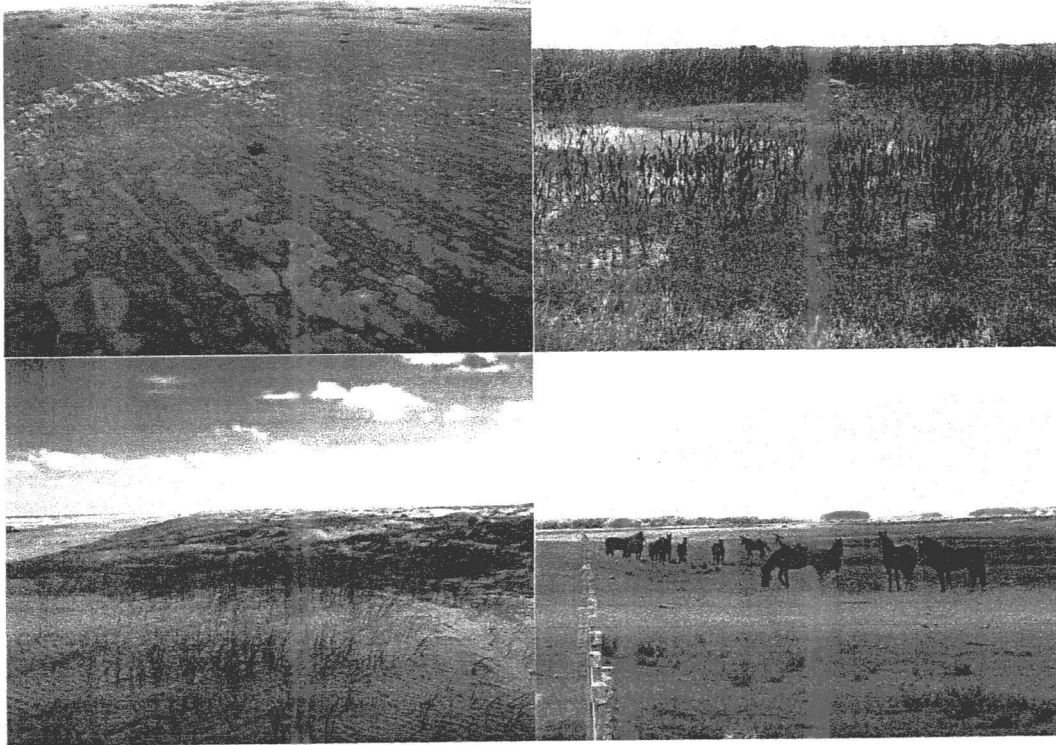


**ESTUDOS DOS MEIOS FÍSICO E BIOLÓGICO
PARA O EXTREMO SUL DA MATA ATLÂNTICA
(RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA)**

**BANHADO DO MAÇARICO E CORDÕES LITORÂNEOS
ADJACENTES**



**PRODUTO 5
RELATÓRIO FINAL**

**Eduardo Vélez Martin
Biólogo CRBio 09712-03**

Outubro de 2011

3 BANHADO DO MAÇARICO E CORDÕES LITORÂNEOS ADJACENTES

3.1 INTRODUÇÃO

A região do Banhado do Maçarico e cordões litorâneos adjacentes localiza-se no litoral do extremo sul do Brasil, no município de Rio Grande, entre o sul do estuário da Laguna dos Patos e o norte do Banhado do Taim. Caracteriza-se pela sequência de cordões litorâneos (cavas e cristas) compostas por banhados e campos litorâneos, alternos e paralelos ao mar. A vegetação é predominantemente herbácea incluindo também vegetação de dunas e algumas matas de restinga (SEMA *et al.* 2007).

Contexto Regional

O Banhado do Maçarico integra a região fisiográfica Planície/Zona Costeira do Rio Grande do Sul ocupa uma área total de 37.910 km², o que equivale a 21,3% da área do Bioma Pampa¹ (IBGE 2004). Calculando-se a área de remanescentes de ambientes naturais nesta região com base na avaliação da cobertura vegetal do Bioma Pampa (MMA 2007) identifica-se uma área de 21.504 km², correspondente a 56,7% da região. No entanto, este percentual distorce uma avaliação precisa da situação dos ecossistemas que se distribuem sobre as superfícies terrestres já que grande parte desta região é ocupada pela Laguna dos Patos e lagoas costeiras que conformam uma área total de 15.116 km². Portanto, descontando-se estes ambientes aquáticos da área do total da região fisiográfica, os remanescentes naturais correspondem a apenas 28% de toda a superfície terrestre da região, ocupando uma área de 6.388 km², o que evidencia um elevado grau de descaracterização das paisagens naturais.

Esta região tem recebido a maior parte das ações de conservação no bioma, com um total de 2.494 km² em unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, o que corresponde a 6,58% da região. Se levarmos em conta a meta de 10% de proteção em unidades de conservação ainda há um déficit de 1.302 km².

A necessidade de priorizar ações neste espaço do bioma vincula-se ao elevado grau de pressão antrópica e à fragilidade dos ecossistemas da região. Há uma expectativa de ampliação da silvicultura, da urbanização das cidades litorâneas e da implantação de parques eólicos, dentre outras iniciativas, o que vai implicar em avanços significativos sobre as áreas naturais remanescentes. Urge que se adotem ações de planejamento regional combinadas com a ampliação da atual rede de unidades de conservação como forma de assegurar sustentabilidade à ocupação humana e assegurar a conservação da biodiversidade, dos processos ecológicos e dos serviços ambientais na Planície/Zona Costeira do Bioma Pampa.

¹ A região da Planície/Zona Costeira do Rio Grande do Sul está referenciada neste trabalho como integrante do Bioma Pampa, de acordo com a regionalização do IBGE (2004). No entanto, a maior parte dela equivale à área de distribuição original das Áreas das Formações Pioneiras, consideradas no Mapa da Área de Aplicação da Lei n° 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica) como uma disjunção vegetal do Bioma Mata Atlântica presente no Bioma Pampa (IBGE, 2008 Mapa da Área de Aplicação da Lei 11.428 de 2006, pp. IBGE, Rio de Janeiro).

Na definição de unidades de paisagem natural do Rio Grande do Sul (SEMA *et al.* 2007), corresponde à toda a unidade paisagem PL 8 e na porção em contato com o oceano integra a PL2.

O sistema Banhado do Maçarico e Cordões Litorâneos adjacentes já foi previamente identificado como área de importância biológica extremamente alta para a conservação (Figura 3/1). A poligonal apresentada neste diagnóstico resulta de uma reanálise da poligonal da área prioritária: 1) PpZc004 – Banhado do Maçarico e cordões litorâneos anexos com indicação de criação de unidade de conservação de proteção integral (MMA 2007).

A relevância nacional e internacional do Banhado do Maçarico e Cordões Litorâneos Adjacentes (IBA RS11) para a conservação das aves foi recentemente reconhecida com sua inclusão entre as Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil (BENCKE *et al.* 2006).

O Plano Ambiental Municipal de Rio Grande (SMMA 2007) também reconhece a importância ambiental dos ambientes presentes na região do Banhado do Maçarico. Estabelece um zoneamento ecológico-econômico municipal com uma tipologia que inclui três zonas distintas: zona de preservação permanente, zona de conservação ambiental e zona de desenvolvimento.

A zona de preservação inclui as áreas de marismas, banhados de água doce permanentes, as ilhas estuarinas da Pólvora, Ilha do Mosquito, dunas vivas e matas nativas, consideradas como Áreas de Preservação Permanente nos termos da resolução 303/2002 do CONAMA. A zona de conservação ambiental que admite usos que não prejudiquem as funções ecológicas inclui os banhados temporários, as lagoas internas, as enseadas estuarinas: Saco da Mangueira, Saco do Arraial, Saco do Martins, Saco do Justino, Saco da Quitéria, Saco da Agulha, Saco da Tuna, Saco do Boto; e todos os arroios que drenam o município

3.2 LOCALIZAÇÃO/CONTEXTO GEOGRÁFICO:

A poligonal do Banhado do Maçarico encontra-se integralmente no município de Rio Grande. Tem como limite norte a rodovia que interliga a cidade de Rio Grande ao balneário do Cassino (32° 05'S) e como limite sul a divisa com o município de Santa Vitória do Palmar (32° 32'S). Ao leste encontra-se o Oceano Atlântico a oeste é delimitada pela BR 471 que interliga Rio Grande e Santa Vitória do Palmar (Figura 3/2).

Os principais acessos à região incluem a BR 392 que interliga Pelotas a Rio Grande e a BR 101 que interliga Capivari do Sul até São José do Norte.

3.3 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

Geologia e Geomorfologia

A Planície Costeira do Rio Grande do Sul é a mais ampla de todo país, estendendo-se por cerca de 600 km, desde o Município de Torres ao norte, até a desembocadura do Arroio Chuí ao sul (CORDAZZO&SEELIGER 1987).

A origem geológica e geomorfológica da região foi sintetizada por (VILLWOCK&TOMAZELLI 2006) e detalhada para o contexto do município de Rio Grande pela SMMA (2007) sendo o texto a seguir uma adaptação, incluindo algumas transcrições, da descrição feita por estes autores.

A Planície Costeira abrange uma ampla área de terras baixas (33.000 km²) que representa a porção superficial exposta de mais de 10.000m de sedimentos depositados em ambientes continentais, transicionais e marinhos, acumulados durante o Cenozóico. A maior parte desta região é ocupada por um enorme sistema de lagoas costeiras

O pacote sedimentar que se acumulou na Bacia de Pelotas assenta sobre rochas antigas que constituem seu embasamento. Em sua maior parte elas pertencem ao Escudo Sul-Rio-Grandense, parte integrante da Plataforma Sul-Americana. Os folhelhos predominam sobre arenitos, calcilutitos e conglomerados.

A Planície Costeira é constituída por sedimentos clásticos terrígenos provenientes da dissecação do Escudo Sul-Rio-Grandense, Depressão Central Gaúcha e do Planalto das Araucárias. A deposição ao longo do tempo geológico por conta da ação dos processos costeiros, ventos, ondas, correntes e variações do nível do mar, originou uma ampla variedade de ambientes deposicionais transicionais e marinhos. O resultado disto foi a constituição de um cenário morfogenético com quatro compartimentos geomorfológicos: a Planície Aluvial Interna, a Barreira das Lombas, o Sistema Lagunar Guaíba-Gravataí, a Barreira Múltipla Complexa e o Sistema Lagunar Patos-Mirim (Figura 3/3).

A Barreira Múltipla-Complexa é a faixa de terra entre o Oceano Atlântico e a Laguna dos Patos, sendo a responsável pelo isolamento do Sistema Lagunar Patos-Mirim. Consiste de uma sucessão de terraços, bastante aplainados, intercalados com depressões alongadas, ocupadas por lagoas, lagos e pântanos em diferentes estágios evolutivos. O conjunto é composto por mais três sistemas do tipo laguna/ilhas-barreira adicionados à planície costeira no decorrer dos três últimos grandes ciclos de variação do nível do mar. Depósitos praias e eólicos transicionam e se interdigitam com depósitos lagunares, lacustres, paludiais, fluviais e deltaicos.

Este compartimento se consolidou a partir da coalescência lateral de quatro sistemas deposicionais do tipo "laguna-barreira". Cada um destes sistemas representa o pico de uma transgressão, seguida de um evento regressivo. A idade relativa dos diversos sistemas laguna-barreira fica bastante clara em sua disposição espacial: o sistema mais antigo (Sistema Laguna-Barreira I) é o mais interiorizado e a idade decresce no sentido do sistema mais externo (Sistema Laguna- Barreira IV). É provável que estes quatro sistemas deposicionais tenham se formado nos últimos 400ka², pelos eventos transgressivo-regressivos controlados pela glacio-eustasia.

² 1ka = 1.000 anos

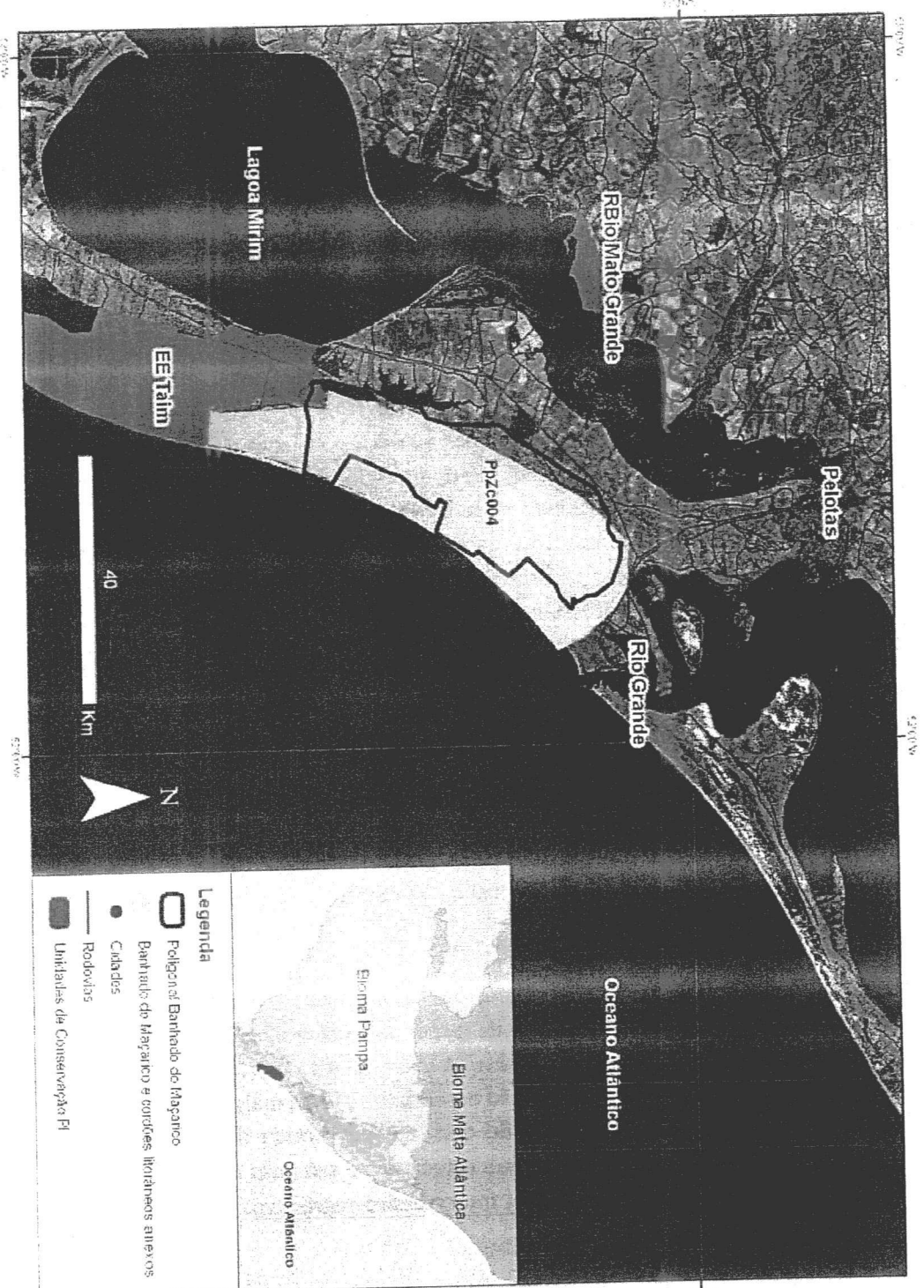


Figura 3/1 Localização da poligonal do Banhado do Macarico, das unidades de conservação na região e da Área Prioritária para Conservação Ppzc004.

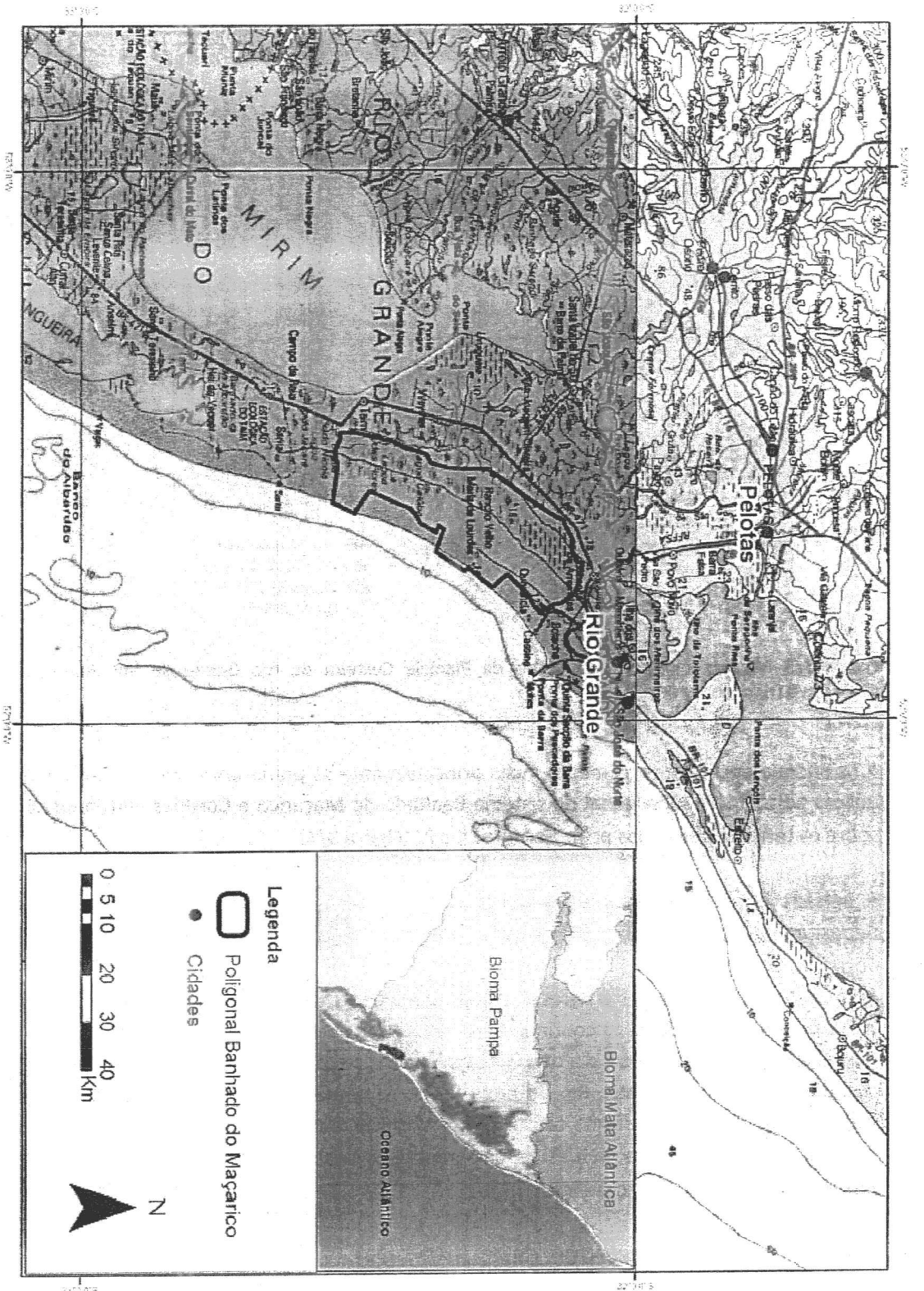


Figura 3/2 Localização da poligonal do Banhado do Magarico no litoral sul do Rio Grande do Sul, Brasil.

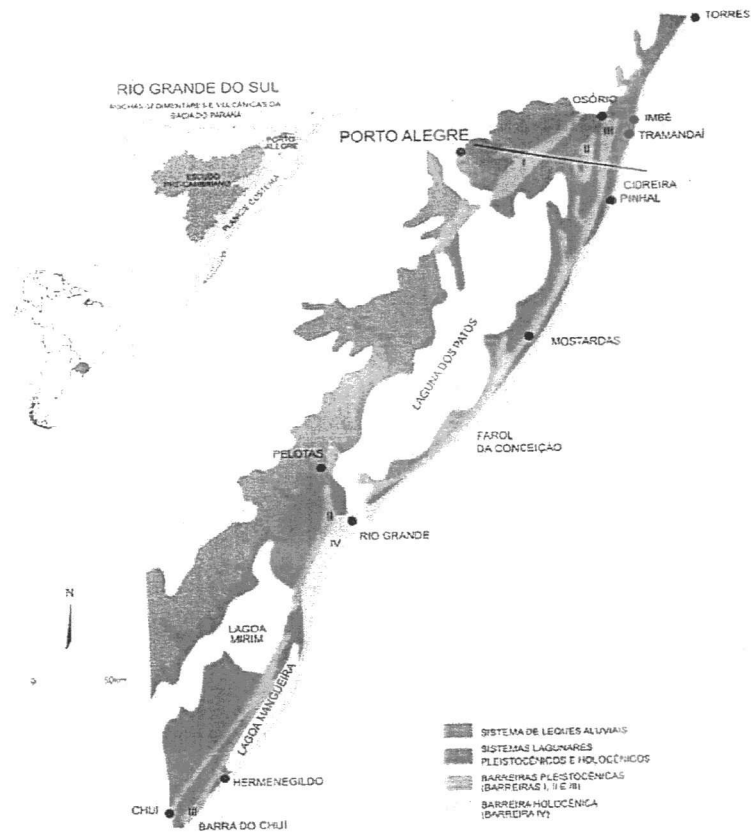


Figura 3/3 Mapa geológico simplificado da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Reproduzido de (VILLWOCK&TOMAZELLI 2006).

A fisionomia deste compartimento inclui principalmente as praias arenosas e o campo de dunas eólicas adjacentes. A poligonal do sistema Banhado do Maçarico e Cordões litorâneos dispõe-se sobre os terrenos formados pelas Barreiras II e IV (Figura 3/4).

A Barreira III está associada a um terceiro evento transgressivo-regressivo pleistocênico. Seus depósitos se estendem, de maneira quase contínua, ao longo de toda a planície costeira, desde Torres até o Chuí. Na porção média da planície costeira, entre Osório e Rio Grande, os depósitos associados a este evento transgressivo-regressivo pleistocênico atuaram como uma verdadeira barreira, isolando do lado do continente, na região retrobarreira, um importante sistema lagunar (Sistema Lagunar III) hoje em dia ocupado, em sua maior parte, pela Laguna dos Patos. Na porção meridional da planície, entre Rio Grande e Chuí, os depósitos correspondentes à Barreira III se estendem igualmente de forma contínua, inicialmente ancorados nos depósitos da Barreira II e, mais ao sul, isolando um estreito sistema lagunar posicionado entre as duas barreiras onde, hoje em dia, nasce e corre o arroio Chuí.

O Sistema Lagunar III envolveu um complexo de ambientes deposicionais instalados na região de retrobarreira. Fósseis de mamíferos, de idade pleistocênica, têm sido encontrados em vários locais associados aos sedimentos deste sistema (Paula Couto 1953; Soliani Jr. 1973). A maior parte

do Sistema Lagunar III foi ocupada por gigantescos corpos lagunares, precursores do atual Sistema Patos- Mirim.

O Sistema deposicional Laguna-Barreira IV é o mais recente. Originou- se durante o Holoceno, como consequência da última grande transgressão pós-glacial apresentando maior complexidade em relação aos anteriores.

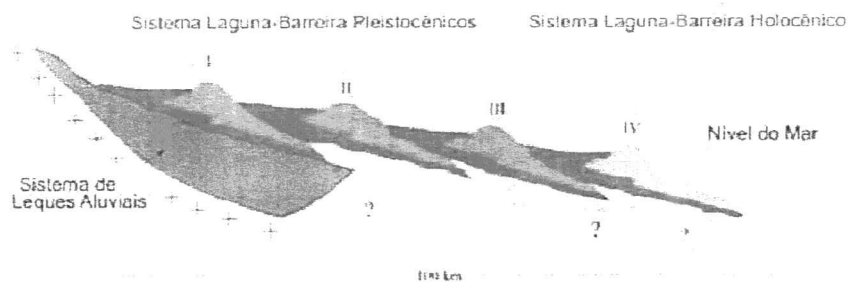


Figura 3/4 Secção geológica esquemática transversal na latitude aproximada de Porto Alegre. Reproduzido de (VILLWOCK&TOMAZELLI 2006).



Figura 3/5 Paisagem típica do Banhado do Maçarico. Cordões litorâneos paralelos sobre a Barreira IV. Novembro de 2010.

No pico transgressivo holocênico, atingido há cerca de 5ka atrás, o nível do mar alcançou, na região costeira em estudo, aproximadamente 5m acima do nível atual e possibilitou a formação de uma barreira constituída essencialmente por areias praias e eólicas. Esta barreira, instalada no máximo transgressivo graças à elevada disponibilidade de sedimentos arenosos existentes na plataforma continental interna, progradou lateralmente durante a fase regressiva que se seguiu. Esta progradação se desenvolveu principalmente através da construção de cordões litorâneos regressivos ("*beach ridges*") cujas características ainda podem ser observadas ao norte de Tramandaí e ao sul da cidade de Rio Grande (Godolphim 1976).

Ao sul da cidade de Rio Grande observam-se feixes paralelos de cordões litorâneos ocupando uma vasta superfície (630 Km²) com cinco séries diferentes, todas integrantes da barreira IV (Figura 3/5). São paralelos uns aos outros e à falésia morta entalhada nos sedimentos pleistocênicos e tem orientação oblíqua em relação à linha de costa atual. Próximo à desembocadura da Lagoa dos Patos atingem 13 km de largura, onde se podem individualizar as cinco séries de cordões numerados de S1 a S5 (SMMA 2007).



Figura 3/6 Paisagem do Banhado do Maçarico. Transição entre os cordões arenosos do holoceno e o terraço pleistocênico (Barreira III). Observa-se o desenvolvimento da mata de restinga na zona de contato e dunas reativada por interferência antrópica sobre o terraço. Ao fundo a planície lagunar e a Lagoa Mirim. Novembro de 2010.

Sobre parte dos cordões litorâneos observa-se a presença de mantos de aspersão eólica. Sua origem remonta à destruição das dunas litorâneas que cobriam cada um dos cordões por processos de deflação por ação dos ventos dominantes do quadrante NE (LONG 1989).

Ao longo da costa desenvolve-se um campo de dunas atuais, com uma largura média de 4-5 km. Nas regiões mais interiorizadas, ocorrem dunas vivas e obliteradas sobre terrenos pleistocênicos. As dunas mais antigas são vegetadas, inclusive com vegetação típica de mata de restinga, e eventualmente tornam-se ativas por interferência humana (Figura 3/6) (SMMA 2007).

Clima

O clima na região é do tipo "Cfa" ou Subtropical Úmido de Köppen. O município de Rio Grande enquadra-se na classificação climática Úmido a Subúmido.

A região do Banhado do Maçarico sofre influência da Massa Polar Atlântica, principalmente no inverno, provocando queda de temperatura, bem como a ação das correntes perturbadas de leste/nordeste mais frequentes durante os meses de verão. As correntes perturbadas do Sul são originadas pelo avanço da Massa Polar Atlântica em direção à zona Intertropical e são responsáveis por uma típica sequência do tempo onde a instabilidade é a tônica principal (IBGE 1986; SMMA 2007)

As precipitações e temperaturas médias sazonais avaliadas entre 1931 e 1960 demonstram que a temperatura média anual é de 18,1 °C com variação de 13,3 °C no inverno a 22,8 °C no verão. A pluviosidade média anual é de 1.161mm, com pequena variação entre estações (CLIMANÁLISE 1986). O balanço hídrico anual tem um déficit total médio de 211 mm distribuído ao longo dos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março. A reposição ocorre entre abril e maio e, de junho até setembro, ocorre um excedente de 191 mm (IBGE 1986; SMMA 2007).

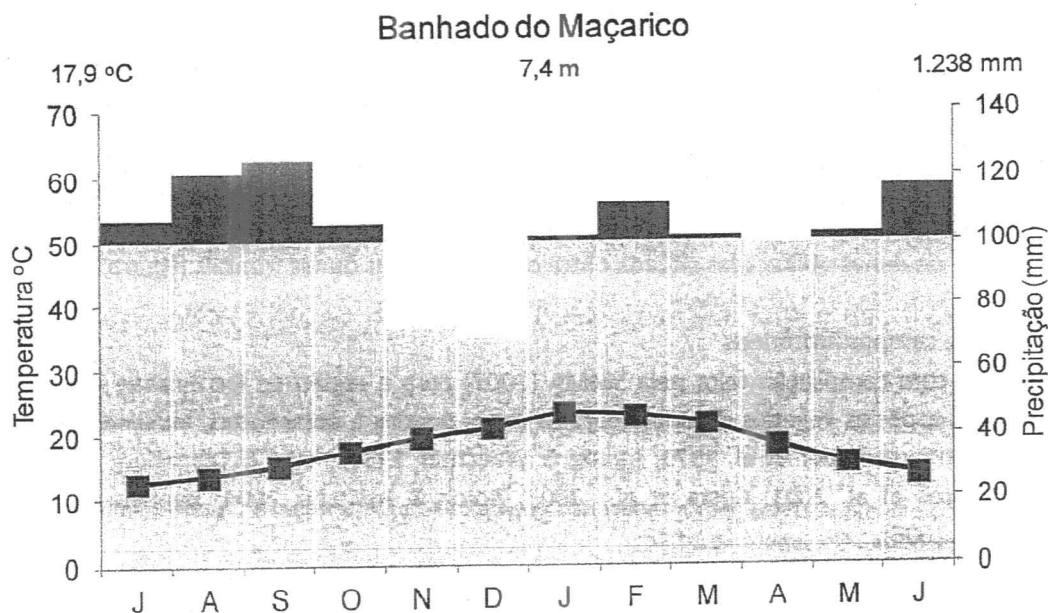


Figura 3/7 Climograma da região do Banhado do Maçarico elaborado com base nas informações do Worldclim (Hijmans *et al.* 2005). Normais do período 1950-2000.

O regime de ventos na região se caracteriza pelo predomínio do quadrante NE nos meses de primavera e verão, e dos ventos de W-SW nos meses de inverno. Esta dinâmica decorre da alternância entre Sistemas de Altas Pressões Tropicais e Polares (Anticiclones) na costa Sul do Brasil (TOMAZELLI 1993).

Solos

De acordo com STRECK *et al.* (2008) na região do Banhado do Maçarico os solos dispõem-se em tres faixas paralelas ao mar. A primeira faixa corresponde à porção de dunas classificadas como Neossolos Quartzênicos Órticos típicos (U.Dunas). Segue-se na área dos cordões litorâneos uma combinação de Neossolos Quartzênicos Hidromórficos (U.Curumim) e de Gleissolos Melânicos Eutróficos típicos (U.Itapeva). Por fim, sobre o terraço pleistocênico ocorre Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico arênico abrupto.

Hidrografia

O Banhado do Maçarico situa-se na bacia hidrográfica Mirim São Gonçalo (L40) pertencente à região hidrográfica do Litoral. Trata-se de uma região plana com cotas médias de 5 m, com substrato arenoso poroso e permeável de modo que a drenagem é muito pobre, sem cursos d'água mais significativos, apenas córregos, arroios, lagoas ou açudes de pequeno porte (SMMA 2007). A água se acumula nas cavas entre os cordões litorâneos formando um complexo de áreas úmidas de características lânticas. Pequenos sangradouros intermitentes dispostos transversalmente à linha de costa deságuam no oceano.

3.4 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

O Banhado do Maçarico insere-se nas Áreas de Formações Pioneiras com influência marítima (IBGE 1986). Esta região é composta por um mosaico de fitofisionomias identificadas em mapeamento na escala 1:100.000 (SMMA 2007): vegetação de dunas, campos litorâneos, banhados e matas de restinga.

Os banhados associados aos cordões litorâneos são os ambientes mais expressivo juntamente com a faixa de dunas obliteradas situada entre os cordões e as dunas frontais (**Figura 3/8**).

Banhados e campos litorâneos

De acordo com compilação feita pela SMMA (2007) para a região de Rio Grande existem pelo menos 265 espécies vegetais descritas para as áreas úmidas e adjacências, incluindo os campos litorâneos (Pfadenhauer *et al.* 1979; Irgang & Waechter 1984; Porto & Dillenburg 1986; Rocha 1986; Colares *et al.* 2001; Costa *et al.* 2003; Rolon & Maltchik 2004; Baptista *et al.* 2006; Marangoni 2006).



Figura 3/8 Paisagem do Banhado do Maçarico. No primeiro plano os banhados sobre os cordões litorâneos, ao fundo a vegetação sobre dunas obliteradas. Novembro de 2010.

Em vistoria técnica realizada em 2007 na área dos cordões litorâneos a Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul realizou um inventário rápido da vegetação das áreas úmidas (FZB/RS 2007). As principais espécies presentes incluem-se nas seguintes formas de vida:

- comunidades flutuantes livres acima da superfície (*Azolla* spp, *Salvinia* spp, *Leersia hexandra* e *Luziola peruviana*) constituindo um banhado “baixo” que atinge cerca de 30cm de altura. Forma camalotes geralmente em mosaico;
- comunidades flutuantes fixas (*Nymphoides indica* (L.) Kuntze e *Pontederia cordata* L).
- comunidades enraizadas no substrato:
 - inteiramente submersas (*Leersia hexandra*, *Luziola peruviana*, *Myriophyllum aquaticum*);
 - com folhas flutuantes (*Echinodorus* sp. na forma jovem e *Nymphoides indica*)
 - com caules flutuantes e folhas emergentes (*Leersia hexandra*, *Luziola peruviana*);
 - com caules e folhas emergentes (*Cyperus giganteus*, *Cladium mariscus*, *Scirpus californicus*, *Echinodorus* sp., *Eryngium pandanifolium*, *Myriophyllum aquaticum*, *Pontederia cordata*, *Scirpus giganteus*, *Xyris jupicai*);
 - anfíbias (*Ficus organensis*, *Baccharis trimera*, *Bromelia antiacantha*, *Cyperus* spp, *Eryngium pandanifolium*, *Scirpus giganteus*, *Cladium mariscus*, *Sphagnum* spp, *Drosera* spp, *Hydrocotyle verticillata* e *Xyris jupicai*).

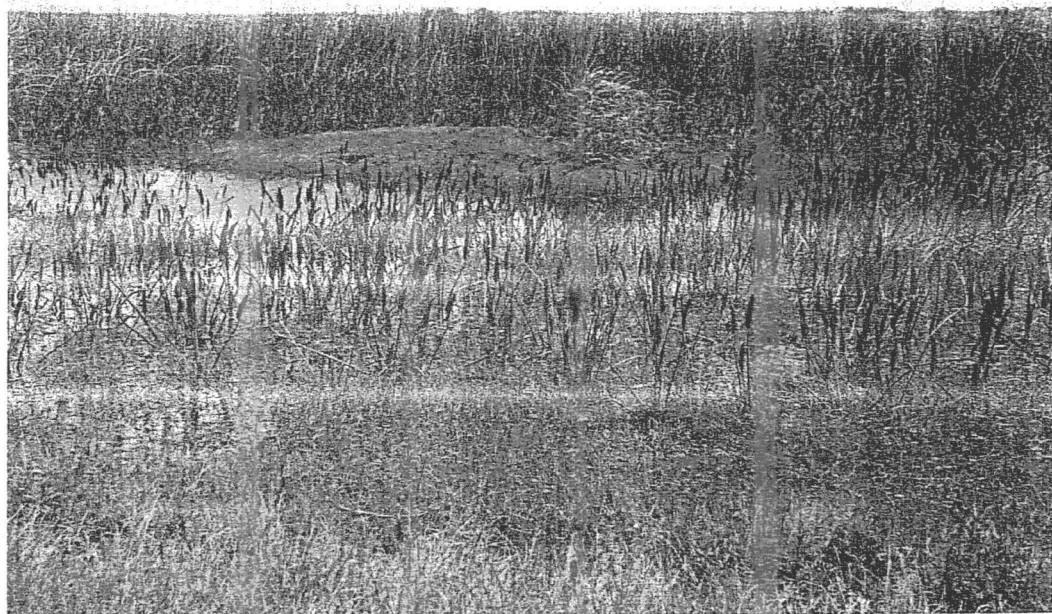


Figura 3/9 Paisagem do Banhado do Maçarico. No primeiro plano o banhado “baixo” na zona litoral da cava e ao fundo o “banhado grosso” na porção central da cava. Novembro de 2010.



Figura 3/10 Padrão de cristas e cavas e a vegetação associada. Nas cavas observam-se as faixas longitudinais de macrófitas aquáticas emergentes. Entre estas faixas despontam as cristas com vegetação campestre. Novembro de 2010.

[Handwritten signature]

A distribuição espacial destas comunidades macrofíticas tem um padrão geral bem evidente. Extensos camalotes na zona litoral das cavas formam o “banhado baixo”. Este é gradualmente substituído pelas espécies de porte maior, com até cerca de 3 metros de altura, que formam um estrato denso e impenetrável, denominado de “banhado grosso” e ocupam o centro da cava (FZB/RS 2007) (Figura 3/9).

Este padrão se reproduz na cava de cada cordão litorâneo e longitudinalmente confere uma fisionomia singular a estes banhados com longas faixas relativamente paralelas de vegetação aquática, que se alternam com as cristas de áreas altas e drenadas, ocupadas por vegetação campestre (Figuras 3/10-11).



Figura 3/11 Vista aérea do padrão de cristas e cavas e da vegetação associada. Nas cavas observam-se as faixas longitudinais de macrófitas aquáticas emergentes. Entre estas faixas despontam as cristas com vegetação campestre (verde claro). Novembro de 2010.

Uma avifauna diversificada e abundante ocupa este sistema de banhados longitudinais (Figura 3/12). Pelo menos 170 espécies de aves ocorrem no local, na maioria aquáticas ou campestres, com destaque para a população local de *Sporophila palustris* (cabolcinho-de-papo-branco) que parece ser a maior concentração da espécie durante o período reprodutivo em território brasileiro (BENCKE *et al.* 2006; MAURICIO & DIAS 2001).

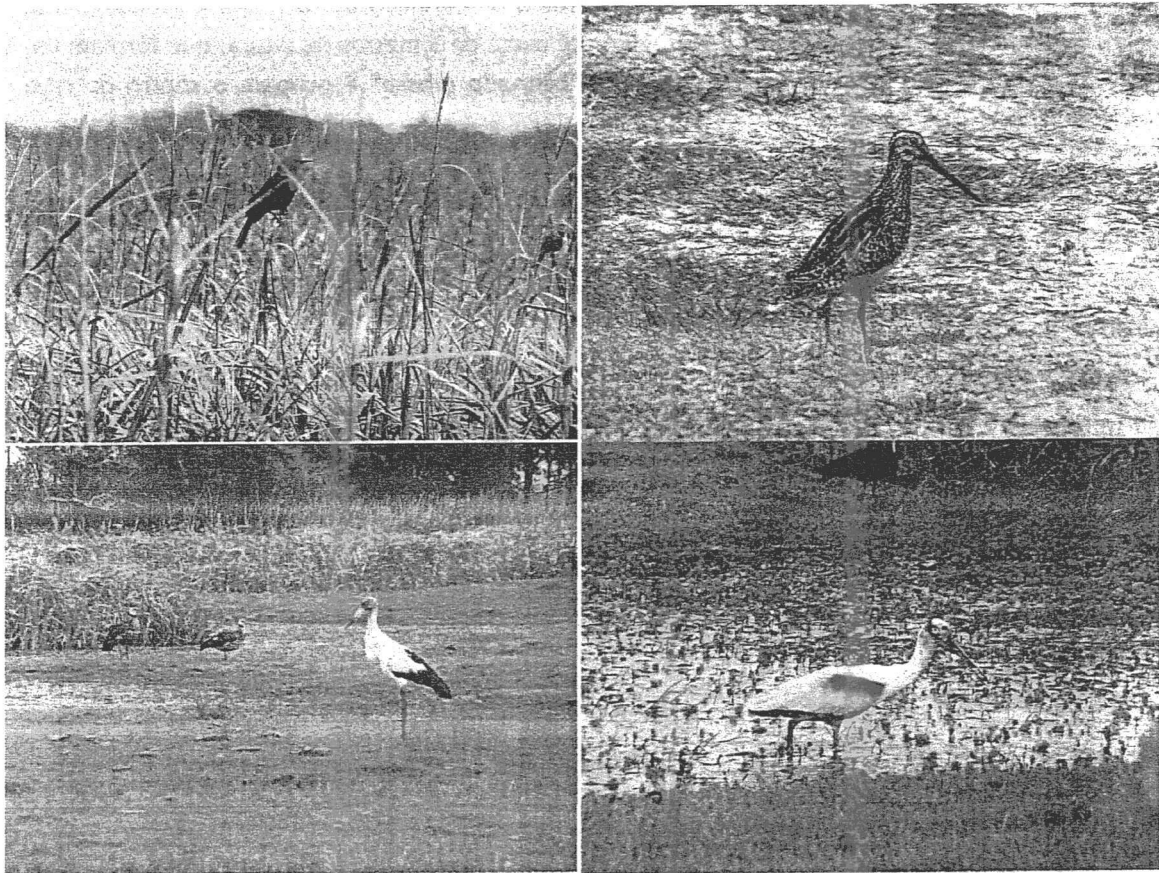


Figura 3/12 Avifauna aquática no Banhado do Maçarico. Cardeal-do-banhado (*Amblyramphus holosericeus*), narceja (*Gallinago gallinago*), joão grande (*Euxenura maguari*) e colhereiro (*Ajaia ajaja*). Novembro de 2010.

Dunas

Embora não constituam a fisionomia natural predominante, as dunas ocupam uma importante faixa de transição entre o sistemas de banhados e o oceano Atlântico, onde a vegetação sofre mais intensamente a influência marinha. As dunas livres ou com pouca vegetação (dunas móveis) ocupam uma estreita faixa, cerca de 0,5 km de largura (**Figura 3/13**), correspondendo às dunas frontais.

Na sequência das dunas frontais encontra-se uma faixa larga e plana com aproximadamente 3,5 km de dunas obliteradas. Tratam-se de depósitos de areia estabilizados pela perda de energia de transporte e recobertos pela vegetação (**Figura 3/14**). Não há presença de um campo de dunas barcanóides.

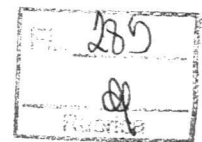
A influência da salinidade, o excesso de ventos e de radiação solar e o substrato arenoso limitam a ocupação desta faixa por espécies adaptadas a esta condições. As dunas formam-se devido à interação do vento, areia e plantas, sendo o vento o agente transportador de areia seca que ao encontrar a vegetação, perde a força, sendo então depositada, ao mesmo tempo, as plantas através da porção rastejante rizomatosa e raízes ajudam na fixação da areia, auxiliando no crescimento adicional das dunas (CORDAZZO&SEELIGER 1987).



Figura 3/14 Faixa das Dunas frontais colonizadas por *Panicum racemosum*. Novembro de 2010.



Figura 3/15 Faixa de dunas obliteradas. O relevo é plano e o substrato arenoso é intensamente colonizado pela vegetação típica de dunas. Novembro 2010.



Em compilação feita pela SMMA (2007) para a região de Rio Grande existem pelo menos 67 espécies vegetais herbáceas nas dunas costeiras (CORDAZZO&SEELIGER 1988; CORDAZZO&SEELIGER 1987) e 25 espécies herbáceas em uma duna interior mais antiga (Marangoni 2006). Dentre as espécies mais frequentes incluem-se *Hidrocotyle bonariensis* (erva-capitão), *Androtrichum trigynum*, *Imperata brasiliensis*, *Adropogon selloanus*, *Senecio crassiflorus* (margarida-das-dunas) e *Gamochoeta americana*, dentre outras.

Uma fauna típica de insetos pode ser encontrada nestes ambientes com destaque para *Hapopleudes vogti* (mosca-das-tocas), *Ecritosia rubriventris* (mosca) e *Anoplius bilunultus* (vespas), *Camponotus punctulatus* (formiga-das-dunas), *Thronistes rouxi* (besouro cavador), *Listroderes uruguayensis* (caruncho) e *Proarna uruguayensis* (cigarra)(SEELIGER et al. 2004). Também estão presentes vertebrados como *Bufo arenarum* (sapo), *Physalaemus gracilis* (rã-gato), *Pleurodema darwini* (rã-da-areia), *Liolaemus occipitalis* (lagarto), *Lystrophis dorbignyi* (jararaca-da-praia), *Speotyto cunicularia* (coruja), *Charadrius collaris* (batuíra-de-coleira), *Haematopus palliatus* (ostreiro) e *Euphractus sexcintus* (tatu), dentre diversas outras espécies (GIANUCA 1998; SEELIGER et al. 2004).

Campos litorâneos

Na Planície Costeira as formações campestres recebem a denominação de campos litorâneos, com presença notável de espécies prostradas, estoloníferas ou rizomatosas. A fisionomia é de campos limpos, com presença característica de gramíneas como *Ischaemum minus*, *Axonopus affinis*, *A. obtusifolius*, *Paspalum dilatatum*, *P. pauciliatum*, *P. modestum*, *P. pumilum* e *Panicum aquaticum*; ciperáceas como *Eleocharis bonariensis*, *E. viridans*, *Pycnus polystachyus* e *Rhynchospora holoschoenoides* e de leguminosas como *Stylosanthes leiocarpa*, *Indigofera sabulicola*, *Desmodium adscendens*, *D. barbatum*, *D. incanum*, *Adesmia latifolia*, *Vigna longifolia* e *V. luteola* (Boldrini 2009).

De um modo geral nos campos bem drenados, predominam as gramíneas, enquanto que nos campos úmidos as ciperáceas tornam-se mais frequentes. Dentre os estudos realizados sobre os campos litorâneos incluem-se: (VALLS 1975), (BARRETO&BOLDRINI 1990), (TEIXEIRA 1995), (IRGANG&GASTAL 1996), (IRGANG 1999), (GARCIA 2005), (CAETANO 2003), (RAMOS 1977), (GARCIA&BOLDRINI 2007) e (BOLDRINI et al. 2008).

Por ser uma região geológica jovem há um número menor de endemismos, no entanto, (BOLDRINI 2009) cita 6 espécies endêmicas para os campos litorâneos: *Axonopus parodi* e *Setaria stolonifera* (Poaceae), *Cunila fasciculata* (Lamiaceae) *Gomphrena sellowiana* (Amaranthaceae) e *Onira unguiculata* (Iridaceae), *Vernonia constricta* (Asteraceae). Entretanto, ainda não há registros de campo que confirmem a presença destas espécies na poligonal do Banhado do Maçarico.

Na poligonal do Banhado do Maçarico os campos localizam-se nos terrenos mais altos e mais bem drenados, recobrando as cristas dos cordões litorâneos (Figura 3/11). Como sofrem forte influência do pastejo a fisionomia natural encontra-se alterada, embora as espécies presentes sejam nativas.

Embora não existam levantamentos específicos das espécies campestres na região da poligonal, a compilação feita pela SMMA (2007) para a região de Rio Grande cita a ocorrência no município de 301 espécies vegetais nas áreas de campo arenoso seco, úmido e adjacências (incluindo dunas e banhados) (Pfadenhauer *et al.* 1979; Porto & Dillenburg 1986; Colares *et al.* 2001; Batista *et al.* 2006; Marangoni 2006).

Mata de Restinga.

As florestas de restinga estão presentes na poligonal embora tenham pouca expressão em termos de área. Encontram-se principalmente sobre o terraço pleistocênico e na forma de pequenas manchas de mata paludosa, junto aos cordões litorâneos (**Figura 3/15**).



Figura 3/15 Mata paludosa nas áreas úmidas dos cordões litorâneos. Banhado do Maçarico. Novembro de 2010.

Próximo às dunas, desenvolvem-se pequenos e médios agrupamentos arbóreo-arbustivos constituídos de espécies como *Myrsine umbellata* (capoporoca), *Daphnopsis racemosa* (embira), *Guapira opposita* (maria-mole), *Erythroxylum argentinum* (cocão), entre outras. No estrato emergente destacam-se *Ficus organensis* e *Syagrus romanzoffiana*.

As matas paludosas caracterizam-se pela presença de espécies como *Erythrina crista-galli* (corticeira-do-banhado), *Ficus cestriifolia* (figueira-da-folha-miúda), *Blepharocalix salicifolius* (murta), *Sebastiania brasiliensis* (leiteiro), *Eugenia uruguayensis* (camboim), etc.

Na lista compilada pela SMMA (2007) estima-se para a região a ocorrência de 104 espécies vegetais arbóreas, arbustivas e lianas para as áreas de mata de restinga e mata turfosa tendo como referência os trabalhos de Porto & Dillenburg (1986); Waechter & Jarenkow (1998); Batista *et al.* (2006) e Marangoni (2006).

Waechter (1985) destaca que as matas de restinga ocorrem ao longo de toda a faixa litorânea do RS, com um padrão de diminuição da diversidade específica no sentido norte-sul, desaparecendo completamente no extremo sul.

3.5 ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Plantas

Segundo avaliação da SMMA (2007) existem 27 plantas em perigo (EN) e/ou vulnerável (VU), no município de Rio Grande, considerando-se a lista regional das espécies da flora ameaçada de extinção (SEMA 2002). Nos ambientes da poligonal é possível que muitas destas espécies ocorram, porém ainda carecem de confirmação a campo, com por exemplo: *Salicornia gaudichaudiana* (VU), *Gunnera herteri* (EM), *Tibouchina asperior* (EM), *Najas conferta* (VU), *Zizaniopsis bonariensis* (VU), *Discaria americana* (VU), *Iodina rhombifolia* (EM), *Sideroxylum obtusifolium* (VU), *Tropaeolum pentaphyllum* (VU), *Zannichellia palustris* (EM), *Ephedra tweediana* (EM), *Isoetes spp.* (EN), *Regnellidium diphyllum* (VU), *Doryopteris crenulans* (VU), *Oryopteris lomariacea* (VU) e *Microlepia speluncae* (EM).

Animais

A unidade de paisagem (PL08) na qual se insere a poligonal apresenta 12 espécies da fauna ameaçadas de extinção com ocorrência confirmada ou potencial: peixes (2): *Austrolebias minuano*, *Austrolebias charrua*; aves (7): *Circus cinereus*, *Tryngites subruficollis*, *Asio flammeus*, *Scytalopus iraiensis*, *Heteroxolmis dominicana*, *Sporophila palustris*; *Limnocites rectirostris* e *Anthus nattereri*; mamíferos (4): *Lontra longicaudis*, *Oncifelis geoffroyi* (SEMA *et al.* 2007). Além destas espécies, (BENCKE *et al.* 2006) acrescentam *Xolmins dominicanus* e *Spartonoica maluroides*, esta última na categoria quase ameaçada.

3.6 PRINCIPAIS AMEAÇAS

Nos últimos anos o potencial da zona costeira para a produção de energia eólica começou a ser aproveitado no extremo sul do Brasil. Após a instalação dos primeiros parques eólicos no litoral norte do Rio Grande do Sul, vários novos parques eólicos encontram-se em fase de projeto, licenciamento ou instalação ao longo de todo o litoral. Ainda que se trate de uma forma de energia renovável, constituindo uma alternativa econômica para a região, o avanço sem um planejamento integrado destes empreendimentos e das linhas de transmissão associadas pode acarretar impactos importantes, especialmente para a avifauna e mamíferos voadores, além de comprometer a beleza cênica de muitas paisagens naturais do litoral. Além disso, muitos parques eólicos vêm sendo projetados sobre as Áreas de Preservação Permanente, em especial sobre as dunas costeiras, valendo-se do atenuante da legislação ambiental para os casos de interesse social do empreendimento.

Em 2011 foram identificados em tramitação na FEPAM, o órgão de licenciamento ambiental estadual, 4 solicitações para implantação de parques eólicos no entorno ou no interior da poligonal do Banhado do Maçarico. Sem um planejamento global sobre a capacidade de suporte do ambiente local para este tipo de intervenções poderá ficar comprometida parte da função de conservação deste importante ecossistema.

O sobrepastoreio com gado bovino nas bordas dos banhados (principais áreas de alimentação de *Sporophila palustris*) (Bencke et al. 2006) é outro tipo de impacto que não deve ser desconsiderado. Com a escassez de áreas de campo por conta da grande densidade de banhados estas áreas tem um lotação animal intensa, acarretando uma uniformização e rebaixamento das fisionomias campestres o que compromete a diversidade florística e faunística da região (Figura 3/16).

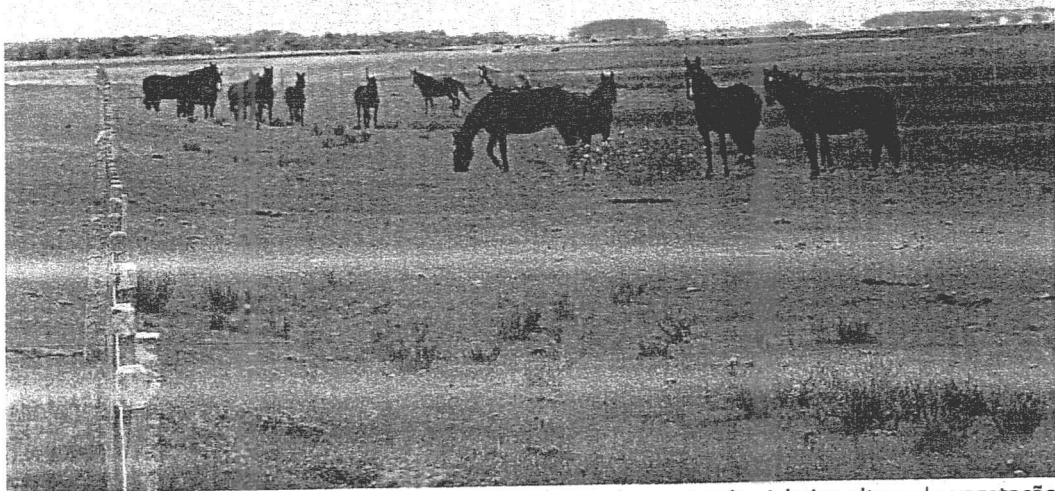


Figura 3/16 Os campos litorâneos sofrem os efeitos do sobrepastoreio. A baixa altura da vegetação com aspecto de “campo rapado” compromete o hábitat natural campestre para várias espécies de aves e mamíferos. Novembro 2010.

Outro elemento que tem causado impacto para a biodiversidade são as extensas monoculturas de *Pinus sp.* instaladas para extração de resina e de madeira, especialmente ao sul da poligonal (Figura 3/17). A falta de planejamento e controle na disposição espacial desta atividade tem ocasionado a ocupação de áreas de preservação permanente, a perda e fragmentação de habitats naturais e o isolamento de populações de plantas e animais. Além disso, por se tratar de uma espécie muito agressiva do ponto de vista da capacidade de dispersão natural, ocorrem altas

taxas de colonização indesejada dos ambientes adjacentes sem que se realize o controle por parte dos proprietários destas plantações.

Há uma tendência de acirramento desta problemática na região por conta de que a silvicultura ainda encontra-se em fase de expansão e conta com incentivos governamentais. A região do Banhado do Maçarico foi incluída no Zoneamento da Silvicultura do Estado do Rio Grande do Sul como área vedada ao plantio de extensas áreas de árvores exóticas. No entanto, este instrumento deve ser revisado dentro de alguns anos e este tipo de restrição não necessariamente será mantida.



Figura 3/17 Plantações de *Pinus* sp. sobre áreas de preservação permanente (dunas obliteradas) na poligonal do Banhado do Maçarico. Novembro de 2010.

3.7 CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL

Uso e Ocupação territorial

A região da poligonal tem baixa densidade populacional, com presença de propriedades rurais de tamanho médio a grande, dedicadas principalmente à pecuária. As sedes destas propriedades encontram-se dispostas de forma alinhada e concentrada em torno das principais vias de acesso vicinal (Figura 3/18). A zona de dunas não tem ocupação por habitações humanas.

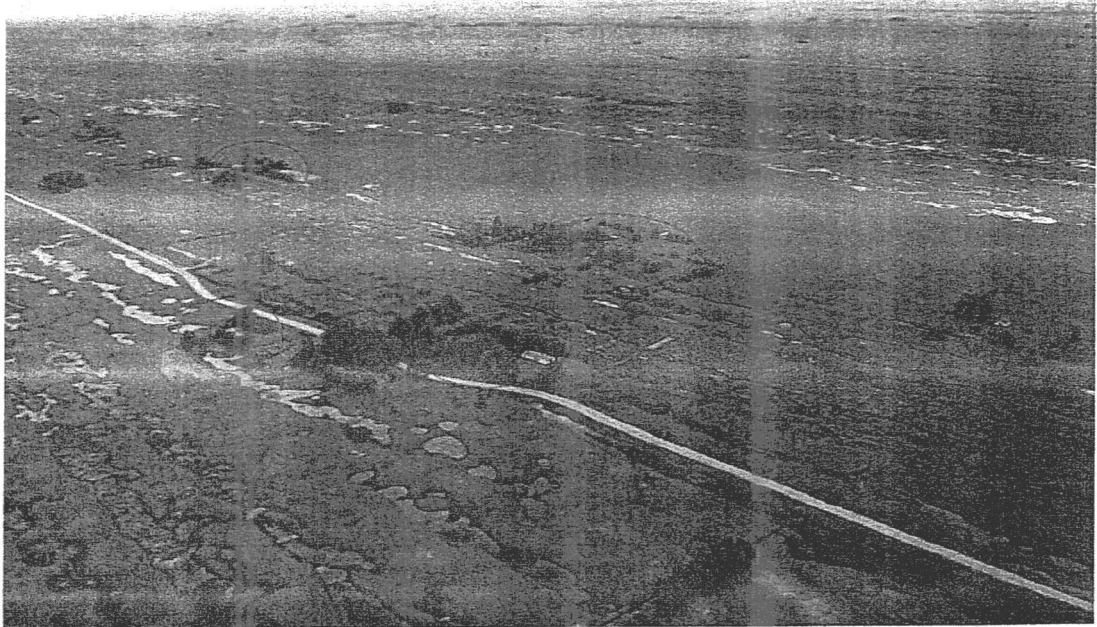


Figura 3/18 Sedes de propriedades rurais dedicadas à atividade pecuária na poligonal do Bandedo do Maçarico. Novembro de 2010.

A poligonal proposta inclui uma área total de 68.386 ha. Neste perímetro observa-se uma grande quantidade de áreas naturais conservadas (Tabela 3/1). A implantação de uma ou de mais de uma unidades de conservações com base nesta poligonal deve ter um impacto baixo sobre as atividades existentes considerando-se que as características edáficas e hidrológicas do terreno limitam outras pretensões de uso, especialmente a agricultura, desde que a categoria proposta não implique na remoção plena dos usos atuais.

Tabela 3/1 Cobertura e uso do solo na poligonal do Bandedo do Maçarico e Cordões Litorâneos.

| Cobertura e Uso do Solo | Custo de Oportunidade | Hectares | % |
|--|-----------------------|---------------|---------------|
| Corpos aquáticos | Médio | 1.765 | 2,58 |
| Dunas móveis/obliteradas/campos arenosos | Baixo | 8.272 | 12,1 |
| Mata de restinga | Baixo | 142 | 0,21 |
| Campos litorâneos/banhados | Médio | 52.571 | 76,8 |
| Agropecuária | Alto | 3.771 | 5,5 |
| Agropecuária-Culturas Cíclicas | Alto | 1.815 | 2,65 |
| Silvicultura | Alto | 50 | 0,07 |
| Total | | 68.386 | 100.00 |

Municípios e núcleos populacionais

A poligonal encontra-se integralmente em Rio Grande e corresponde a 24,3% de área total do município que é de 281.596 ha.

3.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A região do Banhado do Maçarico e cordões litorâneos associados apresenta uma fisionomia singular de áreas úmidas na Planície Costeira e corresponde a uma das áreas mais bem conservadas do litoral sul. A grande extensão de áreas úmidas e de ambientes típicos da zona costeira e o seu grau de naturalidade são indicativos da grande potencialidade para que área seja convertida numa unidade de conservação em nível federal. O potencial desta região para a conservação da biodiversidade tem sido destacado em vários trabalhos de priorização de áreas para a conservação.

A poligonal proposta é bastante similar ao traçado da Área Prioritária para Conservação correspondente (PpZc004).

A baixa densidade populacional na região, a grande extensão de habitats naturais e a necessidade de planejamento das distintas intenções de uso para a região sugerem que se implante uma unidade de conservação de proteção integral. Entretanto, as atividades tradicionais na região envolvem principalmente a pecuária, uma atividade que não implica na remoção dos habitats naturais e que sob manejo sustentável é compatível com a conservação da biodiversidade. Neste caso, a categoria mais indicada em função do grau moderado de usos antrópicos existentes é o Refúgio de Vida Silvestre.

Deve-se avaliar com cautela a delimitação da poligonal na faixa de praia. Embora este seja um ecossistema importante a ser conservado, há um tradicional fluxo ao longo dela para atividades de lazer na região (surfe, pesca amadora, etc.) que deve ser considerado no momento de definir o traçado final da poligonal da unidade de conservação.

3.9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRETO, I. L. & I. BOLDRINI, 1990 Aspectos físicos, vegetação e problemática das regiões do Litoral, Depressão Central, Missões e Planalto do Rio Grande do Sul, Brasil, pp. 199-210 in *Introducción, conservación y evaluación de germoplasma forrajero en el Cono Sur*, edited by J. P. PUIGNAU. IICA/PROCISUR Montevideo.
- BENCKE, G. A., G. N. MAURÍCIO, P. F. DEVELEY & J. M. GOERCK, 2006 Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I - Estados do Domínio da Mata Atlântica, pp. 494. SAVE Brasil, São Paulo.
- BOLDRINI, I. I., 2009 A flora dos campos do Rio Grande do Sul, pp. 63-77 in *Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade*, edited by V. D. PILLAR, S. C. MÜLLER, Z. M. S. CASTILHOS and A. V. A. JACQUES. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- BOLDRINI, I. I., R. TREVISAN & A. A. SCHNEIDER, 2008 Estudo florístico e fitossociológico de uma área às margens da lagoa do Armazém, Osório, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biociências* **6**: 355-367.
- CAETANO, V. L., 2003 Dinâmica sazonal e fitossociologia da vegetação herbácea de uma baixada úmida entre dunas, Palmares do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia* **58**: 81-102.
- CLIMANÁLISE, 1986 *Aspectos da Climatologia Dinâmica no Brasil*. INEMET/INPE.
- CORDAZZO, C. & U. SEELIGER, 1988 *Guia ilustrado da vegetação costeira no extremo sul do Brasil*. FURG, Rio Grande.
- CORDAZZO, C. V. & U. SEELIGER, 1987 Composição e distribuição da vegetação nas dunas costeiras ao sul de Rio Grande (RS). *Ciência e Cultura* **39**: 321-324.
- FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL 2007 Parecer Técnico sobre os danos ambientais decorrentes da implantação de um plantio de Eucaliptos na região denominada Banhado do Maçarico, no município de Rio Grande, Rio Grande do Sul, BR, pp. 93, Porto Alegre.
- GARCIA, E. N., 2005 Subsídios à conservação de campos no norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil, pp. 110 in *PPG-Botânica*. UFRGS, Porto Alegre.
- GARCIA, E. N. & I. BOLDRINI, 2007 Estado de conservação de um campo alterado na Planície Costeira, Rio Grande do Sul *Revista Brasileira de Biociências* **5**: 1044-1046.
- GIANUCA, N. M., 1998 A Fauna das Dunas Costeiras, pp. 114-116 in *Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul do Brasil*, edited by C. ODEBRECHT and J. P. CASTELLO. Ecoscientia, Rio Grande.
- HIJMANS, R.J., CAMERON, S., PARRA, J. JONES, P.G., JARVIS, A. 2005 Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* **25**: 1965-1978.
- IBGE, 1986 *Levantamento de recursos naturais (Folha SH.22 Porto Alegre e parte das Folhas SH.21 Uruguiana e SI.22 Lagoa Mirim)*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- IBGE, 2008 Mapa da Área de Aplicação da Lei 11.428 de 2006, pp. IBGE, Rio de Janeiro.
- IRGANG, B. E., 1999 Comunidades de macrófitas aquáticas da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil : um sistema de classificação, pp. 149 in *PPG-Botânica*. UFRGS, Porto Alegre.
- IRGANG, B. E. & C. V. GASTAL, 1996 *Macrófitas aquáticas da Planície Costeira do RS*, Porto Alegre.
- LONG, T., 1989 Le Quaternaire du Rio Grande do Sul. *Temoins des Quatre Derniers Episodes Eustatiques Majesurs*. Geologie et Evolution, pp. 183. Universidade de Bordeaux, Bordeaux.
- MAURICIO, G. N. & R. A. DIAS, 2001 Áreas prioritárias para a conservação de espécies de aves ameaçadas de extinção no litoral sul do Rio Grande do Sul, pp. 191-195 in *I Simpósio de Áreas Protegidas, Pesquisa e Desenvolvimento Sócio-Econômico*, Pelotas.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE 2007 *Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº. 09, de 23 de janeiro de 2007* Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

- RAMOS, R. F., 1977 Composição florística e ecologia do delta do rio Tramandaí, pp. 131 in *PPG-Botânica*. UFRGS, Porto Alegre.
- SEELIGER, U., C. CORDAZZO & L. BARCELLOS, 2004 *Areias do Albardão: um guia ecológico ilustrado do litoral no extremo sul do Brasil*. Ecoscientia, Rio Grande.
- SEMA, 2002 Lista Oficial da Flora Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul, pp. in *Decreto Estadual 42099 de 31/12/2002*, edited by S. D. M. A. D. E. D. R. G. D. SUL. IBAMA, Rio Grande do Sul, Brasil.
- SEMA, FEPAM & FZB, 2007 *Zoneamento Ambiental para Atividade de Silvicultura*. Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Fundação Estadual de Proteção ao Meio Ambiente e Fundação Zoobotânica, Porto Alegre.
- SMMA, 2007 *Plano Ambiental Municipal de Rio Grande*. Prefeitura Municipal de Rio Grande, Rio Grande.
- STRECK, E. V., N. KÄMPF, R. S. D. DALMOLIN, E. KLAMT, P. C. NASCIMENTO ET AL., 2008 *Solos do Rio Grande do Sul*. EMATER - ASCAR, Porto Alegre.
- TEIXEIRA, M. B., 1995 Vegetação do Município de Xangrilá, RS: informações básicas para a Gestão Territorial, pp. 31. CPRM, Porto Alegre.
- TOMAZELLI, L. J., 1993 O Regime de Ventos e a Taxa de Migração das Dunas Eólicas Costeiras do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas* 20: 18-26.
- VALLS, J. F. M., 1975 Estudos botânicos no Parque Estadual de Torres, Rio Grande do Sul. I. Levantamento florístico da área da Guarita. *Iheringia* 20: 35-57.
- VILLWOCK, J. A. & L. J. TOMAZELLI, 2006 Planície Costeira do Rio Grande do Sul: gênese e paisagem atual, pp. 20-33 in *Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazaís de Tapes, planície costeira do Rio Grande do Sul*. MMA/SBF, Brasília.
- WAECHTER, J. L. 1985 Aspectos ecológicos da vegetação de restinga do Rio Grande do Sul, Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, série Botânica*, 33:49-68.