

**DIAGNÓSTICO DA VEGETAÇÃO E USO DO SOLO DA RESERVA  
BIOLÓGICA ESTADUAL BANHADO DO MAÇARICO COMO SUBSÍDIO  
TÉCNICO AO GRUPO DE TRABALHO PARA DISCUSSÃO E REDEFINIÇÃO  
DOS LIMITES FÍSICOS E CATEGORIA DE CONSERVAÇÃO**

**Município de Rio Grande, Estado do Rio Grande do Sul**

*Elaborado para*

**ASSOCIAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS E  
MORADORES DO BANHADO DO MAÇARICO**

*Responsável Técnico*

**Biólogo Rafael Garziera Perin**  
**CRBio 28.416-03**

**Setembro de 2015**

## APRESENTAÇÃO

A Reserva Biológica (REBIO) Estadual Banhado do Maçarico foi criada pelo Decreto nº 52.144, de 10 de dezembro de 2014, com uma área total de 6.253 ha na porção sul do município de Rio Grande, no litoral sul do estado do Rio Grande do Sul.

Implantada por meio da compensação ambiental obrigatória relativa ao processo de licenciamento ambiental do Parque Eólico Corredor Senandes, abrange importantes áreas de banhados costeiros e áreas de campos pastoreados utilizados para prática da pecuária extensiva.

Devido à inexistência de estudos técnicos mais detalhados sobre a flora, a vegetação e o uso do solo no local de implantação desta Unidade de Conservação, bem como para atendimento do pleito dos proprietários e moradores sobre a delimitação espacial das áreas produtivas atingidas por esta, foi solicitada pela Associação dos Proprietários e Moradores do Banhado do Maçarico a elaboração do presente diagnóstico ambiental com o objetivo geral de identificar, caracterizar e mapear os diferentes tipos de vegetação natural e usos do solo existentes na abrangência territorial em questão.

Para tanto foram analisadas referências na literatura técnico-científica especializada, efetuadas expedições de campo para registro das condições florísticas e vegetacionais e elaborados mapeamentos temáticos sobre a vegetação e uso do solo e áreas relevantes para conservação.

### DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Rafael Garziera Perin, Biólogo CRBio 28.416-03

Consultor Técnico Ambiental CTF 537614

Especialista em Botânica e Ecologia

[rafaelgarziera@hotmail.com](mailto:rafaelgarziera@hotmail.com)

55 48 9111-8140 / 55 48 3238-9544

Serv. Políbio Miguel Nunes, 65 - Campeche, Florianópolis, Santa Catarina

CEP 88.065-039

## ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	2
1 INTRODUÇÃO	4
2 OBJETIVOS	5
3 METODOLOGIA	5
3.1 Área de Estudo	5
3.2 Procedimentos Amostrais	7
3.2.1 Dados Secundários - Bibliografia de Referência e Definição de Parâmetros	7
3.2.2 Dados Primários - Levantamentos de Campo	9
4 RESULTADOS	17
4.1 Caracterização Fitogeográfica	17
4.2 Caracterização Fitofisionômica Geral	25
4.2.1 Fitofisionomias e Usos do Solo no Sistema Lagunar Patos-Mirim	32
4.2.2 Fitofisionomias e Usos do Solo na Barreira Pleistocênica II	47
4.3 Taxons da Flora de Interesse para Conservação	67
4.4 Áreas de Vegetação Relevantes para Conservação	73
5 CONCLUSÕES	78
6 REFERÊNCIAS	79
ANEXOS	81
Anexo 1 - Mapa de Vegetação e Uso do Solo da REBIO Banhado do Maçarico	81
Anexo 2 - Anotação de Responsabilidade Técnica	81

## **1 INTRODUÇÃO**

A configuração fitogeográfica do estado do Rio Grande do Sul encontra-se representada por formações vegetais pertencentes ao bioma Pampa, ocupando uma área de 178.243,035 km<sup>2</sup> (Hasenack *et al.* 2007) ou aproximadamente 63% da área total do estado, e o bioma Mata Atlântica, com 103.505,503 km<sup>2</sup> que representam os 37% restantes. Enquanto o bioma Mata Atlântica estende-se ao nordeste do Brasil até o estado do Rio Grande do Norte, o bioma Pampa é exclusivo do Rio Grande do Sul e representa o menor bioma brasileiro em área territorial. Abrange toda a metade sul do estado, incluindo a porção central, além da planície costeira e extremo oeste, perfazendo ainda fronteira com o Uruguai e Argentina.

Sua principal característica vegetacional é a dominância das formações campestres na matriz da paisagem, as quais possuem variações florísticas e estruturais conforme as condições geológicas, geomorfológicas, pedológicas e climáticas das regiões em que se encontram no estado. Este mosaico complexo de campos, completado por formações florestais ripárias e áreas de transição vegetacional, constitui a base da economia regional dando suporte à atividade pecuária desenvolvida a séculos nesta região. As formações campestres no Rio Grande do Sul, incluindo os campos do bioma Pampa e os campos de altitude associados ao bioma Mata Atlântica no Planalto Meridional, recobrem 46,6% do território estadual e apresentam a maior parte de suas áreas com cobertura vegetal natural e semi-natural, sendo consideradas por Cordeiro & Hasenack (2009) como as formações vegetais melhor conservadas dada sua extensão no estado devendo-se, fundamentalmente, ao uso predominante com pecuária extensiva em detrimento de práticas que resultam na substituição da cobertura vegetal do solo como a agricultura tradicional e o plantio de árvores exóticas.

Na Planície Costeira sulriograndense o mosaico vegetacional é formado por áreas campestres distribuídas em solos bem e mal drenados, entremeadas às Formações Pioneiras de Influência Fluvial e Lacustre (banhados, turfeiras) e de Influência Marinha (vegetações de restinga), incluindo fitofisionomias de porte herbáceo, arbustivo e arbóreo.

## 2 OBJETIVOS

O presente estudo técnico tem como objetivo geral elaborar o diagnóstico ambiental dos componentes Flora e Vegetação, e respectivos usos do solo, existentes na área de implantação da REBIO Estadual Banhado do Maçarico no município de Rio Grande; os objetivos específicos delineados para o alcance deste foram os seguintes:

- Analisar a configuração fitogeográfica regional referente aos biomas e formações vegetais potenciais;
- Identificar e caracterizar as fitofisionomias atuais mediante levantamentos florísticos *in loco* e análises estruturais da vegetação;
- Identificar a ocorrência e relacionar as espécies vegetais classificadas como ameaçadas de extinção segundo listagens oficiais em âmbitos nacional e estadual;
- Subsidiar a elaboração de mapeamento temático da vegetação e uso do solo e das áreas relevantes para conservação.

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 Área de Estudo

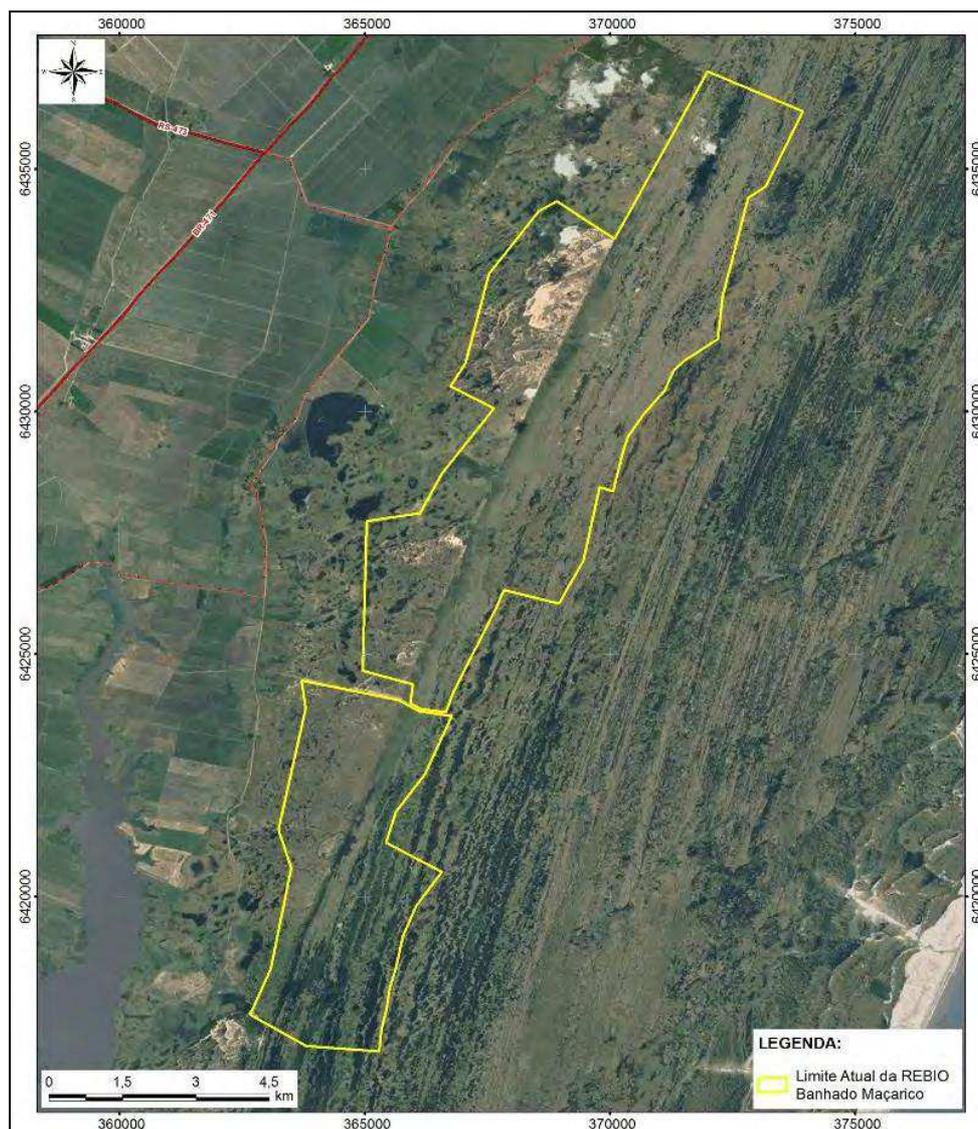
A área de estudo referente à poligonal que delimita a REBIO Banhado do Maçarico encontra-se localizada na porção sul do município de Rio Grande, a qual é delimitada pela foz da Lagoa dos Patos, ao norte, e pela margem norte da Lagoa Mirim, ao sul. Na **Figura 1** é apresentado um croqui, elaborado com base em imagem de satélite de alta resolução de 2015, com a localização da UC em relação ao município de Rio Grande, enquanto as **Figuras 2 e 3** representam vistas em detalhe deste croqui.



**FIGURA 1** - Imagem de satélite de 2015 do município de Rio Grande com a indicação da localização da REBIO Banhado do Maçarico. Fonte: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)



**FIGURA 2** - Imagem de satélite de 2015 do município de Rio Grande com a indicação da localização da REBIO Banhado do Maçarico em maior detalhe, delimitada pela linha vermelha. Fonte: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)



**FIGURA 3 - Imagem de satélite de 2015 do município de Rio Grande com a indicação da localização da REBIO Banhado do Maçarico em maior detalhe, delimitada pela linha vermelha. Fonte: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)**

## 3.2 Procedimentos Amostrais

### 3.2.1 Dados Secundários - Bibliografia de Referência e Definição de Parâmetros

Destacam-se no estado do Rio Grande do Sul os estudos botânicos desenvolvidos do início do século XX por Lindman (1906) sobre a vegetação no Rio Grande do Sul, os quais forneceram importantes informações sobre a flora e a vegetação sulriograndense, em especial quanto às formações vegetais campestres das quais emprestamos o termo “Campo” que será utilizada para designar as fitofisionomias de porte herbáceo-arbustivo registradas na área de

estudo. Este termo, além do amplo uso comum, na literatura especializada e até mesmo como referência legal, é também empregado por Rambo (1956) que abordou em detalhe a história natural do Rio Grande do Sul.

Os dados mais recentes sobre os campos foram analisados a partir dos estudos florísticos e fitossociológicos produzidos por Boldrini & Miotto (1987), Boldrini & Eggers (1996), Boldrini (1997) e Freitas *et al.* (2009). 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.

Destaque especial deve ser feito para obra produzida por Costa *et al.* (2003) sobre a composição florística das formações vegetais de uma turfeira topotrófica situada no distrito de Domingos Petrolini, na porção oeste do município de Rio Grande, e Waechter & Jarenkow (1997) sobre as matas turfosas do Taim, constituindo as referências geograficamente mais próximas da área de estudo e com importantes subsídios para análise em questão.

Mapeamentos temáticos do bioma Pampa também foram analisados a partir dos estudos desenvolvidos por Hasenack *et al.* (2007). A nomenclatura oficial da vegetação e respectivas descrições das características 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).

Para a identificação taxonômica das espécies vegetais registradas *in loco*, especialmente para as famílias Poaceae e Asteraceae, foram utilizados os diversos volumes da Flora Ilustrada Catarinense (REITZ, 1965) publicados pelo Herbário Barbosa Rodrigues de Itajaí, Santa Catarina.

De igual maneira, auxiliou na identificação de espécies vegetais, nativas e exóticas, a obra publicada pelo Instituto Plantarum de Estudos da Flora sob a

autoria de Lorenzi (2000) sobre as plantas daninhas do Brasil que podem apresentar ocorrência em comunidades campestres, especialmente sob condições de interferência antrópica.

Importante ressaltar 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 a existência dos seguintes fatores relacionados à identificação taxonômica que atuaram de forma restritiva neste processo: o elevado número de gêneros e espécies, a complexidade taxonômica intrínseca às tribos constituintes da família, a necessidade de obtenção de estruturas reprodutivas para a correta identificação, a similaridade das estruturas vegetativas, o reduzido período de tempo utilizado para a amostragem de cada ambiente e o período do ano desfavorável para existência de estruturas reprodutivas em geral.

A referência para nomenclatura das fitofisionomias registradas na área de estudo foi adaptada a partir dos estudos desenvolvidos por Oliveira *et al.* (2007) sobre a flora e a vegetação das comunidades vegetais costeiras na Lagoa do Casamento e no Butiazal de Tapes, os quais propiciaram uma ampla interpretação sobre os padrões florísticos e vegetacionais nos diversos ambientes da Planície Costeira.

### **3.2.2 Dados Primários - Levantamentos de Campo**

A coleta dos dados primários em campo foi executada com base na metodologia denominada Avaliação Ecológica Rápida (AER) 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). Neste âmbito, entende-se que a AER “é um processo flexível, utilizado para se obter e aplicar, de forma rápida, informação biológica e ecológica, para a tomada eficaz de decisões conservacionistas”. 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”.

Para tanto, durante o período de 04 a 06 de setembro de 2015 foram definidos 40 Pontos de Amostragem na abrangência da área dos estudos, distribuídos pelas diferentes feições da cobertura vegetal do solo. Esta distribuição foi efetuada observando-se critérios como representatividade ecossistêmica, heterogeneidade ambiental e vegetacional, acessibilidade, singularidade de ambientes e conectividade.

Quanto ao registro dos componentes florísticos, estrutura vegetacional e demais aspectos ambientais relacionados nas anotações de campo de cada Ponto de Amostragem, utilizou-se um período de tempo variável entre 20 minutos e 1 hora e meia dependendo da complexidade vegetacional, complementado por registros fotográficos gerais e em detalhe; os parâmetros analisados para cada Ponto de Amostragem são descritos a seguir:

- *Configuração da Paisagem*: identificação da formação vegetal potencial e respectivos estágios sucessionais da vegetação secundária, descrição e registro fotográfico das fitofisionomias e da paisagem no entorno imediato ressaltando a distribuição espacial destas formações vegetais e dos usos do solo, identificação da localidade e/ou propriedade e tomada de ponto de referência geográfica na projeção UTM;
- *Registro Florístico*: anotação e/ou registro fotográfico das espécies vegetais superiores (Angiospermae, Gimnospermae e Pteridophyta) e aspectos gerais de ocupação de habitat, coleta de material botânico vegetativo e/ou reprodutivo para registro fotográfico, identificação das espécies vegetais bioindicadoras dos níveis de integridade ambiental de cada ponto (vide definição a seguir), destacando as raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, exóticas invasoras e outras de interesse especial;
- *Aspectos Relevantes para Conservação*: registro dos principais atributos ecológicos 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, corte seletivo de madeira, exploração de ornamentais e comestíveis) e respectivas vulnerabilidades correlacionadas;

- *Qualidade Ambiental*: avaliação final da qualidade ambiental do Ponto de Amostragem 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 de dados primários executados nas diferentes fitofisionomias existentes na área de estudo abrangeram parâmetros referentes à fisionomia predominante, estratos existentes, espécies vegetais componentes, espécies vegetais indicadoras, espécies vegetais exóticas, estado de conservação geral e principais problemas ambientais e/ou ameaças à integridade estrutural. Estes foram acompanhados (e subsidiados) de registro fotográfico intenso dos aspectos fitofisionômicos, detalhes dos componentes florísticos mais relevantes e fatores ecológicos correlacionados, sendo posteriormente divididos em registros fitofisionômicos e estruturais.

A definição do Setor Amostral é de fundamental importância para a interpretação das condições vegetacionais e de uso do solo local, pois representa exatamente a compartimentalização geomorfológica desta porção da Planície Costeira onde se insere a área de estudo. Apesar das semelhanças fisiográficas, as diferenças relativas à idade geológica, padrões de drenagem do solo, aspectos pedológicos e altitudes são profundamente determinantes na configuração dos tipos de vegetação e dos usos do solo associados, justificando a sua análise compartimentalizada.

Conforme Villwock & Tomazelli (2007), a Planície Costeira do Rio Grande do Sul mostra uma compartimentalização geomorfológica compreendendo a Planície Aluvial Interna, a Barreira das Lombas, o Sistema Lagunar Guaíba-Gravataí, a Barreira Múltipla Complexa e o Sistema Lagunar Patos-Mirim.

A **Figura 4**, adaptada de Villwock & Tomazelli (2007), apresenta um recorte do mapa geológico simplificado da Planície Costeira do Rio Grande Sul, com a indicação dos compartimentos incidentes na área de estudo,

representados pelo Sistemas Lagunares Pleistocênicos e Holocênicos, na porção oeste e terrenos mais elevados, e Barreiras Pleistocênicas, na porção leste que abrange os terrenos mais baixos e alagáveis.



**FIGURA 4 - Mapa geológico simplificado da Planície Costeira do Rio Grande do Sul com a indicação aproximada da área de estudo e os compartimentos geomorfológicos abrangidos (Sistemas Lagunares Pleistocênicos e Holocênicos e Barreiras Pleistocênicas II). Fonte: Villwock & Tomazelli, 2007.**

A Planície Aluvial Interna corresponde, segundo Villwock & Tomazelli (2007), à faixa de terra que se estende entre as terras altas do Escudo Sul-Riograndense e os corpos de água do Sistema Lagunar Patos-Mirim. A Barreira de Lombas corresponde a uma faixa alongada na direção NE-SW, com mais de 250 km de comprimento, desde Osório até Tapes, constituída por coxilas arredondadas que chegam a ultrapassar 100 m de altura. O Sistema Guaíba-Gravataí, ocupado pelas bacias hidrográficas dos rios Guaíba e Gravataí, constitui uma área de terras baixas que evoluiu de uma ampla laguna para pântanos costeiros, parcialmente retrabalhados pela drenagem atual.

Ainda conforme os autores, a Barreira Múltipla-Complexa corresponde à faixa de terra que se estende, ao norte, entre o Planalto das Araucárias e o

Oceano Atlântico e que, ao sul, foi responsável pelo isolamento do Sistema Lagunar Patos-Mirim; consiste numa sucessão de terraços, bastante aplainados, intercalados por depressões alongadas, ocupadas por lagunas, lagos e pântanos em diferentes estágios evolutivos. O Sistema Lagunar Patos-Mirim, instalado na primeira fase de formação da Barreira Múltipla-Complexa também evoluiu durante os avanços e retrocessos do mar. As variações de nível proporcionaram a abertura e o fechamento das áreas de comunicação com o mar. O retrabalhamento de suas margens gerou terraços, cristas de praia, pântanos, além dos processos de erosão e deposição que foram responsáveis pela formação de falésias e pontais arenosos presentes na atual e nas antigas linhas de costa que ainda são visíveis na área.

Villwock & Tomazelli (2007) caracterizam esta feições mais recentes da planície costeira sulriograndense como Sistemas Depositionais tipo Laguna-Barreiras, incidindo na área de estudo o “Sistema Depositional Laguna-Barreira II” (vide **Figura 4**), que possui as seguintes características:

O Sistema Depositional Laguna-Barreira II evoluiu como resultado de um segundo evento transgressivo-regressivo pleistocênico cujo pico transgressivo, provavelmente, (...) corresponderia a uma idade absoluta de aproximadamente 325 ka.<sup>1</sup> Este sistema corresponde ao primeiro estágio na evolução da “Barreira Múltipla-Complexa” cuja individualização foi responsável pelo isolamento de um gigantesco corpo lagunar representado, hoje em dia, pela Laguna dos Patos e lagoa Mirim (“Sistema Lagunar Patos-Mirim”). (...) Litologicamente correspondem a areias quartzo-feldspáticas, castanho-amareladas, bem arredondadas (....) Durante a rápida transgressão do Sistema II, as águas do corpo lagunar avançaram sobre os sedimentos do Sistema de Leques Aluviais retrabalhando-os e esculpindo um terraço de abrasão que se estende por boa parte da margem oeste da planície costeira. Este terraço, situado entre 18-24 m de altitude, marca a superfície transgressiva deste corpo lagunar.

Desta forma, é possível subdividir a área de estudo em dois compartimentos geomorfológicos bem definidos, os quais influenciam de forma direta as condições vegetacionais e de uso do solo, configurando os setores amostrais do presente estudo:

- O Sistema Lagunar Patos-Mirim, na abrangência dos terraços e campos arenosos sobre terrenos mais elevados na metade oeste da UC, com altitudes variáveis entre 11 e 25 m; neste compartimento

---

<sup>1</sup> 1 ka = 1.000 anos

predominam campos pastoreados, com capões em terreno arenosos ocorrendo de forma localizada;

- A Barreira Pleistocênica II, incluindo os terrenos mais baixos da metade leste da UC, com altitudes variáveis entre 9 e 14 m, formados por depressões alagáveis e cordões arenosos mais altos (“albardões”), distribuídos de forma alongada; este compartimento é formado por tipos variados de vegetação de banhados nas baixadas alagadas, de porte herbáceo predominante, mas também com portes arbustivo e arbóreo em suas margens oeste, entremeados com campos pastoreados localizados sobre os albardões pouco mais elevados e com alagamento menos duradouro.

A **Tabela 1** contém a relação dos 40 Pontos Amostrais implantados na área de estudo, acompanhados de informações básicas como coordenadas na projeção UTM, altitude, fitofisionomia e/ou uso do solo registrado e setor amostral.

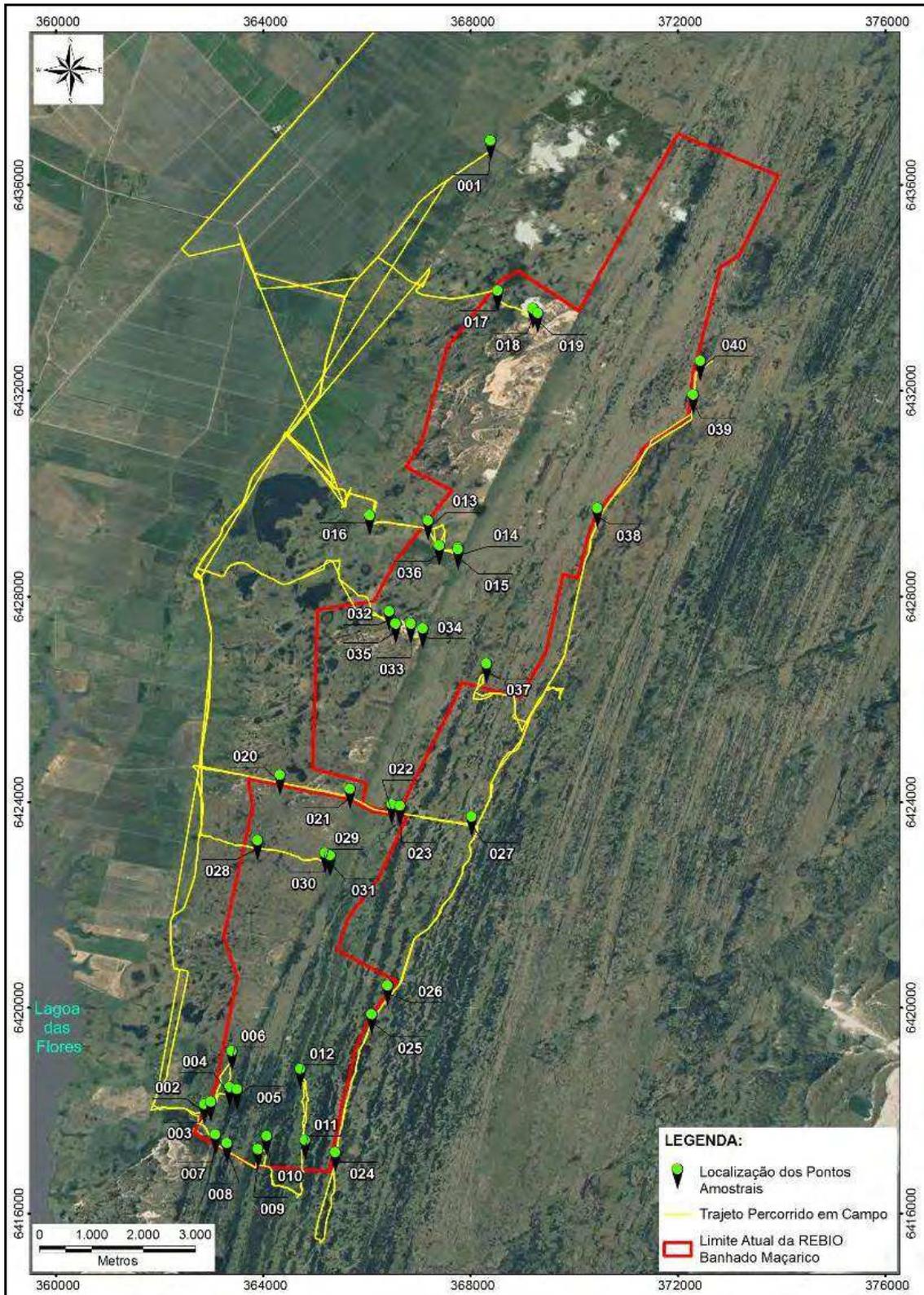
Na **Figura 5** é apresentado um croqui da área de estudo contendo a plotagem dos 40 Pontos Amostrais e das trilhas percorridas para amostragem da vegetação e uso do solo.

**TABELA 1 - Relação dos Pontos Amostrais com respectivas coordenadas na projeção UTM, altitude, fitofisionomia e/ou uso do solo registrado e setor amostral de referência.**

Ponto Amostrai	Coordenadas		Altitude (m)	Fitofisionomias/Usos do Solo	Setor Amostrai
	UTM				
	E	S			
1	0368432	6436761	22	Campo Pastoreado	Sistema Lagunar Patos-Mirim
2	0362905	6418005	20	Campo Pastoreado	Sistema Lagunar Patos-Mirim
3	0363032	6418060	20	Campo Pastoreado	Sistema Lagunar Patos-Mirim
4	0363392	6418341	13	Campo Pastoreado/Rizicultura	Barreira Pleistocênica II
5	0363539	6418300	14	Banhado Herbáceo	Barreira Pleistocênica II
6	0363436	6419044	18	Campo Melhorado com Azevém	Sistema Lagunar Patos-Mirim
7	0363125	6417425	14	Campo Pastoreado	Barreira Pleistocênica II
8	0363344	6417251	11	Banhado Herbáceo	Barreira Pleistocênica II
9	0363944	6417132	9	Campo Pastoreado/Banhado Herbáceo	Barreira Pleistocênica II
10	0364108	6417391	12	Banhado Herbáceo	Barreira Pleistocênica II
11	0364851	6417315	14	Campo Pastoreado	Barreira Pleistocênica II
12	0364763	6418694	10	Banhado Herbáceo	Barreira Pleistocênica II
13	0367224	6429371	17	Campo Pastoreado	Sistema Lagunar Patos-Mirim
14	0367806	6428842	11	Mata Seca Arenosa	Sistema Lagunar Patos-Mirim

15	0367804	6428808	9	Banhado Arbustivo-Arbóreo	Barreira Pleistocênica II
16	0366093	6429474	21	Campo Pastoreado/Rizicultura	Barreira Pleistocênica II
17	0368565	6433839	25	Campo Pastoreado	Sistema Lagunar Patos-Mirim
18	0369244	6433491	26	Campo Arenoso Pastoreado	Sistema Lagunar Patos-Mirim
19	0369338	6433413	23	Campo Arenoso Pastoreado	Sistema Lagunar Patos-Mirim
20	0364366	6424421	22	Campo Pastoreado com contaminação <i>Pinus</i>	Sistema Lagunar Patos-Mirim
21	0365714	6424151	14	Campo Pastoreado com contaminação <i>Pinus</i>	Sistema Lagunar Patos-Mirim
22	0366520	6423844	17	Banhado Herbáceo	Barreira Pleistocênica II
23	0366686	6423817	13	Campo Pastoreado	Barreira Pleistocênica II
24	0365435	6417077	16	Campo Pastoreado	Barreira Pleistocênica II
25	0366132	6419758	14	Campo Pastoreado	Barreira Pleistocênica II
26	0366447	6420317	11	Campo Pastoreado	Barreira Pleistocênica II
27	0368068	6423610	16	Banhado Herbáceo-Subarbustivo	Barreira Pleistocênica II
28	0363937	6423142	22	Campo Pastoreado	Sistema Lagunar Patos-Mirim
29	0365240	6422895	20	Campo Pastoreado	Sistema Lagunar Patos-Mirim
30	0365325	6422867	11	Banhado Arbustivo-Arbóreo	Barreira Pleistocênica II
31	0365339	6422854	11	Banhado Arbustivo-Arbóreo	Barreira Pleistocênica II
32	0366478	6427603	17	Campo Pastoreado	Sistema Lagunar Patos-Mirim
33	0366892	6427358	14	Mata Seca Arenosa	Sistema Lagunar Patos-Mirim
34	0367126	6427265	11	Banhado Arbustivo-Arbóreo	Barreira Pleistocênica II
35	0366594	6427364	22	Campo Pastoreado	Sistema Lagunar Patos-Mirim
36	0367442	6428885	15	Banhado Arbustivo-Arbóreo	Sistema Lagunar Patos-Mirim
37	0368349	6426585	13	Campo Pastoreado	Barreira Pleistocênica II
38	0370488	6429613	12	Campo Pastoreado/Banhado Herbáceo	Barreira Pleistocênica II
39	0372333	6431818	14	Banhado Herbáceo-Subarbustivo	Barreira Pleistocênica II
40	0372476	6432478	12	Campo Pastoreado	Barreira Pleistocênica II

---



**FIGURA 5 -** Imagem de satélite de 2015 da área de estudo (delimitada pela linha vermelha) com a plotagem dos 40 Pontos Amostrais e das trilhas percorridas para amostragem. Fonte: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Caracterização Fitogeográfica

A área de estudo insere-se na Planície Costeira do litoral sul do estado do Rio Grande do Sul, entre a lagoa Mirim a a lagoa dos Patos, onde os terrenos apresentam altitudes variáveis entre 9 e 25 m sobre o nível do mar, com topografia predominantemente plana e solos de constituição sedimentar arenosa variando para solos orgânicos nos ambientes permanentemente alagados dos banhados.

Esta região sulriograndense é pertencente ao Bioma Pampa, bioma brasileiro que 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) sendo configurado predominantemente por formações vegetais campestres (com florestas ripárias e formações pioneiras associadas), as quais 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) constituído 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, menor bioma brasileiro em área territorial e restrito ao estado do Rio Grande do Sul, ocupando cerca de 63% de sua área total (Hasenack *et al.*, 2007), representa o complexo florístico-vegetacional dominante na abrangência da área de estudo e foi 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 herbácea/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 das Florestas 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. [...]

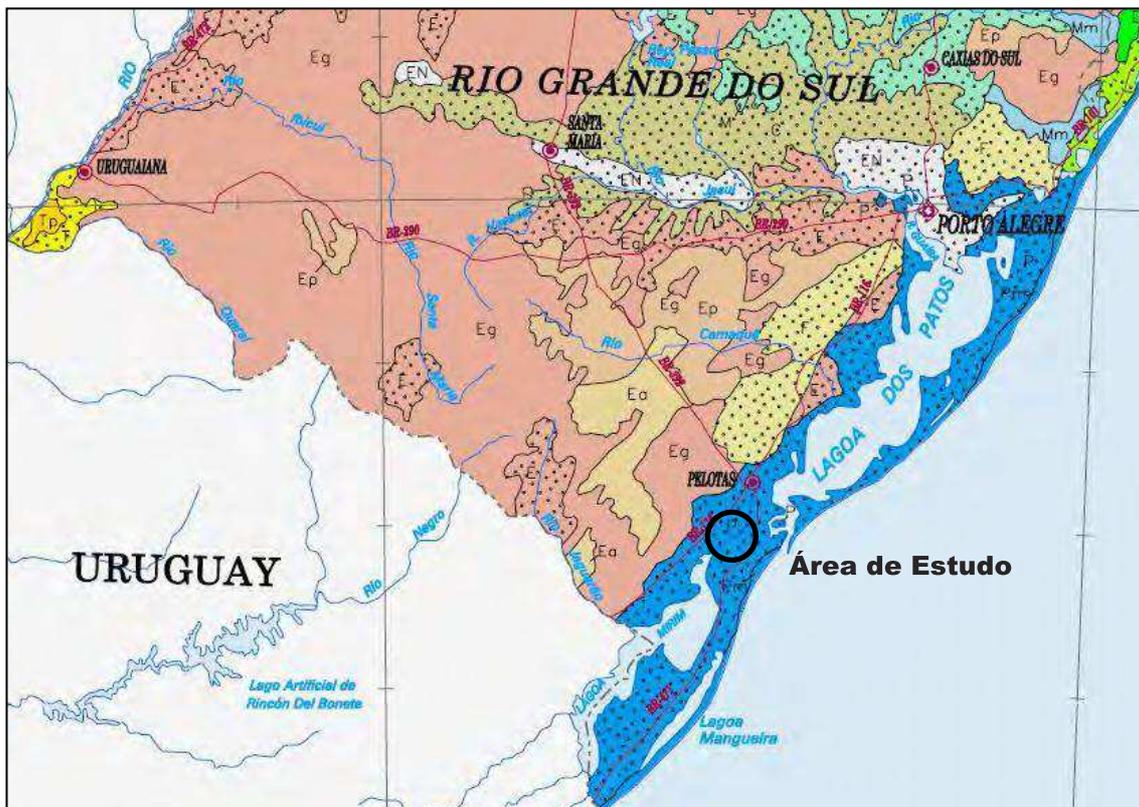
Na **Figura 6** é apresentado o Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004b) para o estado do Rio Grande do Sul contendo a indicação da área de estudo e sua relação espacial com os dois biomas estaduais, Pampa e Mata Atlântica.



**FIGURA 6 - Mapa de Biomas do Brasil para o estado do Rio Grande do Sul com a indicação aproximada da área de estudo e dos biomas Pampa (cor bege) e mata Atlântica (cor verde). Fonte: IBGE (2004b)**

Ainda segundo IBGE (2004b), o bioma Pampa é configurado pelas seguintes formações vegetais que por sua vez constituem as regiões fitoecológicas conforme proposto por Veloso & Góes-Filho (1982): Estepe (formação predominante), Savana Estépica (ocorrência restrita ao extremo sudoeste do Rio Grande do Sul, no Parque Estadual do Espinilho), Floresta Estacional Decidual e Semidecidual no centro-oeste e leste do estado, respectivamente, as Formações Pioneiras compostas por banhados e vegetação de restinga, e o Contato Estepe/Floresta Estacional em pequenas porções na regiões central e noroeste do estado.

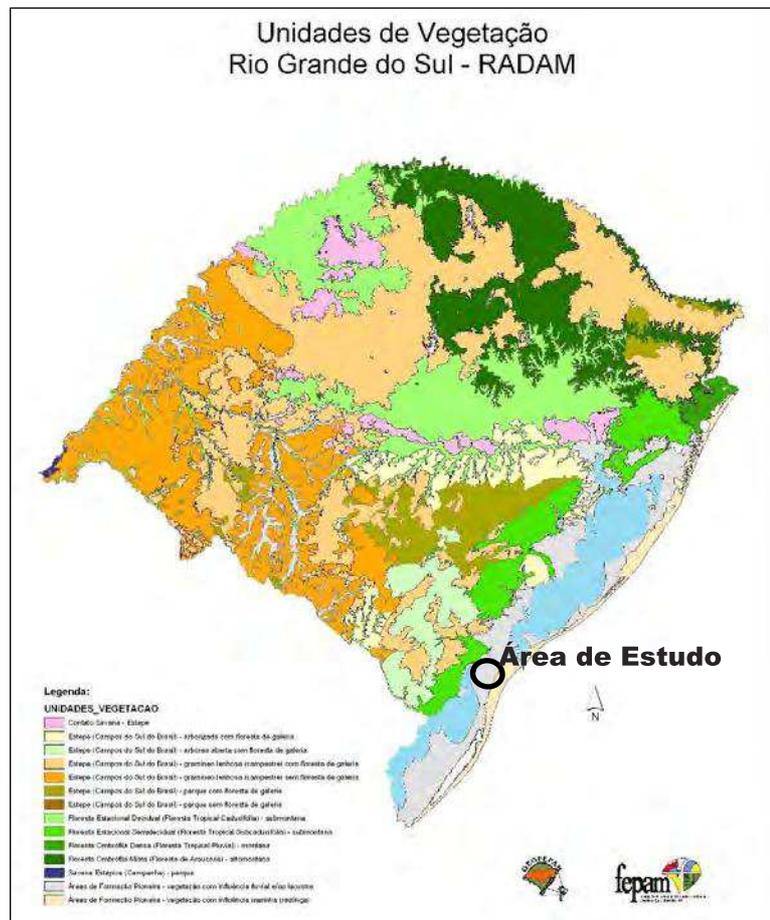
Na **Figura 7** é mostrado em detalhe o Mapa de Vegetação do Brasil do IBGE (2004a) para a área de estudo, sendo possível reconhecer a Região Fitoecológica específica para esta porção do estado do Rio Grande do Sul: as Áreas das Formações Pioneiras de Influência Flúvio-Lacustre, de Influência Marinha e Influência Flúvio-Marinha.



**FIGURA 7** - Recorte do Mapa de Vegetação do Brasil para o estado do Rio Grande do Sul, com a indicação aproximada da área de estudo inserida na Região Fitoecológica das Áreas das Formações Pioneiras (P, cor azul), com a indicação complementar sobre áreas de vegetação secundária e atividades agrícolas fornecida pelos locais pontilhados. Fonte: IBGE (2004a)

Nas **Figuras 8 e 9** encontram-se apresentados o Mapa de Unidades de Vegetação do Rio Grande do Sul, elaborado pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental do RS (FEPAM), e um recorte deste na área de estudo, respectivamente, contendo a indicação das formações vegetais mapeadas para esta região do estado.

A análise em detalhe proporcionada pela **Figura 9** demonstra a distribuição dos tipos de vegetação das Áreas de Formações Pioneiras em relação aos compartimentos geomorfológicos formadores da REBIO Banhado do Maçarico: vegetação com influência fluvial-lacustre sobre o Sistema Lagunar Patos-Mirim, na metade oeste da UC, e vegetação com influência marinha sobre a Barreira Pleistocênica II na metade leste da UC.

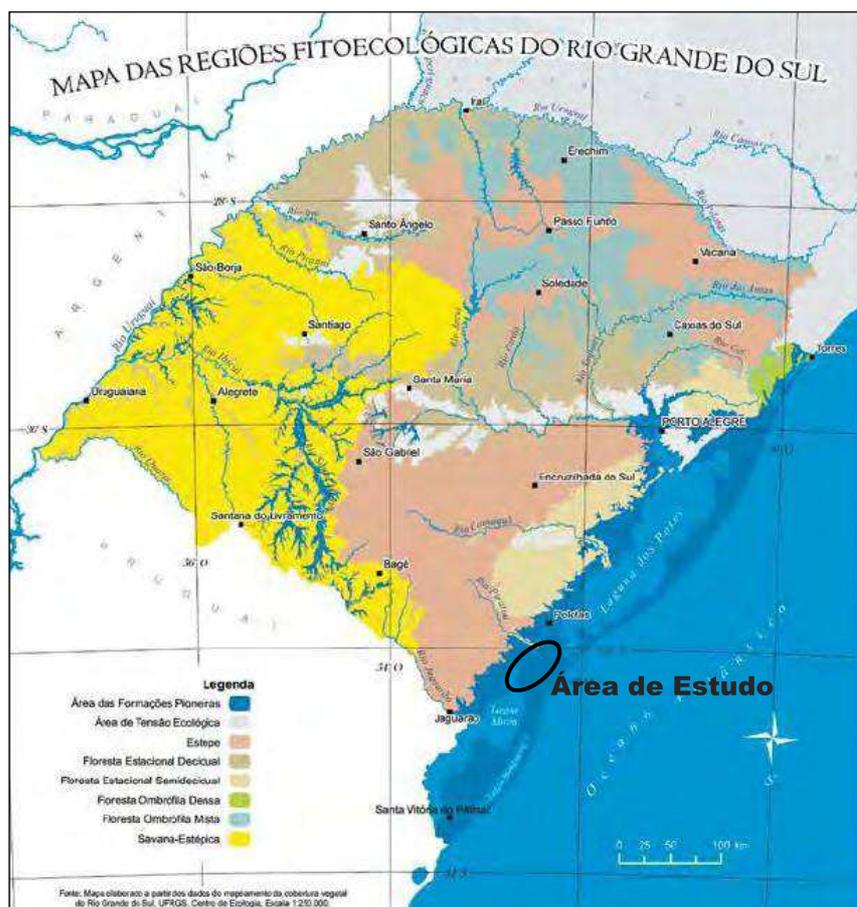


**FIGURA 8** - Mapa de Vegetação do Rio Grande do Sul com a indicação aproximada da área de estudo. Fonte: [www.biodiversidade.rs.gov.br](http://www.biodiversidade.rs.gov.br) (acessado em 14 de outubro de 2013).



**FIGURA 9 - Detalhe do Mapa de Vegetação do Rio Grande do Sul apresentado na figura anterior, com a identificação das formações vegetais na área de estudo delimitada pela elipse: Áreas das Formações Pioneiras - vegetação com influência fluvial e/ou lacustre (cor cinza) e vegetação com influência marinha (cor bege).**

Na **Figura 10** é apresentado o Mapa das Regiões Fitoecológicas do Rio Grande do Sul elaborado por Cordeiro & Hasenack (2009 *apud* Pillar *et al.* 2009) no âmbito da obra “Campos Sulinos. Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade”, com a área de estudo inserida na Áreas das Formações Pioneiras.



**FIGURA 10 - Mapa das Regiões Fitoecológicas do Rio Grande do Sul com a indicação aproximada da área de estudo na Região Fitoecológica das Áreas das Formações Pioneiras (em azul). Fonte: Cordeiro & Hasenack (2009).**

A Região Fitoecológica das Áreas das Formações Pioneiras (Sistema Edáfico de Primeira Ocupação) é assim descrita de maneira sintética por IBGE (2004a):

São as áreas ao longo do litoral, dos cursos d'água e mesmo ao redor de depressões fechadas que acumulam água (pântanos e lagoas) onde se observa uma vegetação campestre herbácea lenhosa de terófitas, geófitas e, às vezes, hemicriptófitas, que são, por sucessão natural, substituídas por caméfitas e microfanerófitas. Isso não indica, entretanto, que tais áreas estão a caminho da sucessão para o clímax da região próxima. Trata-se, pois, de áreas pedologicamente instáveis, com sedimentos inconsolidados ou pouco consolidados, sob a influência de diferentes processos de acumulação.

O entendimento da 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.

Em relação ao primeiro aspecto, importantes informações são fornecidas por Rambo (1956) que procedeu uma análise pormenorizada sobre a biogeografia histórica do estado sulriograndense, 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, dos Andes chilenos e meridionais, o austral-antártico, das formações insulares ao sul da América do Sul e pré-Antárticas, o das regiões montanhosas brasileiras, das florestas das bacias dos rios Paraná e Uruguai e das florestas das encostas atlânticas.

Lindman (1906) analisa a influência do clima como fator de influência no desenvolvimento da vegetação campestre afirmando, quanto a não ocorrência de florestas em áreas com condições edafo-climáticas para tal, que “a vegetação nestas regiões de mistura do Brasil do sul ainda se acha num estado preparatório, e que os campos ainda em grande parte vegetam num ‘clima florestal’ moderado, até que a rede das matas ao longo dos cursos d’água tenham tempo para estender-se sobre uma área do país (se a intervenção humana não o impedir), influenciando sobre a qualidade do terreno e exercendo também alguma influência sobre o aumento da precipitação, obrigando o vento marítimo a não passar mais por cima do terreno sem mata como um alíseo seco, mas deixar ali a sua umidade.”

De outra forma, mas em sentido análogo, Rambo (1956) afirma que o clima do Rio Grande do Sul condiciona, de um modo geral, à formação de florestas, especialmente nas porções planálticas, enquanto o campo nestas áreas elevadas predomina em condições edáficas específicas, representando relictos de uma clima mais seco, estando atualmente sujeitos à substituição lenta e gradativa 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 drasticamente nesta dinâmica sucessional da

vegetação, impedindo a expansão natural de florestas e convertendo áreas florestais e campestres em ambientes antrópicos rurais.

Embora tais processos antrópicos venham se manifestando desde longa data, tanto na região sul quanto no restante do país, ainda é possível nos dias de hoje o reconhecimento, mesmo que parcial, dos padrões de representatividade e comportamento destas formações vegetais, tal como na área dos estudos, onde a influência humana é marcante mas coexiste com a biota sem substituí-la integralmente. Neste sentido é possível admitir que a pecuária desenvolvida nesta região sobre campos nativos, representando importante fator econômico regional e estadual, foi responsável pela manutenção destes ecossistemas na medida em que evita sua substituição por culturas agrícolas introduzidas, ainda que a pressão de pastoreio e o uso de fogo possam resultar em danos para a flora campestre.

São reconhecidas no Rio Grande do Sul 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, incidem as fitofisionomias campestres dos “Campos Litorâneos” sugeridas por Boldrini (2009 *apud* Pillar *et al.* 2009), as quais são descritas a seguir:

Nos campos litorâneos há uma presença marcante de espécies prostadas, estoloníferas ou rizomatosas, cobrindo bem o solo. As gramíneas habitam solos medianamente drenados e as ciperáceas, solos mal drenados, caracterizando estes campos. Comparado com outras regiões do Estado, as compostas apresentam uma baixa riqueza específica. Segundo Garcia (2005), as leguminosas e as solanáceas estão bem representadas.

Espécies de porte baixo, radicantes, representadas por *Ischaemum minus*, *Axonopus affinis*, *A. obtusifolius*, *Paspalum dilatatum*, *P. pauciliatum*, *P. modestum*, *P. pumilum* e *Panicum aquaticum*.

Em geral, as ciperáceas apresentam um sistema subterrâneo bem desenvolvido, formando populações densas, como é o caso de *Eleocharis bonariensis* e *E. viridans*. Por outro lado, algumas espécies apresentam indivíduos isolados, como é o caso de *Pycreus polystachyus* e de *Rhynchospora holoschoenoides*.

Muitas leguminosas são comuns nesta região, destacando-se *Stylosanthes leiocarpa*, *Indigofera sabulicola*, *Desmodium adscendens*, *D. barbatum*, *D. incanum*, *Adesmia latifolia*, *Vigna longifolia* e *V. luetola*.

Estes campos desenvolveram poucos endemismos, no entanto, pode-se destacar *Axonopus parodii*, que é dominante nos solos mais arenosos na margem externa das lagoas, *Cunila fasciculata* (Lamiaceae) no litoral norte, *Gomphrena sellowiana* (Amaranthaceae) e *Onira unguiculata* (Iridaceae) no litoral sul. *Vernonia constricta* (Asteraceae) e *Setaria stolonifera* (Poaceae) são outras espécies exclusivas.

Ainda conforma Boldrini (2009 *apud* Pillar *et al.* 2009), estes campos litorâneos são formados, floristicamente, 28% por espécies de Poaceae (gramíneas), 15% por espécies de Asteraceae (compostas), 13% por espécies de Cyperaceae (ciperáceas), 6% por espécies de Fabaceae (leguminosas), 4% por espécies de Solanaceae e 34% por espécies de outras famílias.

## 4.2 Caracterização Fitofisionômica Geral

A paisagem natural da área de estudo encontra-se atualmente significativamente alterada em suas condições primitivas (i.e., pré-européia), ainda que as formações campestres continuem dominando em sua matriz. As centenas de anos de uso destas formações campestres para criação de gado (bovino, ovino e equino) resultaram em alterações florísticas e estruturais destas comunidades vegetais, selecionando espécies de interesse ou mais resistentes e excluindo aquelas menos tolerantes ao pisoteio, pastejo e fogo, ainda que seja necessário afirmar que tal uso garante a existência destas formações campestres, ao contrário de outras atividades agrícolas que as substituem completamente como a rizicultura e a silvicultura.

O município que compõe a área de estudo (Rio Grande) encontra-se coberto predominantemente por formações campestres, conforme demonstra a **Tabela 2** que contém os resultados do mapeamento da cobertura vegetal do pampa no Rio Grande do Sul produzido por Hasenack *et al.* (2007); do total da

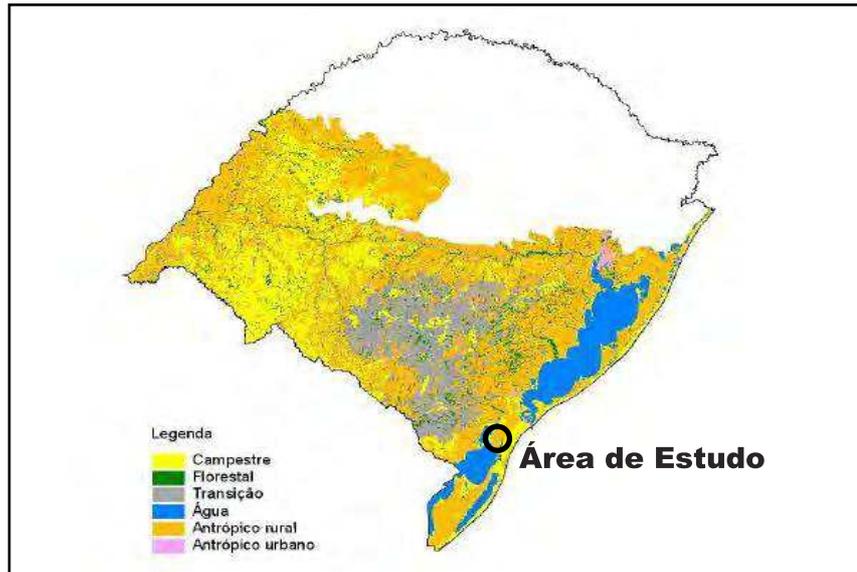
área municipal de 2.816,24 km<sup>2</sup>, 1.389,48 km<sup>2</sup> correspondem à cobertura da vegetação campestre e 11,07 km<sup>2</sup> à vegetação florestal, resultando num total de 49,73 % de representatividade destas formações vegetais em relação à área municipal.

A interpretação destes dados demonstra que as atividades pecuárias exercidas sobre os campos naturais são mais expressivas em relação ao total da área municipal, as quais abrangem ainda nesta escala de mapeamento as diferentes fitofisionomias da vegetação de banhado.

**TABELA 2 - Áreas dos tipos de vegetação natural mapeados para o município de Rio Grande, com respectivos dados da área do município, 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		
Rio Grande	2.816,24	1.389,48	11,07	0,00	1.400,55	49,73

Estes campos configuram atualmente uma das regiões do estado mais alteradas em termos de conservação, na medida em que a expressiva maioria encontra-se ocupada por atividades agrícolas. Nas **Figuras 11 e 12**, adaptadas a partir de Hasenack *et al.* (2007) sobre o mapeamento da cobertura vegetal do pampa no Rio Grande do Sul, é possível identificar a região de abrangência da área de estudo inserida em área representativa de ocupação antrópica rural (cor alaranjada), em comparação às regiões adjacentes que apresentam elevado índice de ecossistemas campestres em condições naturais e semi-naturais (cor amarela).



**FIGURA 11 - Mapa de Cobertura Vegetal do Bioma Pampa no Rio Grande do Sul com a indicação aproximada da área de estudo em região de remanescentes de vegetação campestre. Fonte: Hasenack *et al.* (2007).**



**FIGURA 12 - Mapa de Cobertura Vegetal do Bioma Pampa no Rio Grande do Sul com a indicação aproximada da área de estudo em região de remanescentes de vegetação campestre. Campos = cor amarela; Antrópico Rural = cor alaranjada. Fonte: Hasenack *et al.* (2007).**

Nas Figuras 13 e 14 é apresentado o Mapa de Remanescentes de Vegetação do Rio Grande do Sul elaborado por Cordeiro & Hasenack (2009) com o detalhe para a área de estudo, sendo possível ratificar as informações já apresentadas quanto ao nível de alteração antrópica dos ecossistemas campestres nesta região.

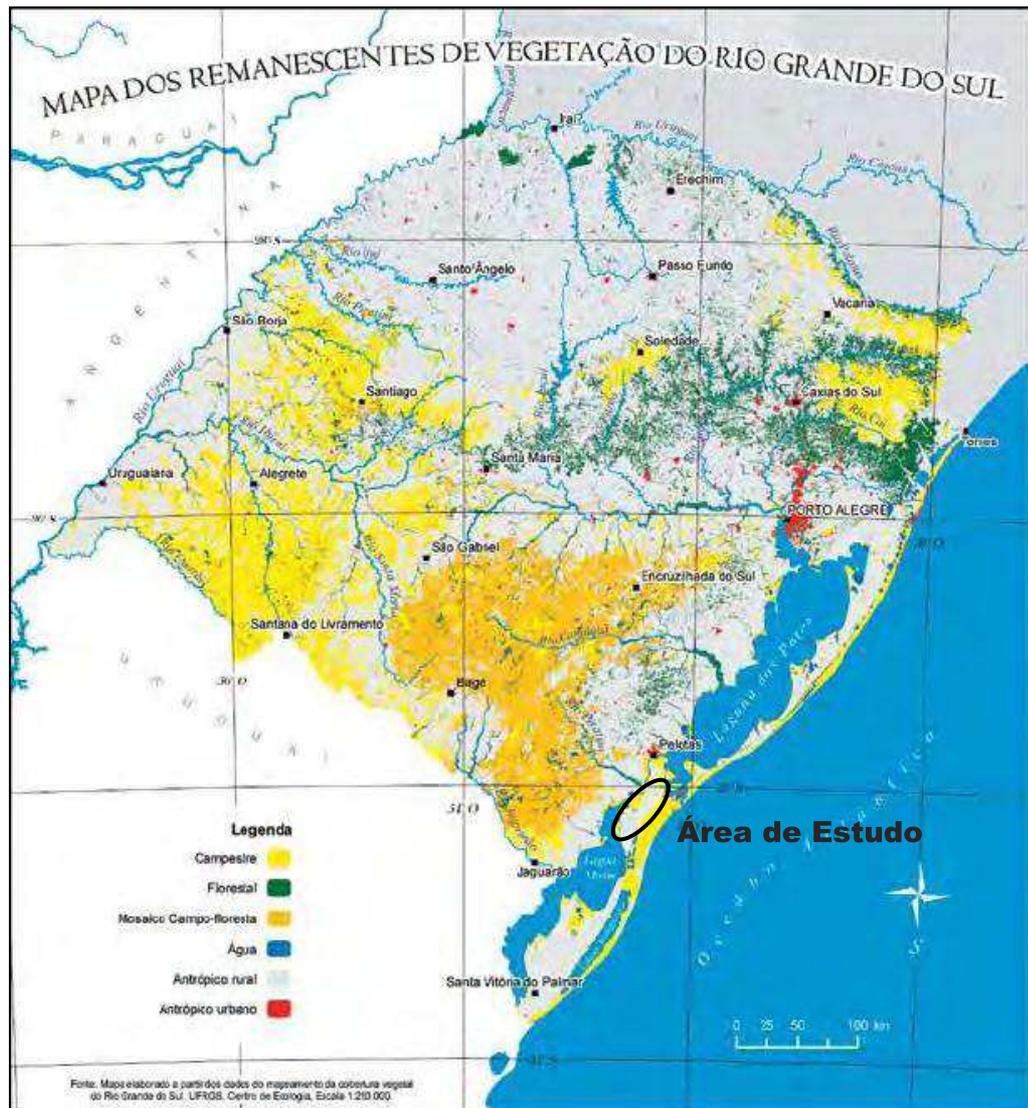


Figura 13 - Mapa dos Remanescentes de Vegetação do Rio Grande do Sul com a indicação aproximada da área de estudo em região de ocupação antrópica rural. Campos = cor amarela; Florestas = cor verde; Antrópico Rural = cor cinza. Fonte: Cordeiro & Hasenack (2009).



**FIGURA 14 - Mapa dos Remanescentes de Vegetação do Rio Grande do Sul com a indicação aproximada da área de estudo em região de ocupação antrópica rural. Campos = cor amarela; Florestas = cor verde; Antrópico Rural = cor cinza. Fonte: Cordeiro & Hasenack (2009).**

O uso histórico destes campos como pastagens naturais nesta região do sul do Brasil já ultrapassa dois séculos e resulta numa descaracterização da fisionomia primitiva marcada pela dominância de espécies de gramíneas cespitosas, com colmos chegando a alcançar cerca de 1,5 m de altura, além de alterações florísticas e estruturais. O intenso e ininterrupto pisoteio e pastoreio das reses associado ao uso do fogo para rebrote das espécies forrageiras nativas, impõe uma condição atual alterada onde a fisionomia campestre passa a ter características de campos com dominância fisionômica de gramíneas rizomatosas, formando um tapete herbáceo que não ultrapassa os 10 cm de altura.

Neste processo ocorrem também a redução da riqueza florística, devido à exclusão das espécies não tolerantes, e a alteração da estrutura vegetacional que tende a se tornar mais simplificada, especialmente quanto à inibição do desenvolvimento das espécies lenhosas (arbustos e árvores).

Estas alterações fisionômicas ocorrem em forma de mosaico, nem sempre de fácil distinção, com áreas profundamente alteradas e áreas mais conservadas e representativas, onde se observa maior riqueza florística e complexidade estrutural.

Estas condições podem ser registradas na área de estudo, configuradas por formações campestres com fisionomia gramíneo-lenhosa típica, composta de gramíneas cespitosas, agrupamentos arbustivos e indivíduos arbóreos esparsos, entremeadas com áreas campestres de intenso pastoreio, com um tapete graminoso contínuo.

Nos locais onde é concentrado o pastoreio observa-se nitidamente a configuração de uma fisionomia baixa dominada por gramíneas reptantes, dentre as quais destacam-se na área de estudo os capins *Paspalum notatum*, *P. nicorae* e *P. stellatum* e a gramas-missioneiras *Axonopus affinis*, *A. argentinus* e *A. fissifolius*. Em áreas com menor pressão nota-se o desenvolvimento expressivo de gramíneas eretas sobressaindo-se o capim-caninha *Andropogon lateralis*, associada ao capim-pluma *Andropogon selloanus*, cola-dezorro *Bothriochloa laguroides*, rabo-de-lagarto *Coelorachis selloana* e touceiras mais isoladas do capim-flechilha *Stipa setigera*. Nas porções mais baixas dos terrenos onde há acumulação de água, restrita à áreas muito reduzidas e esparsas, vegetam a grama-boiadeira *Leersia hexandra* e o capim-melador *Paspalum dilatatum*.

Apesar do padrão típico de comunidades vegetais campestres apresentar relevante riqueza de espécies, com poucas espécies abundantes em contraposição a um expressivo número de espécies com baixo desempenho, a ação do pisoteio do gado tende a resultar na predominância de espécies prostadas em relação às demais espécies herbáceas que não toleram esta perturbação contínua, gerando a fisionomia denominada de Campo Limpo.

Os dados apresentados por Freitas *et al.* (2009) demonstraram que o pastoreio beneficia espécies rizomatosas e estoloníferas, inibindo plantas cespitosas e rosuladas. A ocorrência de indivíduos de *Andropogon lateralis*, *A. selloanus* e de espécies de *Aristida*, espécies cespitosas comuns nos campos sulinos, em condições isoladas e esparsas demonstra o favorecimento de espécies rizomatosas dos gêneros *Axonopus* e *Paspalum* em áreas de pastoreio intensivo.

Como espécies exóticas invasoras destes Campos destacam-se o capim-annoni *Eragrostis plana*, com amplas áreas já contaminadas no bioma Pampa, além do pinheiro-americano *Pinus taeda* que se dispersa a partir de silviculturas implantadas em áreas campestres demonstrando relevante agressividade na colonização de novos ambientes.

De forma sintética e baseado nas definições nomenclaturais propostas por Oliveira *et al.* (2007), as fitofisionomias registradas na área de estudo estão representadas pelas seguintes tipologias nos respectivos compartimentos geomorfológicos que formam a área de estudo:

- No Sistema Lagunar Patos-Mirim:
  - a. Campo Pastoreado Seco e Úmido com dominância de *Axonopus* spp.;
  - b. Campo Pastoreado Seco e Úmido com dominância de *Andropogon* spp.;
  - c. Campo Arenoso Pastoreado;
  - d. Mata Seca Arenosa;
  - e. Rizicultura;
  - f. Campo Melhorado com *Lolium multiflorum* (azevém);
  - g. Silvicultura de *Eucalyptus* e *Pinus* sp.
  
- Na Barreira Pleistocênica II:
  - a. Campo Pastoreado Seco e Úmido com dominância de *Axonopus* spp.;
  - b. Banhado Herbáceo com dominância de *Scirpus giganteus* (tirirical);
  - c. Banhado Herbáceo com dominância de *Schoenoplectus californicus* (juncal);
  - d. Banhado Herbáceo com dominância de macrófitas aquáticas flutuantes livres;
  - e. Banhado Arbustivo-Arbóreo.

#### **4.2.1 Fitofisionomias e Usos do Solo no Sistema Lagunar Patos-Mirim**

O compartimento geomorfológico Sistema Lagunar Patos-Mirim, que delimita a metade oeste da área de estudo, abrange os terrenos mais elevados e bem drenados da área de estudo e, por conseguinte, os usos do solo mais consolidados historicamente, com predomínio expressivo de Campos Pastoreados, além de atividades secundárias como rizicultura, silvicultura e cultivos agrícolas em geral. Esta constatação *in loco* é ratificada pelos mapeamentos produzidos por Hasenack *et al.* (2007) e Cordeiro & Hasenack (2009) que classificaram a cobertura vegetal deste compartimento como “Antrópico Rural”.

O conjunto de fitofisionomias registradas neste compartimento da área de estudo são descritas e caracterizadas a seguir:

##### **a. Campo Pastoreado Seco e Úmido com dominância de *Axonopus* spp.**

Configura a fitofisionomia campestre com maior área de abrangência neste compartimento da UC, exatamente devido à seleção provocada pelo pastoreio que favorece a dispersão das gramíneas rizomatosas e estoloníferas do gênero *Axonopus* (*A. fissifolius*, *A. obtusifolius*, *A. compressus*), conhecidas popularmente como gramas-missioneiras ou grama-sempre-verde. Dentre as espécies associadas a estes campos destacam-se o capim-forquilha *Paspalum notatum*, carqueja *Baccharis trimera*, cairuçu *Centella asiatica* e o pega-pega *Desmodium incanum*. Onde a topografia dos terrenos demonstra-se levemente mais baixa, observam-se encharcamentos temporários deste campos, formando espaços com lâmina d’água aparente onde predominam as gramas-boiadeiras *Leersia hexandra* e *Ischaemum minus* que configuram o Campo Úmido.



**FIGURA 15 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco com dominância de *Axonopus* spp. no Ponto Amostral 2.**



**FIGURA 16 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco com dominância de *Axonopus* spp. no Ponto Amostral 3.**



**FIGURA 17 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco e Úmido com dominância de *Axonopus* spp. no Ponto Amostral 4.**



**FIGURA 18 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco e Úmido com dominância de *Axonopus* spp. no Ponto Amostral 3.**

**b. Campo Pastoreado Seco e Úmido com dominância de *Andropogon* spp.**

Esta fisionomia campestre ocorre em áreas com menor pressão de pastoreio ou que estejam em pousio para rodízio de pastagens, permitindo o desenvolvimento das gramíneas cespitosas do gênero *Andropogon* (*A. lateralis*, *A. selloanus*, *A. leucostachys*), conhecidas popularmente como macegas, que possuem menor palatabilidade para o gado em comparação com as gramas-missioneiras do gênero *Axonopus*..



**FIGURA 19 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco com dominância de *Andropogon* spp. no Ponto Amostral 13.**



**FIGURA 20 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco e Úmido com dominância de *Andropogon* spp. no Ponto Amostral 17.**



**FIGURA 21 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco com dominância de *Andropogon* spp. no Ponto Amostral 28.**

### c. Campo Arenoso Pastoreado

Especificamente na extremidade nordeste e porção centro-oeste deste compartimento da UC, foi registrada a presença localizada de Campos Arenosos típico dos ambientes litorâneos estabelecido sobre solos arenosos, apresentando porte herbáceo predominante. Dentre as espécies mais comuns destacaram-se o junquinho *Androtrichum tryginum* (Cyperaceae), a grama-canivete *Stenotaphrum secundatum* (Poaceae), a planta insetívora *Drosera brevifolia* (Droseraceae), além de espécies de compostas (Asteraceae) radicantes e de pequeno porte.



**FIGURA 22 - Fisionomia do Campo Arenoso no Ponto Amostral 18.**



**FIGURA 23 - Fisionomia do Campo Arenoso no Ponto Amostral 18.**



**FIGURA 24 - Fisionomia do Campo Arenoso no Ponto Amostral 18.**



**FIGURA 25 - Fisionomia do Campo Arenoso no Ponto Amostral 19.**



**FIGURA 26 - Fisionomia do Campo Arenoso no Ponto Amostral 35.**

#### **d. Mata Seca Arenosa**

Esta fisionomia florestal ocorre de forma isolada e bem localizada na área de estudo, sobre terrenos mais elevados e melhor drenados, incluindo afloramentos arenosos, restrita às porções mais próximas do talude que marca a transição entre os compartimentos geomorfológicos. A Mata Seca Arenosa se encontra entremeada aos Campos Pastoreados sendo utilizado na atividade pecuária para proteção do gado em condições atmosféricas adversas como tempestades, frio e calor excessivo nos períodos de inverno e verão.

As árvores mais altas podem alcançar até 8-10 m de altura e se encontram representadas por espécies como a figueira-folha-miúda *Ficus cestrifolia* (Moraceae), pau-ferro *Myrrhinium atropurpureum* (Myrtaceae), pau-leiteiro *Sapium glandulosum* (Euphorbiaceae), cocão *Erythroxylum argentinum* (Erythroxylaceae), bugreiro *Lithrea brasiliensis* (Anacardiaceae), coronilha *Scutia buxifolia* (Rhamnaceae), caúna *Ilex dumosa* (Aquifoliaceae), embira *Daphnopsis racemosa* (Thymeliaceae), murta *Blepharocalix salicifolius* (Myrtaceae). As espécies epifíticas são representadas pelo cravo-do-mato *Tillandsia stricta* (Bromeliaceae), barba-de-velho *Tillandsia usneoides* (Bromeliaceae) e orquídea *Cattleya intermedia* (Orchidaceae).

Destacam-se ainda nestas Matas Secas Arenosas os cipós lenhosos das famílias Bignoniaceae e Fabaceae, bem como as cactáceas (Cactaceae) tuna *Cereus hildmannianus* e palma-de-espinho *Opuntia bonaerensis*, além de agrupamentos terrestres de gravatás dos gêneros *Dyckia* e *Bromelia* (Bromeliaceae).



**FIGURA 27 - Fisionomia da Mata Seca Arenosa no Ponto Amostral 14.**



**FIGURA 28 - Fisionomia da Mata Seca Arenosa no Ponto Amostral 14.**



**FIGURA 29 - Fisionomia da Mata Seca Arenosa no Ponto Amostral 33.**



**FIGURA 30 - Fisionomia da Mata Seca Arenosa no Ponto Amostral 33.**



**FIGURA 31 - Vista do subosque da Mata Seca Arenosa no Ponto Amostral 33.**



**FIGURA 32 - Fisionomia da Mata Seca Arenosa na transição com a zona de banhados (em primeiro plano) no Ponto Amostral 34.**

### e. Rizicultura

A rizicultura é exercida sobre Campos Pastoreados que, em determinados períodos, são alagados completamente com auxílio de taipas ou marachas que permitem o acúmulo de água necessária para o cultivo de arroz. Ainda que não represente um cultivo agrícola de larga escala na área de estudo, estando localizado somente em algumas propriedades, é possível identificá-lo por meio das marachas remanescentes que se misturam com os Campos Pastoreados em períodos de pousio.



**FIGURA 33 - Fisionomia de Campo Pastoreado utilizado para rizicultura no Ponto Amostral 3.**

### f. Campo Melhorado com *Lolium multiflorum* (azevém)

Na extremidade sul deste compartimento da UC foi registrado um processo de melhoramento do Campo Pastoreado mediante o plantio da forrageira azevém *Lolium multiflorum*, destinada principalmente para forrageio de gado leiteiro.



**FIGURA 34 - Fisionomia do Campo Melhorado com plantio de azevém *Lolium multiflorum* no Ponto Amostral 6.**

#### **g. Silvicultura de *Pinus***

Ainda que incipiente, a silvicultura de árvores exóticas do gênero *Pinus* pode ser observada em determinados locais deste compartimento, tal como na extremidade norte da gleba sul da UC onde o plantio se tornou um processo de contaminação ambiental configurado por centenas de indivíduos em processo de dispersão sobre Campos Pastoreados.



**FIGURA 35 - Silvicultura de *Pinus* no Ponto Amostral 21.**



**FIGURA 36 - Contaminação de *Pinus* sobre Campo Pastoreado no Ponto Amostral 20.**

#### 4.2.2 Fitofisionomias e Usos do Solo na Barreira Pleistocênica II

O compartimento geomorfológico Barreira Pleistocênica II, que delimita a metade leste da área de estudo, abrange os terrenos mais baixos e mal drenados da área de estudo e, por conseguinte, os usos do solo mais restritos, ainda que o pastoreio seja consolidado historicamente com uso de Campos Pastoreados sobre as porções pouco mais elevadas em relação às baixadas alagadas dos banhados, relativas aos cordões arenosos sucessivos (“albardões”). Neste compartimento não há registro de atividades secundárias de uso do solo como rizicultura, silvicultura e cultivos agrícolas em geral, ainda que sejam observados plantios de *Eucalyptus* adjacentes à propriedades rurais. Esta constatação *in loco* é ratificada pelos mapeamentos produzidos por Hasenack *et al.* (2007) e Cordeiro & Hasenack (2009) que classificaram a cobertura vegetal deste compartimento como “Campestre” devido a menor alteração antrópica da vegetação natural, representada por extensões significativas de banhados de porte herbáceo, arbustivo e arbóreo entremeados por Campos Pastoreados.

O conjunto de fitofisionomias registradas neste compartimento da área de estudo são descritas e caracterizadas a seguir:

##### a. Campo Pastoreado Seco e Úmido com dominância de *Axonopus* spp.

Ainda que esta fisionomia campestre seja muito semelhante, florística e estruturalmente, aos Campos Pastoreados do compartimento Sistema Lagunar Patos-Mirim, a principal diferença reside no regime hidrológico que propicia períodos de maior alagamento durante eventos de maior pluviosidade, permitindo uma participação mais relevante das gramas-boiadeiras *Leersia hexandra* e *Ischaemum minus*. Além disto, estes campos são caracterizados pela intermitência de zonas de banhado de porte herbáceo, com predominância do junco *Juncus scirpoides*, os quais ocorrem entremeados aos Campos Pastoreados Secos.

Devido à predominância de áreas baixas e alagáveis neste compartimento onde predominam as comunidades de plantas hidrófitas (“banhados herbáceos”), estes Campos Pastoreados são implantados sobre os

cordões arenosos alongados mais elevados denominados localmente de “albardões”.



**FIGURA 37 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco e Úmido no Ponto Amostral 4 evidenciando a presença de áreas alagadas justapostas aos albardões.**



**FIGURA 38 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco no Ponto Amostral 10.**



**FIGURA 39 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco no Ponto Amostral 10 em contato com o Banhado Herbáceo, ao fundo.**



**FIGURA 40 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco no Ponto Amostral 11.**



**FIGURA 41 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco e Úmido no Ponto Amostral 11 em contato com o Banhado Herbáceo, ao fundo.**



**FIGURA 42 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco e Úmido no Ponto Amostral 12 evidenciando a presença de áreas alagadas justapostas aos albardões.**



**FIGURA 43 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco no Ponto Amostral 23 evidenciando a presença de áreas alagadas justapostas aos albardões, à direita, com vegetação de Banhado Herbáceo.**



**FIGURA 44 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco no Ponto Amostral 23 evidenciando a presença de áreas alagadas justapostas aos albardões, à esquerda, com vegetação típica de Banhado Herbáceo.**



**FIGURA 45 - Fisionomia do Campo Pastoreado Seco no Ponto Amostral 37.**



**FIGURA 46 - Fisionomia do Campo Pastoreado Úmido no Ponto Amostral 39 com a vegetação de Banhado Herbáceo, ao fundo.**

**b. Banhado Herbáceo com dominância de *Scirpus giganteus* (tirirical)**

Fisionomia predominante neste compartimento, caracteriza-se pela dominância da tiririca *Scirpus giganteus* (Cyperaceae) com densos agrupamentos e lâminas foliares com até 1,5 m de altura. Forma extensas áreas contíguas e ocorre de maneira intermitente aos Campos Pastoreados. Ocorrem ainda associados a esta fisionomia espécies como o capim-navalha *Cladium marsicus* (Cyperaceae), caraguatá-do-banhado *Eriocaulon ligulatum* (Eriocaulaceae), espadana *Zizianopsis bonariensis* (Poaceae), samambaia-do-brejo *Blechnum brasiliense* (Blechnaceae), gravatá-do-banhado *Eryngium pandanifolium* (Apiaceae) e margarida-do-banhado *Senecio bonariensis* (Asteraceae).



**FIGURA 47 - Fisionomia do Banhado Herbáceo (tuirical) no Ponto Amostral 8.**



**FIGURA 48 - Fisionomia do Banhado Herbáceo (tuirical) no Ponto Amostral 8.**



**FIGURA 49 - Fisionomia do Banhado Herbáceo (tirirical) no Ponto Amostral 22.**



**FIGURA 50 - Fisionomia do Banhado Herbáceo (tirirical) no Ponto Amostral 22.**

**c. Banhado Herbáceo com dominância de *Schoenoplectus californicus* (juncal)**

Fisionomia de banhado herbáceo com dominância do junco *Schoenoplectus californicus* (Cyperaceae), com lâminas foliares de até 1,5 m de altura e ocorrência localizada em determinados locais com cotas altimétricas mais baixas e alagamento duradouro.



**FIGURA 51 - Fisionomia do Banhado Herbáceo (juncal) no Ponto Amostral 10.**



**FIGURA 52 - Fisionomia do Banhado Herbáceo (juncal) no Ponto Amostral 10.  
Ponto Amostral 10.**

#### **d. Banhado Herbáceo com Macrófitas Aquáticas Flutuantes Livres**

Diferentemente das demais comunidades vegetais dos Banhados Herbáceos formados por plantas enraizadas ao substrato (tirirical, juncal), esta fitofisionomia é formada por comunidades de plantas hidrófitas flutuantes livres. Nos ambientes alagados com lâmina d'água aparente e duradoura, formam-se agrupamentos de macrófitas aquáticas, associados principalmente às margens dos banhados de *Scirpus giganteus* e *Schoenoplectus californicus*, constituídos por espécies como os aguapés *Eichornia azurea*, *E. crassipes* e *Pontederia lanceolata* (Pontederidaceae) e pinheirinho-d'água *Myriophyllum aquaticum*.



**FIGURA 53 - Fisionomia do Banhado Herbáceo com macrófitas aquáticas no Ponto Amostral 5.**



**FIGURA 54 - Fisionomia do Banhado Herbáceo com dominância do aguapé *Pontederia cordata* no Ponto Amostral 5.**

#### **e. Banhado Arbustivo-Arbóreo**

Nas porções marginais a oeste da zona de banhados herbáceos, formam-se agrupamentos de porte arbustivo-arbóreo em solos colmatados pela erosão dos taludes que marcam a transição entre os dois compartimentos geomorfológicos da área de estudo. Sobre um estrato herbáceo ainda dominado pela tiririca *Scirpus giganteus* desenvolvem-se espécies arbustivas, principalmente representadas pela vassoura *Eupatorium tremulum* (Asteraceae) e pela capororoquinha *Myrsine parvifolia* (Primulaceae) com indivíduos alcançando 1,5-2 m de altura. Associados a estas aparecem ainda o araçazeiro *Psidium cattleianum* (Myrtaceae) e a quaresmeira *Tibouchina asperior* (Melastomataceae).

Os agrupamentos de porte arbóreo, formando um mosaico complexo com os agrupamentos arbustivos, são constituídos predominantemente pela palmeira jerivá *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) e pela corticeira-do-banhado *Erythrina crista-galli* (Fabaceae), com presença associada do salseiro *Salix humboldtiana* (Salicaceae), atingindo até 6-8 m de altura e configurando uma floresta palustre.

Estes agrupamentos arbustivos e arbóreos representam fases sucessionais da vegetação de banhado à medida em que as condições edafopedológicas evoluem e permitem o estabelecimento e enraizamento de espécies lenhosas, possibilitando a formação futura de uma Mata Paludosa.



**FIGURA 55 - Fisionomia do Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 15.**



**FIGURA 56 - Fisionomia do Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 15 com predominância na cobertura arbórea da corticeira-do-banhado *Erythrina cristagalli*.**



**FIGURA 57 - Fisionomia do Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 15 com predominância na cobertura arbórea da corticeira-do-banhado *Erythrina cristagalli*; no estrato herbáceo observa-se a dominância ainda da tiririca *Scirpus giganteus*.**



**FIGURA 58 - Vista em detalhe da orquídea *Cattleya intermedia* sobre indivíduo da corticeira-do-banhado *Erythrina cristagalli* no Ponto Amostral 15.**



**FIGURA 59 - Fisionomia do Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 15 com predominância na cobertura arbórea da corticeira-do-banhado *Erythrina cristagalli*; no estrato herbáceo observa-se a dominância ainda da tiririca *Scirpus giganteus*.**



**FIGURA 60 - Vista em detalhe da barba-de-velho *Tillandsia usneoides* sobre indivíduo da corticeira-do-banhado *Erythrina cristagalli* no Ponto Amostral 15.**



**FIGURA 61 - Fisionomia do Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 30.**



**FIGURA 62 - Fisionomia do Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 30.**



**FIGURA 63 - Fisionomia do Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 30.**



**FIGURA 64 - Fisionomia do Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 31.**



**FIGURA 65 - Fisionomia do Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 31 evidenciando os indivíduos da palmeira jerivá *Syagrus romanzoffiana*.**



**FIGURA 66 - Fisionomia do Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 34.**



**FIGURA 67 - Fisionomia do Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 34.**



**FIGURA 68 - Fisionomia do Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 34.**

### 4.3 Taxons da Flora de Interesse para Conservação

Na **Tabela 3** encontram-se relacionadas 8 espécies vegetais, pertencentes a 5 famílias, registradas na área de estudo e classificadas como ameaçadas de extinção conforme a Lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul (Decreto Estadual 42.099, de 1º de janeiro de 2003) e a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, do Ministério do Meio Ambiente); além destas espécies classificadas como em ameaça de extinção, foram registradas ainda nesta área de estudo a presença da corticeira-do-banhado *Erythrina cristagalli* L. (Fabaceae), no Banhado Arbustivo-Arbóreo, e da figueira-da-folha-miúda *Ficus cestrifolia* (Moraceae), na Mata Seca Arenosa, as quais são consideradas imunes ao corte conforme o Artigo 33 da Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992, que institui o Código de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul.

As espécies classificadas como ameaçadas de extinção, foram registradas nas fitofisionomias relativas aos Banhado Arbustivo-Arbóreo (*Aechmea recurvata*, *Tibouchina asperior*, *Cattleya intermedia*), à Mata Seca Arenosa (*Tillandsia gardneri*, *Discaria americana*), em ambas (*Tillandsia aeranthos*, *T. usneoides*), ou ainda no Banhado Herbáceo (*Zizaniopsis bonariensis*).

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 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 da 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”.

Desta forma, deve-se considerar a possibilidade de ocorrência de outras espécies vegetais ameaçadas de extinção nas demais fitofisionomias

registradas na área de estudo, principalmente aquelas pertencentes às famílias campestres Poaceae, Asteraceae e Fabaceae, mas também de famílias de plantas hidrófitas (Haloragaceae, Pontederidaceae, Nymphaeaceae, Cabombaceae, Ceratophyllaceae, Chenopodiaceae e Lentibulariaceae). No entanto, sua constatação deve ser realizada mediante levantamentos florísticos sistemáticos por representarem plantas com caráter destacado de raridade.

O capim-pluma *Bothriochloa laguroides* (DC.) Herter (Poaceae) encontra-se inserido na listagem nacional com *status* “Vulnerável” e é espécie relatada para as fitofisionomias campestres, principalmente do Campo Pastoreado com dominância de *Andropogon* spp. que apresenta maior diversidade de gramíneas cespitosas, o qual contudo não foi registrado durante o presente estudo.

As espécies de Haloragaceae pinheirinho-d’água *Myriophyllum elatinoides* Gaud. e caruru-do-banhado *Laurembergia tetrandra* (Schott.) Kanitz, e ainda *Salicornia gaudichaudiana* Moq. (Chenopodiaceae), típicas de áreas úmidas como lagoas e banhados e inseridas na listagem estadual de espécies ameaçadas, têm ocorrência relatada para o litoral sul do Rio Grande do Sul nos municípios de Mostardas, Arroio Grande e São Lourenço do Sul.

Nas **Figuras 69 a 75** são apresentados registros fotográficos em detalhe das espécies vegetais classificadas como em ameaça de extinção em âmbitos estadual e nacional, indicando a fitofisionomia e ponto amostral de registro na área de estudo.

**TABELA 3 - Relação das espécies vegetais com ocorrência registrada na área da REBIO Banhado do Maçarico, classificadas como “ameaçadas de extinção”,**

conforme listagens estadual <sup>(1)</sup> e nacional <sup>(2)</sup>, e “imunes ao corte”, conforme legislação estadual <sup>(3)</sup>.

FAMÍLIA/Espécie	Nome Popular	Forma de vida	Fitofisionomia	Status
<b>BROMELIACEAE</b>				
<i>Aechmea recurvata</i> (Klotzsch) L.B.Sm. <sup>1</sup>	gravatá	erva epifítica	Banhado Arbustivo- Arbóreo	VU
<i>Tillandsia aeranthos</i> (Loisel.) L.B.Sm. <sup>1</sup>	cravo-do-mato	erva epifítica	Mata Seca Arenosa; Banhado Arbustivo-Arbóreo	CR
<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl. <sup>1</sup>	cravo-do-mato	erva epifítica	Mata Seca Arenosa	VU
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L. <sup>1</sup>	barba-de-velho	erva epifítica	Mata Seca Arenosa; Banhado Arbustivo-Arbóreo	VU
<b>FABACEAE</b>				
<i>Erythrina cristagalli</i> L. <sup>3</sup>	corticeira-do-banhado	árvore	Banhado Arbustivo-Arbóreo	IC
<b>MELASTOMATACEAE</b>				
<i>Tibouchina asperior</i> (Cham.) Cogn. <sup>1</sup>	douradinha	arbusto	Banhado Arbustivo-Arbóreo	EN
<b>MORACEAE</b>				
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott. <sup>3</sup>	figueira-da-folha-miúda	árvore	Mata Seca Arenosa	IC
<b>ORCHIDACEAE</b>				
<i>Cattleya intermedia</i> Graham ex Hook. <sup>1,2</sup>	orquídea	erva epifítica	Banhado Arbustivo-Arbóreo	VU
<b>POACEAE</b>				
<i>Zizaniopsis bonariensis</i> (Bal. & Poit.) Speg. <sup>1</sup>	espadana	erva	Banhado Herbáceo	CR
<b>RHAMNACEAE</b>				
<i>Discaria americana</i> Gill. & Hook. <sup>1,2</sup>	quina	arbusto	Mata Seca Arenosa	VU

**Legenda:**

<sup>1</sup> - Espécie constante na listagem estadual.

<sup>2</sup> - Espécie constante na listagem nacional.

<sup>3</sup> - Espécie imune ao corte conforme legislação estadual.

**VU = Vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente Em Perigo; PE = Provavelmente Extinta; IC = Imune ao Corte.**



**FIGURA 69 - Gravatá *Aechmea recurvata* no Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 15.**



**FIGURA 70 - Orquídea *Cattleya intermedia* no Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 15.**



**FIGURA 71 - Cravo-do-mato *Tillandsia aeranthos* no Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 15.**



**FIGURA 72 - Cravo-do-mato *Tillandsia gardneri* na Mata Seca Arenosa no Ponto Amostral 33.**



**FIGURA 73 - Barba-de-velho *Tillandsia usneoides* no Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 15.**



**FIGURA 74 - Quina *Discaria americana* na Mata Seca Arenosa no Ponto Amostral 33.**



**FIGURA 75 - Douradinha *Tibouchia asperior* no Banhado Arbustivo-Arbóreo no Ponto Amostral 30.**

#### **4.4 Áreas de Vegetação Relevantes para Conservação**

A análise das áreas de vegetação relevantes para conservação na área de estudo deve considerar, inicialmente, o contexto biogeográfico relativo ao bioma Pampa, que representa o menor bioma brasileiro em área de abrangência e, conseqüentemente, com menor proporção de áreas de conservação instituídas conforme os Sistemas Nacional e Estadual de Unidades de Conservação (SNUC - SEUC).

Esta condição implica na necessidade de adoção de medidas prioritárias para conservação das formações vegetais que compõem este bioma, de maneira a garantir sua existência futura e representatividade em termos florísticos, vegetacionais, faunísticos, socioeconômicos e culturais. Dentre as categorias de unidades de conservação previstas nestes sistemas legais, proteção integral e uso sustentável, o bioma Pampa, através do uso antrópico histórico de suas formações campestres para exercício da pecuária bovina, ovina e equina, apresenta características e condições típicas de unidades de

conservação de uso sustentável, pois a prática coexiste com a biodiversidade a centenas de anos, desde antes da fundação do estado sulriograndense.

Conforme já abordado, ainda que a pecuária resulte em alterações florísticas e estruturais nos campos naturais, é possível sua coexistência com estas comunidades vegetais campestres, em contraposição aos cultivos agrícolas e silviculturais que as excluem integralmente.

A adoção de práticas sustentáveis na atividade pecuária, como os rodízios de pastagens, exclusão de agroquímicos tóxicos e do uso do fogo, têm se mostrado eficientes para a manutenção de níveis satisfatórios e até elevados de biodiversidade vegetal em formações campestres do sul do Rio Grande do Sul.

Neste âmbito, de uma maneira geral toda a abrangência da área de estudos apresenta aspectos florísticos e vegetacionais com relevância para conservação, mas indubitavelmente as áreas de vegetação mais relevantes para conservação da flora nesta UC estão inseridas no compartimento geomorfológico Barreiras Pleistocênicas II, relativo a sua metade leste, especificamente ao longo das áreas baixas e alagadas onde se formam as fitofisionomias de banhado que dão nome à UC (“Banhado do Maçarico”), distribuindo-se longitudinalmente nesta em sentido norte-sul na forma de uma faixa contínua de larguras variáveis.

Neste mosaico vegetacional, predominam extensas áreas de Banhados Herbáceos formados por diferentes espécies, ainda que a tiririca *Scirpus giganteus* represente a espécie dominante em mais de 75% destas. Mesmo considerando a existência de Campos Pastoreados sobre os albardões e em meio a estes Banhados Herbáceos, a contiguidade e a integridade destas formações é fator preponderante para a atribuição quanto a sua relevância para conservação. Merecem destaque ainda as fitofisionomias do Banhado Arbustivo-Arbóreo, pois configuram ecossistemas com estrutura mais complexa e maior biodiversidade associada se comparados aos Banhados Herbáceos, representando fases sucessionais destes ambientes palustres que contribuem para uma interpretação dos processos evolutivos em curso. Estas fitofisionomias encontram-se localizadas na margem oeste da zona contígua de

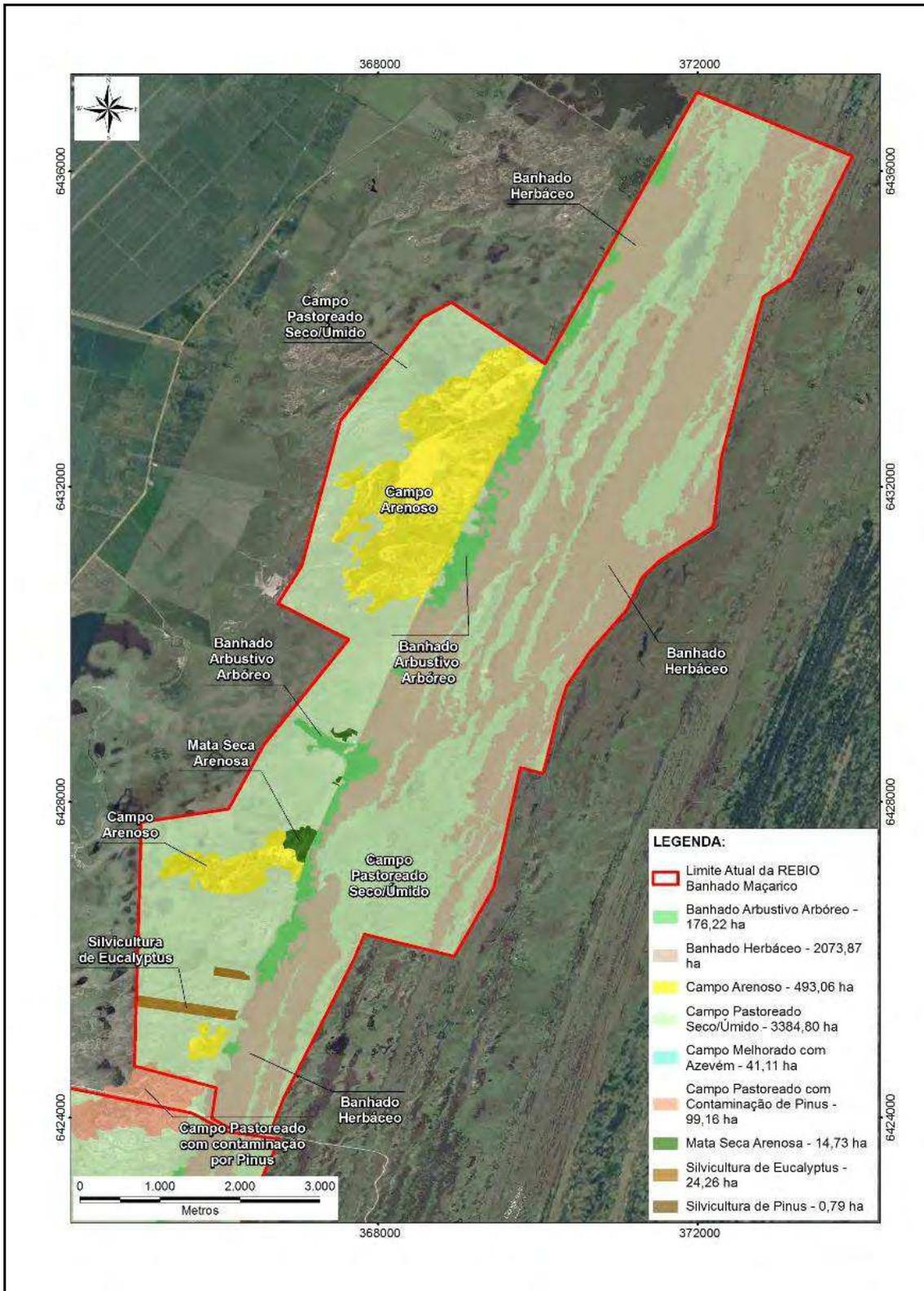
Banhados Herbáceos, ocupando os solos pouco mais elevados na transição com os terrenos mais elevados do outro compartimento.

É preciso destacar ainda a presença azonal de Banhados Herbáceos em meio aos Campos Pastoreados no compartimento Barreira Pleistocênicas II, os quais representam ambientes naturais entremeados às áreas de uso antrópico e, portanto, detentores de relevância para conservação numa modalidade de uso sustentável.

A este cenário de relevância destacada para a conservação, juntam-se as fitofisionomias do outro compartimento geomorfológico que forma a metade oeste da área de estudo, o Sistema Lagunar Patos-Mirim, representadas pelas Matas Secas Arenosas e pelo Campo Arenoso, especificamente localizados na margem leste deste compartimento, na transição para a zona de banhados e campos alagáveis.

Ressalta-se, contudo, que estes usos antrópicos desenvolvidos historicamente nos Campos Pastoreados Secos e Úmidos não comprometeram a existência das demais fitofisionomias do Banhado (Herbáceo e Arbustivo-Arbóreo) e das Mata Secas, ainda que possuam uma correlação espacial estrita, uma vez que as mesmas se encontram representadas em bom estado de conservação na área da UC.

O Mapa de Vegetação e Uso do Solo constante no **Anexo 1** permite identificar o mosaico fitofisionômico que compõe a área de estudo incluindo os usos do solo, enquanto nas **Figuras 76 e 77** são apresentados croquis com o mapeamento da vegetação e uso do solo nas glebas norte e sul, respectivamente.



**FIGURA 76 -** Imagem de satélite de 2015 da Gleba Norte da REBIO Banhado do Maçarico (delimitada pela linha vermelha) com a indicação das áreas de vegetação mais relevantes para conservação. Fonte: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

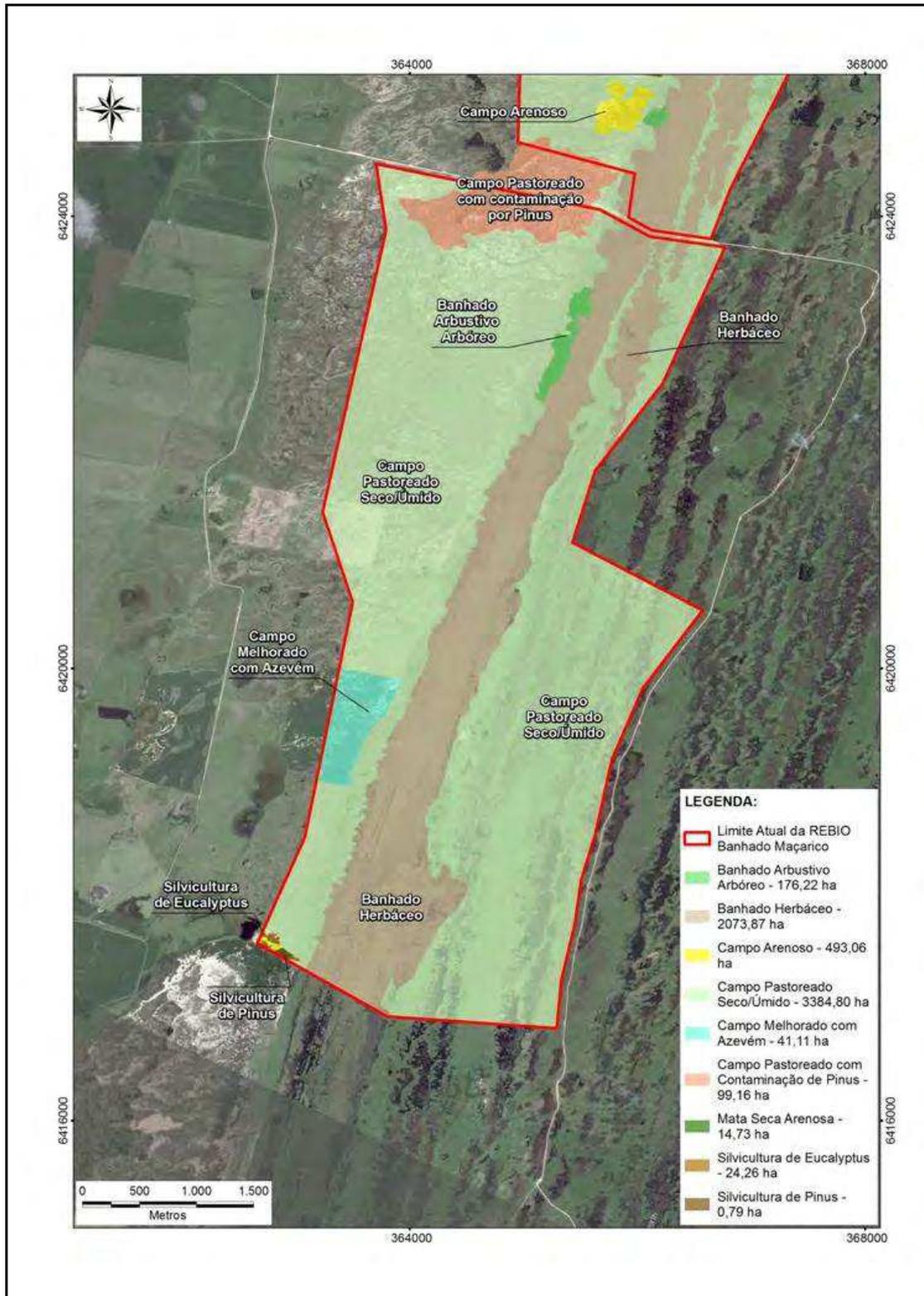


FIGURA 77 - Imagem de satélite de 2015 da Gleba Sul da REBIO Banhado do Maçarico (delimitada pela linha vermelha) com a indicação das áreas de vegetação mais relevantes para conservação. Fonte: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

## 5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos com as análises executadas sobre a flora, a vegetação e os usos do solo na área de estudo, incluindo as correlações aos aspectos relevantes para conservação, são apresentadas as seguintes conclusões:

- Na área de abrangência da UC podem ser reconhecidas formações vegetais do bioma Pampa, especificamente pertencentes às Áreas das Formações Pioneiras (de influências flúvio-lacustre e marinha), denominadas no presente estudo como Banhados Herbáceos (com sub tipos), Banhados Arbustivo-Arbóreos, Matas Secas Arenosas e Campos Arenosos;
- O uso antrópico do solo predominante é caracterizado pelos Campos Pastoreados (principalmente pecuária bovina), com tipos Seco e Úmido conforme os padrões de drenagem preponderantes do solo, e dominado por gramíneas rizomatosas do gênero *Axonopus* e *Paspalum*; os Campos Pastoreados nesta UC são observados tanto na planície do Sistema Lagunar Patos-Mirim, quanto nos cordões arenosos (“albardões”) entremeados à depressões alagadiças do sistema de Barreiras Pleistocênicas;
- Outros usos antrópicos registrados em menor escala na área de estudo estão representados pela Rizicultura (exercida em Campos Pastoreados, em intervalos de tempo), Silvicultura de *Eucalyptus* e de *Pinus*, além de Campos Melhorados com Azevém *Lolium multiflorum*;
- As áreas de vegetação relevantes para conservação na forma de proteção integral estão representadas pelas fitofisionomias do Banhado Herbáceo e do Banhado Arbustivo-Arbóreo, enquanto os Campos Pastoreados Secos e Úmidos, Matas Secas Arenosas e Campos Arenosos apresentam relevância para conservação na forma de uso sustentável, devido ao seu caráter histórico, socioeconômico e cultural, com adoção de práticas sustentáveis com efeitos positivos para sua biodiversidade (redução de carga animal, rodízio de pastagens, exclusão de agroquímicos e de uso do fogo, controle de exóticas invasoras);

- Os táxons da flora de interesse para conservação, representados principalmente pelas espécies classificadas como em “ameaça de extinção” ou “imunes ao corte”, foram registrados apenas nas fitofisionomias do Banhado Herbáceo, Banhado Arbustivo-Arbóreo e na Mata Seca Arenosa, indicando o grau de conservação destas frente ao uso antrópico dos campos exercido desde longa data.

## 6 REFERÊNCIAS

- 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. 1997. **Campos do Rio Grande do Sul: caracterização fisionômica e problemática ocupacional.** Boletim do Instituto de Biociências/UFRGS. n.56 39p.
- 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.
- BRASIL. Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014. **Institui a Lista Nacional Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- CABRERA, A.L. & WILLINK, A. 1980. **Biogeografia de America Latina.** 2ª ed. Washington, OEA.
- CORDEIRO, J.L.P & HASENACK, H. 2009. Cobertura Vegetal atual do Rio Grande do Sul. *in*: 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, Cap. 23, p. 287-301.
- COSTA, C.S.B., IRGANG, B., PEIXOTO, A.R., MARANGONI, J.C. 2003. Composição florística das formações vegetais sobre uma turfeira topotrófica da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Bot. bras.** 17 (2): 203-212.
- ELETROSUL. 2012. **Relatório Ambiental Simplificado do Parque Eólico Coxilha Negra.** Florianópolis: ELETROSUL, 443 P., il.
- 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.

- 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. & BAPTISTA, L.R. de M. 2003. Flora do Parque Estadual do Espinilho - Barra do Quaraí/RS. **Revista da FZVA: Uruguiana**, v. 10., n.1, p.42-62.
- HASENACK, H. *et al.* 2007. **Cobertura Vegetal do Bioma Pampa. Relatório Técnico.** Porto Alegre: Centro de Ecologia, Instituto de Biociências/UFRGS, 31 p. il.
- 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 2008. **IUCN Red List of Threatened Species.** IUCN. (07/01/2009).
- 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. 2000. **Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 3ª ed., 608 p., il.
- OLIVEIRA, M. de L.A., SENNA, R.S., DAS NEVES, M.T.M.B., BLANK, M. & BOLDRINI, I.J. 2007. Capítulo 6. Flora e Vegetação. *in*: BECKER, F., RAMOS, R.A., MOURA, L.A. (org.). 2007. **Biodiversidade RS. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande Sul.** Brasília: MMA e FZB, 388p. il.
- 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.
- RAMBO, P.B. 1956. **A Fisionomia do Rio Grande do Sul.** São Leopoldo: Ed.UNISINOS, 3ª ed, 473 p.
- REITZ, R. 1965. Plano de Coleção. **Flora Ilustrada Catarinense.** Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, Parte IV.
- RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992. **Institui o Código de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul:** Porto Alegre: Assembléia Legislativa do Estado.
- RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 42.009, de 1º de janeiro de 2003. **Institui a Lista Final de Espécies da Flora Ameaçadas no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Governo do Estado.

- 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.
- SOBREVILLA, C. & BATH, P. 1992. **Evaluacion Ecologica Rapida - un Manual para Usuários de América Latina y el Caribe**. Edición preliminar. Arlington, VA, EUA: The Nature Conservancy. 231 p.
- 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.
- VELOSO, H.P. & GÓES-FILHO, L. 1982. **Fitogeografia Brasileira – Classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical**. Salvador: Boletim Técnico do Projeto RADAM-BRASIL. Série Vegetação n.1: 3-79.
- VILLWOCK, J.A. & TOMAZELLI, L.J. 2007. Capítulo 2. Planície Costeira do Rio Grande do Sul: gênese e paisagem atual. *in*: BECKER, F., RAMOS, R.A., MOURA, L.A. (org.). 2007. **Biodiversidade RS. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande Sul**. Brasília: MMA e FZB, 388p. il.
- WAECHTER, J.L. & JARENKOW, J.A. 1998. Composição e estrutura do componente arbóreo nas matas turfosas do Taim, Rio Grande do Sul. **Biotemas**, 11 (1): 45-69, 1998.

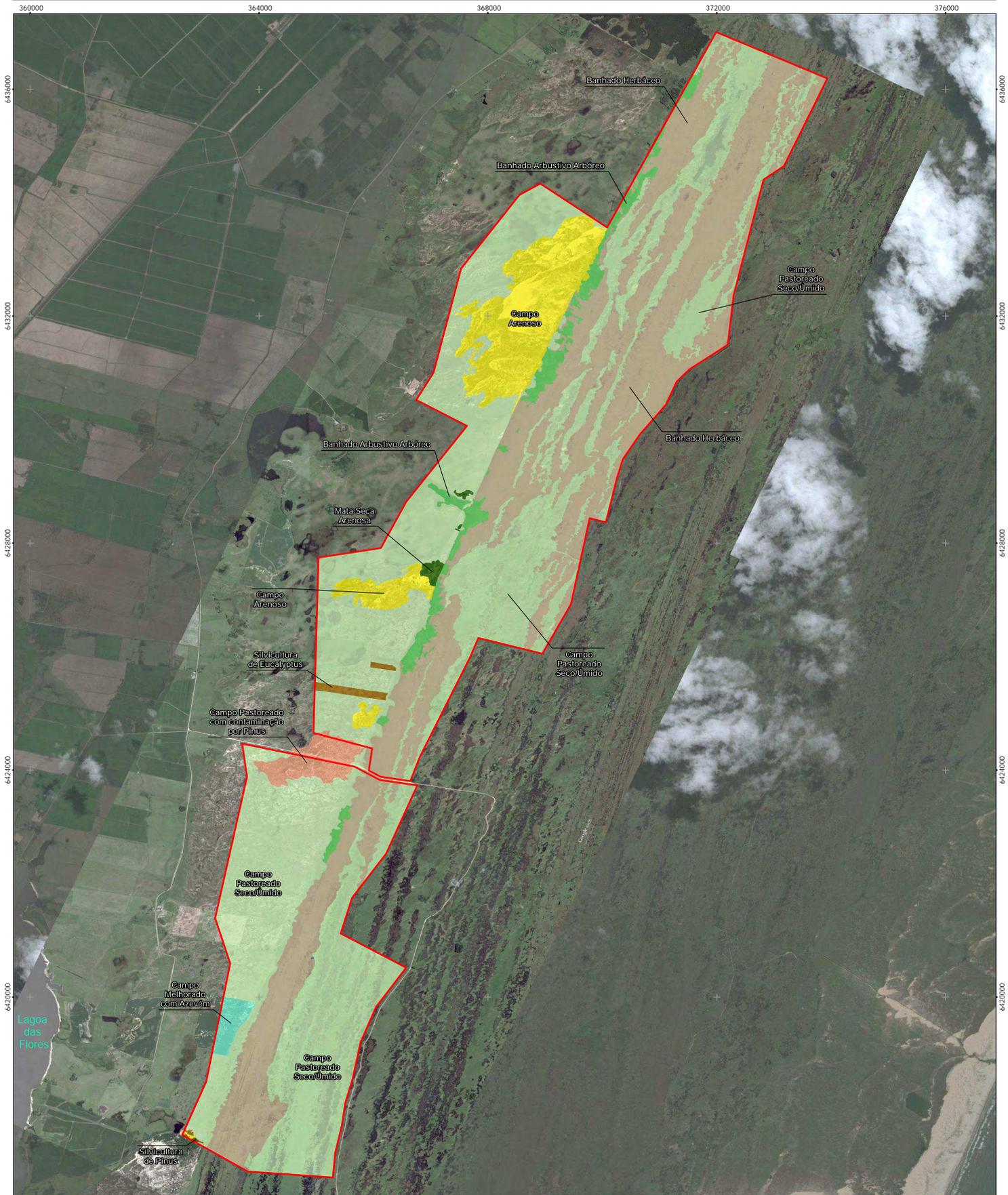
## **ANEXOS**

**Anexo 1 - Mapa de Vegetação e Uso do Solo da REBIO Banhado do Maçarico**

**Anexo 2 - Anotação de Responsabilidade Técnica**

# REBIO BANHADO MAÇARICO

Mapa de Uso do Solo da REBIO Banhado Maçarico



**LEGENDA:**

- Limite Atual da REBIO Banhado Maçarico
- Banhado Arbustivo Arbóreo - 176,22 ha
- Banhado Herbáceo - 2073,87 ha
- Campo Arenoso - 493,06 ha
- Campo Pastoreado Seco/Umido - 3384,80 ha
- Campo Melhorado com Azevém - 41,11 ha
- Campo Pastoreado com Contaminação de Pinus - 99,16 ha
- Mata Seca Arenosa - 14,73 ha
- Silvicultura de Eucalyptus - 24,26 ha
- Silvicultura de Pinus - 0,79 ha

Declinação Magnética em Maio de 2015: 18°07'W  
 Cresço Anualmente: 0°08' W  
 ESCALA: 1:45.000  
  
 PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 Meridiano Central 51W - Zona 22J  
 Equador e Meridiano central acrescidos de 10000 km  
 e 500 km Respectivamente.  
 DATUM VERTICAL MAREGRAFO DE IMBITUBA/SC  
 DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

**REFERENCIAS CARTOGRAFICAS:**

- Declinação Magnética - NOAA (2015)
- Limites Municipais, Estaduais e Federais - IBGE (2010)
- Imagem orbital de satélite - ESRI (2015) / Google Earth (2015)

**LOCALIZAÇÃO:**

**EXECUÇÃO:**

RAFAEL GARZEIRA PERIN

---

**CLIENTE:**

REBIO BANHADO MAÇARICO

---

**PROJETO:**

REBIO BANHADO MAÇARICO

---

**TÍTULO:**

MAPA DE USO DO SOLO

---

Elaborado por: Vitor Zimmermann    Folha Tamanho A2    Impresso em 30/09/2015  
 Aprovado por: Rafael Garzeira Perin    Revisado em 30/09/2015  
 Nome do Arquivo: MAP\_A2\_Uso\_do\_solo    Prancha nº:    S/N  
 Obs:

**Serviço Público Federal**  
**CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO**

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART**

1-ART Nº:  
**2015/15448**

**CONTRATADO**

2.Nome: RAFAEL GARZIERA PERIN		3.Registro no CRBio: 028416/03-D	
4.CPF: 922.048.130-87	5.E-mail: rafaelgarziera@hotmail.com		6.Tel: (48)91118140
7.End.: POLIBIO MIGUEL NUNES 65		8.Compl.:	
9.Bairro: CAMPECHE	10.Cidade: FLORIANOPOLIS	11.UF: SC	12.CEP: 88065-039

**CONTRATANTE**

13.Nome: ASSOCIAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS MORADORES BANHADO DO MAÇARICO			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 23.240.319/0001-90	
16.End.: ESTRADA RG 155 S/N			
17.Compl.: K 06		18.Bairro: TAIM	19.Cidade: TAIM
20.UF: RS	21.CEP: 96221-000	22.E-mail/Site:	

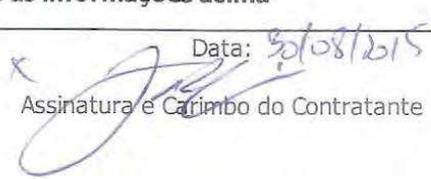
**DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL**

23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : FLORA E VEGETAÇÃO - DIAGNÓSTICO DA VEGETAÇÃO E USO DO SOLO DA RESERVA BIOLÓGICA ESTADUAL BANHADO DO MAÇARICO NO MUNICÍPIO DE RIO GRANDE, RS, COMO SUBSÍDIO AO GRUPO DE TRABALHO PARA REDEFINIÇÃO DE LIMITES E CATEGORIA DE CONSERVAÇÃO			
25.Município de Realização do Trabalho: RIO GRANDE			26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: 1 BIÓLOGO E 1 GEÓGRAFO (CARTÓGRAFO)	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : DIAGNÓSTICO DA VEGETAÇÃO E USO DO SOLO DA REBIO BANHADO DO MAÇARICO, COM ANÁLISE DE LITERATURA ESPECIALIZADA SOBRE ASPECTOS FLORÍSTICOS, VEGETACIONAIS E GEOMORFOLÓGICOS, CARACTERIZAÇÕES FITOGEGRÁFICA E FITOFISIONÔMICA, IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, INDICAÇÃO DAS ÁREAS RELEVANTES PARA CONSERVAÇÃO; SUBSÍDIO TÉCNICO INTERPRETATIVO PARA MAPEAMENTO DA VEGETAÇÃO E USO DO SOLO E SUBSÍDIO À IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS POTENCIAIS PARA CONSERVAÇÃO			
32.Valor: R\$ 5.000,00	33.Total de horas: 60	34.Início: AGO/2015	35.Término: OUT/2015

**36. ASSINATURAS**

**37. LOGO DO CRBio**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

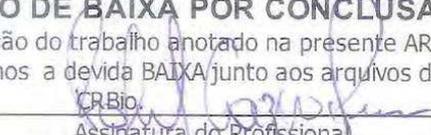
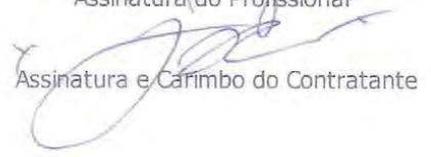
Data: 30/08/2015  Assinatura do Profissional	Data: 30/08/2015  Assinatura e Carimbo do Contratante
---	---



**38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO**

**39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO**

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse

Data: 30/10/2015  Assinatura do Profissional	Data: 30/10/2015  Assinatura e Carimbo do Contratante
---	--

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 8843.1413.1668.2609**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)

## **Curriculum Vitae**

**RAFAEL GARZIERA PERIN**  
**Biólogo CRBio 28.416-03**  
**Especialista em Botânica em Ecologia**  
**Consultor Técnico Ambiental**  
**CTF/IBAMA: 537614**

Contatos: 55 48 **3238-9544** / 55 48 **9111- 8140**

[rafaelgarziera@hotmail.com](mailto:rafaelgarziera@hotmail.com)    [rafaelgarziera@gmail.com](mailto:rafaelgarziera@gmail.com)

<b>Formação Acadêmica</b>	1999	Graduação em Ciências Biológicas na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS.
	2002	Mestrado incompleto em Ecologia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS com o desenvolvimento de estudo fitossociológico intitulado "Comunidades Vegetais Arbóreas da Floresta Ripária do Arroio Pequeno Dilúvio no Parque Natural Municipal Saint'Hilaire, Viamão-Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil".

**Atividades Profissionais** – Consultor Técnico Ambiental *ad hoc* para assuntos relacionados à Flora e Vegetação, desenvolvendo estudos técnico-científicos principalmente no Bioma Mata Atlântica da Região Sul do Brasil, tais como Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para Licenciamentos Ambientais e Planos de Manejo de Unidades de Conservação, Interpretação de Imagens Orbitais para Mapeamento da Vegetação e Uso do Solo e Análise da Paisagem, Plano de Controle e Erradicação de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras e Plano de Recuperação/Restauração Ambiental de Áreas Degradadas, além de Avaliações Ambientais Forenses como Perícias para as Justiças Federal e Estadual e Laudos Técnicos para defesas judicial e administrativa de pessoas físicas e jurídicas.

### **Trabalhos Realizados**

#### **1. Licenciamento Ambiental**

- 2015 Inventário Florestal das Áreas de Influência da UTE Pampa Sul, municípios de Candiota e Hulha Negra, RS, para subsídio ao processo de obtenção da ASV junto ao IBAMA/RS (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda. e TRACTEBEL ENERGIA)
- 2014 Inventário Florestal dos Remanescentes Florestais da Praia Vermelha, município de Garopaba, SC, para subsídio ao processo de obtenção da AUC junto à FATMA/SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda. e GERDAU)
- 2014 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EAS do projeto de implantação de Condomínio Residencial no Bairro Saco Grande, município de Florianópolis, SC (contratante: DINAMICA Projetos Ambientais)
- 2013 Inventário Florestal dos Novos Acessos ao Aeroporto Internacional Hercílio Luz, município de Florianópolis, SC (contratante: DINAMICA Projetos Ambientais e PROSUL)
- 2013 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EIA/RIMA do projeto de implantação da Unidade Industrial da BMW - Brasil no município de Araquari, SC (contratante: ETS – Consultoria, Planejamento e Implantação)
- 2013 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EIA/RIMA de 4 PCHs no Rio Jaguari, RS (contratante: ABG - Engenharia e Meio Ambiente Ltda.)
- 2013 Inventário Florestal para o EIA do Projeto de Duplicação da Rodovia Federal BR 470 - Trecho Navegantes - Indaial, SC, e levantamento de flora ameaçada de extinção (contratante: DINAMICA Projetos Ambientais e PROSUL)
- 2013 Avaliação de Impactos Socioambientais, ênfase no grupo Físico-Biótico, das atividades da Eldorado Celulose S.A no estados do Mato Grosso do Sul e São Paulo (contratante: ENGERA Engenharia e Gerenciamento de Recursos Naturais Ltda.)

- 2013 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EAS do projeto de implantação de 2 Condomínios Residenciais no município de Itajaí, SC (contratante: ENGERA Engenharia e Gerenciamento de Recursos Naturais Ltda. e Humaniza Urbanismo Ltda.)
- 2013 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EAS do projeto de implantação do Hospital Jardim Santa Mônica no município de Florianópolis, SC (contratante: ENGERA Engenharia e Gerenciamento de Recursos Naturais Ltda. e Junckes Incorporadora Ltda.)
- 2013 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EIA/RIMA do projeto de implantação da Usina Termoeletrica Norte Catarinense no município de Garuva, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda.)
- 2012 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do Descomissionamento da Barragem da SIX-PETROBRAS, São Mateus do Sul, PR (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda.)
- 2012 Estudos Florísticos e Fitosociológicos para a 2ª Fase do Monitoramento da Biodiversidade na UN-SIX da PETROBRAS, São Mateus do Sul, PR (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2012 Levantamento de Espécies Epifíticas Vasculares na Floresta Ombrófila Densa de Imóvel Urbano no Município de Piçarras, SC (contratante: CARUSO JR Estudos Ambientais e Engenharia Ltda.)
- 2012 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EAS do projeto de implantação do Parque Eólico Fronteira Sul no Município de Santana do Livramento, RS (contratante: ENGEMAB Engenharia e Meio Ambiente)
- 2012 Levantamento de Espécies Reófitas no Rio Canoas para o EIA/RIMA da UHE São Roque, SC (contratante: ETS ETS – Consultoria, Planejamento e Implantação)
- 2012 Inventário Florestal para o EAS do projeto de implantação da CGH Botelho, Major Gercino, SC (contratante: Botelho Energia Ltda.)
- 2012 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para para implantação do Condomínio Residencial Villa Imperatriz, Santo Amaro da Imperatriz, SC (contratante: ENGERA Engenharia e Gerenciamento de Recursos Naturais e JA Urbanismo Ltda.)
- 2011 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para para implantação do Condomínio Residencial Villas Gregas, Governador Celso Ramos, SC (contratante: BRASIL PINTO Advocacia Ambiental e Empresarial Ltda.)
- 2011 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação da Ferrovia Litorânea Sul EF 140, Imbituba-Araranguá, SC (contratante: ABG - Engenharia e Meio Ambiente Ltda.)
- 2011 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Mapeamento da Vegetação para Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) de Imóvel Urbano na Foz do Rio Biguaçu, Biguaçu, SC (contratante: JA Urbanismo Ltda.)
- 2011 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para implantação de Centro Executivo Empresarial no Bairro Cacupé, Florianópolis, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda.)
- 2011 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para implantação do Loteamento Residencial Nova São José I, São José, SC (contratante: ENGERA Engenharia e Gerenciamento de Recursos Naturais e JA Desenvolvimento Urbano Ltda.)
- 2011 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Coordenação Técnica do EIA/RIMA do Centro de Tratamento e Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos de Porto Velho, RO (contratante: ENGEMAB Engenharia e Meio Ambiente e SAE Santo Antonio Energia S.A.)
- 2010 Levantamento de Espécies Reófitas no Rio Canoas para o EIA/RIMA da UHE Garibaldi, SC (contratante: ETS ETS – Consultoria, Planejamento e Implantação)
- 2010 Inventário Florestal para implantação do Loteamento Residencial Jardim Botânico, São José, SC (contratante: JA Urbanismo Ltda.)
- 2010 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação do Aeródromo e Condomínio Residencial Fly Ville, Governador Celso Ramos, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais).
- 2010 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EAS do projeto de implantação do Loteamento Residencial Eucaliptos, Governador Celso Ramos, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais).
- 2010 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação do Parque de Inovação da Serra Catarinense - PISC, Lages, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda).

- 2010 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para Estudo de Viabilidade Ambiental do projeto de implantação de Condomínio Residencial no Balneário Rincão, Içara, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda).
- 2010 Estudos em Ecologia da Paisagem na Bacia Hidrográfica do Rio Tijucu, MG, para Avaliação de Cenários Relativos à implantação de Pequenas Centrais Hidrelétricas (contratante: ENGERA Energia e Meio Ambiente Ltda.)
- 2010 Estudo de Viabilidade Ambiental de Imóvel Urbano no Bairro Santo Antonio de Lisboa, Florianópolis, SC (contratante: ENGEMAB Engenharia e Meio Ambiente Ltda.)
- 2010 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EAS do projeto de implantação da CGH Dona Lídia, Dona Emma, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais).
- 2010 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EAS do projeto de implantação da CGH Rio das Pedras, Videira, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais).
- 2010 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EAS do projeto de implantação da CGH Balneário XV de Novembro, Videira, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais).
- 2009 Estudos Florísticos e Fitossociológicos para o projeto de Caracterização e Monitoramento da Biodiversidade na UN-SIX da PETROBRAS, São Mateus do Sul, PR (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2009 Levantamento Florístico da ocorrência de espécies vegetais ameaçadas de extinção na Ilha João da Cunha, Porto Belo, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2009 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Coordenação Técnica do EAS do projeto de implantação de condomínio residencial, Imbituba, SC (contratante: TERRAS TRIDIMENSIONAIS Empreendimentos Imobiliários).
- 2009 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação da Linha de Transmissão de Energia Elétrica Joinville-Garuva pela CELESC, SC (contratante: ENGERA Energia e Meio Ambiente).
- 2009 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação da Linha de Transmissão de Energia Elétrica Garuva-Itapoá pela CELESC, SC (contratante: ENGERA Energia e Meio Ambiente).
- 2009 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de macrodrenagem urbana do município de Biguaçu, SC (contratante: ENGERA Energia e Meio Ambiente).
- 2009 Estudo de Conformidade Ambiental para licenciamento ambiental corretivo da concessionária de veículos automotores HAITOYOTA em Florianópolis, SC (contratante: HAI Automóveis).
- 2008 Inventário Florestal para Estudo de Viabilidade Ambiental de projeto turístico-residencial no bairro Jurerê, Florianópolis, SC (contratante: FAIRFIELD-MAXWELL DO BRASIL Participações Ltda.).
- 2008 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação de marina na Avenida Beira-Mar Sul, São José, SC (contratante: ENGERA Energia e Meio Ambiente).
- 2008 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação de estaleiro naval no rio Biguaçu, Biguaçu, SC (contratante: SYD Investimentos e Participações).
- 2008 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EAS do projeto de implantação de condomínio residencial na Praia Brava, Itajaí, SC, pela CERTA Empreendimentos Imobiliários (contratante: CARUSO Jr Engenharia e Estudos Ambientais).
- 2008 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EAS do projeto de implantação de condomínio residencial na Praia Brava, Itajaí, SC, pela PROCAVE Construções e Incorporações (contratante: CARUSO Jr Engenharia e Estudos Ambientais).
- 2008 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação do Complexo Turístico-Residencial Quinta dos Ganchos, Governador Celso Ramos, SC, pela ATLÂNTICA BRASIL Golf e Investimentos Ltda. (contratante: CARUSO Jr Engenharia e Estudos Ambientais).
- 2008 Inventário Florestal do projeto de implantação da Linha de Transmissão de Energia Elétrica Guarita (RS) – UHE Foz Chapecó – Xanxerê (SC) pelo Consórcio Energético FOZ DO CHAPECÓ (contratante: ENGEMAB Engenharia e Meio Ambiente).
- 2008 Inventário Florestal do projeto de implantação do Contorno Ferroviário de Joinville pela América Latina Logística e DNIT (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais).

- 2008 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação da UTE Jovix, Joinville, SC (contratante: ETS – Consultoria, Planejamento e Implantação).
- 2008 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EIA/RIMA do projeto de implantação da Linha de Transmissão de Energia Elétrica Trindade – Ilha Norte II pela CELESC, Florianópolis, SC (contratantes: DINÂMICA Projetos Ambientais e PROSUL Engenharia).
- 2008 Inventário Florestal da 2ª fase do projeto de extração mineral de saibro-arenoso para as obras de duplicação da Rodovia BR 101 na Guarda do Cubatão, Palhoça, SC (contratante: CAMBIRELA Extração e Comércio de Areia).
- 2008 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação da UHE Garibaldi no Rio Canoas, SC (contratante: ETS – Consultoria, Planejamento e Implantação).
- 2008 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação da UHE São Roque nos Rio Canoas e Marombas, SC (contratante: ETS – Consultoria, Planejamento e Implantação).
- 2008 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EIA/RIMA do projeto de implantação de usina de cimento e minas de calcário pela VOTORANTIM, Vidal Ramos, SC (contratante: CARUSO Jr Engenharia e Estudos Ambientais).
- 2007 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de pavimentação e melhoria da Rodovia Estadual SC 439 – Trecho Urubici - Grão-Pará, SC (contratantes: DINÂMICA Projetos Ambientais e PROSUL Engenharia).
- 2007 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EIA/RIMA do projeto de implantação de empreendimento turístico-residencial na Ilha João da Cunha, Porto Belo, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2007 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação da PCH Salto Góes no rio do Peixe, Tangará e Ibicaré, SC (contratante: ETS – Consultoria, Planejamento e Implantação).
- 2007 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação de 2 PCH's no rio Vacas Gordas, Capão Alto e Campo Belo do Sul, SC (contratante: ETS – Consultoria, Planejamento e Implantação).
- 2007 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EIA/RIMA do projeto de de implantação de mineração de rocha pela COMPANHIA VOGELSANGER, Joinville, SC (contratante: CARUSO JR Engenharia e Estudos Ambientais).
- 2007 Declaração de Conformidade Ambiental para licenciamento ambiental de indústria gráfica, Palhoça, SC (contratante: SETIGRAF Indústria Gráfica Ltda.)
- 2006 Estudo de Viabilidade Ambiental para implantação de silvicultura de *Pinus* na Fazenda das Araucárias, Urubici, SC (contratante: COTA Empreendimentos Imobiliários).
- 2006 Diagnóstico Florístico-Vegetacional da região costeira do estado de Santa Catarina entre os municípios de Jaguaruna e Itapoá para desenvolvimento de projetos de maricultura pela FUNDAGRO (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2006 Inventário Florestal da Floresta Nacional de Ibirama para o EIA/RIMA de licenciamento ambiental corretivo de 2 linhas de transmissão de energia elétrica da CELESC no Vale do Itajaí (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais).
- 2006 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EAS do projeto de implantação da ETE Saco Grande pela CASAN, Florianópolis, SC (contratantes: DINÂMICA Projetos Ambientais e MMEYER Consultoria Ambiental).
- 2006 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Caveiras, Urupema, Painel e Lages, SC (contratante: CARUSO JR Engenharia e Estudos Ambientais).
- 2006 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA de licenciamento ambiental corretivo de Linhas de Transmissão da CELESC no Planalto Norte e Vale do Itajaí, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais e PROSUL Engenharia).
- 2006 Inventário Florestal para o EAS do projeto de implantação do Resort Ponta D'Aguada, Balneário Camboriú, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais).
- 2006 Levantamento e Avaliação da Ocorrência de *Dyckia distachya* Hassler (Bromeliaceae) nas Áreas de Influência Direta das PCH's Santo Cristo e Coxilha Rica no rio Pelotinhas, Lages, SC (contratante: RTK Consultoria Ltda).

- 2006 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação de 6 PCH's nos rios Cubatão do Sul e Caldas do Norte, Santo Amaro da Imperatriz e Águas Mornas, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda.).
- 2006 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação de 3 PCH's no rio Itajaí-Açu, Indaial e Apiúna, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais).
- 2006 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de desassoreamento dos rios Cubatão do Norte, da Prata, Seco e Quiriri, Joinville, SC (contratante: CARUSO JR Engenharia e Estudos Ambientais).
- 2006 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação de condomínio residencial no bairro Pântano do Sul, Florianópolis, SC (contratante: CARUSO JR Estudos Ambientais).
- 2006 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EAS do projeto de implantação do Resort Ponta D'Aguada, Praia de Laranjeiras, Balneário Camboriú, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais).
- 2006 Plano de Controle Ambiental do projeto de extração mineral de saibro-arenoso para as obras de duplicação da Rodovia BR 101 na Guarda do Cubatão, Palhoça, SC (contratantes: DINÂMICA Projetos Ambientais e CAMBIRELA Extração e Comércio de Areia).
- 2006 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação da Rodovia Estadual SC 100 - Interpraias, Litoral Sul de Santa Catarina (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais e PROSUL Engenharia).
- 2006 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação de Rodovia Estadual no Município de Bombinhas, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais e PROSUL Engenharia).
- 2006 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do projeto de implantação da Rodovia SC 436 – Trecho BR 101 – Praia do Mar Grosso, Laguna, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais e PROSUL Engenharia).
- 2006 Estudo de Viabilidade Ambiental do projeto de implantação de Atracadouro para Navios de Passageiros de Grande Porte na Região de Porto Belo, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais e IGUATEMI – Consultoria e Serviços de Engenharia).
- 2006 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA da Linha de Transmissão de Energia Elétrica Barra Grande – Lages – Rio do Sul, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais e PROSUL Engenharia).
- 2005 Projeto Básico Ambiental (PBA) da PCH Santa Rosa, Santa Rosa de Lima, SC (contratante: COTESA – Avaliações, Desapropriações e Meio Ambiente).
- 2005 Inventário Florestal e Mapeamento da Vegetação e Uso do Solo da UHE São Salvador no rio Tocantins, São Salvador, TO (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda).
- 2005 Inventário Florestal da PCH Antoninha no rio Lava Tudo, SC (contratante: ETS – Consultoria, Planejamento e Implantação).
- 2005 Inventário Florestal da PCH São Mateus no rio Lava Tudo, SC (contratante: ETS – Consultoria, Planejamento e Implantação).
- 2005 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EIA/RIMA do projeto de pavimentação e melhoria da SC 450 Trecho Praia Grande – Divisa SC/RS (contratante: PROSUL Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda.).
- 2005 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA da Linha de Transmissão de Energia Elétrica Campos Novos – Biguaçu – Blumenau, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais e PROSUL Engenharia).
- 2005 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o RAS da PCH São Mateus no rio Lava Tudo, SC (contratante: ETS – Consultoria, Planejamento e Implantação).
- 2005 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o RAS da PCH Antoninha no rio Lava Tudo, SC (contratante: ETS – Consultoria, Planejamento e Implantação).
- 2005 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o RAS da PCH Malacara no rio Lava Tudo, SC (contratante: ETS – Consultoria, Planejamento e Implantação).
- 2005 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o RAS da PCH Gamba no rio Lava Tudo, SC (contratante: ETS – Consultoria, Planejamento e Implantação).

- 2004 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para licenciamento ambiental do Complexo Logístico e Administrativo da empresa BASE LAR ELETROMÓVEIS LTDA, Palhoça, SC.
- 2004 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do Condomínio Residencial Praia Brava, Itajaí, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais e BIOSPHERA Consultoria Ambiental).
- 2004 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EVA da Ilha João da Cunha, Porto Belo, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2004 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EIA/RIMA da Linha de Transmissão de Energia Elétrica UHE Machadinho – SE Campos Novos, SC - RS (contratante: ETS – Consultoria, Planejamento e Implantação).
- 2003 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do licenciamento ambiental das atividades de extração mineral na Bacia do Rio Tijucas, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais e CARUSO JR Engenharia e Estudos Ambientais).
- 2003 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o EVA do Projeto de Ocupação Espacial Terras do Gravatá, Florianópolis, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2003 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o Diagnóstico Ambiental Prévio das Etapas 10, 11 e 12 do Loteamento Jurerê Internacional no Distrito de Ratoles, Florianópolis, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2002 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o EIA/RIMA do Projeto SAPIENS PARK, Florianópolis, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2002 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o RAS da Linha de Transmissão de Energia Elétrica Joinville-São Francisco do Sul, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2001 Levantamento Florístico das espécies arbóreas presentes na área de ampliação do anel viário do *campus* do Vale da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS (contratante: Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS).

## **2. Plano de Manejo de Unidades de Conservação**

- 2013 Avaliação Ecológica Rápida do grupo Flora e Vegetação para a área de interesse ambiental Várzea do Ibicuí, RS, incluído no Projeto RS Biodiversidade da SEMA/RS (contratante: ABG - Engenharia e Meio Ambiente Ltda).
- 2013 Avaliação Ecológica Rápida do grupo Flora e Vegetação para a área de interesse ambiental Pedra do Segredo, Caçapava do Sul, RS, incluído no Projeto RS Biodiversidade da SEMA/RS (contratante: ABG - Engenharia e Meio Ambiente Ltda).
- 2012 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Mapeamento da Vegetação para a revisão do Plano de Manejo do Parque Estadual Fritz Plaumann, Concórdia, SC (contratante: CAIPORA Cooperativa para Conservação dos Recursos Naturais)
- 2011 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Chapecó, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2011 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Inventário Florestal para o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo, RS (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2009 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o Projeto de Planejamento e Implementação do Corredor Ecológico da Bacia Hidrográfica do Rio Timbó inserido no Projeto Microbacias 2 – FATMA (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2009 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Sassafrás no norte de Santa Catarina inserido no escopo dos Projetos de Preservação da Mata Atlântica (PPMA) em SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2009 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra Furada no sul de Santa Catarina inserido no escopo dos Projetos de Preservação da Mata Atlântica (PPMA) em SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).

- 2008 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguaí no sul de Santa Catarina inserido no escopo dos Projetos de Preservação da Mata Atlântica (PPMA) em SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2008 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o Projeto de Planejamento e Implementação do Corredor Ecológico da Bacia Hidrográfica do Rio Chapecó inserido no Projeto Microbacias 2 – FATMA (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2007 Diagnóstico Florístico-Vegetacional e Coordenação Técnica do Plano Básico de Zoneamento para implantação de APA no município de Porto Belo, SC (contratante: CARUSO JR Engenharia e Estudos Ambientais).
- 2007 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o Plano de Manejo da Estação Ecológica Aracuri, Muitos Capões, RS (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2006 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o Plano Básico de Zoneamento do Parque Natural Municipal da Galheta, Bombinhas, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais).
- 2004 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o Plano de Manejo do Parque Estadual Rio Canoas, Campos Novos, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2004 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o Diagnóstico Ambiental da Reserva Particular do Patrimônio Natural Passarim, Paulo Lopes, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais).
- 2003 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o Plano Básico de Utilização da Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caraguatá, SC (contratante: DINÂMICA Projetos Ambientais).
- 2003 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o Plano de Manejo da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2002 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o Plano de Manejo dos Parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral, SC - RS (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).
- 2002 Diagnóstico Florístico-Vegetacional para o Projeto de Desenvolvimento Sustentável do Entorno da Estação Ecológica de Carijós, Florianópolis, SC (contratante: SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados).

### **3. Laudos Técnicos, Perícias Judiciais e Extra-judiciais**

- 2012 Laudo Técnico de Caracterização da Flora e Vegetação no Condomínio Residencial Terroir, Florianópolis, SC, referente à Ação Civil Pública nº 023.11.065589-6 Vara da Fazenda Pública da Comarca de Florianópolis (contratante: INSTITUTO MANGUE VIVO)
- 2011 Laudo Técnico de Caracterização da Flora e Vegetação no entorno dos Postos de Praia do Balneário Jurerê Internacional, Florianópolis, SC, referente à Ação Civil Pública nº 2008.72.00.000950-1 Vara Federal Ambiental e Agrária de Florianópolis (contratante: JOS Jurerê Open Shopping Ltda.)
- 2009 Laudo Técnico de caracterização ambiental de imóvel urbano no município de Chapecó, SC (contratante: MERINVEST S.A.).
- 2007 Laudo Técnico de caracterização ambiental de imóvel urbano no município de Chapecó, SC, para subsídio ao licenciamento ambiental do projeto de implantação do Centro de Apoio Profissional Integrado do Transporte – CAPIT (contratante: Sindicato das Empresas de Transporte de Carga da Região de Chapecó – SITRAN).
- 2007 Laudo Técnico Pericial para avaliação de danos ambientais decorrentes da implantação da indústria de calçados Via Scarpa, no município de São João Batista, frente aos Autos de Infração expedidos pelo IBAMA/SC, referente à Ação Ordinária nº 2005.72.00.010865-4 – Vara Federal Ambiental e Agrária de Florianópolis/SC.
- 2006 Laudo Técnico Pericial para avaliação de danos ambientais decorrentes do projeto de abertura da Avenida Waldemar Carlos Petrini no Balneário Rincão, Içara, SC, referente à Ação Civil Pública nº 2002.72.04.000559-0 – 1ª Vara Federal e JEF Criminal de Criciúma/SC.
- 2006 Laudo Técnico Pericial para caracterização da cobertura vegetal de imóvel urbano localizado no bairro Carianos, Florianópolis, SC, referente à Ação Civil Pública nº 2005.72.00.000558-0 – 1ª Vara Federal Ambiental e Agrária de Florianópolis.
- 2006 Laudo Técnico para caracterização da composição florística e avaliação da ocorrência de espécies vegetais ameaçadas de extinção na área do Loteamento Rosa Norte, Imbituba, SC, conforme exigência do Ministério Público Federal.

- 2006 Laudo Técnico Pericial para avaliação da situação ambiental atual de imóveis objeto da Ação Civil Pública Nº 88.00.27635-0 – Vara Federal Ambiental e Agrária de Florianópolis, solicitado pela Associação dos Proprietários de Imóveis Embargados (APIME) do Balneário Daniela, Florianópolis, SC.
- 2004 Laudo Técnico Pericial referente à defesa administrativa do Condomínio Residencial Lagoinha do Leste, Florianópolis, SC, frente ao IBAMA/SC (processo nº 02026.004265/2004-56)
- 2005 Laudo Técnico de situação ambiental de residência unifamiliar na Guarda do Embaú, Palhoça, SC, como subsídio ao processo de assinatura de Termo de Ajustamento de Conduta junto à 4ª PJ/MPSC.
- 2004 Laudo Técnico Pericial de situação ambiental do Condomínio Residencial Riviera para Ação Cautelar para Produção Antecipada de Prova, Florianópolis, SC, junto à 1ª Vara Federal Ambiental e Agrária (processo nº 2005.72.00.004192-4).
- 2005 Laudo Técnico de cobertura vegetal de imóvel urbano localizado na Praia Vermelha, Garopaba, SC, como subsídio ao processo de edificação residencial unifamiliar.

#### **4. Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas/Controle e Erradicação de Espécies Exóticas**

- 2012 Responsável Técnico pelo Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) de Áreas de Preservação Permanente no Loteamento Residencial Jardim Botânico, São José, SC (contratante: JA Urbanismo Ltda.)
- 2012 Responsável Técnico pelo Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) de Áreas de Preservação Permanente em imóvel urbano no bairro Jurerê, SC (contratante: Guillermo Maiztegui)
- 2011 Responsável Técnico pelo Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) de baixada úmida costeira e vegetação de restinga no bairro Campeche, Florianópolis, SC (contratante: AK Realty S.A.)
- 2008 Responsável Técnico pelo Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) de duna costeira e vegetação e restinga no bairro Jurerê Internacional, Florianópolis, SC (contratante: Associação do Pessoal da Caixa Econômica Federal – APCEF/SC).
- 2008 Responsável Técnico pelo Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) de área de mineração de areia a céu aberto no município de Palhoça, SC (contratante: CAMBIRELA Extração e Comércio de Sílex Ltda.).
- 2008 Responsável Técnico pelo Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) de área de mineração de areia a céu aberto no município de Governador Celso Ramos, SC (contratante: AREMIX Mineração e Comércio Ltda.).
- 2005 Responsável Técnico pelo Projeto de Recuperação Ambiental dos Acessos Internos a serem Desativados no Parque Estadual Rio Canoas Campos Novos, SC (contratante: Campos Novos Energia S.A. – ENERCAN).
- 2004 Responsável Técnico pelo Projeto de Controle e Recuperação Ambiental das Áreas Degradadas pela Silvicultura de *Pinus* spp. no Parque Estadual Rio Canoas, Campos Novos, SC (contratante: Campos Novos Energia S.A - ENERCAN).

#### **5. Cargos Funcionais**

- 2004 Diretor Operacional da Fundação Municipal de Meio Ambiente de Palhoça – FCAM, SC, de outubro de 2003 a maio de 2004.

*Atualizado em junho de 2015*