

INSTITUTO DE GEOGRAFIA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL
data ____/____/____
cod. F00 00 144

29

GEOGRAFIA E PLANEJAMENTO

GEOGRAFIA E PLANEJAMENTO
ESTUDO DE UM CASO

29 GEOGRAFIA E PLANEJAMENTO

São Paulo, 1977

GEOGRAFIA E PLANEJAMENTO ESTUDO DE UM CASO

ADILSON AVANSI DE ABREU

O presente trabalho é constituído por um conjunto de observações referentes à Ilha Anchieta, elaboradas em curto espaço de tempo e sem o apoio da documentação de base desejável, o que limita muito seu grau de detalhamento e segurança. Sua execução foi inspirada na elaboração de um plano para exploração turística da ilha, de acordo com intenção expressa, em fins de 1974, pelo governo do Estado de São Paulo.

O objetivo desta pequena nota é insistir no relevante papel que o estudo geomorfológico pode desempenhar, em relação aos objetivos propostos pelo planejamento do território, especialmente em casos semelhantes a este, quando é necessário harmonizar-se a utilização de uma unidade insular, de organização paisagística atraente, porém complexa e frágil

em sua dinâmica evolutiva, com as atividades humanas vinculadas ao lazer, de tal forma que o homem possa desfrutar do cenário natural, sem com promê-lo seriamente.

Temática semelhante, de natureza metodológica ou informativa de experiências realizadas, tem sido abordada ultimamente com certa frequência, tanto na literatura geográfica, como entre as disciplinas afins. Basta lembrar, para citar apenas alguns trabalhos de destaque, os de autoria de *Rodhe-Jüchtern*(1), *Tricart*(2), *Legget*(3) e *Mc Harg*(4), para os quais remetemos os leitores interessados especialmente nos aspectos metodológicos, cuja discussão escapa ao objetivo de nossas observações, as quais visam somente reforçar a convicção de que os estudos geomorfológicos podem fornecer importante embasamento e integrar-se nos trabalhos de planejamento do território, como já foi dito, mesmo quando as fontes de informação são bastante reduzidas. É por este motivo que julgamos conveniente salientar a necessidade de encarar-se a leitura deste material, sob um ponto de vista pragmático e distanciado de qualquer academicismo.

Este trabalho foi desenvolvido a partir do levantamento das fontes primárias e bibliográficas sobre a ilha (que se mostraram muito escassas, não existindo nem mesmo uma carta topográfica naquele momento), ao qual se seguiu, após visita à área, uma fotointerpretação preliminar (na escala de 1:25.000 — única disponível na ocasião), quando as hipóteses de trabalho foram levantadas. Foi executado, então, um controle de campo bastante minucioso para teste da fotointerpretação. Após esta etapa foram elaborados os três documentos em anexo, para o que foi de grande valia a colaboração da geógrafa Iraci G. V. Palheta.

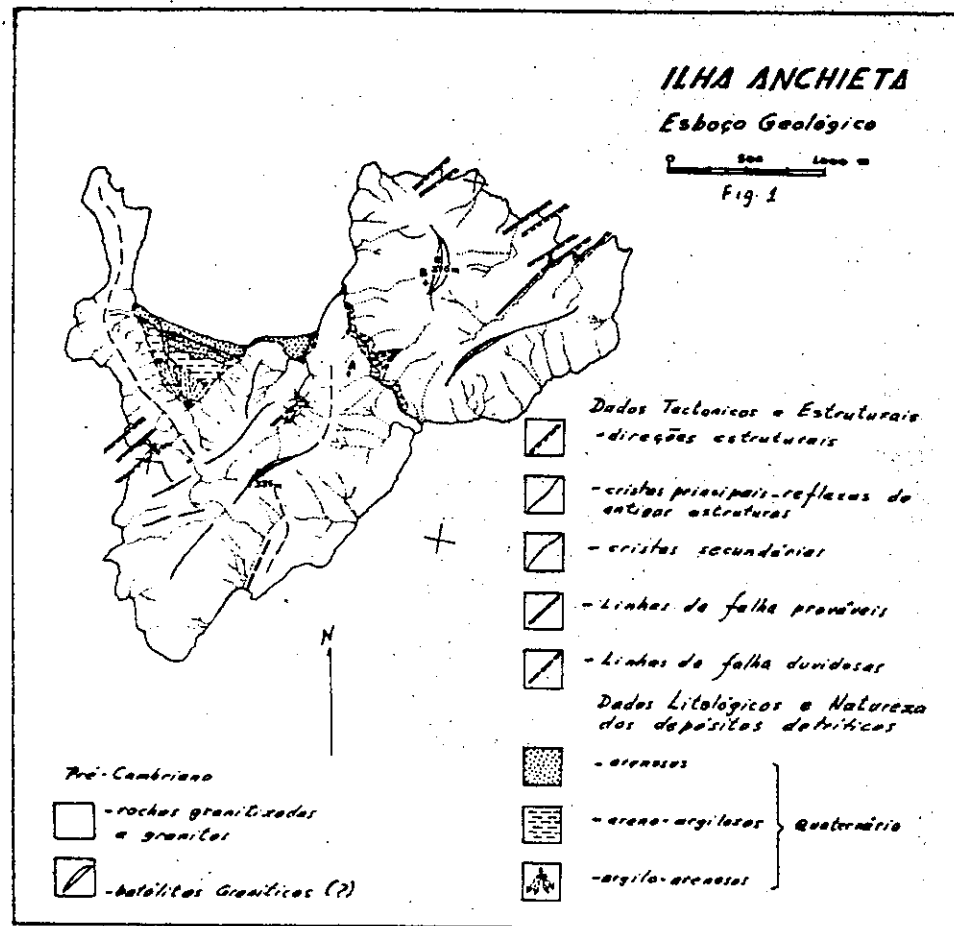
II

Localizada em torno de 23°35' de latitude sul e a 45°05' de longitude oeste, a ilha Anchieta está situada no que tem sido impropriamente designado de litoral norte do Estado de São Paulo. Sua área é relativamente pequena (cerca de 10 Km²), sendo, todavia, a mais extensa do litoral paulista, à norte da ilha de São Sebastião.

Segundo a divisão geomorfológica do Estado de São Paulo proposta por Fernando Flávio Marques de Almeida, faz parte da Serra do Mar, sub-unidade da zona de serranias da Província Costeira.

A análise da divisão proposta por este autor (5), mostra que a zona das Serranias Costeiras aproxima-se cada vez mais da linha de costas à medida que avançamos para o chamado litoral norte, onde surgem exiguas planícies, caindo as escarpas da Serra do Mar abruptamente junto ao oceano, o que confere a este litoral grande beleza paisagística, colocando lado a lado a praia e a montanha. Este fato, aliás, já é conhecido de longa data, como pode ser depreendido da carta da Capitania de Santo Amaro, idealizada por João Teixeira Albernás(6), cosmógrafo oficial de Portugal, em 1631, na qual a ilha Anchieta aparece com seu topônimo original (Ilha dos Porcos). A observação atenta desta carta, confeccionada com informações que seu autor recebeu de Jerônimo de Ataíde, revela um conhecimento já relativamente bom, para a época, das linhas gerais deste trecho do litoral paulista.

A gênese da ilha Anchieta está estreitamente associada a da escarpa da Serra do Mar, que neste trecho chega praticamente até à costa. A geomorfogênese deste setor do território paulista, como de quase toda nossa fachada oceânica, é de idade pós-cretácea, vinculada à tectônica quebrável que fragmentou



nesta área o Escudo Brasileiro, através de falhamentos e flexuras monoclinais paralelas à costa, originando a Serra do Mar que, posteriormente, recuou mais ou menos sob a ação da erosão e em dependência das condições litológicas locais. As ilhas deste trecho do litoral paulista parecem corresponder à setores emersos de esporões da Serra do Mar, os quais aqui apresentam todos os aspectos de uma costa de tipo afogado. A ilha Anchieta nada mais seria que a continuação da Ponta Grossa, entre a enseada de Fortaleza e a do Flamengo, sendo o setor emerso de um eixo com direção Norte-Sul⁽⁷⁾. Este fato é reforçado, aliás, pela semelhança na constituição geológica da ilha e do continente vizinho: ambos constituídos fundamentalmente por rochas granitizadas do pré-cambriano inferior, afetadas por intrusões básicas sob forma de diques.

Uma análise da geologia e geomorfologia da ilha evidencia constituição relativamente simples (figuras 1 e 2). Trata-se de um bloco de rochas graníticas, atravessadas por diques de diabásio que se apresentam cortando verticalmente as encaixantes e em ocorrências que variam de centimétrica a decimétrica. Um bom ponto para observação deste fato está localizado junto ao Saco Grande, onde as rochas registram ainda alto grau de diaclasamento, sendo que em suas proximidades um pequeno curso d'água perene perde-se entre planos de juntas e blocos rochosos.

Pequenas planícies costeiras, constituídas por material clástico não consolidado, formam áreas de depósitos recentes (material detrítico de praia, restinga e depósitos de torrentes que descem as vertentes e que originam, na maior das planícies, um cone de dejeção).

O contorno de seus litorais é relativamente recortado, estando em muitos trechos na dependência direta do diaclasamento e linhas de fratura que se cortam em ângulos, parecendo haver uma predominância na orientação NE-SW. São litorais em sua maior parte tipicamente de abrasão, definindo

costões coalhados de matacões e blocos rochosos, especialmente nas fachadas voltadas para SE, mais atingidas diretamente pelas vagas do mar.

A ilha Anchieta está perfeitamente integrada na fachada atlântica de São Paulo, no trecho entre Ubatuba e Caraguatatuba, inclusive pelas suas condições climáticas, ecológicas e dinâmica das vertentes, participando de uma das regiões naturais mais facilmente identificáveis em nosso Estado e que em nível mais amplo subordina-se ao domínio morfo-climático e geocológico das áreas mamelonares tropicais atlânticas florestadas⁽⁸⁾.

A área insular em questão apresenta em comum com o continente em suas vizinhanças imediatas altos índices pluviométricos (cerca de 1.500 a 2.000 mm anuais em média) e temperaturas elevadas o ano todo, sofrendo a ação de processos morfo-climáticos típicos das regiões tropicais úmidas com alta decomposição das rochas, ativos processos erosivos e movimentos coletivos do solo, influenciando decisivamente o modelado e a dinâmica das vertentes. Quanto à importância desses últimos basta lembrar os ocorridos na região no ano de 1967.

A profundidade do manto de decomposição e do horizonte pedogenizado varia muito de um ponto para outro da ilha, sendo maior nas baixas vertentes e fundos de vales e menor nos trechos mais íngremes, onde frequentemente aflora a rocha não alterada. Nestes últimos setores, aliás, é bastante frequente a ocorrência dos deslizamentos.

Temos, portanto, como aspectos fundamentais da organização geomorfológica da ilha sua estrutura superficial frágil, função das declividades elevadas, impacto das chuvas e dinâmica do lençol freático, que se conjugam no desencadeamento de processos de deslizamentos. Devemos inclusive destacar que parece não haver uma cota altimétrica característica

delimitando as zonas onde ocorrem os deslizamentos com mais frequência. Por outro lado, foram registrados no campo, deslizamentos de pelo menos duas categorias:

- a) O material deslocado desliza sobre a rocha alterada, não ou fracamente pedogenizada. Isto talvez possa ser explicado pela distribuição das argilas no perfil do regolito. É mais freqüente nas médias e baixas vertentes.
- b) O material deslocado desliza sobre a rocha não decomposta. Este tipo parece ser menos freqüente e concentra-se nas altas vertentes.

Devemos observar ainda que certos trechos apresentam alto grau de coluvionamento das baixas vertentes e fundos de vales, o que é particularmente visível no vale principal, transversal à ilha e que a divide em dois setores montanhosos: o setentrional com altitude máxima de 370 metros e o meridional com cota de 335 metros.

A drenagem regional é perene e dendritificada, refletindo em suas direções principais a orientação imposta pela estrutura geológica e tectônica. As águas de escoamento superficial e subterrâneo apresentam importante papel na evolução das vertentes, contudo o conhecimento preciso do volume d'água disponível para abastecimento na ilha só poderá ser avaliado após um trabalho específico de medições, tanto das vazões dos canais de drenagem perenes como do lençol freático.

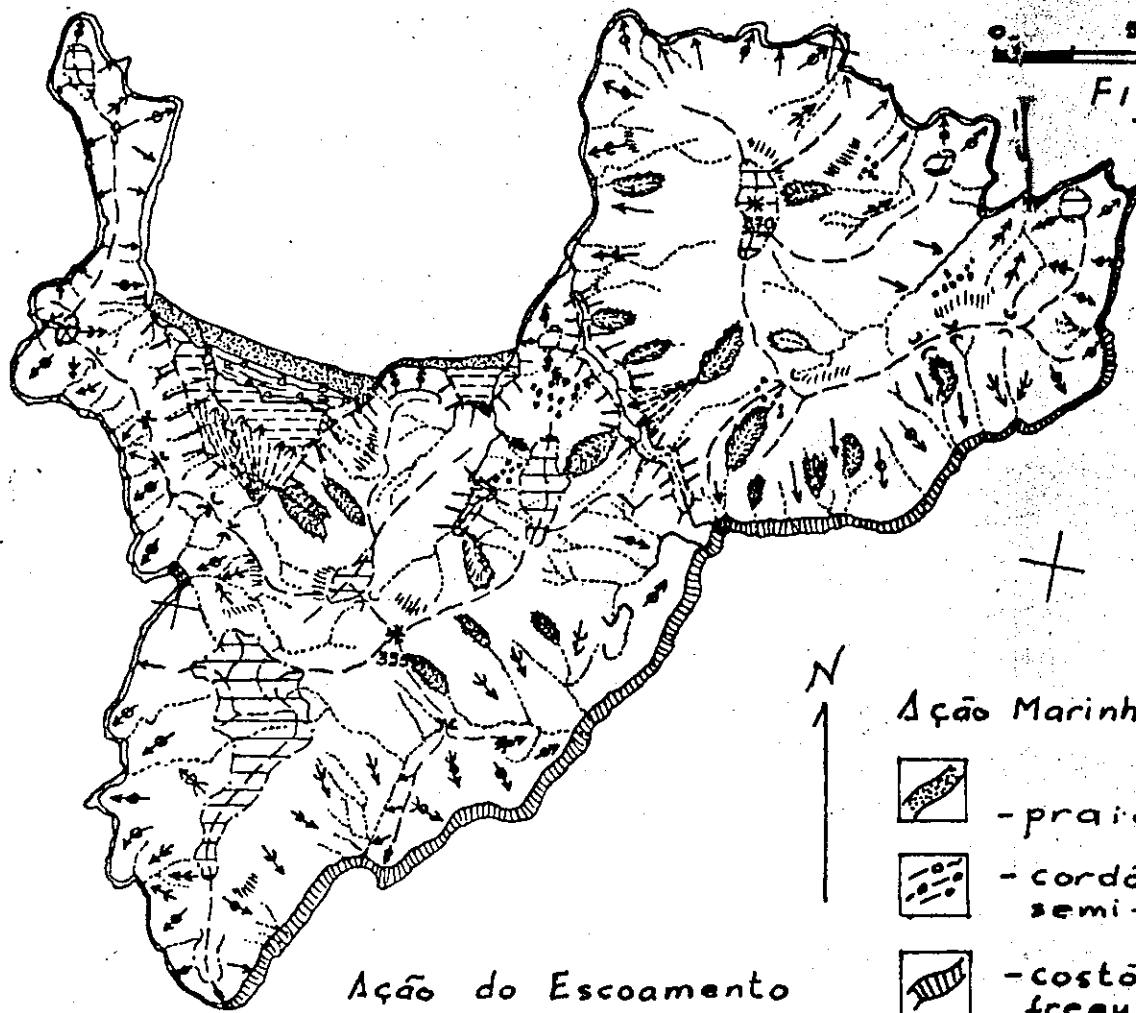
O levantamento dos dados referentes à hidrologia regional, revelou um conhecimento bastante reduzido dos fatos básicos referentes à água de escoamento superficial e do lençol freático.

A análise do DIAGNÓSTICO BÁSICO DO PLANO DE IRRIGAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO⁽⁹⁾ revela que











ILHA ANCHIETA Esboço Geomorfológico

0 500 1000m





Fig. 2




Dados Morfológicos e Morfométricos

-  - divisores de águas
-  - colos
-  - pontos cotados
-  - contato angular de vertentes com planícies
-  - vertentes próximas à verticalidade
-  - vertentes convexas
-  - vertentes côncavas
-  - vert. concavo-convexas
-  - vert. com rochas expostas
-  - topos aplainados




Ação Marinha e Litorânea

-  - praias
-  - cordões arenosos semi-edafizados
-  - costões com grande frequência de matacões
-  - costões com menor frequência de matacões



Ação Flúvio-marinha

-  - planícies costeiras e alveolares

Ação do Escoamento

-  - rios perenes
-  - rios temporários
-  - represa

Dados Geomórficos Especiais.

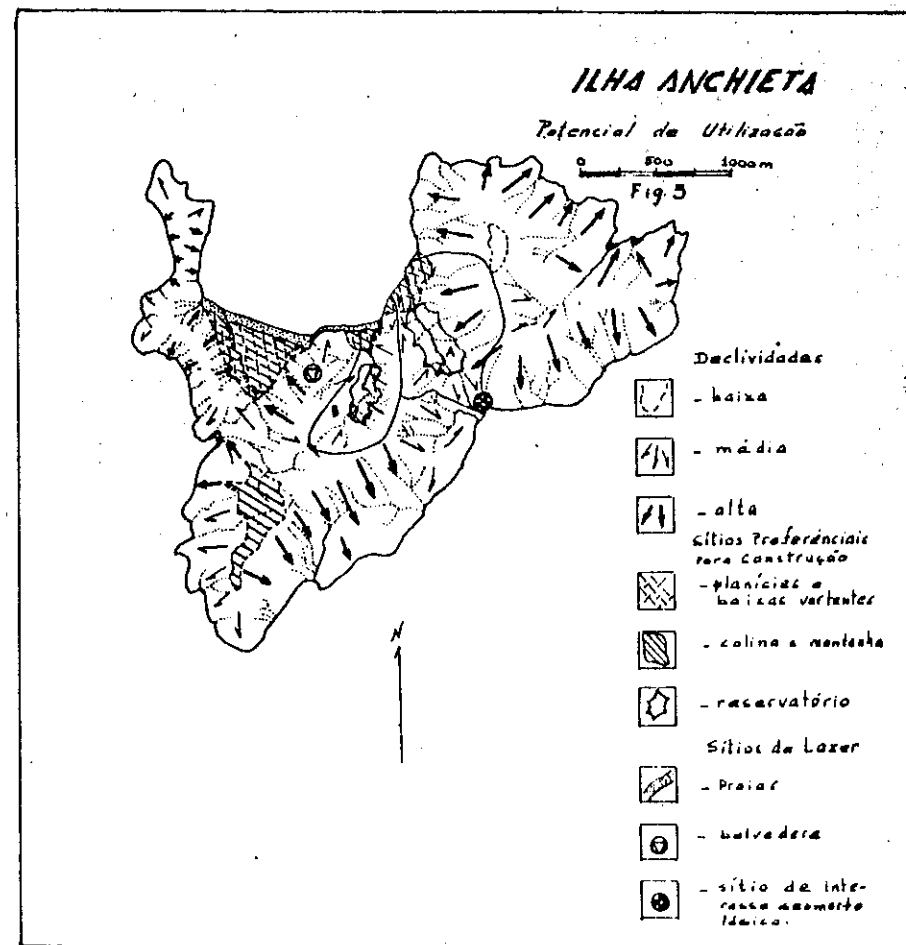
-  - cones de dejeção
-  - deslizamentos

o chamado litoral norte do Estado está localizado na 5ª zona hidrológica, na qual a fluviometria é em grande parte influenciada diretamente pela distribuição das chuvas, visto que a vazão está em estreita dependência do escoamento superficial. O pico das cheias ocorre, geralmente, em fevereiro-março e as vazões mínimas em agosto-setembro. Quanto à água subterrânea pouco se sabe; contudo, a carta nº 9 do referido diagnóstico, classificando as diferentes áreas do Estado segundo a importância dos aquíferos regionais, coloca o setor que estamos estudando em uma ampla área de "afloramentos dos aquíferos limitados e rochas impermeáveis."

Embora não dispondo de dados sobre a ilha Anchieta, um levantamento na divisão de hidrologia do D. A. E. E. - C. T. H., revelou a existência de registros de vazão para as bacias dos ribeirões dos Tavares e Grande, localizadas no município de Ubatuba e, ainda que as áreas de ambas sejam muito superiores a toda a ilha, há certos aspectos passíveis de extrapolação, especialmente os referentes à dinâmica do escoamento superficial.

A análise das vazões líquidas médias dos dois citados ribeirões, mesmo limitada pela exiguidade das observações e precariedade dos dados, evidencia picos nos meses de verão e diminuição acentuada do escoamento superficial nos meses de inverno, registrando-se grande diferença entre as vazões máximas e mínimas, caracterizando um regime fluvial tropical austral, de aspectos torrenciais, o que é compreensível, pois drenam as escarpas da Serra do Mar, possuindo altas declividades. Transpondo-se estes fatos para a ilha Anchieta, devemos registrar que o máximo de vazão deverá ocorrer de dezembro a março, época de maior solicitação pelo turismo.

Um levantamento realizado junto à Companhia de Saneamento da Baixada Santista revelou ainda, segundo informações verbais, que o escoamento superficial médio na área, com o qual pode-se contar, é de cerca de 8 litros por segundo, por quilômetro quadrado, o que, se confirmado, poderá servir



de indicador para a água disponível na ilha, principalmente levando-se em conta as áreas das duas bacias mais facilmente utilizáveis para o serviço de abastecimento (figura 3):

Bacia A — 0,593 km ²	— 4,8 litros/segundo
Bacia B — 0,312 Km ²	— 2,5 litros/segundo

Parece ser fundamental, face a estes números, construir-se uma ou mais represas, sendo que as mesmas deverão ter uma cota mínima de 30 metros acima dos núcleos a serem abastecidos, a menos que se possa contar com energia elétrica para bombeamento da água.

III

Considerando-se todos os dados até agora mencionados a respeito da ilha Anchieta, podemos concluir os seguintes fatos, que deverão ser considerados em qualquer projeto destinado à sua valorização para fins de lazer (figura 3):

- 1º) A ilha apresenta elevado potencial turístico, conseqüente de sua beleza paisagística, que alia em distâncias reduzidas a presença da montanha e da praia.
- 2º) A compartimentação geomorfológica e a estrutura superficial de sua paisagem requerem uma utilização que preserve ao máximo o recobrimento vegetal e evite cortes em suas vertentes, para não estimular-se o aceleração dos processos erosivos e deslizamentos. As eventuais vias de circulação deverão comportar apenas veículos leves, valorizando-se caminhos para pedestres, que deverão aproveitar o aspecto de isolamento e tranquilidade que a ilha oferece.

- 3º) A distribuição das declividades deverá guiar a instalação da rede de estradas e caminhos, dos núcleos de serviços e centros turísticos que sejam implantados na ilha. As áreas de altas declividades deverão, sempre que possível, ser preservadas de quaisquer construções.
- 4º) Constituem áreas preferenciais para a instalação de núcleos de serviços e demais edificações as planícies e baixas encostas vizinhas a elas, além do setor de colinas niveladas ao sul da ilha. Esta última área deverá ser estudada previamente, em termos de direção e velocidade dos ventos, antes de ser edificada, para orientar o tipo de arquitetura mais adequada às suas condições de microclima.
- 5º) Face às características hidrológicas da ilha é indispensável a construção de uma ou duas represas para armazenamento de água para épocas de baixa vazão. Sugerimos duas possibilidades de barragens, sendo que talvez fosse possível a conexão das duas em um único sistema. Ambas as barragens, principalmente a mais meridional, deverão ser cuidadosamente projetadas em função da segurança dos núcleos de serviços e povoamentos localizados à jusante. Não se deve, contudo, descartar a hipótese do abastecimento da ilha ser feito ou complementado com água proveniente do continente.
- 6º) Do ponto de vista paisagístico três grupos de fatos ligados à Geomorfologia da ilha devem ser valorizados:

1. As praias, que em função de sua extensão deverão ser planejadas para uso restrito (pequenas praias) ou coletivo (as duas maiores).
2. A instalação de um "belvedere" ou mirante, no ponto indicado, que permitirá uma visão panorâmica da ilha, de suas praias, montanhas e do continente vizinho.
3. O Saco Grande poderá ser valorizado não só do ponto de vista paisagístico, mas também como local de interesse científico: trata-se de um trecho com costões graníticos, orientado pelo diaclasamento das rochas e apresentando diques de diabásio facilmente identificáveis.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - RHODE-JÜCHTERN, T.
1975 - *Geographie und Planung* - Marburger Geographische Schriften, Heft 85. Im Selbstverlag des Geographischen Institus der Universität Marburg.
- 2 - TRICAR, J.
1973 - *La géomorphologie dans les études intégrées d'aménagement du milieu naturel* - Annales de Géographie, nº 452, pp. 421-453.
- 3 - LEGGET, R.
1973 - *Cities and Geology* - Mc Graw-Hill, New York.
- 4 - MC HARG, I.
1969 - *Design with nature* - Natural History Press for the American Museum of Natural History, New York.
- 5 - ALMEIDA, F. F. M. de
1964 - *Fundamentos geológicos do relevo paulista* - Instituto Geográfico e Geológico, Boletim nº 41, pp. 169-263. São Paulo.
- 6 - ABRIL CULTURAL
s/d - *Mapas históricos brasileiros* - São Paulo
- 7 - CRUZ, O.
1975 - *A Serra do Mar e o Litoral na área de Caraguatatuba* - Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- 8 - AB'SABER, A. N.
1970 - *Províncias Geológicas e Domínios Morfoclimáticos no Brasil* - Geomorfologia nº 20, Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- 9 - D.A.E.E. - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA S.S.O.P. - SECRETARIA DOS SERVIÇOS E OBRAS PÚBLICAS
1973 - *Diagnóstico Básico do Plano de Irrigação do Estado de São Paulo*.
- 10 - AEROFOTO NATIVIDADE
1962 - Levantamento aerofotogramétrico do Estado de São Paulo, 1:25.000.

CORRESPONDÊNCIA E INTERCÂMBIO

**Laboratório de Geomorfologia
Instituto de Geografia – USP
Cidade Universitária Edifício de
Geografia e História
Caixa Postal, 20.715
São Paulo, SP.**

**INSTITUTO DE GEOGRAFIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
EDIFÍCIO DE GEOGRAFIA E HISTÓRIA
CIDADE UNIVERSITÁRIA “ARMANDO DE SALLES OLIVEIRA”
Caixa Postal Nº 20.715
05508 – SÃO PAULO
(Capital)**

Cairú - Imprimiu