

CORRELAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DO MEIO BIOFÍSICO DO PARQUE ESTADUAL DA ILHA DO CARDOSO - SP.*

Rui Marconi PFEIFER**
Marcos da Silva NOFFS**
Dimas Antonio da SILVA**

RESUMO

É apresentado um perfil topográfico do P.E. da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil), para o estudo das correlações entre a pedologia, a geologia, a geomorfologia, o relevo, a declividade, o clima e a vegetação. A caracterização é baseada, essencialmente, em processos cartográficos, a fim de se verificar as correlações entre os aspectos do meio biofísico para um melhor entendimento da paisagem e preservação dos recursos naturais. Conclui-se que a paisagem apresenta três grandes compartimentos: o Maciço Montanhoso, com características que refletem o controle geológico (litológico e/ou estrutural), solos estruturados, profundos e rasos, com cobertura vegetal em seu clímax climático; a Planície, com sedimentos antigos, solos arenosos, recobertos por vegetação em seu clímax edáfico e a Planície, com sedimentos recentes, solos arenosos e lodosos, recobertos por vegetação especializada, inserida em uma sucessão primária de controle edáfico.

Palavras-chave: correlação; meio biofísico; preservação.

ABSTRACT

It is presented the topographic profile of the "Parque Estadual da Ilha do Cardoso" (São Paulo, Brazil) for the study of the correlations among the pedology, the geology, the geomorphology, the relief, the declivity, the climate and the vegetation. The characterization is essentially based on cartographic processes, in order to verify the correlations among aspects of biophysical environment to a better understanding of the landscape and the natural resource preservation. It concludes that the landscape is compartmented in Mountain, with characteristics that reflect a geologic control (lithologic and/or structural), deep and shallow structured soils, the vegetation in its climate climax, and Sedimentary Plain, subdivided in old sediments with sandy soils, vegetation in its edaphic climax, and recent sediments, with sandy and muddy soils, specified vegetation in a primary succession with edaphic control.

Key words: correlation; biophysical environment; preservation.

1 INTRODUÇÃO

O planejamento de unidades de conservação deve estar embasado em estudos detalhados que levam à caracterização e compreensão do meio natural, assim como das interações entre seus componentes. Desta forma, é conhecido o potencial de uso de cada ecos-

sistema e sua susceptibilidade às interferências antrópicas. A partir destas informações, determina-se locais específicos para atividades recreacionais, educativas e/ou áreas críticas vetadas ao acesso público.

(*) Trabalho apresentado no XXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, em Campinas (SP), de 19 a 25 de julho de 1987, e aceito para publicação em outubro de 1988.
(**) Instituto Florestal - Caixa Postal 1322 - 01051 - São Paulo - SP.

PFEIFER, R. M. et alii. Correlações de características do meio biofísico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP.

Com base nestes princípios, este trabalho tem por objetivos:

- a) identificar e caracterizar os solos, a altitude, a declividade, o clima, a geologia, a geomorfologia e a vegetação como se correlacionam e se traduzem em ecossistemas próprios e,
- b) fornecer subsídios para proteção ambiental e uso dos recursos naturais do Parque Estadual da Ilha do Cardoso.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo WHITTAKER (1975) e SOTCHAVA (1977) o estudo de unidades paisagísticas não deve limitar-se aos componentes da natureza, a morfologia da paisagem e suas subdivisões, mas deve abranger as conexões entre os elementos, a sua dinâmica e a estrutura funcional.

SCHNEIDER (1985) comenta que apesar da aparente monotoneidade dos Chapadões Tropicais do Brasil Central, a nível local destacam-se múltiplas unidades paisagísticas com características próprias. Acrescenta que, estudos integrados e detalhados da paisagem constituem-se em base segura para um planejamento ambiental.

A Ilha do Cardoso, em quase sua totalidade, é composta por rochas intrusivas graníticas, do Eo-Paleozóico. Na face noroeste, ocorre o micaxisto do Grupo Açungui, separado do granito por uma falha. Aparecem ainda sedimentos colúviais, sedimentos arenosos de deposição

praial, sedimentos arenosos de deposição marinha, sedimentos areno-siltico-argilosos de deposição mista indiferenciados e depósitos de mangue, relativos ao Quaternário. O maciço apresenta vertentes íngremes, formando falésias e seus picos se elevam a 800 m de altitude. Parte da vertente leste mergulha diretamente no mar, originando um litoral escarpado e de difícil acesso. Na parte noroeste ocorrem cordões litorâneos recentes, associados a terraços marinhos antigos, formando uma zona de planície. Ao sul da ponta de Cambriú, as formações marinhas constituem estreitas planícies alternadas com costões escarpados. Nas vertentes do morro Comprido e nas praias das Pedras, terraços elevados indicam antigos níveis marinhos de abrasão (SUPERINTENDENCIA DO DESENVOLVIMENTO... 1975).

Conforme observações de PFEIFER & DOMINGUES (1983/85) na Ilha predominam as escarpas festonadas costeiras, com nítidos controles estruturais e espigões com topos em crista. No maciço granítico ocorrem os solos LV, PVL e Li-gr. Todavia, onde dominam os topos em cristas e as vertentes retilíneas, desenvolvem-se o PVL e o Li-gr. O LV ocorre sobre o substrato granítico, com interflúvios mamelonados, em altitudes entre 200 e 400 m e sobre o micaxisto, onde predominam interflúvios mamelonados mas em altitudes inferiores a 200 m. As planícies costeiras com altitudes de 0 a 40 m são constituídas por terraços, bancos arenosos e cordões litorâneos, compondo os solos aluviais e de mangue.

A introdução de culturas, a implantação de ferrovias, a

PFEIFER, R. M. et alii. Correlações de características do meio biofísico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP.

formação de pastagem, o crescimento demográfico e a industrialização contribuem para a redução drástica da cobertura vegetal primitiva do Estado de São Paulo (VICTOR, 1975), que atualmente conta com apenas 5 % de suas florestas originais e a criação de unidades de conservação representa uma das soluções para garantir às gerações futuras um conhecimento da flora e fauna paulista.

Segundo NEGREIROS (1982) a maior extensão de florestas nativas remanescentes em São Paulo ocorre em sua Encosta Atlântica e Vale do Ribeira, regiões onde predominam uma formação extremamente complexa e diversificada, a Floresta Latifoliada Pluviosa Tropical. A Ilha do Cardoso insere-se no contexto, permanecendo quase que intacta, como remanescente da flora e fauna das diferentes unidades fito-fisionômicas.

SETZER (1946) apresenta para a região da Ilha do Cardoso dois tipos climáticos diferenciados pela cota de 20 m, Clima Tropical constantemente úmido (Af) para os níveis inferiores a 20 m e Clima Quente Úmido sem estiagem (Cfa) para os níveis superiores.

Segundo PETRI & FULFARO (1970), a Ilha pertence a região lagunar de Iguape-Cananéia, sendo uma área na qual predomina a sedimentação marinha e tem, como característica principal, um labirinto de canais e braços de mar entremeados de ilhas e gamboas. É composta de planícies de restingas antigas e recentes, além de áreas ocupadas por manguezais.

DOMINGUES (1983) ressal-

ta a influência dos depósitos quaternários recentes na Serra do Mar e da precipitação pluviométrica, na diversificação dos processos geomorfológicos do escoamento fluvial. Refere-se ao controle geológico e geomorfológico nos rios de escarpas, à importância de falhas e conjuntos de diáclases que provocam a infiltração do escoamento fluvial, principalmente nos compartimentos mais elevados e à existência de canais fluviais abandonados.

Estatisticamente, o estudo de bacias hidrográficas e amostras circulares de redes de drenagem são eficientes para a diferenciação de solos morfogeneticamente distintos (PFEIFER, 1984).

Com a atuação da erosão em antigas superfícies de Latossolos, pode ocorrer a formação de solos com várias naturezas, como os Litossolos, nos quais os elevados teores de silte são indicativos de um pequeno estágio de maturidade (BRASIL, 1960). Contudo, MARCOS & KINJO (1967) afirmam que um Litossolo pode não representar um solo no início de sua formação, mas ser o resultado da remoção de camadas de solos formados, em que a situação atual do relevo constitui um impedimento para o acúmulo de material edafizado.

PFEIFER (1981/82) apresenta o levantamento pedológico semidetalhado dos solos do P.E. da Ilha do Cardoso, no qual são caracterizados as seguintes unidades taxonômicas: Latossolo Vermelho-Amarelo-Orto (LV), Podzólico Vermelho-Amarelo "intergrade" para Latossolo Vermelho-Amarelo (PVL), Litossolo fase substrato granito-gnaiss (Li-gr), Solos Aluviais (A) e

PFEIFER, R. M. et alii. Correlações de características do meio biofísico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP.

Solos de Mangue.

Sobre as Florestas Lati-foliadas Pluviosas Tropicais, DASMANN et alii (1973) afirmam que correspondem a um dos ecossistemas mais complexos e diversificados dos encontrados na face da terra, resultante de sua adaptação às condições pouco variáveis de pluviosidade e umidade. As variações de temperatura, principalmente ligadas às diferenças de altitude, alteram sua composição, modificações mais profundas são observadas devido às condições do solo.

DE GRANDE & LOPES (1981) apresentam um levantamento de plantas da restinga da Ilha do Cardoso, afirmando que a orla voltada para a região lagunar é constituída, basicamente, de manguezais, enquanto que nas regiões de restinga é possível caracterizar diferentes faixas de vegetação, que podem ser assim distribuídas: vegetação de praias e dunas, uma faixa de restinga recente com vegetação rala e de pequeno porte, restinga de mirtáceas, uma restinga de porte mais elevado, onde predominam espécies do gênero *Clusia*, com muitas epífitas e a vegetação de transição para a mata.

NOFFS & BAPTISTA-NOFFS (1982) apresentam, para a Ilha do Cardoso, a Floresta Pluvial Tropical da Serra do Mar como formação em clímax climático, ocupando o maciço montanhoso e os morros isolados. Para a planície arenosa apresentam uma série subordinada às condições edáficas, com Vegetação Pioneira de Dunas, Vegetação de Restinga e o clímax edáfico representado pela Floresta Pluvial Tropical da Planície Litorânea. Nas porções lodosas da planície, apresentam

a vegetação de mangue. Sobre a morfologia e terrenos que ocupam essas formações, informam que:

- a) Vegetação Pioneira de Dunas é caracterizada por campo esparso formado por vegetação herbácea, com caules rastejantes e raízes adventícias, fixando dunas nas areias costeiras acumuladas em montes pequenos, carregadas pelos ventos desde a faixa coberta pelas marés;
- b) Vegetação de Restinga é caracterizada por vegetação arbórea baixa com arbustos, distribuída na forma de estreitas e compridas faixas, alternadas com vegetação herbácea de brejos, ocupando os cordões arenosos sub-paralelos, estreitos e compridos, secos, com folheto esparso sobre solos brancos a cinza-claro e as planícies entre cordões, secas ou úmidas a encharcadas, ou com lagunas estreitas e alongadas;
- c) Floresta Pluvial da Planície Costeira, com árvores e palmeiras com caules de diâmetros pequenos a médios e sub-bosque denso com vegetação herbácea e arbustiva, ocorrendo indivíduos jovens de espécies arbóreas. Abundância de bromélias ou bambus distribuídos em locais de maior insolação. Epífitas e pseudo-lianas abundantes. Ocupa as planícies úmidas, com camadas de folheto sobre solos cinza. Apresentam-se encharcadas a semi-encharcadas nos períodos chuvosos;
- d) Vegetação de Mangue, arbórea, com raízes escoras ou pneumatóforos, seguida de vegetação graminóide nas "praias" are-

PFEIFER, R. M. et alii. Correlações de características do meio biofísico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP.

nosas ou lodosas, ou de vegetação arbustiva emaranhada na planície arenosa atingida pelas marés mais altas. Ocupam os lodos inundados pelas marés, geralmente inclinados, mais profundos ao longo de canais e rios-de-maré. No contato com bancos de lodo submersos, apresentam "praias" lodosas e,

- e) Floresta Pluvial da Serra do Mar, arbórea com dossel fechado, árvores e palmeiras com diâmetros de caule médios a grandes, sub-bosque ralo com presença de vegetação herbácea e arbustiva, lianas, pseudo-lianas e epífitas presentes, ocupando as encostas úmidas, com espessas camadas de folheto sobre solos vermelho-amarelados.

LARA RESENDE & NOFFS (1986) afirmam que a série de pequenas enseadas marinhas, lagoas de água doce e salobra, manguezais e lodaçais de entre-marés, bem como as praias e dunas costeiras, ao redor da Ilha do Cardoso, constituem-se em um exemplo particularmente bom, de um tipo específico de comunidade aquática característica da zona climática em que se encontram, propícias ao abrigo, sustento e multiplicação da fauna.

3 MATERIAL E METODOS

O Parque Estadual da Ilha do Cardoso situa-se entre os paralelos 25°05' e 25°15' de latitude sul e os meridianos 47°53' e 48°06' de longitude W.Gr., no extremo sul do litoral paulista, com uma área aproximada de 22.500 ha (FIGURA 1).

São utilizadas as informações contidas nos levantamentos de PFEIFER (1981/82) PFEIFER & DOMINGUES (1983/85), NOFFS & BAPTISTA-NOFFS (1982) e de SETZER (1946), para o traçado do perfil topográfico (A-B) e a elaboração do quadro de correlações das características do meio biofísico do P.E. da Ilha do Cardoso.

O perfil esquemático da vegetação é elaborado para a escala do perfil topográfico, com as principais formas de vida sendo apresentadas segundo seus estratos. Com o objetivo de melhor representar a estrutura da cobertura vegetal, procura-se dar maior fidelidade à escala vertical, em detrimento da escala horizontal, a qual limita-se a representar o comprimento topográfico estudado, adaptado dos esquemas de WHITTAKER (1975).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentadas na FIGURA 2 as correlações de características do meio biofísico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, levantadas a partir do corte A-B, desde o canal do Arapira, no Complexo Lagunar, passando pela porção montanhosa e atingindo a praia no Oceano Atlântico. Os fatores estudados (solos, altitude, declividade, clima, geomorfologia, geologia e vegetação), apresentam-se compartimentados segundo a interpretação do corte A-B, em cada um dos mapas correspondentes. Perfis esquemáticos de correspondência são elaborados para relevo e formações vegetais, completando a compreensão do setor estudado da paisagem da Ilha.

PFEIFER, R. M. et alii. Correlações de características do meio biofísico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP.

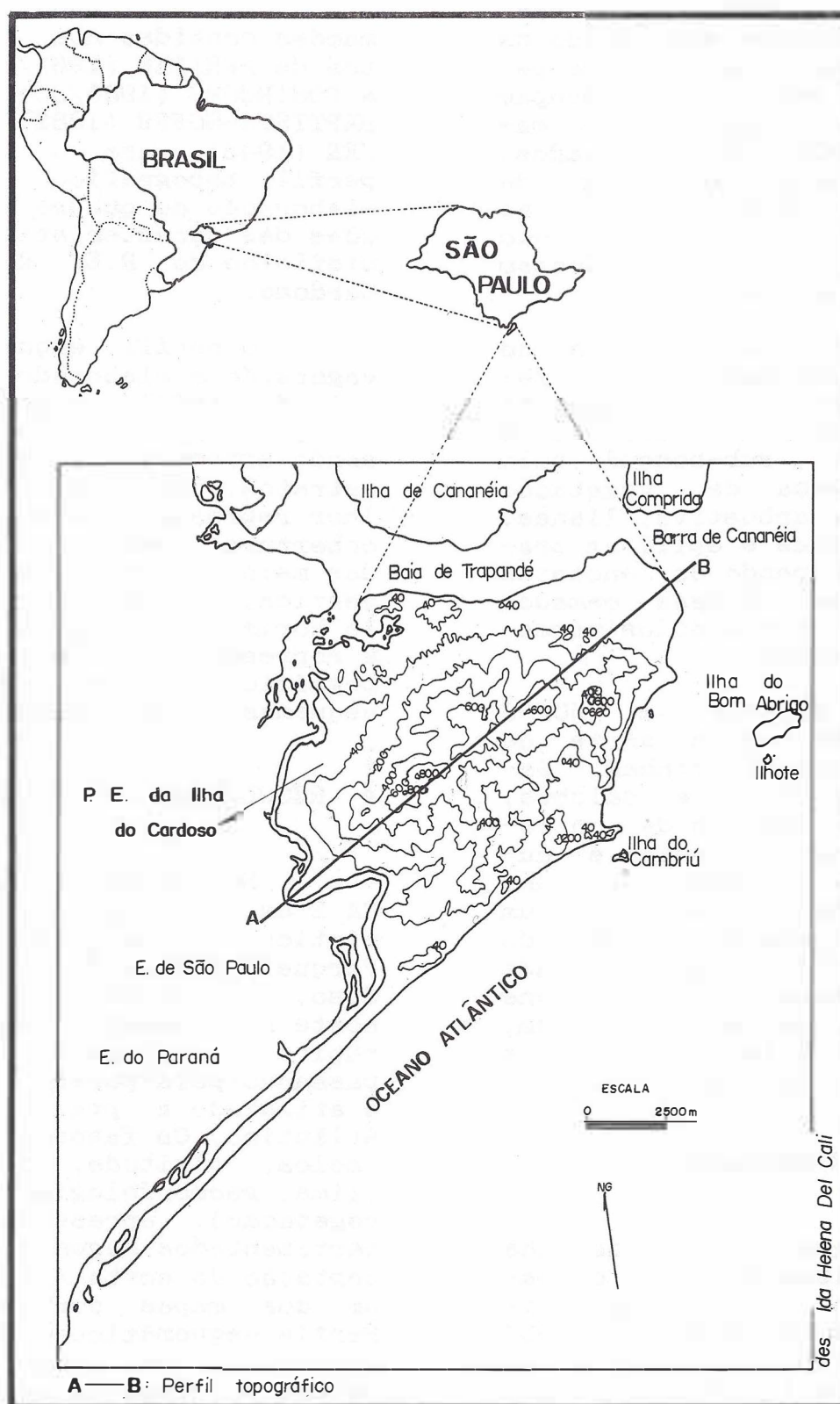


FIGURA 1 - Mapa de localização do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP.

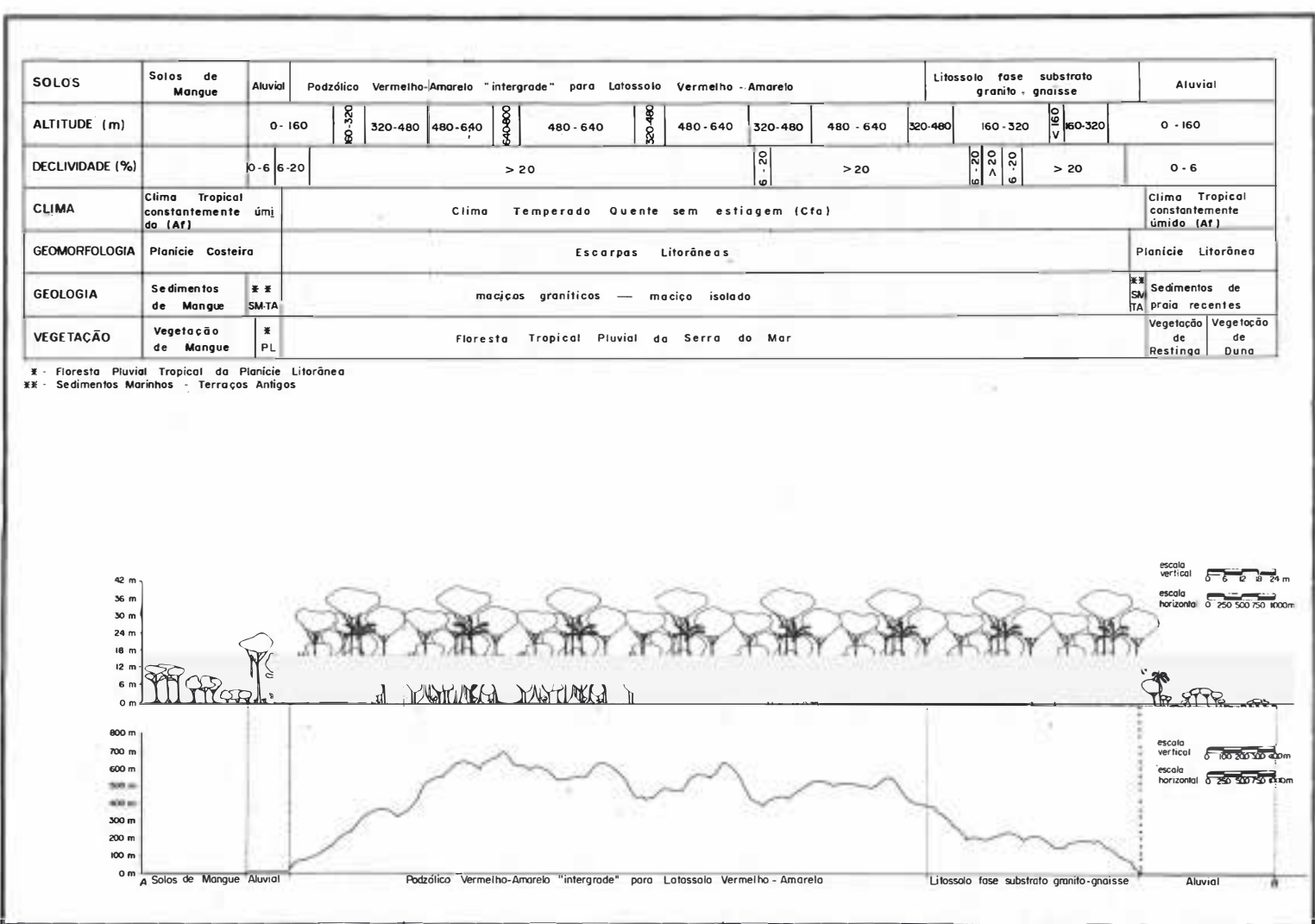


FIGURA 2 - Correlações de características do meio biofísico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP.

PFEIFER, R. M. et alii. Correlações de características do meio biofísico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP.

4.1 A Planície Sedimentar

Apresenta-se com clima do tipo Af e declividades abaixo de 6 %, concordando com SETZER (1946) e PFEIFER (1981/82):

a) Solos de Mangue que ocorrem encravados em aluviões da planície costeira. No setor compreendido abaixo do nível da maré mais alta, está associado, morfologicamente, à deposição fluvial marinha e lagunar, constituída por sedimentos lodosos, portanto, permanentemente inundados, o que concorda com PFEIFER & DOMINGUES (1983/85). Apresentam uma aeração dificultada e/ou ausente o que condiciona à vegetação uma especialização em elevados índices de salinidade e uma compartimentação. Em setores de contato com o Aluvial, apresentam fisionomia herbácea exposta ao ar e a medida que se distanciam do referido contato, a fisionomia se apresenta, progressivamente, arbórea com pneumatóforos e raízes aéreas, em função da periodicidade da inundação (NOFFS & BAPTISTA-NOFFS, 1982);

b) Solos Aluviais que apresentam-se em camadas estratificadas, sem relação genética entre si. Localizam-se em áreas de relevo plano ou quase plano, com declives suaves e em clima tropical constantemente úmido de planície costeira. Morfologicamente estão associados à deposição flúvio-marinha e lagunar, constituídos por bancos arenosos e cordões litorâneos (PFEIFER, 1981/82). Quando voltados para o complexo lagunar, terraços antigos, apresentam a Floresta Tropical Pluvial da Planície Litorânea,

com dossel arbóreo fechado, sem emergentes, com árvores e palmeiras de pequenos a médios diâmetros (DAP), além de denso sub-bosque, com vegetação herbácea e arbustiva, abundância de bromélias, bambus, epífitas e pseudolianas. Na costa voltada ao Oceano, sobre sedimentos de praia, apresentam uma transição entre a Vegetação Pioneira de Dunas e a Vegetação de Restinga, variando de campo esparsa de vegetação herbácea, com caules rastejantes e raízes adventícias, fixando dunas, a vegetação arbórea baixa, com arbustos, distribuída na forma de faixas alternadas com vegetação característica de brejos herbáceos, concordando com as observações de NOFFS & BAPTISTA-NOFFS (1982) e DE GRANDE & LOPES (1981).

4.2 O Maciço Montanhoso

O clima é do tipo Cfa e apresenta declividades que variam de 6 % a 20 %, concordando respectivamente com SETZER (1946) e PFEIFER (1981/82):

a) solos Podzólico Vermelho-Amarelo "intergrade" para Latossolo Vermelho-Amarelo que são formados a partir de rochas graníticas e apresentam estrutura delineada pelos dobramentos que possibilitam aos processos de retrabalhamento da superfície, o encaixe da drenagem em vales profundos e a ocorrência de paredões rochosos em áreas de topos íngremes. A alta pluviosidade e umidade relativa do ar possibilitam a existência da densa cobertura vegetal (PFEIFER,

PFEIFER, R. M. et alii. Correlações de características do meio biofísico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP.

1981/82). Apresentam vegetação arbórea com dossel fechado e emergentes da Floresta Pluvial Tropical da Serra do Mar; árvores e palmeiras de caules com diâmetros variando de médios a grandes e sub-bosque ralo com presença de vegetação herbácea arbustiva e arbórea, com presença de lianas, pseudo-lianas e epífitas, além da ocorrência de árvores com expansões caulinares (NOFFS & BAPTISTA-NOFFS, 1982);

- b) Litossolo fase substrato granito-gnaiss que ocorre nas escarpas litorâneas, caracterizado pela diminuição da profundidade do perfil e pela própria posição no relevo, acidentado, com declives variando entre as mais diversas classes. Características que associadas ao tipo de canais fluviais, levam a crer que esta unidade taxonômica está sujeita a um controle estrutural, o que concorda com PFEIFER & DOMINGUES (1983/85), podendo atribuir a uma maior influência dos fatores relevo e tempo (MARCOS & KINJO, 1967). A vegetação arbórea com dossel fechado e emergentes da Floresta Pluvial Tropical da Serra do Mar, apresenta árvores e palmeiras com diâmetros de caules variando de médios a grandes. Nos setores que apresentam declives mais íngremes, a vegetação passa a arbórea, média a baixa, com pequenos diâmetros de caule e sub-bosque ralo, apresentando vegetação herbácea, arbustiva e arbórea. Nos menos íngremes, lianas, pseudo-lianas e epífitas, além de árvores com expansões caulinares (NOFFS & BAPTISTA-NOFFS, 1982).

5 CONCLUSÃO

A paisagem do P.E. da Ilha do Cardoso apresenta três grandes compartimentos: o Maciço Montanhoso com características que refletem o controle geológico (litológico e/ou estrutural), solos estruturados, profundos e rasos, com cobertura vegetal em seu climax climático; a Planície, com sedimentos antigos, com solos arenosos, recobertos por vegetação de climax edáfico e Planície com sedimentos recentes, solos arenosos e lodosos, recobertos por vegetação especializada, inserida em uma sucessão primária de controle edáfico.

6 LITERATURA CITADA

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Serviço Nacional de Pesquisa Agrônômica. Comissão de Solos. 1960. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo*. Rio de Janeiro, Serv. Nac. Pesq. Agron. 634p. (Boletim, 12)
- DASMANN, R. F. et alii. 1973. *Ecological principles for economic development*. New York, John Wiley. 252p.
- DE GRANDE, D. A. & LOPES, E. A. 1981. Plantas da restinga da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil). *Hoehnea*, São Paulo, (9): 1-22.
- DOMINGUES, E. 1983. *Estudo de processos geomorfológicos do escoamento fluvial e evolução de vertentes na Serra do Cubatão, Serra do Mar, SP*. São Paulo, Fac. Fil. Ciênc. Letras

PFEIFER, R. M. et alii. Correlações de características do meio biofísico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP.

da USP. 153p. (Dissertação de Mestrado)

LARA RESENDE, S. M. & NOFFS, M. S. 1986. Curso bajo del Rio Ribeira, Iguape y Lagunas de Cananeia. In: SCOTT, D. A. & CARBONELL, M., Comp. *Inventário de humedales de la region neotropical*. Slimbridge, Cambridge, IWRB/UICN. p.102-103.

MARCOS, Z. Z. & KINJO, T. 1967. Litosol suas características e provável gênese. *Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, Piracicaba, 23:343-352.

NEGREIROS, O. C. de. 1982. *Características fitossociológicas de uma comunidade de floresta latifoliada pluviosa tropical visando ao manejo do palmito, Euterpe edulis Mart.* Piracicaba, Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz". 104p. (Dissertação de Mestrado)

NOFFS, M. da S. & BAPTISTA-NOFFS, L. J. B. 1982. Mapa da vegetação do Parque Estadual da Ilha do Cardoso; as principais formações. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSENCIAS NATIVAS, Campos do Jordão - SP, set. 12-18, 1982. *Silvicultura em São Paulo*, São Paulo, 16A:620-628. pt. 1 (Edição Especial)

PETRI, S. & FÚLFARO, V. J. 1970. Nota sobre a geologia e terraços marinhos da Ilha do Cardoso, SP. *Notas Geomorfológicas*, Campinas, 10(20):21-31, dez.

PFEIFER, R. M. 1981/82. Levantamento semidetalhado dos solos do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, SP. *Silvicultura em São Paulo*, São Paulo, 15/16:91-115.

_____. 1984. *Fotointerpretação de bacias hidrográficas e amostras circulares das redes de drenagem dos solos do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (SP)*. Piracicaba, Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz". 90p. (Dissertação de Mestrado)

_____. & DOMINGUES, E. N. 1983/85. Caracterização geomorfológica e das formações superficiais das escarpas do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP. *Silvicultura em São Paulo*, São Paulo, 17/19:47-51.

SCHNEIDER, M. A. 1985. Proposta para a hierarquização da paisagem no domínio dos planaltos aplainados do Brasil central. In: SIMPOSIO DE GEOGRAFIA FISICA APLICADA, Rio Claro - SP, dez 1984. *Anais... Boletim de Geografia Teorética*, Rio Claro, 15(29-30):104-111.

SETZER, J. 1946. *Contribuição para o estudo do clima do Estado de São Paulo*. São Paulo, Escolas Profissionais Salesianas. 239p.

SOTCHAVA, V. B. 1977. *O estudo de geossistemas São Paulo*. São Paulo, USP - Instituto de Geografia. 51p. (Métodos em Questão, 16)

SUPERINTENDENCIA DO DESENVOLVIMENTO DO LITORAL PAULISTA - SUDLPA. 1975. *Relatório final - Geologia*. São Paulo, CPRN-SEPLAN. 707p. v.1

VICTOR, M. A. de M. 1975. *A devastação florestal*. São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura. 48p.

PFEIFER, R. M. et alii. Correlações de características do meio biofísico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP.

WHITTAKER, R. H. 1975. *Communities and ecosystems*. New York, Mac Millan Publishing Co. Inc. 385p.