEIRA & BONVICINO, 2011). Indivíduos da espécie foram registrados na área de estudo se deslocando em bordas de lavouras de arroz.



Figura 6.3-48 Fezes de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) localizadas em ambiente aberto próximo de canal de irrigação de rizicultura na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Daniel de Souza.



Figura 6.3-49 Pegada de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) registrada em lama no interior de mata ciliar na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Daniel de Souza.

O monitoramento acústico da atividade de quirópteros, por meio das cinco amostragens realizadas na área da Várzea do Quaraí, teve registrados 44 sinais de ecolocação, distribuídos de forma desigual entre os pontos onde foram executados os perfis (Figura 6.3-50, Figura 6.3-51, Figura 6.3-52, Figura 6.3-53 e Figura 6.3-54; Tabela 6.3-10). Ressalta-se o resultado da amostragem realizada no Parque Estadual do Espinilho, onde foi detectado o maior número de sinais entre todos os perfis executados.

A ordem Chiroptera reúne espécies com hábitos alimentares bastante variados, como insetívoros (controladores de populações de insetos), frugívoros e nectarívoros (dispersores de sementes e polinizadores), piscívoros, carnívoros e hematófagos, que desempenham papéis fundamentais nos ecossistemas (GARDNER, 1977). Os morcegos ocupam vários níveis tróficos dentro das comunidades, apresentam elevado número de espécies, são abundantes, amplamente distribuídos, ecologicamente diversos, fáceis de coletar e respondem a distúrbios de uma forma previsível. Por suas características ecológicas e biológicas podem ser usados na avaliação do *status* de conservação de diferentes habitats (FENTON *et al.*, 1992; LIM & ENGSTROM, 2001). Trabalhos prévios não consideraram os mamíferos alados (BIANCHIN *et al.* 2011; KOENEMANN, 2009; SPONCHIADO, 2011; TUMELEIRO *et al.*, 2006), portanto há clara necessidade de maiores estudos sobre a comunidade de quirópteros na região.

Tabela 6.3-10 Data, horário inicial, média e desvio padrão ( $x \pm s$ ) dos dados abióticos e número de registros obtidos durante os perfis de atividade executados na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS.

Perfil	Data	Horário	Temperatura (°C)	Umidade (%)	Velocidade Vento (m/s)	Registros
PQ-01	25/03/2015	19:08	21,4 ± 0,2	77,0 ± 4,2	2,1 ± 0,0	16
PQ-02	26/03/2015	19:04	18,1 ± 0,8	84,5 ± 7,8	0,1 ± 0,1	4
PQ-03	27/03/2015	19:02	17,0 ± 3,6	73,0 ± 11,3	0,0 ± 0,0	14
PQ-04	28/03/2015	18:59	19,1 ± 1,9	76,5 ± 9,2	0,6 ± 0,0	2
PQ-05	29/03/2015	18:57	18,4 ± 1,6	93,5 ± 7,8	0,5 ± 0,7	8



Figura 6.3-50 Paisagem do ponto PQ-01 para monitoramento acústico da atividade de quirópteros com detector de ultrassons em ambiente característico do Parque Estadual do Espinilho na área da Várzea do Rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Foto: Daniel de Souza.



Figura 6.3-51 Paisagem do ponto PQ-02 para monitoramento acústico da atividade de quirópteros com detector de ultrassons em área de rizicultura anexa à mata ciliar na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Fotos: Daniel de Souza.



Figura 6.3-52 Paisagem do ponto PQ-03 para monitoramento acústico da atividade de quirópteros com detector de ultrassons em clareira em meio à mata ciliar na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Fotos: Daniel de Souza.



Figura 6.3-53 Paisagem do ponto PQ-04 para monitoramento acústico da atividade de quirópteros com detector de ultrassons em ambiente silvático campestre na área da Várzea do Rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana/RS. Fotos: Daniel de Souza.



Figura 6.3-54 Paisagem do ponto PQ-05 para monitoramento acústico da atividade de quirópteros com detector de ultrassons em ambiente de campo nas proximidades da mata ciliar na área da Várzea do rio Quaraí, municípios de Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguai/RS. Fotos: Daniel de Souza.

### C) Áreas Relevantes para Espécies da Mastofauna em Risco

Os Campos Sulinos apresentam um histórico de negligência quanto a esforços de conservação. Tanto a expansão agrícola como a implantação da silvicultura têm provocado alterações ambientais significativas na região (OVERBECK *et al.*, 2009), sendo a conversão de habitats e incremento de perturbações decorrentes da atividade humana as principais ameaças à biodiversidade (KRAPOVICKAS & DI GIACOMO, 1998). Portanto, considera-se que os ambientes naturais remanescentes na área de estudo são de suma importância para a conservação da mastofauna no Rio Grande do Sul, tanto por características da paisagem como por sua posição geográfica.

A mata ciliar do rio Quaraí e áreas adjacentes de campo se destacam neste contexto, pelo número de espécies que ocupam tais ambientes e pela possibilidade destes serem utilizados como corredores ecológicos, em uma região onde há extensas áreas destinadas à rizicultura. Mesmo que a utilidade de tais corredores esteja mais bem documentada para táxons florestais (BEIER & NOSS, 1998; LESS & PERES, 2008; ROSENBERG *et al.*, 1997), deve-se considerar que as espécies que ocupam esse tipo de ambiente na área de estudo utilizam também os campos em seu entorno. Ainda, é importante ressaltar que há uma gama de espécies

associadas a estes (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ-LANFRANCO, 2010; WEBER *et al.*, 2013), o que reitera sua relevância na área da Várzea do rio Quaraí.

Dentre as áreas amostrais selecionadas para o presente estudo, o Cerro do Jarau, cuja estrutura e estratigrafia têm sido alvo de debates, se sobressai como uma formação de feições únicas em uma paisagem dominada por campos (PHILIPP *et al.*, 2010; RAMBO, 2013; SÁNCHEZ & GARCIA, 2013; SÁNCHEZ *et al.*, 2014). Sob a perspectiva da conservação, ressalta-se sua importância pela diversidade de nichos ecológicos a serem explorados pelas espécies de mamíferos da região.

Dados os resultados obtidos no presente estudo e a ampla gama de informações disponíveis na literatura científica, sugerem-se como medidas de conservação da mastofauna na Campanha do Sudoeste, em especial na área da Várzea do rio Quaraí:

- Criação da Unidade de Conservação do Cerro do Jarau, ação prioritária para a área por sua importância biológica extremamente alta no Bioma Pampa (MMA, 2007);
- Realização de estudos de maior duração contemplando a sazonalidade da região de modo a permitir um inventário mais acurado das espécies, principalmente de pequeno porte, bem como avaliação de suas características populacionais;
- Isolamento da presença de gado na mata ciliar do rio Quaraí, permitindo a recuperação da vegetação e evitando o afugentamento de espécies mais sensíveis;
- Programas de educação ambiental visando à manutenção da integridade de ambientes naturais e conscientização a respeito da problemática do abatimento desnecessário de carnívoros, como os graxains, e da caça ilegal de espécies como a capivara e o tatu-galinha

## 6.4 SOCIOECONÔMICO

### 6.4.1 CONTEXTO GERAL

A Avaliação Ecológica Rápida da Várzea do Quaraí engloba três municípios: Barra do Quaraí, Quaraí e Uruguaiana. O Mapa 2 apresenta as unidades políticas dos municípios que englobam a AER Várzea do Quaraí. Os três municípios presentes na AER estão inseridos no Conselho Regional de Desenvolvimento (Corede) Fronteira Oeste, divisão que compreende o conjunto de 13 municípios: Barra do Quaraí, Alegrete, Itacurubi, Itaqui, Maçambará, Manoel Viana, Quaraí, Rosário do Sul, Santa Margarida do Sul, Santana do Livramento, São Borja, São Gabriel e Uruguaiana.

De acordo com a Fundação de Economia e Estatística (FEE), o Corede Fronteira Oeste possui 530.283 habitantes, distribuídos em uma área de 46.231km<sup>2</sup>, que confere ao Corede uma densidade demográfica de 11,5 hab/km<sup>2</sup>. De modo geral, a região caracteriza-se por apresentar grandes porções territoriais com baixa densidade demográfica e pouca dinamicidade econômica.

Conforme a FEE (2013) a paisagem da Fronteira Oeste é configurada por planícies, campos e latifúndios. A formação econômica está eminentemente ligada aos ataques (bandeirantes) às reduções jesuíticas e consequente destruição dessas, que ao provocarem a soltura de equinos e bovinos para os campos do sul, despertaram o interesse da Coroa por essas terras.

O povoamento dos municípios se iniciou através de grupos nômades indígenas, espanhóis, portugueses e africanos. Uruguaiana apresenta ainda correntes migratórias modernas, representadas por italianos, alemães, espanhóis, franceses e árabes.

Os registros históricos mais remotos de ocupação da Barra do Quaraí indicam o ano de 1814 com a instalação de uma Guarda Portuguesa de Fronteira, cujo objetivo era garantir a defesa do território conquistado. Uma das versões é de que o nome do município se deve à sua localização próxima à foz do rio Quaraí, que deságua no rio Uruguai (Figura 6.4-1), formando o que se chama de barra do rio

(IBGE, 2014). Neste local encontra-se o marco da tríplice fronteira – Brasil, Argentina e Uruguai (Figura 6.4-2).



Figura 6.4-1 Encontro do rio Quaraí (esquerda) com o rio Uruguai.



Quanto ao município de Quaraí, em 1814 iniciaram as doações de sesmarias no atual Município. Os proprietários de terra formavam a elite política do Rio Grande do Sul. Em 1816, o comandante José de Abreu acampa junto à margem direita do Rio Quaraí e com seus 200 homens impede que as tropas do general Artigas aqui se estabeleçam. E assim tem origem o povoamento urbano. A lei providencial nº 442, de 15 de dezembro de 1859, criava no 2º Distrito de Alegrete, a Freguesia de São João Batista de Quaraí (IBGE, 2014).

A freguesia de São João Batista do Quaraí é elevada à condição de vila, por Lei nº 972 de 8 de abril de 1875. O Ato nº 150 de 26 de março do ano de 1890, transforma a vila de São João Batista do Quaraí em cidade (Figura 6.4-3).



Figura 6.4-3 Acesso a cidade de Quaraí a partir da ponte sobre o rio Quaraí.

Uruguaiana foi elevada à condição de cidade pela Lei Provincial n.º 898, de 06-04-1874. O município possui importante papel como zona fronteira entre Brasil e Argentina (Figura 6.4-4).

Em divisão territorial datada de 1995, Pela Lei Estadual n.º 10.655, de 28-12-1995, desmembra do município de Uruguaiana o distrito de Barra do Quaraí, elevado à categoria de município. Em divisão territorial datada de 1997, o município passa a ser constituído de 5 distritos: Uruguaiana, João Arregui, Plano Alto, São Marcos e Vertentes.



Figura 6.4-4 Catedral de Uruguaiana (Fonte: Guia Uruguaiana, 2006).

#### 6.4.2 DEMOGRAFIA

Na sequência será apresentada caracterização dos aspectos demográficos dos municípios englobados pela AER – Várzea do Quaraí. Para isso foram utilizados os resultados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010).

Observa-se através da Tabela 6.4-1 que o município mais populoso do estudo é Uruguaiana, com 125.435 habitantes. Os municípios de Barra do Quaraí e Quaraí contam com um baixo contingente populacional.

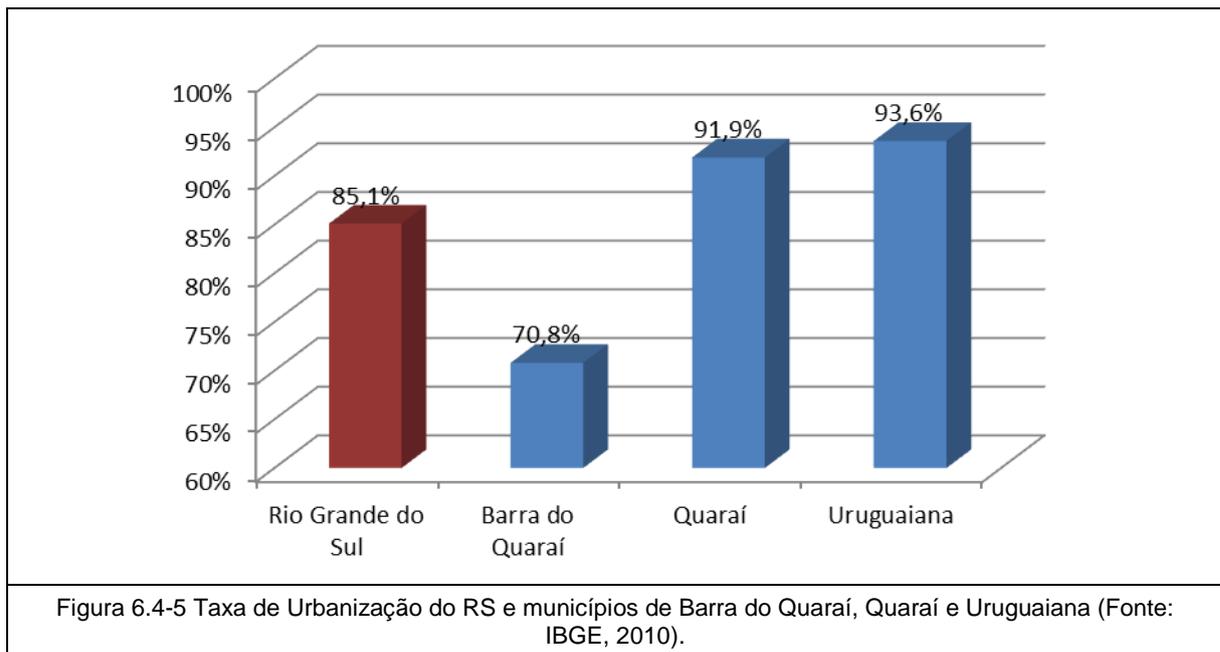
Conforme dados do IBGE (2010), a densidade demográfica para o município de Barra do Quaraí é de 3,80 hab/Km<sup>2</sup>, Quaraí possui 7,31 hab/km<sup>2</sup> enquanto que Uruguaiana obteve para o mesmo ano o maior resultado, sendo de 21,95 hab/km<sup>2</sup>.

Os dados demonstram a principal característica da metade sul do Estado, caracterizado por grandes propriedades e baixa densidade populacional, especialmente quando comparado a metade norte.

Tabela 6.4-1 População dos municípios de Barra do Quaraí, Quaraí, Uruguaiana e RS (Fonte: IBGE, 2010).

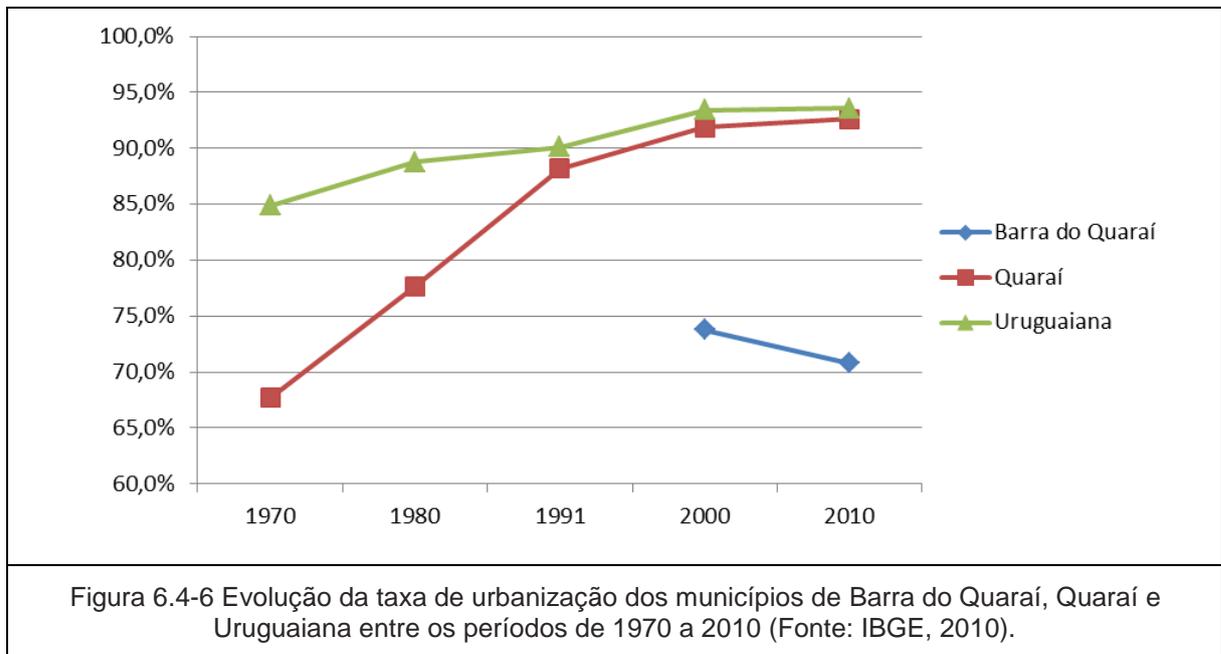
Municípios e Estado	Situação do domicílio		
	Urbana	Rural	Total
Barra do Quaraí	2.840	1.172	4.012
Quaraí	21.310	1.711	23.021
Uruguaiana	117.415	8.020	125.435
Rio Grande do Sul	9.100.291	1.593.638	10.693.929

A Figura 6.4-5 apresenta a taxa de urbanização dos municípios em estudo, bem como a taxa de urbanização do Estado. O Rio Grande do Sul apresentou em 2010 resultado inferior aos municípios de Quaraí e Uruguaiana. Barra do Quaraí ainda apresenta um percentual baixo em relação à taxa de urbanização, possuindo maior distribuição da população nas áreas rurais do município.



Conforme o histórico da evolução da população urbana dos municípios, ilustrados pela Figura 6.4-6, o município de Uruguaiana desde a década de 1970 apresenta alta taxa de urbanização, acentuando-se no decorrer dos anos, apresentando um pequeno declive em 1991 e estabilizando-se na década de 2000.

Quaraí apresenta um crescimento da população urbana semelhante a Uruguaiana, porém com maior acentuação nas décadas de 1970 e 1980. Barra do Quaraí, ao contrário do que se observa nos outros municípios, apresentou diminuição da população urbana entre os censos de 2000 e 2010.



Concernente à divisão da população por gêneros, Barra do Quaraí novamente apresenta diferenciação em relação aos outros dois municípios, com maior parcela do gênero masculino – 53% (Figura 6.4-7). Quaraí e Uruguaiana apresentam população majoritariamente feminina (Figura 6.4-8 e Figura 6.4-9).

### Gênero - Barra do Quaraí

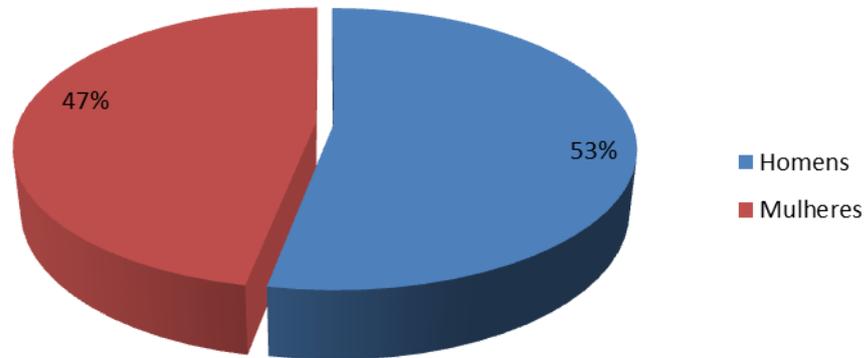


Figura 6.4-7 População de Barra do Quaraí, dividida por gêneros (Fonte: IBGE, 2010).

### Gênero - Quaraí

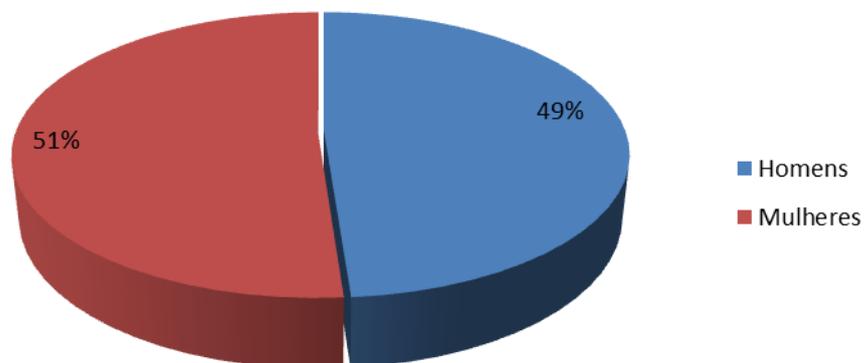
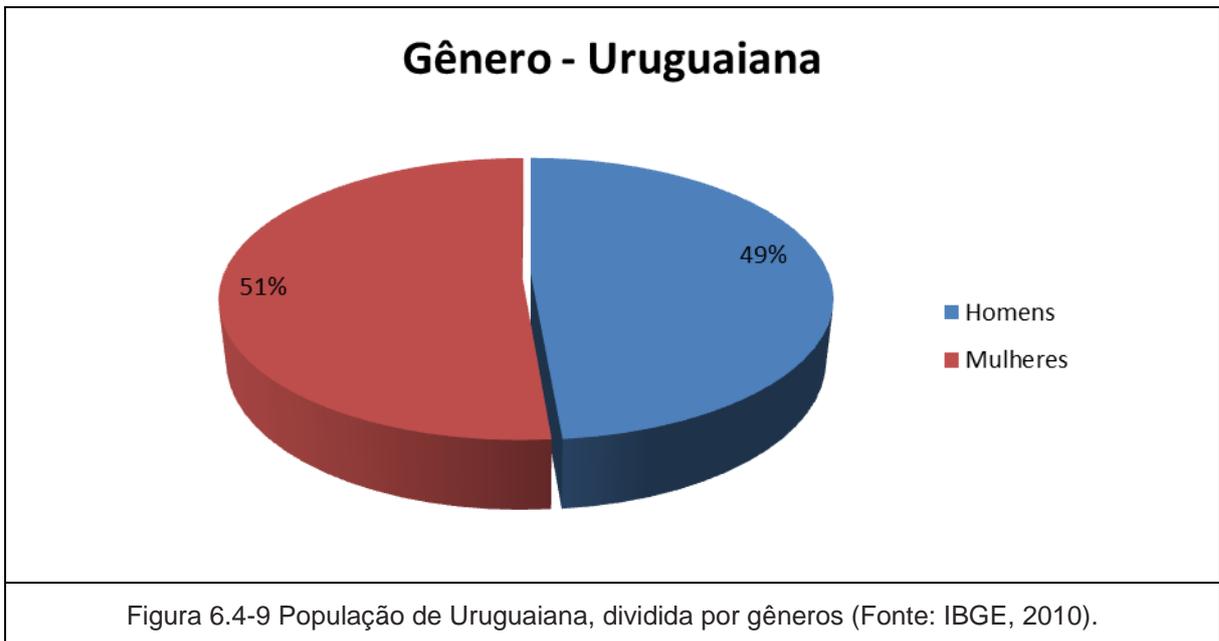


Figura 6.4-8 População de Quaraí, dividida por gêneros (Fonte: IBGE, 2010).



#### 6.4.3 CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES

Inseridas na área em estudo observam-se duas áreas urbanas – Barra do Quaraí (Figura 6.4-10) e Quaraí (Figura 6.4-11). Tais áreas se relacionam diretamente com as cidades uruguaias de Bella Unión e Artigas, respectivamente. Com exceção das aglomerações citadas, a área da AER apresenta um padrão rural, dividido basicamente por áreas de pecuária na porção leste e agricultura voltada especialmente para o cultivo de arroz na porção oeste, com terras mais planas que permitem tal atividade.

O Mapa 10 apresenta as aglomerações urbanas e rurais existentes na área de estudo, incluindo a identificação de edificações associadas a propriedades rurais. As edificações identificadas não se caracterizam apenas como fazendas ou residências, visto que são observados locais construídos que servem como ponto de armazenagem de grãos ou locais para manter maquinário e estruturas necessárias às atividades agrícolas. A área urbana de Uruguaiana se localiza fora da área em estudo.



Figura 6.4-10 Área cental de Barra do Quaraí.



Figura 6.4-11 Área central de Quaraí.

A localização das áreas urbanas citadas guarda forte relação com as cidades uruguaias, fato observado durante as atividades em campo, quando se observou o livre trânsito de uruguaios e brasileiros na fronteira, a partir das pontes de ligação (Figura 6.4-12 e Figura 6.4-13). As relações econômicas variam em função das moedas e dos produtos, de forma que algumas mercadorias são mais atrativas para compra no lado brasileiro, enquanto outras no lado uruguaio.



Figura 6.4-12 Acesso para ponte de ligação entre o Brasil e Uruguai em Barra do Quaraí.



Figura 6.4-13 Acesso para ponte de ligação entre o Brasil e Uruguai em Quaraí.

Desta maneira, excetuando-se as duas cidades fronteiriças, o restante da área apresenta um padrão rural, com características de grandes propriedades voltadas à pecuária e agricultura. As edificações observadas são distribuídas de forma esparsa, localizadas sempre próximas às estradas vicinais, geralmente sem pavimentação asfáltica.

Como ponto relevante em relação à conservação do ambiente, cita-se o Parque do Espinilho (Figura 6.4-14), localizado próximo a cidade de Barra do Quaraí, com acesso pela mesma estrada de ligação a área urbana, distando cerca de 5 km da entrada da cidade.

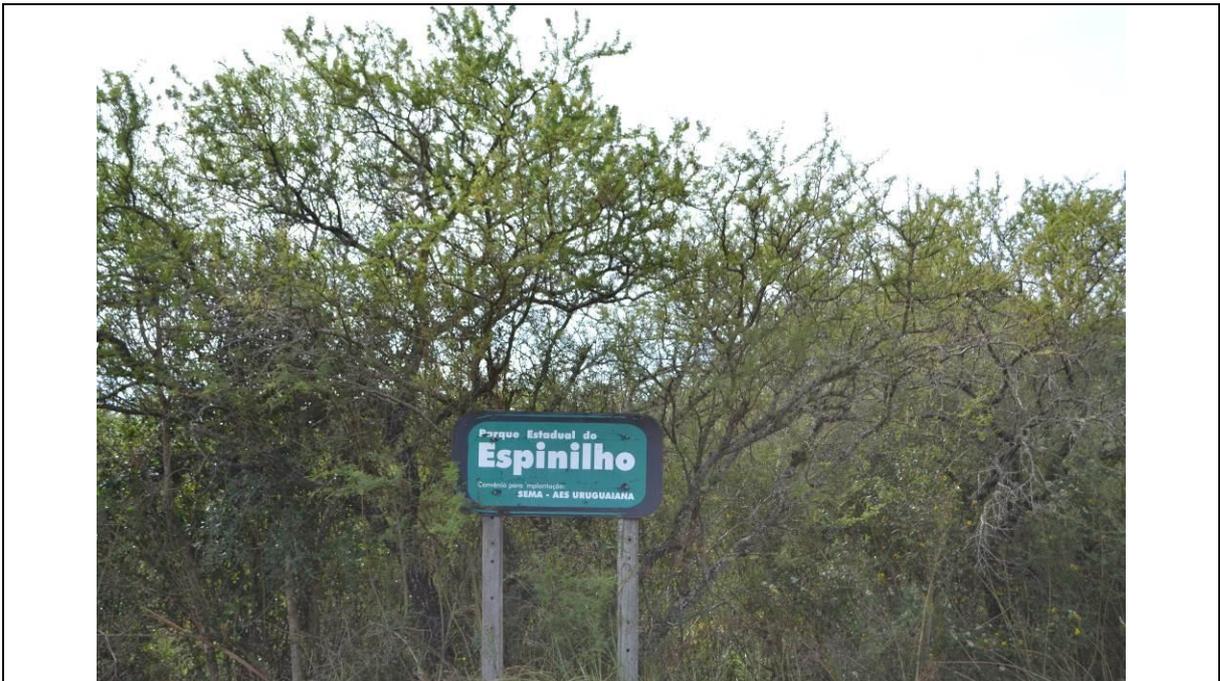


Figura 6.4-14 Entrada do Parque Estadual do Espinilho.

Dentro da AER Várzea do Quaraí, observa-se ainda outro ponto de extrema relevância, associado à conservação do ambiente e ao potencial de turismo rural. Trata-se do Cerro do Jarau, uma formação geológica localizada próxima a rodovia de acesso a cidade de Quaraí (Figura 6.4-15).

Nas atividades de campo se observaram algumas propriedades voltadas ao turismo rural (Figura 6.4-16), demonstrando o potencial que a região possui para o turismo associado à educação e conservação ambiental.



Figura 6.4-15 Cerro do Jarau - município de Quaraí.



Figura 6.4-16 Empreendimento voltado ao turismo rural próximo ao Cerro do Jarau - município de Quaraí.

#### 6.4.4 PADRÕES ATUAIS DE UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Os municípios do Corede Fronteira Oeste apresentam sua economia voltada para a agropecuária e o comércio, este último com forte relação com as cidades fronteiriças da Argentina e Uruguai.

Devido a fatores históricos, como o tipo de colonização e povoamento, na faixa de fronteira do Rio Grande do Sul, em especial na Fronteira Oeste e na Campanha Gaúcha, há carência de uma agricultura diversificada e bem distribuída. Tal cenário é atribuído principalmente à presença de latifúndios, o que constituiu obstáculo para a industrialização voltada para o mercado local (FILHO; SEVILLA; AVILA, 2012).

A área em estudo está localizada na Bacia Hidrográfica do rio Quaraí, tratando-se de uma bacia hidrográfica transfronteiriça, posto que parte da sua área se localiza em território Uruguaio.

Conforme dados do Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Sul (2009/2010), os maiores problemas nesta bacia hidrográfica estão relacionados a insuficiência hídrica nos meses de menor disponibilidade, principalmente no verão e as grandes demandas para irrigação de arroz.

No aspecto sócio-econômico, os municípios da bacia têm suas atividades produtivas fortemente alicerçadas na pecuária extensiva, no cultivo do arroz irrigado e no pequeno comércio de fronteira. Na região próxima às cidades de Quaraí e Barra do Quaraí, as águas apresentam problemas de elevada contaminação por afluentes urbanos, principalmente nos períodos de verão. As cidades citadas sofrem ainda com frequentes eventos de inundações, principalmente na região urbana de Quaraí e, à jusante, em Barra do Quaraí, onde também se faz sentir a influência dos níveis do Rio Uruguai.

O padrão de uso dos recursos naturais para a área em estudo e a análise de campo e escritório permitem traçar inicialmente alguns pontos iniciais relacionados ao potencial de degradação ambiental para a área:

- Efluentes industriais e domésticos provenientes das áreas urbanas: a cidade de Quaraí abrange aproximadamente 88 % da população urbana da bacia. A cidade de Artigas, que pertence ao Uruguai tem aproximadamente 41.687, conforme o recenseamento de 2004 corresponde a praticamente o dobro a população de Quaraí. Barra do Quaraí possui 12 % da população urbana da bacia;

- Depósito de resíduos;

- Área de mineração de extração de argila, arenito, brita, saibro, salientado das extrações de cascalho e areia nas margens e leito de curso d'água;

- Ocupação de APP por atividades rurais, principalmente cultivo de arroz ou por pecuária;

- Agrotóxicos;

- Bombeamento para irrigação;

- Loteamentos e áreas baixas que sofrem com ocorrências de enchentes;

- Déficit de água especialmente nos meses de verão, em áreas distantes do rio Quaraí.

O detalhamento do uso do solo, incluindo percentuais para cada classe e localização das áreas, será abordado no próximo item do estudo.

## 6.5 Uso do Solo

### 6.5.1 DADOS PREEXISTENTES

Para a delimitação do uso e ocupação do solo ocorrente na Área da Várzea do Quaraí inicialmente foi usado como base o levantamento de uso do solo do Bioma Pampa realizado pela UFRGS e Embrapa em 2007. Para o detalhamento da vegetação, em especial da classe Estepe-parque foram realizadas saídas a campo para sua identificação.

O estudo citado é parte do projeto de Mapeamento da Cobertura Vegetal dos Biomas brasileiros voltado para o mapeamento da cobertura vegetal do Bioma Pampa. Como resultado, o projeto elaborou o mapa de vegetação do bioma através da espacialização das formações vegetais naturais remanescentes e das transformações ocorridas na paisagem pelo uso antrópico. O mapeamento da cobertura vegetal do Bioma Pampa se mostrou atual para a área foco do estudo, dado a baixa variação ou modificação dos padrões de uso dentre o período do estudo e a AER.

### 6.5.2 RESULTADOS

A distribuição e extensão do uso e ocupação do solo para a área da Várzea do Quaraí são apresentadas na Figura 6.5-1. A Tabela 6.5-1 apresenta o percentual por classe, permitindo a posterior análise e discussão a respeito do resultado.

Tabela 6.5-1 Área e percentual das classes de uso e ocupação do solo da Várzea do Rio Quaraí.

Classe de uso e ocupação	Área (ha)	Percentual (%)
Agricultura	35.139,87	37,85
Agropecuária	8.935,95	9,65
Área urbana	661,77	0,65
Corpos hídricos	1.577,62	1,70
Estepe	29.317,25	31,60

<b>Classe de uso e ocupação</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Percentual (%)</b>
Savana Estépica Parque	2.638,80	2,85
Floresta Estacional Decidua Submontana	10.745,61	11,60
Floresta Estacional Decidua Submontana + Agropecuária	1.359,79	1,45
Formação Pioneira com influência fluvial	2.344,94	2,55
Silvicultura	70,67	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>91.103,65</b>	<b>100</b>

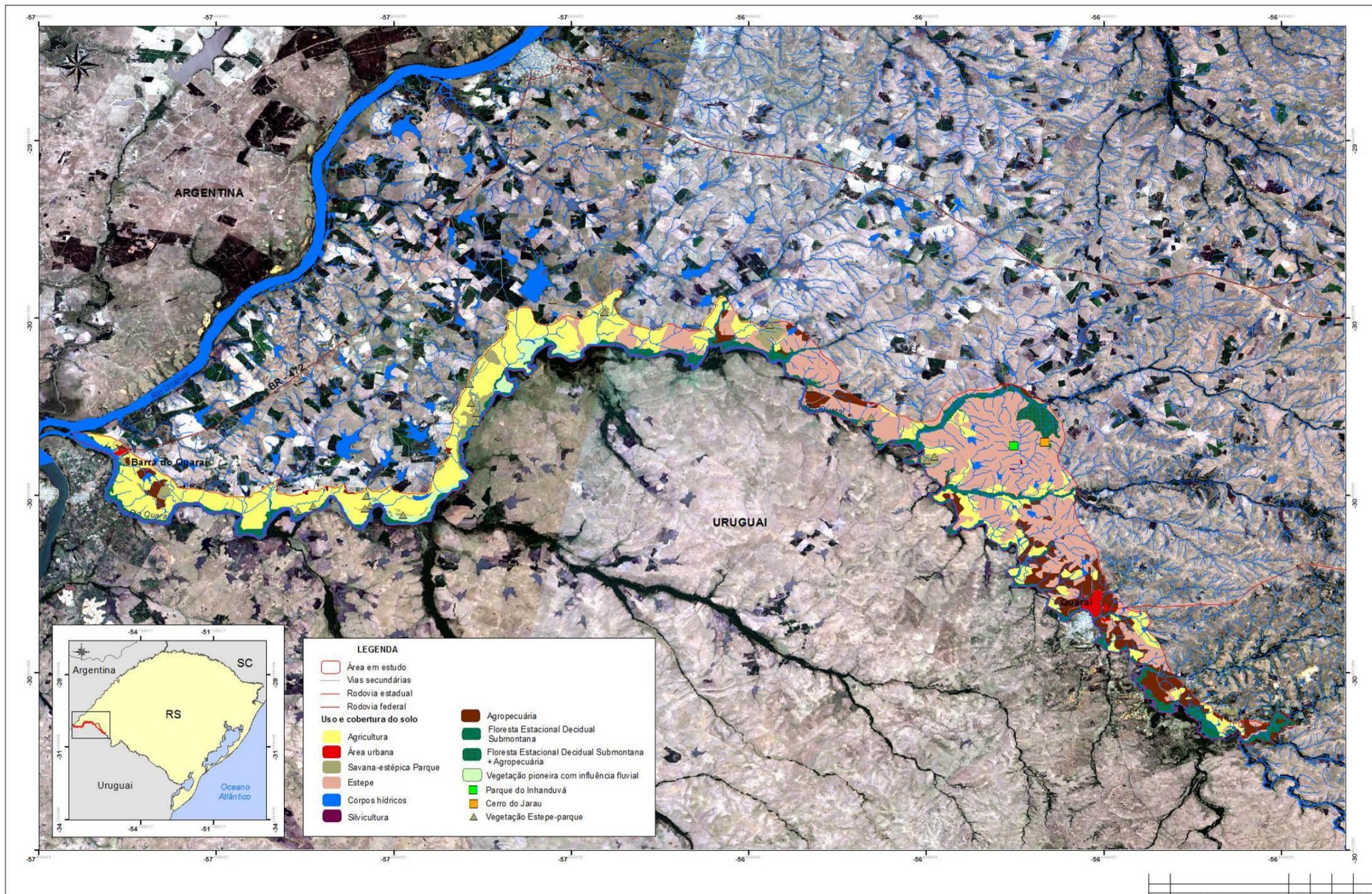


Figura 6.5-1 Uso e cobertura do solo da Várzea do Rio Quaraí.

### 6.5.3 DESCRIÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

#### *AGRICULTURA*

Na avaliação do uso do solo, as áreas caracterizadas pela agricultura englobam um total de 35.139,87 hectares, resultando em aproximadamente 40% do total da área em estudo. Tal valor reflete a importância deste uso dentro do contexto regional e a pressão existente no ambiente decorrente de tal atividade, sobretudo da orizicultura (Figura 6.5-2 e Figura 6.5-3).

As áreas de agricultura estão localizadas principalmente na porção oeste da área em estudo, com maior representatividade nas áreas baixas próximo à foz do rio Quaraí. A necessidade de consumo d'água para a agricultura acaba aumentando a intervenção antrópica nos cursos hídricos da área e, como consequência, oferecem riscos às formações florestais às margens do rio Quaraí.



Figura 6.5-2 Orizicultura próximo à área urbana de Quaraí (RS).



Figura 6.5-3 Orizicultura próximo ao trecho final do rio Quaraí - Barra do Quaraí (RS).

#### *AGROPECUÁRIA*

As áreas destinadas à agropecuária englobam um total de 8.935,95 ha, resultando em cerca de 10% do total da área em estudo. Embora ocorram plantios ligados a essa área, a maior parte dos locais observados se relacionam ao gado de corte, com forte presença nos municípios em estudo (Figura 6.5-4 e Figura 6.5-5). As atividades de agropecuária estão concentradas principalmente na porção leste da área em estudo.



Figura 6.5-4 Campo com utilização voltada para a pecuária - Barra do Quaraí (RS).



Figura 6.5-5 Pecuária em área próxima ao Cerro do Jarau - Quaraí (RS).

### *ÁREA URBANA*

As áreas urbanas representam a totalidade das cidades de Quaraí e Barra do Quaraí. Tais áreas ocupam menos de 1% da área, devido a sua reduzida extensão territorial. A área urbana de Uruguaiana não está presente dentro dos limites da Várzea do Quaraí, pois está localizada ao norte do município, distante cerca de 30 km do curso do rio.

### *ESTEPE*

A vegetação estepe ocupa 29.317,25 hectares. As extensas áreas estão presentes nos municípios de Uruguaiana e Quaraí, abrangendo 31,60% da área total de estudo. Entre a vegetação campestre, caracterizada principalmente por gramíneas, se observa áreas destinadas a cultivos agrícolas e a agropecuária.

### *SAVANA ESTÉPICA PARQUE*

As áreas de vegetação gramínea densa e arbórea aberta e homogênea que caracterizam a Savana Estépica Parque foram identificadas em campo. Esse tipo de vegetação ocupa 2.638,80 hectares dentro dos limites da Várzea do Rio Quaraí, representando menos de 3% do total da área em estudo. Sua distribuição se dá ao longo do curso do rio Quaraí em fragmentos isolados com pequena extensão (Figura 6.5-6 e Figura 6.5-7).



Figura 6.5-6 Vista geral de área de Campo com fisionomia de Estepe Parque configurada por indivíduos esparsos de *Vachellia caven* (espinilho) – Barra do Quaraí (RS).



Figura 6.5-7 Campo com fisionomia de Estepe Parque configurada por indivíduos esparsos de *Vachellia caven* (espinilho) - Parque Estadual do Espinilho - Barra do Quaraí (RS).

### *FORMAÇÃO DE PIONEIRAS COM INFLUÊNCIA FLUVIAL*

A vegetação herbácea e arbustiva de influência fluvial presente na área em estudo ocupa 2.344,94 hectares (2,55%). Embora sujeitas a inundações periódicas e com adversas condições à agricultura, tais áreas estão localizadas próximas aos cultivos de arroz, em especial a oeste da área em estudo, no município de Barra do Quaraí e ao sul de Uruguaiana.

### *FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL SUBMONTANA*

A Floresta Estacional Decidua Submontana possui 10,745,61 hectares nos limites em estudo na Várzea do Quaraí. É o segundo tipo de vegetação em termos de extensão na área, representando 11,60% do total. Os remanescentes florestais estão presentes principalmente ao longo do curso do rio Quaraí e de seus afluentes, além de partes mais elevadas e locais não propícios para agricultura.

### *CORPOS HÍDRICOS*

Os corpos hídricos na margem direita do rio Quaraí, dentro dos limites da área de estudo possuem área de 1.577,62 hectares. O uso da água na bacia tem como destino principal a irrigação e, devido à insuficiência hídrica nos meses de menor disponibilidade, a área que representa 1,7% do total mapeado pode sofrer alterações em termos de extensão ao longo do ano (Figura 6.5-8 e Figura 6.5-9).



Figura 6.5-8 Uso d'água para irrigação a partir do rio Quaraí - Barra do Quaraí (RS).



Figura 6.5-9 Corpo d'água utilizado como reserva para irrigação - Uruguaiana (RS).

### *FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL SUBMONTANA + AGROPECUÁRIA*

O uso agropecuário junto à presença da Floresta Estacional Decidua Submontana é identificado na porção que apresenta as maiores altitudes na área em estudo, ao norte da cidade de Quaraí. A classe de ocupação do solo apresenta 1.359,79 hectares (1,45%) da área total de estudo, onde o relevo íngreme, embora tenha colaborado na preservação da vegetação nativa, não impediu as atividades agropecuárias no local.

### *SILVICULTURA*

Áreas com a presença de silvicultura ocupam uma parcela pequena dentro da AER Várzea do Quaraí, com 70,67 ha (0,1% do total). Assim, dentro da área em estudo a classe citada não possui grande influência, restringindo-se a pequenas parcelas e em pontos específicos, distante de cursos hídricos ou áreas com maior grau de conservação (Figura 6.5-10 e Figura 6.5-11).



Figura 6.5-10 Fragmento de *Eucalyptus* junto à fisionomia de Campo - Quaraí (RS).



Figura 6.5-11 Fragmento de *Eucalyptus* junto à fisionomia de Campo - Quaraí (RS).

## 7 PLANO DE AÇÃO E ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO

### 7.1 METODOLOGIA

Com base nos estudos apresentados no diagnóstico ambiental, associados ao conhecimento existente acerca das relações econômicas existentes na região e das exigências ecológicas das espécies e comunidades de maior interesse em conservação, foram realizadas reuniões que conduziram a elaboração do plano de ação e as estratégias para conservação.

As propostas foram elaboradas pela equipe técnica através de reuniões, sendo posteriormente discutido em oficina com a equipe técnica do Projeto RS Biodiversidade, visando avaliar as possibilidades de aplicação das ações recomendadas.

As etapas que nortearam o seminário são apresentadas abaixo. O processo é adaptado de modelo padronizado de conservação de sítios, aplicado pela TNC e sua rede de parceiros nos Estados Unidos e em outros países (*Fawver and Sutter, 1996 apud The Nature Conservancy, 2003*). A metodologia foi empregada em outras AERs elaboradas para o Rio Grande do Sul, no âmbito do Projeto RS Biodiversidade.

	NORTEADOR	ETAPA
1	Quais atividades - atuais ou potenciais - interferem na manutenção dos processos ecológicos que sustentam os alvos de conservação?	AVALIAÇÃO DE CONFLITOS/ AMEAÇAS
2	Quais potencialidades são observadas na região e que podem auxiliar na manutenção dos processos ecológicos que sustentam os alvos de conservação?	AVALIAÇÃO DE POTENCIALIDADES
3	Quais são os grupos organizados e indivíduos influentes e como podem auxiliar na conquista das metas para a área?	ANÁLISE DE PARCEIROS
4	O que podemos fazer para prevenir ou mitigar as atividades que constituam ameaças, utilizar as potencialidades como podemos influenciar as lideranças?	ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO

	NORTEADOR	ETAPA
5	Quais serão os indicadores para monitoramento do atendimento das metas estabelecidas?	VIABILIDADE
6	Em quais áreas do sítio precisamos atuar?	ÁREAS ESTRATÉGICAS

## 7.2 DEFINIÇÃO DOS PLANOS DE AÇÃO E ESTRATÉGIAS

### 7.2.1 AVALIAÇÃO DE CONFLITOS / AMEAÇAS

Na sequência serão apresentadas as atividades - atuais ou potenciais – que possuem algum grau de interferência na manutenção dos processos ecológicos que sustentam os alvos de conservação da biodiversidade para a área da Várzea do Quaraí.

Os conflitos e ameaças foram elencados e discutidos pela equipe técnica responsável pela elaboração do estudo e posteriormente apresentados em oficina com a equipe técnica do Projeto RS Biodiversidade, visando agregar informações e dados aos itens elencados.

#### *CONVERSÃO DE ÁREAS DE CAMPO EM ÁREAS VOLTADAS À AGRICULTURA*

A região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul economicamente é alicerçada na pecuária e orizicultura. A conversão de áreas de campo para agricultura (com ênfase na cultura do arroz) pode gerar impactos como a diminuição da biodiversidade de espécies típicas de campo.

#### *MANEJO INADEQUADO DOS CAMPOS COM ALTA CARGA ANIMAL*

Em relação às atividades pecuárias, a maior ameaça para as áreas de campo se relaciona a pressão da pecuária extensiva, exercida sem o correto manejo das áreas de pastagens.

Além de ocasionar a diminuição da biodiversidade de espécies típicas de campo, a alta carga animal pode promover processos erosivos em áreas com declividade e solo mais frágil.

### *CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO RIO QUARAÍ PARA ORIZICULTURA*

Dada as possibilidades de conflitos em razão de diminuição da disponibilidade durante o período de maior consumo, se faz necessária a implementação de dispositivos de controle, partindo do correto cadastramento e outorga de todos os usuários e o controle de novos usuários com base em uma vazão de referência e limites percentuais outorgáveis com base nessa vazão.

### *EROSÃO E DESMATAMENTO NAS MARGENS DO RIO, PRÓXIMO ÀS BOMBAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA*

O impacto se refere pontualmente aos locais onde é realizada intervenção para colocação e manutenção das bombas de captação de água para as atividades agrícolas (exemplo - Figura 7.2-1).

Foram observados pontos com intervenções onde se observa a descontinuidade da mata ciliar, sem ações de recuperação, o que acarreta a fragmentação dos locais de importância para a biodiversidade.

Dada as constatações, ressalta-se a necessidade de maior regramento e fiscalização dos pontos concedidos para captação, visando a sua recuperação ambiental após a implantação das estruturas.



Figura 7.2-1 Captação no trecho final do rio Quaraí – município de Barra do Quaraí.

#### *USO DE HERBICIDAS NA CULTURA DE ARROZ*

Tal impacto é citado como uma ameaça potencial, visto que para a AER não foram realizados estudos detalhados quanto a carga e a dispersão de agroquímicos.

Para análise e detalhamento do referido impacto, se faz necessário estudos mais aprofundados quanto à utilização e dispersão dos agroquímicos, com posterior fiscalização e controle das áreas, bem como correto treinamento dos profissionais e empresas que realizam as atividades de aplicação.

#### *PISOTEIO E PASTOREIO DO GADO NO SUB-BOSQUE DAS FLORESTAS RIPÁRIAS E CONSEQUENTE COMPROMETIMENTO DO PROCESSO DE REGENERAÇÃO NATURAL DAS COMUNIDADES VEGETAIS*

A área em estudo apresenta um conflito referente à presença de gado nos sub-bosque das florestas ripárias e na margem dos cursos hídricos. Durante as atividades de campo observou-se tal influência em trechos próximos ao rio Quaraí, sem qualquer controle das áreas para acesso e dessedentação. Esse conflito promove impacto nas margens dos cursos hídricos e dificulta a regeneração natural de espécies da flora na floresta ripária.

#### *ESPÉCIES EXÓTICAS E INVASORAS NA ÁREA DE ESTUDO: ERAGNOTIS PLANA, AXIS AXIS, LIMNOPERNA FORTUNEI E SUS SCROFA*

Entre os animais considerados como ameaças à biodiversidade para a região estão o capimannoni (*Eragrostis plana*), o Chital (*Axis axis*), o mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*) e o javali (*Sus scrofa*).

A invasão do capimannoni é um fenômeno de larga escala geográfica no RS. Uma das ações que impactam as pastagens naturais, a invasão da gramínea sul-africana *Eragrostis plana* (capimannoni), introduzida acidentalmente na década de 1950, diminui a biodiversidade e do campo natural.

A avaliação dos efeitos de sistemas de manejo sobre a dinâmica da vegetação podem revelar práticas de manejo capazes de reduzir ou deter a área ocupada por esta invasora, aumentar a biodiversidade e a produtividade do campo natural.

Outro caso registrado se refere à ocorrência do Cervo *Axis axis*, já observado no Parque Estadual do Espinilho, localizado no município de Barra do Quaraí.

Cita-se ainda a ameaça em relação ao Javali (*Sus scrofa*) e o Mexilhão Dourado (*Limnoperna fortunei*), este último com citações de pescadores e técnicos da região para sua presença no rio Quaraí.

#### *CAÇA/PESCA PREDATÓRIA*

Embora tal conflito não tenha sido observado durante as atividades de campo, observa-se a ameaça da caça como uma prática comum em áreas com características semelhantes à Várzea do Quaraí.

Em relação à pesca predatória, tal atividade promove grande impacto à ictiofauna, prejudicando ainda pescadores artesanais locais que dependem da atividade para a subsistência de suas famílias.

#### *EXTRAÇÃO DE AREIA*

Nas atividades de campo constatou-se a presença de equipamentos operando em locais diferentes do rio Quaraí, inclusive próximos às margens no lado uruguaio, podendo se relacionar a empresas do país vizinho. Tal atividade pode ser uma ameaça para conservação da área em função da retirada de areia em locais impróprios e não licenciados para tal atividade.

Ressalta-se assim a necessidade de maior fiscalização e controle para as empresas que realizam atividades de extração de areia ao longo do rio, incluindo o controle dos polígonos autorizados para a atividade pelo DNPM, de modo que se evite a extração em áreas próximas às margens ou locais de maior sensibilidade ambiental.

#### *DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (SANGA DA DIVISA - QUARAÍ)*

O córrego Sanga da Divisa contorna a porção leste do município de Quaraí, possuindo cerca de cinco quilômetros de extensão. O curso hídrico se encontra num progressivo processo de degradação ambiental, por diversos fatores sendo o

principal deles a deposição inadequada de resíduos sólidos, ocasionando sérios danos ambientais (RODRIGUES, 2015).

#### *INTERVENÇÕES EM FAIXAS DE APP*

Em vários trechos do rio Quaraí observa-se que a faixa de APP não é devidamente respeitada, inclusive com áreas onde se constata a presença de gado, impedindo a regeneração natural da vegetação.

#### 7.2.2 ANÁLISE DE POTENCIALIDADES

##### *NECESSIDADE DE REGULARIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES (CAR)*

O Cadastro Ambiental Rural – CAR é um registro eletrônico, obrigatório para todos os imóveis rurais, que tem por finalidade integrar as informações ambientais referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente - APP, das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais do país (MMA, 2014).

A necessidade de implantação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) para regularização ambiental de propriedades e posses rurais na área em estudo é uma potencialidade a ser observada, visando a consolidação de áreas de reserva legal com maior relevância para a conservação.

A orientação para o cadastramento das propriedades rurais por meio do Cadastro Ambiental Rural – CAR permite melhor delimitação das áreas de reserva legal, visando à recuperação e manutenção das mesmas.

##### *DESENVOLVIMENTO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS*

Observa-se uma defasagem em termos de pesquisas científicas para a região da Fronteira oeste. Com um número reduzido de universidades e cursos técnicos voltados ao meio ambiente, a região não apresenta estudos mais detalhados a respeito da flora e fauna.

Desta maneira, o desenvolvimento de estudos científicos e convênios com instituições de pesquisas e profissionais que atuam no Parque Estadual do Espinilho

(próximo a área de estudo) possibilitará um incremento no nível de conhecimento, especialmente sobre a fauna e flora locais.

#### *PARCERIA COM PROGRAMAS E PROJETOS NA REGIÃO*

Em função da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí ser compartilhada entre Brasil e Uruguai, faz necessário o fortalecimento de projetos conjuntos para garantir a gestão integrada da bacia do rio Quaraí, especialmente em relação à conservação dos recursos hídricos e estabelecimento de corredores e mosaico de áreas protegidas.

Alguns projetos conjuntos entre Brasil e Uruguai encontram-se em fase de desenvolvimento, assim como o Projeto Marco Legal que desenvolve estudos de Educação Ambiental, monitoramento da ictiofauna na bacia do rio Quaraí, monitoramento do lençol freático, entre outros.

#### *ÁREAS DE IMPORTÂNCIA PARA CONSERVAÇÃO - CERRO DO JARAU (POSSIBILIDADE DE CRIAÇÃO DE UC)*

Os Sistemas (Nacional e Estadual) de Unidades de Conservação abrangem uma superfície que corresponde a aproximadamente 2,54% do território estadual. Menos de um terço da área total protegida é integrada por unidades de uso indireto, destinadas à proteção integral sendo, portanto, necessário desenvolver ações voltadas à conservação da biodiversidade em áreas produtivas, que se encontram excluídas do sistema de áreas protegidas.

Em oficina realizada em 2008, pelo Departamento de Florestas e Áreas Protegidas da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (DEFAP/SEMA), órgão responsável pela administração do Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC, para identificação de áreas prioritárias para conservação, foram indicadas 60 (sessenta) áreas, uma delas sendo a área da Várzea do Quaraí.

Os estudos realizados dentro da AER apresentaram locais com relevância do ponto de vista da biodiversidade e características especiais do ponto de vista da paisagem. Como exemplo, citam-se as áreas de vegetação característica da

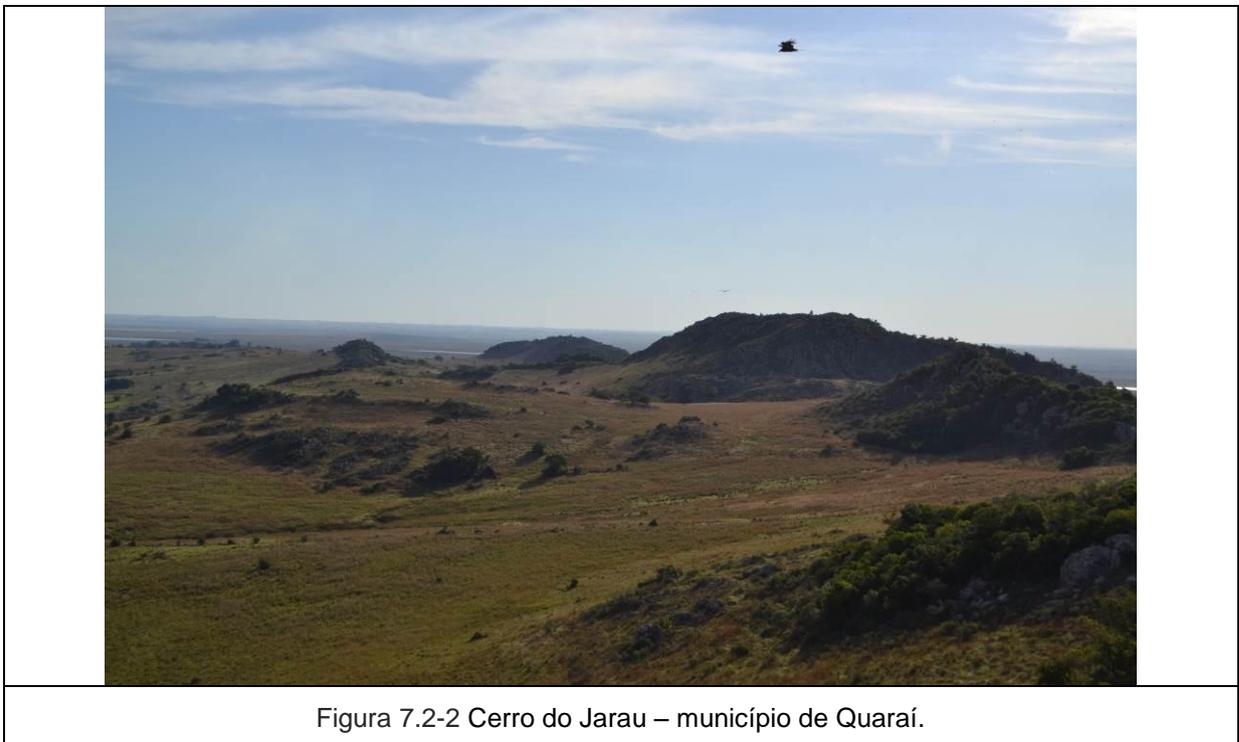
formação Savana Estépica Parque, áreas úmidas, florestas ripárias, além de áreas de campos, incluindo a área do Cerro do Jarau, que apresenta relevância em relação à biodiversidade e geologia.

Desta maneira, levanta-se como uma possibilidade a realização de avaliações mais aprofundadas para análise de categoria e de limites adequados para implantação de uma UC, bem como reuniões e consultas com os diversos atores envolvidos para verificação da viabilidade de tal iniciativa.

#### *TURISMO (BALNEÁRIO E CERRO)*

A Fronteira Oeste possui diversos balneários de água doce, espalhados pelos cursos hídricos da região. No rio Quaraí observam-se balneários voltados à população local.

No município de Quaraí, observa-se como forte atrativo turístico o Cerro do Jarau (Figura 7.2-2), sítio geológico/paleobiológico, possuindo características diagnósticas de fenômenos de impacto meteorítico, sendo a sexta estrutura de impacto em território brasileiro.



Devido ao público potencial para as áreas citadas, percebe-se que podem ser criadas atividades e atrações com enfoque ambiental, visando integrar a população e promover a conservação dos ambientes. Um exemplo a ser adotado são atividades de educação ambiental com públicos distintos.

#### *PRESEÇA DA COLÔNIA DE PESCADORES – PESCA ARTESANAL*

Observa-se nos municípios em estudo a existência de colônias e associações relacionadas à pesca. Para exercerem sua atividade, os pescadores devem estar munidos de licenças de pesca estadual e federal, não somente para a atividade em si, mas para o transporte dos peixes.

Aproveitando a existência das organizações, é de grande valor a atuação dos seus membros como agentes fiscalizadores ao comunicar irregularidades na área da bacia do rio Quaraí, podendo contribuir ainda na obtenção de dados técnicos da vida de cada espécie no Quaraí e afluentes, auxiliando pesquisadores na elaboração de estudos detalhados quanto à ictiofauna da região.

#### *EDUCAÇÃO AMBIENTAL*

Uma das potencialidades observadas para a área trata da criação e execução de atividades de educação ambiental com diferentes públicos da área, visando contextualizar a importância ecológica da várzea do Quaraí e ecossistemas associados.

Neste contexto, a criação de programas e projetos para alunos de escolas primárias até estudantes universitários e pessoas da comunidade em geral, possibilita e incentiva a prática de observação, contato com a natureza e importância de sua conservação.

#### *CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA*

A certificação é um instrumento que garante determinadas características de produtos ou processos produtivos. Para a área em estudo, a avaliação das possibilidades de certificação pode levar em conta fatores como diversificação de

produção agricultura-pecuária, preservação ambiental, certificação de origem, padrão sanitário e manejo.

Uma avaliação mais aprofundada da cadeia de produção e as diferenciações observadas para a região poderão traçar as possibilidades existentes para certificação ambiental, auxiliando os produtores e favorecendo a conservação do ambiente por meio de práticas sustentáveis.

Podem ser analisados projetos já implantados de certificação para a produção agropecuária no Pampa, visando sua adoção na área em estudo. O Projeto RS Biodiversidade já possui projetos relacionados ao manejo de pastagens, de modo que tal iniciativa pode ser replicada em áreas específicas dentro da área em estudo.

### 7.2.3 IDENTIFICAÇÃO DE PARCEIROS

Foram realizados levantamentos para identificação de instituições, órgãos e representantes com influência na região. A Tabela 7.2-1 apresenta a listagem das principais organizações observadas.

Tabela 7.2-1 Mapeamento de instituições e órgãos.

Instituição	Sede
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Uruguaiana
Gabinete do Prefeito	Uruguaiana
Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí (BR e UY)	Uruguaiana
Colônia de Pescadores Z9	Uruguaiana
Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA	Uruguaiana
Associação de Pescadores de Uruguaiana	Uruguaiana
Parque Estadual do Espinilho	Barra do Quaraí
Secretaria de Agropecuária, Interior e Meio Ambiente– SAIMA	Barra do Quaraí
Gabinete do Prefeito	Barra do Quaraí
Sindicato Rural	Barra do Quaraí
ONG Atelier Saladero	Barra do Quaraí
Secretaria da Administração, Planejamento e Meio Ambiente	Quaraí
Gabinete do Prefeito	Quaraí

Instituição	Sede
Sindicato dos Trabalhadores Rurais	Quaraí
Sindicato Rural	Quaraí
Associação Comercial e Industrial	Quaraí
Colônia de Pescadores Z-27	Quaraí
IRGA - Instituto Riograndense do Arroz	-
EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural	-
CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento	-

#### 7.2.4 DELIMITAÇÃO DE ÁREAS ESTRATÉGICAS PARA A CONSERVAÇÃO

O Mapa 12 apresenta a delimitação de áreas estratégicas para conservação da biodiversidade. A sua diferenciação partiu dos aspectos observados no diagnóstico ambiental, levantamento de conflitos / ameaças e potencialidades e experiência em outros estudos semelhantes, permitindo traçar diferentes ações dentro de cada área delimitada.

Na sequência é apresentada descrição de cada área, incluindo os fatores econômicos, suas restrições e as necessidades de recuperação e conservação dos ecossistemas:

- Área de Preservação Permanente (APP) para os cursos hídricos: relacionada à faixa de APP para o rio Quaraí e seus afluentes. Foi ainda definida uma faixa de APP para o rio Uruguai, no limite oeste da área em estudo, com 500m (conforme Art 4º da Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012).

- Área de Conservação de vegetação arbórea nativa: se referem aos locais preservados na área em estudo, incluindo os trechos existentes dentro das faixas de APP e as porções e fragmentos fora das áreas de APP, onde ações de conservação devem ser adotadas, em função da pressão antrópica existente na região.

- Área de Recuperação de APP: nos mapas são identificados pelas áreas em vermelho, onde as análises de geoprocessamento indicaram ações antrópicas que suprimiram a vegetação nativa em áreas de APP. Devem ser alvo de recuperação, visando estabelecer uma ligação entre os fragmentos de mata ciliar existente e permitindo maior dispersão das espécies de fauna existentes na região.

- Área para formação do Corredor Ecológico do rio Quaraí: indicadas nos mapas pela cor verde escura. Refere-se à possibilidade de aumento da área protegida ao longo do rio Quaraí, além da faixa estabelecida como APP, visando criar uma faixa conservada ao longo do curso hídrico de aproximadamente 300m além da APP estabelecida. Trata-se de áreas que atualmente possuem atividades agropecuárias, no entanto podem ser priorizadas dentro da organização espacial das propriedades no Cadastro Ambiental Rural – CAR, visando criar nesses locais as áreas de Reserva Legal, consolidando a necessidade legal dos proprietários em preservar a biodiversidade local.

- Área com predomínio de Atividade Agrícola: área definida em função das atividades estabelecidas e que se encontram fora de áreas restritivas em termos de legislação ambiental. Dentro das áreas de produção agrícola, com ênfase para a produção orizícola, devem ser priorizados projetos para certificação da produção e incentivo para conservação de porções com maior importância biológica dentro da propriedade, visando ainda à possibilidade de criação e corredores que permitam a continuidade de fragmentos existentes.

- Atividades em área de campo (conservação e manejo de áreas campestres): representam os locais que já possuem atividades relacionadas à pecuária, em áreas com maior altitude e declividade, distantes das áreas de várzea e mata ciliar. Nesses locais podem ser adotados projetos piloto quanto ao manejo de pastagens visando aliar a produção e a conservação da biodiversidade.

#### 7.2.5 PLANO DE AÇÃO E ESTRATÉGIAS

Na sequência serão apresentadas as ações elaboradas para a AER Várzea do Quaraí, de acordo com cada um dos objetivos específicos traçados. Após a descrição dos objetivos específicos e suas ações é apresentada tabela resumo incluindo os itens já descritos na metodologia. Foram traçados objetivos específicos, englobando uma sequência de ações para chegar ao objetivo definido.

As ações são apresentadas de acordo com o responsável pela sua implantação, dificuldade estabelecida para sua efetivação (baixa, média, alta),

prioridade para implantação de acordo a sua relevância e resultados dentro do objetivo, indicadores (para o caso de monitoramento e avanço da ação) ou Produto (no caso de entrega final como marco para a ação), além dos parceiros potenciais que poderão auxiliar na efetivação do que foi traçado inicialmente.

*OBJETIVO ESPECÍFICO 1. FORTALECIMENTO E QUALIFICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL VISANDO À CONSERVAÇÃO DA VÁRZEA DO QUARAÍ.*

Fato observado em diversas áreas da fronteira oeste gaúcha, atualmente evidencia-se forte pressão e fragmentação nas áreas de mata ciliar ao longo dos cursos hídricos, onde atividades agropecuárias diretamente a conservação dos ecossistemas.

Desta maneira, o primeiro objetivo específico se enquadra como fator preponderante para garantir a conservação das áreas existentes de mata ciliar dos cursos hídricos que compõem a área em estudo, com ênfase nas áreas do rio Quaraí.

Para atingir o objetivo específico citado, se partirá da definição de áreas de conservação e recuperação para Mata Ciliar, tal como consta no Mapa 12, com indicação inicial das áreas de APP para avaliação ao longo do rio Quaraí. Para os cursos afluentes, devem ser realizados detalhamentos a fim de observar o atendimento da faixa de 30m ou mais estabelecidos pela legislação (Lei federal nº12.651 de 2012).

Concomitante ao processo de avaliação será feito levantamento das propriedades na área, buscando definir a quantidade de proprietários existentes nos lotes que compõem a área do Projeto, bem como observar, com auxílio do geoprocessamento, quais áreas com Mata Ciliar existente se localizam nas propriedades identificadas.

Após devem ser produzidos encontros junto aos proprietários, objetivando orientar os mesmos para a delimitação de áreas para conservação dentro das suas propriedades, no âmbito do Cadastro Ambiental Rural (CAR), seguindo as propostas de conservação aqui apresentadas.

Para realizar um contato efetivo e que promova iniciativas viáveis e necessárias para atendimento ao proposto nas ações deste objetivo, os encontros devem conter propostas e embasamento técnico e jurídico, visando apresentar claramente ao proprietário as necessidades de atendimento dentro da sua propriedade. Isto deverá ser construído após o confrontamento das propriedades e condição atual observada em imagem de satélite, além de encontros com os órgãos relacionados à produção agropecuária local.

Após o período de contatos e orientação junto aos proprietários, deve ser realizado o cadastramento das propriedades no âmbito do CAR. A delimitação de áreas a partir da orientação visa garantir a recuperação e conservação de áreas próximas a Várzea do Quaraí. Ressalta-se que o procedimento deve ser feito pelo proprietário, e a delimitação das áreas será avaliada pela equipe responsável pelo CAR, aprovando ou solicitando correções ao proprietário.

Para recuperação ambiental das faixas de APP na Várzea do Quaraí devem ser observadas metodologias que definam métodos executivos e parcerias que podem ser produzidas para otimização das ações propostas. A recuperação ambiental deve ser discutida com os órgãos relacionados à produção agropecuária local, visando obter as melhores formas de atendimento por parte dos produtores. Os parceiros potenciais são elencados na tabela do objetivo específico, apresentado na sequência.

Ainda é previsto o monitoramento periódico das áreas de recuperação e conservação estabelecidas dentro do CAR. Tal atividade poderá ser realizada com o auxílio de imagens de satélite e o acesso à documentação das propriedades devidamente cadastradas no sistema.

O monitoramento das condições da Mata Ciliar deve ser produzido de forma periódica, com utilização de dados de campo e imagens de satélite atualizadas, permitindo aos gestores do Projeto observar o avanço/recuo das porções de Mata Ciliar dentro das propriedades.

Como ação para conservação ambiental da região, devem ser realizadas discussões de alternativas de proteção de áreas de interesse localizadas fora da

área proposta para a AER, como a ilha no rio Uruguai e as áreas de nascentes da bacia do rio Quaraí, localizadas no entorno da área de estudo. Tais ações devem ser realizadas junto a parceiros com atuação na área ambiental.

Em função da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí ser compartilhada entre Brasil e Uruguai, faz necessário o fortalecimento de projetos conjuntos para garantir a gestão integrada da bacia do rio Quaraí, especialmente em relação à conservação dos recursos hídricos e estabelecimento de corredores e mosaico de áreas protegidas. Para isto devem ser realizados mapeamentos das instituições parceiras que já possuem projetos conjuntos de desenvolvimento socioambiental na bacia do Rio Quaraí, traçando posteriormente metas adequadas aos propósitos observados nos estudos, estimulando ações que visem à conservação do meio ambiente na área da várzea do rio Quaraí e ecossistemas associados.

Como ação final, cita-se a divulgação e valorização dos atributos naturais da região, de modo a incentivar ações de conservação e uso sustentável. Tal ação pode ser impulsionada com a promoção do ecoturismo e capacitação de proprietários para atuarem em empreendimentos voltados a conservação.

<b>Objetivo específico 1. Fortalecimento e qualificação dos instrumentos de gestão ambiental visando à conservação da Várzea do Quaraí.</b>					
<b>Ação</b>	<b>Responsabilidade</b>	<b>Dificuldade</b>	<b>Prioridade</b>	<b>Indicador / Produto</b>	<b>Parceiros Potenciais</b>
1.1. Definir as áreas de conservação e recuperação para Mata Ciliar.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Baixa	Alta	Mapa de Diagnóstico da Mata Ciliar	Secretarias municipais de Meio Ambiente
1.2. Realizar levantamento das propriedades na área do Projeto.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Alta	Alta	Mapa de Propriedades na área do Projeto	Secretarias municipais de Meio Ambiente Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí Sindicatos Rurais Instituto Rio Grandense do Arroz – IRGA Emater/RS-ASCAR
1.3. Contatar proprietários e orientar sobre a situação da propriedade e medidas propostas para o CAR.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Média	Alta	Indicador: número de proprietários contatados	Secretarias municipais de Meio Ambiente Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí Sindicatos Rurais Instituto Rio Grandense do Arroz – IRGA Emater/RS-ASCAR
1.4. Garantir junto aos proprietários a conservação da mata ciliar, por meio de aspectos técnicos e jurídicos, permitindo a ampliação e conexão de fragmentos florestais.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  Proprietários	Alta	Média	Indicador: percentual de proprietários que buscaram adequação	Secretarias municipais de Meio Ambiente Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí Sindicatos Rurais Instituto Rio Grandense do Arroz – IRGA Emater/RS-ASCAR
1.5. Realizar Cadastro Ambiental Rural das propriedades e verificar o correto atendimento a legislação atual.	Proprietários  Equipe do Cadastro Ambiental Rural	Média	Alta	Indicador: número de proprietários cadastrados na área do Projeto	Secretarias municipais de Meio Ambiente Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí Sindicatos Rurais Instituto Rio Grandense do Arroz – IRGA Emater/RS-ASCAR
1.6. Definir os métodos a serem empregados para recuperação e monitoramento das parcelas de APP.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Média	Alta	Plano de Recuperação de APP para o rio Quaraí elaborado	Secretarias municipais de Meio Ambiente Secretaria Estadual de Meio Ambiente - DEFAP Pontifícia Universidade Católica Campus Uruguiana – PUC- Uruguiana Fundação Zoobotânica – FZB Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí Emater/RS-ASCAR

**AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA – VÁRZEA DO QUARAÍ**

Objetivo específico 1. Fortalecimento e qualificação dos instrumentos de gestão ambiental visando à conservação da Várzea do Quaraí.					
Ação	Responsabilidade	Dificuldade	Prioridade	Indicador / Produto	Parceiros Potenciais
1.7. Definir parcerias para execução da recuperação e monitoramento das APPs de acordo com o estabelecido no Programa.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Média	Alta	Indicador: número de parcerias fechadas de acordo com o Planejamento Área de Mata ciliar dentro das áreas definidas para recuperação (% / ha)	Secretarias municipais de Meio Ambiente Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí Emater/RS-ASCAR Secretaria Estadual de Meio Ambiente - DEFAP Pontifícia Universidade Católica - PUC Instituto Rio Grandense do Arroz - IRGA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA Fundação Zoobotânica - FZB
1.8 Promover a discussão das alternativas de proteção de áreas de interesse para a conservação localizadas na região.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Média	Média	Plano de áreas próximas a área de estudo de interesse para conservação	Secretarias municipais de Meio Ambiente Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí Emater/RS-ASCAR Secretaria Estadual de Meio Ambiente - DEFAP Pontifícia Universidade Católica - PUC Instituto Rio Grandense do Arroz - IRGA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA Fundação Zoobotânica - FZB
1.9 Fortalecer projetos conjuntos entre Brasil e Uruguai para garantir a gestão integrada da bacia do rio Quaraí.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Média	Alta	Projetos Binacionais	Secretarias municipais de Meio Ambiente Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí Emater/RS-ASCAR Secretaria Estadual de Meio Ambiente - DEFAP Pontifícia Universidade Católica - PUC Instituto Rio Grandense do Arroz - IRGA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA Fundação Zoobotânica - FZB
1.10 Promover a divulgação e valorização dos atributos naturais da região, de modo a incentivar ações de conservação e uso sustentável.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Média	Alta	Eventos e materiais de divulgação	Secretarias municipais de Meio Ambiente Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí Emater/RS-ASCAR Secretaria Estadual de Meio Ambiente - DEFAP Pontifícia Universidade Católica - PUC Instituto Rio Grandense do Arroz - IRGA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA Fundação Zoobotânica - FZB

**AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA – VÁRZEA DO QUARAÍ**

*OBJETIVO ESPECÍFICO 2. COMPATIBILIZAÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS A FIM DE MITIGAR E REDUZIR OS IMPACTOS GERADOS SOBRE A BIODIVERSIDADE DA VÁRZEA DO QUARAÍ.*

Para implantação deste objetivo específico, inicialmente devem ser realizados contatos com os órgãos que possuem relação com o pequeno produtor, em especial a Emater/Ascar, visando definir os locais que serão enquadrados. Será feita análise da necessidade de cadastramento e contato com tais produtores, visto que na maioria das vezes os órgãos de apoio aos pequenos produtores já possuem essas necessidades.

Serão definidos junto a Emater/Ascar prioridades para a assistência e as possibilidades de adoção de técnicas agroecológicas. Dentro das prioridades, cita-se ainda a conservação das áreas campestres por meio de produções dentro da capacidade de carga do ambiente, conciliando o fator econômico ao ambiental. Diversas experiências do tipo vêm sendo adotadas no Rio Grande do Sul, podendo ser replicadas em Projetos piloto dentro da área da Várzea do Quaraí. Com o apoio de instituições parceiras, poderão ser aplicadas técnicas de manejo rotativo de pastagem, já difundidas em outras regiões e com bons resultados, diminuindo assim a pressão exercida pela pecuária. Da mesma forma que a proposta para o manejo rotativo, insere-se como uma medida de valorização a certificação ambiental para produção local como diferenciação.

Como ação aos produtores deve ser incentivada a busca de práticas sustentáveis, podendo se relacionar com certificações ambientais.

Os estudos presentes na AER apontaram ainda o potencial existente para o setor turístico na região, ressaltando as possibilidades voltadas ao turismo, especialmente na área do Cerro do Jarau.

Deve ser proposto na agenda um espaço para discussão da infraestrutura existente e o que é necessário para atender a demanda futura relacionada ao turismo. Tal medida poderá promover o direcionamento de interessados para as atividades turísticas na região e promover a busca de investidores.

Após a definição da agenda, serão realizados os eventos, que incluirão a discussão de norteadores e ações para expansão do turismo, bem como a capacitação de proprietários para atuarem em empreendimentos ecoturísticos/turismo rural e capacitação de indivíduos da região para agirem como guias locais. A ação garantirá maior visibilidade ao turismo local, bem como preparará os grupos alvo para atender o turista, além de garantir novas formas de renda.

<b>Objetivo específico 2. Compatibilização das atividades econômicas a fim de mitigar e reduzir os impactos gerados sobre a biodiversidade da Várzea do Quaraí.</b>					
<b>Ação</b>	<b>Responsabilidade</b>	<b>Dificuldade</b>	<b>Prioridade</b>	<b>Indicador / Produto</b>	<b>Parceiros Potenciais</b>
2.1 Verificação junto as secretarias municipais e Emater quais os locais e propriedades alvo para o projeto, verificando necessidade de contato e cadastramento	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Emater/RS-ASCAR	Média	Média	Mapa de áreas alvo para o Plano de Ação Cadastramento dos pequenos produtores rurais	Secretarias municipais de Meio Ambiente Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí Associação dos Arrozeiros Sindicatos Rurais Instituto Rio Grandense do Arroz – IRGA
2.2 Analisar certificação ambiental para produção local como diferenciação.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Emater/RS-ASCAR	Média	Baixa	Proposta de certificação para produção local elaborada	Secretarias municipais de Meio Ambiente Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí Associação dos Arrozeiros Sindicatos Rurais Instituto Rio Grandense do Arroz – IRGA
2.3 Incentivar os produtores a buscar práticas sustentáveis.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Emater/RS-ASCAR	Alta	Baixa	Indicador: número de pequenos produtores atendidos	Secretarias municipais de Meio Ambiente Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí Associação dos Arrozeiros Sindicatos Rurais Instituto Rio Grandense do Arroz – IRGA
2.4 Capacitar proprietários para atuarem em empreendimentos ecoturísticos, especialmente na área do Cerro do Jarau.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Secretarias municipais de Turismo	Média	Alta	Indicador: número de capacitações e participantes	Secretarias municipais de Meio Ambiente Secretarias municipais de Turismo Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí Associação de pescadores Instituto Rio Grandense do Arroz - IRGA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA Fundação Zoobotânica - FZB

*OBJETIVO ESPECÍFICO 3. DESENVOLVER PESQUISAS, MONITORAMENTO E PROJETOS VOLTADOS A VALORIZAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NA VÁRZEA DO QUARAÍ E ECOSISTEMAS ASSOCIADOS*

Embora se observem diversos estudos para a região do Parque do Espinilho e área do Cerro do Jarau, os estudos realizados nesta avaliação ecológica demonstraram a existência de uma lacuna especialmente para fauna e flora em outras áreas da AER, de forma que este objetivo específico busca a criação de linhas de pesquisas visando à complementação do conhecimento regional, em especial no que diz respeito ao subsídio para o manejo de espécies e de ecossistemas locais.

Utilizando como base a AER, deve ser produzido um documento inicial que determine as espécies e locais a serem pesquisados e/ou monitorados. Após essa definição serão organizados Planos de Trabalho, com linhas de pesquisa que atendam as espécies e locais propostos e os objetivos de conservação da biodiversidade.

Os Planos de Trabalho conterão métodos de pesquisa e monitoramento, além de instituições parceiras que poderão auxiliar ou executar as ações definidas. Para isto cita-se a importância das instituições de pesquisa inseridas na região, bem como a estrutura do Parque do Espinilho, que poderão auxiliar na execução dos planos e agregar conhecimento.

Após a busca e definição de recursos e parcerias, serão iniciadas as pesquisas e monitoramento durante período preestabelecido. As ações seguirão o que foi estabelecido no planejamento, cabendo ao responsável pelo Plano de Ação acompanhar a evolução das atividades. Como resultado das pesquisas e monitoramento, além do aumento do conhecimento a respeito da biodiversidade local e sua divulgação para os interessados, devem ser produzidos documentos que proponham planos visando o manejo das espécies ameaçadas na Várzea do Quaraí e ecossistemas associados.

Uma das ações propostas refere-se à possibilidade de criação de Unidade de Conservação do Cerro do Jarau, em virtude das suas peculiaridades em relação

à geodiversidade. Para execução, devem ser realizadas avaliações mais aprofundadas para análise de categoria e de limites adequados para implantação da UC, bem como reuniões e consultas com os diversos atores envolvidos para verificação da viabilidade de tal iniciativa.

Somado as ações citadas, serão incentivadas atividades de educação ambiental junto aos pequenos produtores, buscando uma melhor organização em torno da produção sustentável, com base em critérios ambientais e sociais.

Como ação final, cita-se a realização de ações relacionadas a espécies exóticas invasoras, incluindo diagnósticos e medidas de controle. Devem ser feitas parcerias com outras instituições visando fomentar as pesquisas na região, permitindo assim traçar planos para o controle das espécies citadas.

A introdução de espécies, animais ou vegetais, em regiões além de suas áreas de ocorrência natural e os impactos gerados por essa prática têm atraído a atenção de pesquisadores (Lowe *et al.*, 2000). Na área da várzea do rio Quaraí destacam-se alguns casos de espécies introduzidas na América do Sul.

O chital, cervídeo de origem asiática, teve seu primeiro registro em território nacional no Parque Estadual do Espinilho em dezembro de 2009 (Sponchiado *et al.*, 2011). Destaca-se sua importância como competidor, podendo afetar negativamente espécies de cervídeos nativas (Faas e Weckerly, 2010). Em relação ao chital (*Axis axis*), poderão ser utilizadas informações relacionadas ao plano de detecção precoce do cervo *Axis axis*, desenvolvido no âmbito do Projeto RSBiodiversidade no ano de 2013, para a região do entorno do Parque do Espinilho, uma vez que o mesmo já foi observado no território nacional no referido Parque.

Durante este estudo não foram realizados registros da espécie, mas relatos de sua ocorrência ao longo da fronteira com o Uruguai reforçam a necessidade de maiores estudos acerca da distribuição da espécie no Rio Grande do Sul.

Quanto ao javali, dados recentes apontam a crescente expansão de sua distribuição na América do Sul (Pedrosa *et al.*, 2015). Esta espécie, originária da Eurásia, tem sido tratada como uma ameaça para a agricultura e para processos de sucessão ecológica nas mais variadas regiões ao redor do globo onde pode ser

encontrada atualmente (Nogueira-Filho, 1998; Chauhan *et al.*, 2009; Torres *et al.*, 2012; Hegel e Marini, 2013; Pedrosa *et al.*, 2015). Não foram avistados indivíduos ou localizados seus conspícuos vestígios (De La Torre, 2010) nas áreas amostrais selecionadas para este estudo, porém sua ocorrência na região encontra-se bem documentada (Pedrosa *et al.*, 2015).

Outra espécie exótica citada para a região é o Mexilhão Dourado (*Limnoperna fortunei*), com citações de pescadores e técnicos da região para sua presença no rio Quaraí, indicando ainda um avanço do molusco no rio. Uma proposta em relação à espécie é a conscientização sobre esse invasor junto às comunidades pesqueiras e nas cidades de Barra do Quaraí e Quaraí, por meio de atividades de educação com a comunidade. Além disto, torna-se relevante a execução de estudos por órgãos parceiros e universidades da região, para se ter um panorama do avanço da espécie na região do rio Quaraí.

Em relação à vegetação, cita-se a espécie exótica *Eragrostis plana* (capim-annoni), que impactam as pastagens naturais. A invasão da gramínea sul-africana *Eragrostis plana* (capim-annoni), introduzida acidentalmente na década de 1950, diminui a biodiversidade e do campo natural.

<b>Objetivo específico 3. Desenvolver pesquisas, monitoramento e projetos voltados a valorização da biodiversidade na Várzea do Quaraí e ecossistemas associados.</b>					
<b>Ação</b>	<b>Responsabilidade</b>	<b>Dificuldade</b>	<b>Prioridade</b>	<b>Indicador / Produto</b>	<b>Parceiros Potenciais</b>
3.1. Com base na AER, determinar as espécies e locais a serem pesquisados e/ou monitorados.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Baixa	Alta	Plano de Pesquisas para Fauna e Flora na Várzea do rio Quaraí	Parque Estadual do Espinilho Secretaria Estadual de Meio Ambiente - DEFAP Pontifícia Universidade Católica - PUC Fundação Zoobotânica - FZB
3.2. Delimitar por meio de Planos de Trabalho métodos de pesquisa e monitoramento, além de instituições parceiras.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Média	Alta	Planos de Trabalho para Pesquisa e Monitoramento de Fauna e Flora	Parque Estadual do Espinilho Secretaria Estadual de Meio Ambiente - DEFAP Pontifícia Universidade Católica - PUC Fundação Zoobotânica - FZB
3.3. Efetuar busca de recursos / parcerias.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Alta	Média	Indicador: número de parcerias fechadas de acordo com o Plano de Trabalho	Parque Estadual do Espinilho Secretaria Estadual de Meio Ambiente - DEFAP Pontifícia Universidade Católica - PUC Fundação Zoobotânica - FZB
3.4. Realizar pesquisas e monitoramento durante período preestabelecido.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  Parceiras	Média	Média	Indicador: número de atividades realizadas de acordo com o Plano de Trabalho	Parque Estadual do Espinilho Secretaria Estadual de Meio Ambiente - DEFAP Pontifícia Universidade Católica - PUC Fundação Zoobotânica - FZB

<b>Objetivo específico 3. Desenvolver pesquisas, monitoramento e projetos voltados a valorização da biodiversidade na Várzea do Quaraí e ecossistemas associados.</b>					
<b>Ação</b>	<b>Responsabilidade</b>	<b>Dificuldade</b>	<b>Prioridade</b>	<b>Indicador / Produto</b>	<b>Parceiros Potenciais</b>
3.5. Propor planos (proteção, manejo, etc.) para as espécies ameaças na Várzea do Quaraí.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  Parceiras	Média	Média	Relatório Final de Pesquisa e Monitoramento de Fauna e Flora para Várzea do Quaraí	Parque Estadual do Espinilho Secretaria Estadual de Meio Ambiente - DEFAP Pontifícia Universidade Católica - PUC Fundação Zoobotânica - FZB
3.6. Proposta de criação de UC – Cerro do Jarau.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Alta	Alta	Criação da UC	Secretarias municipais de Meio Ambiente Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí Secretaria Estadual de Meio Ambiente - DEFAP Pontifícia Universidade Católica - PUC Fundação Zoobotânica - FZB
3.7. Promover a educação ambiental dos produtores.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  Emater/RS-ASCAR	Média	Alta	Indicador: número de pequenos produtores atendidos	Secretarias municipais de Meio Ambiente Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Quaraí Parque Estadual do Espinilho Secretaria Estadual de Meio Ambiente - DEFAP Pontifícia Universidade Católica - PUC Fundação Zoobotânica - FZB
3.8. Realizar diagnóstico das espécies exóticas invasoras e estabelecer medidas de controle.	Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Média	Alta	Monitoramentos e relatórios conclusivos	Parque Estadual do Espinilho Secretaria Estadual de Meio Ambiente - DEFAP Pontifícia Universidade Católica - PUC Fundação Zoobotânica - FZB

## 8 CONCLUSÃO

Baseando-se na biodiversidade observada na área da várzea do rio Quaraí e ecossistemas associados, considera-se que a área objeto de estudo apresenta riqueza e diversidade que merecem estratégias de conservação, com ênfase nos remanescentes de florestas ripárias, áreas úmidas, campos e vegetação característica da formação Savana Estépica Parque.

A Avaliação Ecológica Rápida – AER para a Várzea do Quaraí apresentou os diversos esforços na busca de diagnosticar a condição ambiental e de biodiversidade desses ambientes, visando definir estratégias de conservação com base em critérios e atributos locais. Os estudos podem ser utilizados como um referencial inicial para posteriores pesquisas, com maior grau de aprofundamento.

O diagnóstico demonstrou que, de modo geral, a área em estudo possui como predominância as atividades agropecuárias, com destaque para a orizicultura na porção oeste e a pecuária na porção leste, ocupando grandes extensões dentro da área.

Dada às atividades antrópicas existentes, observa-se grande pressão sobre as áreas conservadas, localizadas especialmente ao longo dos cursos hídricos, em especial nos trechos intermediários e baixos do rio Quaraí. Observaram-se áreas fragmentadas, especialmente no trecho final do rio Quaraí, aumentando a pressão sobre a fauna local.

Os técnicos presentes na avaliação delimitaram possíveis conflitos/ameaças e potencialidades, com posterior criação de estratégias de conservação e planos de ação, utilizando ainda como apoio outras avaliações ecológicas realizadas, com destaque para a AER da Várzea do rio Ibicuí, em virtude das suas características semelhantes ao observado na presente avaliação.

Com interesse especial na recuperação e conservação das áreas de mata ciliar e fragmentos florestais, foram detalhadas ações a serem empregadas visando atingir os objetivos propostos de conservação da biodiversidade local.

A implantação das ações e o seu monitoramento promoverão melhorias na qualidade ambiental da área, permitindo ainda uma maior integração e conhecimento dos diversos atores a respeito do ambiente.

A Avaliação Ecológica Rápida buscou conciliar as atividades econômicas que são relevantes para os três municípios e a conservação da Várzea do Quaraí e os ecossistemas associados, por meio de diversas estratégias que devem ser alvo de discussão junto aos diferentes atores regionais visando sua correta implantação, de forma a garantir os objetivos propostos.

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHAVAL, F.; OLMOS, M.A.; OLMOS, A. 2004. Mamíferos de la República Oriental del Uruguay. 1ª edição. Imprimex, Montevideo, 176p.
- ALMEIDA, A.J.; TORQUETTI, C.G.; TALAMONI, S.A. 2008. Use of space by neotropical marsupial *Didelphis albiventris* (Didelphimorphia: Didelphidae) in an urban forest fragment. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25 (2): 241-219.
- ALVES, E. Accidentes produzidos por animais venenosos. In: ALVES, E. Medicina de urgência. Madrid: Ed. Cabral, 1958. p.900-914.
- ALVES, F. da S. Fitogeografia da Região do Jarau – Quaraí / RS. 2012. 101 f. tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.
- ALVES, F. da S.; MARCHIORI, J.N.C. 2010. O Inhanduvá (*Prosopis affinis* Spreng) no Rio Grande do Sul. 2- Ocorrência Natural na Região do Jarau, Quaraí. *Balduinia*, Santa Maria, n.25, p. 01-09.
- ANACLETO, T.C.S. 2013. Cingulata e Pilosa. In: WEBER, M.M.; ROMAN, C.; CÁCERES, N.C. (org.). Mamíferos do Rio Grande do Sul. Editora da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 556p.
- ANTHONY, E.P.; KUNZ, T.H. 1977. Feeding strategies of the little brown bat, *Myotis lucifugus*, in southern New Hampshire. *Ecology*, 58: 775-786.
- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161:105-121.
- ARAÚJO, P.; BELLUOMINI, H. E. Toxicidade de venenos ofídicos. I. Sensibilidade específica de animais domésticos e de laboratório. *Memórias do Instituto Butantan*, São Paulo, v.30, p.143-156, 1960/62.
- ARAÚJO, P.; ROSENFELD, G.; BELLUOMINI, H. E. Toxicidade de venenos ofídicos. II. Doses mortais para bovinos. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.30, n.8, p.43-48, 1963.

- BECKER, M.; DALPONTE, J.C. 2013. Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros: um guia de campo. Technical Books, Rio de Janeiro, 166p.
- BEIER, P.; NOSS, R.F. 1998. Do habitat corridors provide connectivity? *Conservation Biology*, 12: 1241-1252.
- BELTON, W. 1994. Aves do Rio Grande do Sul – distribuição e biologia. Editora UNISINOS. 584p.
- BENCKE, G. A. 2001. Lista de Referência das Aves do Rio Grande do Sul. Publicações Avulsas da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 104 p.
- BENCKE, G. A., DIAS, R. A., BUGONI, L., AGNE, C. E., FONTANA, C. S., MAURÍCIO, G. N. e
- BENCKE, G.A. 2009. Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. *In*: PILLAR, V.P; MÜLLER, S.C.; CASTILHOS, Z.M.S.; JACQUES, A.V.A. (ed.). Campos sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 403p.
- BERTACO, A.V. & AZEVEDO, M.A. 2013. Fishes from rio Ibirapuitã basin. Environmental Protection Area of Ibirapuitã, Pampa Biome. *Check List* 9(5): 966–972.
- BERVIG, Aline Andressa; FOLETO, Eliane Maria. A bacia hidrográfica transfronteiriça do Rio Quaraí/Cuareím: uma visão do gerenciamento integrado. *Revista Monografias Ambientais - REMOA* v.14, n.3, mai-ago; p.3326-3334. Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria. 2014. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/remoa/article/viewFile/13303/pdf> > Acesso em abril de 2015.
- BIANCHIN, J.F.; KOENEMANN, J.G. & CHIVA, E.Q. 2011. Mamíferos não voadores encontrados em três áreas do Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biodiversidade Pampeana*, 9: pp. 44-49.
- BILENCA, D. & MIÑARRO, F. (Org.). 2004. Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. 1 ed. Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina, 352p.

- BOLDRINI, I.I. & EGGERS, L. 1996. Vegetação campestre do sul do Brasil: dinâmica de espécies à exclusão do gado. *Acta Botânica Brasílica* 10 (1): 37-50.
- BOLDRINI, I.I. & MIOTTO, S.T.S. 1987. Levantamento fitossociológico de um campo limpo na Estação Experimental Agronômica, UFRGS, Guaíba, RS. 1ª Etapa. *Acta Botânica Brasílica* 1 (1): 49-56.
- BOLDRINI, I.I. 2009. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. *In: Campos Sulinos*. Pillar, V. De P., Müller, S.C., Castilhos, Z.M., Jacques, A. V.A. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 403 p. il.
- BOLDRINI, I.I. 1997. Campos do Rio Grande do Sul: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. *Boletim do Instituto de Biociências/UFRGS*. n. 56 39p.
- BONINO, N.; COSSIOS, D.; MENEGHETI, J.O. 2010. Dispersal of the European hare, *Lepus europaeus*, in South America. *Folia Zoologica*, 59 (1): 9-15.
- BORGES, P.A.L.; TOMÁS, W.M. 2004. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. Embrapa Pantanal, Corumbá, 139p.
- BRASIL. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos. *Astroblema do Cerro do Jarau*. Disponível em: <[http://sigep.cprm.gov.br/propostas/Astroblema\\_Cerro\\_Jarau\\_RS.htm](http://sigep.cprm.gov.br/propostas/Astroblema_Cerro_Jarau_RS.htm)> Acesso em abril de 2015.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Sistema de Classificação de Solos. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/338818/1/sistemabrasileirodecl assificacaodossolos2006.pdf>>. Acesso em março de 2015.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. IBGE Cidades. Histórico de Barra do Quaraí. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?codmun=430187&search=%7C barra-do-quarai&lang=>>> Acesso em abril de 2015.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. IBGE Cidades. Histórico de Quaraí. Disponível em:

<<http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=431530&search=||infogr%E1ficos:-hist%F3rico> > Acesso em abril de 2015.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Manual Técnico de Geomorfologia. Disponível em:

<[ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursos\\_naturais/manuais\\_tecnicos/manual\\_tecnico\\_geomorfologia.pdf](ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/manuais_tecnicos/manual_tecnico_geomorfologia.pdf)> Acesso em março de 2015.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira – Manuais Técnicos em Geociências. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>. 2º Edição. 2012. Acesso em Abril de 2015.

CÁCERES, N.C. 2002. Food habits and seed dispersal by the white-tailed opossum, *Didelphis albiventris*, in southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna & Environment*, 37: 97-104.

CÁCERES, N.C.; CHEREM, J.; GRAIPEL, M.E. 2007. Distribuição geográfica de mamíferos terrestres na região sul do Brasil. *Ciência e Ambiente*, 35: 167-180.

CÁCERES, N.C.; MACHADO, A.F.; MAGNUS, L.Z. 2013. Didelphimorphia. *In*: WEBER, M.M.; ROMAN, C.; CÁCERES, N.C. (org.). Mamíferos do Rio Grande do Sul. Editora da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 556p.

CAZETTA, E.; GALETTI, M. 2009. The Crab-eating Fox (*Cerdocyon thous*) as a secondary seed disperser of *Eugenia umbelliflora* (Myrtaceae) in a Restinga forest of southeastern Brazil. *Biota Neotropical*, 9 (2): 271-274.

CHAUHAN, N.P.S.; BARWAL, K.S. KUMAR, D. 2009. Human-wild pigs conflict in selected states in India and mitigation strategies. *Acta Silvatica & Lignaria Hungarica*, 5: 189-197.

CHEIDA, C.C.; NAKANO-OLIVEIRA, E.; FUSCO-COSTA, R.; ROCHA-MENDES, F.; QUADROS, J. 2011. Ordem Carnivora. *In*: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (ed.) Mamíferos do Brasil. 2ª edição. Editora da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 440p.

CHEMES, S.B.; GIRAUDO, A.R.; GIL, G. 2010. Dieta de *Lontra longicaudis* (Carnivora, Mustelidae) em el Parque Nacional El Rey (Salta, Argentina) y su

comparación com outras populações de la Cuenca del Paraná. *Mastozoologia Neotropical*, 17 (1): 19-29.

CORDEIRO, J.L.P. & HASENACK, H. 2009. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. *In: Campos Sulinos*, Pillar, V. De P., Müller, S.C., Castilhos, Z.M., Jacques, A. V.A. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 403 p. il.

CORDEIRO, J.L.P.; HASENACK, H. 2009. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. *In: PILLAR, V.P; MÜLLER, S.C.; CASTILHOS, Z.M.S.; JACQUES, A.V.A. (ed.). Campos sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 403p.

COSTA, M.D.; FERNANDES, F.A.B. 2010. Primeiro registro de *Lepus europaeus* Pallas, 1778 (Mammalia, Lagomorpha, Leporidae) no sul do Estado de Minas Gerais e uma síntese dos registros conhecidos para o sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*, 12 (3): 311-314.

DE LA TORRE, J.A. 2010. Jabalí *Sus scrofa* Linnaeus, 1758. *Galemys*, 22 (2): 35-39.

DECRETO ESTADUAL nº 51.797/2014. Espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul.

DECRETO Nº 41.672/2002. Espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul.

DONALD, F. 2004. Biodiversity impacts of some agricultural commodity production systems. *Conservation Biology*, 18 (1): 17-37.

DUARTE, J.M.B.; CERVEIRA, J.F. 2013. Perissodactyla e Artiodactyla. *In: WEBER, M.M.; ROMAN, C.; CÁCERES, N.C. (org.). Mamíferos do Rio Grande do Sul*. Editora da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 556p.

EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. 1999. *Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics*. The University of Chicago Press, Chicago. 609p.

EMMONS, L.H.; FEER, F. 1997. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. 3ª edição. Chicago Press, Chicago, 307p.

- ESTRELA, P.C.; FREITAS, T.R.O. 2013. Hystricomorpha e Sciuromorpha. *In*: WEBER, M.M.; ROMAN, C.; CÁCERES, N.C. (org.). Mamíferos do Rio Grande do Sul. Editora da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 556p.
- FASS, C.J.; WECKERLY, F.W. 2010. Habitat interference by Axis Deer on White-tailed Deer. *The Journal of Wildlife Management*, 74 (4): 698-706.
- FENTON, M. 1997. Science and the conservation of bats. *Journal of Mammalogy*, 78 (1): 1-14.
- FENTON, M. 2003. Eavesdropping on the echolocation and social calls of bats. *Mammal Review*, 33, 193-204.
- FENTON, M. B.; ACHARYA, L.; AUDET, D.; HICKEY, M. B. C.; MERRIMAN, C.; OBRIST, M. K.; SYME, D. M. 1992. Phyllostomidae bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica*, 24 (3): 440-446.
- FENTON, M. B.; GRIFFIN, D. R. 1997. High-altitude pursuit of insects by echolocating bats. *Journal of Mammalogy*, 78: 247-250.
- FENTON, M.; BELL, G. 1981. Recognition of species of insectivorous bats by their echolocation calls. *Journal of Mammalogy*, 62: 233-234.
- FERRAZ, K.M.P.M.B.; FERRAZ, S.F.B.; MOREIRA, J.R.; COUTO, H.T.Z.; VERDADE, L.M. 2007. *Capybara (Hydrochoerus hydrochaeris)* distribution in agroecosystems: a cross-scale habitat analysis. *Journal of Biogeography*, 34: 223-230.
- FILGUEIRAS, T.S., NOGUEIRA, P.E., BROCHADO, A.L., GUALA II, G.F. 1994. Caminhamento - um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências*, 12:39-43.
- FILHO, C.P.C.; SEVILLA, G.G.; AVILA, R.I. Faixa de fronteira do Rio Grande do Sul: economia, infraestrutura e gestão do território. Disponível em:
- FILHO, P.J.M.; REICHERT, Henrique; SHUMACHER, Gabriela. A pecuária no Rio Grande do Sul: a origem, a evolução recente dos rebanhos e a produção de leite. Disponível em:  
[http://www.fee.tche.br/sitefee/download/eeg/6/mesa13/A\\_Pecuaria\\_no\\_RS-](http://www.fee.tche.br/sitefee/download/eeg/6/mesa13/A_Pecuaria_no_RS-)

A\_origem\_Evolucao\_Recente\_dos\_Rebanhos\_e\_a\_Producao\_de\_Leite.pdf. Acesso em março de 2015.

FINGER, M.I.F. Percepção e medidas de gestão de riscos por produtores de arroz irrigado na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. Disponível em:<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/49362/000836343.pdf?sequencia=1>. Porto Alegre, 2012. Acesso em março de 2015.

FREITAS, M.E., BOLDRINI, I.I., MÜLLER, S.C., VERDUM, R. 2009. Florística e fitossociologia de um campo sujeito à arenização no sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul. *Acta Botânica Brasílica* 23 (2): 414-426.

GALVANI, F.R. Vegetação e aspectos ecológicos do Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, RS. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. 132f. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Botânica).

GALVANI, F.R.; FERNANDES, G.M.; FREITAS, M.R. 1994. Levantamento da Flora de Campo no Município de Uruguaiana. *Revista da FZVA, Uruguaiana*, v. 1, n. 1, p. 15-23.

GALVANI, F.R.; BAPTISTA, L.R.M. Flora do Parque Estadual do Espinilho-Barra do Quaraí, RS. *Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia*, v.10, n.1, p.42-62, 2003.

GARDNER, A. L. 1977. Feeding Habits. *In*: BAKER, R.I.; JONES, I.K., Jr; CARTER, D.C. *Biology of Bats of the New World Family Phyllostomidae. Part II. Special Publications*, The Museum of Texas Tech University, 364p.

GONZÁLEZ, E.M.; MARTÍNEZ-LANFRANCO, J.A. 2010. Mamíferos de Uruguay. Guía de campo e introducción a su estudio y conservación. Banda Oriental, Vida Silvestre & MNHN, Montevideo, 464 p.

GONZÁLEZ, S.; COSSE, M.; BRAGA, F.G.; VILA, A.R.; MERINO, M.L.; DELLAFIORE, C.; CARTES, J.L.; MAFFEI, L.; DIXON, M.G. 2010. Pampas deer *Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus 1758). *In*: DUARTE, J.M.B.; GONZÁLEZ, S. (org.). *Neotropical Cervidology: biology and medicine of Latin American Deer*. FUNEO, Jaboticabal, 397p.

- HADDAD, C.F.B., TOLEDO, L.F., & PRADO, C.P.A. 2008. Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica. Editora Neotropica, São Paulo.
- HASENACK, H. *et al.* 2007. Cobertura Vegetal do Bioma Pampa. Relatório Técnico. Porto Alegre: Centro de Ecologia, Instituto de Biociências/UFRGS, 31 p. il.
- HASENACK, H. *et al.* 2007. Cobertura Vegetal do Bioma Pampa. Relatório Técnico. Porto Alegre: Centro de Ecologia, Instituto de Biociências/UFRGS, 31 p. il.
- HEGEL, C.G.Z.; MARINI, M.A. 2013. Impact of the wild boar, *Sus scrofa*, on a fragment of Brazilian Atlantic Forest. *Neotropical Biology and Conservation*, 8 (1): 17-24.
- <http://www.fee.tche.br/sitefee/download/tds/107.pdf>. Porto Alegre, outubro de 2012. Acesso em janeiro de 2015.
- IBGE. 2004a. Mapa de Vegetação do Brasil. 3ª edição. Brasília: IBGE – Diretoria de Geociências / fonte: [www.ibge.gov.br/mapas](http://www.ibge.gov.br/mapas).
- IBGE. 2004b. Mapa dos Biomas do Brasil. 1ª edição. Brasília: IBGE – Diretoria de Geociências / fonte: [www.ibge.gov.br/mapas](http://www.ibge.gov.br/mapas).
- IUCN – International Union for Conservation of Nature. 2014. IUCN Red List of Threatened Species, version 2014.3. Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acessado em 15 de março de 2015.
- KASPER, C.B.; BASTAZINI, V.A.G.; SALVI, J.; GRILLO, H.C.Z. 2008. Trophic ecology and the use of shelters and latrines by the Neotropical otter (*Lontra longicaudis*) in the Taquari Valley, Southern Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 98 (4): 469-474.
- KASPER, C.B.; FONTOURA-RODRIGUES, M.L.; CAVALCANTI, G.N.; FREITAS, T.R.O.; RODRIGUES, F.H.G.; OLIVEIRA, T.G.; EIZIRIK, E. 2009. Recent advances in the knowledge of Molina's Hog-nosed Skunk *Conepatus chinga* and Striped Hog-nosed Skunk *C. semistriatus* in South America. *Small Carnivore Conservation*, 41: 25-28.
- KASPER, C.B.; MAZIN, F.D.; SOARES, J.B.G.; OLIVEIRA, T.G.; FABIÁN, M.E. 2007. Composição e abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte no

- Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24 (4): 1087-1100.
- KASPER, C.B; FELDENS, M.J.; SALVI, J.; GRILLO, H.C.Z. 2004. Estudo preliminar sobre a ecologia de *Lontra longicaudis* (Olfers) (Carnivora, Mustelidae) no Vale do Taquari, Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21 (1): 65-72.
- KOENEMANN, J.G. 2009. Mamíferos nativos atropelados em uma área no Bioma Pampa: variação sazonal e efeito do tipo de hábitat. Dissertação de mestrado, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS.
- KRAPOVICKAS, S.; DI GIACOMO, A.S. 1998. Conservation of pampas and campos grasslands in Argentina. *PARKS*, 8 (3): 47-53.
- LARIVIÈRE, S. 1999. *Lontra longicaudis*. *Mammalian Species*, 609: 1-5.
- LEMA, T. de & MARTINS, L.A. 2011. Anfíbios do Rio Grande do Sul. Catálogo, Diagnose, Distribuição, Iconografia. EDIPUCRS, 196 p.
- LEMES, Lucio; SILVA, Bruno Gato da. A paisagem regional da Fronteira Oeste e o Areal de Quaraí/ RS. *Revista LEPA – Textos de Arqueologia e Patrimônio*. VOL. I, 2013, Santa Maria, RS: Laboratório de Estudos e Pesquisas Arqueológicas Editores. Jul 2013/Jun2014. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/lepa/revista/rev1/rev1art6.pdf> > Acesso em abril de 2015.
- LESS, A.C.; PERES, C.A. 2008. Conservation value of remnant riparian forest corridors of varying quality for amazonian birds and mammals. *Conservation Biology*, 22 (2): 439-449.
- LIM, B.K.; ENGSTRON, M.D. 2011. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation. *Biodiversity and Conservation*, 10: 613-657.
- LINDMAN, C.A.M. 1906. A vegetação no Rio Grande do Sul (Brasil Austral). Trad. de Alberto Löfgreen. Porto Alegre, Typ. Universal. 356 p.
- LORENZI, H. 1992. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 370 p.

- LOWE, S.; BROWNE, M.; BOUDJELAS, S.; DE POORTER, M. 2000. 100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database. ISSG Invasive Species Specialist Group, Auckland, New Zealand.
- MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1ª edição. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 1420p.
- MANEYRO, R.; NAYA, D. E.; ROSA, I.; CANAVERO, A.; CAMARGO, A. Diet of the South American frog *Leptodactylus ocellatus* (Anura: Leptodactylidae) in Uruguay. *Iheringia, Série Zoologia*, Porto Alegre, v. 94, n. 1, p. 57-61, 2004.
- MARCHIORI, J.N.C.; ALVES, F. da S. 2011. A Região do Parque Espinilho e a Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí, segundo o Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul. *Balduinia*, Santa Maria, n.31, p. 03-19, 31-VIII-2011.
- MARCHIORI, J.N.C.; ALVES, F. da S.; DEBLE, L.P.; DEBLE, A.S.O. 2014. A Vegetação do Parque Estadual do Espinilho; 2 - Origem do Nome e Considerações Fitogeográficas. *Balduinia*, Santa Maria, n.44, p. 01-16, 30-III-2014.
- MCBEE, K.; BAKER, R.J. 1982. *Dasyopus novemcinctus*. *Mammalian Species*, 162: 1-9.
- MEDRI, I.M.; MOURÃO, G.M.; RODRIGUES, F.H.G. 2011. Ordem Cingulata. *In*: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (ed.) *Mamíferos do Brasil*. 2ª edição. Editora da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 440p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2007. Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília, 300p.
- MMA, 2014. Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Institui a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção. Brasília.
- MORATO, R.G.; RODRIGUES, F.H.G.; EIZIRIK, E.; MANGINI, P.R.; AZEVEDO, F.C.C. 2004. Plano de ação: pesquisa e conservação de mamíferos carnívoros no Brasil. IBAMA, Brasília, 52p.

- NOGUEIRA-FILHO, S.L.G. 1998. Manual de criação de javali. Centro de Produções Técnicas, Viçosa, 50p.
- O'FARRELL, M., MILLER, B.; GANNON, W. 1999. Qualitative identification of free-flying bats using the Anabat detector. *Journal of Mammalogy*, 80: 11-23.
- OLIVEIRA, J.A.; BONVICINO, C.R. 2011. Ordem Rodentia. *In*: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (ed.) Mamíferos do Brasil. 2ª edição. Editora da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 440p.
- OVERBECK, G.E.; MÜLLER, S.C.; FIDELIS, A.; PFADENHAUER, J.; PILLAR, V.P.; BLANCO, C.C.; BOLDRINI, I.I.; BOTH, R.; FORNECK, E.D. 2009. Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado. *In*: PILLAR, V.P.; MÜLLER, S.C.; CASTILHOS, Z.M.S.; JACQUES, A.V.A. (ed.). Campos sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 403p.
- PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMAN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A.; PATTON, J.L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil /Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição/2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, 6. Conservation International, Arlington, 76p.
- PEDROSA, F.; SALERNO, R.; PADILHA, F.V.B.; GALETTI, M. 2015. Current distribution of invasive feral pigs in Brazil: economic impacts and ecological uncertainty. *Natureza e Conservação*, 13: 84-87.
- PERUJO, E., CALVIÑO, P.A., SALVIA, H. & PRIETO, F. 2005. *Austrolebias luzardoi* (Cyprinodontiformes: Rivulidae), una especie nueva de pez anual de la cuenca del río Cuareim, República Oriental del Uruguay. *Rev. Museo La Plata, Zoología* 17 (171): 1-12.
- PESSANO, E.F.C., AZEVEDO, C.L.O., QUEROL, M.V.M., QUEROL, E., BRASIL, L.G., CASTRO, L.R.B., PINTO, T.B. & CORRÊA, F.V. 2005. Ictiofauna do arroio Quarai-Chico, bacia do médio rio Uruguai, no interior do Parque Estadual do Espinilho, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biotemas*, 18(2):143-153.

- PHILIPP, R.P.; ROLIM, S.B.A.; SOMMER, C.A.; SOUZA-FILHO, C.R.; LISBOA, N.A. 2010. A estrutura de impacto do Cerro do Jarau, Quaraí, RS. Revista Brasileira de Geociências, 40 (4): 468-483.
- PILLAR, V.De P., MÜLLER, S.C., CASTILHOS, Z.M.S., JACQUES, A.V.A. (editores). 2009. Campos Sulinos. Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 408p. il.
- PLANO AMBIENTAL MUNICIPAL, MUNICÍPIO DE BARRA DO QUARAÍ. 2010. Prefeitura Municipal de Barra do Quaraí, Secretaria de Agropecuária, interior e meio ambiente. 80p.
- PORTARIA MMA nº 444, 17 de dezembro de 2014. Reconhece a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (Mamíferos, Aves, Répteis, Anfíbios e Invertebrados terrestres). DOU 18/12/2014 SEÇÃO 01 – PÁG 121.
- PORTARIA MMA nº 445, 17 de dezembro de 2014. Reconhece a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (Peixes e Invertebrados aquáticos). DOU 18/12/2014 SEÇÃO 01 – PÁG 126.
- PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. 2001. Biologia da Conservação. Planta, Londrina, 328p.
- QUINTELA, F.M.; IOB, G.; ARTIOLI, L.G.S. 2014. Diet of *Procyon cancrivorus* (Carnivora, Procyonidae) in resting and estuarine environments of southern Brazil. Iheringia, Série Zoologia, 104 (2): 143-149.
- RAMBO, B. 1956. A Flora Fanerogâmica dos Aparados Riograndenses. Sellowia, Itajaí, n. 7, p. 235-297.
- RAMBO, B. 2003. A fisionomia do Rio Grande do Sul: ensaio de monografia natural. 3ª edição. Unisinos, São Leopoldo, 472p.
- REDFORD, K.H.; WETZEL, R.M. 1985. *Euphractus sexcinctus*. Mammalian Species, 252: 1-4.
- REDIN, C.G.; SOARES, K.P.; ANDRZEJEWSKI, C.; WEBER, F. de S.; KERVALD, A.; LONGHI, S.J. 2012. Estrutura de *Prosopis affinis* Spreng. em um Fragmento Preservado de Savana Estépica Parque, Barra do Quaraí, RS. 11º Congresso Florestal Estadual do RS e 2º Seminário Mercosul da Cadeia Madeira. Nova Prata, Anais.

- REIS, N.R.; FREGONEZI, M.N.; PERACCHI, A.L.; SHIBATTA, O.A. 2013. Morcegos do Brasil: guia de campo. Technical Books, Rio de Janeiro, 252p.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. LIMA, I.P. Mamíferos do Brasil. 2ª edição. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2011.
- REITZ, R. 1965. Plano de Coleção. Flora Ilustrada Catarinense. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, Parte IV.
- RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 52.109, de 19 de dezembro de 2014. Declara as espécies da flora nativa ameaçada de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Governo do Estado.
- RIO GRANDE DO SUL. Fundação de Economia e Estatística – FEE. Resumo Estatístico do Corede Fronteira Oeste. Disponível em: [http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg\\_coredes\\_detalhe.php?corede=Fronteira Oeste](http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_coredes_detalhe.php?corede=Fronteira%20Oeste). Acesso em janeiro de 2015.
- RIO GRANDE DO SUL. Ministério Público do Rio Grande do Sul. Divisão de Assessoramento Técnico. Geoprocessamento – Bacias Hidrográficas. Disponível em:  
<[http://www.mprs.mp.br/areas/paibh/arquivos/diagnostico\\_dat\\_bacias\\_hidrograficas\\_quarai.pdf](http://www.mprs.mp.br/areas/paibh/arquivos/diagnostico_dat_bacias_hidrograficas_quarai.pdf) > Acesso em abril de 2015.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual de Meio Ambiente – SEMA. Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <[http://www.sema.rs.gov.br/upload/Relatorio\\_2009\\_2010\(4\).pdf](http://www.sema.rs.gov.br/upload/Relatorio_2009_2010(4).pdf)> Acesso em Março de 2015.
- ROCHA, V.J.; AGUIAR, L.M.; SILVA-PEREIRA, J.E.; MORO-RIOS, R.F.; PASSOS, F.C. 2008. Feeding habits of the crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Carnivora: Canidae), in a mosaic area with native and exotic vegetation In Southern Brazil. Revista Brasileira de Zoologia, 25 (4): 594-600.
- ROCHA, V.J.; REIS, N.R.; SEKIAMA, M.L. 2004. Dieta e dispersão de sementes por *Cerdocyon thous* (Linnaeus) (Carnivora, Canidae) em um fragmento florestal no Paraná. Revista Brasileira de Zoologia, 21 (4): 871-876.

- RODRIGUES, G.; GRACIOLI, C. 2015. Controle dos Danos Ambientais Decorrentes da Deposição de Resíduos Sólidos na Sanga da Divisa, Quaraí-RS. Revista Monografias Ambientais Santa Maria, Santa Maria, Edição Especial Curso de Especialização em Educação Ambiental. 2015, p. 144-155 Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM.
- ROMAN, C.; WEBER, M.M. 2013. Os mamíferos do Rio Grande do Sul: características, ecologia e *status* do conhecimento no estado. *In*: WEBER, M.M.; ROMAN, C.; CÁCERES, N.C. (org.). Mamíferos do Rio Grande do Sul. Editora da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 556p.
- ROSENBERG, D.K.; NOON, B.R.; MESLOW, E.C. 1997. Biological corridors: form, function and efficacy. *BioScience*, 47: 677-688.
- ROSSI, R.V.; BIANCONI, G.V. 2011. Ordem Didelphimorphia. *In*: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (ed.) Mamíferos do Brasil. 2ª edição. Editora da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 440p.
- RUEDA, J. V.; F. CASTRO & C. CORTEZ. 2006. Técnicas para el inventario y muestreo de anfibios: una compilación. *In*: A. ANGULO; J.V. RUEDA-ALMONACID; J.V. RODRIGUEZ-MAHECHA & E. LA MARCA (Eds). Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo n°2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 300pp.
- SABINO, J. 2006. Vertebrados. *In*: Thomas Lewinshon (Org). Avaliação do estado do conhecimento da bioiversidade brasileira. Vol. II. MMA, Brasília. Pp. 55-146.
- SÁNCHEZ, J.P.; GARCIA, M.G.M. 2013. A cratera de impacto do Cerro do Jarau-RS, Brasil: uma abordagem geoturística. *Geonomos*, 21 (2): 102-110.
- SÁNCHEZ, J.P.; SIMÕES, L.S.A; MARTINS, L.E.B. 2014. Estratigrafia e estrutura do Cerro do Jarau: nova proposta. *Brazilian Journal of Geology*, 44 (2): 265-276.
- SÁNCHEZ, Joana Paula. Mapeamento geológico - estrutural do astroblema de cerro do Jarau - RS Brasil. Universidade Estadual Paulista (UNESP). Instituto Geociências e Ciências Exatas, 2014. Disponível

em:<<http://base.repositorio.unesp.br/handle/11449/108828>> Acesso em abril de 2015.

SAWAYA, R. J., O. A. V. MARQUES & M. MARTINS. 2008. Composition and natural history of a Cerrado snake assemblage at Itirapina, São Paulo state, southeastern Brazil. *Biota Neotropica* 8:129-151.

SAYRE, R.; ROCA, E.; SEDAGHATKISH, G.; YOUNG, B.; KEEL, S.; ROCA, R.; SHEPPARD, S. 2000, *Nature in focus : rapid ecological assessment*. Washington, D. C., EUA: The Nature Conservancy. 182 p.

SEMA. Secretaria Estadual de Meio Ambiente do estado do Rio Grande do Sul. (2014). Disponível em:< <http://www.sema.rs.gov.br>>. Acesso em: abril de 2015.

SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Ed. Nova Fronteira. 912 p.

SILVA, F. 2013. *Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul*. 3ª edição. Via Sapiens, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 308p.

SMITH, H.A.; JONES, T. C. *Enfermidades produzidas por venenos extraños*. In: *VETERINÁRIA*. 2.ed. México: Teha, 1962. p.585.

SOBRAL, M. *et al.* *Flora Arbórea e Arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil*. Ed. RIMA: Novo Ambiente, Porto Alegre, 2006, 350p.

SOUZA, V. C. & LORENZI, H. 2012. *Botânica Sistemática: Guia Ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 3ª ed. 768. il.

SPONCHIADO, J. 2011. *Estrutura das comunidades de pequenos mamíferos de duas unidades de conservação (Taim e Espinilho) do Bioma Pampa, sul do Brasil*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

SPONCHIADO, J.; MELO, G.L.; CÁCERES, N.C. 2011. First record of the invasive alien species *Axis axis* (Erleben, 1777) (Artiodactyla: Cervidae) in Brazil. *Biota Neotropica*, 11 (3): 389-392.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER III, T. A. & MOSKOVITS, D. K. 1996. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. Chicago: University of Chicago Press.

- STRÜSSMANN, C.; VALE, M. B. R.; MENEGHINI, M. H.; MAGNUSSON, W. E. Diet and foraging mode of *Bufo marinus* and *Leptodactylus ocellatus*. *Journal of Herpetology*, Salt Lake City, v. 18, n. 2, p. 138-146, 1984
- SUGAI, J.L.M.M., TERRA, J.S. & FERREIRA, V.L. Diet of *Leptodactylus fuscus* (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) in the Pantanal of Miranda river, Brazil. *Biota Neotrop*
- SWIFT, S.M. 1980. Activity patterns of Pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) in north-east Scotland. *Journal of Zoology*, 190: 285-295.
- TEIXEIRA DE MELLO, F., GONZÁLEZ-BERGONZONI, I. & LOUREIRO, M. 2011. *Peces de agua dulce del Uruguay*. PPR-MGAP. 188 pp.
- THOMAS, D.W.; BELL, G.P.; FENTON, M.B. 1987. Variation in echolocation call frequencies recorded from North American Vespertilionid bats: A cautionary note. *Journal of Mammalogy*, 68: 842-847.
- TIEPOLO, L.M.; TOMAS, W.M. 2011. Ordem Artiodactyla. *In*: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (ed.) *Mamíferos do Brasil*. 2ª edição. Editora da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 440p.
- TORRES, R.T.; AMBRÓSIO, I.; LOPES, I.; CANCELA, J.; FONSECA, C. 2012. Avaliação dos estragos causados pelo javali (*Sus scrofa*) na Beira Litora. *Silva Lusitana*, 20 (1/2): 105-122.
- TRIGO, T.C.; FONTOURA-RODRIGUES, M.L.; KASPER, C.B. 2013a. Carnívoros Continentais. *In*: WEBER, M.M.; ROMAN, C.; CÁCERES, N.C. (org.). *Mamíferos do Rio Grande do Sul*. Editora da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 556p.
- TRIGO, T.C.; SCHNEIDER, A.; OLIVEIRA, T.G.; LEHUGEUR, L.M.; SILVEIRA, L.; FREITAS, T.R.O.; EIZIRIK, E. 2013b. Molecular data reveal complex hybridization and a cryptic species of Neotropical Wild Cat. *Current Biology*, 23 (24): 2528-2533.
- TRIGO, T.C.; TIRELLI, F.P.; MACHADO, L.F.; PETERS, F.B.; INDRUSIAK, C.B.; MAZIM, F.D.; SANA, D.; EIZIRIK, E.; FREITAS, T.R.O. 2013c. Geographic distribution and food habits of *Leopardus tigrinus* and *L. geoffroyi* (Carnivora,

- Felidae) at their geographic contact zone in southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 48 (1): 56-67.
- TROLLE, M. 2013. Mammal survey in the southeastern Pantanal, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 12 (4): 823-836.
- TUMELEIRO, L.K.; KOENEMANN, J.; ÁVILA, M.C.N.; PANDOLFO, F.R. & OLIVEIRA, E.V. 2006. Notas sobre mamíferos da região de Uruguaiana: estudo de indivíduos atropelados com informações sobre a dieta e conservação. *Biodiversidade Pampeana*, 4: pp. 38-41.
- UFRGS. 2010. *Laboratório de Herpetologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. On line. Versão 1.0, Novembro 2010. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/herpetologia>>. Acesso em 10/04/2015.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). Flora Digital do RS.PPG-Botânica. Laboratório de Fitoecologia e Fitogeografia. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/fitoecologia/florars/index.php?pag=apresenta.php>>. Acesso em Abril de 2015.
- URUGUAIANA. Guia de Uruguaiana. Disponível em: <<http://www.guiauruguaiana.com/cidade> > Acesso em abril de 2015.
- VANZOLINI, P. E., RAMOS-COSTA, A. M. M. & VITT, L. J. 1980. Répteis das Caatingas. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro.
- VARELA, O.; CORMENZANA-MÉNDEZ, A.; KRAPOVICKAS, L.; BUCHER, E.H. 2008. Seasonal diet of the Pampas Fox (*Lycalopex gymnocercus*) in the Chaco Dry Woodland, northwestern Argentina. *Journal of Mammalogy*, 89 (4): 1012-1019.
- VAZ-FERREIRA R; Sierra S. B. 1973. Cola congênita, autotomia y cola regenerada, em *Wallsaurus uruguayebus*. *Revista de La Facultad de Humanidades y Ciencias*. 22:239-256
- VELOSO, H.P. & GÓES-FILHO, L. 1982. Fitogeografia Brasileira – Classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. Salvador, Projeto RADAM-BRASIL, 85 p.

- VOLCAN, M.V., LANÉS, L.E.K. & GONÇALVES, A.C. 2010. Pisces, Cyprinodontiformes, Rivulidae, *Austrolebias periodicus* (Costa, 1999). Check List 6(2).
- WATZLAWICK, L.F.; LONGHI, S.J.; SCHNEIDER, P.R.; FINGER, C.A.G.; LONGHI, R.V. Caracterização e dinâmica da vegetação de uma Savana Estépica Parque, Barra do Quaraí, RS. Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, v. 30, n.64, p. 363-368. 2010.
- WATZLAWICK, L.F.; LONGHI, S.J.; SCHNEIDER, P.R.; FINGER, C.A.G.;. Aspectos da Vegetação Arbórea em Fragmento de Estepe Savanícola, Barra do Quaraí-RS, Brasil. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 24, n. 1, p. 23-36, 2014.
- WEBER, M.; GONZÁLEZ, S. 2003. Latin American deer diversity and conservation: a review of status and distribution. *Ecoscience*, 10 (4): 443-454.
- WEBER, M.M.; ROMAN, C.; CÁCERES, N.C. 2013. Mamíferos do Rio Grande do Sul. Editora da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 556p.
- WILSON, D.E.; REEDER, D.M. 2005. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. 3ª edição. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2142p.
- WWF. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World. Disponível em: <http://www.worldwildlife.org/science/ecoregions/terrestrial.cfm>.

## 10 MAPAS

- Mapa 1 – Localização.
- Mapa 2 – Unidades Políticas da AER.
- Mapa 3 – Geologia.
- Mapa 4 – Pedologia.
- Mapa 5 – Geomorfologia.
- Mapa 6 – Hidrografia.
- Mapa 7 – Hidrogeologia.
- Mapa 8 – Vegetação.
- Mapa 9 – Vias de acesso.
- Mapa 10 – Pontos de Interesse Socioeconômico.
- Mapa 11 – Uso do Solo.
- Mapa 12 – Áreas Estratégicas para conservação.



Mapa 1– Localização.



Mapa 13 – Unidades Políticas da AER.



Mapa 3 – Geologia.



Mapa 4 – Pedologia.



Mapa 5 – Geomorfologia.



Mapa 6 – Hidrografia.



Mapa 7 – Hidrogeologia.



Mapa 8 – Vegetação.



Mapa 9 – Vias de acesso.



Mapa 10 – Pontos de Interesse Socioeconômico.



Mapa 11 – Uso do Solo.



Mapa 12 – Áreas Estratégicas para conservação.