

FEIÇÕES DE UMA MATA DE RESTINGA EM CAPÃO DO LEÃO, PLANÍCIE COSTEIRA SUL, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Paulo César Pereira das Neves
Soraia Girardi Bauermann*

Abstract

This paper presents the global and integrated results of a research in a marshy and sandy coastal plain forest, involving fieldwork and laboratory data. It consists of geological and botanical aspects of this place, describing the local geomorphology of the sedimentary layer located in the lower portion of an old pleistocene beach ridge. Sediments data, such as palynology, granulometric and mineralogic analyses, radiocarbon datings, and the survey of the principal species of plants which compose the present forest system are also presented.

Key words: Quaternary geology; palynology; marshy and sandy forest.

Resumo

O trabalho apresenta os resultados globais e integrados de pesquisa em uma mata de restinga, envolvendo levantamentos de campo e trabalhos laboratoriais. São abordados aspectos geológicos e botânicos locais. Descreve-se a geomorfologia do pacote sedimentar, situado na porção de cava de um antigo cordão litorâneo, abordando ainda dados sobre os sedimentos, como palinologia, granulometria, mineralogia e datações radiocronológicas por ^{14}C . Apresentam-se também os resultados de levantamentos das principais espécies de plantas que compõem na atualidade o ecossistema.

Palavras-chave: geologia de Quaternário; palinologia; mata de restinga.

* Linha de Pesquisa: Núcleo de Estudos do Pólen – NEPO
Laboratório de Palinologia da ULBRA – Prédio 4 – sala 360
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, Canoas, RS/Brasil.
E-mail: sinatora@cpovo.net

Pesquisas	Botânica	Nº 51	2001	p. 73-86
-----------	----------	-------	------	----------

Introdução

As comunidades florestais da Planície Costeira do Estado do Rio Grande do Sul, apresentam um bom número de estudos, nos quais destacam-se autores como Lindman (1906), Malme (1936), Luís & Bertels (1951), Rambo (1954; 1956), Cain *et al.* (1956), Lindeman *et alii* (1975), Porto & Dillenburg (1986), Waechter (1980; 1985; 1990; 1992) e Waechter & Jarenkow (1998), entre outros. Também integram este estágio atual do conhecimento trabalhos palinológicos e geoquímicos, como os de Lorscheitter (1987), Neves & Lorscheitter (1992; 1995a; 1995b; 1997), Rocha & Neves (1995), Neves (1991; 1998) e Neves & Bauermann (1999), que sugerem uma dinâmica evolutiva para os ambientes litorâneos do Estado no decorrer do Neopleistoceno e do Holoceno.

O local estudado situa-se a 31°48'42"S; 52°25'46"W, a aproximadamente 58 km da atual linha de costa, poucos quilômetros a NW da municipalidade de Capão do Leão. Constitui-se geomorfologicamente de um terraço relativamente plano, que foi dissecado pela drenagem do arroio Padre Doutor, onde se encontra uma depressão paludosa que tem continuidade com a depressão aluvial do canal de São Gonçalo a SE (figura 1).

O ecossistema florestal espalha-se em uma ampla área, composta por uma fácies paludial, constituída por sedimentos paludosos escuros, algo turfáceos, onde está estabelecida uma mata de restinga em substrato paludoso. As margens dessa feição são formadas por uma fácies arenosa mais alta, resquícios das cristas de dunas eólicas, onde está estabelecida uma mata de restinga em substrato arenoso. O contato dessa com a zona paludosa da baixada é brusco (figuras 2; 3).

O clima local, corresponde ao da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, que é considerado por Nimer (1979) como Mesotérmico Brando Superúmido, sem estação seca distinta. Segundo as análises decendiais do Instituto de Pesquisas Agronômicas (IPAGRO 1989), entre o período de 1945 e 1989, a temperatura média anual no período, oscilou em torno de 18°C, sendo Janeiro o mês mais quente, com média de cerca de 24°C e, Julho o mês mais frio, com média próxima de 13°C. A precipitação pluviométrica, no local estudado, é variável entre 1.000 e 1.250 mm anuais, pela análise do mapa de isoietas de Nimer (1990). Tanto a temperatura quanto o regime pluviométrico, tendem a decair no sentido N-S, sendo que o inverso se registra em relação às geadas, comuns nas regiões mais meridionais e raras nas porções mais setentrionais da Planície Costeira do Estado do Rio Grande do Sul, o que pode ser um fator limitante à migração de espécies botânicas de características tropicais mais ao sul do Brasil (Waechter, 1990). Embora com isoietas menores do que as da Planície Costeira Norte, o local apresenta encharcamento constante na cava, com permanente presença de água no solo, o que se deve também a drenagem feita por um pequeno curso de águas lóticas, proveniente da região serrana adjacente (Batólito Granítico Capão do Leão a NW).

O trabalho tem como objetivo integrar os dados paleoambientais, obtidos através de análises palinológicas (Neves, 1998), com os dados sobre a flora e a geologia da baixada e zonas adjacentes de Capão do Leão, dando prosseguimento aos estudos desenvolvidos por Neves & Lorscheitter (1996) na Planície Costeira Norte, contribuindo para uma tentativa da compreensão dos múltiplos eventos evolutivos que conformaram a Planície Costeira Sul-rio-grandense. Espera-se assim, propiciar uma visão global sobre os eventos ocorridos na região de Capão do Leão no Holoceno e sua resultante atual.

Material e métodos

O ambiente florestal escolhido é possuidor de uma razoável preservação ambiental, refletindo assim, em parte, comunidades vegetacionais relativamente próximas das originais. Para realização dos trabalhos de campo foram feitas seis excursões em campo, num período aproximado de 2 anos.

A análise granulométrica foi feita em cinco intervalos do perfil sedimentar obtido: 4,12 – 3,61 m; 3,61 – 3,085 m; 3,085 – 2,305 m; 2,305 – 1,265 m e 1,265 – 0,00 m, respectivamente, usando-se o Aparelho de Hiler, para coleta, sendo o material processado no Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CECO). Com o resíduo resultante do quarteamento das amostras, foi feita a análise da mineralogia detrítal, com uso de microscópio estereoscópico.

Um levantamento da flora do ecossistema, foi realizado em todas as estações do ano, acompanhando as mudanças da floração. A ordenação sistemática e a base nomenclatural das espécies nativas segue Tryon & Tryon (1982) para Pteridophyta; para Magnoliophyta usou-se Hooker & Jackson (1895) e Cronquist (1982), respectivamente.

Resultados e discussão

Dados geológicos

Baseando-se em características estruturais, tectônicas e estratigráficas, Villwock (1972) definiu uma província geológica no litoral do Estado do Rio Grande do Sul – a Província Costeira do Rio Grande do Sul – que é constituída na base pelo Embasamento Cristalino e, em parte, pela Bacia de Pelotas, segmento meridional das bacias marginais componentes da margem continental brasileira (Villwock & Tomazelli, 1995).

O Embasamento Cristalino, sobre o qual estão assentados os sedimentos que formam a Bacia de Pelotas, compõe-se das rochas ígneas e metamórficas pertencentes ao Escudo Sul-rio-grandense e, em parte, pelas seqüências vulcânica e sedimentar paleomesozóicas da Bacia do Paraná, tendo servido o mesmo,

ao longo do tempo geológico, como área-fonte dos sedimentos que preencheram as áreas subsidentes adjacentes, vindo a formar a atual Bacia Marginal de Pelotas.

A Bacia de Pelotas é uma bacia marginal rasa (costeira tipo IIIC, na classificação de St. John, Bally & Klemme, 1984), com mergulho suave de baixo ângulo, que se estende mar adentro até a cota batimétrica dos 200 m. A espessura máxima de seu pacote sedimentar ultrapassa 10.000 m de espessura (Fontana, 1990; Villwock & Tomazelli *op. cit.*), sendo composta por sedimentação clástica terrígena, transicional e marinha, acumulada predominantemente na Era Cenozóica. Sua origem está vinculada à Reativação Wealdeniana (Almeida, 1967) ocorrida na Era Mesozóica (há aproximadamente 130×10^6 anos A. P.). Esse processo foi responsável pela efusão das lavas que constituem a Formação Serra Geral, decorrente da fragmentação do mega-continente do Gondwana, onde as massas continentais sul-americana e africana começaram a se afastar, dando-se início assim, à formação do proto-oceano Atlântico Sul. Resultado desses sucessivos basculamentos tectônicos ("rifts"), originou-se na região sul desses terrenos, correspondentes atualmente ao Brasil, uma bacia marginal aberta de abatimento longitudinal que Ghignone (1960) denominou Bacia de Pelotas. Suas porções rasas e superficiais são constituídas por depósitos relativamente grosseiros, enquanto que na Plataforma Continental predominam as fácies arenosas e areno-siltico-argilosas. Sua porção emersa é constituída pelos terrenos planos e levemente ondulados da Planície Costeira.

O local onde está estabelecido o sistema florestal estudado em Capão do Leão, geologicamente, enquadra-se, pela análise dos trabalhos de Godolphim *et al.* (1989) e Villwock & Tomazelli (1995), no sistema deposicional Laguna-Barreira IV.

As cristas arenosas correspondem ao campo de dunas eólicas, com corpos arenosos inconsolidados, com colorações variáveis do amarelo ao castanho, sendo constituídas basicamente por quartzo e representam sedimentos remanescentes de antigos níveis praias, relacionados aos eventos transgressivos do Neopleistoceno.

A porção de cava, composicionalmente, apresenta sedimentos escuros, ricos em matéria orgânica. A sedimentação grada de areia com lama, lama com areia até lama no topo. Uma análise mineralógica qualitativa, acusou na fração leve predomínio de quartzo e, em menor frequência os feldspatos; na fração pesada houve a ocorrência de monazita, magnetita, ilmenita, granada, zircão, epidoto, leucoxênio, estauroilita e turmalina, mostrando assim, a proveniência dos sedimentos da região do Escudo ali próxima.

À fácies paludosa corresponde uma sedimentação de ambiente tipicamente lagunar, que veio preencher as cavas preexistentes. Tais depósitos contêm uma expressiva quantidade de matéria orgânica e, ao longo da Planície Costeira, tais ambientes estão muitas vezes associados com turfeiras (Wildner, Lopes & Camazzato, 1988).

Uma datação radiocarbônica acusou 6.170 anos A. P. \pm 50 (Beta Analytic 93177), para o nível situado a 3,99 m de profundidade, colocando o início da sedimentação na cava, dentro do Holoceno Médio.

A análise granulométrica dos sedimentos (entre 4,12 – 3,61 m) acusou areia com lama, típica de depósitos de fundo lagunar das zonas costeiras. Nesta época indícios diretos da transgressão marinha holocênica (Transgressão IV – Suguio *et al.*, 1985; Villwock *et al.*, 1986), foram observados em diagramas palinológicos (Neves, 1998), com presença de palinómorfs de origem marinha nos sedimentos, tais como *Operculodinium centrocarpum* (Defl. & Cook.) Wall, *Spiniferites mirabilis* (Rossig.) Sarjeant, tipo *Micrystridium* e microforaminíferos, associados com pólen de elementos halófitos (tipo *Amaranthus* – Chenopodiaceae e tipo *Gomphrena*). O mar holocênico quando transgrediu, deve ter ocupado gradativamente os baixios entre os sistemas de dunas eólicas, transformando as cavas preexistentes em sistemas lagunares mixohalinos ou até mesmo estuarinos. À medida que o mar holocênico progradava, ia afogando a vegetação das regiões mais deprimidas, talvez até mesmo formando ambientes do tipo marismas, materializadas por lagunas salobras de pequena profundidade, localizadas atrás das dunas. Assim, a vegetação pretérita era gradativamente, substituída por espécies adaptadas a ambientes com maior salinidade.

A 2,23 m de profundidade foi feita outra datação radiocarbônica, que acusou 3.910 anos \pm 100 (ISO TRACE 6982), em um ponto onde os elementos de origem marinha detectaram a máxima curva positiva nos diagramas palinológicos (Neves, 1998). Tal fato é interpretado como a máxima ingressão marinha na região de Capão do Leão. O máximo transgressivo holocênico para a Planície Costeira do Rio Grande do Sul, foi inferido por Villwock & Tomazelli (1995) em 5 ka. Após esse máximo transgressivo deu-se início a uma fase regressiva, que, entretanto, apresentou diversas oscilações, ora ascensionais, ora descensionais, em seu decorrer. Uma análise granulométrica entre 3,61 – 3,085 m, acusou areia com lama e entre 3,085 – 2,305 m, acusou lama com areia. Isso mostra que as condições deposicionais neste intervalo foram mais características de corpos lênticos. Os estudos de Neves (*op. cit.*) mostraram baixas concentrações e porcentagens de elementos marinhos naquelas profundidades, indicando que a entrada do mar holocênico na porção de cava do sistema, foi sempre muito restrita. Provavelmente, isto tenha sido devido à distância a que o local se encontrava da linha de costa da Época. Além disso, a posição estratégica do mesmo como retro-barreira do sistema de barreiras, deve ter impedido uma entrada mais franca das águas marinhas.

É bastante compatível assim, que as baixadas da região de Capão do Leão e adjacências, tenham se comportado como ambientes de marismas durante boa parte do Holoceno Médio-Inferior (talvez até mesmo estuarinos). Bianchi (1969) chegou a conclusões bastante semelhantes para a região do Bairro Fragata (próximo desta área), pela presença de *Ostrea virginica* L. nos sedimentos, organismo típico de águas moderadamente salobras e pouco profundas, que formam

bancos em locais protegidos próximos à costa, muito embora o autor tenha trabalhado em sedimentos pleistocênicos.

Outra datação radiocarbônica na profundidade de 1,195 m, acusou 3.750 anos \pm 70 (CENA 234) e, foi realizada no ponto em que não mais ocorreram elementos marinhos nos diagramas palinológicos (Neves, 1998). Os sedimentos nesse ponto (desde 2,305 m até a superfície topográfica), são eminentemente lamosos, mostrando que o ecossistema passou, a partir de então, a se comportar como um corpo lântico com muita matéria orgânica, que foi lentamente colmatado pela dinâmica sedimentar e vegetacional.

Com a saída do mar holocênico, a cava foi gradativamente dessalinizada, principalmente pelo aporte de águas lólicas provenientes da região serrana adjacente, com contribuição menor de aporte pluvial. Concomitantemente ao desaparecimento dos elementos marinhos, Neves (*op. cit.*) detectou uma grande explosão de mássulas com gloquídeos de *Azolla filiculoides* Lam., macrófita aquática exclusiva de águas doces. Após, houve o desaparecimento das mesmas e o posterior surgimento crescente de pólen de vegetação arbórea, culminando com o predomínio de vegetação florestal na cava, tal como se vê na atualidade.

Os diagramas palinológicos compostos (figura 4) demonstram toda a dinâmica acima descrita.

Segundo a literatura, há cerca de 5.000 – 4.000 anos A. P., houve uma alta taxa de temperatura e umidade, que correspondeu a uma fase de melhoria climática em nível mundial (Ótimo Climático – Berglund, 1986), o que é perfeitamente compatível com o aumento do pólen arbóreo local.

É provável, assim, que o máximo transgressivo detectado para o Holoceno da Planície Costeira Sul-rio-grandense, tenha sido o fator responsável pela umidade e temperatura, propícias ao desenvolvimento das formações florestais litorâneas, conforme detectado nos trabalhos de palinologia da região (Cordeiro, 1991; Neves, 1991; 1998).

Dados botânicos

O ecossistema florestal estudado, localizado no Horto Botânico Irmão Teodoro Luís, em Capão do Leão, caracteriza-se por apresentar uma boa preservação ambiental. É composto por uma mata de restinga em substrato arenoso, alçada nas porções de crista e por uma mata de restinga em substrato paludoso, que ocupa a porção de cava de um terraço arenoso (figura 3).

A mata de restinga em substrato arenoso é composta, no seu estrato superior, caracteristicamente, por *Patagonula americana* L. (Boraginaceae), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Mor. ((Mimosaceae), *Ficus organensis* (Miq.) Miq. (Moraceae), *Luehea divaricata* Mart. & Zucc. (Tiliaceae) *Phytolacca dioica* L. (Phytolaccaceae), *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassm. (Arecaceae), *Trichilia clausenii* C. DC. (Meliaceae), *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. (Rutaceae), *Campanesia xanthocarpa* Berg (Myrtaceae) e *Nectandra megapotamica* (Spr.) Mez (Lauraceae), entre outras. No seu estrato intermediário ocorrem *Zanthoxy-*

lum hyemale Lam. (Rutaceae), *Sorocea bonplandii* (Baill.) Burg., Lanj. et Boerc (Moraceae), *Actinostemon concolor* (Spreng.) M. Arg., *Sebastiania commersoniana* (Baill.) Smith & Downs e *Sebastiania brasiliensis* Spreng. (Euphorbiaceae), *Allophylus edulis* (St. Hil.) Ralbk. (Sapindaceae), *Citharexylum montevidensis* (Spreng.) Mold. (Verbenaceae), *Schinus terebinthifolius* Raddi e *Lithraea brasiliensis* L. March. (Anacardiaceae), entre outras. Nas porções mais secas da borda ocorrem *Hexachlamys edulis* (Berg) Kauss. et Legr. (Myrtaceae), *Myrsine umbellata* Mart. (Myrsinaceae), *Cereus hildmannianus* K. Sch. (Cactaceae) e *Ephedra tweediana* (Fisch. et C. A. Meyer) J. H. Hunz. & Meyer (Ephedraceae), entre outras. O estrato arbustivo/herbáceo é caracterizado por *Guettarda uruguensis* Cham. & Schlecht., *Randia armata* (Sw.) DC., *Psychotria leiocarpa* Cham & Schlecht. e *Psychotria carthagenensis* Jacq. (Rubiaceae), *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae), *Bromelia antiacantha* Bertol. (Bromeliaceae), *Daphnopsis racemosa* Griseb. (Thymelaeaceae), *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax (Euphorbiaceae), *Justicia brasiliensis* Roth (Acanthaceae), *Piper xylosteoides* Steud. (Piperaceae), além de *Neomarica coerulea* Sprangue (Iridaceae), que ocorre ao longo de todo o contato com a mata paludosa.

Na baixada central do ecossistema florestal de Capão do Leão, está estabelecida uma mata em substrato palustre, que ainda apresenta algumas características de tropicalidade, se bem que muito mais restritas em relação às matas que ocorrem mais ao norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Esta mata floristicamente é composta em seu estrato superior principalmente por *S. romanzoffiana* (Arecaceae), *F. organensis* (Moraceae) e *P. americana* (Boraginaceae), entre outras. Nos estratos intermediário e inferior é comum a presença de *Eugenia uruguayensis* Camb., *Myrcia glabra* (Berg.) Legr., *Gomidesia palustris* (DC.) Kausse e *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) Berg (Myrtaceae), *Daphnopsis racemosa* Griseb. (Thymelaeaceae), *Citharexylum myrianthum* Cham. (Verbenaceae), *Myrsine parvula* A. DC., *Myrsine lorentziana* (Mez) Arech. (Myrsinaceae), *Erythrina crista-galli* L. (Fabaceae), *Trema micrantha* (Sw.) Engler (Ulmaceae) e *Quillaia brasiliensis* (St. Hil. & Tul.) Mart. (Rosaceae), entre outras.

Como trepadeiras ocorrem *Canavalia bonariensis* Lindl. (Fabaceae), *Mikania laevigata* Sch. Bip. (Asteraceae), *Piper gaudichaudianum* Kunth (Piperaceae) e *Forsteronia glabrescens* M. Arg. (Apocynaceae), entre outras. No estrato arbustivo/herbáceo, ocorre uma grande concentração nos locais mais úmidos da mata de *Rhynchospora corymbosa* (L.) Britt. (Cyperaceae), geralmente ilhando exemplares de *E. crista-galli*, além de *Ludwigia* sp. (Onagraceae), *Bromelia antiacantha* Bertol. (Bromeliaceae) e *Hydrocotyle verticillata* Thumb. (Apiaceae), entre outras.

Entre os pteridófitos são mais comuns *Blechnum brasiliense* Desv. (Blechnaceae), *Trichipteris atrovirens* (Langsd. & Fisch.) Tryon (Cyatheaceae) e *Osmunda regalis* L. (Osmundaceae), entre outras.

Entre os epífitos, que dão conotação que lembra relativas condições de tropicalidade para a mata, se destacam *Vriesea gigantea* Gaudich. (Bromeliaceae)

e *Cattleya intermedia* Grah. ex Hook. e *Pleurothallis glaziovii* Cogn. (Orchidaceae), entre outras.

Conclusões

Os resultados encontrados mostram a gênese da seqüência lamosa, na porção de cava do cordão litorâneo, em Capão do Leão, desde o Holoceno Médio (6.170 A. P. anos \pm 50), com ingressão marinha restrita às baixadas interdunas. Constatou-se evidências de vegetação de banhado nas cavas, com alguns indivíduos halófitos. O máximo transgressivo no local, foi datado em 3.910 anos A. P. \pm 100. Há 3.750 anos A. P. \pm 70 o mar holocênico abandonou a baixada, com o que houve condições para que, gradativamente, se processasse a sucessão vegetacional no interior da cava e adjacências, resultado direto da colmatação e sedimentogênese dos ambientes lagunares locais. A partir da dulcificação dos ambientes tipo marismas da Época, pelas águas lólicas e pluviais, houve uma gradação desde banhados ricos em herbáceas até chegar ao sistema florestal paludoso da atualidade.

A evolução dos ecossistemas litorâneos mostra uma relação existente entre a sedimentogênese e as variações das comunidades vegetacionais. Fica evidenciada assim, a importância de estudos geobotânicos integrados para o Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul. Nesse aspecto a Palinologia de Quaternário, embora se encontre em uma etapa inicial de coleta de dados, assume um papel primordial. O maior problema a ser enfrentado é o tempo. Com a exaustão dos ecossistemas de banhado, que a cada dia se torna mais crítica, é necessário que se descreva e se colete o maior número possível de sedimentos, antes que o homem destrua totalmente esses ambientes, preservando assim o "Museu Natural" que os palinóforos representam. Assim procedendo, teremos no futuro a possibilidade de estudar tais ambientes, mesmo que eles já façam parte de um passado distante.

Agradecimentos

Somos imensamente gratos ao Pteridólogo Rogério Machado Bueno (*in memoriam*), um eterno duende das matas do sul do Brasil, com o qual se fez quase toda a etapa de campo deste levantamento. Também expressamos gratidão ao inestimável auxílio recebido dos amigos botânicos Bruno Edgar Irgang e João André Jarenkow, pela determinação de muitas das espécies constantes no presente trabalho.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA, F. F. M. de 1967. Origem e evolução da Plataforma Brasileira. *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, DNPM, Rio de Janeiro, (241): 1-36.
- BERGLUND, B. 1986. *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*. John Wiley, New York, 869 pp.
- BIANCHI, L. A. 1969. Bancos de ostreídeos da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. *Iheringia, Série Geologia*, 2: 3-40.
- CAIN, S. A.; CASTRO, G. M. de O.; MURÇA PIRES, J. & SILVA, N. T. da 1956. Application of some phytosociological techniques to Brazilian rain forest. *American Journal of Botany*, 43(10): 911-941.
- CORDEIRO, S. H. 1991. *Palinologia de sedimentos da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, 115 pp. (inédito).
- FONTANA, R. L. 1990. Investigações geofísicas preliminares sobre o Cone de Rio Grande, Bacia de Pelotas – Brasil. *Acta Geologica Leopoldensia*, XIII(30): 161-170.
- GHIGNONE, J. I. 1960. Reconhecimento gravi-magnético na Bacia de Pelotas. *Boletim Técnico da Petrobrás*, 3(2): 73-79.
- GODOLPHIM, M. F.; ARTUSI, L.; DEHNHARDT, B. A.; VILLWOCK, J. A. & ESTEVES, I. R. F. 1989. Novas evidências da transgressão holocênica na porção média da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. *Acta Geologica Leopoldensia*, XII(29): 23-36.
- HOOKE, J. D. & JACKSON, B. D. 1895. *Index kewensis; an enumeration of the genera and species of flowering plants*. Clarendon Press, V. I-II and suppl., Oxford.
- LINDEMAN, J. C.; BAPTISTA, L. R. de M.; IRGANG, B. E.; PORTO, M. L.; GIRARDI-DEIRO, A. M. & BAPTISTA, M. L. L. 1975. Estudos botânicos no Parque Estadual de Torres, Rio Grande do Sul – Brasil. II. Levantamento florístico da Planície do Curtume, da área de Itapeva e da área colonizada. *Iheringia, Série Botânica*, 21: 15-52.
- LINDMAN, C. A. M. 1906. *A vegetação no Rio Grande do Sul*. Livraria Universal, Porto Alegre, 365 pp.
- LORSCHETTER, M. L. Estudo polínico de sedimentos da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul. *Anais do Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário*, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, p. 155-161.
- LUÍS, T. & BERTELS, A. 1951. *Horto botânico do Instituto Agrônomo do Sul (Pelotas) – guia dos visitantes*. Ministério da Agricultura, Pelotas, 93 pp.
- MALME, G. O. A. N. 1936. Zur Kenntniss der Phaneorgamenflora des Sandgebietes im Süden von Rio Grande do Sul. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 30(1): 1-29.
- PORTO, M. L. & DILLENBURG, L. R. 1986. Fisionomia e composição florística de uma mata de restinga da Estação Ecológica do Taim, Brasil. *Ciência e Cultura*, 38(7): 1228-1236.
- NEVES, P. C. P. das 1991. *Palinologia de sedimentos de uma mata tropical paludosa em Terra de Areia, Planície Costeira Norte, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, 194 pp. (inédito).
- _____. 1998. *Palinologia de sedimentos quaternários no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil: Guaíba e Capão do Leão*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, 2 v., 513 pp. (inédito).
- _____. & BAUERMANN, S. G. 1999. Aspectos do Holoceno de Capão do Leão, Planície Costeira Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. *Anais do VII Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário (o Quaternário e o Meio Ambiente)*, Porto Seguro, Bahia, Brasil, In: Evolução passada e futura da zona costeira, Arquivo VII ABEQUA, ZCP 032.PDF.
- _____. & LORSCHETTER, M. L. 1992. Palinologia de sedimentos de uma mata tropical paludosa em Terra de Areia, Planície Costeira Norte, Rio Grande do Sul, Brasil. *Descrições Taxonômicas, Parte I: Fungos, Algas, Briófitas, Pteridófitas, Palinomorfos Outros e Fragmentos de Invertebrados*. *Acta Geologica Leopoldensia*, XV(36): 83-114.
- _____. & _____. 1995a. Palinologia de sedimentos de uma mata tropical paludosa (Terra de Areia, Planície Costeira Norte, Rio Grande do Sul, Brasil). *Descrições Taxonômicas – Parte II: Gimnospermas e Angiospermas*. *Acta Geologica Leopoldensia*, XVIII(41): 45-82.

- _____. & _____. 1995b. Upper Quaternary palaeoenvironments in the Northern Coastal Plain of Rio Grande do Sul, Brazil. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 9: 39-67.
- _____. & _____. 1996. Feições de uma mata tropical paludosa em Terra de areia, Planície Costeira Norte, Rio Grande do Sul, Brasil. *Notas Técnicas*, 9: 28-38.
- _____. & _____. 1997. Palinologia de sedimentos de uma mata tropical paludosa na Planície Costeira Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. *Anais do VI Congresso da Associação Brasileira de estudos do Quaternário e Reunião sobre o Quaternário da América do Sul*, Curitiba, Paraná, Brasil, p. 341-344.
- NIMER, E. 1979. *Climatologia do Brasil*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 421 pp.
- _____. Clima. In: Geografia do Brasil; Região Sul. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v.2, p. 151-187.
- RAMBO, B. 1954. História da flora do litoral riograndense. *Sellowia*, 6(6): 113-172.
- _____. 1956. *A fisionomia do Rio Grande do Sul*. 2. ed., Selbach, Porto Alegre, 471 pp.
- ROCHA, A. O. da & NEVES, P. C. P. das 1995. Characterization of geochemical parameters of an organic soil from Terra de Areia, Northern Coastal Plain, Rio Grande do Sul, Brazil. *Southern Brazilian Journal of Chemistry*, 3(3): 23-36.
- ST. JOHN, B.; BALLY, A. W. & KLEMM, H. D. 1984. *Sedimentary Provinces of the world – Hydrocarbon productive and nonproductive*. The American Association of Petroleum Geologists, Oklahoma, 34 pp., 1 mapa.
- SUGUIO, K.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; DOMINGUEZ, J. M. L.; FLEXOR, J. M. & AZEVEDO, A. E. G. 1985. Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário Superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. *Revista Brasileira de geociências*, 15(4): 273-286.
- TRYON, R. M. & TRYON, A. F. 1982. *Ferns and allied plants with special reference to tropical America*. Springer-Verlag, 857 pp.
- VILLWOCK, J. A. 1972. *Contribuição à Geologia do Holoceno da Província Costeira do Rio Grande do Sul*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, 113 pp. (inédito).
- _____. 1984. *Geologia e Geomorfologia da planície aluvial do canal de São Gonçalo, RS, Brasil*. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, mapa n. 13.
- _____. & TOMAZELLI, L. J. 1995. Geologia costeira do Rio Grande do Sul. *Notas Técnicas*, (8): 1-45.
- _____.; TOMAZELLI, L. J.; LOSS, E. L.; DENHARDT, E. A.; BACHI, F. A. & DENHARDT, B. A. 1986. Geology of the Rio Grande do Sul Coastal province. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 4: 79-97.
- WAECHTER, J. L. 1980. *Estudo fitossociológico das orquídeas epifíticas da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, 104 pp. (inédito).
- _____. 1985. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul*, Série Botânica, 33: 49-68.
- _____. 1990. Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. *Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira*, Águas de Lindóia, São Paulo, Brasil v.3, p. 228-248.
- _____. 1992. *O epifitismo vascular na Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil, 163 pp. (inédito)
- _____. & JARENKOW, J. A. 1998. Composição e estrutura do componente arbóreo nas matas turfas do Taim, Rio Grande do Sul. *Biotemas*, 11(1): 45-69.
- WILDNER, W.; LOPES, R. C. & CAMOZZATO, E. 1988. Turfa na Província Costeira do Brasil meridional, do Chuí à Laguna. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 35, Belém, 6: 2514-2527.

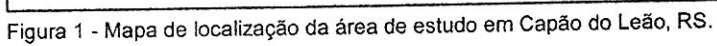


Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo em Capão do Leão, RS.

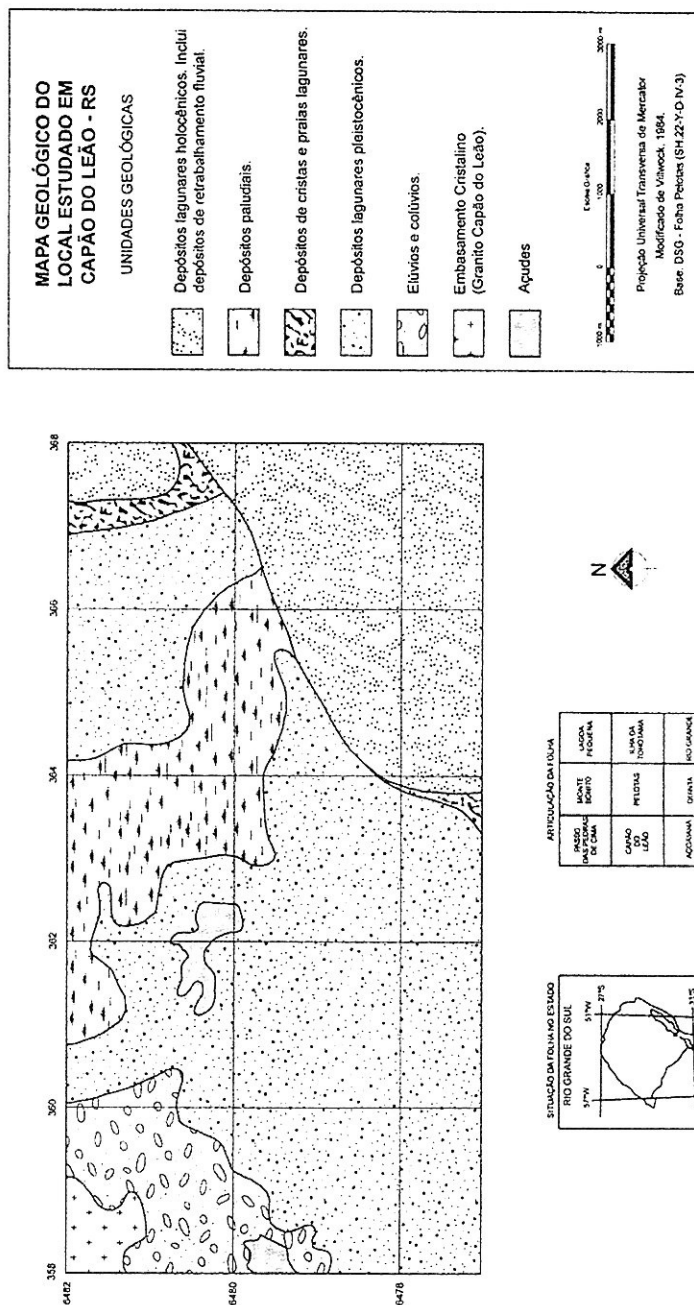


Figura 2 - Mapa geológico do local estudado em Capão do Leão - RS.

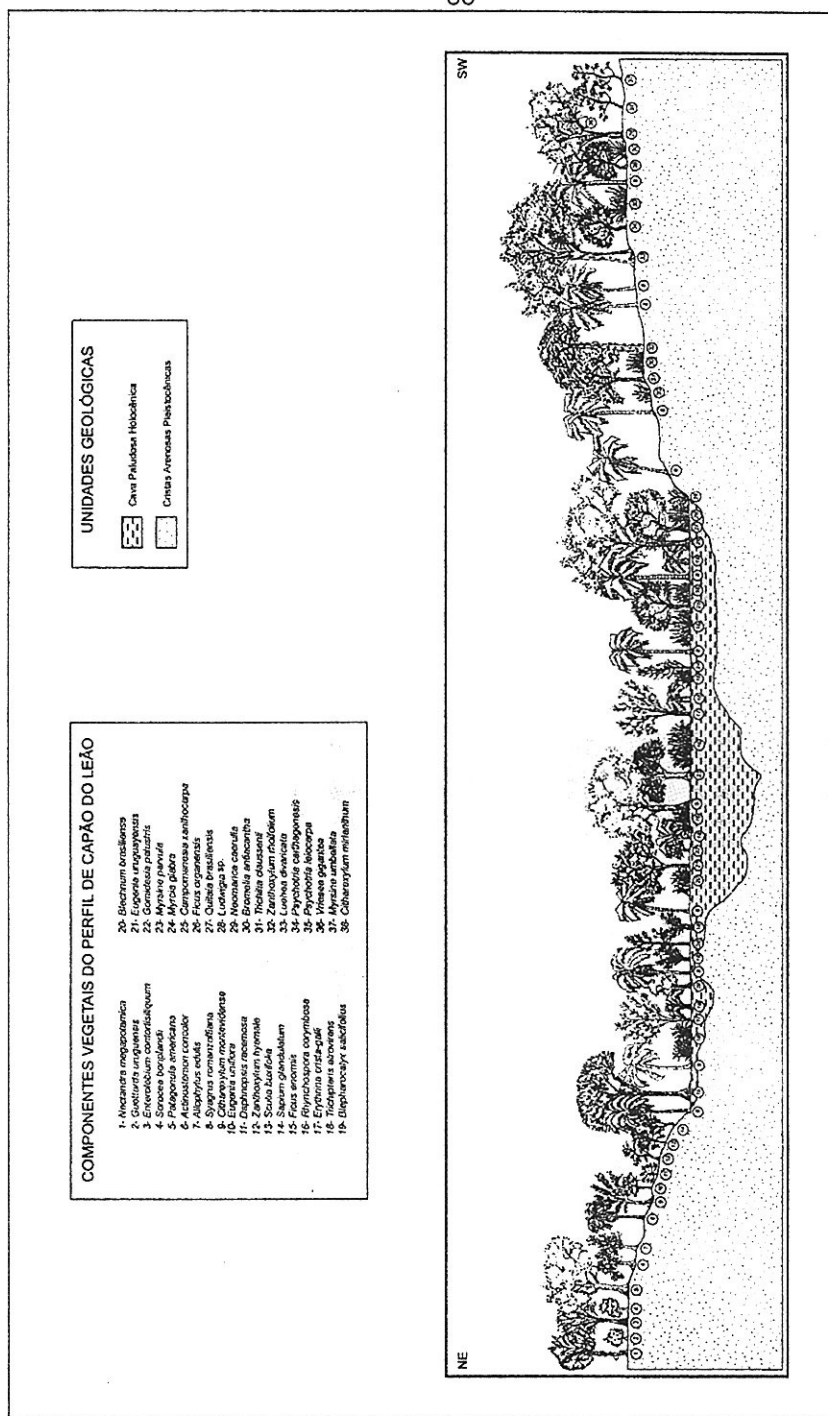


Figura 3 - Perfil geológico e esquemático da vegetação do local estudado em Capão do Leão-RS (Horto Botânico Irmão Teodoro Luis).

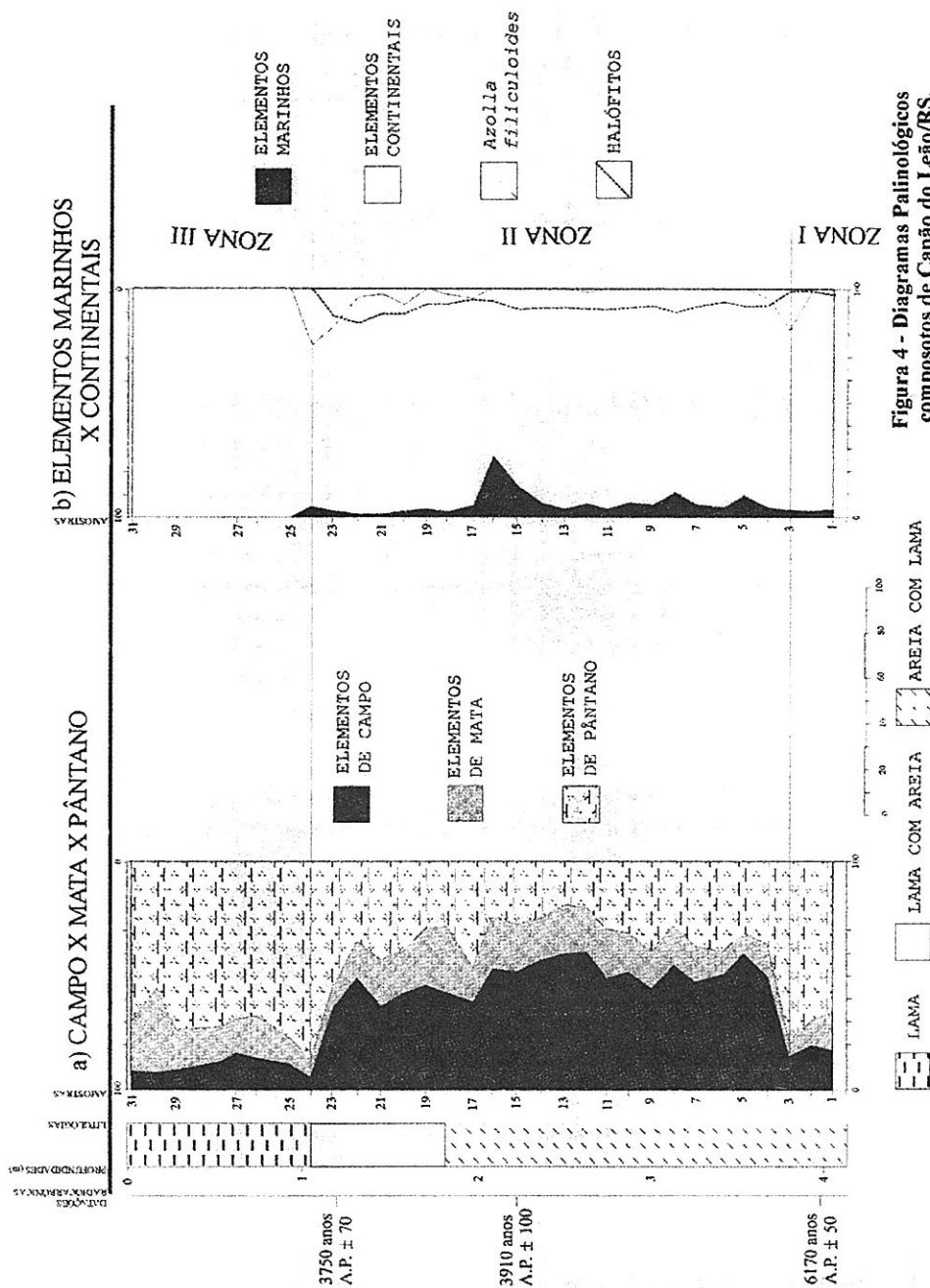


Figura 4 - Diagramas Palinológicos compostos de Capão do Leão/RS.