

Florística e fitofisionomias da planície de inundação do rio Piratini e a sua importância para conservação no Pampa do Rio Grande do Sul, Brasil¹

Floristics and phytophysionomies in Piratini river floodplain and their relevance to the conservation in south Brazilian Pampa

Ricardo V. Kilca^{2*}
rvkilka@gmail.com

João A. Jarenkow³
jarenkow@portoweb.com.br

Júlio C. W. Soares⁴
juliowincher@hotmail.com

Élen N. Garcia⁵
elengarcia@uol.com.br

Resumo

A planície de inundação do rio Piratini (PIRP) localiza-se na região litorânea do Pampa no Rio Grande do Sul e recentemente foi considerada como uma área prioritária para conservação no bioma. Em vista das poucas informações sobre seus recursos naturais, o presente estudo objetiva inventariar a flora vascular, descrever, identificar e quantificar as principais fitofisionomias nativas e antrópicas e discutir a relevância dessas informações para a conservação da biodiversidade em escala regional no bioma. Os principais tipos fitofisionômicos foram localizados e identificados em fotografias aéreas utilizando critérios básicos de fotointerpretação, com verificações e correções feitas em campo, sendo, nessa etapa, ainda caracterizadas pelos modos de vida das espécies mais densas, pelo ambiente em que se encontram e pelo estado de conservação de cada fitofisionomia. Nas formações florestais, foram realizadas coletas botânicas. Foram definidas cinco fitofisionomias naturais e três antrópicas subdivididas em 10 subtipos fisionômicos distintos. A cobertura atual de florestas nativas na PIRP é de 4.376,83 ha, sendo a segunda maior área remanescente no litoral do Pampa. Nessas florestas, foram inventariadas 199 espécies vasculares, distribuídas entre 146 gêneros e 71 famílias, com espécies incluídas na categoria de ameaçadas, com distribuição restrita na região ou endêmicas. Na PIRP, estiveram representadas as principais fitofisionomias da região costeira do Pampa. Os resultados corroboram a indicação do Ministério do Meio Ambiente, de a área da PIRP constituir-se como de prioridade alta para conservação no bioma.

Palavras-chave: inventário florístico, fitofisionomias, flora vascular, riqueza vegetal, planície costeira.

Abstract

Piratini river floodplain (PRFP) is located in coastal region of Pampa biome in southern Brazil. Recently, the PRFP was considered as a priority area for biodiversity conservation in biome, in spite of the lack of knowledge about your natural resources. The aim of this study is to survey the vascular flora, describe, quantify and identify the main native and anthropic phytophysionomies and discuss the relevance of these to information to biodiversity conservation in a regional scale in biome. The main phytophysionomic types were identified in aerial photographs using basic criteria of remote sensing, with checks and corrections in the field, estimated the vegetation heights based in plant life-form categories, and assessed the condition of flooding and conservation status of each vegetation type. In forest communities floristic inventory has been conducted. We defined five native and three anthropic phytophysionomies, that were subdivided into ten different floristic subtypes. The present cover of native forests in PRFP is

¹ Parte da monografia de Graduação em Ciências Biológicas do primeiro autor. Bolsista PIBIC-FAPERGS ano 2000-2001.

² Lab. de Dendrologia e Fitossociologia, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, prédio 44c, Campus Camobi, 97015-900, Santa Maria, RS, Brasil.

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Depto de Botânica, Av. Bento Gonçalves, 9500, Prédio 43432, Sala 206, 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

⁴ Laboratório de Física do Solo, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, prédio 42, Campus Camobi, 97015-900, Santa Maria, RS, Brasil.

⁵ Depto de Botânica, Universidade Federal de Pelotas, Cx. P. 354, 96010-900, Capão do Leão, RS, Brasil.

* Autor para correspondência.

4,376.83 ha, the second major remnant area in coastal Pampa. In these forests, we sampled 199 vascular plant species distributed in 146 genera and 71 botanical families, some of them classified as threatened, with restricted distribution to the region or endemic. The main phytophysionomies of coastal Pampa were found in the PRFP. These findings corroborate the statement made by the Ministry of Environment that PRFP is an area of high priority for conservation in the biome.

Key words: floristic survey, floodplain, vascular flora, coastal plain, plant richness.

Introdução

O Pampa é um bioma predominantemente campestre e abrange a maior parte do estado do Rio Grande do Sul (63%), estendendo-se por todo o território da República do Uruguai e a parte central da República Argentina (ver IBGE, 2004; Viglizzo *et al.*, 2006; Figura 1), reconhecido como Província Pampiana por Cabrera e Willink (1973) ou do Pampa, por Morrone (2001). Embora o emprego do termo “Pampa” para essa região predominantemente campestre ainda seja discutido entre os pesquisadores (ver Bilenca e Miñarro, 2004; Overbeck *et al.*, 2007), neste trabalho, adotou-se essa denominação por proposição e uso oficial em órgãos de gestão ambiental brasileiros (IBGE, 2004; MMA, 2007). Dentre os cinco biomas reconhecidos para o Brasil, se destaca por ser o único localizado totalmente em clima subtropical e é o segundo bioma com menor extensão no país (IBGE, 2004). Em nível de conservação, apresenta o menor percentual de área protegida e um dos mais carentes em informações científicas (MMA, 2000; 2002).

A região litorânea do Pampa brasileiro coincide com a porção centro-sul da Planície Costeira (Waechter, 1985), que abriga o enorme complexo das lagoas dos Patos-Mirim e, por sua vez, se destaca entre as grandes áreas úmidas no Brasil (Diegues e Nuñez, 1990). Essa região é de grande importância para conservação da biodiversidade, pois comporta, além das lagoas, distintos ecossistemas: campos arenosos secos, campos arenosos úmidos, banhados, florestas de restinga, palma-

res, marismas, deltas, praias e planícies fluviais (Waechter, 1990; PNMA, 1997). Embora o bioma apresente um número muito baixo de unidades de conservação decretadas (Vélez *et al.*, 2009), uma área significativa já se encontra mapeada e enquadrada dentro de diversas categorias de relevância para conservação, segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2002; ver <http://mapas.mma.gov.br/mapas/>). Uma dessas áreas corresponde à planície de inundação do rio Piratini (PIRP), considerada recentemente como de prioridade muito alta para conservação (MMA, 2007). As planícies de inundação e as matas ciliares associadas são estratégicas para a conservação dos recursos florestais na região, pois essas comportam os últimos representantes da flora silvática tropical que chegam ao bioma (ver Lindman, 1906; Rambo, 1956; Waechter, 1992). Alguns inventários realizados em planícies de inundação no bioma têm demonstrado grande diversidade de fitofisionomias e riqueza florística, como no delta do rio Paraná, na Argentina (ver Franceschi *et al.*, 1985; Malvárez, 1999), na lagoa Mirim, no Uruguai (Clara e Maneyro, 1999) e naquelas localizadas no complexo formado pela lagoa dos Patos e Mirim no Brasil (ver Oliveira, 1998; MMA, 2002).

A carência de informações a respeito da vegetação e flora na PIRP (Cunha e Silveira, 1992, 1995; Waechter, 1992; Cunha *et al.*, 1997) levou ao desenvolvimento do presente estudo, que tem como objetivo fornecer subsídios técnicos para dar suporte à decisão do Ministério do Meio Ambiente (MMA), por eleger a PIRP como área

de grande importância para conservação no bioma. Assim, o estudo teve como objetivos específicos: 1) identificar e caracterizar as principais fitofisionomias florestais e antrópicas existentes e apontar os principais agentes de perturbação que as ameaçam; 2) determinar a flora vascular ocorrente nas fitofisionomias florestais; e 3) distinguir as principais características da PIRP em relação às outras áreas de conservação similares existentes no bioma Pampa.

Material e métodos

Área de estudo

Corresponde a um trecho da planície de inundação do rio Piratini (PIRP), localizada entre o cruzamento do rio Piratini com a ponte da BR-116 (31°54'S e 52°39'O) e a sua foz, no canal São Gonçalo (32°00'S e 52°25'O), que equivale a uma extensão de 39 km de seu curso (Fig. 1). Essa região situa-se entre os municípios de Capão do Leão, à margem esquerda do rio Piratini, e Pedro Osório e Arroio Grande, à margem direita. Dentre as áreas elencadas para conservação pelo MMA, esse trecho compreende partes das áreas Pp007 – Mata ciliar do rio Piratini, em destaque como área muito importante para conservação e PpZc006 – Várzea do canal São Gonçalo, na categoria de área extremamente alta para conservação (ver <http://mapas.mma.gov.br/mapas/>).

A bacia do rio Piratini dispõe-se parte na região geomorfológica do Planalto Sul-Rio-Grandense (até 400 m de altitude), nas áreas à montante, e parte na Planície Costeira Interna (4 a 15 m de altitude), à jusante. A disposi-



Figura 1. Mapa da América do Sul com a distribuição do bioma Pampa (hachurrado) nos três países de sua ocorrência (Brasil, Argentina e Uruguai) e a localização da planície de inundação do rio Piratini (PIRP), na porção litorânea do Pampa brasileiro, seguida das áreas de visitas para coleta e caracterização fitofisionômicas da vegetação (elipses). Fonte: Landsat 7 ano 2002 (cortesia: Embrapa Clima Temperado).

Figure 1. Scope of the Pampa biome in South America (gray), map location of the Piratini river on the south Brazilian coast and vegetation sampled areas (ellipses).

ção espacial dessa bacia, em planta, assemelha-se a um leque aberto nas nascentes, estreitando-se consideravelmente para a foz (Justus *et al.*, 1986). Os gradientes de declividade acentuados entre as regiões à montante e à jusante proporcionam para esta última, uma série de alagamentos frequentes nas épocas das chuvas (Justus *et al.*, 1986; Telles, 2001). Esses alagamentos também são fortemente influenciados pela dinâmica hídrica das enormes lagoas costeiras (dos Patos, com 9.800 km², e Mirim, com 3.750 km²) e são determinadas, além da pluviosidade, pelo comportamento dos ventos na região e pela construção de uma barragem eclusa no Canal de São Gonçalo (Ministério do Interior, 1970).

A vegetação predominante no alto e no médio cursos pertence à região das Estepes, com elementos das florestas estacionais semidecíduais, enquanto que no baixo curso predominam as Áreas de Formação Pioneira, todas situadas nos domínios do Pampa (www2.ibge.gov.br/pub/Cartas_e_Mapas/Mapas_Tematicos).

O clima regional enquadra-se no tipo subtropical úmido (Cfa), pela classificação de Köppen. Segundo as médias para o período 1971-2000, tomados na estação agroclimatológica da EMBRAPA (www.cpact.embrapa.br/laboratorios/estacao/mensal.html), distante 15 km do limite norte da área de estudo, a temperatura média anual é 17,8°C, sendo janeiro o mês mais quente (23,2°C) e julho, o mais frio (12,3°C). Uma média de 23,9 dias com geadas no inverno é registrada. A umidade relativa média anual é de 81%, e a precipitação pluviométrica anual é de 1.367 mm. Sazonalmente, a precipitação é maior no período do inverno e do verão e menor no outono e na primavera (www.cpact.embrapa.br/laboratorios/estacao/estacional.html).

Cunha e Silveira (1992, 1995) e Cunha *et al.* (1997) descreveram as principais classes de solos e os tipos geomorfológicos ocorrentes na planície de inundação do rio Piratini. Essas informações serão apresentadas posteriormente no texto (ver item Resultados e Discussão).

Determinação e quantificação dos tipos fitofisionômicos e dos agentes perturbadores

No acervo de fotografias aéreas da Agência da Lagoa Mirim/Universidade Federal de Pelotas (ALM-UFPEL), foram escolhidos aerofotogramas do tipo pancromático em escala de 1:20.000 (realizadas no período do verão de 1987), que apresentaram ótimas resoluções espaciais da área de estudo. Os principais tipos fitofisionômicos naturais e antrópicos foram identificados nas fotografias aéreas utilizando critérios básicos de fotointerpretação segundo os quais os elementos nas fotografias foram reconhecidos pelas formas, pelos tamanhos, pela sombra, pela tonalidade, pela textura e pela posição topográfica (Avery e Berlin, 1992). Os diferentes padrões de cobertura da vegetação foram demarcados em um fотомosaico, realizado com os citados aerofotogramas da região em estudo. Com esse mapa prévio, foram realizadas diversas excursões à área em estudo, para verificar *in loco* a equivalência

das fitofisionomias demarcadas nas imagens orbitais e, então, realizar as correções e descrições fisionômicas das formações vegetais (caracterizadas pelos modos de vida herbáceas, subarbustos e arbustos das espécies dominantes e pelas características do ambiente em que ocorrem). As excursões perduraram pelo período de julho de 1999 até dezembro de 2001, e foi percorrida toda a extensão do rio com florestas ribeirinhas (realizadas com barco), bem como alguns dos mais representativos e acessíveis tipos florestais não ribeirinhos (por caminhada). As atividades de campo também incluíram medidas de localização geográfica (com GPS) e anotações da condição de alagamento do sítio, do estado de conservação e das fontes de perturbações antrópicas (Figura 1). Posteriormente, com o fotomosaico (de 1986), foi possível estimar, por meio de cálculos planimétricos, a área total de floresta nativa remanescente e as áreas de cada tipo fitofisionômico na PIRP. Considerou-se essa técnica satisfatória devido à uniformidade do relevo da região (Cunha e Silveira, 1992; 1995).

Posteriormente, um mapa de vegetação foi elaborado através da classificação supervisionada da imagem capturada pelo receptor SPOT (2006), sendo a primeira etapa do trabalho realizada por meio da obtenção de pontos notáveis com o receptor de GPS, que representassem as fitofisionomias avaliadas, lavouras, lâmina de água e cruzamentos de estradas. Logo após, foi realizada a georreferência da imagem, utilizando a projeção Universal Transversa de Mercator, com *datum* de referência Córrego Alegre zona 22S.

Inventário florístico

Foram feitas coletas em todas as fitofisionomias florestais, procurando-se correlacioná-las às principais estruturas deposicionais existentes na planície de inundação (diques marginais, lagos ferraduras, cordões arenosos, terraços fluviais etc.) com estimativa simultâ-

nea de alturas de árvores e arbustos por comparação a uma vara de altura conhecida. Procurou-se também abranger as áreas de bordas e interior da mata em distintos graus de umidade do solo, conservação e estádios sucessionais. O material botânico, em estágio fértil ou vegetativo, foi processado segundo metodologia usual (Fidalgo e Bononi 1984) e, depois de selecionado, foi tombado no acervo do herbário da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). A delimitação familiar seguiu Tryon e Tyon (1982) para Pteridófitas e APG-III (2009) para Angiospermas. Para cada espécie, determinou-se ainda o modo de vida (arbóreo, arbustivo, arbustivo-apoiante, herbáceo, epifítico, trepador e hemiparasítico). As identificações dos táxons em nível de espécies foram realizadas por consulta à bibliografia específica e auxílio de especialistas (ver item Agradecimentos). Foi organizada uma lista das espécies inventariadas na PIRP, complementada com a de outras regiões do Pampa, no Rio Grande do Sul, assinalando-se a presença/ausência de espécies para o cálculo da similaridade florística (pelo índice de Jaccard) (Marrugan, 1988). Por fim, foram analisadas as informações ecológicas de outras unidades de conservação (particulares, municipais, estaduais e federais) existentes no Pampa sul-riograndense, e relacionados aos resultados encontrados na PIRP.

Resultados e discussão

Caracterização e quantificação das principais fitofisionomias

Por meio das atividades conjuntas de fotointerpretação e identificações em campo, foi possível classificar a vegetação na PIRP em duas grandes classes temáticas, florestal e não florestal, que puderam ainda ser subdivididas quanto à origem, em nativa ou antrópica. Dessa forma, foram identificadas: 1) classe florestal nativa: floresta ciliar periodicamente inundável, floresta ciliar sazonalmente inundá-

vel, floresta de interflúvio e floresta em estágio inicial de regeneração; 2) classe florestal antrópica: plantação de *Eucalyptus* sp.; 3) classe herbáceo-arbustiva nativa: banhados e matorral espinhoso; 4) classe herbáceo-arbustiva de origem antrópica: lavouras de arroz e campos antrópicos sob pastagem. Em alguns casos, essas fitofisionomias ainda foram subdivididas em grupos florísticos identificados pelas espécies predominantes.

A área de florestas existente na PIRP, no ano de 1987, foi de 4.045 ha e, no ano de 2006, foi de 4.376,83 ha de florestas. No geral, a área total da PIRP apresentou 9.4434 ha de fitofisionomias nativas e antrópicas. Assim, foi possível estimar que a cobertura florestal avançou 3,51% nessas duas últimas décadas, e que as maiores intensidades de perturbação nos ecossistemas florestais ocorreram antes da década de 1980.

Na PIRP, as fitofisionomias nativas e antrópicas com áreas de maior extensão foram os campos antrópicos (3.040 ha), seguidos das florestas ciliares periodicamente inundáveis (2.861 ha), das lavouras de arroz (1.534 ha), das florestas ciliares sazonalmente inundáveis (977 ha), de banhados (493 ha), áreas em regeneração (318 ha), de plantação de *Eucalyptus* sp. (72 ha), das florestas de interflúvio (70 ha) e do matorral espinhoso (49 ha) (Figura 2; Tabela 1). As características de cada tipo fitofisionômico encontram-se detalhadas a seguir.

Florestas ciliares sazonalmente inundáveis (FCSI)

Foram identificadas nas fotografias aéreas com tonalidade cinza-médio a cinza-escuro, textura rugosa e formas irregulares. Sua maior área de ocorrência limita-se principalmente aos 16 km iniciais da área estudada (Figura 3, Tabela 1). Devido à grande variação florística em pequena escala decorrente do estágio sucessional da floresta e às condições ambientais variáveis do

Tabela 1. Principais fitofisionomias nativas, características encontradas na planície de inundação do rio Piratini, e seus respectivos grupos florísticos representados pelas espécies mais comuns e o estado de conservação dessas. As descrições foram correspondentes com as análises de fotointerpretação e constatação a campo.

Table 1. Main native vegetation types of the Piratini river floodplain, and their floristic groups represented by the most common species and communities conservation status assessment. The descriptions were determined by analysis of the photo interpretation and field observation.

Fitofisionomias nativas/ área total	Grupos florísticos *	Altura (m)	Estado de preservação das fitofisionomias nativas
Florestas ciliares sazonalmente inundáveis (976,77 ha)	1.1 Mistos em estágio mais avançado (Ver Resultados)	13-16	Representa a segunda maior área florestal da PIRP. A maior parte da área encontra-se preservada ou em estágio avançado de sucessão ecológica. Em poucos trechos, foram observados impactos como pastoreio bovino no interior da mata, contaminação por agrotóxicos e supressão da floresta.
	1.2 Mistos secundárias (Ver Resultados)	10-13	Grande área florestal em bom estado de conservação.
Florestas ciliares periodicamente inundáveis (2.891 ha)	2.1 <i>Salix humboldtiana</i> + <i>Cephalanthus glabratus</i>	8	As comunidades monodominantes estão restritas a pequenos trechos junto à margem do rio Piratini. Estão ameaçadas apenas na região da foz do rio Piratini.
	2.2 <i>Phyllanthus sellowianus</i>	6	
	2.3 <i>Sebastiania schottiana</i>	3	
	2.4 <i>Erythrina cristagalli</i> + <i>Sebastiania commersoniana</i>	3-5	Ocorrem juntamente com banhados, estão ameaçadas pela drenagem do solo para práticas agrícolas/pastoris.
	2.5 <i>Syagrus romanzoffiana</i> + <i>Sebastiania commersoniana</i>	10-15	Ocorrem em trechos adjacentes à mata ciliar juntamente com banhados internos à mata. A principal ameaçada é a drenagem dos banhados.
Florestas de interflúvio (69,89 ha)	3.1 <i>Ficus cestrifolia</i> + <i>Zanthoxylum hyemalis</i> + <i>Sapium glandulosum</i> + <i>Opuntia monoacantha</i> + <i>Miconia hyemalis</i>	16-17	Extremamente ameaçadas devido à pequena área remanescente ocupada por essas fitofisionomias na PIRP.
	3.2 <i>Trichilia clausenii</i> + <i>Myrcianthes gigantea</i> + <i>Eugenia rostrifolia</i> + <i>Ficus luschnatiana</i>		
Banhados (493,26 ha)	Juncáceas (<i>Juncus marginatum</i> ou <i>Juncus sellowianus</i>)	1,5	Ameaçadas por drenagem do solo para práticas agrícolas/pastoris.
	Ciperáceas (<i>Schoenoplectus californicus</i> ou <i>Scirpus giganteus</i>)	1,5	
Matorral espinhoso (49,20 ha)	<i>Schinus polygamus</i> + <i>Condalia buxifolia</i> + <i>Cereus hildmannianus</i> .	3-4	A menor área remanescente de uma fitofisionomia nativa da PIRP. Extremamente vulnerável a impacto.

* Denominados mistos quando apresentam diversas espécies características e, caso contrário, são consideradas monodominantes ou co-dominantes quando apresentam uma ou poucas espécies com maior cobertura ou densidade na comunidade.

* Communities denominated "Mistos" when represented by many species, otherwise are called monodominant or co-dominant with they have represented by one or two species.

terreno, não foi possível definir os limites exatos dos distintos tipos florísticos nas fotografias aéreas e, por isso, considerou-se toda a região de ocorrência como pertencendo ao mesmo tipo fitofisionômico (Figura 2, 3A e 3B). As florestas se encontram sobre mesorelevo muito irregular e sobre neossolos fluviais e gleissolos passíveis ao alagamento nas épocas de maior

pluviosidade, devido à elevação do rio ou do lençol freático (Cunha *et al.* 1997). Em campo, foi possível observar que as FCSI podem atingir grande porte e riqueza específica, sendo esta distribuída em diversos componentes florestais, de herbáceos a arbóreos, além daqueles dependentes (epífitos e trepadores). De forma geral, essas florestas puderam ser ainda classifica-

das em dois grandes grupos, de acordo com o estágio sucessional: FCSI em estágio secundário médio de desenvolvimento (8 a 12 m de altura) e as FCSI em estágio avançado de desenvolvimento (13 a 17 m). No componente herbáceo-subarbusivo, entre as espécies frequentemente encontradas estão *Doriopteris lorentzii*, *Asplenium sellowianum* e espécies de *Solanum*

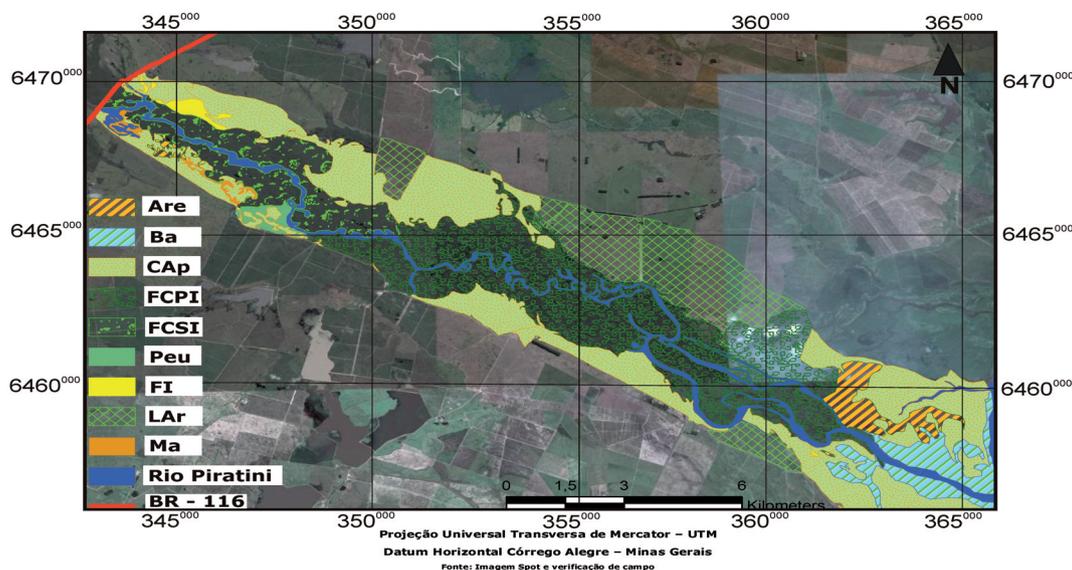


Figura 2. Localização das grandes classes de fitofisionomias na planície de inundação do rio Piratini-PIRP (Capão do Leão/Arroio Grande, RS). Onde: Are = Áreas de regeneração; BA = banhados; CAp = campos antropizados; FCPI = florestas ciliares periodicamente inundáveis; FCSI = florestas ciliares sazonalmente inundáveis; Peu = Plantação de *Eucalyptus* sp.; FI = floresta de interflúvio; LAr = lavouras de arroz; Ma = matorral espinhoso; Rio = talvegue do rio Piratini.

Figure 2. Map location of the vegetation types in Piratini river floodplain-PIRP (Capão do Leão/Arroio Grande, RS): Are= regeneration areas; BA= marshes; CAp= degraded grassland; FCPI= periodically flooded riparian forests; FCSI= seasonally flooded riparian forests; Peu= *Eucalyptus* sp. plantation; FI= interfluvial forests; LAr= Rice crop; Ma= thorny bushes; Rio= river channel.

(ver Tabela 2). No componente arbustivo, são frequentes *Acacia bonariensis*, *Justicia brasiliensis*, *Calliandra tweedii*, *Daphnopsis racemosa* e *Trichilia elegans*. O componente arbóreo apresentou maior riqueza, sendo frequentes *Allophylus edulis*, *Cupania vernalis*, *Chrysophyllum marginatum*, *Nectandra megapotamica*, *Lithraea brasiliensis*, *Guettarda uruguensis*, além de espécies dos gêneros *Casearia*, *Myrsine* e *Zanthoxylum* (ver Tabela 3). As espécies que se destacaram no dossel foram *Erythroxylum argentinum* e *Luehea divaricata*. O estágio mais avançado de sucessão nessa fitofisionomia apresentou um menor número de espécies e as maiores alturas das plantas (13 a 17 m de altura). Para o componente herbáceo dessa floresta, foram registradas poucas espécies de Poaceae (*Pharus lapullaceus* e *Ichnathus pallens*), e, no arbustivo, predominaram *Faramea montevidensis*, *Psychotria carthagenensis* e *Gymnanthes concolor*. No subdossel,

predominaram *Sorocea bonplandii*, *Trichilia clausenii*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Sebastiania brasiliensis*, *Myrcianthes gigantea*, *Nectandra megapotamica* e *Ocotea pulchella* e, no dossel, *Luehea divaricata*, *Eugenia rostrifolia* e *Ficus cestrifolia*. Na região de abrangência das FCSI, os principais agentes de distúrbios antrópicos foram a contaminação de trechos da floresta ciliar por herbicidas, devido à pulverização por aviões agrícolas nos trechos de lavouras adjacentes à floresta ciliar, o pastoreio de bovino e a remoção de pequenos trechos de floresta para abertura de canais de irrigação para a orizicultura (Tabela 1).

Florestas ciliares periodicamente inundáveis (FCPI)

Essa fitofisionomia ocorreu em toda a extensão da PIRP, sendo que a maior área de florestas se localiza entre as FCSI e a região próxima à foz do rio

Piratini (aproximadamente 6 km antes da foz), onde o terreno apresenta as menores altitudes. Para essa região, as florestas ocupam áreas pouco mais elevadas entre um grande emaranhado de meandros, lagoas interiores e leitos abandonados do rio, que estão geralmente alagados durante a maior parte do ano (Tabela 1; Figura 2, 3C-F). Nas fotografias aéreas, as FCPI puderam ser distinguidas facilmente na planície de inundação, pelas características denominadas anteriormente. As florestas apareceram nas imagens orbitais com tonalidade cinza-médio, textura áspera e formas irregulares. Nessas áreas, foram observados diques fluviais que sustentaram poucos exemplares de FCSI. Próximo à foz do rio Piratini (os últimos 6 km do rio), as FCPI ocorrem como faixas estreitas e lineares sobre terreno, sem nenhum ou pouco mesorelevo, e alagado na maior parte do ano (Cunha e Silveira, 1992; Figura 2). Na região de predomínio das FCEI, as FCPI foram limitadas a pequenos

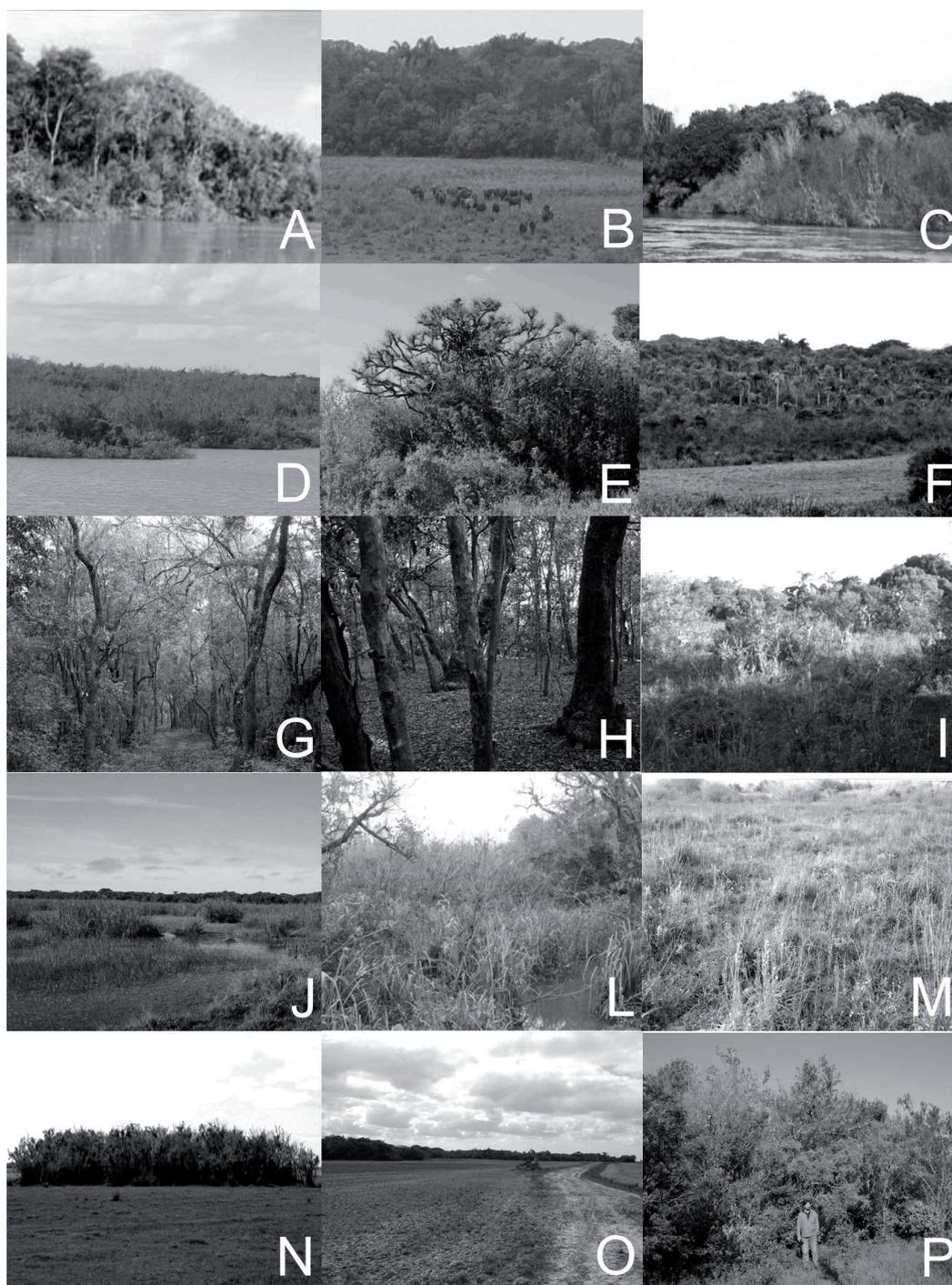


Figura 3 A-P. Imagens de algumas das principais fitofisionomias da planície de inundação do rio Piratini: florestas ciliares sazonalmente inundáveis- sobre dique fluvial (A) e na borda com campo adjacente (B); florestas ciliares periodicamente inundáveis: com *Salix humboldtianum* (C) (primeiro plano); com *Phyllanthus sellowianus* (D), com *Erythrina cristagalli* (E) e com *Syagrus romanzoffiana* (F); floresta de interflúvio tipo arenosa (G) e tipo mesófila (H); matorral espinhoso (I); banhado com juncáceas (J) e com ciperáceas (L); campo antrópico seco (M); campos inundáveis para pecuária derivados da drenagem de banhados e matas paludosas (N); lavouras de arroz (O) e área com regeneração florestal (P).

Figure 3 A-P. The most important vegetation types of Piratini river floodplain: seasonally flooded riparian forests- on the river embankment (A) and on the border with the adjacent grasslands (B); periodically flooded riparian forests- *Salix humboldtianum* (C) (first plan); *Phyllanthus sellowianus* (D), *Erythrina cristagalli* (E) and *Syagrus romanzoffiana* (F) communities; interfluvial sandy (G) and mesophytic (H) forests; thorny bushes (I); Juncaceae (J) and Cyperaceae (L) marshes dominated; dry degraded grasslands (M); wet degraded grasslands (N); rice crop (O) and naturally regenerated forest communities (P).

Tabela 2. Levantamentos florísticos realizados em formações florestais no Pampa brasileiro, onde: NE = número de espécies, NF = Número de famílias e IS_j = índice de similaridade de Jaccard. Tipos de florestas: 1. matas ciliares, 2. matas de restingas arenosas e paludosas.

Table 2. Floristic forests inventories realized in Brazilian Pampa: NE= species number, NF= families number, IS_j = Jaccard similarity index. Forests types: 1. riparian forests; swampy and sandy forests.

Região do Pampa	Local	Tipos de florestas	NE*	NF*	IS_j	Famílias
Litoral ^{1,2}	P.E. Delta Jacuí	1	166	55	20,6	b (15); a (13); d (9); i (8); h (7)
Litoral ³	R.B. Lami	1, 2	144	57	22,6	f (10); a, c (8); b, d (6)
Litoral ⁴	Baixo Jacuí	1, 2	151	56	22,1	b (23); a, c (10); j (8); f (7)
Litoral ^{5,6}	ESEC Taim	2	151	67	22,4	e, h (10); d, g (8); c (7)
Litoral ⁷	HBITL	2	245	73	30,7	e (30); c (10); b (14); g (13); d (12)
Litoral	Este estudo	1,2	195	73	100	e (12); b (10); a, g (9); c, h, i (8)
Campanha oeste ⁸	P.E do Espinilho	1	102	49	11,6	b (9), a (8), d (7), f (6), e (5)

* Foram considerados apenas os táxons coletados em formações florestais. ¹Longhi-Wagner e Ramos (1981); ²Oliveira (1998); ³Baptista (1979); ⁴Bueno *et al.* (1987); ⁵Porto e Dillenburg (1986); ⁶Waechter e Jarenkow (1998); ⁷Jarenkow (dados não publ.); ⁸Galvani e Baptista (2004). Família com maior riqueza específica: a) Fabaceae, b) Myrtaceae, c) Rubiaceae, d) Poaceae, e) Asteraceae, f) Bromeliaceae, g) Orchidaceae, h) Solanaceae, i) Euphorbiaceae e j) Sapindaceae.

* We considered only the taxa collected in forested areas of the following studies: ¹Longhi-Wagner and Ramos (1981); ²Oliveira (1998); ³Baptista (1979); ⁴Bueno *et al.* (1987); ⁵Porto and Dillenburg (1986); ⁶Waechter and Jarenkow (1998); ⁷Jarenkow (unpublished data); ⁸Galvani and Baptista (2004). The most diverse plants families: a) Fabaceae, b) Myrtaceae, c) Rubiaceae, d) Poaceae, e) Asteraceae, f) Bromeliaceae, g) Orchidaceae, h) Solanaceae, i) Euphorbiaceae and j) Sapindaceae.

trechos que correspondem a antigos braços do rio, canais de ligação entre lagoas e margens baixas (Figura 2). Estudos preliminares demonstraram que as florestas inundáveis apresentam-se sobre solos do tipo neossolos fluviais, gleissolo, gleiossolos tiomórficos salinos e organossolos, onde os sedimentos são predominantemente arenosos (Cunha e Silveira, 1992; Cunha *et al.*, 1997, adaptado conforme EMBRAPA, 1999). As FCPI apresentam cinco subtipos fitofisionômicos distintos, que respondem aos diferentes períodos de alagamento dos solos e são representadas por grupos de espécies monodominantes ou co-dominantes que, geralmente, formavam comunidades de pequeno porte (Tabela 2; Figura 3A-F). Dessa forma, puderam ser identificados cinco subtipos fitofisionômicos: aqueles geralmente restritos às margens do rio, dominados por *Salix humboldtiana* (atingindo até 8 m de altura), *Phyllanthus sellowianus* (com até 6 m) e *Sebastiania schottiana* (com até 2 m) (Ver Tabela 1). Nas comunidades restritas a ambientes de banhados (com predomínio de herbáceas), onde

ocorrem organossolos e gleiossolos tiomórficos salinos (Cunha e Silveira, 1992; Cunha *et al.*, 1997, adaptado conforme EMBRAPA, 1999), aparecem indivíduos dispersos de *Syagrus romanzoffiana* (com altura de até 12 m) ou *Erythrina cristagalli* (com até 5 m de altura). O estado de conservação das FCPI variou entre as diferentes fitofisionomias. De forma geral, pôde-se considerar que na região próxima à foz, nos últimos 6 km do curso do rio, essas fitofisionomias encontraram-se mais ameaçadas, pois estão limitadas a pequenos trechos lineares às margens do canal principal, quando não ocorrem trechos ciliares completamente destituídos de vegetação. As duas formações associadas aos banhados, também se destacaram como as mais ameaçadas na PIRP devido à drenagem das áreas úmidas, para utilização do espaço para pecuária e orizicultura (Cunha e Silveira, 1992).

Florestas de interflúvio (FI)

Nas fotografias aéreas, essas foram identificadas com tonalidade cinza-escuro e médio, textura rugosa e

formas irregulares a regulares. Foi possível identificar nos aerofotogramas os terraços fluviais onde essas formações ocorreram. Dentro das florestas nativas, essas fitofisionomias cobriram uma das menores áreas na PIRP (Tabela 1). O maior fragmento dessa formação localizou-se em um trecho de terraço alto próximo da BR-116, pertencente à Fazenda Capão Bonito. Outros pequenos fragmentos foram identificados em locais de ocorrência de terraços médios, próximo à foz (Figura 3; Figura 3G). Essas áreas estão localizadas numa área sedimentar plana e extensa entre uma planície mais alta, seguida de porções mais baixas, que se encontram livres de alagamentos que ocorrem normalmente nas épocas de enchentes. As classes dos solos nessas áreas são dos tipos neossolos quartzarênicos e planossolos (Cunha *et al.*, 1997; adaptado conforme EMBRAPA, 1999). Na primeira classe de solos, as FI se assemelham às florestas arenosas do litoral sul-riograndense (*sensu* Waechter, 1985; 1990), apresentando três componentes verticais: o herbáceo (principalmente com *Pharus lapulla-*

ceus, *Tradescantia fluminensis*, *Pavonia sepium*, *Solanum americanum*), o arbustivo (destacando-se *Miconia hyemalis*, *Opuntia monoacantha*, *Randia ferox*) e o arbóreo (com *Sapium glandulosum*, *Myrsine coriacea*, *Zanthoxylum rhoifolium*, *Ficus cestrifolia* e *Syagrus romanzoffiana*) (Figura 3G). Nas áreas de planossolos, a estrutura se assemelha às florestas estacionais da encosta da Serra dos Tapes (Waechter, 1990; Jurinitz e Jarenkow, 2003), com a presença de três componentes na distribuição vertical: o herbáceo (*Oxalis amara*, *Ichnanthus pallens* e *Panicum grumosum*), o arbustivo (*Erythroxylum substriatum*, *Psychotria brachyceras*, *Styrax leprosum*, *Solanum sanctaecatarinae*, *Gymnanthes concolor* e *Sorocea bonplandii*) e o arbóreo (*Allophylus edulis*, *Trichilia clausenii*, *Prunus myrtifolia*, *Myrcianthes gigantea*, *Eugenia involucrata*, *Cupania vernalis* e *Ficus luschnathiana*) (Figura 3h). Estudos anteriores na região já relataram que grande parte dessas formações vegetais foi convertida para sistemas agropastoris (Cunha e Silveira, 1992; Cunha *et al.*, 1997). Durante as excursões a campo, foi possível observar que os poucos trechos remanescentes encontram-se cercados e protegidos dos impactos antrópicos, pela iniciativa dos proprietários das terras.

Plantação de Eucalyptus (PEu)

Nas fotografias aéreas, esse agrupamento vegetal apresentou-se com tonalidade cinza-escuro, textura rugosa e forma regular. A área total estimada dessa fitofisionomia foi baixa (83 ha) e restringiu-se a um trecho de terraço fluvial próximo à margem do rio (Figura 2). Nas constatações a campo, verificou-se que se tratava de uma plantação de *Eucalyptus* sp., destacando-se na paisagem da PIRP, pelo seu elevado porte (entre 25-30 m de altura). Foi a única formação arbórea exótica monodominante identificada, com trechos nos quais a regeneração natural está se dando por estabelecimento de espécies

nativas, mas onde não foram realizadas coletas botânicas.

Matorral espinhoso (Ma)

Essa fitofisionomia arbustiva somente pode ser identificada durante as excursões de campo. Sua terminologia foi adotada devido à semelhança florística e fitofisionômica com as formações de mesmo nome encontradas no Pampa uruguaio costeiro, onde predominam arbustos e árvores baixas (máximo de 3 m de altura), geralmente espinhosos, que, com frequência, se instalam em solos arenosos e pouco sujeitos ao alagamento (Ver Paz e Basagoda, 2002). Nas fotografias aéreas, o Ma apresentou as mesmas características de imagem que algumas áreas de regeneração natural: tonalidade cinza-claro com pontos escuros isolados, textura áspera e forma irregular. O Ma foi encontrado em apenas dois pequenos trechos na PIRP, ambos na transição da floresta ciliar com campos de pastagens (Figura 2, 3I) sendo, portanto, a fitofisionomia com a menor área total (Tabela 1). Na PIRP, o Ma apresentou uma cobertura herbácea densa e contínua, do tipo campo sujo, sobre solos arenosos. O componente arbustivo, de menor densidade, onde se destacam *Opuntia monoacantha*, *Schinus polygamus*, *Condalia buxifolia*, *Acanthosyris spinescens* e *Acacia caven*, com árvores ocasionais (*Cereus hildmannianus*, *Myrsine laetervirens* e *M. coriacea*) (Figura 3I). De acordo com Cunha *et al.* (1997), a região onde se localizam essas fitofisionomias são caracterizadas pela ausência de alagamentos e solos do tipo neossolos quartzarênicos. Devido ao local de ocorrência dessa fitofisionomia e à facilidade de conversão para áreas de pastagem, pode-se considerá-la como a mais ameaçada na PIRP.

Banhados (Ba)

Fitofisionomia nativa higrófila, caracterizada como essencialmente herbácea. Nas imagens orbitais, aparecem

com tonalidade cinza-claro e cinza-escuro, textura lisa e formas circulares regulares. Ocorrem nas áreas planas e permanentemente encharcadas durante o ano (com lençol freático próximo à superfície), principalmente nas áreas próximas à foz do rio Piratini, em condições ambientais aparentemente similares àquelas em que ocorrem as florestas paludosas (Tabela 1, Figura 3J e 3L). Foi possível distinguir, em campo, dois tipos de banhados (Tabela 1): aqueles onde predominam ciperáceas (*Scirpus californicus* e *Cyperus giganteus*; Figura 3I) e aqueles caracterizados por juncáceas (*Juncus marginatus* e *J. sellowianus*; Figura 3j), ambas com altura média de 1,5 m. Os banhados com ciperáceas foram encontrados em manchas no interior das florestas ciliares e os com juncáceas, nas regiões de transição da floresta ciliar para o campo. Em todos os locais onde ocorreram essas fitofisionomias, foi observada a ameaça de drenagem da área para utilização como pastagem para pecuária ou lavoura de arroz.

Campos antrópicos (CAp)

Nas fotografias aéreas, os CAp apresentaram-se com tonalidade cinza-claro, textura lisa e formas irregulares ou regulares na paisagem. Localizaram-se nas margens das fitofisionomias florestais, citadas anteriormente, e nas áreas das imediações da PIRP, o que justificou a exclusão de amostras descritivas e coletas botânicas. Durante as excursões a campo, foram distinguidos dois tipos de campo antrópicos: não alagáveis e alagáveis, ambos geralmente com altura da cobertura vegetal menor do que 20 cm. O primeiro tipo representou as áreas de campo nativo sobre terreno ondulado, que são utilizados para pecuária, na região. A maior área com esses campos encontra-se no trecho adjacente à floresta ciliar, da margem esquerda do rio Piratini (Figura 2 e 3M). O campo alagável localizou-se principalmente na região periodicamente inundável próxima à foz, onde o terreno é baixo e plano (Figura 2 e 3N). Esses campos

foram originados pela drenagem e substituição de banhados e matas paludosas nativas. No geral, a pecuária não causa grande impacto nas áreas de campo nativo, entretanto, quando desenvolvida em sistema de superpastejo, o pisoteio altera as características físico-químicas dos solos, modificam a estrutura e a composição das comunidades vegetais, disseminam espécies vegetais invasoras e alteram o balanço de nutrientes e água no sistema (Chaneton *et al.*, 2002; Medeiros *et al.*, 2009).

Lavouras de arroz (LAR)

Nas fotografias aéreas, apresentaram-se com tonalidade cinza-claro, textura lisa e formas regulares. Ocorrem em vários trechos da PIRP, entretanto, a maior parte da área com cultivos localizou-se na margem direita do rio Piratini (municípios de Pedro Osório e Arroio Grande) (Figura 2 e 3O). O terreno é plano com solos do tipo planossolo e gleissolo (Cunha e Silveira, 1992, 1995; Cunha *et al.*, 1997; adaptado conforme EMBRAPA, 1999). Não foi mensurado o tamanho de área ocupada por essa fitofisionomia, pois seu limite extrapola a área da PIRP. A orizicultura representa atualmente a atividade de maior impacto ambiental na PIRP, seguido da pecuária (Caldas, 1990). Além da remoção total das fitofisionomias originais (e a conseqüente eliminação das espécies vegetais) para a realização dos plantios, a atividade orizícola (com plantio pré-germinado em área alagável) altera fortemente a estrutura dos solos e indiretamente contamina os ecossistemas nativos por agroquímicos (Mattos, 2004; Primel *et al.*, 2005). No entanto, faz-se a ressalva que os resultados indicam que pouco foi o avanço dos limites agrícolas e pastoris sobre as fitofisionomias nativas nessas duas últimas décadas.

Áreas em regeneração (Are)

Mostram-se nas fotografias aéreas com tonalidades cinza-claro a cinza-escuro, textura lisa a áspera e formas irregu-

lares. Essas fisionomias puderam ser identificadas somente *in loco*, onde representaram os diferentes estádios de sucessão secundária das diferentes fitofisionomias florestais nativas, como as florestas ciliares e as florestas de interflúvio. Foram duas as maiores áreas em regeneração na PIRP: uma faixa imediatamente adjacente à floresta ciliar, na margem esquerda (Pedro Osório), e outra que compreende uma grande área na margem esquerda (Capão do Leão), na região próxima à foz do rio Piratini (Figura 2). Essas duas áreas estavam em fase de regeneração natural, com cobertura vegetal de 3 a 8 m de altura (Tabela 1; Figura 3P) e não apresentavam indícios de distúrbios antrópicos frequentes.

As planícies de inundação (ou planícies fluviais) associadas aos rios comportam um complexo mosaico de fitofisionomias naturais e uma grande diversidade, criadas a partir dos distintos regimes hidrológicos e pela estreita interação entre os processos geomorfológicos e biológicos. Nesses ambientes, grandes trechos são periodicamente alagados e somente nas porções mais elevadas do terreno, chamadas de terraços fluviais, os alagamentos não ocorrem (Junk *et al.*, 1989; Oliver e Larson, 1996). Dentro do contexto das planícies fluviais do Pampa, as comunidades vegetais adaptadas ao alagamento apresentam características fisionômicas distintas daquelas ocorrentes em solos bem drenados (ver Franceschi *et al.*, 1985; Oliveira, 1998). A PIRP apresentou uma grande heterogeneidade ambiental (feições geomorfológicas, tipos de solos, área sujeita ou não à inundação, florestas em diferentes níveis de sucessão), que se refletiu diretamente nos aspectos fitofisionômicos das suas comunidades vegetais. Algumas das fitofisionomias determinadas na PIRP também se encontram descritas para outras planícies de inundação no Pampa, como, por exemplo, as florestas monodominantes de *S. humboldtiana* e *E. cristagalli* (ver Franceschi *et al.*, 1985; Kalesnik, 2001; Oliveira, 1998; Paz e Bassagoda,

2002) ou então formações herbáceas de ciperáceas e juncáceas (Oliveira, 1998; Kalesnik, 2001; Bó, 2005; Pezzani, 2007). Essas comunidades são formadas pela tolerância de algumas plantas ao alagamento frequente, devido a adaptações morfofisiológicas e à competição por umidade que determina as mudanças na estrutura das diferentes comunidades ribeirinhas (Naiman e Décamps, 1997).

As informações provenientes dos levantamentos de campo permitiram estimar que as fitofisionomias de maior riqueza específica relacionaram-se positivamente aos sítios com solos melhor drenados e em estágio médio de sucessão. Isso reflete a condição de a maioria das plantas estar adaptada a ambientes méxicos e à condição de distúrbio intermediário (Naiman e Décamps, 1997). Outra condição ambiental em habitats ribeirinhos são os sítios não sujeitos ao alagamento, onde predominam as plantas que não suportam o alagamento (Rodrigues e Shepherd, 2000). No caso da PIRP, essas formações florestais ocorreram nos terraços fluviais onde a fisionomia foi semelhante às florestas semi-decíduas da encosta do escudo cristalino sul-riograndense (ou Serra do Sudeste), que utilizaram o ambiente ribeirinho como corredores para dispersarem-se pela região costeira (ver Waechter, 1992; Souza, 2001; Jurinitz e Jarenkow, 2002;), assim como as florestas de restinga arenosas que são as principais formações florestais da Planície Costeira, no Rio Grande do Sul (ver Waechter 1985, 1990; Waechter e Jarenkow, 1998).

A riqueza e a composição florística das fitofisionomias florestais na PIRP foram inventariadas 199 espécies, sendo que destas, 189 são Angiospermas, pertencentes a 141 gêneros e 65 famílias. As Pteridófitas foram representadas com 10 espécies pertencentes a 9 gêneros e 6 famílias (Tabela 2 e 3). Apenas três gêneros não puderam ser identificados em nível específico, devido à não obtenção de material em estágio fértil. Os resultados compara-

tivos entre a PIRP e seis inventários realizados em florestas ribeirinhas e não ribeirinhas na região pampiana no Rio Grande do Sul revelaram que a área em estudo se destaca como a segunda em riqueza. Apenas o Horto Botânico Irmão Teodoro Luis (HBITL) teve registrada maior riqueza específica do que a PIRP (Tabela 2). O HBITL é uma pequena unidade de conservação (10 ha) no Campus da UFPEL (Capão do Leão) que comporta remanescentes de florestas de restinga (brejosa e arenosa), com forte influência de florestas estacionais adjacentes. Nesse fragmento, foram realizados inventários contínuos e minuciosos por aproximadamente 5 anos (Jarenkow, J.A. dados não publicados). Talvez essa singular condição de esforço de coleta possa ter sido um fator decisivo para elencar essa área entre as de maior riqueza específica na planície costeira sul, encravada no Pampa sul-riograndense.

A considerável riqueza de espécies vegetais presentes na PIRP pode ser sustentada por características intrínsecas e singulares da área, como a grande extensão da área florestal remanescente, as diversas feições geomorfológicas da planície de inundação, o grande número de fitofisionomias florestais existentes e a condição da mata ciliar atuando como corredor ecológico, favorecendo a dispersão de inúmeras espécies proveniente de regiões fitoecológicas distintas (ver Waechter, 1992; Naiman e Décamps, 1997; Metzger, 1999; Rodrigues e Shepherd, 2000). Entretanto, como foi demonstrado no item anterior, essa fitodiversidade não se encontrou dispersa de forma homogênea na PIRP, na qual algumas espécies demonstraram distribuição restrita e adaptada a uma determinada condição ambiental. O matorral espinhoso, por exemplo, destacou-se pela presença de quatro espécies exclusivas (*Schinus polygamus*, *Berberis laurina*, *Condalia buxifolia* e *Acanthosyris spinescens*), enquanto nas florestas de interflúvio foram registradas outras 17 espécies (Tabela 3). A maioria das

espécies ocorreu nas matas ciliares inundáveis (periódica ou sazonalmente) ou associadas às florestas de interflúvio (Tabela 3), o que permitiu inferir que um grande número de espécies utilizou os corredores ecológicos das florestas ribeirinhas para expandir sua distribuição (Rambo, 1956; Naiman e Décamps, 1997).

Entre as espécies inventariadas, destacaram-se algumas que merecem atenção especial para conservação. Foi o caso de nove espécies que se encontram na lista das espécies da flora ameaçada no Rio Grande do Sul, conforme Decreto Estadual 42.099/2002: *Butia capitata* e *Condalia buxifolia*, que estão em perigo, *Aechmea recurvata*, *Tillandsia geminiflora*, *T. usneoides*, *Vriesea friburgensis*, *V. gigantea*, *Celtis ehrenbergiana* e *Erythroxylum substriatum* (Tabela 3), consideradas como vulneráveis, sendo esta última endêmica nas formações florestais litorâneas no estado (Marquiereiro e Siqueira, 1998). Não menos importantes para a conservação encontram-se aquelas espécies que desempenham um grande papel funcional para os ecossistemas na PIRP, como *Ficus cestrifolia*, *F. luschnathiana*, *Syagrus romanzoffiana* e várias Mirtáceas de grande porte (*Campomanesia xanthocarpa*, *Eugenia rostrifolia*, *Myrcianthes gigantea*), que são árvores com elevada produção de frutos, fundamentais para sustentar a fauna silvestre. As duas primeiras juntamente com a *Luehea divaricata* se destacam por serem os principais forófitos utilizados por epífitos na região costeira (ver Waechter, 1992).

As espécies classificadas de acordo com seu modo de vida mostraram as arbóreas como as mais ricas, com 81 espécies (40,5%), seguidas de 58 herbáceas (29,15%), 23 epifíticas (11,1%), 22 arbustivas (10,55%), 11 trepadoras (6,5%), três arbustivo-apoiantes (1,5%) e uma hemiparasita (0,5%) (Figura 4). Essa mesma tendência de distribuição da riqueza por modo de vida se manteve nos demais inventários das florestas do Pampa

(Figura 4), com grande riqueza concentrada entre as arbóreas e as herbáceas, diminuindo sensivelmente para as epifíticas, arbustivas e trepadeiras (Figura 4).

A estimativa da similaridade florística demonstrou que a PIRP compartilhou mais espécies com o fragmento florestal mais próximo, o HBITL (31%). A relação florística foi equivalente entre as florestas ciliares do norte e outra floresta de restinga no sul do Pampa (em torno de 22%). A menor proporção de espécies compartilhadas foi com uma floresta galeria do extremo oeste do Pampa (11%) (Tabela 2). Esses baixos valores de similaridade podem estar relacionados à existência de regiões florísticas distintas no Pampa, conforme constatado para as epifitas (ver Waechter, 1992). Essa suposição pode ser reforçada pelo fato de que 45 espécies, cerca de 22,5% da riqueza total, ocorreram apenas na área de estudo e em nenhum dos outros inventários, demonstrando também a lacuna de informações a ser preenchida, para melhor compreensão de padrões em menor escala. Entretanto, ao nível taxonômico de família, as de maior riqueza específica na PIRP também ocorreram de forma equivalente na maioria dos inventários do Pampa sul-riograndense (Tabela 2). Na PIRP, as famílias mais ricas foram Asteraceae (12 espécies), seguidas de Myrtaceae (10), Orchidaceae e Fabaceae (ambas com nove), Rubiaceae, Euphorbiaceae e Solanaceae (com oito). Em nível regional, os resultados dos inventários demonstraram que Asteraceae, Myrtaceae, Fabaceae e Rubiaceae são as mais bem representadas nas formações florestais consideradas (Tabela 2).

Embora os resultados preliminares sobre a riqueza florística na PIRP tenham sido relevantes para a região litorânea do Pampa brasileiro (Tabela 2), salienta-se que novos inventários nas fitofisionomias não detalhadas como os banhados, a vegetação aquática ribeirinha e os campos nativos, com certeza, acrescentariam centenas de outras espécies à listagem. No presente

Tabela 3. Espécies da flora vascular encontrada nas fitofisionomias florestais da planície de inundação do rio Piratini seguidas de seu hábito, a fitofisionomia de ocorrência principal e o número do registro no Herbário PEL.**Table 3.** The list of vascular plants found in Piratini river floodplain forests with life form, vegetation types occurrence and herbarium registration number (HPEL).

Família/Espécies	Hábito	Fitof.	PEL*
PTERIDOPHYTA			
ASPLENIACEAE			
<i>Asplenium sellowianum</i> C. Presl.	Er	1	22225
<i>Asplenium ulbrichtii</i> var. <i>serrato-dentata</i> Rosenst.	Ep	1,2	22226
POLYPODIACEAE			
<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C. Presl	Ep	1,2,3	22227
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	Ep	1,2,3	22228
<i>Polypodium pleopeltidis</i> Fée	Ep	1	22229
PTERIDACEAE			
<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl	Er	1,3	22230
<i>Doryopteris lorentzii</i> (Hieron.) Diels	Er	1,3	22231
SCHIZAEACEAE			
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	Er	1,2,3	22232
SELAGINELLACEAE			
<i>Selaginella muscosa</i> Spring	Er	2	22233
THELYPTERIDACEAE			
<i>Thelypteris riograndensis</i> (Lindm.) C.F. Reed.	Er	1,2	22234
MAGNOLIOPHYTA			
ACANTHACEAE			
<i>Justicia brasiliana</i> Roth	At	1,3	22051
<i>Justicia floribunda</i> (C. Koch) Wass.	At	1,2	22052
<i>Ruellia angustiflora</i> (Ness) Lindau	At	1,2,3	22053
AMARANTHACEAE			
<i>Gomphrena elegans</i> Mart.	Er	1	22054
ANACARDIACEAE			
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Ar	1,3	22055
<i>Schinus molle</i> L.	Ar	3	22056
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	Ar	4	22057
APOCYNACEAE			
<i>Forsteronia glabrescens</i> Müll. Arg.	Tr	1,3	22058
AQUIFOLIACEAE			
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	Ar	3	NT
ARECACEAE			
<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.*	Ar	3	NT
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Ar	1,2,3	22059
ASTERACEAE			
<i>Baccharis</i> sp.	Er	1	22060
<i>Bidens pilosa</i> L.	Er	1,2,3	22061
<i>Blainvillea biaristata</i> DC.	Er	1,2	22062
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polak.	Er	1,2	22063
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	Ar	1	22064

Tabela 3. Continuação.
Table 3. Continuation.

Família/Espécies	Hábito	Fitof.	PEL*
<i>Eupatorium hecatantum</i> DC.	Er	1,2	22065
<i>Hypochoeris microcephala</i> (Sch.-Bip.) Cabrera	Er	1,2	22066
<i>Mikania involucrata</i> Hook. et Arn.	Tr	1,	22067
<i>Mikania micrantha</i> Kunth	Tr	1,2,3	22068
<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera	Er	3	22069
<i>Senecio brasiliensis</i> Less.	At	1,2,3	22070
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Er	1,2	22071
BEGONIACEAE			
<i>Begonia cucullata</i> Willd.	Er	1,2	22072
BERBERIDACEAE			
<i>Berberis laurina</i> Billb.	At	4	NT
BIGNONIACEAE			
<i>Bignonia callistegioides</i> Cham.	Tr	1,2,3	NT
<i>Dolichandra unguisati</i> (L.) L.G. Lohmann	Tr	1,2,3	NT
BORAGINACEAE			
<i>Heliotropium elongatum</i> Hoffm.	Er	1	22073
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Ar	3	22074
BROMELIACEAE			
<i>Aechmea recurvata</i> (Klotzsch) L.B.Sm.*	Ep	3	22076
<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.	Er	1,2,3	NT
<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.*	Ep	1,2	NT
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.*	Ep	1,3	22078
<i>Vriesea friburgensis</i> Mez*	Ep	2,3	NT
<i>Vriesea gigantea</i> Gaudich.*	Ep	2,3	NT
CACTACEAE			
<i>Cereus hildmannianus</i> K. Schum.	Ar	1,3,4	22082
<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	Ep	1,3	NT
<i>Lepismium lumbricoides</i> (Lem.) Barthlott	Ep	1,3	NT
<i>Opuntia monacantha</i> (Willd.) Raw.	At	1,3,4	NT
<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud.	Ep	1	22086
CANNABACEAE			
<i>Celtis ehrenbergiana</i> (Klotzsch) Liebsm.*	Ar	1	22093
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Ata	Todas	22092
CARYOPHYLLACEAE			
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Er	1,3	22088
CELASTRACEAE			
<i>Maytenus muelleri</i> Schwacke	At	1,3	22089
CLEOMACEAE			
<i>Cleome trachycarpa</i> Klotzch	Er	1	22087

Tabela 3. Continuação.
Table 3. Continuation.

Família/Espécies	Hábito	Fitof.	PEL *
COMBRETACEAE			
<i>Terminalia australis</i> Cambess.	Ar	1,2,3	22094
COMMELINACEAE			
<i>Commelina diffusa</i> Burm.	Er	1,2,3	22095
<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	Er	1,2	22097
<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos	Er	1,2	22098
<i>Tripogandra glandulosa</i> (Seub.) Rohweder	Er	1,3	22099
CONVOLVULACEAE			
<i>Ipomoea alba</i> L.	Tr	1,3	22100
CYPERACEAE			
<i>Cyperus cf. consaguineus</i> Kunth	Er	1,2	22101
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	Er	1,2,	22102
<i>Killinga brevifolia</i> Rottb.	Er	1,2,3	22103
<i>Torulinium odoratum</i> (L.) S.S. Hooper	Er	2,3	22104
DIOSCOREACEAE			
<i>Dioscorea multiflora</i> Mart.	Tr	1,3,4	NT
EBENACEAE			
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Ar	1,3	22105
ERYTHROXYLACEAE			
<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E.Schulz	Ar	1,3	22106
<i>Erythroxylum substriatum</i> O.E.Schulz*	Ar	3	NT
EUPHORBIACEAE			
<i>Acalypha gracilis</i> Müll. Arg	At	1,2,3	22108
<i>Acalypha multicaulis</i> Müll. Arg.	Er	1,3	22109
<i>Gymnanthes concolor</i> Spreng.	Ar	1,2,3	22110
<i>Manihot grahamii</i> Hook.	Ar	3	22111
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Ar	1,3	22113
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Ar	1,3	22114
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. et Downs	Ar	1,2,3	22115
<i>Sebastiania schottiana</i> (Müll. Arg.) Müll. Arg.	Ar	1,2	22116
FABACEAE			
<i>Acacia bonariensis</i> Gillies	Ata	1,2,3	22121
<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	Ar	4	22122
<i>Calliandra breviceps</i> Benth.	At	1	NT
<i>Calliandra tweediei</i> Benth.	Ar	1,2	22124
<i>Erythrina cristagalli</i> L.	Ar	1,2	22117
<i>Mimosa pilulifera</i> Benth.	Ar	2	22125
<i>Lupinus albescens</i> Hook. et Arn.	Er	1,4	NT
<i>Sesbania punicea</i> (Cav.) Benth.	At	2	22119
<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	At	2	NT
LAMIACEAE			
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Ar	1,2,3	22131

Tabela 3. Continuação.
Table 3. Continuation.

Família/Espécies	Hábito	Fitof.	PEL*
LAURACEAE			
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Ar	1,2,3	22132
<i>Ocotea acutifolia</i> Mez	Ar	3	NT
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	Ar	1,3	22133
<i>Ocotea pulchella</i> (Ness) Mez	Ar	1,2,3	22134
LOGANIACEAE			
<i>Spigelia humboldtiana</i> Cham. et Schlttdl.	Er	1,2	22135
LORANTHACEAE			
<i>Tripodanthus acutifolius</i> (Ruiz et Pav.) Tiegh.	Hp	1,3	22136
LYTHRACEAE			
<i>Cuphea racemosa</i> (L.f.) Spreng.	Er	1,2	22137
MALVACEAE			
<i>Pavonia sepium</i> Vell.	At	1,2,3	22138
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Er	1,2,3	22139
<i>Luehea divaricata</i> Mart. et Zucc.	Ar	1,2,3	22217
MELASTOMATACEAE			
<i>Miconia hiemalis</i> A.St.-Hil. et Naud.	At	3	NT
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	Ar	3	NT
MELIACEAE			
<i>Trichilia clausenii</i> C.DC.	Ar	1,2,3	22140
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Ar	1,2,3	22141
MOLLUGINACEAE			
<i>Mollugo verticillata</i> L.	Er	1	22142
MORACEAE			
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	Ar	3	22143
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott	Ar	1,2,3	NT
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger, Lanj. et Boer.	Ar	1,3	NT
MYRTACEAE			
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Ar	1,3	22149
<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	Ar	3	NT
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	Ar	1,2,3	22150
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Ar	1,3	22151
<i>Eugenia rostrifolia</i> D.Legrand	Ar	1,3	22152
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Ar	1,2,3	22153
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	Ar	1,2,3	22154
<i>Myrcia palustris</i> DC.	Ar	2	NT
<i>Myrcianthes gigantea</i> (D.Legrand) D.Legrand	Ar	1,3	22155
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	Ar	1,3	22156
NYCTAGINACEAE			
<i>Pisonia zapallo</i> Griseb.	Ar	3	NT
ONAGRACEAE			
<i>Ludwigia major</i> (Micheli) Ramamoorthy	Er	1,3	22157

Tabela 3. Continuação.
Table 3. Continuation.

Família/Espécies	Hábito	Fitof.	PEL*
<i>Ludwigia multinervia</i> (Hook. et Arn.) Ramamoorthy	Er	1,2,3	22158
<i>Oenothera indecora</i> Cambess.	Er	1,3	22159
ORCHIDACEAE			
<i>Aspydogine</i> sp.	Er	1	22160
<i>Campylocentrum aromaticum</i> Barb. Rodr.	Ep	1,3	22161
<i>Trichocentrum pumilum</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	Ep	1,3	22162
<i>Gomesa ciliata</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	Ep	3	22163
<i>Gomesa cornigera</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	Ep	1,3	22164
<i>Gomesa longipes</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	Ep	1	22165
<i>Acianthera pubescens</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Ep	1,2,3	22166
<i>Acianthera sonderiana</i> (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase	Ep	1,3	22167
<i>Cyclopogon polyaden</i> (Vell.) F.S.Rocha & Waechter	Er	1,2	22168
OXALIDACEAE			
<i>Oxalis amara</i> A.St.-Hil.	Er	1,2,3	22169
<i>Oxalis niederleinii</i> R. Knuth.	Er	1	22170
PASSIFLORACEAE			
<i>Passiflora caerulea</i> L.	Tr	1	22171
PHYLLANTHACEAE			
<i>Phyllanthus sellowianus</i> (Klotzsch) Müll. Arg.	Ar	1,2,3	22112
PHYTOLACCACEAE			
<i>Phytolacca dioica</i> L.	Ar	1,2,3	22172
PIPERACEAE			
<i>Peperomia catharinae</i> Miq.	Ep	1,3	22173
<i>Peperomia caulibarbis</i> Miq.	Ep	1,2,3	22174
<i>Peperomia tetraphylla</i> (G. Forst.) Hook. et Arn.	Ep	1,2,3	22175
<i>Piper xylosteoides</i> (Kunth) Steud.	At	3	NT
PLANTAGINACEAE			
<i>Scoparia montevidensis</i> (Spreng.) R.E. Fr.	Er	1,2	NT
POACEAE			
<i>Bambusa trinii</i> Ness	At	1,3	NT
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	Er	2	22177
<i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro	Er	1,2	22178
<i>Ophismenus setarus</i> (Lam.) Roem. et Schult.	Er	1,2,3	22179
<i>Panicum grumosum</i> Nees	Er	1,2,3	22180
<i>Pharus lappulaceus</i> Aubl.	Er	1,2,3	22181
POLYGONACEAE			
<i>Coccoloba cordata</i> Cham.	Ar	1,3	22182
<i>Polygonum acuminatum</i> Kunth	Er	1,2	22183

Tabela 3. Continuação.
Table 3. Continuation.

Família/Espécies	Hábito	Fitof.	PEL*
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	Er	1,2	22184
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Ar	1	22185
PRIMULACEAE			
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br.	Ar	Todas	22146
<i>Myrsine laetevirens</i> (Mez) Arechav.	Ar	1,2,3	22147
<i>Myrsine lorentziana</i> (Mez) Arechav.	Ar	1	22148
QUILLAJACEAE			
<i>Quillaja brasiliensis</i> Mart.	Ar	1	22186
RHAMNACEAE			
<i>Condalia buxifolia</i> Reissek*	Ar	4	NT
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	Ar	1,2,3	22187
ROSACEAE			
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Ar	1,3	22188
RUBIACEAE			
<i>Borreria verbenooides</i> Cham et Schltldl.	Er	1,3,4	22189
<i>Cephalanthus glabratus</i> (Spreng.) K. Schum.	Ar	2	NT
<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. et Schltldl.) DC.	Ar	1,2,3	22190
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. et Schltldl.	Ata	1,2,3	22192
<i>Psychotria brachyceras</i> Müll. Arg.	At	1,3	22193
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	At	1,2,3	22194
<i>Randia ferox</i> (Cham. et Schltldl.) DC.	Ar	1,3	NT
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Er	1,2,3	22196
RUTACEAE			
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Ar	1	22198
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Ar	1,2,3	NT
SALICACEAE			
<i>Banara parviflora</i> (A. Gray) Benth.	Ar	1,3	NT
<i>Banara tomentosa</i> Clos	Ar	1,3	22127
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Ar	1,2,3	22128
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Ar	1,2,3	22129
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Ar	1,2	22199
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i> Sleumer	Ar	1,2	NT
<i>Xylosma tweediana</i> (Closs) Eichler	Ar	1	22130
SANTALACEAE			
<i>Acanthosyris spinescens</i> (Mart. et Eichl.) Griseb.	At	1,4	NT
SAPINDACEAE			
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hill. et al.) Radlk.	Ar	1,2,3	22200
<i>Cardiospermum</i> sp.	Tr	1,2,3	22201
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Ar	1,2,3	22202
<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Ar	1,4	22203
SAPOTACEAE			
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. et Eichler) Engl.	Ar	1,3	22204

Tabela 3. Continuação.
Table 3. Continuation.

Família/Espécies	Hábito	Fitof.	PEL*
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. et Arn.) Radlk.	Ar	1,2,3	22205
<i>Pouteria gardneriana</i> (A.DC.) Radlk.	Ar	1,2	22207
<i>Pouteria salicifolia</i> (Spreng.) Radlk.	Ar	1,2	22206
SMILACACEAE			
<i>Smilax campestris</i> Griseb.	Tr	Todas	22208
SOLANACEAE			
<i>Nierembergia scoparia</i> Sendtn.	Er	1,2	22209
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Er	1,2	22210
<i>Solanum guaraniticum</i> A. St.-Hil.	At	Todas	22211
<i>Solanum laxum</i> Spreng.	Tr	1,3	22212
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Ar	1	22213
<i>Solanum paniculatum</i> L.	At	1,2	22214
<i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal	Ar	3	NT
<i>Vassobia brevifolia</i> (Sendtn.) Hunz.	Ar	1	22215
STYRACACEAE			
<i>Styrax leprosum</i> Hook. et Arn.	Ar	3	NT
THYMELAEACEAE			
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	At	1,2,3	22216
TROPAEOLACEAE			
<i>Tropaeolum pentaphyllum</i> Lam.	Tr	1,3	22218
VERBENACEAE			
<i>Citharexylum montevidense</i> (Spreng.) Moldenke	Ar	1,3	22219
<i>Glandularia selloi</i> (Spreng.) Tronc.	Er	1,2	22220
<i>Glandularia tenera</i> (Spreng.) Cabrera	Er	1,2,3	NT
<i>Verbena ephedroides</i> Cham.	Er	1,2	NT
<i>Verbena intermedia</i> Gillies et Hook.	Er	1,2	22223
VITACEAE			
<i>Cissus striata</i> Ruiz et Pav.	Tr	1,3	22224

As espécies assinaladas com asterisco (*) são consideradas da flora ameaçada do Estado do Rio Grande do Sul. Modo de vida: Ar = arbóreo, At = arbustivo, Ata = arbustivo-apoiante, Er = herbáceo, Ep = epifítico, Tr = trepador e Hp = hemiparasítico. Fitofisionomias: 1. Florestas ciliares sazonalmente inundáveis; 2. Florestas ciliares periodicamente inundáveis; 3. Florestas de interflúvio; 4. Matorral espinhoso. NT = Espécies coletadas, mas não tombadas por apresentarem problemas no processo de herborização.

The indicated species (*) are considered endangered in Rio Grande do Sul state. Life form: Hp = hemiparasite, Ata = shrubby scrambler, Tr = Vines, At = shrub, Ep = epiphyte, Er= Herbs and Ar = Arboreal. Vegetation types; 1. FCSI= seasonally flooded riparian forests; 2. FCPI= periodically flooded riparian forests; 3. FI= interfluvial forests; 4. Ma= thorny bushes; NT= collected species but was not then incorporated in the herbarium HPEL

estudo, as coletas botânicas foram mais intensivas nas florestas ciliares devido a enorme área que ocupam (FCEI e FCPI), sem descartar-se, porém, que um maior esforço de coleta nas florestas de interflúvio e paludosas poderiam ainda acrescentar algumas espécies à listagem apresentada.

Principais características da PIRP em relação às outras áreas sob conservação

O litoral do Pampa apresenta o maior número de áreas protegidas em relação às outras regiões do bioma (Serra do Sudeste e Campanha) no Rio Grande

do Sul. A maioria dessas unidades de conservação (12 UCs), está localizada na porção norte do litoral, seguida da porção sul (7 UCs) e, por fim, na porção média ou central (5 UCs) (Tabela 4). A proporção de área protegida nessa região do bioma declinou seguindo o mesmo sentido. Em escala regional,

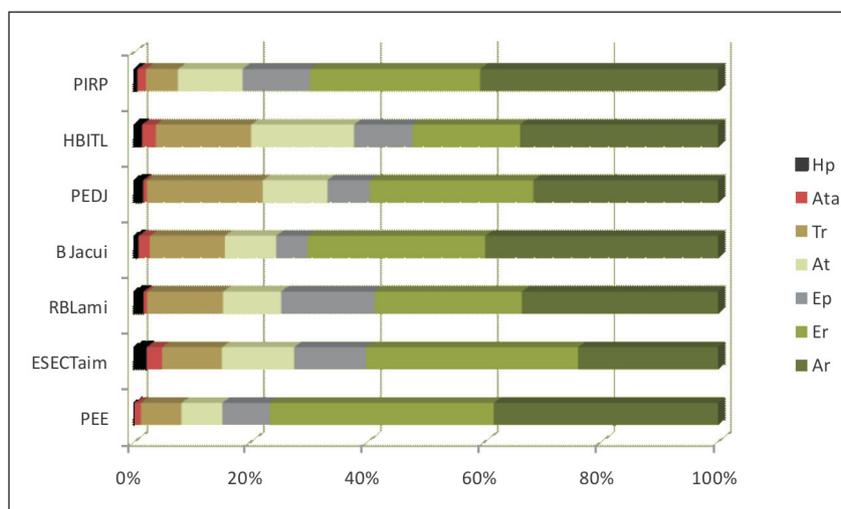


Figura 4. Percentual de espécies por modo de vida nos levantamentos florísticos realizados no Pampa. Onde: Hp = Hemiparasitas, Ata = Arbustivo-apoiante, Tr = Trepadeiras, At = Arbustivas, Ep = Epífitas, Er = Ervas e Ar = Arbóreas. Locais dos inventários: Parque Estadual do Espinilho (PEE); Estação Ecológica do Taim (ESECTaim); Reserva Biológica do Lami (RBLami); florestas ciliares do baixo curso do rio Jacuí (B Jacuí); Parque Estadual do Delta do Rio Jacuí (PEDJ); Horto Botânico Irmão Teodoro Luis (HBITL); este estudo (PIRP).

Figura 4. Number of species (axes Y) and species life form (axes X) performed of the floristic inventories in Pampa biome: Hp = hemiparasite, Ata = bush-supporter, Tr = Vines, At = shrub, Ep = epiphyte, Er= Herbs and Ar = Arboreal. Sampling sites: Espinilho State Park (PEE); Taim Ecological Station (ESEC Taim); Lami Biological Reserve (RBLami), riparian forests of the Jacuí river (B Jacuí), Delta Jacuí River State Park (PEDJ), Luis Teodoro Botanical Garden (HBITL), this study (PIRP).

foram registradas 9 UCs com mais de 1.000 ha, porém, apenas 2 dessas abrigam remanescentes de florestas (Tabela 4). Essa constatação deixa claro que são raras as áreas protegidas que mantêm grandes fragmentos florestais no Pampa. Nesse sentido, a PIRP apresentou-se como a segunda maior área com florestas nativas, superada apenas pela planície de inundação do rio Camaquã, na qual se considerou apenas a área do Parque Estadual do Camaquã (Tabela 4). Esse cenário não muda se forem abrangidas todas as áreas protegidas e regulamentadas no bioma, ou quando se considerarem as 105 áreas informadas no Portal Brasileiro sobre Biodiversidade (disponível no site: <http://www.mma.gov.br>). Dessa forma, a PIRP destacou-se no contexto do Pampa, pela grande área remanescente de florestas nativas e por contemplar a maioria das fitofisionomias típicas da região litorânea

(ver Tabela 4; Waechter, 1985, 1990; Dillenburg *et al.*, 1992). A falta de levantamentos na região limita uma análise pormenorizada da diversidade de comunidades florestais, da riqueza e as relações florísticas numa escala de bioma.

A abordagem moderna a respeito da conservação da biodiversidade requer uma visão que considera diversos níveis da organização biológica, como o da variabilidade genética das populações, da diversidade de espécies, de comunidades, de paisagens e os processos e padrões ecológicos em múltipla escala (CBD, 2002). Na prática, essa abordagem demonstra a importância de se conservar o maior número possível de comunidades naturais para proteger a maior quantidade de espécies ou, em outras palavras, a área precisa ter uma relevância funcional (ver revisão em Poiani *et al.*, 2000). A viabilidade dessa estratégia

não fica impedida mesmo no caso em que apenas um ecossistema de maior tamanho prevaleça sobre os outros de menor tamanho (Primack e Rodrigues, 2000), como é o caso da PIRP. Estabelecer uma análise criteriosa com essa abordagem vai além dos objetivos do presente estudo. Entretanto, salienta-se que a área preenche alguns importantes requisitos que apontam a funcionalidade da PIRP para conservação. A grande riqueza de espécies e de fitofisionomias nativas conectadas numa única matriz da paisagem, que se apresenta em bom estado de preservação, pode ser um atributo funcional importante. Essa condição favorece importantes processos ecológicos, como a manutenção de populações viáveis e dos dinâmicos do ecossistema (p. ex., a regeneração florestal e a capacidade de resistir a impactos naturais e antrópicos). A maioria das fitofisionomias está ameaçada por al-

Tabela 4. Unidades de conservação situadas no Pampa brasileiro. Onde PE = Parque Estadual; PN = Parque Nacional; ACA = Área de Conservação Ambiental; RVS = Reserva da Vida Silvestre; REBIO = Reserva Biológica; ESEC = Estação Ecológica; RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural. Os itens identificados com (-) representam ausência de dados.

Table 4. Conservation areas in Brazilian Pampa biome: PE= State park; PN= National park; ACA= Environmental conservation area; RVS= Wildlife reserve; REBIO= Biological reserve; ESEC= Ecological Station; RPPN= Private Reserve of Natural Patrimony. Absence of data were marked with (-).

Província/ Região	Nome/Administração	Instrumento legal	Área (ha)	Fitofisionomias protegidas*	Área florestal (ha)
Litoral Norte	ACA Banhado Grande (Estadual)	Dec. 38.971/98	133.000	Banhados	-
Litoral Norte	PE Itapuã (Estadual)	Dec. 22.575/73 Dec. 33.886/91	5.566,5	Mata restinga, banhados, campos	-
Litoral Norte	PE Delta do Jacuí (Estadual)	Dec. 24.385/76	14.242,05	Ilhas, mata ciliar, banhados e campos alagáveis	2.867,94
Litoral Norte	RVS Banhado dos Pachecos (Estadual)	Dec. 41.559	2.543,46	Banhados, mata ciliar, mata de restinga	-
Litoral Norte	PN da Lagoa do Peixe (Federal)	Dec. 93.546	34.4000	Mata de restinga e banhados	-
Litoral Norte	REBIO do Lami (Municipal)	Dec. 4.097/75	179,78	Mata ciliar, banhados, mata de restinga, vassourais e campos arenícolas	-
Litoral Norte	PM Saint-Hilaire (Municipal)	Dec. 14289/03	1.148,62	Florestas e banhados	-
Litoral Norte	RPPN Sítio Porto da Capela (Particular)	Port. 62/95-N	14	Florestas de encosta	-
Litoral Norte	RPPN Costa do Cerro (Particular)	Port. 30/00	8	-	-
Litoral Norte	RPPN Jardim da Paz (Particular)	Port. 53/01	1,5	-	-
Litoral Norte	RPPN Prof. Delamar Harry dos Reis (Particular)	Port. 047/99-N	10	-	-
Litoral Médio	RPPN Mariana Pimentel (Particular)	Port. 06/99-N	46	-	-
Litoral Médio	PE do Camaquã (Estadual)	Dec. 23.798	7.992	Mata ciliar, floresta de interflúvio, mata de restinga	7.992
Litoral Médio	REBIO Lagoa dos Patos (Municipal)	-	-	-	-
Litoral Médio	RVS Molhe Leste (Municipal)	Lei 007/96	30,49	-	-
Litoral Médio	RPPN Reserva do Capão Grande (Particular)	Port. 98/98-N	9	-	-
Litoral Sul	REBIO do Mato Grande (Estadual)	Dec. 23.798	5.161	Banhados e mata ciliar	-
Litoral Sul	ESEC Taim (Federal)	81.606	33.395	Banhados e mata de restinga	-
Litoral Sul	EcoMuseu Ilha da Pólvora (Federal)	-	42	Marismas	-
Litoral Sul	Horto Botânico Irmão Teodoro Luis (Federal)	-	16	Mata de restinga e banhado	8
Litoral Sul	RPPN Pontal da Barra (Particular)	Port. 080/99	65,33	Mata de restinga, banhado e campo	1
Litoral Sul	Parque Municipal do Totó (Municipal)	-	-	Mata de restinga e banhado	-

Tabela 4. Continuação.
Table 4. Continuation.

Provincia/ Região	Nome/Administração	Instrumento legal	Área (ha)	Fitofisionomias protegidas*	Área florestal (ha)
Litoral Sul	RPPN Estância Santa Rita (Particular)	Port. 167/98	340	-	-
Campanha Sudoeste	PE Espinilho (Estadual)	Dec. 41.440/02	1.617,14	Mata de galeria e savana	-
Campanha Sudoeste	REBIO Ibirapuitã (Estadual)	Dec. 31.778/76	351,42	Mata de galeria, floresta sobre afloramentos e campo	-
Campanha Oeste	REBIO do Banhado São Donato (Estadual)	Dec. 23.798/75	4.392	Mata galeria, banhados, campo, mata xerófila	-
Campanha Oeste	RPPN Estância Santa Isabel do Butuí (Particular)	Port. 94/96-N	135	-	-
Campanha Sudoeste	RPPN Fazenda Caneleira (Particular)	Port. 51/96-N	45	-	-
Campanha Sudoeste	RPPN Reserva dos Mananciais (Particular)	Port. 65/00	11,11	-	-
Campanha Sudoeste	RPPN Fazenda Branquilha	Port. 49/96-N	13	-	-
Campanha Oeste	RPPN do Uruquá (Particular)	Port. 08/99-N	29	-	-
Serra do Sudeste	PE do Podocarpus (Estadual)	Dec. 23.798	3.645	Florestas de encosta	-
Serra do Sudeste	RPPN Fazenda de Palmas (Particular)	Por. 20/01	160	-	-
Serra do Sudeste	RPPN Minas do Paredão (Particular)	Port. 094/99	15	-	-
Serra do Sudeste	RPPN Fazenda Curupira (Particular)	Port. 28/99-N	100,2	-	-
Litoral Sul (presente estudo)	Planície de inundação do rio Piratini	-	-	Mata ciliar, mata de interflúvio, matorral, banhados, matas paludosas	4.376,83

Fontes: <http://www.biodiversidade.rs.gov.br/>; <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/smam>; <http://www.ambientebrasil.com.br/>; <http://www.sema.rs.gov.br/>.

gum tipo de distúrbio recorrente, dentre essas se destacam o matorral, os banhados e as florestas com *Erythrina cristagalli* + *Sebastiania commersoniana* e *Syagrus romanzoffiana* + *Sebastiania commersoniana*, na foz do rio Piratini. De acordo com o IBAMA, essas fitofisionomias, típicas do bioma Pampa, estão ameaçadas em todo o litoral sul-riograndense, principalmente devido ao avanço das atividades agropecuárias (PNMA, 1997).

Os dados ora apresentados são básicos, mas relevantes sobre a PIRP, área que foi recentemente distinguida pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA)

como de importância para conservação do bioma. Fica patente a grande diversidade fitofisionômica e florística na área, além do tamanho dos remanescentes florestais, que são relevantes para a região litorânea do Pampa no Rio Grande do Sul. Além disso, as baixas similaridades com outras áreas florestais no bioma e a presença de espécies vegetais de distribuição restrita ou endêmica justifica muito bem o rótulo atribuído pelo MMA. A presente base de dados permite levantar a questão se a PIRP não deveria passar para a categoria de Unidade de Conservação Integral, no bioma.

Agradecimentos

Agradecemos aos taxonomistas: Dr. Marcos Sobral, Dr. Jorge L. Waechter; Dr. Fernando Rocha, Dr. Nelson I. Matzenbacher (UFRGS), Pesq. Rosana M. Senna (FZB); ao sempre prestativo técnico Elmo Herwig da ALM-UFPEL, que realizou os cálculos planimétricos e nos ajudou em diversas ocasiões; ao prof. Dr. Yoshihiro Yamasaki, do CPMet da UFPEL, que contribuiu para as análises de fotointerpretação; ao prof. Dr. Frederico N. Widholzer (UFPEL)

no empréstimo de equipamentos, à Patrulha Ambiental de Pelotas e aos colegas que contribuíram de diversas formas durante o estudo: Eduardo M. Medeiros, Camila F. Schnestski, Agnaldo D. Piske, Cristiano A. Souza e Giovanni Maurício. O estudo foi custeado unicamente por recursos da FAPERGS (PBIC 2000-2001).

Referências

- AVERY, T.E.; BERLIN, G.L. 1992. *Fundamentals of remote sensing and airphoto interpretation*. 5ª ed. New Jersey, Prentice Hall, 472 p.
- BAPTISTA, L.R.M. (Coord.). 1979. Levantamento florístico preliminar da Reserva Biológica do Lami – Porto Alegre, RS. *NIDECO/UFRGS sér. urb.* 1:1-29.
- BILENCA, D.; MIÑARRO, F. 2004. *Identificación de áreas valiosas de pastizal (AVPs) en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil*. Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina, 336 p.
- BÓ, R.F. 2005. Situación ambiental en la Ecorregión Delta e Islas del Paraná. In: A. BRONW; U.M. ORTIZ; M. ACERBI; J. CORCUERA (Eds.), *La situación ambiental argentina 2005*. Buenos Aires, FVS, p. 131-143.
- BUENO, O.L.; NEVES, M.T.M.B.; OLIVEIRA, M.L.A.A.; RAMOS, R.L.D.; STREHL, T. 1987. Florística em áreas da margem direita do baixo Jacuí, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, 1(2):101-121. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33061987000200003>
- CABRERA, A.L.; WILLINK, A. 1973. *Biogeografía de América Latina*. Washington, OEA, 117 p.
- CALDAS, P. 1990. *Pedro Osório, Sim Senhor! Retrato de um município gaúcho*. Pelotas, Satya, 50 p.
- CHANETON, E.J., PERELMAN S.B., OMACINI M.; LEÓN R.J.C. 2002. Grazing, environmental heterogeneity, and alien plant invasions in temperate grasslands. *Biological Invasions*, 4:7-24. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1020536728448>
- CLARA, M.; MANEYRO, R. 1999. Humedales del Uruguay: El ejemplo de los humedales del Este. In: A.I. MALVÁREZ (Ed.). *Temas sobre humedales subtropicales y templados de sudamerica*. Montevideo, MAB/UNESCO, p. 73-85.
- CONVENTION OF BIOLOGICAL DIVERSITY (CBD). 2002. *Handbook of convention of biological diversity*. Montreal, Secretariat of the Convention of Biological Diversity, 690 p.
- CUNHA, N.G.; SILVEIRA, R.J.C. 1992. *Estudos dos solos do município de Capão do Leão*. Pelotas, EMBRAPA/CPACT, 45 p.
- CUNHA, N.G.; SILVEIRA, R.J.C. 1995. *Geologia, solos e capacidade de uso das terras do município de Pedro Osório*. Pelotas, EMBRAPA/CPACT, 40 p.
- CUNHA, N.G.; SILVEIRA, R.J.C.; SEVERO, C.R.S. 1997. *Estudos dos solos do município de Arroio Grande*. Pelotas, EMBRAPA/CPACT, 50 p.
- DIEGUES, A.C.S.; NUÑES, M. 1990. *Inventário de áreas úmidas do Brasil*. São Paulo, USP/UICN/Ford Foundation, 450 p.
- DILLENBURG, L.R.; WAECHTER, J.L.; PORTO, M.L. 1992. Species composition and structure of a sandy coastal plain forest in northern Rio Grande do Sul, Brazil. In: U. SEELIGER (org.), *Coastal Plant Communities of Latin America*. New York, Academic Press, p. 349-366.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) 1999. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Brasília, EMBRAPA-Produção de Informação, 412 p.
- FIDALGO, O.; BONONI, V.L.R. (Coords). 1984. *Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico*. São Paulo, Instituto de Botânica, 62 p.
- FRANCESCHI, E.A.; PRADO, D.E.; LEWIS, J.P. 1985. *Comunidades vegetales y mapa de vegetación: Reserva "El Rico" y islas aledañas, Provincia de Santa Fe-Republica Argentina*. Rosario, Servicio de publicaciones UNR/Facultad Nacional de Rosario, 40 p.
- GALVANI, F.R.; BAPTISTA, L.R.M. 2004. Flora do Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, RS. *Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia*, 10:148-168.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2004. *Mapa da vegetação do Brasil*. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=169andid_pagina=1. Acesso em: 10/10/2004.
- JUNK, W.J.; BAYTLEY, P.B.; SPARKS, R.E. 1989. The flood pulse concept in river floodplain systems. *Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences*, 106:110-127.
- JURINITZ, C.F.; JARENKOW, J.A. 2003. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional na Serra do Sudeste, Camaquã (RS), Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 26:475-487.
- JUSTUS, J.O.; MACHADO, M.L.A.; FRANCO, M.S.M. 1986. Geomorfologia. In: *Projeto RADAM Brasil (Série Levantamentos de Recursos Naturais, v. 33)*. Rio de Janeiro, IBGE, 796 p.
- KALESNIK, F. 2001. *Relación entre la heterogeneidad ambiental y los neoecosistemas de albardón (bosques secundarios) en las islas del Bajo Delta del Rio Parana: tendencias de regeneración y composición futura*. Tese de doutorado, Buenos Aires, Universidade de Buenos Aires, 128 p.
- LINDMAN, C.A.M. 1906. *A vegetação no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Universal, 356 p.
- LONGHI-WAGNER, H.M.; RAMOS, R.F. 1981. Composição florística do Delta do Jacuí, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 26:145-163.
- MAGURRAN, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurements*. London, Chapman and Hall, 192 p.
- MALVÁREZ, A.I. 1999. El delta del rio Paraná como mosaico de humedales. In: A.I. MALVÁREZ (Ed.), *Temas sobre humedales subtropicales y templados de sudamerica*. Montevideo, MAB/UNESCO, p. 35-53.
- MARQUIORETO, M.S.; SIQUEIRA S.J. 1998. Espécies endêmicas do Rio Grande do Sul (Angiospermas-Dicotiledóneas): estudo dos padrões de distribuição geográfica. *Pesquisas, Série Botânica*, 48:111-144.
- MATTOS, M.L.T. 2004. A cultura do arroz irrigado e o meio ambiente. In: A.S. GOMES; A.M. MAGALHÃES (Eds.), *Arroz irrigado no sul do Brasil*. Brasília, EMBRAPA Informação Tecnológica, p. 861-899.
- MEDEIROS, R.B.; SAIBRO, J.C.; FOCHT, T. 2009. Invasão de capim-anoni (*Eragrostis plana* Nees) no bioma Pampa do Rio Grande do Sul. In: V.P. PILLAR; S.C. MÜLLER; Z.M.S. CASTILHOS; A.V.A. JACQUES (Eds.), *Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília, MMA, p. 317-330.
- METZGER, J.P. 1999. Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 71(3-1):445-463.
- MINISTÉRIO DO INTERIOR. 1970. *Barragem do São Gonçalo: Estudo preliminar de viabilidade*. Rio de Janeiro, Brasil/CLM, 30 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2000. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica e campos Sulinos*. Brasília, MMA/SBF, 46 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2002. *Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros*. Brasília, MMA/SBF, 404 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2007. *Áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira - Bioma Pampa*. Disponível em: http://www.arceplan.com.br/mma/pampa_fichas_das_areas_prioritarias.pdf. Acesso em: 6/6/2007.
- MORRONE, J.J. 2001. *Biogeografía de América Latina y el Caribe*. vol. 3. Zaragoza, M&T-Manuales & Tesis SEA, 148 p.
- NAIMAN, R.J.; DÉCAMPS, H. 1997. The ecology of interfaces: riparian zones. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 28:621-658. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.28.1.621>
- OLIVEIRA, M.L.A.A. 1998. *Análise do padrão de distribuição espacial de comunidades vegetais do Parque Estadual Delta do Jacuí: mapeamento e subsídio ao zoneamento da unidade de conservação*. Tese de doutorado, Porto

- Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 234 p.
- OLIVER, C.D.; LARSON, B.C. 1996. *Forest stand dynamics*. New York, Wiley, 520 p.
- OVEBECK, G.E.; MÜLLER, S.C.; FIDELIS, A.; PFADENHAUER, J.; PILLAR, V.D.; BLANCO, C.; BOLDRINI, I.I.; BOTH, R.; FORNECK, E.D. 2007. Brazil's neglected biome: The south Brazilian Campos. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, **9**:101-11
- PAZ, E.A.; BASSAGODA, M.J. 2002. Aspectos fitogeográficos y diversidad biológica de las formaciones boscosas del Uruguay. *Ciência & Ambiente*, **24**:35-50.
- PEZZANI, F. 2007. *Reserva de Biosfera Bañados del Este, Uruguay*. Paris, UNESCO, 36 p.
- POIANI, K.A.; RICHTER, B.D.; ANDERSON, M.G.; RICHTER, H.E. 2000. Biodiversity conservation at multiple scales: functional sites, landscapes, and networks. *BioScience*, **50**:133-46. [http://dx.doi.org/10.1641/0006-3568\(2000\)050\[0133:BCAMSF\]2.3.CO;2](http://dx.doi.org/10.1641/0006-3568(2000)050[0133:BCAMSF]2.3.CO;2)
- PORTO, M.L.; DILLENBURG, L.R. 1986. Fisionomia e composição de uma mata de restinga da Estação Ecológica do Taim, Brasil. *Ciência e Cultura*, **38**(7):1228-1236.
- PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. 2001. *Biologia da conservação*. Londrina, Vida, 327 p.
- PRIMEL, E.G.; ZANELLA, R.; KURZ, H.S.; GONÇALVES, F.F.; MACHADO, S.O.; MARCHEZAN, E. 2005. Poluição das águas por herbicidas utilizados no cultivo do arroz irrigado na região central do estado do Rio Grande do Sul, Brasil: predição teórica e monitoramento. *Química Nova*, **28**(4):605-609. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422005000400010>
- PROGRAMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (PNMA). 1997. *Conservação ambiental no Brasil*. Relatório. Brasília, MMA, 220 p.
- RAMBO, B. 1956. *A fisionomia do Rio Grande do Sul*. 2.ed. Porto Alegre, Selbach, 471 p.
- RODRIGUES, R.R.; SHEPHERD, G. J. 2000. Fatores condicionantes da vegetação ciliar. In: R.R. RODRIGUES; H.F. LEITÃO-FILHO (Eds.), *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo, EDUSP/FAPESP, p. 101-123.
- SOUZA, C.A. 2001. Estrutura do componente arbóreo de floresta pluvial subtropical na Serra dos Tapes, sul do Rio Grande do Sul. Dissertação de mestrado, Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 55 p.
- TELLES, R.M. 2001. *Inundações urbanas no município de Pedro Osório e Cerrito-RS*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 289 p.
- THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG III). 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, **162**(2):105-121.
- TRYON, R.M.; TRYON, A.F. 1982. *Ferns and allied plants with special reference to tropical America*. New York, Springer, 654 p.
- VÉLEZ, E.; CHOMENKO, L.; SCHAFFER, W.; MADEIRA, M. 2009. Um panorama sobre as iniciativas de conservação dos Campos Sulinos. In: V.D. PILLAR; S.C. MÜLLER; Z.M.S. CASTILHOS; A.V.A. JACQUES. (Eds.), *Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília, MMA, 403 p.
- VIGLIZZO, E.F.; FRANK, F.C.; CARREÑO, L. 2006. Situación ambiental en las ecorregiones Pampa y Campos y Malezales. In: A. BROWN; U.M. ORTIZ; M. ACERBI; Y.J. CORCHERA (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005*. Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina, p. 261-278.
- WAECHTER, J.L. 1985. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul. *Comunicação do Museu de Ciências*, **33**:49-68.
- WAECHTER, J.L. 1990. Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. In: Simpósio sobre Ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira: estrutura, função e manejo. v. 3, Águas de Lindóia, 1990. *Anais... Águas de Lindóia, ACIESP*, p. 228-248.
- WAECHTER, J.L. 1992. *O epifitismo vascular na planície costeira do Rio Grande do Sul*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 163 p.
- 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.

Submitted on August 02, 2010

Accepted on January 25, 2011