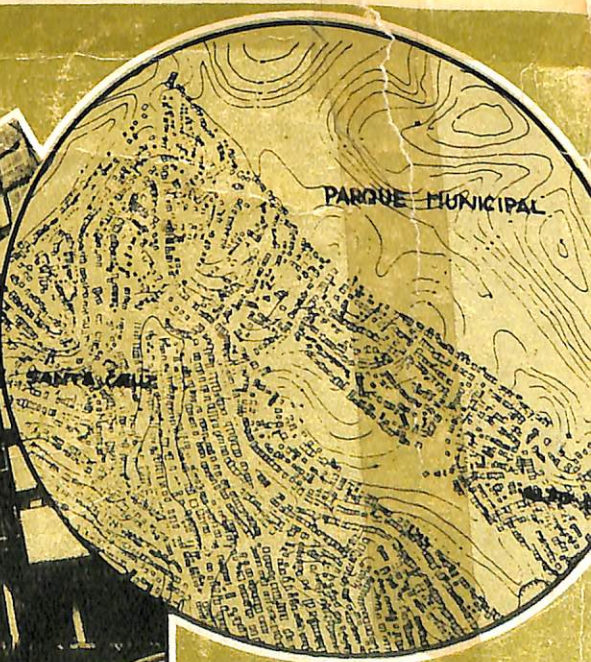
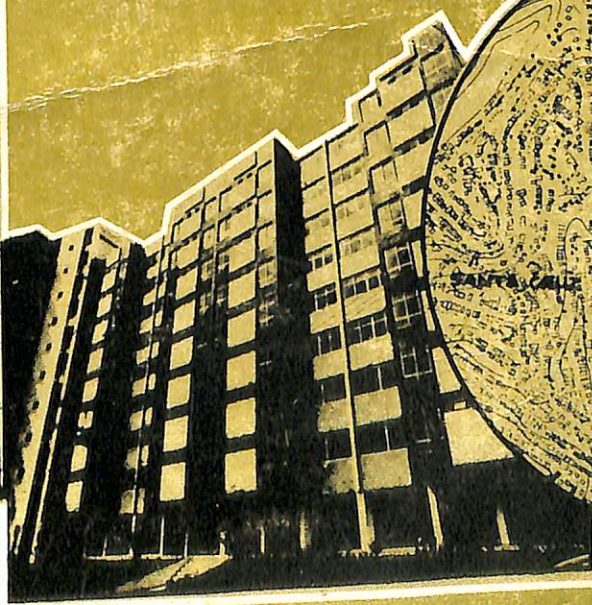
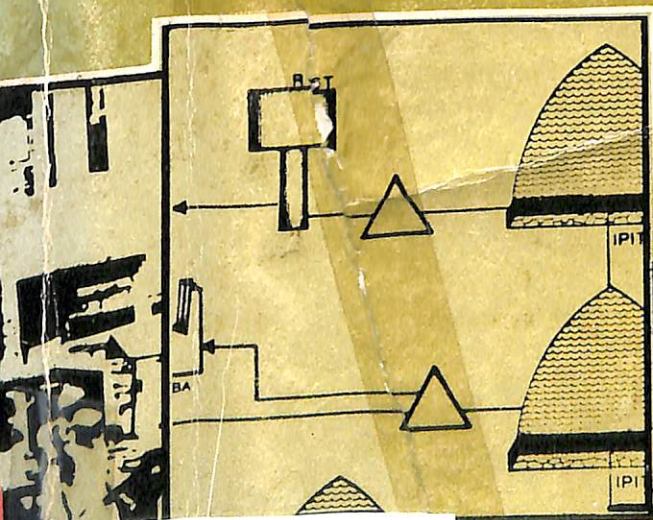


FEITURA
CIDADE DE
SALVADOR

ORGÃO CENTRAL DE PLANEJAMENTO

plandurb

ESTUDO DO SÍTIO MUNICÍPIO DE SALVADOR



MAD-35

PREFEITURA DA CIDADE DO SALVADOR

OCEPLAN - ÓRGÃO CENTRAL DE PLANEJAMENTO

PLANDURB - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

ESTUDO DO SÍTIO DO MUNICÍPIO DE SALVADOR

PLANDURB

Série Estudos Centrais n. 2

Salvador - 1978

PREFEITURA DA CIDADE DO SALVADOR

Edvaldo Pereira de Brito - Prefeito

ÓRGÃO CENTRAL DE PLANEJAMENTO

Guilherme Furtado Lopes - Diretor

Salvador. Prefeitura da Cidade do. OCEPLAN. PLAND
Estudo do Sítio do Município de Salvador. Salv
1978.

p. (PLANDURB - Série Estudos Centrais, n.

1. Sítio Urbano. I. t II. s.

CDU55:711.4(814.21)

MAD-35

PMS	CPM	GERIN
BIBLIOTECA		
2030	27/07/93	
N.º Reg.	Date	

PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO URBANO - PLANDURE

CONSULTORIA GERAL

ISP - Centro de Estudos Interdisciplinares para o
Setor Público da Universidade Federal da
Bahia

Margarida Maria Costa Batista - Diretora

EQUIPE DE COORDENAÇÃO TÉCNICA

Antônio Heliódório Lima Sampaio ()*

Deloy Haynau Becker ()*

José Antonio Gomes de Pinho ()*

Paulo de Arruda Penteado Filho ()*

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA

Nildenor Ourives de Souza ()*

(*) Técnico do ISP

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

COORDENAÇÃO

Neyde Maria Santos Gonçalves

MARIA DO CARMO BARBOSA DE ALMEIDA

TÉCNICOS

NEYDE MARIA SANTOS GONÇALVES

Maria do Carmo Barbosa de Almeida

Florisvaldo Henrique Falk

Euda Maria Caldas de Souza

AUXILIARES TÉCNICOS

Miriam Rabelo Martins

Maria Elvira Passos Costa

Zelita Azevedo Fernandes

Marli Dantas

Marcelo Martinelli (USP)

Maria Elena Ramos Simielle (USP)

Benedita Pereira de Andrade

ESTAGIÁRIAS

Cicelina Rodrigues Padre

Emília Maria Silva Hasselmann

DESENHOS

Douracy Soares e equipe

Aldo Marques Couto

Warney Bispo de Magalhães

REVISÃO DOCUMENTAL

Neuza Adorno Farias

PROGRAMAÇÃO VISUAL

Velembaldo José de Souza

Este trabalho foi realizado com a
colaboração da FINEP - Financiadora
de Estudos e Projetos e do DE-
SENBANCO - Banco de Desenvolvimen
to do Estado da Bahia S/A.

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO

1 - ANÁLISE CLIMATOLÓGICA

Neyde Maria Santos Gonçalves

Euda Maria Caldás de Souza

2 - ASPECTOS DA REDE DE DRENAGEM E DO LITORAL

Florisvaldo Henrique Falk

3 - CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Maria do Carmo Barbosa de Almeida

4 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6 - ÍNDICE DE FIGURAS

7 - ÍNDICE DE TABELAS

8 - ANEXOS

APRESENTAÇÃO

O presente estudo é o resultado de um convênio entre o Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia e o Órgão Central de Planejamento da Prefeitura Municipal de Salvador - OCEPLAN, com o objetivo de analisar os componentes naturais da paisagem do município, identificando os processos responsáveis e atuantes no seu modelado, de modo a que possa fornecer insumos básicos à elaboração de um Modelo Físico Territorial necessário à realização do Plano de Desenvolvimento Urbano de Salvador - PLANDURB.

A abordagem dos problemas apoiou-se na análise das variáveis clima, hidrografia e geomorfologia (as duas primeiras como subsídios para esta última), que tiveram como base: estatísticas meteorológicas, cartas topográficas e geológicas, fotografias aéreas, além das observações de campo e pesquisas bibliográficas.

Os resultados são apresentados em forma de sub-relatórios específicos, dos quais se extraíram as recomendações e sugestões ao planejamento, reunidas no capítulo final.

A equipe técnica, constituída de professores dos Departamentos de Geografia e Geoquímica do Instituto de Geociências da UFBA, agradece às instituições que colaboraram para a realização deste estudo:

ao Departamento Nacional de Meteorologia - DNMET, 4º Distrito, do Ministério da Agricultura e à Diretoria de Rotas Aéreas (Rio de Janeiro, Recife e Serviço de Meteorologia do Aeroporto de Salvador) do Ministério

rio da Aeronáutica, pelo fornecimento dos dados meteorológicos utilizados na análise do clima;

• à Companhia de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Salvador - CONDER, pelo empréstimo das fotografias aéreas - escala 1:40000 - (vôo de 1976), documento auxiliar na elaboração das cartas geomorfológica e de drenagem do município.

Aos técnicos e estagiários que colaboraram diretamente na realização de tarefas imprescindíveis à viabilização do trabalho, estende-se o agradecimento. E ao OCEPLAN-PMS, pelo que deu em prol da concretização do trabalho, também vai o agradecimento da equipe.

Finalmente, espera-se que os resultados deste estudo possam servir como subsídio para estudos específicos de hidrologia e geotécnica, que visem a minimizar ou mesmo corrigir os problemas de inundações e escorregamentos que tantos transtornos têm causado na vida e na paisagem urbana de Salvador.

1 - ANÁLISE CLIMATOLÓGICA

Euda Maria Caldas de Souza

Neyde Maria Santos Gonçalves

1 - ANÁLISE CLIMATOLÓGICA

1.1 - Posição Geográfica e Enquadramento Regional do Clima de Salvador

Situada a 13º,1' de latitude Sul e 38º,31' de longitude Oeste, Salvador inclui-se na Região Nordeste do país, participando, como capital do Estado da Bahia, do conjunto micro-regional do Recôncavo Baiano. (Fig. 1).

Sua posição latitudinal confere-lhe certas características climáticas típicas de regiões intertropicais situadas a determinada proximidade do equador geográfico, onde as médias térmicas anuais são as mais elevadas, resultantes da intensa radiação solar a que estão submetidas. Sua situação longitudinal, entretanto, coloca-a no litoral oriental da Região Nordeste, sob a influência moderadora dos alísios que lhe conferem médias térmicas anuais mais amenas, em torno de 24 a 26°C. É ainda esta posição litorânea oriental que lhe assegura uma umidade relativa da ordem de 80% e índices pluviométricos superiores a 1900mm anuais, resultantes das chuvas frontais e "pseudo-frontais" de Leste, a que está sujeita, correspondendo à zona mais irrigada do Estado. A análise das cartas de isotermas e isoietas do Estado da Bahia (Figs. 5 e 6) evidencia bem estas características.

No quadro geral dos sistemas atmosféricos da América do Sul, particularmente no esquema dos mecanismos específicos da circulação regional, deve-se registrar a participação de um sistema seco e dois úmidos. O primeiro, representado pelo domínio do anticiclone subtropical semi-fixo do Atlântico Sul, mantém a estabilidade do tempo em virtude de proporcionar às massas equatorial e tropical atlânticas (de temperaturas elevadas e forte umidade específica) que nele

têm origem, constante subsidência superior e conseqüente inversão de temperatura, assegurando-lhe seu caráter de homogeneidade.

Os sistemas úmidos que fazem cessar a estabilidade do tempo nesta área correspondem:

- a) às penetrações da *frente polar* (FPA-corrente extra-tropical perturbada de sul), proveniente do choque entre os ventos anticiclônicos da massa polar e da massa tropical, provocando chuvas frontais e pós-frontais ao longo do litoral, particularmente no *inverno*;
- b) às correntes perturbadas de Leste, fenômenos dinâmicos denominados *ondas de leste* (EW) e *linhas de instabilidades tropicais* (IT). As primeiras ocorrem no interior do anticiclone tropical sob a forma de "pseudo-frentes", sobre as quais desaparece a inversão térmica superior, permitindo a mistura de ar das duas camadas horizontais dos alísios e, conseqüentemente, provocando chuvas. Ocorrem predominantemente no *inverno* e secundariamente no *outono*, sendo menos freqüentes na primavera e verão. As linhas de instabilidades tropicais correspondem a depressões barométricas alongadas, induzidas em dorsais de altas, que provocam chuvas e trovoadas no *verão*. De um modo geral, são fenômenos resultantes de correntes de oeste, mas nesta área elas se formam sobre o próprio litoral.

Estas características da circulação atmosférica regional (vejam-se as cartas esquemáticas, Figs. 3 e 4) conferem a Salvador um regime de ventos do quadrante leste (60% de SE, 19% de E e 13% de NE, com 8% de calmarias — média do período) e um regime pluvial de tipo mediterrâneo, onde a concentração das chuvas ocorre no outono-inverno (43% nos meses de abril, maio e junho), apresentando uma amplitude pluviométrica anual média da ordem de 236,7mm.

A par destas características climáticas, cuja análise dos parâmetros locais detalharemos a seguir, convém destacar que a posição de Salvador e sua periferia imediata tem um sentido importante no que concerne ao planejamento regional. Este fato se deve à sua localização no domínio morfoclimático e fitogeográfico dos "mares de morros florestados" (AB'SÁBER, 1966 e 1977), área de forte decomposição de rochas cristalinas, com processos de mamelonização e convexização em vários níveis. Corresponde, assim, pelos constantes problemas que apresenta (segundo o referido autor) "ao meio físico, ecológico e paisagístico mais complexo e difícil do país, em relação às ações antrópicas", tornando as obras de infra-estrutura altamente custosas e de difícil conservação (vejam-se os exemplos de implantação e conservação de estradas em todo o Recôncavo e os processos de movimento coletivos de solo em Salvador e arredores).

1.2 - Os Padrões Habituais de Circulação e Seus Efeitos

Partindo do esquema teórico da circulação atmosférica regional, apresentado anteriormente, passaremos agora a casos reais da circulação. O objetivo é o de mostrar a sucessão dos tipos de tempo no decorrer do ano e suas causas fundamentais. Para isto, escolhemos três anos pa

drões, ou sejam, aqueles que pudessem ser representativos: a) dos padrões usuais, isto é, aquele que mais se aproximasse das condições médias do período, b) de um ano chuvoso e c) de um ano seco. A seguir, tomamos quatro meses básicos do ano (janeiro, abril, julho e outubro) como representantes das estações do ano, por marcarem suas características após os solstícios e equinócios respectivos, para os quais fizemos uma análise dos dados meteorológicos diários correlacionados à análise das cartas sinóticas de superfície correspondentes, referentes às 12 horas UT (9 horas de Brasília), do Departamento Nacional de Meteorologia - DNMET, do Ministério da Agricultura.

A escolha dos anos teve como base a altura pluviométrica anual e seu desvio médio percentual em relação à normal, ou seja, à média do período de 31 anos. Foram, assim, escolhidos os seguintes anos: 1961, como representativo de um ano seco; 1964, como representativo de um ano chuvoso e 1967, como representativo de um ano normal, isto é, aquele de características mais aproximadas da média. A análise que se segue mostrará os eventos meteorológicos ocorridos em Salvador nos respectivos anos.

1961

O ano de 1961 foi um ano excepcionalmente seco, considerando-se o segmento temporal 1945-75. Pode-se observar nesse ano não só em Salvador, onde o total pluviométrico anual foi de 946,1mm mas também em outras localidades do Recôncavo, uma sensível diminuição de chuvas quando comparadas com a normal. O desvio médio percentual negativo foi de -50,3% para Salvador. A concentração maior das chuvas ocorreu no trimestre de outono, 508,9mm, correspondendo a 53,7% do total e, secundariamente, no de inverno (191,0mm ou 20,1% do total). Os trimestres de primavera e

verão apresentaram índices bem pequenos, respectivamente 114,1mm (12%) e 132,1mm (13,9%). Foram 186 dias de chuva durante todo o ano, sendo novembro o mês mais seco: 8mm em 4 dias de chuva, com altura máxima em 24 horas de 3mm.

A análise da curva ombrotérmica (fig. 7) evidencia um período seco neste ano. Apesar disso, o seu ritmo climático segue o padrão habitual nesse normal. Vejamos agora os mecanismos da circulação ocorridos nesse ano:

- a) no mês de *janeiro*, Salvador esteve dominada todo o tempo pelo Anticiclone do Atlântico Sul, representado por tempo bom, estável, com pressão atmosférica que oscilou entre 1010.4 e 1016.3 milibares, temperaturas elevadas atingindo até 28°C, mas com 27°C correspondendo a 50% das temperaturas ocorridas no mês, predominância de calmarias (35%) e ventos alísios de SE (29%) e E (19%). As instabilidades ocasionais foram resultantes de pequenas depressões no interior do anticiclone (linhas de instabilidades tropicais) que influenciaram com pequenas pancadas de chuvas, algumas mesmo de influência local, distribuídas em 14 dias (47,9mm), cuja altura máxima atingiu 19,2mm em 24 horas, geralmente sob ventos de E que chegaram a atingir 25 nós;
- b) o mês de *abril* apresenta-se também nesse ano dominado quase todo o tempo pelo Sistema Anticiclonal do Atlântico Sul, nesta época, entretanto, com maior nebulosidade e sujeito a instabilidades devido às pene

trações de ondas de leste (EW), com presença de nuvens fractocumulus (fc) e fractostratus (fs), associadas a nimbostratus (ns). Ocorreram também instabilidades associadas a pequenas calhas induzidas *throughs* entre dorsais de alta daquele Sistema. As frentes frias menos intensas neste ano restringiram-se ao Sudeste do país, atingindo a latitude do Espírito Santo com reduzida frequência (duas vezes dissiparam-se no sul da Bahia) pouco influindo, a não ser indiretamente, nas alterações do tempo. As pressões variaram entre 1011.8 e 1015.4 milibares. As precipitações foram muito reduzidas para a época, 91mm distribuídos em 14 dias, com altura máxima em 24 horas de 37,5mm e a temperatura, apesar de ter atingido 28,3°C, manteve uma média equilibrada de 27°C. A mais baixa, 24,2°C, ocorreu no dia 9, associada à penetração de uma EW;

- c) situação em *julho*. Após o solstício de junho, os avanços polares do Sul tornam-se geralmente mais vigorosos enquanto o mecanismo de avanço da FPA torna-se mais regular. Nesse ano, entretanto, os avanços restringiram-se ao sudeste do país, geralmente dissipando-se no Espírito Santo. Podemos registrar apenas um avanço atingindo Salvador: neste episódio, a frente que no dia 9 estava sobre o Espírito Santo, deslocou-se rapidamente, e no dia 10 já causava instabilidade com chuvas em Salvador, começando a dissipar-se

no dia 11, mas com efeitos até o dia 12. A instabilidade do tempo, no restante do mês, deveu-se a incursões de EW sobre o litoral ou no oceano paralelamente àquela, quase sempre causando chuva ou garoa intermitente. O índice pluviométrico deste mês foi de 107,8mm, distribuídos em 24 dias e o máximo em 24 horas atingiu 15,1mm. As temperaturas oscilaram entre 20,9°C (episódio do domínio da FPA) e 25,3°C (na situação pré-frontal); mas as médias mensais oscilaram entre 23 e 24°C. As correntes advectivas dominantes foram de SE (50%), havendo uma percentagem razoável de calmas (33%), com níveis de pressão relativamente altos, oscilando entre 1016.8 e 1020.6 milibares;

d) situação em outubro. O domínio dos alísios de Sudeste (87%) e Este, sob a atuação constante do Sistema de Altas Pressões do Atlântico Sul é a nota característica desse mês. O tempo foi predominantemente bom, interrompido pouquíssimas vezes (3 ao todo) por fracas linhas de instabilidades induzidas em altas. Foram apenas 39,7mm de chuva, com altura máxima em 24 horas de 13,1mm durante 7 dias do mês. A FPA nesta época, enfraquecida, tende mais a se afastar para o Atlântico do que avançar para o norte. Sua mais alta penetração alcançou o Rio de Janeiro, não tendo nenhuma influência direta nas características de tempo deste mês em Salvador.

A estrutura térmica mensal variou entre 22,2 e 26,9°C, com pressões entre 1012.8 e 1018.7 milibares.

1964

Em oposição a 1961, o ano de 1964 foi excepcionalmente chuvoso em Salvador e no Recôncavo. Sua altura pluviométrica atingiu 3417,7mm em Salvador, correspondendo a um desvio médio percentual positivo em relação à normal da ordem de 72%, o que lhe confere o caráter de excepcionalidade. As chuvas foram bem distribuídas o ano todo e o mês menos chuvoso — setembro — apresentou um índice pluviométrico acima de 100mm, ou seja, 110,4mm. A curva ombrotérmica (fig. 7) é bem sugestiva.

A concentração sazonal das chuvas foi maior nos trimestres de verão e outono respectivamente, com 34,6% e 31,0% das chuvas, enquanto no inverno e também na primavera a concentração pluviométrica correspondeu a 17,2%. Este ritmo de chuvas difere do padrão habitual (chuvas de outono-inverno) e as características da circulação explicarão as causas:

- a) o mês de *janeiro* de 1964 esteve, excepcionalmente, sob o domínio da FPA e perturbações associadas do tipo IT, com 21 dias de chuva e um índice pluviométrico de 587,5mm, cujo máximo, em 24 horas, foi de 112,4mm. Nos primeiros dias do mês, todo o Nordeste e conseqüentemente todo o Estado da Bahia apresentaram condições de mau tempo, com pressões baixas (1009.6 milibares) e chuvas generalizadas, provavelmente

te decorrentes do *through* interior das IT demarcado na carta sinótica respectiva. No dia 5, o Anticiclone volta a dominar com tempo bom por um período de dois dias e a frente que estava estacionária no Rio de Janeiro dissipa-se no oceano, a norte de Salvador, passando com nuvens altas do tipo altocumulus (ac) e cirrus (ci), não provocando chuvas. Entre os dias 7 e 10, entretanto, o tempo volta a se instabilizar, sob a influência de uma IT sobre o litoral e interior, com forte nebulosidade, chuvas e trovoadas. As pressões situaram-se entre os níveis de 1003.9 e 1009.8 milibares, temperaturas elevadas entre 26,2°C e 29,1°C, com ventos variáveis de NE a E, e calmarias. No dia 10, a linha de instabilidade situada no interior da Bahia ligava-se a uma frente estacionária no Rio de Janeiro, bem como se prolongava excepcionalmente até a CIT (Convergência Inter-tropical dos Alísios), captando maior umidade. No dia 11, a frente penetra em Salvador, através de intensa nebulosidade originária do oceano, permanecendo estacionária durante 13 dias (entrou em dissipação no dia 24), e trazendo como conseqüências muita chuva e trovoadas no período, com ventos variáveis (E, NE, SE, NW), calmarias e temperaturas oscilando entre 24,1°C e 28,7°C. Nos dias 25 e 26, o Anticiclone voltou a dominar, trazendo tempo bom com nebulosidade, mas novas linhas de instabilidade voltaram a se instalar (com outra frente estacionária

ria no Sul da Bahia), instabilizando o tempo até o final do mês, com chuvas e trovoadas em todo o Recôncavo;

b) o mês de *abril* foi, como de hábito, um mês chuvoso embora não excepcional quando comparado com outros anos do período. Sua precipitação total foi inferior à de janeiro, e correspondeu a 377,5mm distribuídos em 27 dias de chuva e a altura pluviométrica máxima em 24 horas foi de 84,4mm. Pouquíssimas vezes sob a ação do Anticiclone, este mês caracterizou-se pela presença quase ininterrupta de correntes perturbadas: frentes, IT e EW, sendo estas últimas as mais frequentes. Em consequência, as variações de pressão (1006.8 a 1010.1 milibares), temperaturas (23,6 a 28,7°C) e ventos (NE, E, SE e S) com intervalos de calmarias foram uma constante;

c) com 21 dias de chuva, o mês de *julho* apresentou um total pluviométrico de 225,1mm, com altura máxima em 24 horas da ordem de 42,9mm. Comparados com os dois meses anteriores e sabendo-se que, nessa época, os mecanismos circulatórios do sul são bem mais intensos, podemos constatar que foi um mês chuvoso, mas relativamente tranquilo. O Anticiclone do Atlântico dominou durante a maior parte do tempo com pressões bem mais altas (entre 1009.1 e 1014.2 milibares), temperaturas variando entre

21 e 26°C, e ventos predominantemente de SE e S. Com as frentes oscilando em latitudes mais baixas, geralmente dissipando-se no oceano, Salvador esteve também durante esse mês sob a influência do ar polar já tropicalizado, proporcionando certa estabilidade. As IT e as EW, apesar de responsáveis pelas chuvas, foram menos frequentes;

- d) o predomínio do Anticiclone do Atlântico caracteriza o mês de *outubro*, que se apresenta de modo geral com tempo bom, temperaturas oscilando entre 21 e 28°C, pressões entre 1003.9 e 1009.0 milibares e dominância de ventos de E e NE, com velocidades que atingem, algumas vezes, 15 nós. As instabilidades ocasionais resultaram de penetrações de IT, separando dorsais do Anticiclone, tanto no litoral quanto no interior (duas vezes ocorreram ventos de NW, com velocidades de 25 nós), responsáveis pela queda de 141,6mm de chuva num só dia, correspondendo a 80% das chuvas caídas no mês (total de 176,8mm e 15 dias de chuva).

1967

Com uma precipitação total de 1936,6mm, correspondendo a um desvio médio percentual negativo de -2,49%, 1967 foi tomado como representativo da média e, portanto, como padrão habitual para a análise dos mecanismos atmosféricos que normalmente influenciam nos tipos de tempo e, portanto, na caracterização climática de Salvador. A concentra

ção das chuvas ocorreu no outono-inverno, perfazendo 65,5% do total anual. Ocorreram 233 dias de chuva durante o ano, sendo abril o mês mais chuvoso (392,3mm) e janeiro o mês mais seco (9,6mm), com 8 dias de chuva (4,2mm altura máxima em 24 horas). Correlacionando com a média do período, vemos que realmente esses dois meses correspondem exatamente àqueles mais chuvosos e mais secos do ano. A curva ombrotérmica reflete melhor essa semelhança (fig. 7).

As situações nos quatro meses básicos foram as seguintes:

- a) a presença do Anticiclone do Atlântico durante todo o mês de *janeiro*, sob a influência dos alísios de SE e E-NE, confirma a estabilidade do tempo. As pressões apresentam-se variando entre 1000.7 e 1005.9 milibares e as temperaturas chegam a atingir 30.2°C. Raras incursões de IT no litoral provocaram ligeira instabilidade. A altura pluviométrica mensal foi de 9,6mm em 6 dias de chuva com altura máxima de 4,2mm em 24 horas;
- b) no mês de *abril*, as pressões variaram entre 1002.7 e 1006.4 milibares e as temperaturas oscilaram entre 23,6 e 29,4°C. Apesar de 50% do mês estar sob o domínio do Anticiclone do Atlântico, algumas situações frontais aliadas a perturbações de leste (IT e EW), embora menos frequentes nesse ano, instabilizaram o tempo provocando chuvas. Foram 392,3mm em 18 dias de chuva, com altura máxima em 24 horas da ordem de 73,8mm. Predominância de ven

tos de SE e S, com calmarias;

c) com 27 dias de chuva e 139,4mm (altura máxima em 24 horas de 21,5mm), o mês de *julho* apresenta uma alternância de situações atmosféricas, reflexo das ondulações da FPA, muito ativa no Sul do Brasil e conseguindo atingir latitudes de 15°S, afetando o Sul do Estado, indiretamente o Recôncavo e conseqüentemente Salvador, em decorrência de formações de IT. O Anticiclone do Atlântico dominou 50% do tempo, com pressões mais altas (1009.1 a 1015.1 milibares) e ventos de SE e E. Sob o domínio de uma IT, no dia 7, com uma frente em dissipação no oceano (próxima a Trindade) ocorreram chuvas em Salvador e ventos de SE fortes, atingindo 30 nós de velocidade. Geralmente, nesse mês, quando a frente estaciona na latitude do Rio de Janeiro, o tempo se instabiliza em Salvador, sob efeitos de uma IT ou EW. Essas correntes de perturbações provocaram um decréscimo da temperatura que atingiu um mínimo de 19,6°C;

d) no mês de *outubro*, as pressões oscilaram entre 1006.9 e 1014.4 milibares e o Anticiclone do Atlântico Sul predominou integralmente com seus ventos característicos de SE, E e NE. As temperaturas variaram entre 24 e 28°C (com predominância desta última) e a altura pluviométrica total foi de 54,4mm (altura máxima em 24 horas de 22,7mm). O registro de 16 dias de chu

vas, relacionado com a altura total de
monstra a fraca intensidade delàs, que re
sultaram de pequenas IT ocorridas esparsa
mente nesse mês e sempre como resultante
de ondulações da FPA que, aliás, foram mui
to pouco freqüentes.

Como vimos; a análise desses meses básicos,
em anos tomados como padrões, comprovam os mecanismos ge
rais da circulação atmosférica descritos no capítulo ante
rior. A intensidade das correntes de perturbações (circula
ção secundária) varia, trazendo, como consequência, maiorou
menor intensidade de chuvas, mas o mecanismo geral permane
ce como fator genético essencial do clima regional e zonal.

As figuras 8, 10 e 12, mostram o comportamen
to das principais variáveis meteorológicas nos quatro meses
básicos dos anos estudados e as figuras 9, 11 e 13, a varia
ção horária (direção e velocidade) dos ventos em Salvador
nos respectivos anos.

1.3 - Os Caracteres Climáticos Locais de Salvador

Os atributos locais do clima de Salvador se
rão analisados em função de valores considerados "normais",
visto corresponderem a um período *standard* de trinta e um
anos. Estes dados, obtidos após o cálculo dos valores mē
dios dos índices mensais, têm um grande valor comparativo,
de vez que não escondem a noção do ritmo climático e permi
tem a correlação e associação entre as suas diferentes va
riáveis. Na figura 14, representamos graficamente estes va
lores normais de modo a que sirva ao balanço climático glo
bal e às correlações.

A temperatura caracteriza-se pelo nível relativamente elevado durante o ano todo, com médias sempre superiores a 22°C. Sua posição latitudinal garante-lhe um balanço térmico positivo, onde a insolação total atinge uma média anual de 2.603,2 horas. Os meses mais quentes são fevereiro e março, com médias de 26,8°C, secundados por janeiro e dezembro, respectivamente com 26,5°C e 26,0°C, com insolação total média sempre superior a 200 horas, correspondendo, assim, à época de maior aquecimento da faixa litorânea. Julho e agosto são os meses mais frios, respectivamente com temperaturas médias de 23,6 e 23,5°C, correspondendo ao inverno austral e, conseqüentemente, à mercê dos mecanismos frontais mais ativos. Mesmo assim, nesta época, a insolação total atinge índices médios que variam de 180,9 horas em maio, e 214,9 horas em agosto. A amplitude térmica anual é da ordem de 3,3°C.

Esta homogeneidade média não deve esconder a variação dos valores extremos que lhe conferem uma amplitude relativamente alta para sua posição latitudinal, e à mercê da função termo-reguladora do oceano: 5,8°C (entre a média das máximas (28,3°C) e das mínimas (22,5°C)). A máxima absoluta do período foi de 34,7°C em 23/03/63 e a mínima 16,2°C, em 21/11/68.

Entretanto, os desvios médios mensais (positivos ou negativos) não chegam a 2°C, assegurando a regularidade térmica confirmada pela amplitude diária (média de 5°C no inverno e 6,5°C no verão), com a máxima situada entre 14 e 15 horas, e a mínima pouco antes do nascer do sol.

A pressão atmosférica mantém-se em níveis médios relativamente baixos e suas oscilações mais significativas na sucessão do tempo são de aumento de pressão no outono-inverno, sob a ação dos mecanismos das perturbações de sul a leste, associados a temperaturas mais baixas.

A análise combinada da pluviosidade, nebulosidade e umidade relativa expressará a caracterização da umidade em Salvador. Nesse período, o caráter fundamental é a ausência de um período seco, conforme se pode ver na curva ombrotérmica referente à média do período (fig. 14). Com exceção dos meses de janeiro e setembro (respectivamente com médias pluviométricas de 98,3mm e 84,7mm), nos demais a precipitação está acima de 100mm, fato que caracteriza a umidade reinante. Os meses de abril e maio detêm índices médios de pluviosidade acima de 300mm.

Resultados semelhantes podem ser observados através do Cálculo do Balanço Hídrico segundo o método de "Thornthwaite e Matter - 1955" (125mm) Tabela nº 1 e figura 15, correspondente (CEPLAB-SEPLANTEC, 1976).

Assim, 63,8% das chuvas caem no período de outono-inverno, correspondendo à estação chuvosa que detém, também, 60% dos dias de chuva ocorridas durante o ano. A umidade relativa atinge percentagens médias mais altas nesta época (80 a 83%), mas índices semelhantes ocorrem na sequência de primavera-verão. A variação anual é da ordem de apenas 5%, enquanto a variação diária pode atingir índices bem maiores, sem, contudo, em média, descer abaixo de 75%. Evidente que durante o período analisado foram encontrados valores máximos de 88%, podendo ultrapassar 90% e mesmo saturar-se nos dias chuvosos; os valores mínimos encontrados foram da ordem de 71%. Desta maneira, os dados de nebulosidade (0-10) revelam sempre cobertura total ou parcial de nuvens sobre Salvador, com médias que variam de 5,1 em janeiro, a 6,6 em maio, em função da maior ou menor insolação bem como da maior ou menor atuação dos alísios.

Comparados aos totais pluviométricos, observamos (vide fig. 14) que os totais mensais de evaporação

TABELA Nº 1 - BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTSWAITE - 1955

(125mm) - Salvador - Bahia

BALANÇO HÍDRICO SEG. THORNTSWAITE - 1955 - 125mm - Local Salvador

LATITUDE 13G 1M LONGITUDE 38G 31, ALTITUDE 51. 00M.

FONTE E PERÍODO PREC. DNMET 1945/70 TEMP. EQUAÇÃO DE REGREC.

MESES	TEMP. GR C	NOMO	COR	EP MM	P MM	P-EP MM	MEG ACUM	ARM MM	ALT MM	ER MM	DEF MM	EXC. MM
JANEIRO	26.5	134	1.12	150	98.	-53	-17	57	-30	128	22	0
FEVEREIRO	26.6	136	0.98	133	100.	-25	-123	46	-10	118	14	0
MARÇO	26.2	130	1.05	137	141.	23	-72	70	23	137	0	0
ABRIL	25.7	122	0.98	120	288.	168	0	125	54	120	0	113
MAIO	24.4	104	0.98	102	310.	207	0	125	0	102	0	207
JUNHO	23.4	90	0.94	85	220.	135	0	125	0	85	0	135
JULHO	23.6	93	0.97	90	174.	83	0	125	0	90	0	83
AGOSTO	22.6	81	1.00	81	115.	33	0	125	0	81	0	33
SETEMBRO	23.6	93	1.00	93	74.	-20	-20	106	-18	92	1	0
OUTUBRO	25.1	113	1.07	120	91.	-29	-49	83	-22	113	7	0
NOVEMBRO	25.4	117	1.07	125	151.	24	-17	108	24	125	0	0
DEZEMBRO	25.8	124	1.12	139	112.	-17	-44	87	-21	133	6	0
ANO	24.9			1361	1902.	520				1329	52	573

ÍNDICE HÍDRICO = 39.2

CLIMA ÚMIDO.

MEGATÉRMICO

FONTE: CEPLAB-SEPLANTEC, Governo Estado da Bahia, 1977.

apresentam-se sempre inferiores. O mês de setembro é onde mais se aproximam: uma precipitação de 81,7mm contra uma evaporação de 78,0mm. Evidentemente, nos meses mais quentes a evaporação é maior em detrimento dos meses mais frios, dos quais maio apresenta-se com o valor mínimo (65,1mm) principalmente quando comparado à precipitação (335,0mm). O total anual médio de 904,7mm corresponde a menos de 50% do total de precipitação média anual, ratificando o caráter da unidade característica de Salvador.

A *intensidade das chuvas* em função do único elemento de análise disponível, ou seja, o total em 24 horas, apresenta uma nítida relação com os índices quantitativos mensais. As chuvas mais intensas, nos seus valores absolutos, ocorrem em plena época chuvosa. A chuva mais intensa do período produziu-se no mês de abril de 1971 (367,2mm) e secundariamente no mês de maio de 1966 (208,4mm), habitualmente os mais chuvosos, como vimos anteriormente. Nesses dois anos (nos períodos citados) houve consequência catastróficas para a cidade: inundações, escorregamentos e desmoronamentos. Entretanto, o episódio de abril de 1971 pode ser considerado verdadeiramente excepcional, uma vez que, nesta época, os máximos em 24 horas poucas vezes atingem mais de 100mm. As chuvas de primavera-verão são excepcionalmente apresentam máximos diários acima de 100mm. Neste caso, estão associadas a aguaceiros ou pancadas de duração rápida, com trovoadas. Muitas vezes, embora com número razoável de dias de chuva (14 em média, para os meses de outubro, novembro, dezembro e janeiro), a precipitação apresenta uma concentração às vezes superior a 50% num só dia, aumentando, assim, a intensidade e, não raro, causando transtornos nas atividades urbanas. Os quadros que se seguem, elaborados para os anos padrões e a título de amostragem, evidenciam melhor os fatos:

ANO: 1961

MESES	Nº DE DIAS DE CHUVA	ALTURA TOTAL (mm)	MÁXIMA EM 24hs (mm)	% DE CONCENTRAÇÃO
Janeiro	14	47.9	19.2	40,1
Fevereiro	13	7.8	3.9	50,0
Março	16	76.4	25.3	33,1
Abril	14	91.0	37.5	41,2
Mai	24	194.9	25.2	12,9
Junho	24	223.0	30.7	13,7
Julho	24	107.8	15.1	14,0
Agosto	22	77.4	31.4	40,5
Setembro	10	5.8	2.5	43,1
Outubro	7	39.7	13.1	32.9
Novembro	4	8.0	3.0	37,5
Dezembro	14	66.4	44.0	66,2

ANO: 1964

MESES	Nº DE DIAS DE CHUVA	ALTURA TOTAL (mm)	MÁXIMA EM 24hs (mm)	% DE CONCENTRAÇÃO
Janeiro	21	587.5	112.4	19,1
Fevereiro	17	249.8	118.2	47,3
Março	23	346.1	87.5	25,2
Abril	27	377.5	84.4	22,3
Maiο	29	423.5	61.5	14,5
Junho	22	259.3	63.6	24,5
Julho	21	225.1	42.9	19,0
Agosto	26	255.6	43.1	16,8
Setembro	14	110.4	14.2	12,8
Outubro	15	176.8	141.6	80,0
Nóvembro	17	222.2	123.5	55,5
Dezembro	11	189.9	78.6	41,3

ANO: 1967

MÊSES	Nº DE DIAS DE CHUVA	ALTURA TOTAL (mm)	MÁXIMA EM 24hs (mm)	% DE CONCENTRAÇÃO
Janeiro	8	9.6	4.2	43,7
Fevereiro	16	62.0	15.8	25,4
Março	23	174.0	22.7	13,0
Abril	20	392.3	73.8	18,8
Maio	27	363.9	69.4	19,0
Junho	22	162.3	47.3	29,1
Julho	27	139.4	21.5	15,4
Agosto	28	117.5	21.3	18,1
Setembro	18	95.4	30.6	32,0
Outubro	16	54.4	22.7	41,7
Novembro	13	98.3	29.4	29,9
Dezembro	15	267.5	59.0	22,0

A falta de dados não nos permite fazer uma análise de frequência de neblina, bem como de orvalho em Salvador. Entretanto, é comum, sob temperaturas mais baixas e fraca nebulosidade, a ocorrência de neblina nas avenidas de vale, na península de Itapagipe, e mesmo na orla marítima, nas primeiras horas da manhã, prolongando-se aproximadamente até as 9 horas, em épocas de outono-inverno e mes

mo na primavera, favorecida pelo elevado teor de umidade do solo após vários dias de chuva.

Em relação à distribuição de vendas em Salvador, existem três fatos que são característicos:

- a) a predominância dos alísios de SE durante todo o ano, mais expressiva no outono-inverno, particularmente em maio (100%), julho e agosto (96%), e nos demais meses desta época em torno de 78%;
- b) a predominância de ventos de E e NE, particularmente no período de primavera-verão;
- c) os ventos são caracterizados por uma velocidade média de 6 nós correspondendo na escala *Beaufort* a uma brisa ligeira, sofrendo um pequeno aumento em maio, julho e agosto (6,6 nós em média) e um ligeiro decréscimo na época de verão (5,2 nós), coincidindo com a maior frequência de calmarias.

É esta brisa marítima que ameniza os efeitos da temperatura e da umidade em Salvador, por vezes desagradável pelo "efeito de estufa" que acarreta, conferindo-lhe condições de ventilação mais amenas que influem no conforto térmico e, portanto, na qualidade de vida urbana. Durante o dia, observados os três horários (12, 18 e 24 horas UT), verifica-se a mesma componente sazonal, isto é, prevalece a circulação de E-NE para o período de primavera-verão e S-SE para o outono-inverno. Pequenas variações ocorrem quanto à velocidade: os ventos mais fortes (até 16 nós) verificam-se no horário das 18 horas UT e os mais fracos, geralmente

com calmarias, no horário das 24 horas UT.

Eventualmente, os aguaceiros de verão estão ligados a ventos de NW provenientes de correntes perturbadas de oeste ou mesmo associados a linhas de instabilidades induzidas, apresentando, quase sempre, grande intensidade. A descontinuidade de segmento temporal entre as estações climatológicas situadas em Salvador (Itapagipe, Ondina e Aeroporto), impossibilitando uma análise comparativa dos elementos do clima local, levou-nos a tomar como base os dados de Ondina, por apresentarem um período contínuo maior. Por outro lado, a posição geográfica da cidade entre a Baía de Todos os Santos, e o litoral do Atlântico, aliada a uma topografia que, embora irregular, não apresenta desníveis altimétricos muito acentuados, sobretudo na área de sua expansão a NNE do município, parece bastante razoável induzir que os dados da cidade poderão ser extrapolados com validade para todo o município. Dentro ainda destas considerações, correlacionando-se a cidade do Salvador com outras localidades próximas, situadas na sua Área Metropolitana, e mesmo no Recôncavo, tais como São Francisco do Conde, Itaparica e Santo Antonio de Jesus, não se encontram grandes diferenças entre os vários parâmetros (veja-se a fig. 16), o que ressalta o caráter de homogeneidade climática desta região.

Estudos realizados por VALENTE, 1975, mostraram não haver diferenças significativas entre os dados de Itapagipe, no extremo norte da cidade, dentro da Baía de Todos os Santos, e os de Ondina, na orla marítima da zona sul, a não ser em relação à evaporação, que é maior no primeiro. A menor evaporação em Ondina, segundo referido autor, explica-se pela ação da brisa marinha saturada.

O mesmo ocorre em relação aos dados do Aero porto, onde as temperaturas médias apresentam-se, de modo geral, ligeiramente mais elevadas, não chegando a diferença, entretanto, a atingir 1°C. As amplitudes térmicas diárias são também maiores em função da menor nebulosidade e dos índices de umidade relativa ligeiramente mais baixos. Os índices pluviométricos apresentam-se sempre mais baixos que os de Ondina, embora o ritmo de distribuição anual seja o mesmo, conforme se pode observar na figura 17.

Essas pequenas variações (que poderiam ser detectadas em outras áreas do município e mesmo na área urbana, caso se dispusesse de um número maior de estações meteorológicas), embora suficientes para alterar certos valores quantitativos dos elementos com repercussões na escala microclimática, não contribuem, entretanto, para modificar os caracteres gerais do clima local.

Deste modo, a compartimentação topográfica da cidade, a maior ou menor exposição de suas vertentes à radiação ou aos ventos alísios dominantes, a maior ou menor concentração de edificações urbanas, entre outros fatores, conduzem a modificações por vezes sensíveis de temperatura e umidade que o habitante de Salvador poderá encontrar, por exemplo: nos platôs de Brotas, Cabula e Centro da Cidade Alta, calor atenuado; Centro da Cidade Baixa, Itapagipe, Vales Centrais, calor e umidade maiores; interior da orla marítima Atlântica em bairros como Pituba e Itapoã, por exemplo, calor maior e umidade menor. Essas diferenças termohigrométricas provocam não raro a ocorrência de chuvas convectivas localizadas às vezes numa área restrita da cidade em detrimento de outras.

Uma análise mais aprofundada do clima urbano de Salvador ou de qualquer outra cidade, pressupõe observa

ções complementares fixas, permanentes, além de trabalho de campo com observações móveis e episódicas, aliadas às técnicas modernas de sensoriamento remoto. Estas últimas, pela aplicação do infra-vermelho, são excelentes subsídios ao mapeamento térmico das cidades, ponto de partida para outros fenômenos do clima urbano, segundo MONTEIRO, 1975.

1.4 - O Clima de Salvador e seu Planejamento Urbano

A cidade de Salvador, situada entre a Baía de Todos os Santos e a fachada Atlântica, apresenta uma multiplicidade de elementos topográficos — morros, colinas e escarpas cristalinas aos quais se interpõem os vales e as planícies litorâneas — que caracterizam e individualizam sua paisagem urbana.

Se, por um lado, as características deste sítio heterogêneo reuniram as condições ideais para a localização da cidade e capital administrativa da Colônia Portuguesa em nosso país, hoje, mercê da necessidade de expansão e, conseqüentemente, da modificação do ritmo de vida da grande metrópole, tornaram-se verdadeiro entrave para as soluções de planejamento e assentamento urbanos, face aos processos de erosão antrópica que serão discutidos com detalhes no estudo geomorfológico a seguir. Ao lado dos processos de erosão natural, o antropismo interfere em grande parte nos movimentos coletivos de solo, esporádicos, mas sempre presentes na história da cidade e nas inundações das avenidas de vale, tão comuns nos dias atuais que se constituem assim, nos problemas fundamentais para o planejamento da cidade.

No que concerne ao impacto urbano das precipitações pluviométricas, o mecanismo de defesa (uma vez que não se pode impedir as chuvas violentas e concentradas), dado à sua complexidade, exige um tratamento que envolve não só estudos da própria gênese do fenômeno, mas uma racionalização do uso do solo e uma melhora da infra-estrutura urbana de drenagem e canalização das águas pluviais. Evidente que estaria implícito o problema da regularização dos cursos d'água existentes, a exemplo do que foi feito com o Lucaia e o Camarogipe, entre outros, mediante estudos hidrológicos e geomorfológicos.

Por outro lado, a impermeabilização das áreas urbanas (cerca de 50% correspondendo a ruas, telhados, parques de estacionamento, etc.) aumenta o potencial de escoamento até de uma precipitação mais fraca, uma vez que a água não se infiltra no solo, podendo provocar inundações. Daí a necessidade de sistemas eficientes de drenagem para retirar rápida e eficientemente estas águas. Ainda no que diz respeito à impermeabilização, convém destacar, em consequência, uma maior absorção de calor (menor umidade para evaporação devido ao escoamento), afetando as trocas de energia e umidade e criando as chamadas "ilhas de calor" dentro da cidade. Em Salvador, apesar de não se ter ainda estudos capazes de detectar com rigor científico essas "ilhas", pode-se, entretanto, notar que não só a compartimentação topográfica influencia nas variações internas de temperatura como também a própria estrutura urbana. Assim, o centro comercial da Cidade Baixa, incluindo os bairros da Calçada e do Uruguai, vales densamente ocupados como a Baixa dos Sapateiros, Av. Vasco da Gama, o interior de bairros como Pituba e Itapoã, os baixos da Liberdade, os estacionamentos, as áreas de tráfego mais intenso entre outras, apresentam temperaturas mais elevadas e conseqüentes condições de desconforto

maior que em outras áreas da cidade, sobretudo aquelas situadas nas colinas e espigões, bem como na orla marítima e na periferia urbana. Estas diferenças de aquecimento geram um sistema de circulação do ar na cidade que podem criar condições topo e microclimáticas particulares; sem contudo afetar, em termos locais, a circulação dominante.

Como consequência da existência de "ilhas térmicas", a ascensão convencional do ar promove o resfriamento e a condensação do vapor d'água, aliados naturalmente à presença de núcleos de condensação produzidos pelas atividades urbanas, contribuindo para o aumento de nebulosidade e precipitação. Chuvas convectivas, como vimos anteriormente, são muito comuns em Salvador e ocorrem em áreas às vezes localizadas, sem influenciar no conjunto da cidade.

Alguns climatologistas têm tentado expressar, através de índices numéricos, a relação entre os efeitos climáticos e a fisiologia humana. Embora de difícil definição, face ao grau de complexidade que envolve, a noção de *conforto térmico* e seu conceito para determinados tipos de clima conta ainda com meios empíricos de avaliação.

VALENTE, 1975, tomando como temperatura de conforto de referência o índice 24,5°C, mostra que, de modo geral, do ponto de vista térmico, o clima de Salvador apresenta em média condições de conforto, caindo durante os meses de outono-inverno, quando a maior pluviosidade ocasiona índices mais elevados de umidade relativa.

Desta maneira, a par da posição privilegiada que Salvador desfruta em relação ao mecanismo das brisas marinhas que amenizam suas temperaturas, criando condições de ventilação agradáveis, deve-se ter em mente que um cresci

mento vertical desordenado, conjuntos habitacionais aglomerados ou ainda a pavimentação exagerada, poderão modificar não só a curto prazo as suas condições climáticas, como a longo prazo contribuir para a criação de efeitos climáticos significativos, capazes de influir na qualidade de vida de seus habitantes.

Efeitos das Áreas Verdes

As áreas verdes têm-se constituído num instrumento importante para o urbanista, pois podem ser utilizadas para modificar o clima urbano e influir na qualidade do ar das cidades. Não é demais, portanto, colocar aqui algumas de suas vantagens para as áreas urbanizadas e urbanizáveis principalmente aquelas localizadas na zona intertropical:

- a) as árvores sombreiam o solo e reduzem a radiação. Segundo LANDSBERG, a iluminação recebida em baixo de uma árvore é somente 25 a 30% daquela que alcança uma superfície horizontal ao ar livre;
- b) as áreas gramadas, sem árvores, também reduzem o aquecimento da superfície, empregando parte do insolejamento para a evapotranspiração e inibindo a penetração do calor no solo;
- c) uma área-parque com grama e árvores esparsas é o melhor meio de evitar-se os excessos de temperatura e de umidade, mantendo, ao mesmo tempo, a ventilação;

- d) reduzem igualmente o perigo das enchentes, diminuindo a água de rolamento;
- e) filas de árvores são ideais para isolar áreas residenciais de estradas e áreas industriais, reduzindo o ruído e a poluição do ar;
- f) complementos de lazer especialmente para as classes que não dispõem de recursos para buscar amenidades fora da circunscrição urbana.

Não obstante Salvador, ser uma cidade onde o "verde" se faz presente, o seu atual crescimento e sobretudo o futuro está a exigir a elaboração de um planejamento que assegure a expansão da Cidade sob moldes urbanísticos mais válidos e a correção dos defeitos existentes atualmente.

A fim de que o nível funcional dos projetos urbanísticos e arquitetônicos contrabalance com o alto nível estético já alcançado, urge um melhor entrosamento e utilização das informações climatológicas, de modo a que se faça de Salvador, complementando sua vocação natural, uma cidade funcional e agradável, que realce a qualidade da vida urbana.

No entanto, face à complexidade da cidade e à orientação para o lucro dos indivíduos e das empresas, temos assistido muitas vezes a uma verdadeira mutilação da paisagem; com projetos que sobrepujam o interesse da coletividade.

As sugestões ao planejamento, ditadas pela consideração da análise do clima, serão relacionadas posteriormente, nas conclusões finais deste estudo.

FIG. 1 - RECÔNCAVO: LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SALVADOR

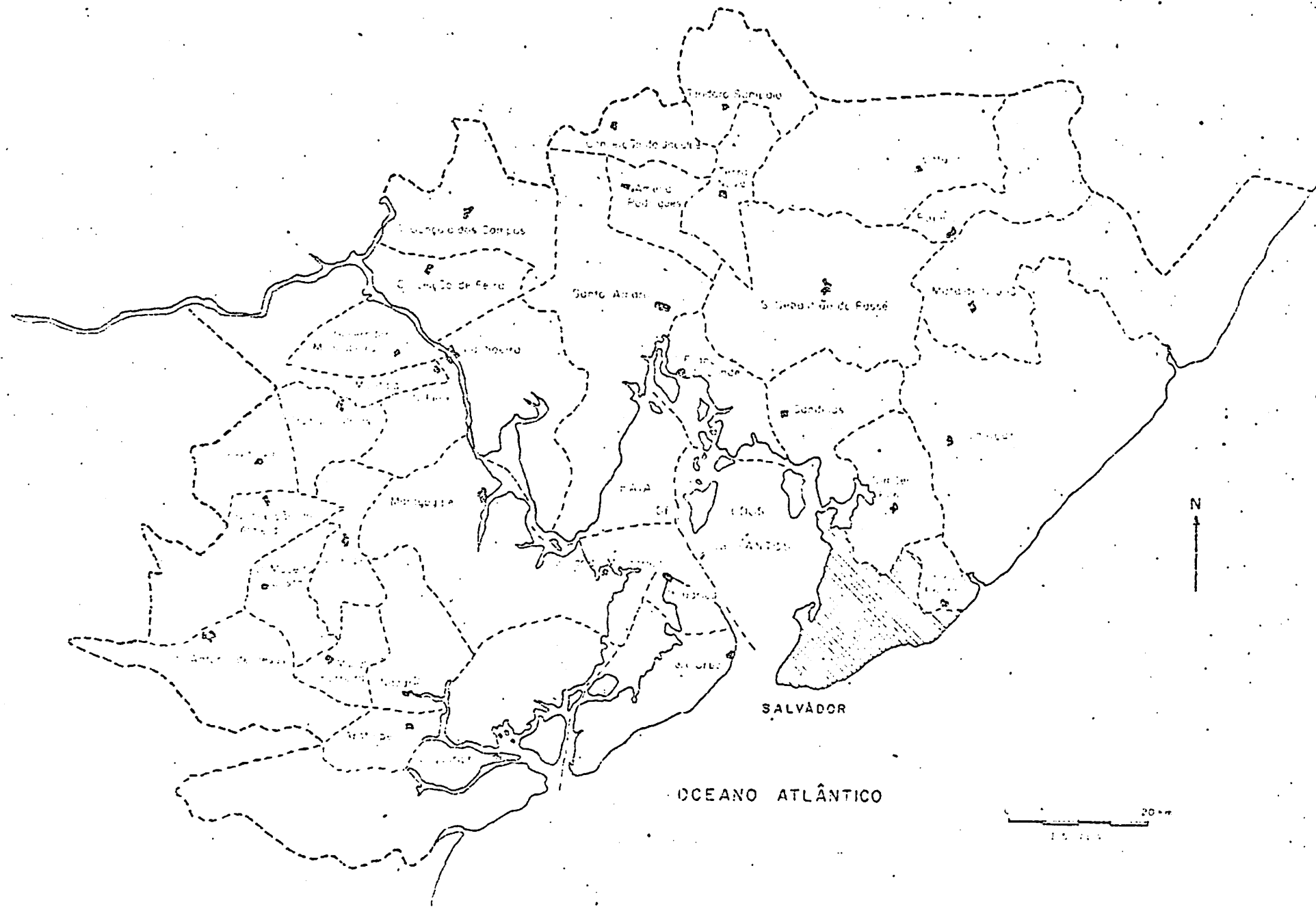
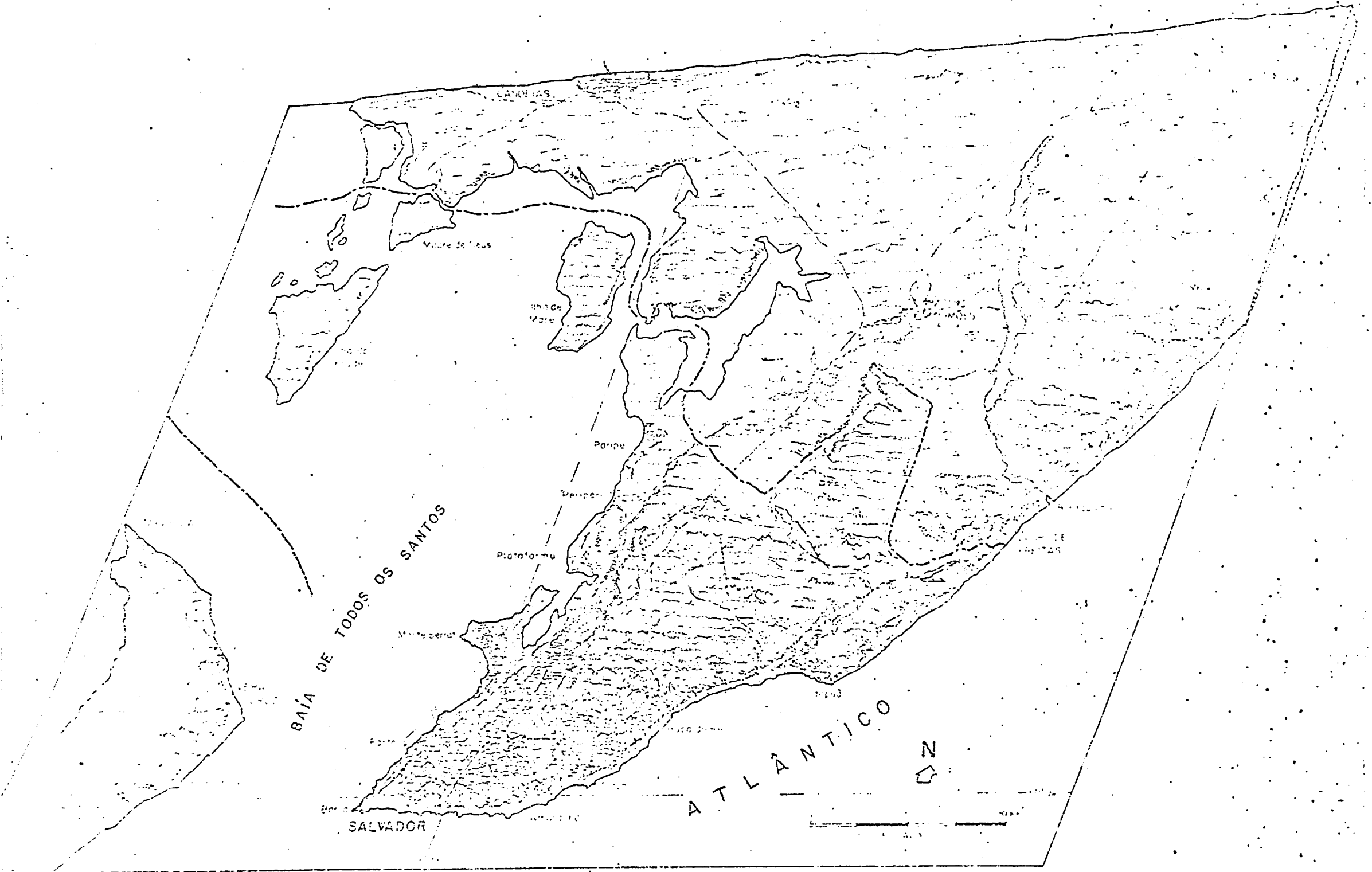


FIG. 2 - SALVADOR, BLOCO DIAGRAMA



(TODO ANO)

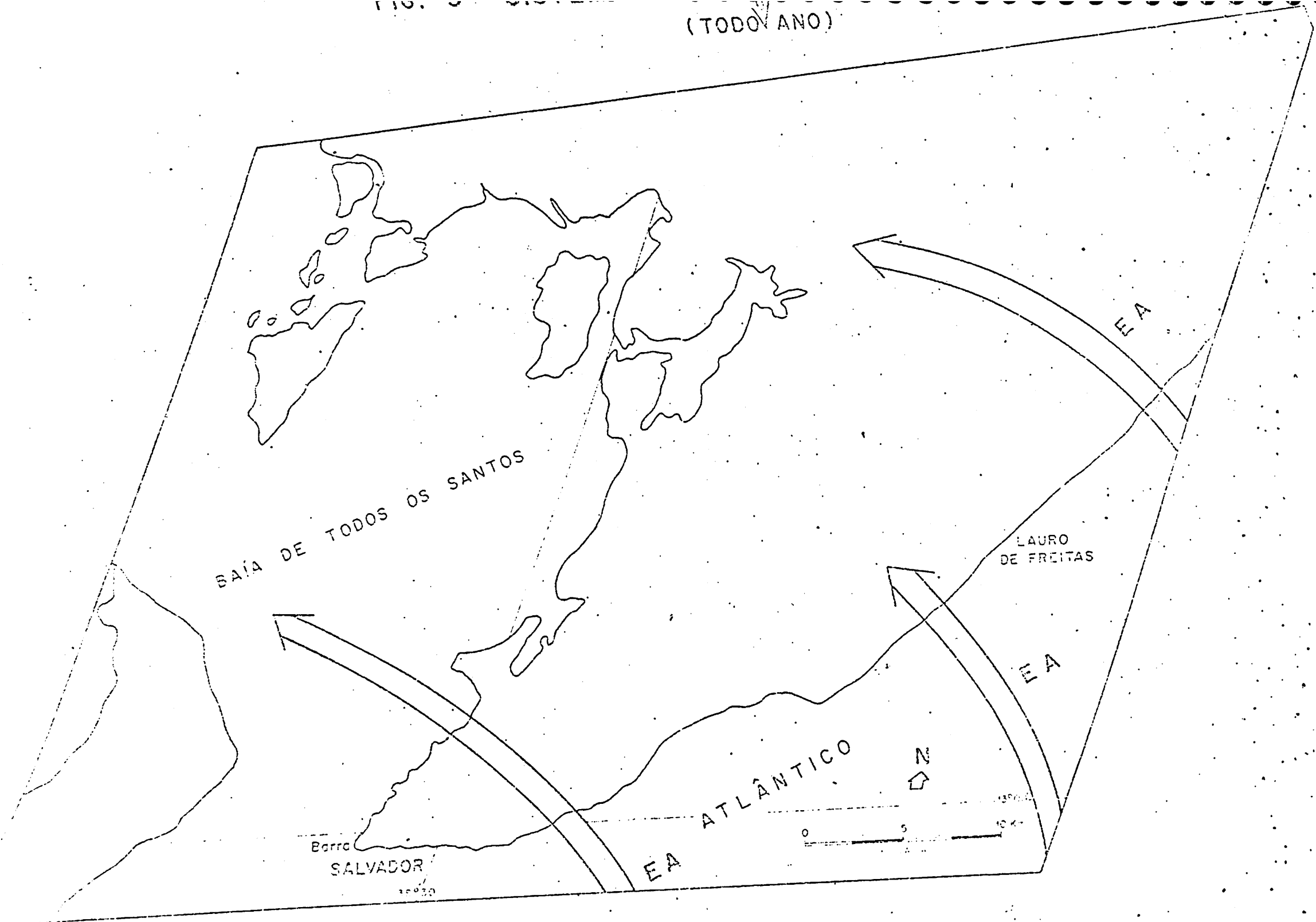
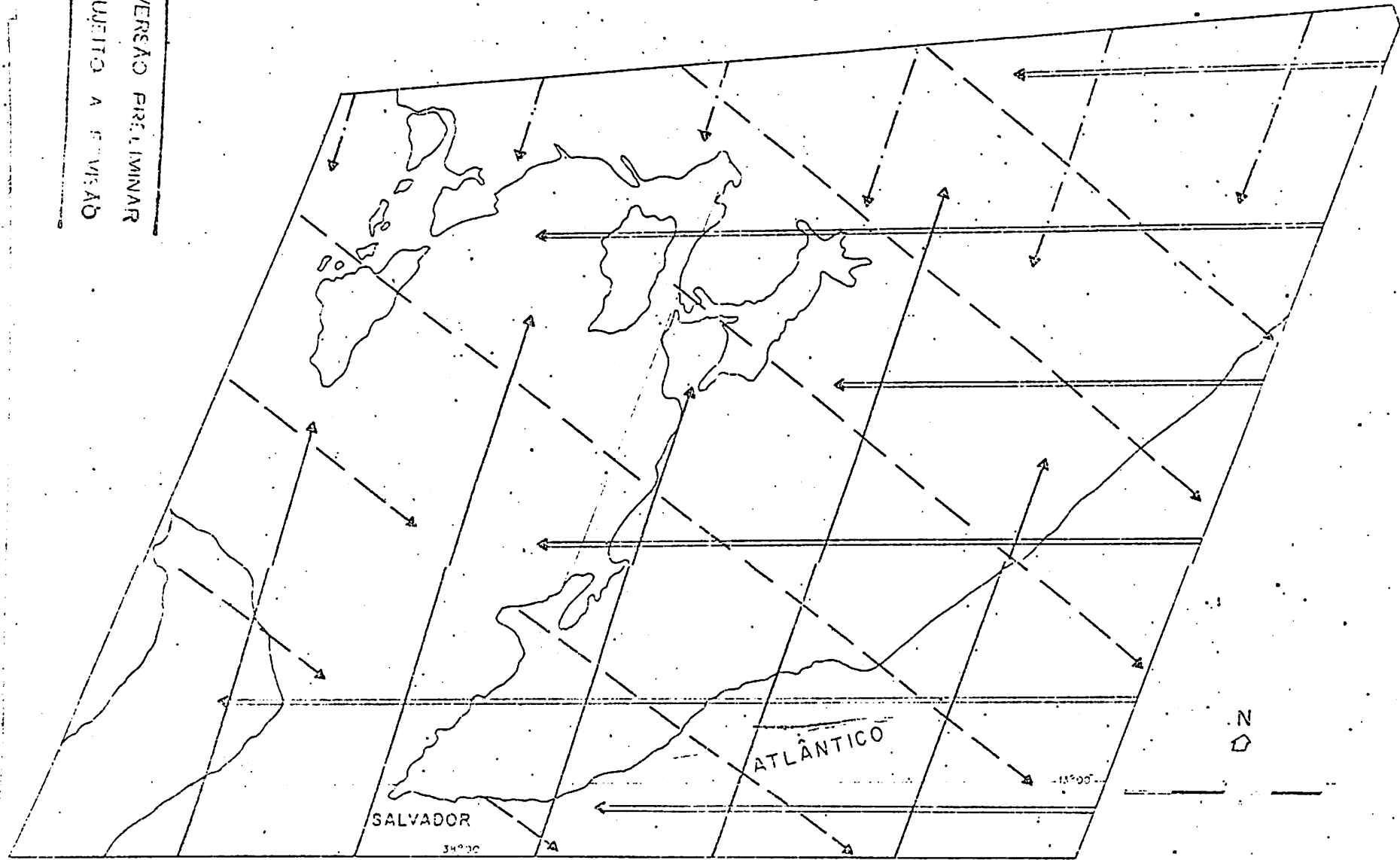


FIG. 4 - SISTEMA DE CIRCULAÇÃO ATMOSFÉRICA PERTURBADA

VERSÃO PRELIMINAR
SUJEITO A REVISÃO



- > SISTEMA DE CIRCULAÇÃO PERTURBADA DE S (FP)
- > SISTEMA DE CIRCULAÇÃO PERTURBADA DE E (CW)
-> SISTEMA DE CIRCULAÇÃO PERTURBADA DE N (CI)
- · - · -> SISTEMA DE CIRCULAÇÃO PERTURBADA DE W (IT)

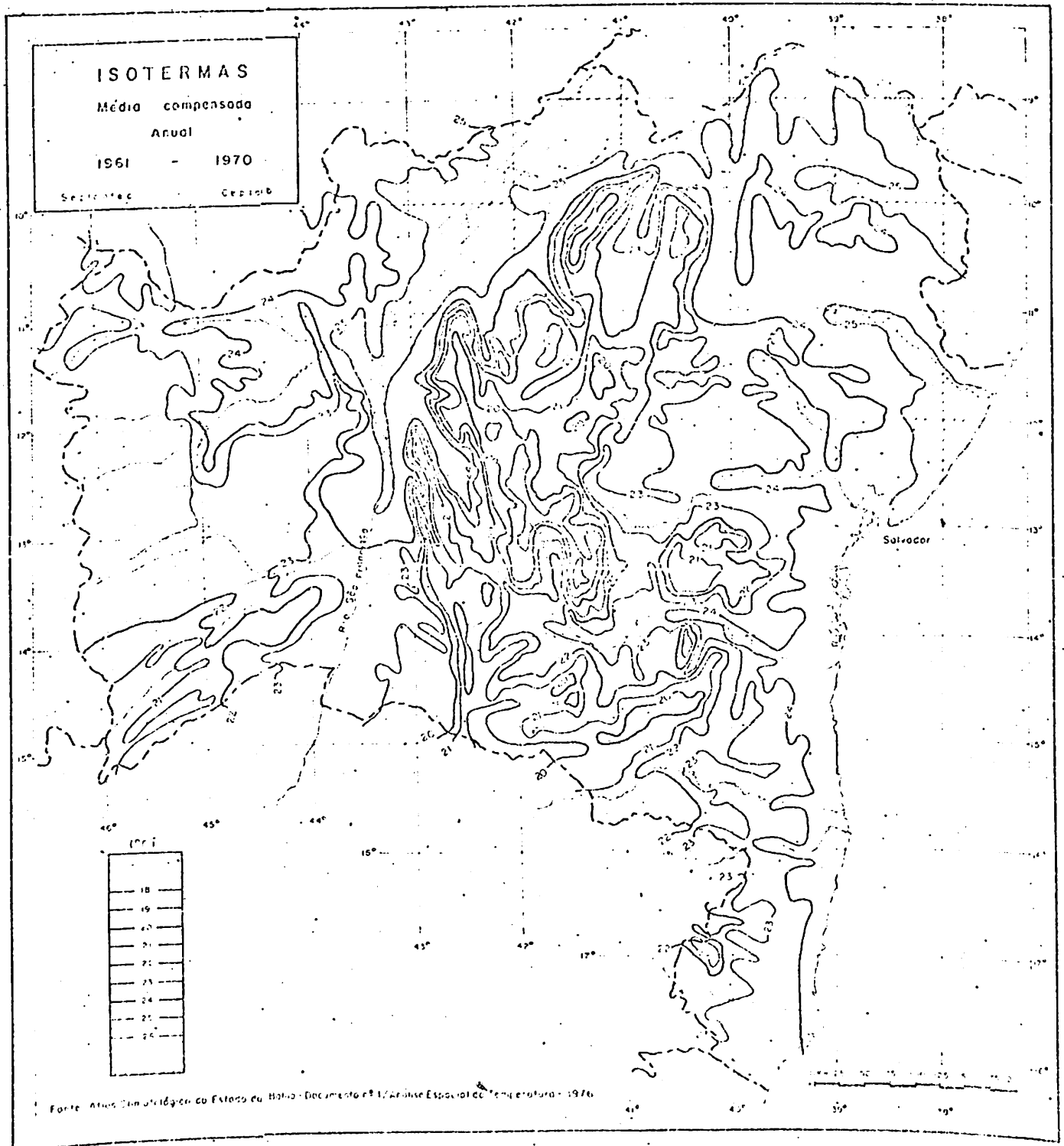


FIG. 5

374

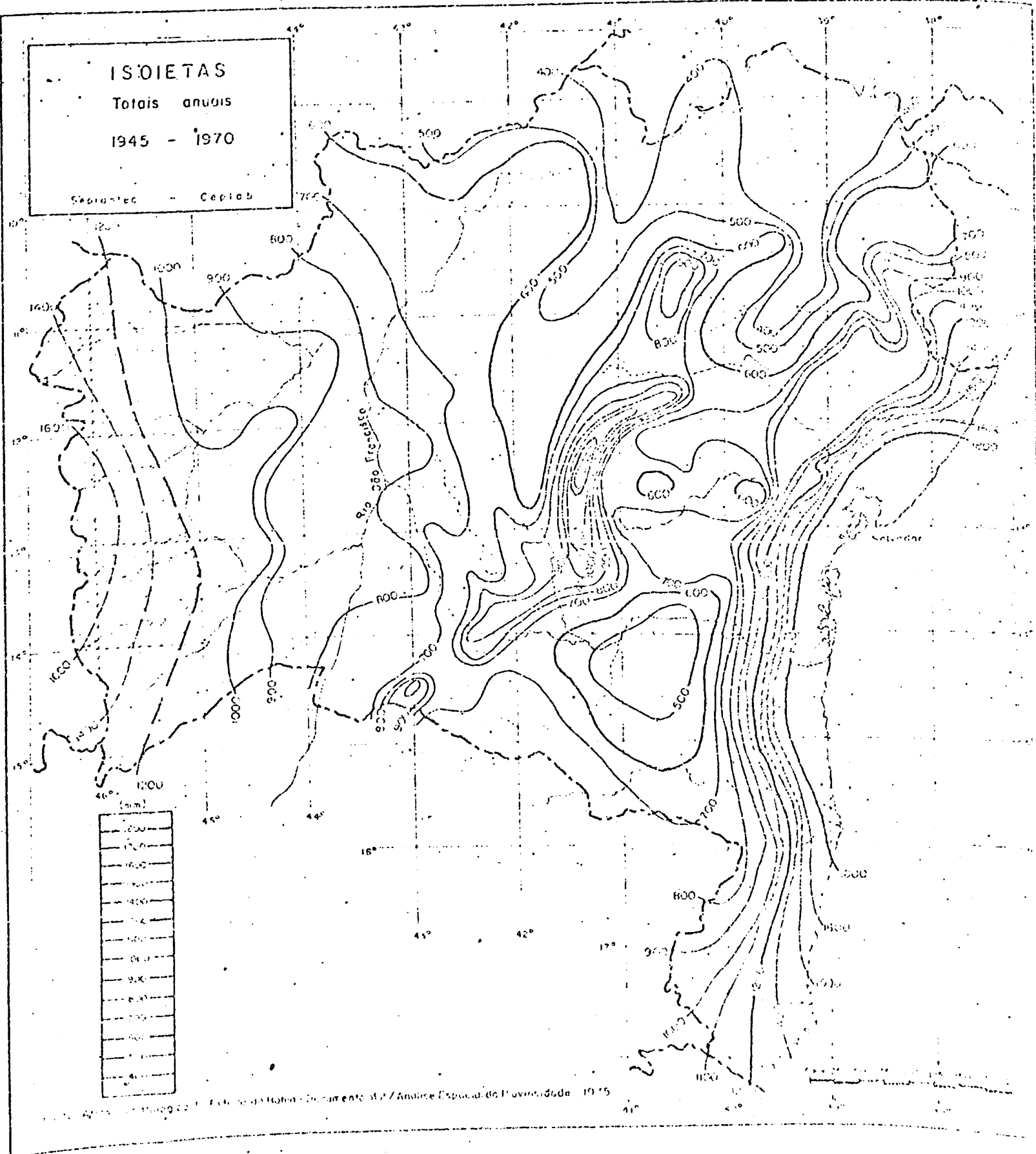


FIG. 6

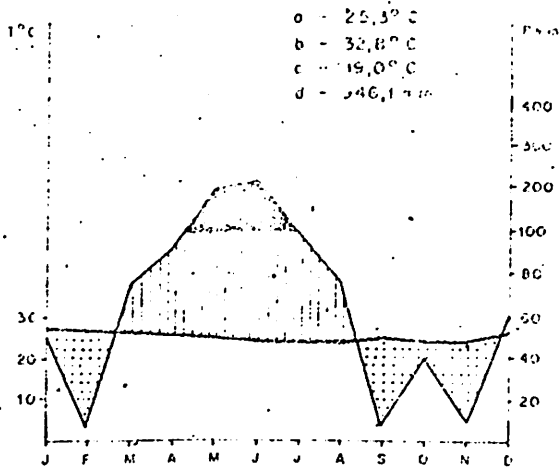
CURVAS OMBROTÉRMICAS

SALVADOR (ESTAÇÃO DE ONDINA)

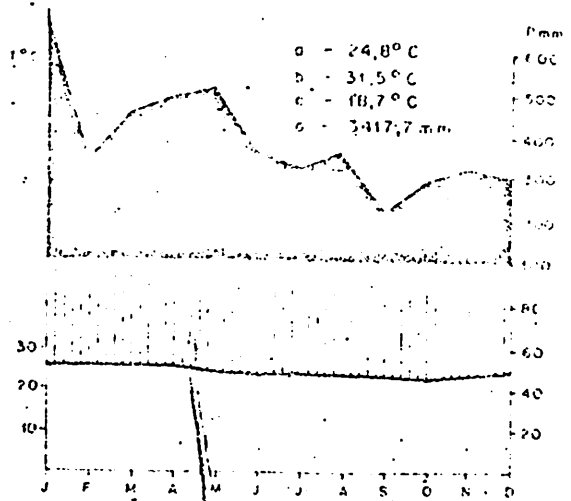
DNMET - MIN. AGRICULTURA

ALTITUDE DA ESTAÇÃO: 45 METROS

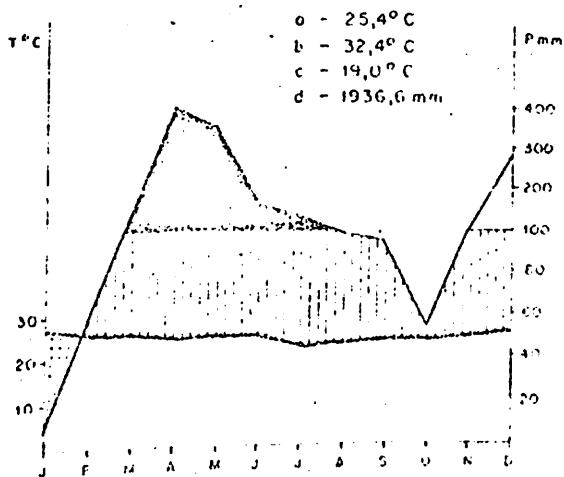
ANO: 1961



ANO: 1964



ANO: 1967



LEGENDA

- a - Temperatura média anual
- b - Máxima absoluta
- c - Mínima absoluta
- d - Altura da precipitação anual
- Curva das médias mensais de temperatura
- Curva dos totais mensais de precipitação
- Período úmido Precipitação > 100 mm
- Período seco Precipitação < 100 mm

FIG 7

CLIMÁTICOS

LEGENDA

DIREÇÃO



VELOCIDADE (NÓS)

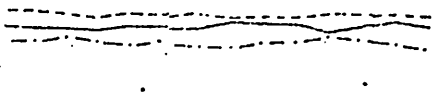


UMIDADE RELATIVA (%)

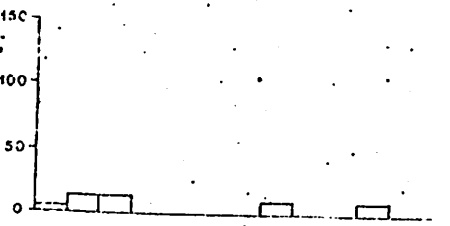
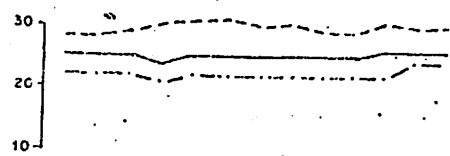
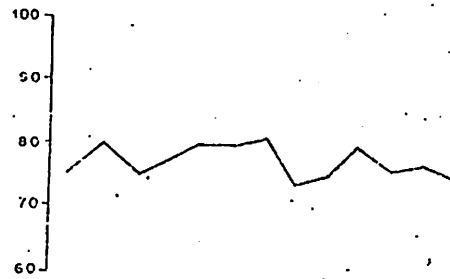
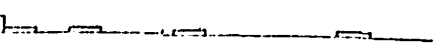


TEMPERATURA (°C)

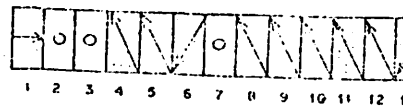
--- MÁXIMA
— MÉDIA
--- MÍNIMA



PRECIPITAÇÃO (mm)

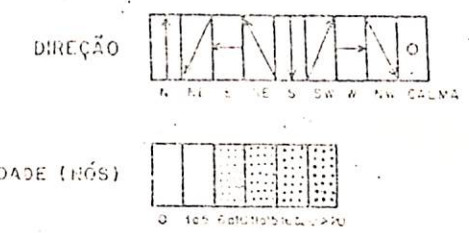


VENTOS



G. 8 - RITMO DE VARIAÇÃO DIÁRIA DOS ELEMENTOS CLIMÁTICOS
 SALVADOR: ESTAÇÃO DE ONDINA (DNMET)
 ANO: 1961

LEGENDA



ABRIL

JULHO

OUTUBRO

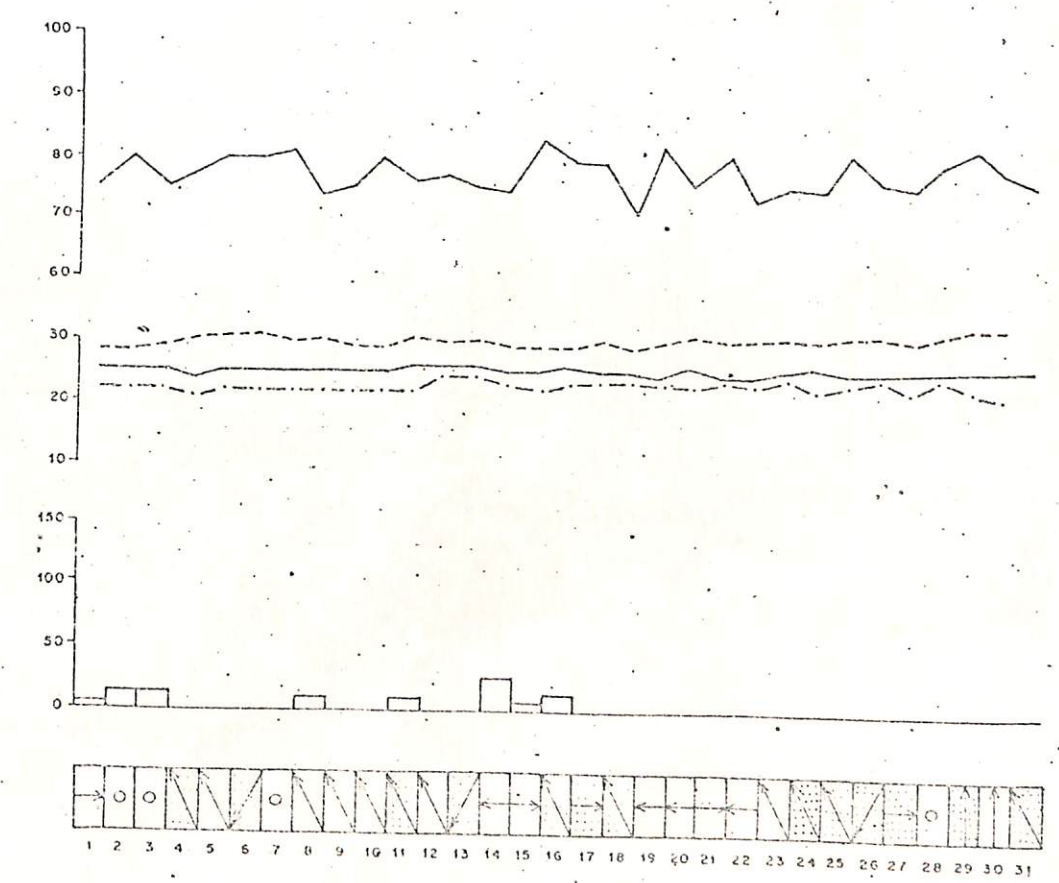
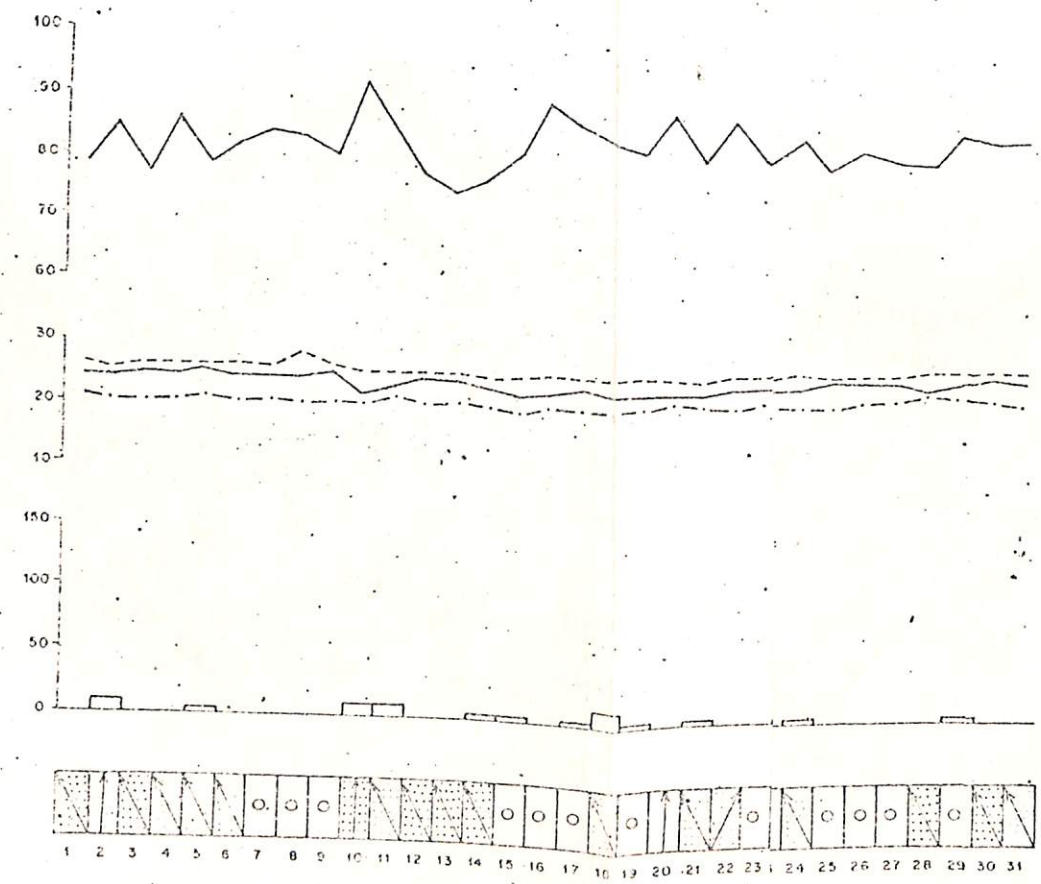
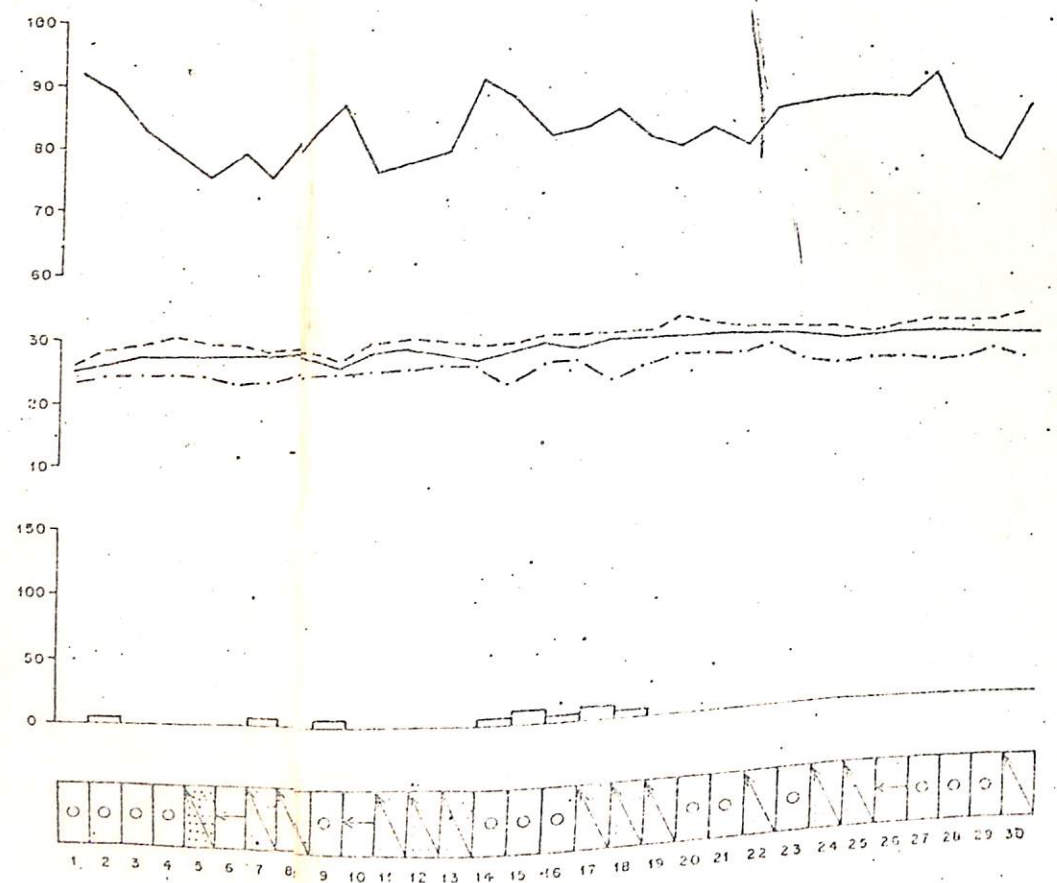
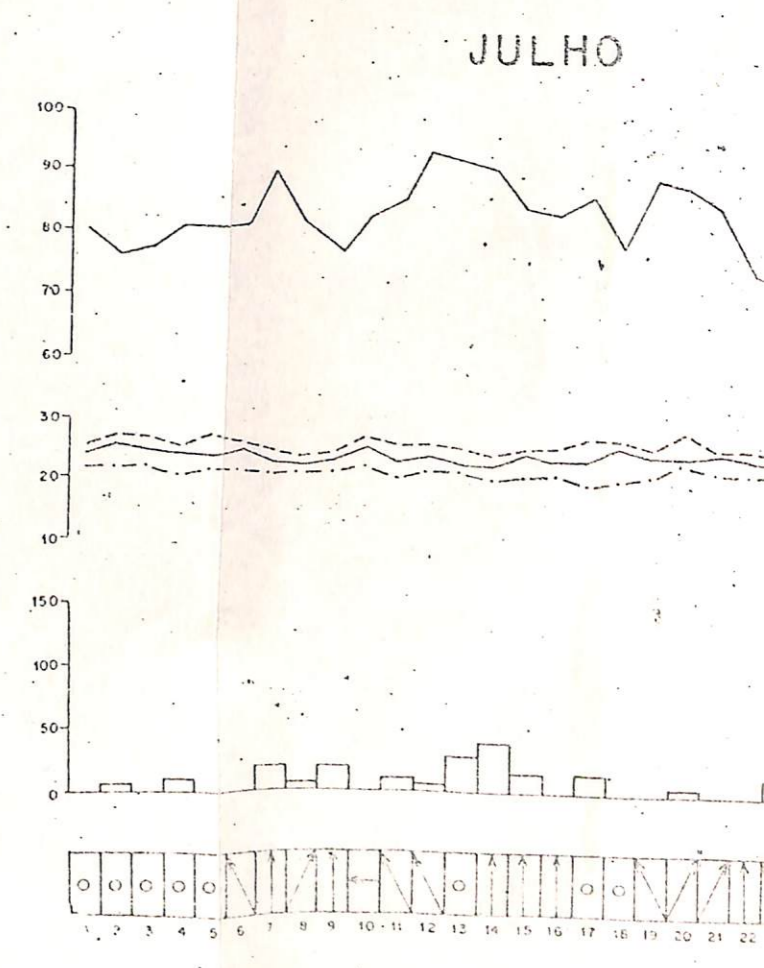
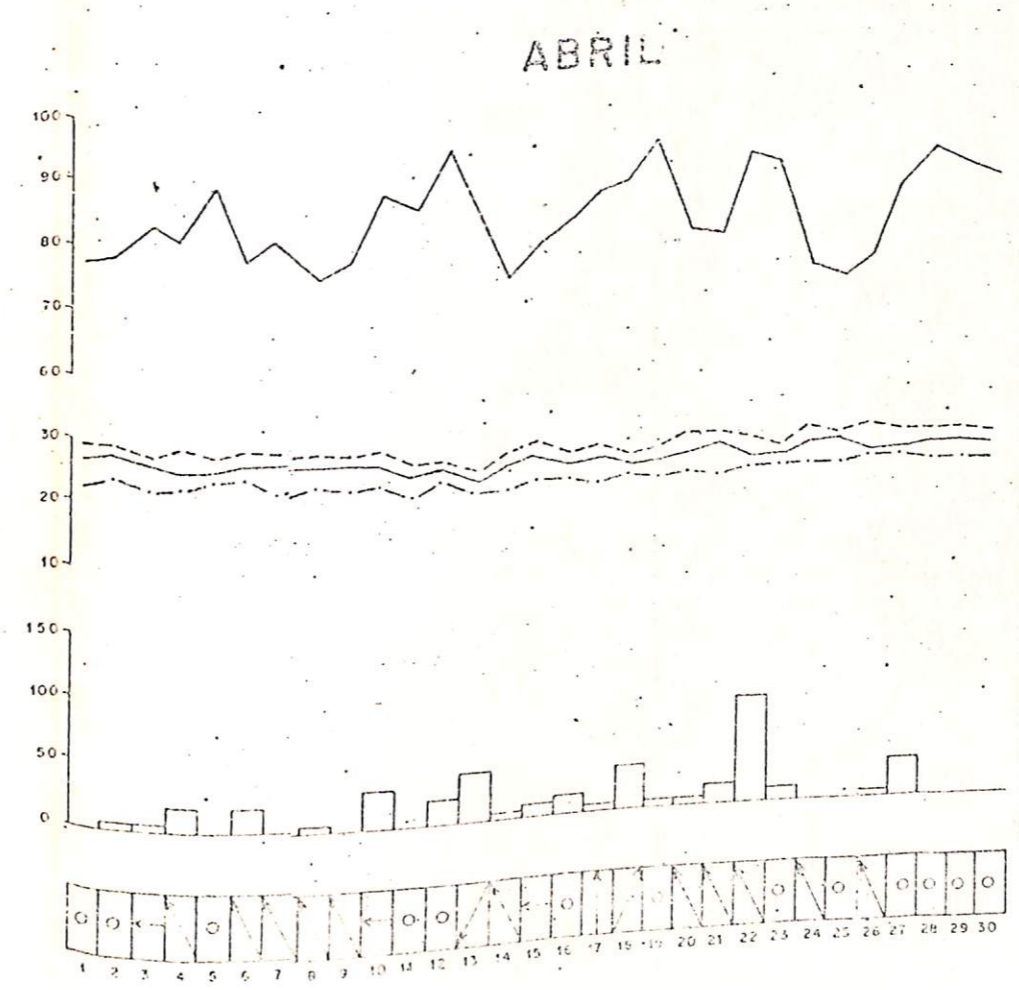
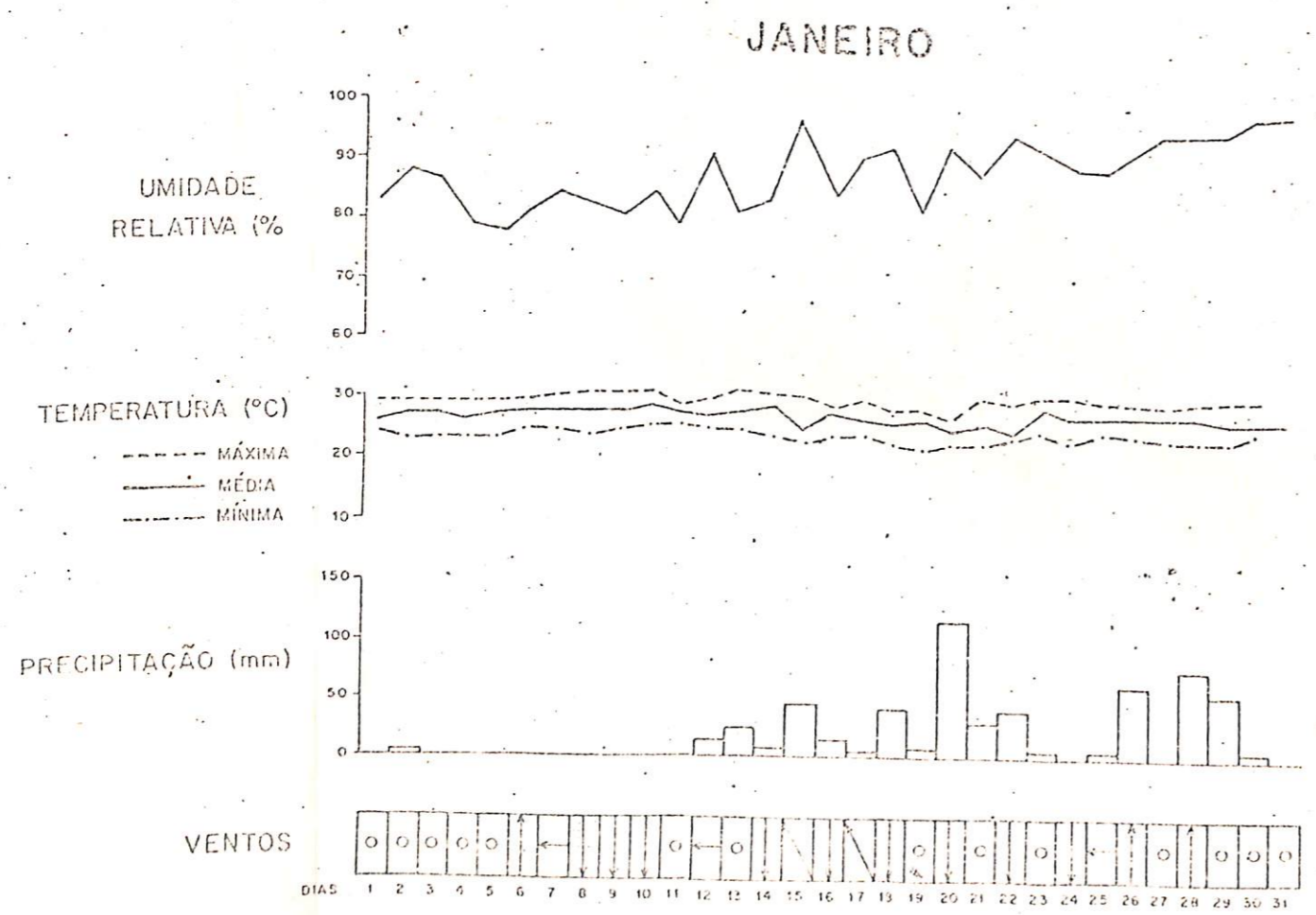


FIG. 10 - RITMO DE VARIAÇÃO DIÁRIA DOS ELEMENTOS CLIMATOLÓGICOS
 SALVADOR: ESTAÇÃO DE ONDINA (DNMET)
 ANO: 1964



G. 10 - RITMO DE VARIAÇÃO DIÁRIA DOS ELEMENTOS CLIMÁTICOS

SALVADOR: ESTAÇÃO DE ONDINA (DNMET)

ANO: 1964

LEGENDA

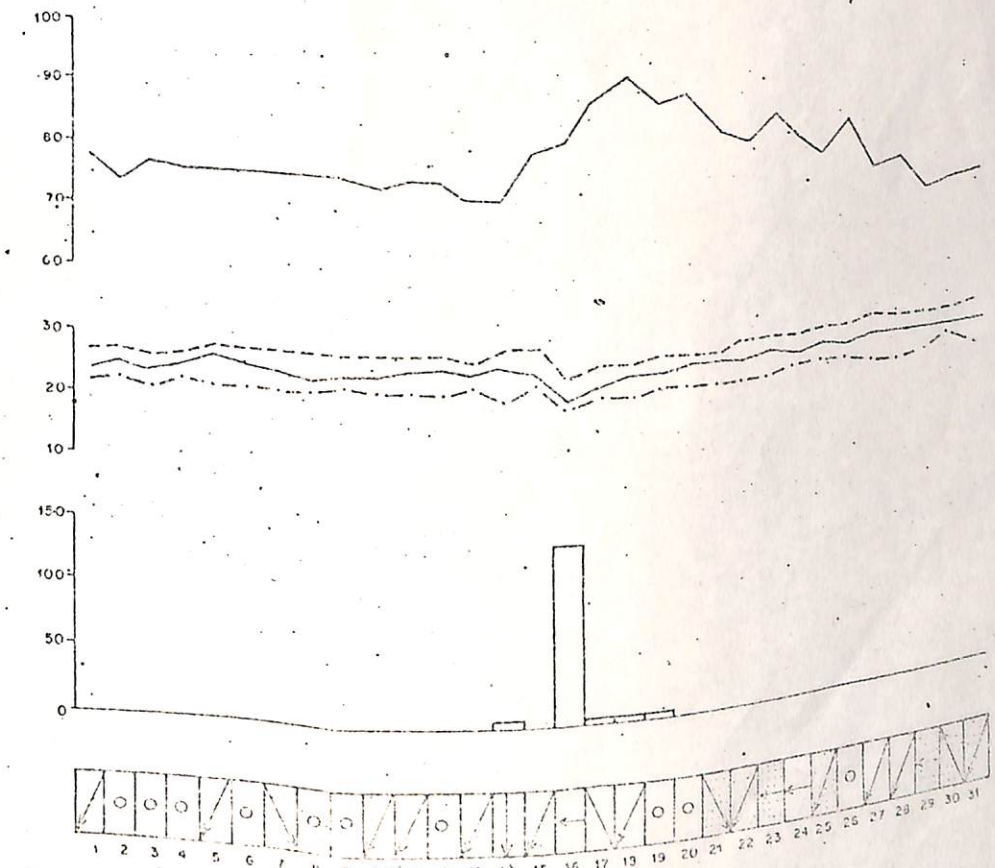
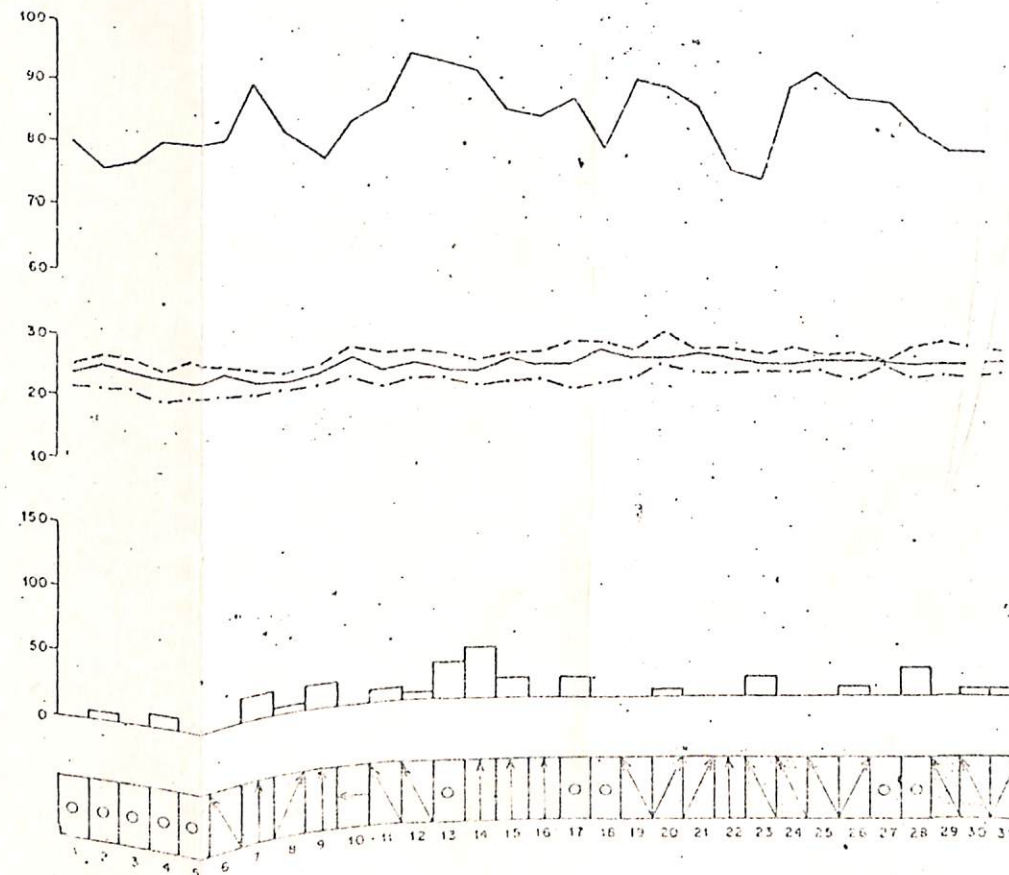
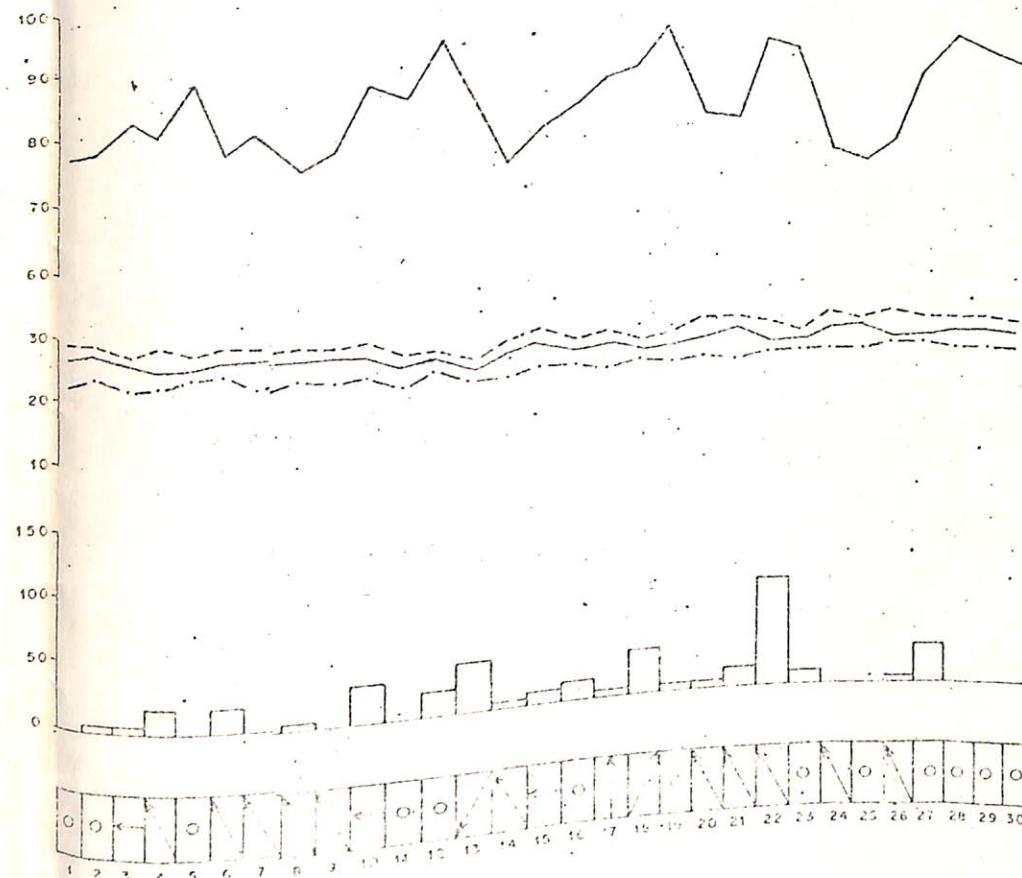
DIREÇÃO 

VELOCIDADE (NÓS) 

ABRIL

JULHO

OUTUBRO



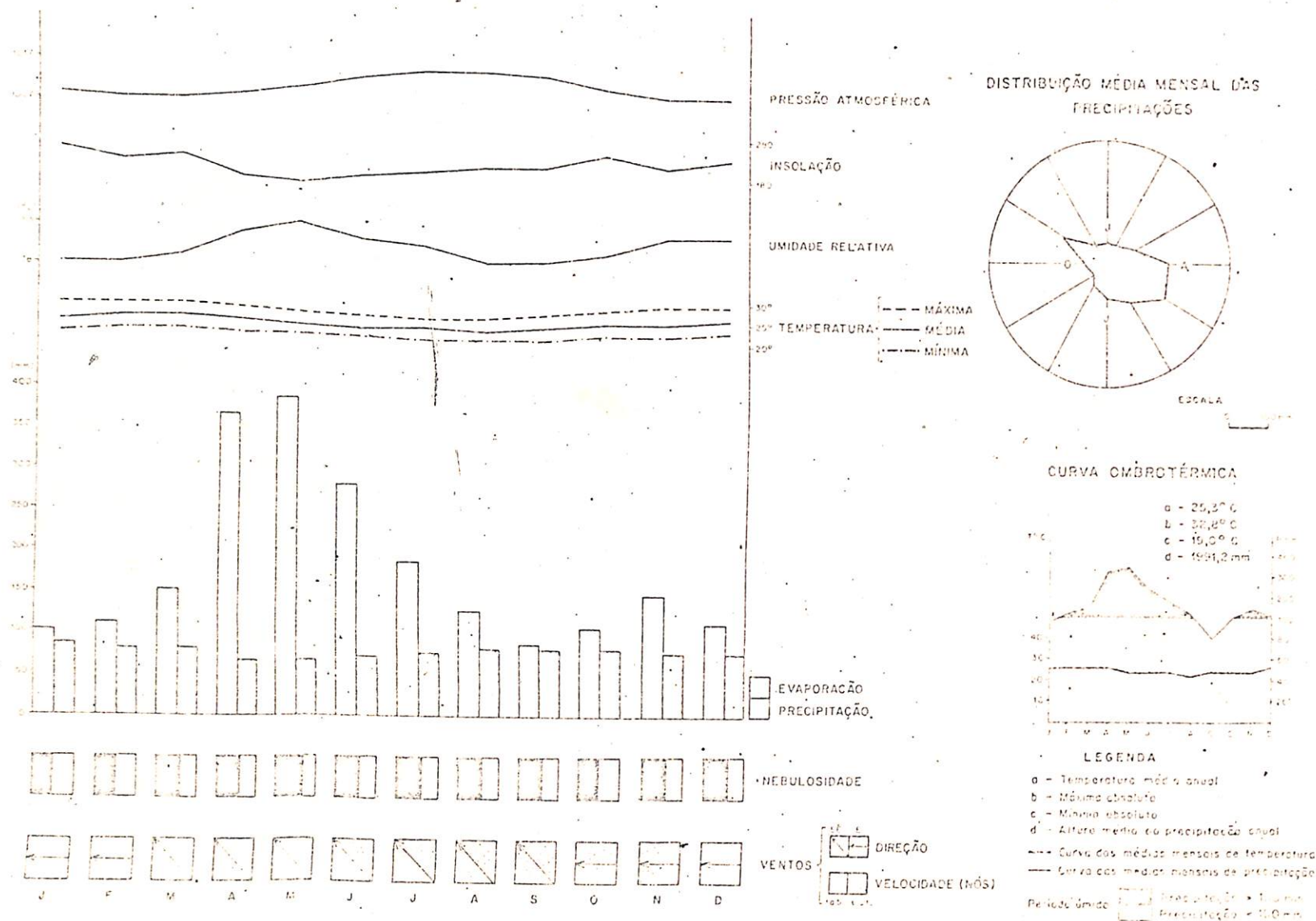
VERSÃO PRELIMINAR
SUJEITO A REVISÃO

PARÂMETROS METEOROLÓGICOS MÉDIOS

SALVADOR - ESTAÇÃO DE ONDINA - DNMET-M.A.

PERÍODO: 1945-1975

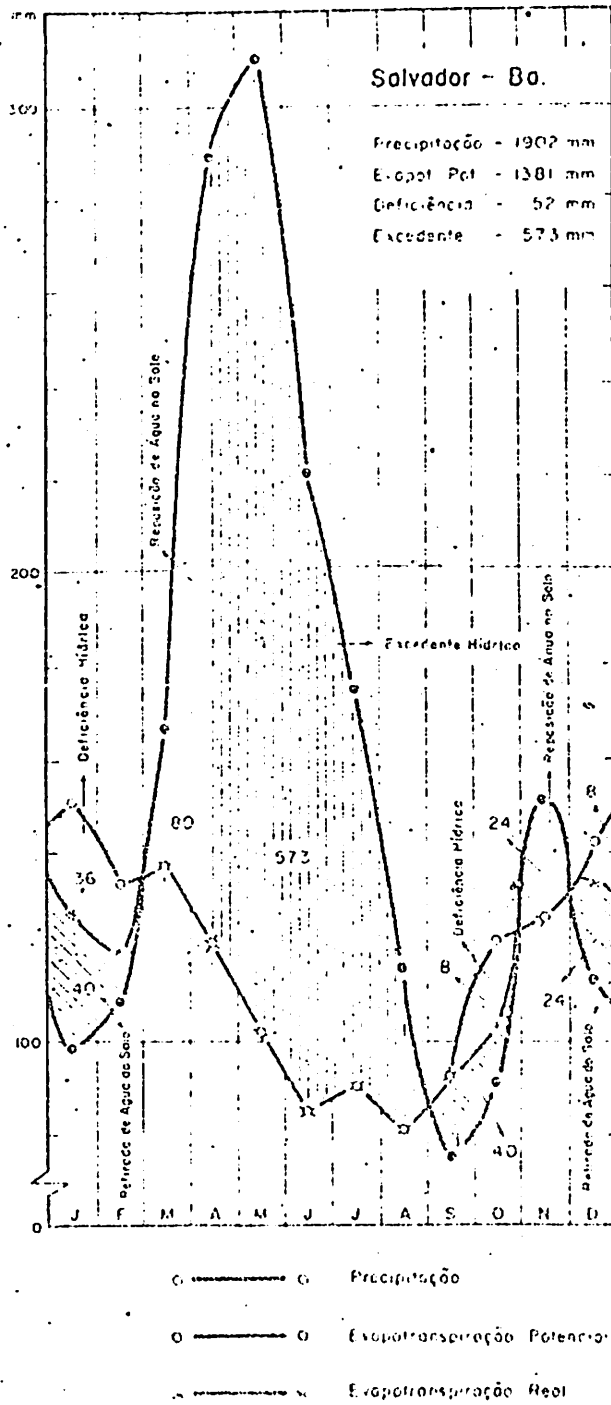
ALTITUDE DO POSTO: 45 METROS



VERSÃO PRELIMINAR
 VERSÃO REVISÃO

FIG. 14

BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO O MÉTODO DE
"THORNTHWAIT E MATHER - 1955" (125 mm)



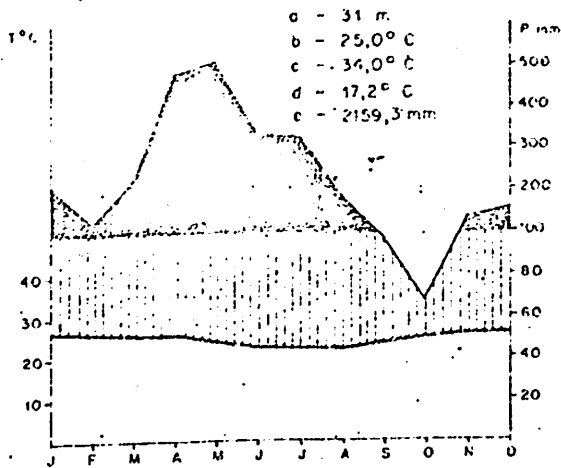
Fonte: CEPLAB - SEPLANTEC
 GOV. EST. BAHIA, 1976

FIG. 15

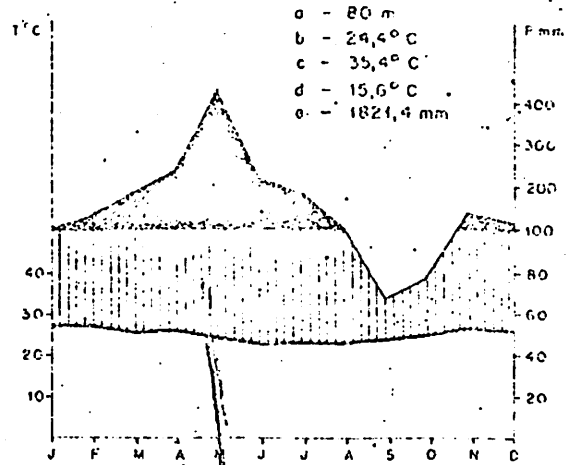
CURVAS OMBROTÉRMICAS

PERÍODO : 1945 - 1970

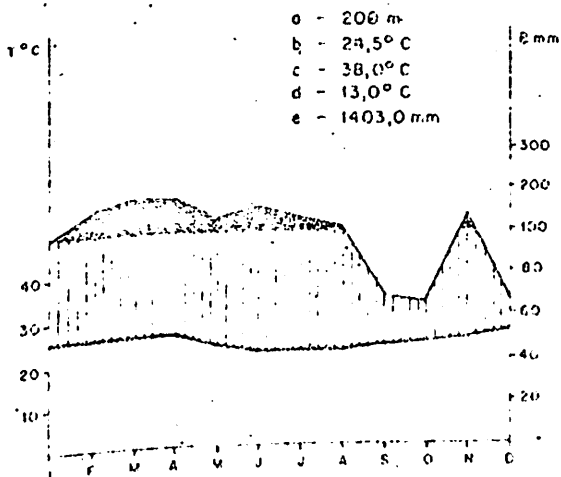
ITAPARICA



S. FRANCISCO DO CONDE



S. ANTONIO DE JESUS

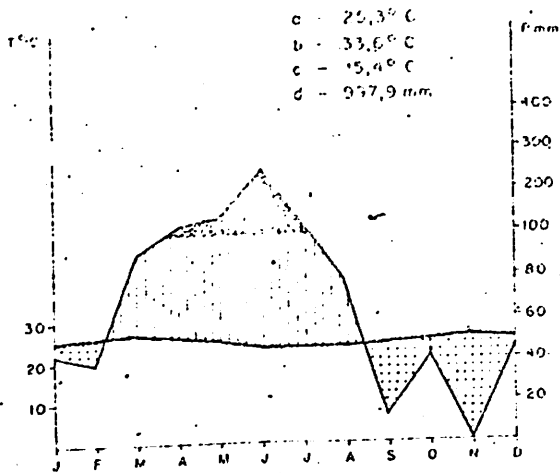


LEGENDA

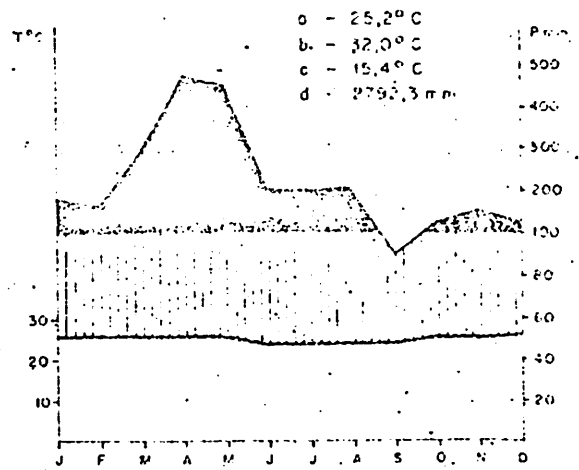
- a - Altura da estação
- b - Temperatura média anual
- c - Máxima absoluta
- d - Mínima absoluta
- e - Altura média da precipitação anual
- Curva das médias mensais de temperatura
- Curva dos totais mensais de precipitação
- Período úmido Precipitação > 100 mm
- Precipitação < 100 mm

CURVAS CLIMATOLÓGICAS
 SALVADOR (ESTAÇÃO DO AEROPORTO)
 MIN. AERONÁUTICA
 ALTITUDE DA ESTAÇÃO: 07 METROS

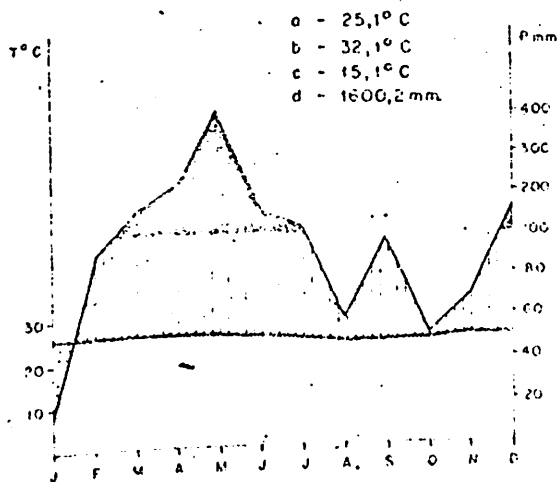
ANO: 1961



ANO: 1964



ANO: 1967



LEGENDA

- a - Temperatura média anual
- b - Máxima absoluta
- c - Mínima absoluta
- d - Altura da precipitação anual
- Curva das médias mensais de temperatura
- Curva dos totais mensais de precipitação
- Período úmido: Precipitação > 100 mm
- Precipitação < 100 mm
- Período seco:

FIG. 17

2 - ASPECTOS DA REDE DE DRENAGEM E DO LITORAL

Florisvaldo Henrique Falk

2 - ASPECTOS DA REDE DE DRENAGEM E DO LITORAL

Este estudo, que envolve a descrição de alguns aspectos da drenagem e do litoral do município de Salvador, teve como base o levantamento aerofotogramétrico realizado em janeiro de 1977, na escala 1:40.000, a partir do qual foi elaborada a carta de drenagem. Observações de campo complementaram o material bibliográfico utilizado que, aliás, é bastante escasso.

Considerando o fator estrutural, a falha de Salvador, bem assim o morfológico, os espigões à guisa de divisores, decidiu-se agrupar as bacias fluviais em duas vertentes, estabelecendo-se a sua delimitação aproximada.

Também com referência ao estudo da costa utilizou-se esta mesma diretriz, uma vez que o comportamento processual da atividade marinha difere da orla oceânica para o litoral, dentro da baía.

2.1 - A Rede de Drenagem

As águas que drenam as terras do município de Salvador formam diversas bacias de drenagem, que se distribuem em duas vertentes: a do Atlântico e a da baía de Todos os Santos. Vertem diretamente para o Atlântico mais de 80% das águas que caem sobre o município de Salvador, em função da morfologia e da estrutura geológica. A falha de Salvador, mais próxima à borda oriental da baía de Todos os Santos, estabelece uma linha divisória natural, restringindo as águas que se dirigem para a baía a poucas e pequenas bacias. (fig. 18).

2.1.1 - Vertente da Baía de Todos os Santos

Em função da forte pluviosidade local, as águas que vertem para a baía de Todos os Santos são predominantemente meteóricas. Formam-se pequenas bacias fluviais, algumas de caráter tipicamente torrencial, embora de menor importância. Destacam-se as bacias do Rio do Cobre e dos Riachos Pirajá, Periperi, Macaco e Cotegipe.

A. Bacia do Rio do Cobre

Localizada entre os altos de Paripe, Periperi, Valéria e Pirajá, a bacia do Rio do Cobre é a mais importante de todas que drenam para a baía de Todos os Santos. Na sua quase totalidade (95%), a bacia do Cobre situa-se na porção meridional do Centro Industrial de Aratu - CIA. Esse fato, entretanto, ainda não está comprometendo a qualidade da água, vez que ainda não foi constatado nenhum caso de lançamento de efluentes químicos nos tributários do Rio do Cobre. As principais nascentes ocorrem em aquíferos livres no capeamento Barreiras que domina em toda a extensão, sob a forma de colinas e pequenos espigões. Essas nascentes se situam em níveis inferiores a 100m, como ocorre na Balança, Valéria, Viva Deus, DERBA, todas sobre o cristalino dos altos de Salvador. A cota de 100m marca o divisor de águas entre a bacia do Cobre, as dos Riachos Periperi e Macaco, a do Rio Jaguaripe e a do Ipitanga, representado por espigões alongados, onde foram implantadas as principais rodovias da área. O caimento geral da bacia se faz no sentido NE - SW, embora no alto curso o Rio do Cobre tenha o sentido N - S.

A bacia do Cobre tem uma forma estreita e alongada na mesma direção da linha de falhas, com um relevo colinado, sendo que o desnível entre os topos das colinas e os vales é sempre menor que 40m. Na área da foz, todavia, esse desnível pode ser superior a 70m.

O alto curso apresenta terrenos arenosos e areno-argilosos predominantes. No médio curso, entretanto, dominam as argilas vermelhas. Os terrenos argilosos e a geometria do relevo foram os fatores básicos para a instalação da barragem do Cobre, entre Pirajá e Plataforma, no médio curso do rio:

A barragem é circundada por uma notável floresta tropical, cujo limite estabelecido por cercas, infelizmente, não coincide com o limite geográfico da bacia na área. Isto acarretará conseqüências desagradáveis num futuro bem próximo, haja vista o desmatamento predatório constante, fora dos limites da cerca. Aliás, o desmatamento atinge também o alto curso, com a retirada de seculares árvores para dar lugar às vias de acesso ao Centro Industrial de Aratu - CIA, e às áreas de Implantação das próprias indústrias. Mais recente é a destruição dos aquíferos com a retirada dos sedimentos Barreiras (arenosos) para a indústria de construção civil, ao longo da estrada que vai do DERBA até Paripe e próximo à entrada da Usina Siderúrgica da Bahia - USIBA.

A represa do Cobre é constituída por uma lâmina d'água de 50m aproximadamente acima do nível do mar, com pouco mais de 10m na sua parte mais profunda. Abastece a comunidade de Pirajá e os subúrbios ferroviários, com exceção de Lobato.

O baixo curso do Rio do Cobre insere-se na fossa cretácea de Salvador, separado bruscamente por uma cachoeira de 20m, esculpida em rochas cristalinas, os granulitos ricos em feldspatos. A quantidade de água que se precipita na cachoeira depende da vazão da represa; entretanto, a descarga pode ser várias vezes aumentada, em função das torrentes e enxurradas, durante os períodos chuvosos, dando uma tonalidade vermelho-alaranjada às águas que se lançam em borbotões.

Próximo à foz, na margem direita, dois pequenos afluentes vêm ter ao canal principal, formando cascatas com mais de 20m de altura. (local dedicado às práticas religiosas do candomblé em louvor a São Bartolomeu), sendo cada uma das cascatas denominadas de Bacia de Oxum, a do sul, e Fonte dos Milagres, a do norte. A cobertura vegetal é densa e formada por árvores de grande porte, contrastando com o manguezal arbustivo que recobre o pequeno estuário do Rio do Cobre.

O relevo local é constituído por imensos blocos de rochas sedimentares consolidadas por um cimento argiloso. São conglomerados típicos de borda de bacia, com seixos arredondados e fragmentos de rochas de variada procedência. Esses blocos são arredondados como pudingas e se acham disseminados numa área de pouco mais de 2Km². Na Fonte dos Milagres, observa-se a transição do cristalino, imenso bloco feldspático na base, para o sedimentar representado por grandes matações de conglomerados, que ocorrem apenas na margem direita, quando o rio penetra na enseada.

O Riacho Pirajá

Na vertente sul da enseada do Cabrito, próximo à foz do Rio do Cobre, ocorre um relevo colinado argilo

so, com morros arredondados típicos do cristalino, bem diverso da margem oposta. Aí se localiza a bacia do Riacho Pirajã, cujo encaixamento se faz no sentido E - W, embora a drenagem das áreas do Cabrito, Alto da Boa Vista, Marechal Rondon e Sérvia se oriente de S para N até o Cabrito de Cima, nos fundos da fábrica IASA, quando se unem ao Riacho Pirajã.

Os córregos correm sobre vales chatos de aluviões recentes, levando água altamente poluída pela mã utilização doméstica. Trata-se de uma área densamente povoada por uma população em sua maior parte favelada, onde todo e qualquer tipo de urbanização está ausente. Muitas fontes (cisternas) foram abertas nas cercanias da tábua d'água dos diques de Campinas e Cabrito, sendo usadas como água de alimentação, posto estejam contaminadas. De regime pluvial, os diques funcionam como receptáculos de todo o lixo e detritos vários arrastados pelas enxurradas que se despençam de 90 para 30m. Essa é a diferença dos níveis topográficos locais, que oferecem com freqüência vertentes íngremes.

O alto curso do Riacho Pirajã encontra-se descaracterizado pelas obras de terraplenagem do Porto Seco Pirajã, as quais produzem uma alta carga de detritos e materiais solubilizados que são depositados na enseada do Cabrito. O terraceamento e os aterros efetuados eliminaram as pequenas lagoas e áreas inundadas permanentemente do local.

O Riacho Periperi

Com uma área inferior a 100Km^2 , a bacia do Riacho Periperi é completamente diversa das demais, em função da forma e da estrutura. Apertada entre a bacia do Macaco ao N e a bacia do Cobre ao S, SE e W, a bacia do Peri

peri forma uma enorme área, sempre inundada, que se amplia para o interior do local denominado Barreiro, foco de mos quitos e de doenças.

Banhando a localidade de Periperi, o riacho move-se sobre os sedimentos arenosos da planície marinha de compartimentação, cujo freático muito raso acarreta proble mas de escoamento. Desse modo, quando as águas das marés de enchente invadem o riacho, alagam as áreas ribeirinhas, dificultando a descida dos esgotos. De um modo geral, os pequenos córregos tributários do baixo curso transformaram-se em esgotos, que correm sobre a superfície, no mesmo tra jeto das ruas paralelas de Periperi.

Na década de 40, o baixo curso, plano, acha tado e raso, era coberto por salinas, onde hoje se acha o bairro Paraguari. Nas cercanias, viviam carangueijos, guaia muns, que "andavam" nos meses de janeiro e fevereiro, em grande quantidade.

No médio curso, no Barreiro, desenvolvia-se até bem pouco tempo a pesca de camarões, notadamente do pi tu, sobre as extensas áreas permanentemente alagadas.

Apenas o alto curso do Periperi se encontra sobre o cristalino. São pequeninas torrentes de curso per manente, com desníveis abruptos e que formam pequenas casca tas sombreadas, pela rica vegetação florestal que ainda re siste à devastação da área. Elas foram, por longos anos, a solução para o abastecimento d'água do grande subúrbio em expansão. As águas no alto curso são límpidas, cristalinas e frescas. Suas pequenas quedas são de notável beleza. As nascentes formam-se nos sedimentos Barreiras cujos topos, di visores de água, alcançam mais de 90m. Também se observa uma destruição dos aquíferos arenosos, pela utilização co

mercias das areias nas localidades de Arêia Branca, Alto de Coutos e Entroncamento. O vale no alto curso é uma garganta abrupta, com vertentes íngremes que acompanham os espigões do cristalino com tributários curtos.

Também se observa o lançamento de lixo pelos caminhões da Prefeitura Municipal de Salvador sobre as gargantas do riacho, bem como o lançamento de efluentes dos detritos químicos de uma fábrica de farinha e fertilizantes orgânicos, poluindo o ar e a água da área e provocando o extermínio da fauna flúvio-lacustre na baixada do Barreiro.

A planície baixa, quase no nível do mar, constituída por sedimentos quaternários arenosos com abundância de conchas, apresenta um freático raso e que se comunica com as águas do mar. Como se trata de região chuvosa, as terras estão sempre úmidas, brejosas, com solos enegrecidos, ricos de matéria orgânica. Nas estações chuvosas características, o freático chega ao nível do solo, sempre com águas salobras. Todas as fontes abertas em Periperi, sobre os sedimentos, são salobras.

O Riacho do Macaco

A bacia do Riacho do Macaco está totalmente localizada na área do Centro Industrial de Aratu - CIA, tendo um caimento geral SSE - NNW. Suas nascentes ocorrem sob os sedimentos areno-argilosos do Barreiras, cobertas por densa vegetação florestal, que foi mantida apenas nos afluentes do alto curso. Suas águas têm importância industrial, sendo represadas nas proximidades das cabeceiras. Antes da implantação do Centro Industrial de Aratu - CIA, as águas da represa do Macaco eram usadas no abastecimento de parte do subúrbio de Paripe. Atualmente, sem utilização, está completamente abandonada.

O baixo curso do riacho é representado por uma planície afunilada, plenamente alagada que se une ao extenso manguezal da laguna de Aratu, onde desemboca nas proximidades do Iate Clube de Aratu. É um pequeno trecho, onde a poluição já começa a comprometer a fauna local.

São os afluentes da margem direita os mais importantes, drenando os terrenos argilosos e separando os morretes por amplos vales, acima de 40m, que foram facilmente barrancados pela construção das estradas do CIA, resultando em grandes extensões lacustres que servem às indústrias locais.

O Riacho do Macaco serve de limite natural entre os municípios de Salvador e de Simões Filho, sendo que todas as suas represas situam-se neste último.

O Rio Cotegipe

Toda a área da bacia do Rio Cotegipe acha-se no município de Simões Filho, totalmente no CIA. O caimento geral da bacia é de SE - NW, sendo que alguns afluentes da margem esquerda vão de SW - NE.

A maior parte dos afluentes acha-se barrancada, formando estreitas e compridas represas, muitas de grande porte como a represa do Guipe. Toda a bacia do Cotegipe está comprometida pela poluição de indústrias pesadas como a SIBRA, acarretando a destruição da fauna estuarina na baía de Aratu.

Ainda está em atividade a Usina de Cotegipe, único aproveitamento termo-elétrico entre os cursos d'água da Região Metropolitana de Salvador - RMS, servindo a bar

ragem para o processo de resfriamento.

O Riacho Cotegipe termina na parte mais oriental da laguna de Aratu, através de um extenso estuário que se abre na direção dos diversos tributários da laguna. No passado geológico, o Cotegipe cavou um canal de quase 6Km de extensão, que sinuosamente vai progredindo em profundidade, de 4m na foz atual para 40m no fim do canal, antiga de semboadura e ponto de encontro com as águas da baía de Todos os Santos. Estudos da PETROBRÁS comprovaram a existência de um *cañion* submarino, que seria o canal de Cotegipe, escavado antes da última transgressão quaternária. Deste modo, todos os efluentes da laguna de Aratu teriam sido afluentes do Rio Cotegipe, antes da ação transgressiva marinha.

Os demais efluentes da laguna são: o Riacho Santa Maria, o Riacho Passagem e o Córrego São João, que cortam os folhelhos da Série S. Sebastião, evoluindo para solos argilosos do tipo massapê.

2.1.2 - Vertente do Atlântico

A vertente do Atlântico expõe a maior parte da rede de drenagem do município, mostrando que o caimento geral das terras de Salvador tem a direção NW - SE, provavelmente resultante dos movimentos tectônicos, cujos maiores esforços se orientam de SW para NE. Ao contrário da vertente da baía de Todos os Santos, a do Atlântico apresenta longos cursos d'água que vão aumentando de importância na direção NE. As principais bacias hidrográficas dessa área são: Camarogipe, Pédras, Jaguaripe e Joanes.

A Bacia do Camarogipe

A bacia do Camarogipe abrange grande parte da área urbana de Salvador. Drena, no alto curso, os bairros da zona norte como São Caetano, São Gonçalo, Campinas, Parque Chindler, Fazenda Grande, Liberdade, Curuzu, IAPI, Cabula e Pau Miúdo. Nos médio e baixo cursos, abrange toda a parte meridional e, parcialmente, a ocidental do bairro de Brotas, bem assim toda a extensão das encostas de Nazaré, atingindo, ainda, a partir da Fonte Nova, o Tororô, Barris, São Raimundo, Politeama, Campo Grande, Garcia, Federação, Engenho Velho da Federação, Santa Cruz, Chapada, Rio Vermelho e Pituba.

O Rio Camarogipe tem suas nascentes a 40m de altitude, em largas bacias captadoras que formam os diques do Ladrão, Mata Escura, Represa do Prata e o extinto tanque da Conceição, apresentando no alto curso a direção N - S. Tem como afluentes da margem direita os Rios das Tripas, Bonocô e Lucaia e, da margem esquerda, o Pernambuco.

É no Retiro (alto curso) que o Camarogipe, após receber o Riacho da Conceição, se abre num imenso vale ladeado por colinas argilosas, porém correndo sobre leito algumas vezes rochoso. Seus aluviões tiveram no passado grande importância econômica, porquanto sustentaram a maior parte das hortas da cidade.

Na confluência da Av. Heitor Dias com a Av. Antonio Carlos Magalhães, o Camarogipe encontra-se com seu maior afluente, o Rio das Tripas. Este rio percorre de SW para NE grande parte do centro da cidade, pois suas nascentes se encontram na bacia de captação de São Bento, hoje ocupada pelo Terminal de Ônibus da Barroquinha. Seu traçado sinuoso foi sendo ocupado por habitações, em ambas as mar

gens, que redundaram na Rua Dr. Seabra, ou Baixa dos Sapateiros, onde o rio está completamente canalizado, embutido no asfalto. Em alguns trechos, formava vertentes íngremes, tais são os exemplos entre a Ladeira da Praça e a Ladeira da Palma, Ladeira do Pax e Ladeira do Prata, bem como na garganta entre Nazaré e o Barbalho, no local onde se construiu o velho viaduto do 1º Arco. É a partir do 1º Arco que o rio reaparece confinado a um canal de concreto. Nas Sete Portas, novamente é canalizado num pequeno trecho, para reaparecer em frente à antiga rodoviária. É o Rio das Tripas o maior condutor do lixo da cidade, drenando os esgotos que sustentam a parte mais velha de Salvador. Na margem esquerda, as águas pluviais da Rua Chile, Misericórdia, São Francisco, Pelourinho, Santo Antônio, Barbalho e Quintas. Na margem direita, da Lapa, Paraíso, Palma, Campo da Pólvora, Saúde, Desterro, Nazaré, parte de Brotas, Vila Laura, Matatu e Luis Anselmo.

Na altura dos Dois Leões, recebe as águas do Riacho de Quintas que, por sua vez, tem origem na Estrada da Rainha, ainda com várias hortas.

Da confluência do Rio das Tripas para junto, com direção NW - SE, o Camarogipe tem o seu curso paralelo à Avenida Antonio Carlos Magalhães onde, a 750m daquela confluência, recebe o Bonocô, proveniente dos altos do Matatu, Acupe e Brotas. O amplo Vale do Bonocô foi também aproveitado para a implantação de importantes pistas de rolamento, com a denominação de Avenida Bonocô. Nesse trecho, recentemente, tanto o Camarogipe quanto o Bonocô sofreram correções nos seus leitos para a construção das pistas do acesso Norte de Salvador.

Continuando paralelo à Avenida Antonio Carlos Magalhães, o Rio Camarogipe dela desvia-se porém: à al

tura do Beiju de Brotas, deixa o seu leito antigo, cuja foz é no largo da Mariquita, no Rio Vermelho, e passa a correr na direção da área do antigo hipódromo (em frente ao loteamento Caminho das Árvores, na Pituba), recebendo o Pernambuco pela margem esquerda. Passa então a percorrer, nesse desvio, o Vale do Chega-Negro, paralelamente à Av. Magalhães Neto, desaguardo no Atlântico, à altura do Clube Costa Azul.

Esse desvio foi realizado pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), no período de 1948 a 1963, que executou um volume de escavação (entre dragagem e redragagem) de 790.515m^3 , com o objetivo de reduzir as inundações do Rio Vermelho.

O antigo leito do Camarogipe corresponde ao trecho da Av. Antonio Carlos Magalhães, a partir do Iguatemi até o Rio Vermelho, através do local conhecido como Chapada, atual Av. Juracy Magalhães Júnior. Os pequenos córregos alimentadores e áreas pantanosas existentes foram, em grande parte, aterrados para a construção dessas avenidas de vale. Como resultado, não raro ocorrem problemas de inundações em alguns trechos, sobretudo na Av. Antonio Carlos Magalhães, decorrentes não só do impacto pluvial, mas também da subida do freático alimentado pela infiltração das águas na época das chuvas.

É na altura do Parque Cruz Aguiar, no Rio Vermelho, pouco antes de sua embocadura, que o Camarogipe recebe o Lucaia, afluente da margem direita, muito importante pelo volume de área drenada. Suas nascentes estão na porção centro-oriental do Dique do Tororô, em frente ao Posto de Gasolina S. Jorge. O Lucaia dirige-se de NW para SE, separando os dois espigões principais da bacia da margem esquerda, os altos de Brotas e, na direita, os altos do Garcia, Federação, Engenho Velho, Santa Madalena e Rio Vermelho.

lho. O Rio Lucaia corre entre as duas pistas da Av. Vasco da Gama, tendo problemas de inundações freqüentes com os seus afluentes da margem direita, durante os períodos de chuva.. O Dique do Tororó constitui-se no grande receptor de água, formando a maior bacia de recepção de toda Salvador, de tal modo que a maior parcela do escoamento do Camarogipe vem do Lucaia, como seu desaguadouro natural. O dique estende-se por 5Km de extensão e 300m na sua parte mais larga. Tem uma forma estreita e alongada, separando o espigão de Brotas dos espigões de Nazaré, Tororó, Barris, Campo Grande e Garcia. É alimentado pelas águas pluviais e por águas do freático, havendo nas suas proximidades fontes de valor histórico, tal como a Fonte das Pedras, e a Fonte do Jardim das Rosas. As águas acumuladas no dique pouco se infiltram, em função da fraca permeabilidade das argilas. Sofre uma contínua sedimentação devido ao material detritico trazido pelas enxurradas e torrentes e ao material dos esgotos lançados no dique. A desembocadura do Camarogipe é um canal relativamente estreito, na enseada da Mariquita, sendo guarnecida por afloramentos do embasamento cristalino, na Praia do Rio Vermelho. Sofrendo constante dificuldade no escoamento de suas águas, o rio abandona parte de sua carga no próprio leito, que repercute durante as cheias, havendo conseqüentemente constantes inundações.

O Rio Camarogipe é, assim, o coletor principal de quase todas as águas pluviais da cidade, do material transportável dos esgotos e, através de seu vale e de seus afluentes principais, situam-se as mais importantes vias de tráfego.

A Bacia de Pedras

O Rio das Pedras é formado pelos Rios Cachoeirinha e Pituassu, já bem próximo ao litoral, desaguando à altura da praia conhecida como Boca do Rio. Seu curso tem uma extensão pequena, destacando-se a sub-bacia do Pituassu, pela grande área drenada. A sub-bacia do Pituassu, como as demais da vertente atlântica, obedeceu a um caimento geral NW - SE, apresentando-se sob a forma de um leque que se abre do litoral para o interior. Trata-se de uma área bastante dissecada, com formas de relevo arredondadas.

As nascentes do Rio Pituassu localizam-se nas chanfraduras dos espigões que formam o sítio do bairro de Pau da Lima, sobre os vales de fundo chato, calmatados pelos sedimentos que a ação antrópica aí depositou. São vales profundos, de vertentes íngremes. A população na sua quase totalidade ocupa os topos, neles se desenvolvendo as vias principais de comunicação. A parcela de maior pobreza, entretanto; já se espalha pelas encostas com seus cases típicos de taipa.

Drenam para o Pituassu todas as águas que caem na face oriental dos Pernambuês, Cabula, Narandiba, São Gonçalo, Santa Luzia, Mata Escura, Campinas, Fazenda São José e Cajazeiras, além de Pau da Lima. É lógico que essas localidades se situam nos divisores entre 50 e 70m, havendo estradas carroçáveis apenas sobre os topos. Do Cabula a Narandiba, descem as águas que alimentam a represa do Casão. De São Gonçalo, saem as águas formadoras da represa do Saboeiro. O Rio Cachoeirinha, outro afluente do Pedras, origina-se nas localidades de Cacunda da Iaiã e Venda do Buraco, tendo sido represado no governo de Teodoro Sampaio. A pequena represa do Cachoeirinha, juntamente com a represa do Pituassu, formou, por longos anos, o mais importante

manancial de águas de alimentação de Salvador. Atualmente desativadas, essas áreas lacustrinas já estão na pauta do governo, nos projetos de urbanização.

A represa do Pituassu, localizada entre o litoral, está sob o controle do CONDER, órgão responsável pe los projetos de urbanização. Uma população de favelados vem há muito tempo ocupando a área do baixo curso do rio, tanto ao sul, formando o imenso bairro da Boca do Rio, como ao norte, onde as construções são mais recentes e mais precãrias, feitas sobre as encostas argilosas e sobre as dunas que rodeiam a represa. As pequenas construções paupérrimas interpõem-se com as amplas propriedades burguesas numa notãvel promiscuidade.

Os novos conjuntos residenciais, Jardim da Bolandeira e Imbuí, bem como os confins do bairro Boca do Rio, drenam para o baixo curso do Rio Saboeiro formando extensa planície permanentemente alagada na área das dunas.

Durante todo o tempo em que estivemos na área, tanto nos períodos chuvosos, como nos de estio, durante ou após as chuvas, não constatamos nenhum traço de escorregamento pelos projetos governamentais, havendo uma reorganização do espaço. Ruas recentemente asfaltadas oferecem um excelente aspecto do cuidado da administração municipal, como ocorre no Cabula.

Também não se observam áreas inundadas, pois os vales são profundos, estreitos e cobertos de vegetação. Narandiba é um bairro sobre os altos, nele não se utilizam as vertentes como nos outros bairros pobres. Os próprios projetos do governo, com suas obras de terraplenagem, têm aumentado as áreas terraceadas.

A Bacia do Rio Jaguaripe

Situada entre as sub-bacias do Pituassu, na parte meridional e do Ipitanga, no setor setentrional, a bacia do Jaguaripe tem uma forma poligonal *sui generis*. Como as demais bacias desta vertente, situa-se inteiramente sobre terrenos do cristalino. As nascentes do Jaguaripe localizam-se nas proximidades da BR-324, descendo as altitudes por vezes superiores a 90m, como correm as nascentes do Riacho Cabo Verde nas localidades de Temporal, Ouvidor, próximo ao DERBA. O Riacho de Águas Claras drena todo o sítio onde está implantado o Leprosário, e os matadouros da CONTEL e dos Irmãos Apresentação, são responsáveis pela evacuação do lixo que desce até o Rio Jaguaripe.

Felizmente, o Jaguaripe não é represado em nenhum setor, pois suas águas estão altamente contaminadas, principalmente pelos dejetos do hospital dos leprosos, o que poderia trazer conseqüências maiores para a população. Entretanto, muitas pessoas pescam no curso médio, mesmo sabendo do perigo que correm.

A estrada Campinas-Aeroporto foi construída sobre o divisor natural que separa os afluentes Mocambo e Trobogi, da maior parte da bacia. O Trobogi desce dos altos do Pau da Lima, aumentando sua carga com os riachos que descem do espigão onde se situa a estrada velha. Os pontos altimétricos do sistema Águas Claras-Cabo Verde, que alcança cotas maiores que 100m, no primeiro é sempre inferior a 80m.

No baixo curso, o Jaguaripe recebe os afluentes Fazendinha, São Cristóvão, Mussurunga e Itapoã, pela margem esquerda e o Trobogi, pela direita. O baixo curso forma uma ampla planície aluvional, num nível um pouco acima

da maré alta. Atrás do local denominado Placaford, o rio muda bruscamente da direção NW - SE para NE - SW, passando a acompanhar a direção do litoral por 2Km, separado do mar por pouco mais que uma centena de metros, até lançar-se nas areias da praia de Piatã, através de um canal bem conformado.

Curiosamente, a bacia do Jaguaripe apresenta uma pequena extensão de dunas para seu interior, mostrando uma ampla planície de colinas argilosas arrasadas, pouco dissecadas no baixo curso, com altitudes menores que 20m. São comuns os esporões de 10m de altitude separando as linhas de drenagem e suas terras permanentemente alagadas.

Placaford é uma área extensa, com pequenos vales deprimidos e alagados. Mais de 95% da área oferece condições excelentes de urbanização. A área começa a ser loteada e o meio fio com pavimentação asfáltica já está sendo implantado. Aí se localiza o Jardim Placaford, conjunto residencial fechado, cercado por seus lados leste e sul por áreas permanentemente inundadas. Tem fácil acesso a oeste, através de estrada encascalhada. É a partir desse ponto que o canal do Jaguaripe torna-se bem definido, com um leito em calha aberta.

A leste e sudeste do conjunto residencial Musurunga, ocorre uma área sempre alagada com uma pequena invasão de casebres de taipa sobre o pântano. Muitos moradores já entulharam o terreno de suas casas. Pontes estreitas de madeira tosca penetram o vale do Riacho Itapoã, que lamentavelmente teve seu curso rompido com a implantação da Av. Paralela, chegando a formar uma lagoa rasa com água estagnada, mesmo na estação seca. A parte setentrional da área apresenta notável beleza plástica, sendo totalmente coberta por pomares, com muitos coqueiros.

Esse conjunto residencial que o governo estadual está implantando no local, com casas pré-fabricadas de três tipos diferentes, apresenta um forte contraste com a área. As colinas foram completamente desmatadas e parcialmente terraceadas para dar lugar às ruas. Não há vegetação na ligação São Cristóvão-Mussurunga, ao norte do conjunto e há represamento temporário dos riachos para uso das construções. Os vales úmidos, pantanosos, não estão na cogitação do plano de aproveitamento da área, sendo que as casas descem as encostas mais suaves.

A ligação Paralela-Piatã, com implantação de fita asfáltica, mostra uma das grandes potencialidades do setor imobiliário, estando sendo explorado pelo grupo do Loteamento Costa Verde, que se localiza atrás de Placaford e de Piatã, com duas opções de transporte, pela Av. Paralela e pela orla oceânica..

Observa-se que, nessa parte da bacia do Jaguaripe, as colinas são muito rebaixadas e os vales são chatos, largos e pantanosos, com algumas lagoas. As áreas deprimidas muitas vezes são arenosas, parcialmente inundadas, como se vê ao sul do Loteamento Costa Verde. A vegetação de capoeiras em grande parte foi mantida, ao contrário de Mussurunga.

Em vários trechos da Av. Paralela, a partir do Centro Administrativo da Bahia - CAB, ocorrem lagoas temporárias entre as duas pistas de rolamento e lagoas permanentes no setor oeste da estrada. Elas resultaram das obras de implantação da estrada, que muitas vezes aterraram simplesmente o leito dos pequenos riachos.

A Bacia do Joanes

Trata-se de uma bacia extensa, 925Km² de área, com a maior parte de suas terras fora do município de Salvador. De importância para nosso estudo, entretanto, uma vez que é responsável por quase toda a água de alimentação da capital, representando também uma área a mais na expansão urbana.

O Joanes origina-se no município de Candeias, banhando terras daquele município e dos municípios de Camacari, Simões Filho, Lauro de Freitas e Salvador. É uma bacia de grande interesse para a Região Metropolitana de Salvador. Entre seus maiores afluentes, encontra-se o Rio Ipitanga, de grande valor para este estudo.

O Ipitanga tem suas nascentes no cristalino, nos altos do Centro Industrial de Aratu - CIA, proximidades do Núcleo Habitacional. Tem inicialmente uma direção NE - SW, até receber o Coruripe, quando passa a correr na direção NW - SE, até as proximidades da Base Aérea de Salvador, formando um cotovelo, e voltando-se bruscamente para NE, num sentido oposto ao do primeiro trecho, até encontrar-se com o Rio Joanes no local denominado Encontro das Águas. No trecho do alto curso, o Ipitanga serve de limite entre os municípios de Simões Filho e Salvador, continuando o limite ao norte com o riacho do Macaco até a laguna de Aratu.

A disposição dos afluentes é, de um modo generalizado, a mesma que a do médio curso, isto é, as águas vão de NW para SE. No alto curso, os solos são argilosos, com pouca permeabilidade, o que lhe permite uma armazenagem mais eficiente na represa. Tanto nos afluentes, como no curso principal, o Ipitanga drena vales estreitos, ao nível

de 50m na barragem Ipitanga II, nas proximidades da CEASA, e 40m na Ipitanga I.

2.2 - O Litoral

O município de Salvador apresenta uma forma grosseiramente triangular, com a base voltada para o norte e o vértice para o sul, terminando com o cabo de Santo Antônio, na entrada da baía de Todos os Santos. Desse modo, ocorrem duas linhas de costa de características completamente diversas, tanto em função da estrutura geológica e da litologia locais, como pela energia das águas e processos morfogenéticos, que são: a orla oceânica e a costa oriental da baía.

2.2.1 - A Orla Oceânica

A orla oceânica, limite oriental do município, inicia-se na ponta de Santo Antonio da Barra, seguindo a direção leste até Amaralina e depois NE, quase retilínea, sem grandes reentrâncias. Apresenta uma extensão considerável de praias, cordões litorâneos e dunas que se alternam com algumas falésias (afloramentos do embasamento cristalino) e com recifes.

A forte energia das correntes litorâneas induzidas pelos ventos ou pelas marés possibilita a deposição de material grosseiro nas praias, bem assim o seu retrabalhamento. O percentual de finos é muito baixo, localizando-se preferencialmente nas desembocaduras dos pequenos rios, tais como o Camarogipe, das Pedras, Jaguaripe e, mais além, o Joanes.

Objetivando caracterizar melhor a orla oceânica de Salvador, podem-se distinguir os seguintes trechos:

I - Barra-Amaralina;

II - Amaralina-Itapoã;

III - Itapoã-Buraquinho.

O primeiro trecho começa no Porto da Barra, com pequenas praias guarnecidas por pontões rochosos do embasamento aflorante, muitos dos quais parcialmente destruídos pela fúria das águas do mar. Termina na ponta do Itapoãzinho, em Amaralina, perfazendo cerca de 6,5Km de extensão. O farol da Barra foi construído sobre a ponta de Santo Antonio na sua parte meridional, para orientar os navegantes quanto aos perigos dos bancos de areia e dos recifes costeiros na entrada da barra. Este é o único trecho da orla oceânica onde ocorrem costas altas com falésias vivas íngremes sobre o cristalino, intercalando pequenas praias convexas de areias grosseiras. As praias apresentam estreito estirâncio, sempre inferior a 20m na baixa mar, com declividade menor que 7°. A exposição do embasamento é uma das principais fontes dos materiais de praia. Também o retrabalhamento dos arenitos quebrados, dos escombros, restos de dunas e praias fósseis, dão como resultado materiais grosseiros que vieram formar as praias atuais.

Na praia do Cristo, os recifes de arenito, paralelos à praia recente, estão bastante quebrados, formando um montão de escombros. Conglomerados grosseiros, com seixos bastante arredondados, ocorrem tanto na base como no topo dos arenitos, recobertos por dois tipos de corais e por algas clorofíceas. Na maior parte, ocorrem apenas os

conglomerados basais, embora as três seqüências — volta das para o mar — estejam bem visíveis como testemunhos.

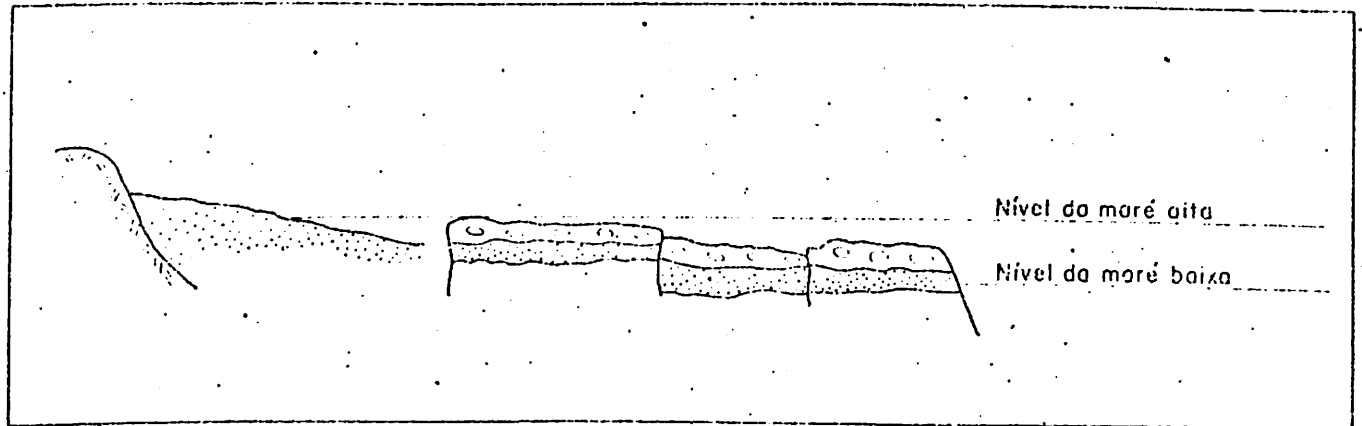


Fig. 19 - Detalhe dos arenitos de praia. Praia do Cristo.

Costas altas de falésias íngremes, mostrando elúvio lavado sotoposto a um material coluvial areno-argiloso sob a forma de *stone line*, podem ser observadas em Ondina. Geralmente, as falésias vivas de 10 a 20m de altura expõem material do embasamento, capeado por solo argiloso.

Os arenitos de praias estão paralelos à praia recente, bastante quebrados, formando uma plataforma de escombros. Conglomerados grosseiros com seixos bastante arredondados são observados recobrindo partes do embasamento, como ocorre na ponta do Conselho.

Na costa do Rio Vermelho, são encontrados seixos muito grandes e até matacões com mais de 0,5m de diâmetro nos conglomerados basais. Os recifes têm a forma de mesa, estão menos destruídos que no Cristo, e apresentam uma estrutura intercruzada de ambiente praiado típico de mar

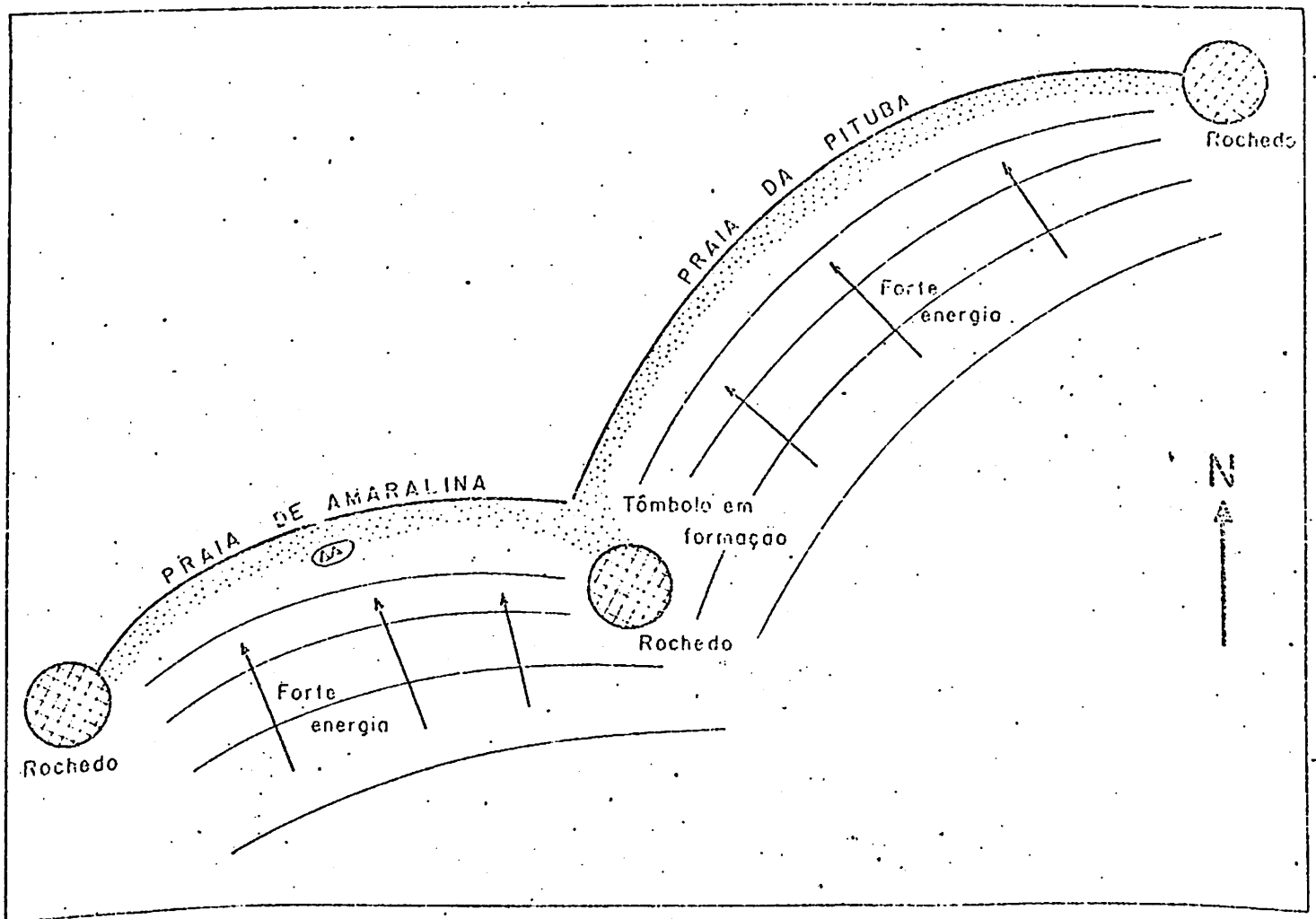


Fig. 20 - Formação típica das praias de Salvador
As setas indicam a direção das vagas.

aberto, com estratificação cruzada brechática. Vários diques de pequenos seixos ocorrem preenchendo as inúmeras diáclases. Diáclases mais recentes ainda não foram preenchidas. O material argiloso dos morros, falésias e encostas próximas, teriam sido formados posteriormente por processos de meteorização mais recentes.

Ainda se pode observar material coluvial nas encostas em direção ao mar aberto. Os granulitos aflorantes estão bastante cizalhados, sustentando um manto de intemperismo bastante espesso.

Essas praias do Rio Vermelho, Santana e Mariquita, embora estejam sendo usadas pelos banhistas, estão altamente poluídas. Parece um paradoxo que, justamente no local onde existe o único emissário submarino da cidade, as praias recebam os maiores efluentes de esgotos. As águas são sujas, escuras e as praias estão cheias de detritos orgânicos, que escurecem a cor das areias, dando-lhes um aspecto de total abandono.

A praia de Amaralina, além de ser a mais extensa, é também a menos suja do primeiro trecho, tendo poucos esgotos lançados ao mar. Amaralina lança a maioria de seus dejetos no emissário do Rio Vermelho e oferece um padrão diferente, frente a orientação das correntes induzidas por ondas e por marés. Na ponta de Itapuãzinho, o embasamento aflorante inflete-se no mar, com uma espécie de tômbolo em formação. A feição da praia muda com frequência, devido à configuração morfológica do litoral e aos padrões de vento que sopram sobre ele. Assim, os ventos que tangem as vagas de SE formam padrões de correntes que depositam os materiais, estratificando-os no mesmo sentido. Com a mudança das estações, ventos do NE durante o verão e do S, durante o inverno, acabam por destruir aquelas estruturas, arrastar as areias, deixando as praias baixas, durante algum tempo, para depois repô-las com uma orientação completamente diversa da anterior. As acumulações de areia chegam a ser extraordinárias, no verão, apresentando desníveis superiores a 1,5m e inclinação maior que 20°.

Nas proximidades do pontal, os arenitos de praia oferecem uma exposição totalmente diversa da que se vê no Rio Vermelho, em Ondina e na Barra. As placas em mesa estão cortadas em gigantescos paralelepípedos, inclinándose suavemente para o mar com ângulos inferiores a 7°. Em seguida, vem uma extensa plataforma de abrasão, onde os arenitos foram fortemente trabalhados pelo mar e por organismos perfurantes, daí seu aspecto ruiniforme, com alvéolos, labirintos, buracos arredondados e pequenas bacias que variam no diâmetro, na forma, na profundidade. Essas pequenas bacias ficam cheias na maré baixa, sendo muito procuradas pelos banhistas.

A partir da ponta de Itapoãzinho, o litoral muda bruscamente de direção, passando a ter sentido SW - NE e apresentando um contorno quase que retilíneo. Esse segundo trecho da orla oceânica de Salvador caracteriza-se por apresentar um estirâncio mais extenso que o anterior, atingindo em média 35m, na maré baixa, com uma declividade em torno de 5°. São mais de 15Km de praias extensas, separadas por pontões rochosos, muito menos elevados que no primeiro trecho, ocorrendo a maiores distâncias entre si. Os quatro maiores corpos rochosos (migmatitos e granulitos predominando) ocorrem: 1º) no Clube Português, Jardim dos Namorados, Praia do Chega Negro; 2º) Boca do Rio; 3º) Ponta de Piatã e 4º) na praia e ponta de Itapoã (Farol).

Nesse trecho, desembocam rios de grande importância na drenagem da cidade do Salvador, tais como o Camarogipe, o das Pedras e o Jaguaripe. Nas praias, frequentemente se formam batentes de preamar, típicas de berma, separadas por cúspides praias.

Praia da Pituba

Areias grossas permitem a infiltração de grande parte da água que chega das ondas, havendo retenção maior da areia. O estirâncio cresce, alteia-se. Atrás da pós-praia, as areias são levadas pelo vento, depositadas, e originam as dunas. As cúspides formam dorsais perpendiculares à linha da praia resultando da interferência das ondas que chegam. Têm relação matemática com o comprimento da onda e com a forma do litoral. As cúspides são características da praia da Pituba e de Amaralina.

Praia da Armação

Na praia da Armação, a morfologia ainda não foi modificada pelo urbanismo. A estrada foi construída sobre depósitos de restingas e bermas altas formadas por tempestades excepcionais de maré solar.

Os coqueiros de praia, do outro lado da estrada, ainda exibem sinais do trabalho do mar sobre suas raízes. Observa-se ainda a curvatura da restinga, ocupada pela estrada, e o mergulho das areias de praia em direção ao continente.

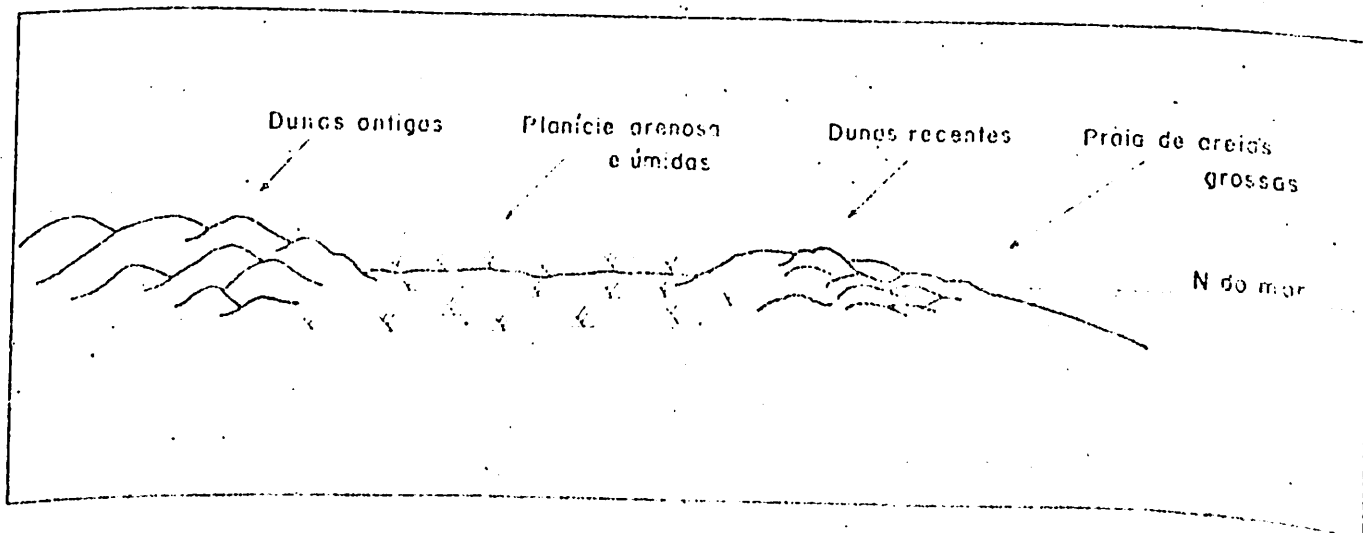


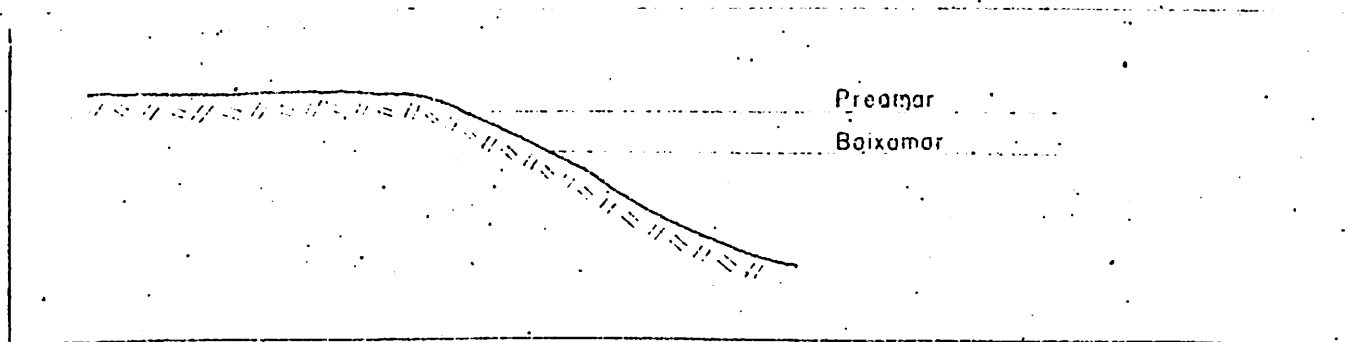
Fig. 21 - Sequência das dunas na Baía de Rio e Armação

Atrás da praia de Armação, desenvolve-se uma planície arenosa, alagada, na qual ocorre sedimentação predominante. As dunas de areia branca são topograficamente muito altas em comparação com as terras da planície inundada, podendo-se perceber o contato do cristalino (manto de intemperismo e argila) com as areias. Armação é uma praia de alta energia, fortemente inclinada, apresentando as mais altas ondas do litoral de Salvador. Constroi frequentemente duas linhas de berma, com perfeitos níveis de estratificação. A camada mais grosseira de areia é depositada no momento em que as ondas são muito fortes. Armação é uma praia perigosa.

Praia de Piatã

Em Piatã, as grandes acumulações de areia com dorsais, cristas e barras paralelas à praia, são depósitos recentes. As restingas se sucedem num processo que evidencia uma certa progradação da costa. A sedimentação de praias e restingas mais antigas, bem como a forte acumulação mais recente, são devidas aos corpos de corais existentes no mar, em frente a Piatã e Placaford. Desse modo, as dunas de Piatã continuam crescendo, pois o processo de sedimentação é maior que o de erosão. As dunas migram. A retirada da vegetação das dunas provoca erosão antrópica que se acelera com a ação do vento. Os coqueiros mostram esse movimento: uns têm raízes à mostra, estão sendo arrancados, outros estão sendo soterrados.

O perfil das praias depende da granulometria de suas areias. Desse modo, em Amaralina, Pituba e Armação, a face da praia aparece com uma feição côncava e mais íngreme o que evidencia maior profundidade. Enquanto na



Boca do Rio e Jardim de Alã, com a diminuição da granulometria, a feição praial torna-se convexa e mais suavizada.

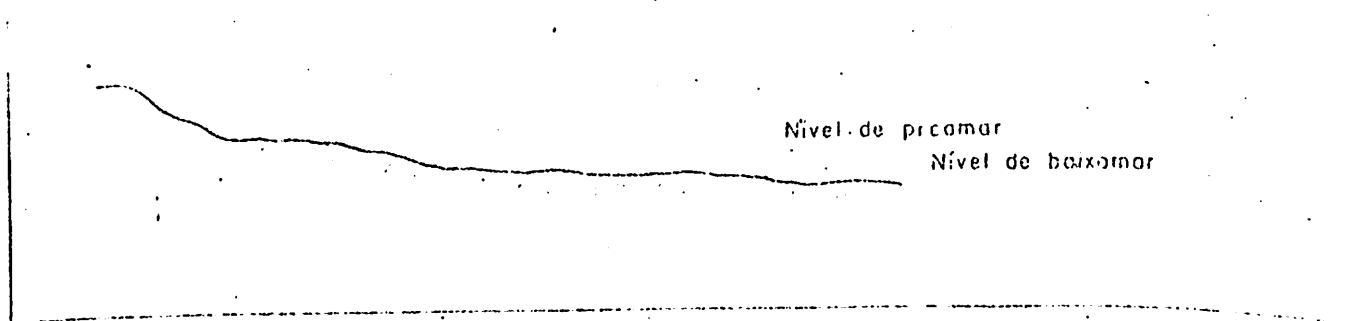


Fig. 23 - Exemplo de perfil convexo, rasa

Praia de Itapoã

O extremo deste segundo trecho aparece um pouco recortado com praias de areias grosseiras, muitos arrecifes e cabeços rochosos. O embasamento aflora com mais frequência, quebrando com vigor a violência das ondas e vagas de mar aberto. O farol de Itapoã orienta os navegantes a evitarem os perigosos arrecifes.

A drenagem da área de um modo geral se orienta para o leste até encontrar o talvegue do vale do Rio Jaguaripe, quando o caimento das terras é bloqueado pelos cordões arenosos, que impõem uma mudança na direção das águas. Em seu baixo curso, o Jaguaripe corre paralelo à costa, com suas águas dirigidas para SW, até desembocar na praia de Piaã.

Em Itapoã, o campo de dunas desenvolveu-se ao ponto de atingir mais de 2Km para o interior, ocupando uma área extensíssima, recobrando o cristalino, na forma colina da de morros argilosos, muitos dos quais exibem sinais de forte erosão pluvial, antes de receber as areias das dunas.

O trecho que se inicia em Itapoã e se estende até Buraquinho oferece um litoral concordante, retilíneo, com abundância de areias. Caracteriza-se por apresentar um extenso campo de dunas, praias retilíneas, ausência de reentrâncias e de enseadas e somente costas baixas. Os recifes de arenito, somente visíveis na baixamar, são menos descontínuos, menos destruídos e tabulares, com suave mergulho (5%) para o mar.

A drenagem desse trecho se caracteriza por apresentar uma série de pequenas lagoas, entremeadas de

dunas, afastadas da linha de costa, e uma dezena de riachos limpos, de águas vermelho-castanho, devido à dissolução de óxido de ferro e da presença de ácidos húmicos. Esses riachos dirigem-se perpendicularmente à praia, lançando-se diretamente no mar, quando a foz é protegida por rochedos. Ficam bloqueados quando terminam nas praias baixas, sem rochas, formando pequenas lagoas, até que, na maré alta, a berma se rompa, formando um canal e escoando a água. Falésias de areia são comuns, por vezes separando o cordão arenoso colonizado por coqueiros, que se acham num plano bem mais elevado (2a. berma), somente atingidas nas marés de tempestades.

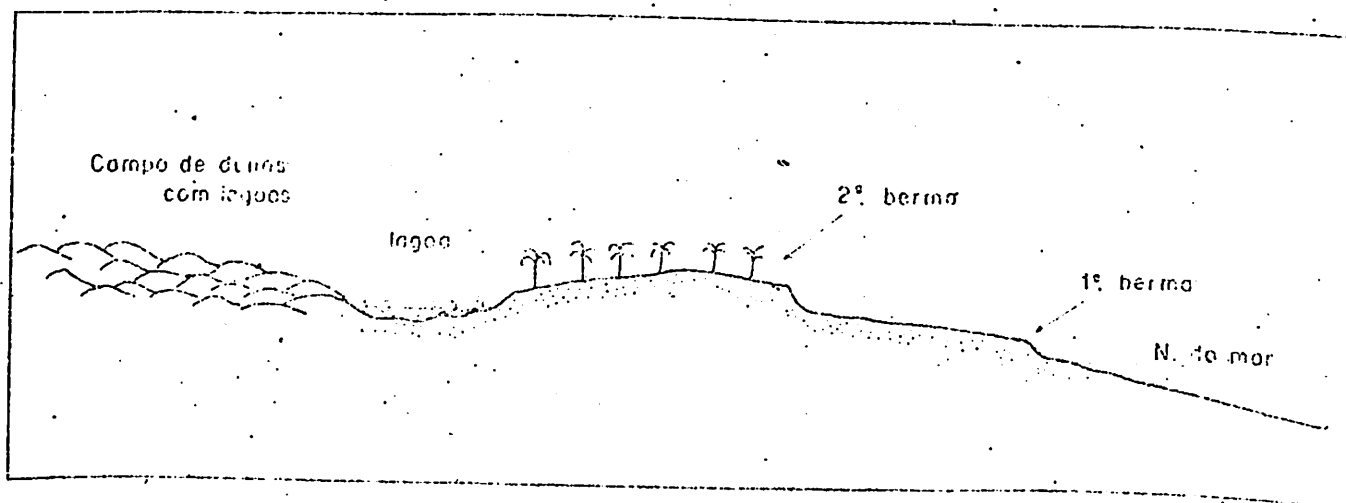


Fig. 24 - Aspecto da praia de Flamengo, ao norte de Ilapõ.

Em alguns trechos, o cordão arenoso se liga diretamente ao campo de dunas, sem a planície de pós-praia. As dunas antigas estão recuadas de 1 a 2Km da costa. A ausência de morros e colinas argilosas também é uma característica deste trecho.

Na praia do Stela Maris, o riacho, ao sul do hotel, está depositando grande quantidade de areia branca das dunas. Isto se deve à remoção, terraceamentos e abertura de ruas sobre as dunas, que estão sendo feitos pelos caros loteamentos da área.

A praia do Flamengo é marcada pela presença do rio Flamengo, cuja desembocadura é dificultada pela grande extensão da praia baixa, achatada, convexa, de granulometria fina a média.

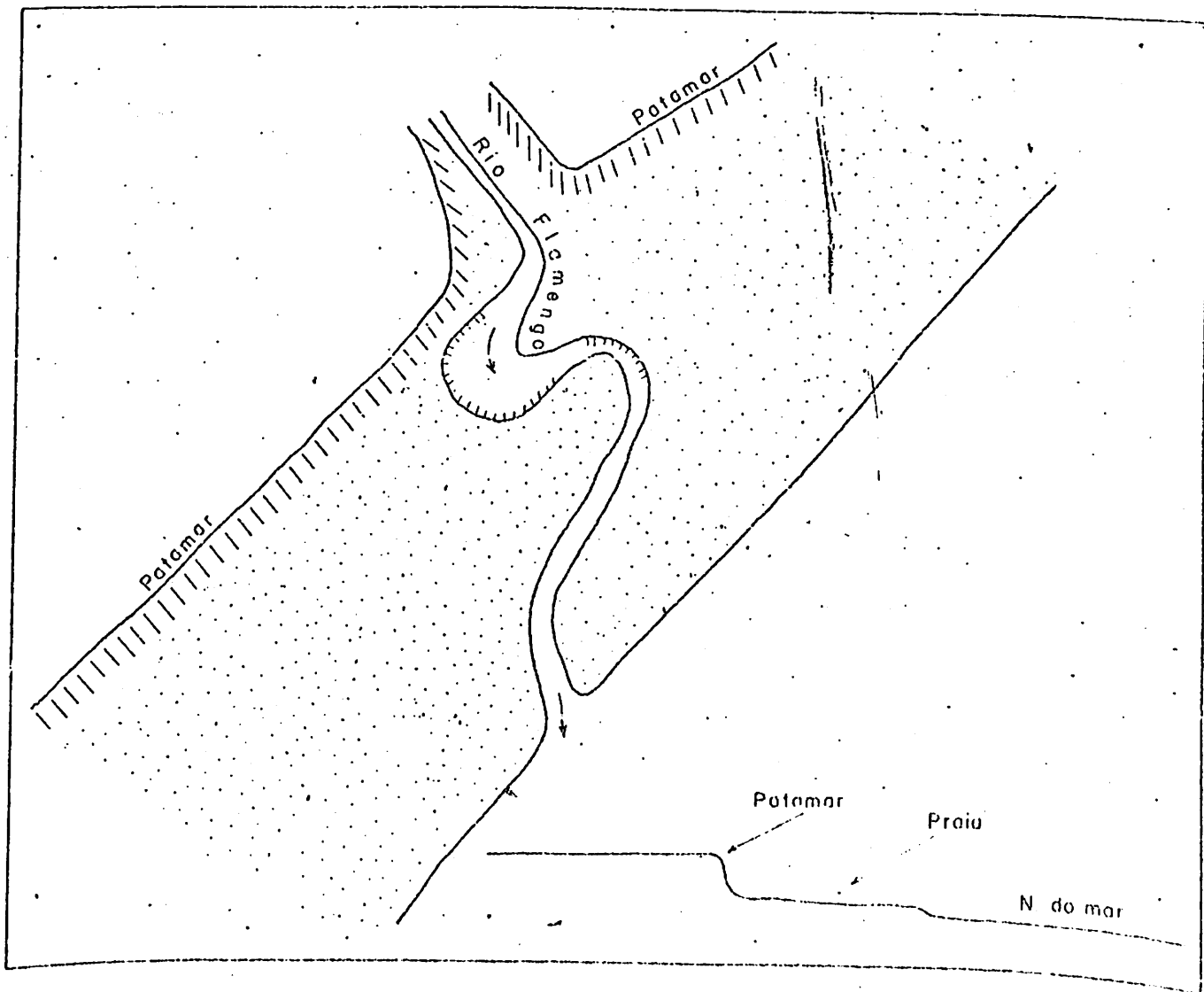


Fig 25 - Detalhe da foz do rio Flamengo na praia do mesmo nome mostrando a praia baixa e o patamar com falésia íngreme, contínua.

O rio forma um enorme meandro na praia e depois corre uns 200m para o sul sobre a própria praia, antes de lançar-se ao mar. O patamar é uma espécie de tabuleiro, plano, cuja altitude varia de 3 a 4m, formando uma falésia contínua, por diversos quilômetros. Na praia de Ipitanga, a face da falésia é colonizada por gramíneas grossas e outras plantas de praia. Não se trata de falésias fósseis, pois há sinais de serem atingidas nas marés de tempestades.

Na praia do Flamengo, embora as águas tenham forte energia, as areias são finas, com muita matéria orgânica, notadamente foraminíferos. As praias são rasas e muito largas. Não se observam sinais do embasamento, nem de recifes. O patamar chama atenção por ser muito alto.

As areias da praia de Ipitanga têm granulometria que vai de média a grosseira. São praias com forte inclinação. Os arenitos de praias reaparecem descontínuos, embutidos na praia recente, com dips mergulhando na direção do mar aberto. A superfície atual exibe estrutura alveolar decorrente do trabalho dos organismos perfurantes. Muitas dessas superfícies recifais estão recobertas por uma grande extensão de pequeninas cracas que as protegem da fúria das águas.

Numa secção transversal à linha de costa, observa-se o seguinte esquema:

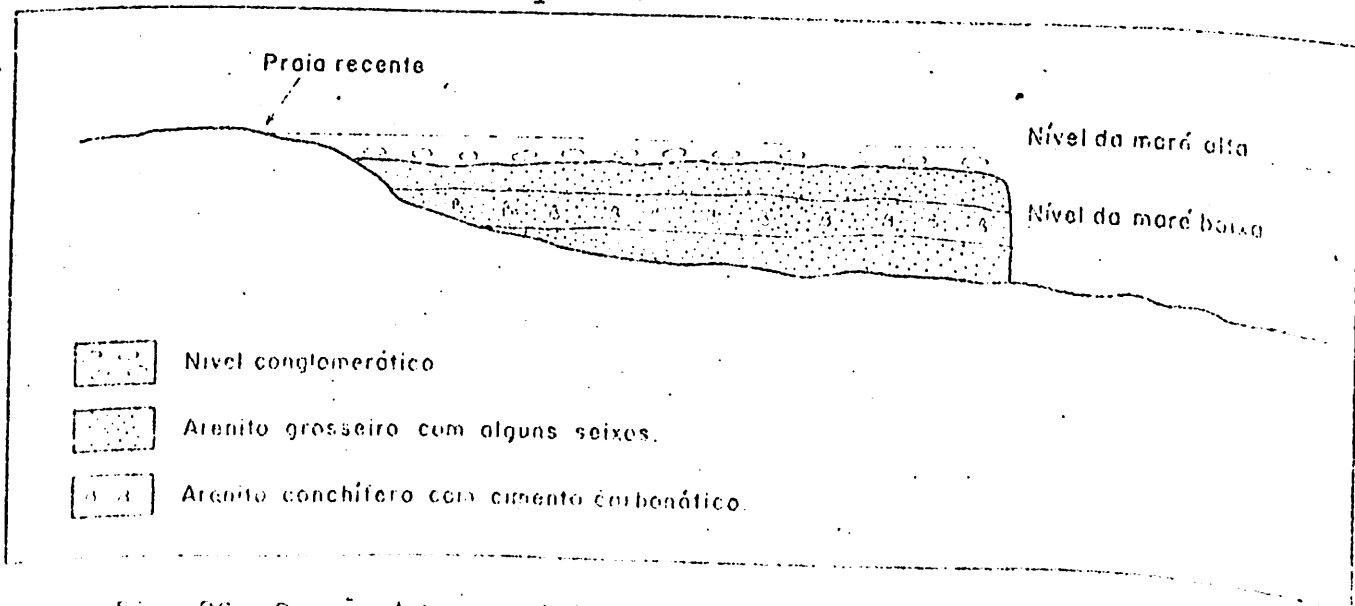


Fig. 26 - Secção transversal dos arenitos na praia de Ipitanga.

O conglomerado recente que capeia o recife de arenito muitas vezes mostra seixos de material do embasamento ainda bem fresco, isto é, pouco ou não alterado. Em certos locais, observam-se estratos cruzados com elevados ângulos de mergulho.

Buraquinho representa o fim do 3º trecho. É a mais bela e a mais perigosa das praias de Salvador. Localiza-se na foz do rio Joanes, área bastante modificada pela especulação imobiliária.

A laguna de Buraquinho, de águas castanho-escuras, dispõe-se no sentido paralelo à costa, sendo alimentada pelas águas do rio Joanes e de seu último afluente, o rio Buraquinho. É uma espécie de litoral estuarino com uma notável variedade faunística. O canal de desagüe torna-se muito perigoso na baixa mar, quando as águas do mar baixam de nível mais rapidamente que as da laguna. Ocorreram vários casos fatais no local, justamente no momento em que a corrente na laguna continua com o *undertown*, isto é, com a corrente de retorno, com grande velocidade. Durante o período de enchente, as águas do mar penetram pelo canal através de um movimento hidrodinâmico denominado jato hipopiênal, em que o escoamento das águas salobras da laguna se faz por cima das águas do mar que penetram na laguna por baixo, durante a preamar, conforme a figura nº 28.

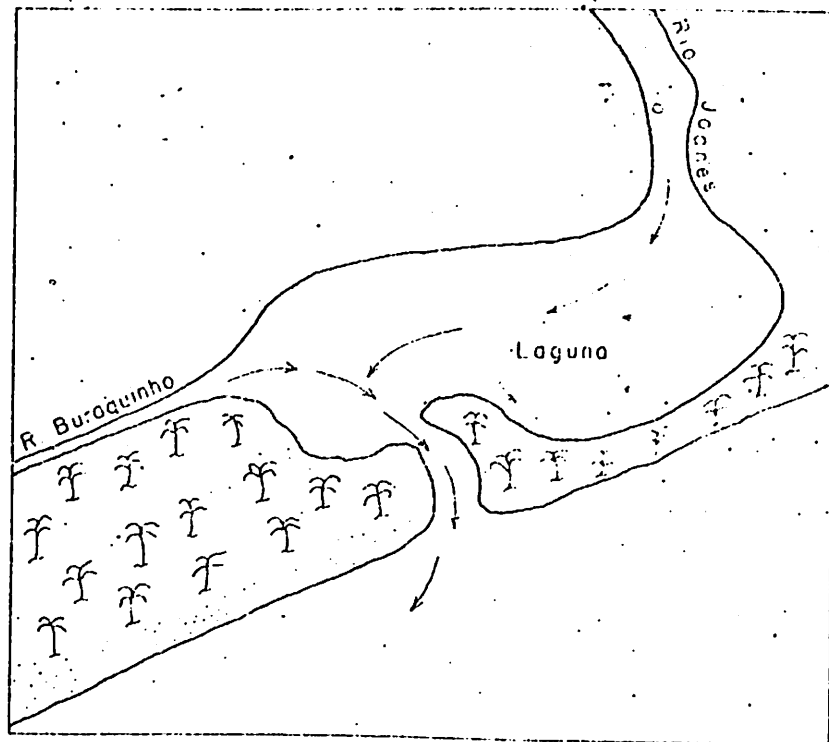


Fig. 27 - Laguna e praia de Buraquinho, mostrando corrente induzida pelo fluxo fluvial.

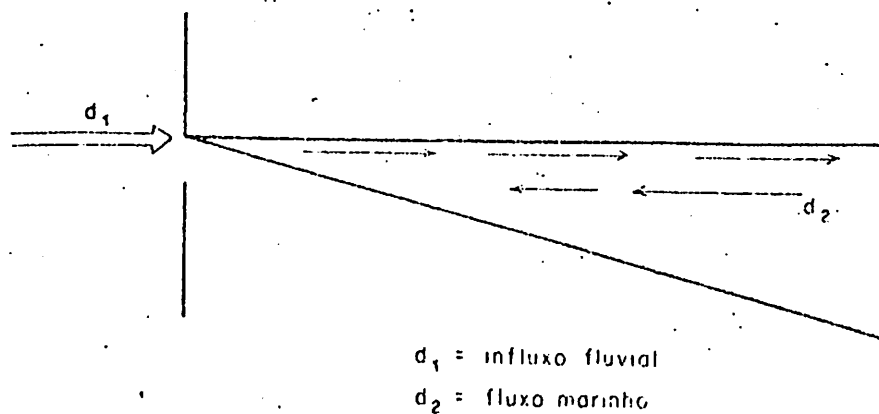


Fig. 28 - A hidrodinâmica da laguna de Buraquinho com jato axial hipopícnal.

A maré continua crescendo, fazendo a laguna alcançar seu nível mais alto e empurrando as águas rio acima, de tal modo que, a 3Km. à montante, o Joanes apresenta sinais da maré de enchente, fauna de água salgada e plantas típicas de mangrove. O rio se espraia e deposita os finos sedimentos.

Quando tem início o refluxo, as águas do rio retornam experimentando uma velocidade bem maior que no movimento anterior. O fluido distribui-se em duas dimensões, ocorrendo a mistura quando a velocidade do jato vai rapidamente decrescendo ao chegar à laguna, na qual concentra um grande volume de água. Enquanto o movimento de baixamar está-se processando normalmente mar aberto no interior da laguna, a grande massa d'água concentrada tenta sair de uma só vez, aumentando a velocidade no canal de escoamento. Durante o refluxo, o jato passa a ser hiperpienal, conforme a figura 29, em que a água da laguna é igual a $(d_1 + d_2)$:

d_1 = água doce + sedimentos

d_2 = água salgada (água + sais)

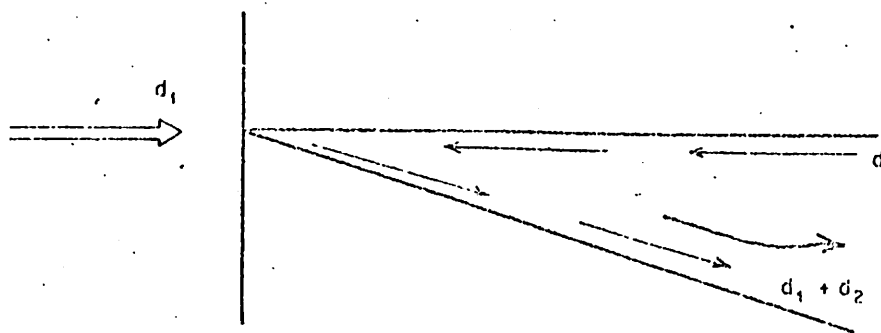


Fig. 29 - Jato hiperpienal, corrente com velocidade aumentada, durante o refluxo.

Logicamente enquanto mantém-se o mesmo nível, a corrente se faz como na figura acima. Depois de algum tempo, o mar — com nível cada vez mais baixo (desnível máximo = 1m) — apenas recebe as águas da laguna. É quando a velocidade mais se acelera, até atingir o fim do movimento de baixamar quando, por uns seis minutos, o contraste se torna nulo e $d_1 = d_2$.

O corpo arenoso da praia de Buraquinho muda de forma de uma época para outra do ano, de acordo com as mudanças sazonais dos ventos predominantes e das correntes litorâneas.

Os sedimentos são tipicamente marinhos. Aliás, o rio já teve grande função no transporte de material sedimentar praiial. Atualmente, pouco colabora em razão do seu represamento, transportando apenas sedimentos finos que são abandonados ao longo do baixo curso e nas proximidades da laguna.

Os recifes areníticos aqui também se acham embutidos na praia recente, sendo apenas visíveis no fim da baixamar.

2.2.2 - A Costa Oriental da Baía de Todos os Santos

O padrão de acumulação geral na baía, que se vê na figura 30, modifica-se localmente dada a presença de rios. O efeito da competência diminui da entrada para o interior da baía. Assim, a energia máxima necessária para transportar uma partícula diminui de tal modo que as extensas acumulações praiiais exibem predominantemente sedimentos

finos. As praias são estreitas e alguns afloramentos rochosos formam as pontas geralmente de rochas sedimentares (conglomerados, siltitos, arenitos, folhelhos).

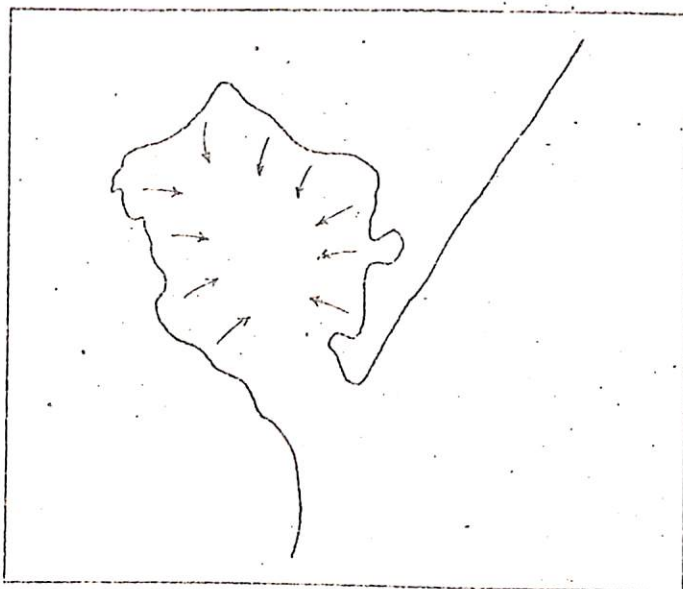


Fig. 30 - Padrão típico de acumulação numa baía.

No sentido S - N, observa-se uma sucessão de pequenas praias interrompidas por ancoradouros construídos, barras de pequenos rios, afloramentos rochosos, áreas paludosas de mangrove.

As praias da Preguiça, Cantagalo, Roma e Boa Viagem ainda apresentam uma predominância dos grossos sobre os finos com grandes acumulações de areias em faixas estreitas. A violência das águas é atenuada pela linha descontínua de recifes de arenito que, naturalmente, quebra o vigor das vagas e das ondas de maré. Somente nas marés de tempestade, quando coincide a chegada das frentes frias do Sul com as marés de águas vivas (nos meses de abril, maio, junho) é que a ressaca causa maiores danos, tais como a destruição de construções, alicerces das casas, pontes de atracamentos, bocas de esgotos. Na última semana de abril de 1971, o furor das águas foi de tal ordem que durante alguns

dias a praia de Roma "sumiu", isto é, toda a areia foi levada pelo mar, deixando a descoberto o esqueleto de uma praia fóssil, de arenitos duros, bastante compactados, de cor amarelada sem fósseis orgânicos. As praias da cidade baixa, notadamente Cantagalo, Roma, Boa Viagem, foram relegadas a um nível de subutilização constrangedora, como repositório dos esgotos e do lixo dos bairros adjacentes, apresentando elevado índice de poluição.

A ponta de Humaitá, formada por um conglomerado grosseiro de borda de bacia, que também é a base do Mont Serrat, faz mudar bruscamente a direção do litoral e dos tipos de relevo. Forma uma planície de maré, espécie de lagamar, lamosa sem praias, com falésias vivas que lentamente recuam, deixando na base montões de escolhos. No local denominado Pedra Furada, a falésia exhibe materiais finos, arenitos e siltitos intercalados com estruturas sedimentares típicas dos modelos deltaicos antigos.

Após a falésia do Bonfim, as costas baixas continuam por toda a península de Itapagipe, inicialmente sem praias, com lagamar siltoso, com lama e muitas algas, até certo ponto desagradável nas marés baixas. No Bogari, extensa praia de areias finas se estende, seguida paralelamente por bancos de areia, visíveis nas marés baixas. A pequena praia da Penha marca o fim das acumulações arenosas mais importantes da parte ocidental da baía e o início dos manguezais.

Tainheiros

A enseada dos Tainheiros, pequena depressão tectônica que separa a península de Itapagipe do continente, constitui-se num aglomerado de ambientes magrovíticos separa

rados entre si por alguns pontos, pequenas penínsulas, e ilhotas. Os grandes manguezais formaram imensa floresta entremeada por canais relativamente profundos, pois permitiam a atracação de barcos e saveiros que transportavam mercadorias para a feira do Cortume, Lobato, Uruguai, Machado Monteiro, Jardim Cruzeiro, e Massaranduba. O canal mais importante terminava bem próximo à rua do Imperador, onde os saveiros desembarcavam carvão vegetal, frutas, produtos de cerâmica, farinha e materiais de construção. No Lobato, no local denominado Santa Luzia, havia um estaleiro para reparos e construção de barcos.

Nos fins da década de 40, esta área começou a ser invadida pela população mais pobre da cidade e por imigrantes do interior, que construindo palafitas sobre as águas fétidas do mangue, deram início a um modelo de loteamento favelado denominado, aqui na Bahia, por "invasão". Muitas pessoas aumentaram suas rendas "invadindo" a área, marcando vários lotes e vendendo-os aos que chegavam atrasados. Os moradores imploravam aos políticos a caridade de mandar jogar no local o lixo da cidade, a fim de aterrar seus lotes. Ainda hoje podem-se ver "montanhas" de lixo nas ruas onde boa parte da população favelada disputa, com urubus e cães vadios, restos de alimentos. Os "badameiros" recolhem objetos quebrados, vidro, papel e papelão, que vendem às pequenas indústrias locais. A lama, o lixo, as doenças, a fome, a miséria ali são os denominadores comuns de uma expressiva fração da população da capital baiana. Com o passar do tempo, as construções primitivas deram lugar a moradias de melhor aspecto, mas o problema das invasões ampliou-se por toda a área e muito recentemente espalhou-se pelo Lobato e toda a enseada do Cabrito, desde a península do José Ferreira até a ponta de São João, num quadro de indigência ímpar no país. Os "alagados" representam hoje um problema nacional, tendo sido constituída uma empresa esta

tal, a AMESA, que está tentando contornar o problema com o aterro de uma grande área na parte sul da península, através de jatos de areia bombeada. No local aterrado, deverão ser construídas centenas de casas populares pela Prefeitura Municipal de Salvador. A tentativa é boa, mas não resolverá o problema; basta observar as novas invasões na área palúdica do Cabrito.

As águas provenientes dos altos de São Lourenço, São Cristóvão, Tanque, São Caetano, Capelinha dirigem-se para a enseada dos Tainheiros, através de córregos e esgotos, carreando toda a sorte de imundícies. Os despejos de toda a população do Lobato e dos Alagados são lançados na enseada. Para completar o quadro, todas as indústrias dos arredores, têxteis, de óleos, sabões e glicerina, lançam seus efluentes químicos na enseada. Nas marés baixas de novilúnio, é muito comum ver-se uma grande quantidade de pessoas curvadas sobre os sedimentos expostos, mariscando sem pressa. São, em sua maior parte, crianças e mulheres que cavam e catam os mariscos (bivalves: rala-coco, papa-fumo), ignorando totalmente os perigos da poluição a mercúrio efetuada por longos anos pela Companhia Química do Recôncavo - CQR.

Enseada do Cabrito

Bem menos ampla que a anterior, a enseada do Cabrito é uma reentrância orientada de SW para NE, pequena fossa tectônica lateral circundada por conglomerados grosseiros, típicos de bordas de bacia. A brecha formada por matacões e seixos dos mais variados tamanhos constitui a base do material sedimentar argiloso das colinas locais. Ocorre em grande extensão formando a ponta de São João, onde se

acha instalado o sítio do Subúrbio de Plataforma. A brecha aflora próximo à estação ferroviária, como uma falésia morta e, na mesma direção, expõe-se junto à Avenida Suburbana. Os afloramentos mais significativos, entretanto, situam-se na margem direita do Rio do Cobre, na área da embocadura, como vimos anteriormente.

As águas da enseada são quase paradas, muito rasas, com uma sedimentação de finos predominantes. A profundidade maior não ultrapassa os 3m. Em função disso, seu entulhamento fez-se para a instalação de uma ponta rodoviária e, nos meados de 1977, iniciou-se uma nova "invasão", espalhando-se os casebres por toda a margem da enseada, num espetáculo deprimente.

A Ponta de São João

É constituída praticamente de conglomerados grosseiros, do tipo já referido na enseada do Cabrito. Pelo fato de ser muito resistente, constitui uma proeminência acentuada do relevo litorâneo, que avança para SW no mesmo sentido da falha de Salvador. A alteração química predominante sobre os materiais brecháticos redundando na formação de argila muito rica em Fe, de grande espessura, que acompanha o espigão, até a estação ferroviária.

Continuando para o N observa-se que o folhelho passa a predominar, sendo erodido pelas ondas e correntes de marés. Por vezes, ocorrem pequenas falésias, com praias siltosas estreitas, às vezes seixosas, com águas sujas tanto pela dissolução do folhelho como pela grande quantidade de algas.

A localidade de Itacaranhá apresenta extensa praia areno-siltosa, com predominância de restos orgânicos. A estação ferroviária de Itacaranhá assenta-se sobre um bloco de "lumachella", conglomerado de conchas e restos de origem marinha, fragmentos de conchas, espículas de pinaúna, restos de polipeiros e halimedãs.

A localidade de Escada é marcada pelo afloramento do conglomerado, anteriormente descrito, que forma um extenso lagedo encimado por uma pequena praia seixosa, com escombros. O sítio da localidade de Escada repousa sobre este tipo de rochas, razão de sua limitação. O morro onde está situada a igreja de N. Sã. de Escada é formado por conglomerados grosseiros, do tipo já descrito, que estão expostos nos cortes da ferrovia e da antiga estrada de rodagem.

A partir da ponta de Escada, estende-se uma vasta praia inicialmente seixosa e depois com muita areia, denominada *Praia Grande*. Os espigões chegam próximos à praia, aparecendo problemas de drenagem sobre as encostas argilosas. Entre Escada e Praia Grande é frequente a descida de materiais da encosta, muitas vezes cobrindo o leito da Av. Suburbana. Trata-se de material grosseiro com pouca argila e muita areia. As águas pluviais normalmente escoam-se para o mar, com muita argila em dissolução.

A Localidade de Periperi

Periperi constitui-se no subúrbio mais urbanizado de Salvador e um dos mais populosos (50.000hab.) e possui uma das melhores praias do interior da baía de Todos os Santos. Areias grosseiras predominantemente orgânicas, com grandes concentrações de conchas inteiras e quebradas,

esqueletos, espículas, etc. Suas águas são ricas de crus
táceos, ostrácodes e moluscos. As águas são muito rasas.
Em frente a Periperi, a isóbata de 1m se acha a 1,5Km da
praia. Somente depois de 4Km da praia é que as profundida
des são maiores que 2m.

O sítio de Periperi é constituído por uma pe
quena planície de compartimentação, em forma de ferradura,
aberta para o W. Para o E, a planície é limitada pelas en
costas argilosas, encimadas por tabuleiros com mais de 70m,
cobertos de areias. É muito freqüente a ocorrência dos se
dimentos Barreiras, formando colinas e espigões nos altos
de Periperi.

A planície é drenada pelo riacho Periperi, que
tem sua origem a NE da localidade, nos limites com Paripe,
próximo ao entroncamento da antiga estrada de Periperi com
a rodovia de Aratu.

O vale do riacho Periperi é muito amplo, úmi
do e insalubre. O baixo vale está parcialmente entulhado e
ocupado. O médio vale constitui uma baixada parcial e per
manentemente alagada, para onde se está processando o cre
scimento dessa comunidade. O alto vale não foi muito modifi
cado. É completamente coberto por uma vegetação de mata se
cundária, vertentes íngremes por onde descem os pequeninos
afluentes, alguns deles formando cascatas na transição do
cristalino para o sedimentar.

O riacho Periperi desemboca num pequeno es
tuário, com margens bem definidas, numa praia de escombros,
plataforma de abrasão, com uma grande concentração de sei
xos e fragmentos de rochas encrustadas de ostras. Este lo
cal constitui o "cimitério" das oficinas ferroviárias de
Periperi, o lixo metalúrgico, o ferro velho.

Aí se encontra a Pedra Oca, uma imponente fa lésia construída nas rochas sedimentares da Formação Ilhas, destacando-se siltitos, lamitos e folhelhos cinzentos. A encosta novamente se aproxima do mar, aparecendo os problemas de drenagem e corrimento de terras.

A costa de Setúbal, Coutos e Paripe não apresenta praias típicas. Em Setúbal e Coutos, há a formação de um extenso lagamar, exposto na maré baixa, constituído de lama cinza escura e lodo orgânico, sem consistência.

A antiga localidade de Coutos está assentada numa saliência costeira relativamente baixa, com uma pequena praia siltosa. A Av. Suburbana, nesta área, apresenta freqüentes esfarelamentos do material asfáltico, devido à contínua umidade da pista, por falta de um melhor trabalho de drenagem. À entrada da localidade de Paripe, após a garagem da Empresa de Ônibus Ipiranga, ocorrem freqüentes deslocamentos de terra num morro de argilas sobre folhelhos, no mesmo caso de Setúbal.

A Localidade de Paripe

O sítio de Paripe apresenta uma faixa arenosa à guisa de planície litorânea estreita e apertada entre as colinas e os tabuleiros cristalinos orientais recobertos pelo Barreiras. Aí tem início extensa península que se inflete no rumo NW, sendo constituída por dois conjuntos de colinas, estrangulados pelo Saco do Tororô. Trata-se de uma localidade muito desorganizada. O antigo núcleo acompanha a estreita praia siltosa de Tubarão, na direção de São Tomé de Paripe. A especulação imobiliária que se efetuou em fins da década de 50 para cá, sem planejamento, entregano

do os lotes sem nenhuma condição urbana, é o fator maior dos problemas de alagamento, durante as estações chuvosas.

A drenagem em Paripe se divide entre duas vertentes: as águas que se dirigem diretamente para a baía de Todos os Santos, praias de Tubarão e São Tomé, e as águas da bacia do riacho do Macaco, que desagua na laguna de Aratu.

O maior problema ocorre com as águas dos riachos que se dirigem para W, SW e S, e que se tornaram impedidos de escoar livremente suas águas em face da irregular urbanização. Em diversos locais, as argilas formam atoleiros que dificultam o trânsito de pedestres e impede a passagem de veículos. Durante e após as chuvas, as águas invadem toda a parte.

3 - CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Maria do Carmo Barbosa de Almeida

3 - CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Os caracteres geomorfológicos do sítio do município de Salvador oferecem, em primeira aproximação, diversos elementos que merecem uma investigação de caráter sistemático mais intensa.

Neste trabalho, visamos ao estudo analítico da compartimentação topográfica e dos processos morfogenéticos na interação de sua paisagem física. Objetivando aplicá-lo ao planejamento urbano de Salvador, utilizamos métodos de pesquisa geomorfológica adequados às condições do meio ambiente, compreendendo o seguinte:

- . análise dos mecanismos morfogenéticos, sua natureza e intensidade, visando a detectar a dinâmica das vertentes, relacionada ao escoamento superficial e ao lençol subterrâneo;
- . análise da interferência antrópica, como fator de aceleração dos processos erosivos.

Os resultados da pesquisa são materializados no presente texto e sobretudo no esboço geomorfológico, escala 1:40.000, e na carta de declividades das vertentes (3 folhas, 1, 2 e 3), elaborada na escala 1:10.000 e reduzida à escala 1:20.000.

Essas cartas são os documentos de base para os estudos de geomorfologia aplicada ao planejamento e expansão urbana de Salvador. Especialmente importante na análise geomorfológica das vertentes, a carta de declividades

será o documento básico em função do qual se determinarão as áreas disponíveis para ocupação. O estudo abrange a área continental do município, exceto a zona de urbanização mais antiga de Salvador.

3.1 - Compartimentação Topográfica

Considerando que a evolução da paisagem morfológica decorre da influência entre a estrutura geológica e a dinâmica externa comandada pelo clima, e o processo de dissecação, cuja velocidade está ligada às ocorrências litológicas (Tricart, 1965), podemos dizer que as condições atuais do relevo em seu detalhe, no município de Salvador, é o reflexo da litologia da área e da influência das ações antrópicas.

As feições morfológicas que abrangem esse município estão relacionadas com o embasamento cristalino, constituído de rochas de alto grau de metamorfismo, os granulitos e metabasitos de idade Pré-Cambriana. Essas rochas se apresentam localmente cortadas por diques e veios de pegmatitos, aplitos e diabásios (Fujimori, 1975), que constituem o bordo oriental da bacia sedimentar do Recôncavo, que está separada pela falha de Salvador de direção norte-nordeste (NNE).

As rochas granulíticas são predominantes, apresentando textura e composição mineralógica variáveis, sendo definidas como granulitos ácidos e básicos que se dispõem em faixas alternadas (Fujimori, 1968). Nas condições climáticas atuais, essas variações na composição mineralógica e textura são importantes porque os processos químicos atuam

será o documento básico em função do qual se determinarão as áreas disponíveis para ocupação. O estudo abrange a área continental do município, exceto a zona de urbanização mais antiga de Salvador.

3.1 - Compartimentação Topográfica

Considerando que a evolução da paisagem morfológica decorre da influência entre a estrutura geológica e a dinâmica externa comandada pelo clima, e o processo de dissecação, cuja velocidade está ligada às ocorrências litológicas (Tricart, 1965), podemos dizer que as condições atuais do relevo em seu detalhe, no município de Salvador, é o reflexo da litologia da área e da influência das ações antrópicas.

As feições morfológicas que abrangem esse município estão relacionadas com o embasamento cristalino, constituído de rochas de alto grau de metamorfismo, os granulitos e metabasitos de idade Pré-Cambriana. Essas rochas se apresentam localmente cortadas por diques e veios de pegmatitos, aplitos e diabásios (Fujimori, 1975), que constituem o bordo oriental da bacia sedimentar do Recôncavo, que está separada pela falha de Salvador de direção norte-nordeste (NNE).

As rochas granulíticas são predominantes, apresentando textura e composição mineralógica variáveis, sendo definidas como granulitos ácidos e básicos que se dispõem em faixas alternadas (Fujimori, 1968). Nas condições climáticas atuais, essas variações na composição mineralógica e textura são importantes porque os processos químicos atuam

com intensidade na alteração das rochas, embora de maneira diferente, de conformidade com os caracteres litológicos originais. Estes, por sua vez, contribuem para a variação de intensidade e natureza de outros processos de evolução das vertentes e esculturação do relevo. As rochas do embasamento cristalino estão muito fraturadas, cisalhadas (fig. 31) e profundamente alteradas, podendo atingir 10 a 20m de espessura nos morros mamelonizados e nas colinas baixas. Recobrem parcialmente as rochas cristalinas da área, os sedimentos terciários Barreiras de origem continental. A oeste da falha de Salvador, sobrepõem-se às formações cretáceas, em discordância angular. Estes sedimentos são representados por areias de granulação grosseira a fina, argilosas e silticas, de cores esbranquiçada a roxa, amarelada a arroxeada; níveis conglomeráticos mal consolidados e intercalações de camadas argilosas de cores variadas. Representam os restos dos tabuleiros ao norte do município e atualmente sua ocorrência é descontínua, desaparecendo totalmente nas proximidades do mar. Os depósitos recentes arenosos e silticos-argilosos recobrem indistintamente o embasamento cristalino, assim como os sedimentos Barreiras e as calhas de drenagem.

Dentro desse quadro litológico, podemos distinguir as seguintes feições topográficas (fig. 32):

- . baixo planalto retalhado em espigões por uma densa rede de drenagem, composta de vales de fundo chato colmatados, ou vales estreitos e profundos;
- . zona intermediária de morros que se distribuem desde os bordos do planalto até o contato com a planície litorânea, assim subdivididos:

- . morros mamelonizados ou de topos achatatados, e encostas convexas;
- . colinas baixas ou lombadas de encostas convexas, recobertas de areias brancas;
- . colinas sedimentares representadas pelos tabuleiros constituídas dos sedimentos Barreiras, situadas ao norte do município;
- . planície litorânea ou flúvio-marinha, de largura variável, em contato com a área ondulada das colinas. Seus elementos principais são as dunas fixas ou móveis e os extensos cordões arenosos paralelos à linha da costa. Entre estes elementos ocorrem baixadas inundadas e lagoas em via de assoreamento.

Conforme consta no esboço geomorfológico, durante as observações de campo, ficou evidenciada a diferença entre as formas de relevo do embasamento cristalino que abrangem a maior parte da área e aquelas que correspondem aos sedimentos Barreiras, situadas sobretudo ao norte do município. De maneira geral, a distinção entre as duas áreas morfológicas não é imediatamente perceptível. Deve-se ao fato da grande espessura do manto decomposto das rochas cristalinas, que se confundem com os sedimentos Barreiras, tornando o contato muitas vezes invisível. A análise mais precisa das fotografias aéreas e observações minuciosas de campo revelaram essas diferenças litológicas, cujo conhecimento é importante para as obras de urbanização.

3.1.1 - Rélevos Cristalinos

A partir da escarpa retilínea de Salvador, os terrenos Pré-Cambrianos se inclinam de noroeste e sudoeste, para o Atlântico, com altitudes superiores a 100m, inferiores a 30m junto ao mar. A oeste da escarpa, situam-se os terrenos cretáceos deprimidos da bacia sedimentar do Recôncavo, constituídos de conglomerados que afloram em Monte Serrat e Bonfim, além de folhelhos, arenitos e siltitos que se distinguem em vários pontos.

3.1.1.1 - Baixo Planalto

Nos terrenos Pré-Cambrianos, o baixo planalto se apresenta sob forma de espigões, situados a grosso modo de noroeste a sudoeste do município, em posição altimétrica, superior à zona intermediária de morros (fig. 33). São restos de antigo planalto que abrangem uma faixa hipsométrica média superior a 75m e em alguns topos chegam a mais de 100m (a noroeste, em torno da represa do Cobre, Campinas, Alto do Sossego, Preventório, etc.).

Esse planalto representa o testemunho de uma superfície pediplanada que foi profundamente recortada pela rede hidrográfica em tais espigões, a que correspondem atualmente grande parte da área urbanizada. Os espigões têm forma alongada com vertentes abruptas, e topos planos entalhados por vales de fundo chato, colmatados ou vales estreitos e profundos. Os topos conservam restos de um nível de crosta ferruginosa, sobreposta ao manto de decomposição do embasamento. São recobertos por um solo amarelo argilo-siltico ou areno-argiloso, de 1 a 2m de espessura, além de depósitos

tos arenosos esbranquiçados que preenchem as depressões, favorecendo a infiltração das águas. Essas depressões, encharcadas na estação chuvosa, sugerem a existência de camadas impermeáveis que mantêm as águas de infiltração que se concentram sobre o planalto.

3.1.1.2 - Zona Intermediária de Morros

No esboço geomorfológico faz-se evidente a extensão e continuidade da área dos morros, que estão distribuídos desde os bordos do planalto a noroeste e sudoeste, até o contato com a planície litorânea (fig. 33).

Abrangem uma posição altimétrica decrescente entre 75 e 30m, em direção à planície e são formados por rochas predominantemente granulíticas, constituindo extensão restrita do "domínio morfoclimático dos mares de morros" (AB' Saber, 1966) de decomposição profunda e mamelonização intensa. O padrão dendrítico da rede de drenagem parece uma resposta à maior sensibilidade à erosão, que apresentam essas rochas, profundamente alteradas.

Examinando o arranjo estrutural e morfológico apresentado nos terrenos cristalinos, podemos identificar na área dos morros setores diferenciados:

- a) os morros mamelonizados que abrangem grande parte da área, drenados pelas bacias superior e média dos Rios Jaguaripe e Pedras. O alto grau de mamelonização é refletido na configuração da rede de drenagem tipicamente dendrítica que, de certo modo, contrasta com a disposição dos cur

dos de águas que atravessam trechos dos espigões e das colinas sedimentares. Esses morros em meias-laranjas, que limitam os espigões do antigo planalto, situam-se em níveis mais elevados que variam em torno de 65 e 75m, limitados por vales estreitos e profundos;

b) morros de topos achatados e encostas convexas, em altitudes de 60 e 40m, que diminuem gradativamente em uma faixa paralela ao litoral. São intensamente dissecados pelos riachos que drenam a bacia inferior do Rio Jaguaripe e bacias médias dos Rios Pedras e Camarogipe. Nessa área, os vales são largos, com fundos planos, e colmatados, formando amplas baixadas, inundáveis nas confluências. Um espesso manto de decomposição argilo-arenoso compõe esses morros, sendo raros os afloramentos da rocha sã (Avenida Paralela). Na base dos cortes, nas avenidas, podemos distinguir a estrutura da rocha ou fragmentos com início de alteração. A zona dos morros é recoberta por solo argilo-arenoso amarelo, de 1 a 2m de espessura nos topos, e 0,5 a 1,5m sobre as encostas;

c) colinas baixas ou lombadas de encostas convexas e recobertas por areias brancas. Situadas nas proximidades e no contato com a planície litorânea, essas colinas são formadas por produtos de decomposição do embasamento; com raros afloramentos de matácões e fragmentos de quartzo. Formam

uma topografia ondulada, entre 30 e 40m de altitude, ligando-se entre si por um colo ou rebaixamento (fig. 34). No contato com as formações dunares, como ocorre na Baixa do Balaio, entre o Vale do Casão e Boca do Rio. Nesse trecho, os pequenos vales são bem largos, colmatados por areias, terminando em alvéolos nas confluências. As areias capeiam depósitos alúvio-colúviais constituídos de seixos e grânulos de quartzo, fragmentos de rocha e de crosta ferruginosa.

3.1.2 - Colinas Sedimentares

Dentro da zona intermediária dos morros distinguem-se formas alongadas, de topos aplainados que compõem uma morfologia pouco variada, contrastando em seu detalhe com aquela do relevo cristalino mamelonizado. São os tabuleiros constituídos dos sedimentos Barreiras, dispostos em patamares ligeiramente inclinados, em direção à costa e sobrepondo-se ao embasamento cristalino.

A espessura desses sedimentos varia conforme a intensidade da erosão, mas raramente ultrapassa 60 a 65m. De acordo com a carta geomorfológica, a área mais generalizada desses restos de tabuleiros se situa ao norte do município no trecho compreendido entre a rótula do Aeroporto II de Julho e o Centro Industrial de Aratu - CIA. Nesse setor, os sedimentos são formados por camadas arenosas e argilosas e níveis conglomeráticos fracamente consolidados. A coloração varia consideravelmente desde o amarelo, avermelhado, esbranquiçado, ao arroxeadado, de granulação grosseira a fina

com espessura média de 50m (fig. 35). Sua disposição horizontal e leve inclinação para o mar favorece ótimas condições para os lençóis aquíferos.

Atualmente a superfície dos tabuleiros encontra-se intensamente dissecada pela bacia de drenagem do Rio Ipitanga, do que advêm formas de relevo alongadas e estreitas, topos planos e vertentes convexas ou íngremes, limitadas por vales de fundo plano. Esses patamares são desdobrados em níveis, que se definem mais claramente na paisagem, por sua posição altimétrica variável entre 90 e 50m, sempre superior em relação aos morros em meias-laranjas. Os níveis mais elevados se situam em torno da represa de Ipitanga e ao norte, em direção à Central de Abastecimento de Salvador - CEASA. Sobre esses níveis, ocorrem depressões fechadas, aproximadamente circulares e pouco profundas, com acumulação de areias brancas. Nas superfícies planas essas depressões são freqüentes e vão sendo rarefeitas à medida que o relevo passa a movimentado. Supomos que sua gênese decorre da desorganização da rede de drenagem no topo dos tabuleiros, visto que algumas delas parecem coincidir com as cabeceiras dos riachos que drenam para cursos de água secundários da bacia do Rio Ipitanga. Monteiro e Cardoso da Silva (1970) observaram em outros trechos do litoral de Salvador, sobre os espigões e colinas de 30 a 60m de altitude, canais rasos preenchidos com seixos, areias e fragmentos ferruginizados. O aspecto desses depósitos e a posição geomorfológica indicam uma fase de escoamento pouco concentrado, que traduz um regime semi-árido. Supõem os autores que são marcas deixadas pela drenagem durante a formação da rede hidrográfica.

Em geral, os topos e as vertentes dos tabuleiros são cobertos por sedimentos mais recentes, as areias brancas quartzosas das depressões e um solo ferralítico des

saturado, com espessura de 1 a 1,5m, tipo oxissol (SEPLANTEC, 1974). São produtos de alteração, desenvolvidos sobre os sedimentos Barreitas e sob uma vegetação esparsa arbustiva e de grande porte, e um extrato herbáceo quase contínuo.

3.1.3 - Aspectos dos Vales

A característica geral dos vales da região é a sua profundidade determinada pelo marcante encaixamento em relação às formas de relevo a que estão ligadas.

A forte declividade das vertentes na área planáltica, sobretudo a norte, noroeste e parte central do município, criam desníveis de 40 ou 80m entre os topos dos espigões mais elevados, e o fundo plano dos vales. Tais fatos refletem a subordinação dos cursos de água às direções estruturais evidenciada, em parte, através do arranjo perpendicular e paralelo ao litoral, observáveis em trechos importantes dos vales principais e dos tributários mais extensos.

Na costa, é bem visível a direção geral entre noroeste-sudeste das bacias fluviais perpendiculares ao litoral, para a qual a maioria dos vales principais são orientados, assim como a ocorrência de setores desses vales, paralelos à costa. Um exemplo típico é o vale do Rio Ipitanga, que tem inicialmente a direção geral noroeste-sudeste, voltando-se bruscamente para o nordeste, até alcançar o Rio Joanes, com grande trecho paralelo ao litoral. O outro exemplo é o vale do Rio Jaguaripe, que no trecho inferior a 2Km da foz, toma a direção também paralela à costa.

Tricart (1960), percorrendo o litoral este de Salvador, localizou uma provável falha paralela à costa, orientada N60E (magnético), que teria afetado a plataforma de abrasão marinha do Jardim de Alá. O plano da falha foi distinguido em uma pedreira, com 75° de inclinação, mergulhando mais ou menos para oeste. Provavelmente, esta falha tenha orientado os cursos de água junto à costa. Outro fato importante é o papel desempenhado pelo manto de alteração do embasamento cristalino, que proporcionou o entalhamento profundo e mais rápido dos vales, compondo a densa rede de drenagem atual.

O escoamento dos vales mais extensos é permanente. Durante os meses de baixas precipitações, diminuem de intensidade e muitos deles reduzem-se a um filete de água entre os sedimentos alúvio-colúviais. Caracterizam-se pelo transporte de materiais essencialmente finos, arenosos e argilosos. Os vales troncos principais orientados pelas linhas estruturais têm vertentes íngremes e fundos planos, alargando-se nas proximidades do litoral. Nesse trecho, ocorrem terraços formados por cobertura arenosa, sobre depósitos mais grosseiros, seixos, fragmentos de quartzo e de crosta ferruginosa.

Na área dos morros, eles são estreitos e profundos (em V), colmatados por sedimentos colúvio-aluviais. São mais largos nas confluências onde formam baixadas pantanosas ou lagoas temporárias (bacia do Rio Jaguaripe, tributários das margem esquerda do Rio Ipitanga).

Os vales que entalham os sedimentos Barreiras têm vertentes íngremes (14 a 27° e superior a 27°), o fundo em calha com acumulações arenosas misturadas a depósitos de encosta areno-argilosas e contendo seixos. Apresentam desníveis mais fortes no contato com a planície.

O padrão de drenagem da região apresenta um traçado dendrítico-retangular-paralelo, demonstrando a adaptação às condições lito-estruturais. O modelo dendrítico ocorre ao norte do município, onde os sedimentos Barreiras ocupam maior extensão e espessura e na área central sobre o embasamento cristalino. O traçado dendrítico-retangular abrange grande parte da área cristalina em direção ao sul e sudeste do município. O modelo retangular corresponde aos vales troncos e tributários mais extensos, que têm direção noroeste-sudeste, perpendicular ao litoral. Apresentam trechos retilíneos e cotovelos que traduzem o controle estrutural, possivelmente falhas, fraturas e diáclases; como nos vales do Rio Ipitanga (onde ocorrem capturas), do Jaguaripe e afluentes Mocambo e Trombogi, além do Pituassu e Camarogibe. Os pequenos tributários formam o modelo dendrítico. A tendência ao modelo paralelo aparece em certos setores dos vales.

A densidade de drenagem é mais acentuada na área dos morros cristalinos, enquanto nos tabuleiros a drenagem é mais rala, com seus elementos mais distanciados, embora na carta não se possa distinguir muito bem, devido à escala.

3.1.4 - Planície Litorânea

A planície flúvio-marinha se estende desde o contato com as baixas colinas ou lombadas do embasamento cristalino, até alcançar a praia atual. Descendo lentamente a partir de altitudes de 12 a 15m, possui em geral um contato anguloso com as baixas vertentes. Na carta, esse contato é bem marcado pelas inclinações (fig. 36, folha 1), sendo variável, com trechos muito estreitos, restringindo-se

à praia e setores que oscilam de 1 a quase 3Km, na área de Itapoã. A planície está relacionada a processos de sedimentação recente, flúvio-marinhos e eólcicos, resultantes da combinação das oscilações climáticas e variação do nível do mar. É constituída de sedimentos arenosos que se espessam mais para o interior, junto às colinas. As seguintes sondagens executadas pelo DNOCS e pelo COPEPO mostram as variações de espessura desses sedimentos:

- em Santo Amaro de Ipitanga (ficha de sondagem 71-29, fig. 37) verifica-se a espessura de 6m de areias sobre 5m de argila e 5,5m de cascalho, sobre a rocha decomposta do embasamento. Outras sondagem, na mesma área (ficha 72-29, fig. 37), apresenta maior espessura das areias 12,90m sobrepostas a 6m de argilas que repousam sobre a rocha compacta;
- em Paripe (ficha 104-29, fig. 38), a sondagem foi executada sobre os sedimentos da formação Ilhas, constituídas de 10m de camadas argilo-arenosa, sobre folhelhos cinza de grande espessura, intercalados com uma camada de 5m de arenito.

A maior espessura das camadas arenosas favorece a formação de lençol aquífero. Os sedimentos argilo-arenosos sobre folhelhos, dada a sua mais baixa permeabilidade, mantêm áreas sempre inundadas. Com a interpenetração da planície nas colinas, isto é, nas embocaduras dos rios principais ou confluências dos riachos junto à costa, a cobertura arenosa se mistura com depósitos de seixos quartzosos. O estudo granulométrico e morfoscópico desses sedimentos da planície (Monteiro e Cardoso da Silva, 1970) dão origem flúvio-marinha.

Essa área de deposição predominante e acentuada presença de processos antrópicos constitui-se dos seguintes elementos:

- . as dunas fixas ou móveis que se estendem até as baixas colinas ou lombadas, sobrepondo-as em parte;
- . os cordões arenosos paralelos à linha da costa;
- . as baixadas e lagoas.

a) As Dunas Fixas ou Móveis

Essas formações dunares abrangem uma extensa área ao sul e sudeste do município, em uma faixa estreita paralela à costa, alargando-se no extenso campo de dunas desde Itapoã a Lauro de Freitas. Da Pituba a Itapoã correspondem na carta à zona urbanizada. No levantamento geomorfológico, observamos nesse trecho setores com grandes acumulações entre o baixo curso do Camarogipe e a represa de Pituassu. As dunas penetram para o interior, entre as baixas colinas, recobrando-as no contato destas com a planície.

Essas areias dunares invadem os baixos vales dos Rios Camarogipe, Pedras e os tributários Rios Pituassu e Cascão, além de outros riachos que desaguam na costa. Ocorrem também ao longo do baixo vale do Rio Jaguaripe, largo e de fundo plano. Aí forma-se uma ampla planície, aluvial, permanentemente inundada, antes de desviar seu curso para sudeste, próximo ao litoral. O campo de dunas de Itapoã é o setor mais vasto que ultrapassa o limite intermunicipal, com maior penetração para o interior, numa extensão de qua

se 3Km. Essas dunas assinalam processos eóleos intensos, capazes de transportar um volume considerável de areias, fazendo-as progredir para o interior e chegando a fossilizar colinas do embasamento alterado. Desde a sua deposição, os lençóis de dunas foram fixados por vegetação arbustiva, conservando-se na zona onde não há influência antrópica.

As dunas brancas de Itapoã estão parcialmente fixadas, ocorrendo dunas móveis ou em atividade, posto o movimento atual das areias de praia para o interior seja mínimo, sob a ação dos ventos. As dunas estabilizadas conservam um solo húmico, fracamente lixiviado que se desenvolve nos locais mais úmidos. A deposição das dunas brancas foi realizada em um clima mais seco que o atual, com vegetação rarefeita que favoreceu o deslocamento intenso das areias, embora tenha sofrido remanejamentos locais, especialmente na área de Itapoã.

De acordo com Tricart (1960), tais condições ocorreram antes da deposição dos arenitos de praia, cujos recifes são atualmente os principais obstáculos ao movimento das areias. Somente em ocasião de grandes tempestades ocorre agora o transporte, pelas vagas, de grande quantidade de areias que se depositam sobre a praia.

As dunas mais antigas distinguem-se pela coloração amarelada ou ocre, resultante da ferruginização superficial dos grãos de areias, consequência da alteração posterior à sua formação. Sobre elas desenvolvem-se solos húmicos que fixam a vegetação nas localidades mais úmidas, não muito devastadas.

Sobpostas às dunas brancas e intercalando-se também entre estas e o embasamento cristalino, as dunas ocreas

têm uma extensão relativamente grande. Presume-se que resultam do retalhamento anterior pela erosão. Nos cortes executados para construções sobre essas dunas encobertas, observam-se indícios de dissecação e entalhe que seriam anteriores a sua fossilização pelas dunas recentes (norte de Boca do Rio e em torno da represa de Pituassu).

Vogt (1962), no levantamento geomorfológico da área de Armação, assinala a ocorrência dessas formações dunares antigas sotopostas e entremeadas às dunas brancas e ao embasamento. Alimentadas pelos ventos de S - SW, elas são mais desenvolvidas ao norte de Boca do Rio e na margem esquerda do Rio Pituba; enquanto as dunas brancas ou recentes, impelidas pelos ventos de S - SE penetraram para o interior ao noroeste de Armação. Em alguns setores do litoral, as dunas antigas estão dispostas em faixas, antecedendo as dunas mais recentes que se estendem mais para o interior da planície (Pontas de Armação e de Itapoã).

A disposição dos lençóis dunares diferem conforme o trecho do litoral. Entre os baixos vales do Camarogipe e Jaguaripe, os dois lençóis dunares mudam de posição a exemplo da área de Armação. No setor de Itapoã, elas progrediram na mesma direção Sul-Sudeste, para Norte-Noroeste. Um estudo preciso sobre a direção e velocidade dos ventos e suas variações, relacionados concomitantemente à temperatura e umidade em determinados períodos, seria importante no sentido de uma avaliação da capacidade dos processos atuais de transporte e deposição eóleos.

A degradação antrópica sobre as dunas para construções e exploração das areias, tem reativado sua mobilidade. Em consequência, propicia a intensificação dos processos de rastejamento e de transporte das areias pelas

águas pluviais, ameaçando cobrir as áreas de loteamentos (trecho entre a Avenida Luiz Viana Filho e Boca do Rio).

As melhores exposições de sedimentos dunares para exploração ocorrem no trecho entre Itapoã e limites do município com Lauro de Freitas. As explorações são efetuadas através do desmonte das dunas, que têm espessura média em torno de 6 a 8m. Essas areias quartzosas de granulação fina são utilizadas para construções civis e também localmente pelos moradores. Os sedimentos areno-argilosos das dunas antigas estão sendo aplicados no revestimento das rodovias. Os lençóis dunares pelo seu alto grau de permeabilidade desempenham papel importante na formação do lençol aquífero da planície, pela infiltração constante das águas das chuvas até o contato com as argilas do embasamento.

b) Cordões Arenosos

São cordões recentes situados à retaguarda da linha de praias arenosas que se alternam com a plataforma de abrasão, bordejando a atual planície litorânea. Em condições naturais, apresentam-se abaulados com frente abrupta para o mar, recortados em microfalésias devido ao sapeamento das grandes vagas. Conforme a posição da costa, situam-se em altitudes variáveis entre 4 a 8m acima das praias atuais. São constituídos de areias médias e finas com delgada camada de restos orgânicos; estão fixados pela vegetação halófila e por coqueiros, com trechos ocupados pela estrada asfaltada. Esses cordões arenosos, juntamente com os afloramentos de arenito de praia, formam barreiras nas embocaduras dos riachos, fazendo-os desviar seus cursos e correr paralelos à costa, até cortar a barreira para lançar-se ao mar. Em áreas deprimidas, localmente arenosas,

favorecem a formação de lagoas temporárias no contato das camadas argilosas do embasamento.

Delimitando as pequenas planícies flúvio-marinhas, esses cordões represam, à sua retaguarda, áreas brejosas com solos orgânicos.

Tricart (1960), ao explicar a combinação dos mecanismos de deposição da massa de cordões arenosos, mostra que segundo os setores do litoral, eles resultam de sedimentos diversos:

- . areias retomadas de latossolos desenvolvidos do embasamento cristalino;
- . horizontes arenosos remanejados dos sedimentos Barreiras;
- . contribuições dos rios que carregam massas consideráveis de areias.

Uma parte desses sedimentos atinge o mar e contribui para a formação de cordões litorâneos. Esses são atualmente conservados porque os arenitos de praia formam uma barreira; diminuindo a energia das vagas, e assim colaborando para sua conservação no trecho litoral entre a Barra e Itapoã, e além dos limites do município.

Nas localidades onde o arenito não ocorre ou foi desmantelado, tais cordões têm sido destruídos pelo ataque violento das vagas.

c) Baixadas e Lagoas

Entre os cordões arenosos e entremeados às dunas, encontram-se com frequência baixadas inundáveis e pequenas lagoas. Essas baixadas formam faixas ou corredores encharcados preferencialmente nos terrenos marinhos atrás dos cordões litorâneos. Nelas se concentram as águas de escoamento fluvial e solos orgânicos de textura arenosa fina com partículas argilosas e húmicas, mantendo uma vegetação de brejo.

Entre as dunas e no contato destas com as baixas colinas, situam-se depressões ou lagoas com acumulações de elementos mais finos silticos e argilosos ou arenosos mais grosseiros.

Essas depressões estão vinculadas à drenagem confusa e divagante da planície, são alimentadas pelas águas pluviais e na estação mais seca pelo lençol aquífero (da planície). A estagnação permanente das águas propicia o seu desenvolvimento. Quanto maior a quantidade de chuvas e menor o escoamento, tanto maior a possibilidade de sua ocorrência. Com a drenagem artificial dessas áreas, a tendência é desaparecerem.

Junto ao mar, os canais rasos de escoamento terminam em pequenas lagoas que estão em via de assoreamento, em decorrência da grande acumulação de areias depositadas pelas pequenas correntes de águas.

3.2 - Dinâmica da Paisagem

3.2.1. - Manto de Alteração e Colúviação

As observações realizadas em todo o município de Salvador demonstram que os processos químicos são predominantes e decisivos e, por sua vez, propiciam e comandam as outras ações mecânicas na região.

Nas condições climáticas atuais, especialmente os elementos temperatura, chuva e umidade, atacam as rochas de acordo com a composição petrográfica associada à xistosidade, zonas de fraturamentos e as declividades, reduzindo em mantos de alteração de natureza diferente. Em consequência, as diferenciações de permeabilidade e porosidade vão influir na capacidade de retenção de água pelos materiais, fator importante na decomposição, assim como no desencadeamento dos processos mecânicos sobre as vertentes.

3.2.1.1 - Embasamento Cristalino

Já referimos que as rochas granulíticas que compõem em grande parte o embasamento cristalino na região de Salvador apresentam textura e composição mineralógica variadas. Do ponto de vista petrográfico, são definidas a partir das diferentes associações mineralógicas, como granulitos ácidos e básicos. Os granulitos ácidos são de coloração rosada, e apresentam granulação média a grosseira, contendo predominantemente quartzo e feldspato potássico. Os granulitos básicos são rochas de granulação fina, de cor cinza escura esverdeada, constituindo-se de quartzo, plagioclasas,

clásio, ortoclásio, ortopiroxênio e clinopiroxênio.

Essas rochas sofreram intensa meteorização, transformando-se num manto espesso (10 a 20m), mobilizável, rico em argilas, ocorrendo raramente afloramentos de rocha fresca, como na praia de Ondina.

Em geral, nesse regolito se distingue ainda, na base dos cortes das avenidas ou rodovias, a estrutura da rocha-mãe conservada, ou então esse manto alterado passa diretamente à rocha sã, como se pode verificar na Avenida Paralela e outros locais.

Os produtos de alteração granulítica apresentam elevada percentagem de areias quartzosas, de granulação grosseira, que se acham presentes nos horizontes dos solos, nos quais os processos de decomposição são mais intensos.

Rocha (1973), estudando as alterações derivadas dos granulitos, acentua que "os solos desenvolvidos a partir deles, apresentam textura argilo-arenosa, com teor médio de 50% de argila. A presença de areias grosseiras nesses solos reflete a distribuição quase uniforme em todo o perfil, dos grãos de quartzo subangulares (1 a 2mm de diâmetro médio), representando o quartzo o mineral residual da alteração do granulito". Na massa decomposta dos granulitos ácidos há uma maior predominância dessas frações arenosas, decorrentes da maior estabilidade da composição mineralógica. As argilas e os siltes finos se concentram mais no regolito derivado dos granulitos básicos, em vista da maior ocorrência de minerais instáveis, como os plagioclásios, piroxênios e anfibóleos.

Tricart (1961) faz a seguinte referência acerca dos horizontes do manto de alteração: "uma camada super

ficial amarela com espessura de 1 a 2m, rica em óxido de ferro. Sob esta, uma camada de 2 a 5m, com menor proporção de humus e baixa umidade, que seria o horizonte B, limite inferior do solo agrônômico. O horizonte C corresponderia ao regolito resultante da alteração da rocha local. Este, por sua vez, apresentando grande espessura, conserva a estrutura da rocha original, porém transformada quimicamente pela caulinição dos feldspatos. Abaixo dessa camada, aparecem com frequência matações da rocha fresca, conforme as linhas estruturais favoráveis à penetração de água. No caso de rochas maciças, o regolito cobre diretamente a rocha sã".

Fujimori (1975), estudando os argilo-minerais do regolito na praia de Ondina (fig. 40), mostra que, quando as rochas granulíticas se expõem diretamente, sua parte alterada apresenta-se diferenciada em zonas com as seguintes características:

Zona A: Solo superficial cinzento argiloso e homogêneo, com espessura de 0,30m;

Zona B: Argilo-arenosa de cores avermelhada e amarelada, e coloração uniforme homogênea, sem estrutura e textura de rocha original;

Zona C: Rocha completamente alterada e de coloração variável entre esbranquiçada, amarelada e arroxeadada; argilosa e arenosa, com estrutura e textura da rocha original conservadas;

Zona D: Rocha granulítica fresca, fraturada e cisalhada.

Nesse perfil, os argilo-minerais que se encontram na Zona C, completamente alterados, são a caulinita (provavelmente desordenada) e a haloisita, de preenchimento das fraturas. Ocorrem ainda, nesta zona, a haloisita resultante de alguns veios de pegmatito de pequena espessura, constituído de quartzo e feldspatos potássicos, totalmente decompostos (fig. 41).

A análise da fração argilosa do manto alterado, em outras localidades do município, mostra sempre a ocorrência e predominância da caulinita (fig. 42). Este fato é importante; pois a caulinita é um argilo-mineral que, retendo as águas, tem mais facilidade de atingir os limites de plasticidade e fluidez, pela baixa capacidade de expansão e retração, o que favorece os movimentos de massa.

Observações minuciosas realizadas nos trabalhos de campo sobre os cortes na área dos espigões e dos morros mostram que o material de cobertura contém uma percentagem elevada de elementos superiores a 2mm. Do topo para a base, o teor em argila cresce consideravelmente, em detrimento das areias, cujo teor é sensivelmente reduzido, e dos siltes, de teor sempre baixo.

Os horizontes são constituídos de uma matriz de elementos finos, inferiores a 2mm, com percentagem elevada de fragmentos de crosta, alguns seixos de quartzo ferruginizados, fragmentos de granulito pouco alterados e nódulos resistentes. Nos horizontes mais profundos, a matriz é argilosa, com baixa percentagem dos siltes e das areias, e poucos elementos grosseiros, formados mais por nódulos endurecidos, crosta ferruginosa, e fragmentos de rocha alterada. Na base, a matriz é argilo-arenosa com elevada percentagem de fragmentos da rocha alterada, e entre eles, frag

mentos de crosta ferruginosa e nódulos resistentes. Esses elementos grosseiros ocorrem sempre nos perfis dos espigões e morros com uma diferença: os fragmentos de crosta ferruginosa concentram-se mais nos topos dos morros, enquanto nos espigões se situam nos horizontes mais profundos. Os fragmentos de rochas granulíticas alteradas se concentram mais na base dos perfis.

A análise desses sedimentos grosseiros, sua natureza e distribuição, é importante porque eles contribuem para a intensificação dos processos erosivos, devido a sua maior capacidade de infiltração das águas. Ocorre ainda, na área, um solo ferralítico, com espessura de 1,5m a 2m, essencialmente de clima tropical úmido, com temperaturas elevadas e chuvas constantes. O seguinte perfil LSA-1 sobre o manto de alteração dos granulitos é considerado solo ferralítico dessaturado, de conformidade com a classificação francesa (IGUFBa), dados fornecidos por Ribeiro(1972) e alfissol pela classificação americana (SEPLANTEC-CONDER, 1974).

PERFIL: LSA-1

DATA: 09.03.1972

Classificação: Ferralítico dessaturado.

Localização: Estrada que liga a Av. Litorânea à Av. Luiz Viana, à direita do Km 1.

Geologia: Embasamento cristalino (Pré-Cambriano).

Material originário: granulitos.

Topografia: Meias-laranjas, vales bem encaixados com fundo chato ou plano.

Erosão: Nula nas proximidades do perfil, aparecendo mais abaixo seixos de carapaças ferruginosas.

Drenagem: boa.

Vegetação: Tipo capoeira, com idade aproximada de 3 a 5 anos, predominando palmáceas do tipo licuri e indaiá, e vegetação arbustiva em extratos descontínuos e indivíduos esparsos.

1 - 15cm - (10YR3/3), marrom escuro (úmido), areno-argiloso (areia média), concreções em torno de 5mm, amarelados e listras pretas, não apresenta auréolas, cor bastante heterogênea; estruturas poliédricas subanulares com 5mm a 1cm, estrutura subgrumosa com 1 a 2mm, horizonte móvel, porosidade boa, raízes finas e médias, raramente grosseiras, com limite inferior e regular.

15 - 23cm - (10YR4/4) marrom (úmido), argilo-arenoso (areia média a grossa), grãos de quartzo arredondados de 1 a 8mm, estrutura pouco nítida, friável, mais desenvolvido que o horizonte superior, do tipo poliédrica subangular, 2 a 3 poros por cm², pouco pegajoso, raízes finas e médias, numerosas, e limite inferior distinto, pouco ondulado.

23 - 43cm - (7,5YR4/4) marrom escuro (seco), argilo-arenoso (areia média), concreções ferruginosas, variando de 1 a 5mm, cor roxa a castanho es

curo, quartzos arredondados, estrutura pouco nítida, poliédrica, subangular com algumas colunas e grânulos, diâmetro médio 1 a 2 cm, porosidade boa 4 a 5 poros por cm^2 , alguns buacos de formiga, raras raízes finas, plástico e pegajoso, limite inferior distinto, regular.

43 - 84cm - (2,5YR5/8), vermelho (seco), argiloso (areia fina), concreções ferruginosas facilmente quebráveis com martelo, cor castanho escuro e roxo, formas que variam de placas e arredondadas, com diâmetro de 1 a 2cm, bem estruturado, poliédrica, fina, angular 2 a 5mm, com poucos grânulos, porosidade nos planos de clivagem, poucos poros, pouca cerosidade, plástico pegajoso, raízes poucas e esparsas, limite inferior gradual e regular.

84 - 180cm - (10YR4/8) vermelho (seco), fracamente argiloso, concreções ferruginosas de tamanhos variáveis, cor castanho escuro a roxo, arredondadas e em placas, apresentando micro-estratificação nas placas, estruturas poliédricas finas 1 a 2mm, poucos grânulos, porosidade boa nos planos de clivagem, poucos poros, bastante plástico e pegajoso, cerosidade abundante, raízes poucas e esparsas.

Esses solos se desenvolvem a partir das rochas granulíticas, que compõem o embasamento cristalino, altamente metamorfisado. Todo o perfil tem o regolito como material original, sendo mais associado à zona dos morros mamelonizados e baixas colinas convexas. É importante ob

servar a dominância dos horizontes argilo-arenosos e seus contatos com o regolito, com a rocha pouco alterada ou com a rocha sã.

3.2.1.2 - Sedimentos Barreiras

Essas acumulações de fâceis essencialmente de tríticas apresentam-se arenosas, argilosas e por vezes congloméráticas, pouco consolidadas (fig. 34).

A cor varia consideravelmente de ocre a amarelada, branca a avermelhada ou arroxeadas de granulação fina a grosseira. A espessa camada tem em média 50m, encontrando-se também mantos residuais de pequena espessura. Sobre esses sedimentos jazem depósitos de areias brancas, mais recentes, que preenchem as depressões circulares. Ao norte do município, os sedimentos Barreiras formam tabuleiros ou patamares que fossilizam o embasamento cristalino (fig. 35). Foi feita a amostragem dos sedimentos constituintes em três afloramentos, situados na estrada Aeroporto-Centro Industrial de Aratu, e um afloramento próximo à CEASA (total de 60 amostras), tomando-se como base a granulometria e a cor dos sedimentos (Tabela Munrell) (fig. nº 43).

PERFIL Nº 1

Localiza-se no Km 3, à esquerda da rodovia Aeroporto - CIA, e à margem do Riacho Margarida, com 11 m de espessura e 100m de extensão. Predominam sedimentos arenosos, alternados com argilas, ambos de cores variadas; estratificações cruzadas e planar ocorrem no perfil. Esses

servar a dominância dos horizontes argilo-arenosos e seus contatos com o regolito, com a rocha pouco alterada ou com a rocha sã.

3.2.1.2 - Sedimentos Barreiras

Essas acumulações de fácies essencialmente de tríticas apresentam-se arenosas, argilosas e por vezes congloméráticas, pouco consolidadas (fig. 34).

A cor varia consideravelmente de ocre a amarelada, branca a avermelhada ou arroxeadas de granulação fina a grosseira. A espessa camada tem em média 50m, encontrando-se também mantos residuais de pequena espessura. Sobre esses sedimentos jazem depósitos de areias brancas, mais recentes, que preenchem as depressões circulares. Ao norte do município, os sedimentos Barreiras formam tabuleiros ou patamares que fossilizam o embasamento cristalino (fig.35). Foi feita a amostragem dos sedimentos constituintes em três afloramentos, situados na estrada Aeroporto-Centro Industrial de Aratu, e um afloramento próximo à CEASA (total de 60 amostras), tomando-se como base a granulometria e a cor dos sedimentos (Tabela Munrell) (fig. nº 43).

PERFIL Nº 1

Localiza-se no Km 3, à esquerda da rodovia Aeroporto - CIA, e à margem do Riacho Margarida, com 11 m de espessura e 100m de extensão. Predominam sedimentos arenosos, alternados com argilas, ambos de cores variadas; estratificações cruzadas e planar ocorrem no perfil. Esses

sedimentos estão em contato com o embasamento a 50cm da base do corte e com mergulho aproximado de N 25° W e N 55° W (Tabela 2).

PERFIL Nº 2

Situado no Km 5, à esquerda da Estrada Aeroporto - CIA. Com extensão de 120m e espessura de 15m, essas camadas de sedimentos estão levemente inclinadas e se apresentam muito heterogêneas quanto à granulometria e a coloração. Verifica-se a presença de seixos de quartzo e grânulos feldspáticos em vários horizontes freqüentemente separados por encrostamentos (Tabela 3).

PERFIL Nº 3

Localizado no Km 6 da mesma rodovia, à esquerda. Apresenta a espessura de 12m, extensão de 100m e a alternância de areias e argilas semelhante aos perfis nºs 1 e 2. As estratificações estão presentes em algumas camadas, assim como os seixos e grânulos de quartzo e feldspatos (Tabela 4).

PERFIL Nº 4

Situa-se próximo à CEASA, à margem esquerda da estrada Aeroporto - CIA. As camadas se apresentam horizontais entre as quais nota-se uma crosta ferruginosa contínua, cerca de 8cm de espessura e uma discordância erosiva nas extremidades do perfil. Sobre os sedimentos, aparece uma cobertura arenosa ocre de aproximadamente 6m de espessura (Foto 11, Tabela 5).

Nesses perfis, verifica-se a alternância de leitos arenosos e argilosos com predomínio dos arenosos, e a ocorrência de espraiamento de seixos de quartzo, sem leito definido e grânulos de feldspatos. O traçado das curvas cumulativas das areias revela mal selecionamento dos depósitos (figura 44). A composição mineralógica da fração argila nos difratogramas de Raio X foi quase exclusiva de caulinita associada à goetita, constituintes freqüentes nos solos em meio tropical úmido (fig. 45). O contato entre os sedimentos Barreiras e o embasamento cristalino nem sempre é visível na área amostrada, confundindo-se, por vezes, com este. Por outro lado, a grande espessura do manto de alteração limita os afloramentos encobrendo detalhes litológicos e estruturais importantes.

O seguinte perfil de solo situa-se sobre os sedimentos Barreiras e é descrito segundo a classificação francesa (IGUFBA, 1972), e considerado oxissol, pela orientação norte-americana (SEPLANTEC-CONDER, 1974):

PERFIL: LSA - 2

DATA: 25.03.1972

Classificação: Ferralítico dessaturado

Localização: Estrada CIA-Aeroporto, distando 2Km do entroncamento do Aeroporto, lado direito da estrada.

Situação e declividade: Topo da elevação, com inclinação nula.

Geologia: Grupos Barreiras.

Material originário: Produto da alteração do arenito Barreiras.

Relevo: Tabuleiros com encostas convexas e vales chatos.

Drenagem: boa.

Erosão: Lençol de ravinamentos.

Vegetação: Tipo Capoeira, com 3 a 5 anos de idade, com predominância de cajueiro, mangabeira, vegetação arbustiva com extrato descontínuo e indivíduos esparsos, extrato herbáceo quase contínuo, chão recoberto de folhas.

Descrição Morfológica:

- 2 a 0cm - Cor marrom escuro matizado folhas secas e em decomposição identificáveis raízes e folhas bem decompostas, misturados a areia grossa escurecida.
- 0 a 13cm - (7,5YR4/4) marrom escuro; textura arenosa, areia média, ausência de pedras ou concreções, areia quartzosa, estrutura particular, muito poroso, raízes finas (muitas), médias (muitas), grossas (poucas), horizonte movel; transição brutal ou nítida e regular.
- 13 a 26cm - (10YR4/4) marrom escuro amarelado, arenoso, contendo um pouco de argila no horizonte superior, areia média e fina mal estruturada, algumas estruturas poliédricas sub-angula

res, ausência de concreções, pequenos fragmentos de quartzo, muito poroso, raízes finas (muitas), médias (muitas), grossas (algumas), móvel, transição distinta e regular.

- 26 a 63cm - (7,5YR,5/4) marrom forte, areno-argiloso, areia média fina, com grãos de quartzo de 2 a 5mm, estrutura poliédrica arredondada, algumas colunas medianamente estruturadas, alguns grânulos friáveis, porosidade boa, muitos poros, raízes finas (poucas), médias (poucas), grossas (algumas), algumas concreções na base do horizonte (1 a 3cm), quebráveis facilmente com o martelo. Transição regular, gradual.
- 63 a 100cm - (7,5YR5/6) forte textura, argilo-arenoso, areia média, com concreções arroxeadas, com 2 a 5mm, grãos de quartzo arredondados e alongados, medindo 2 a 5mm, alguns medianamente estruturados, estruturas em placas (poucos) e poliédricos (subarredondados), muitos grânulos, porosidade boa, muitos poros, menos que o horizonte subjacente, algumas manchas em redor das concreções de cor amarelada. Raízes finas, médias e grossas (poucas), transição distinta e regular.
- 100 a 145cm - (7,5YR5/6) marrom forte, textura areno-argilosa, areia média, inúmeras concreções cortando o horizonte em sentido inclinado de cor castanho escuro a negro. Muitos grãos de quartzo arredondados (2 a 8mm), bem es

estruturas poliédricas, com tendência a placas, muitos poros, poucas raízes, finas e médias, poucas manchas, transição regular e distinta.

+ 145cm - (10YR,5/8), marrom amarelado, textura argilo-arenosa, areia média grossa, bastante concreções roxas, castanho a negro. Muitos grãos de quartzo arredondados e sub-arredondados (3mm a 1cm), sendo alguns alongados, porosidade boa, estruturas poliédricas subangulares e em placas, raízes médias finas (poucas), manchas ferruginosas amareladas em volta das concreções, plástico (pouco), pegajoso (pouco).

Localmente na zona dos interflúvios sobre o Barreiras, encontram-se ainda acumulações de areias brancas preenchendo as depressões situadas nas cabeceiras dos riachos. Apresentam parâmetros semelhantes às areias do Barreiras, sugerindo uma lixiviação posterior desses sedimentos (fig. 46).

Fujimori (1975), analisando os sedimentos Barreiras sobre as rochas cristalinas (fig. 39), apresenta as seguintes características: "Os níveis arenosos do Barreiras são de textura média a grosseira, argilosos, de seleção granulométrica baixa, subangulares e subarredondados. Os níveis argilosos com laminação de espessura muito variável, mas atingem raramente 1,5m a 2m, estão intercalados nos sedimentos arenosos. Os níveis delgados centimétricos estão, muitas vezes, interrompidos em pequenos fragmentos na forma de *clay gall*. Uma das camadas de argila muito proeminente,

com espessura de 1,5m, tem uma continuidade lateral persistente e aparece aproximadamente a 100m acima do nível do mar. Na base do Barreiras, principalmente nas depressões topográficas do embasamento cristalino, estão os níveis conglomeráticos com seixos de quartzo leitoso e fragmentos de cimétricos de granulitos completamente decompostos. Essa decomposição dos fragmentos produz um agregado muito branco de argila e quartzo. Por sua vez, esses conglomerados formam níveis muito locais e de pequena espessura, da ordem de 15 a 20cm. O tamanho predominante dos seixos é de 5 a 10cm. Estes seixos aparecem também dispersos nos níveis arenosos conglomeráticos superiores.

Os sedimentos Barreiras, à medida que se aproximam da superfície, tornam-se amarelados e acastanhados, e os níveis argilosos tornam-se de cor muito variada, amarelada arroxeadada, acastanhada, esbranquiçada, etc. Observa-se a concentração de material ferruginoso, de cor castanha muito escura, e de cerca de 5cm de espessura, seguindo aproximadamente a estratificação, até 2 e 3m no máximo de profundidade sob a superfície atual. A profundidades menores, esses níveis estão desagregados em fragmentos arredondados, com aspectos de pequenas concreções que se distribuem segundo um nível aproximadamente paralelo à topografia atual do terreno. Essa desagregação poderá ter sido causada pelos diversos ciclos de crescimento e penetração das raízes dos vegetais. Entre os sedimentos Barreiras de cobertura e as rochas granulíticas subjacentes, aparece uma faixa de alteração destas, com feldspatos totalmente transformados em argila, tingida de óxidos de ferro, e imprimindo cores variadas, amareladas, arroxeadas e acastanhadas. Entretanto, a estrutura e a textura originais das rochas granulíticas estão ainda perfeitamente preservadas".

Os afloramentos dos sedimentos Barreiras no município demonstram uma seqüência extremamente variada, apresentando camadas diferenciadas numa mesma seção, o que dificulta a correlação entre os diversos perfis. Essas diversificações características, sobretudo as alternâncias de horizontes arenosos e argilosos, com intercalações variadas silíticas-argilosas e conglomeráticas na seqüência arenosa, favorecem a formação de lençóis aquíferos. Estes situam-se nas camadas arenosas que estão confinadas entre os horizontes argilosos. Muitas vezes os lençóis subterrâneos ocorrem na camada inferior dos sedimentos Barreiras, constituídos de areias médias a grosseira e níveis conglomeráticos que preenchem as depressões no contato com o embasamento cristalino. O Barreiras, quando muito espesso, forma lençóis superpostos, separados por camadas argilosas pouco permeáveis. São geralmente alimentados pelas águas de infiltração oriundas das precipitações sobre as áreas de afloramento e indiretamente nos vales por meio das aluviões. A cobertura Barreiras de pequena espessura impede a formação de lençóis de água subterrâneos; todavia, a infiltração constante provoca movimentos de massa de sedimentos.

O conhecimento da natureza e composição petrográfica do regolito, dos sedimentos Barreiras e dos solos, e sua capacidade de infiltração, assim como a obtenção de dados informativos precisos sobre os caracteres hidrodinâmicos dos lençóis aquíferos, são imprescindíveis na execução das obras de expansão urbana.

As condições dos terrenos e a situação de tais lençóis subterrâneos na área são propícios à intensificação dos processos de escoamento pluvial e deslocamentos coletivos de massa.

3.2.2 - Considerações sobre a Dinâmica das Vertentes

Tão complexas são as feições das vertentes do modelado cristalino e da cobertura sedimentar, que uma análise minuciosa poderia fornecer dados para várias pesquisas de detalhe. Todavia, o estudo através da representação cartográfica das declividades é considerado básico e indispensável nos trabalhos de correlação de certos fenômenos geográficos, ligados diretamente à topografia e a outros fatores locais, tais como fenômenos resultantes de ruptura de equilíbrio morfo-genético como o movimento do regolito e a intensificação do escoamento areolar, fenômenos hidrológicos como as enchentes, problemas de expansão urbana e construção de sistema viário.

3.2.2.1 - Distribuição das Declividades

A análise da carta de declividades possibilitou a constatação de uma série de fatos atuais relacionados com as vertentes nos terrenos cristalinos e cobertura sedimentar (fig. 36, folhas 1, 2 e 3).

Nas observações, percebe-se rapidamente o predomínio da extensão ($92,68\text{Km}^2$) das áreas planas, com inclinações máximas de 2° correspondentes ao fundo dos vales, aos topos planos e a maior parte da planície litorânea, chegando a ocupar 31,52% da área total. Abrangem essencialmente a parte central do mapa e toda a faixa de sudoeste em direção ao nordeste, incluindo o litoral. Fazem exceção as pontas rochosas, cujas inclinações apresentam-se entre 14° e 27° e superior a este.

Nessa classe de declives (0 - 29), os vales são muito largos, de fundo plano, com extensas planícies de inundação que os acompanham longitudinalmente. Esta ocorrência verifica-se na bacia inferior do Rio Jaguaripe e nas bacias dos Rios Pedras e Camarogipe. Esses vales estão em contato brusco com a base das vertentes convexas, sobretudo na zona dos morros. Nos contatos, as inclinações frequentes são da ordem de 14 a 27° e, muitas vezes, acima desses níveis, mais comumente ao sul e sudoeste, com predominância nas proximidades e em torno das represas. Os topos planos que correspondem às inclinações inferiores a 29° ocorrem em todo o município desde as cotas mais elevadas (100-108m) dos espigões e da região dos tabuleiros, à zona dos morros (35 - 70m). É importante salientar que esses topos planos mostram maior continuidade e extensão a noroeste, sudoeste e sudeste, como decorrência da expansão urbana.

As classes de declives de 2 a 7° (34,58 Km², isto é, 11,76% do total), apresentam-se também nos topos dos espigões e dos morros e nas encostas das baixas colinas do embasamento e das dunas, numa faixa que se estende, no município, de sudoeste para nordeste. A noroeste e na parte central, essas inclinações ocupam mais os vales que os topos.

Sobre os sedimentos Barreiras, ao norte e nordeste, drenados pelos riachos da bacia secundária do Rio Ipitanga, essas inclinações, além de existirem nos topos dos tabuleiros, correspondem mais aos vales.

No rio principal e afluentes de maior percurso, esses vales se apresentam muito largos, de fundos chatos ou mais estreitos, com vertentes abruptas (14 a 27° e entre 32 e 38°).

A terceira classe, de 7 a 14° (36,52Km² que correspondem a 12,42%), é observada no mapa com maior frequência na convexidade superior das vertentes, podendo ocorrer também em concavidades basais no planalto, a noroeste e ao norte no limite municipal com o Centro Industrial de Aratu.

A classe de declives entre 14 e 27° é a mais importante em toda a área (74,28Km² e 25,27% da área total), em virtude de sua maior continuidade nas bacias dos Rios Ipitanga e Jaguaripe, além da faixa que se estende de noroeste a sudoeste da carta. Correspondem essencialmente à parte média e inferior das vertentes, dando uma convexidade basal generalizada. Muitas vezes, essas declividades aparecem na parte superior e média, acentuando ainda mais a convexidade na base pela ocorrência de declives superiores a 27°. Um aspecto importante é que nessa faixa de inclinação, os vales se apresentam muito encaixados, alargando-se nas confluências.

Acima de 27°, as declividades ocupam normalmente a base das encostas que têm a parte média e superior em declives de 14 a 27°, fazendo contato anguloso com vales de fundos planos ou vales estreitos e profundos. Ocupam menor extensão (18,12Km² e 6,16%) e situam-se geralmente próximas e em torno das represas. Nota-se uma maior concentração desses declives nas represas de Ipitanga e de Pituassu, e na bacia superior e média do Rio Jaguaripe, situada na parte central do mapa, cortada pela rodovia Campinas-Aeroporto. Os vales nessa localidade são muito estreitos e profundos (em V), com vertentes superiores a 27°, chegando a atingir 35 e 37°. Essas encostas íngremes estão cobertas pela mata espessa, principalmente nas bacias secundárias dos Rios Mocambo e Trombogi. O próprio rio principal, o Jaguaripe, tem o vale estreito (em V) no curso superior, quan

do recebe seus tributários Águas Claras e Cambunas; alarga-se no trecho médio, no qual é bem visível o contraste entre o fundo plano a 29 e o contato abrupto com as vertentes em declives de 23 a 279.

É evidente a frequência dos perfis convexos das encostas na faixa de 14 a 279, preferencialmente na zona dos morros, desde a parte superior até a base, ou perfis com a parte superior e média nessa faixa, e a inferior sempre acima de 279. A convexidade superior e concavidade basal ocorrem nos espigões do planalto e nos tabuleiros a noroeste e norte do município, sendo rarefeitas na área dos morros. As vertentes retilíneas são observadas nos morros, com pouca ocorrências nos espigões. Em menor proporção, aparecem encostas com uma variedade de declives em ordem crescente do topo para a base. Cumpre salientar, ainda, que a recente expansão urbana e os novos trabalhos de terraplenagem, aberturas de avenidas e rodovias, tendem a aumentar os valores dos declives e, conseqüentemente, favorecer o aparecimento de novas encostas íngremes e topos planos; é evidente que essas modificações não aparecem na carta, uma vez que são posteriores à elaboração do mapa topográfico básico.

Depois de analisada a distribuição das declividades no município de Salvador, serão registrados alguns fatos relacionados com as ruturas do equilíbrio morfogenético na região, tais como a intensificação dos processos de escoamento superficial e os movimentos de massa sobre as vertentes.

3.2.2.2 - Processos de Escoamento Superficial

Na análise fotointerpretativa, assim como nas observações de campo, percebe-se, com relativa facilidade, que nos espigões situados em níveis superiores e nos morros do embasamento cristalino, os processos de entalhe que afetaram as vertentes alcançaram tal intensidade que as formas atuais de relevo podem ser interpretadas como resultantes das modificações ocorridas na morfogênese da área.

Evidencia-se, aqui, a existência de estágios presididos por climas diferenciados, que desencadearam processos aos quais estão ligados traços bem nítidos de um aplainamento antigo, com testemunhas de uma crosta ferruginosa nos espigões; uma intensa alteração sob clima quente e úmido impressa na zona dos morros, além da atual influência antrópica.

Na região de Salvador, as condições climáticas atuais, sobretudo o mecanismo das chuvas, mostram que os processos ligados ao escoamento pluvial, são decisivas e intensas preferencialmente na estação chuvosa. Esse escoamento, agente mais importante de transporte, é o processo essencialmente modelador das vertentes. A ação erosiva do escoamento pluvial depende muito da intensidade e duração das chuvas, dos graus de declividade das encostas, que exercem grande influência no desenvolvimento e ação da rede de drenagem e natureza dos depósitos detríticos. Produzido por aguaceiros, esse escoamento favorece a remoção de formações elúvio-colúviais e a deposição ao pé das vertentes, e nas baixadas, onde são remanejados pelas correntes fluviais durante as enchentes. Quanto maior a intensidade e frequência das chuvas, mais o escoamento se concentra e seu poder erosivo sobre as encostas será maior.

Escoamento Difuso (rill wash, ruissellement)

No município de Salvador, esse escoamento representa o processo mais freqüente e mais generalizado sobre as vertentes. Ocorre tanto com chuvas fracas como com chuvas intensas e prolongadas, na sua fase inicial e final, e corresponde a um conjunto de filetes de águas sob forma anastomosada e instáveis, conforme as chuvas. Sua ação erosiva é constante, principalmente na zona dos morros e espigões (14 - 27°), onde predominam encostas convexas e convexo-côncavas, cobertas pela mata, como se pode observar na bacia superior e média do Rio Jaguaripe e no planalto a noroeste e sudoeste. O material removido e transportado pelo escoamento difuso é constituído de produtos de alteração do embasamento cristalino, argilas, siltes e areias finas das encostas dos morros. Esse material fino, alcançando as águas fluviais, é retransportado e depositado no fundo dos vales, nas planícies de inundação ou depositados nas baixadas ou lagoas que se situam nas confluências dos riachos ou na planície litorânea. A atuação do processo de escoamento difuso, associado ao rastejamento, é refletida nas convexidades dos morros (14 - 27°) e baixas colinas (2 - 7°), sob cobertura vegetal de mata.

Escoamento em Lençol (sheet flood, ruissellement en nappe)

Nas áreas onde as vertentes e os interflúvios são desprotegidos da cobertura vegetal (desmatamento, cortes, terraplenagem) aparece outro tipo de escoamento pluvial — o escoamento em lençol. Trata-se de um processo bastante ativo, capaz de arrastar todo o material móvel das vertentes, efetuando uma verdadeira lavagem quando não há

vegetação. Sob forma de um lençol ou lâmina de água, transporta em primeiro lugar o material mais fino em suspensão, deixando os mais grosseiros. Parte das águas se infiltra ou se estagna nas depressões, que se preenchem de sedimentos mais finos por decantação. Desta maneira, os topos planos dos espigões apresentam uma cobertura de sedimentos arenosos, ou areno-argilosos, englobando elementos mais grosseiros, grânulos de quartzo, fragmentos de rocha e de crosta ferruginosa. Quando as chuvas são muito fortes, a ação mecânica é maior, não só pelo impacto direto das gotas sobre o solo, mas pelo carreamento dos detritos. Nas vertentes de declives mais fortes (14 - 27° ou superior a 27°), seja nas zonas dos morros, do planalto ou dos tabuleiros, esse escoamento atinge maior velocidade, transportando elementos de granulometria variada, desde as argilas e siltes às areias médias e grossas, fragmentos de rocha e de crosta. Com a maior intensidade e frequência das chuvas, ele passa a escoamento concentrado em ravinas. Esses materiais elúvio-coluviais que descem das vertentes são depositados no fundo dos vales e das baixadas, onde as acumulações são mais coluviais do que deposição aluvial.

Durante os aguaceiros que ocorrem em Salvador, comumente, podem ser observados lençóis de água descem pelas vertentes íngremes desnudas, até os vales (Avenidas Antonio Carlos Magalhães, Magalhães Neto, Luis Viana Filho, Juracy Magalhães ou áreas de loteamentos). Frequentemente, esses aguaceiros provocam o aparecimento de áreas temporariamente inundadas ou pantanosas, devido ao escoamento rápido sobre as vertentes, a grande quantidade de detritos evacuados e o transbordamento rápido dos riachos mal drenados. Muitas vezes as águas estagnadas ao pé das encostas, devido à fraca permeabilidade dos depósitos argilosos, facilitam o seu solapamento, do que resultam desmoronamentos basais.

Esses processos de escoamento pluvial são influenciados por determinados fatores, sofrendo, em consequência, variações locais. A frequência e intensidade das chuvas no município de Salvador exercem influência marcante, considerando a rapidez do escoamento pluvial e o grande volume das águas. Na estação chuvosa (outono-inverno) caem 63,8% das precipitações, correspondendo a 60% dos dias de chuvas durante o ano. Os meses de abril e maio apresentam índices médios mais elevados, acima de 300mm, exceto em janeiro e setembro, que registram 98,3mm e 84,7mm, respectivamente. Outro fato importante relaciona-se com os aguaceiros que caem particularmente em novembro e dezembro, e apresentam intensidades máximas diárias superiores a 100mm. Segundo dados fornecidos, por vezes registra-se uma concentração superior a 50% do total mensal em um só dia. Tais ocorrências proporcionam um escoamento pluvial volumoso e agressivo sobre as vertentes nesses períodos. Seria necessária uma análise da intensidade das precipitações (mm/h) em função do volume médio (mm) das águas caídas e da área de terreno, a fim de se obter o relacionamento com a infiltração e o escoamento superficial. Os dados referentes às intensidades em 24 horas são relativos, em virtude da grande variação de intensidade e duração das chuvas no decorrer do dia. A frequência das chuvas influi no escoamento e na infiltração, uma vez que os solos, permanecendo úmidos, são desfavoráveis à infiltração, isto é, haverá menor absorção das águas e conseqüentemente maior escoamento. Na região de Salvador, a ausência de um período seco, chuvas frequentes superiores a 100mm mensais, e também no período chuvoso, acima de 300mm, promovem a elevação do nível do lençol freático. Este nível, a partir de março, conserva o solo úmido ou praticamente saturado de água (100mm), durante quase todos os meses do ano, excluindo janeiro e fevereiro, que são os meses de precipitações mais baixas e temperaturas mais elevadas (26,5°C - 26,3°C), seguidos pelo mês de dezembro (26,00°C).

A situação parcial ou permanente de saturação dos solos (100mm) favorece um escoamento superficial intensivo, sobre os topos das encostas, mesmo com chuva de fraca intensidade. No caso de áreas sem vegetação, a ação erosiva nas encostas é maior. Como os processos de escoamento pluvial estão na dependência da intensidade e duração das chuvas, do grau de declividade das vertentes e da natureza dos depósitos detríticos, seria útil um estudo mais preciso do balanço hídrico do município de Salvador. Desta maneira, através do conhecimento das reservas e do excesso de água no solo, relacionados aos valores do escoamento pluvial, poderia determinar-se o seu comportamento no decorrer do ano. As características dos solos são também importantes na ação erosiva do escoamento, em razão da sua textura, que proporciona a maior ou menor capacidade de infiltração e facilidade de transporte. Os dois perfis de solos LSA-1 e LSA-2, já apresentados, mostram diferenças nas texturas. No perfil LSA-1, sobre os granulitos, predominam os horizontes argilo-arenosos, enquanto no LSA-2, sobre os sedimentos Barreiras, os primeiros horizontes mostram-se arenosos e nos mais profundos ocorre uma alternância de texturas areno-argilosa e argilo-arenosa, sempre com a dominância das areias médias. Relacionando-se esses solos com o tipo de escoamento, pode-se dizer que tanto os solos mais arenosos como os solos com maior teor em argilas, desde que sejam desprovidos de vegetação, concentram águas de chuvas. Esses solos promovem maior velocidade do escoamento e mais elevada competência no transporte de detritos, quanto mais acentuadas forem as declividades. Nos solos mais argilosos dos morros, o escoamento pode concentrar-se em ravinas. No caso de solos arenosos com intercalação argilosa, como ocorre nos tabuleiros, esse escoamento, aliado aos lençóis subterráneos, propicia os desmoronamentos.

Na região de Salvador, onde a convexidade das vertentes é a regra, seria importante um estudo dos solos em toposequências para todo o município. Assim, poder-se-ia conhecer melhor os efeitos erosivos do escoamento superficial sobre esses solos. Vários estudos são realizados nesse sentido com a aplicação de métodos e técnicas, os quais seriam muito úteis nos trabalhos de urbanização do município. Ayres (1936, in Vieira, 1975) organizou uma tabela na qual relaciona os tipos de terreno com a máxima velocidade de escoamento, que não lhes determina ação erosiva. Dessa maneira, cada partícula ou cada tipo de solo tem uma velocidade de segurança contra a erosão. Nascimento (1952, in Vieira, 1975) apresenta um gráfico com a velocidade de erosão dos solos, em função de sua granulometria, tomando por ordenadas a velocidade de segurança contra a erosão, segundo os valores fornecidos por Ayres. No gráfico, nota-se que a velocidade de erosão é mínima para as areias finas e médias, crescendo tanto mais quanto possível para os siltes e as argilas, e também para areias grossas e cascalhos.

No caso da aplicação da tabela de Ayres e do gráfico de Nascimento aos dois perfis de solos apresentados teríamos o seguinte: para o perfil LSA-1, sobre os granulitos decompostos, a velocidade de segurança contra a erosão seria provavelmente de 0,3m até 0,9m/Seg.; para o perfil LSA-2, sobre os sedimentos Barreiras, de 0,3m a 0,7m/Seg., considerando a predominância das argilas e areias finas no perfil LSA-1 e das areias médias no perfil LSA-2.

Duley e Hays (1932, in Christofolletti, 1968 - in Vieira, 1975) mostram os efeitos do declive sobre a erosão dos processos de destacabilidade, em relação à granulometria e da transportabilidade com a coesão. Assim, o solo arenoso é mais erodível em declive acentuado, porque os grãos de areias não permanecem em suspensão, mas são carre

gados por rolamento de fundo. Nos solos argilo-siltosos, dá-se o contrário: as partículas soltas permanecem em suspensão, sendo transportados mesmo em fracas velocidades. Entretanto, esses solos oferecem resistência à destacabilidade devido a coesão.

Essas observações só poderão ser feitas através da composição granulométrica e do diâmetro médio dos grãos, em função dos quais se encontram os graus de permeabilidade dos solos, principalmente dos horizontes superiores que agem diretamente sobre o escoamento. É indispensável a amostragem dos diversos horizontes dos solos, bem como dos diferentes níveis de alteração das rochas do embasamento, na zona dos morros e do planalto em toda a área.

Outros fatores são as declividades das vertentes, associadas à cobertura vegetal, que determinam o tipo de escoamento superficial e a velocidade da infiltração. Os maiores índices de infiltração ocorrem nos topos do planalto e dos tabuleiros, de declives quase nulos (0 a 20°) e cuja cobertura detritica mais grosseira proporciona maior infiltração e acumulação de depósitos arenosos ou areno-argilosos nas depressões. As inclinações da faixa de 2 a 7° nos interflúvios determinam o escoamento difuso, sob vegetação e escoamento em lençol nas áreas quase desnudas, efetuando a lavagem dos detritos pelo transporte dos sedimentos finos. Nas áreas convexas, o poder erosivo do escoamento é maior e é na seção mediana das encostas que esse processo é mais agressivo, devido à forte inclinação. Isto ocasiona maior velocidade das águas no transporte dos detritos, redundando em maior poder erosivo. Segundo Christofolletti (1968), a declividade e o comprimento das vertentes têm função importante no escoamento; todavia, a erosão maior é explicada não só em função da velocidade da água acelerada

em declivê constante, mas também da dinâmica que a água carregada de sedimentos exerce como elemento erosivo.

Escoamento Fluvial

As observações de campo mostram que o escoamento fluvial na região é essencialmente permanente nos trechos principais da rede hidrográfica. Os processos decorrentes de sua ação estão condicionados às características tropicais de seu regime. É preciso que se faça um estudo hidrológico das principais bacias fluviais que abrangem o município, para se conhecer os problemas que decorrem da dinâmica dos cursos de água, suas causas e efeitos. Pela falta de dados disponíveis, deixamos de fazer a abordagem do comportamento fluvial na área estudada.

3.2.2.3 - Movimentos de Massa

Os movimentos de massa ou movimentos do regolito são processos que envolvem a transposição de grandes volumes do manto de decomposição, sob os efeitos diretos da gravidade. Geralmente, as chuvas intensas coincidem com a movimentação das vertentes. A massa de detritos se desloca lenta ou rapidamente com a presença da água que, neste caso, não tem a mesma importância como nos processos de escoamento; contudo, reduz o coeficiente de fricção como lubrificante, aumenta o peso das partículas e, conseqüentemente, da massa decomposta, preenchendo os vazios entre elas.

Thornbury (1960) e Bloom (1970) apresentaram em seus trabalhos a classificação dos movimentos de massa, segundo Sharpe (1938), que se basearam nos seguintes fatos

res: a quantidade de água como lubrificante; a natureza do movimento, seja de deslize ou caindo como massa coerente, ou ainda fluindo por defloração interna; velocidade do movimento que varia desde o imperceptível até a velocidade de dezenas de metros por segundo, sob a aceleração da gravidade. Dos movimentos observados por Sharpe, o rastejamento, o deslizamento ou escorregamento e o desmoronamento ocorrem freqüentemente nas encostas dos espigões, dos morros e dos tabuleiros no município de Salvador.

Rastejamento

É um processo morfogênético muito lento, também denominado reptação ou *creep*. Ocorre em qualquer tipo de solo, pois afeta somente alguns centímetros da camada superficial. Esse processo consiste no "deslocamento e rearranjo das partículas, umas em relação às outras" (Baulig, 1956 in Crhsitofolletti, 1968), propiciando o movimento conjunto da delgada camada superficial do solo para a jusante, sob o efeito da gravidade. A velocidade, quase imperceptível, é maior em superfície, tornando-se nula na camada inferior, atingida por esse processo. O deslocamento das partículas é ativo nas vertentes sem vegetação, mas o rastejo pode manter gramíneas, uma vez que o movimento é muito lento (cm/ano) e contínuo, como se pode ver em alguns topos dos tabuleiros (2 a 79).

Várias causas podem favorecer o rastejamento, dentre elas podemos citar a alternância de umidificação e ressecamento do horizonte superior dos solos, produzindo a expansão e contração das partículas e facilitando o deslocamento da película superficial inteira. De acordo com Fournier (1960), o movimento de expansão faz-se no sentido grossieramente perpendicular à superfície topográfica, enquanto

a contração se processa verticalmente, do que provém o movimento das partículas em direção à jusante.

Nas baixas colinas do embasamento cristalino, que contém grande teor em argilas caulínicas, a atuação desse processo é facilitada, na parte das vertentes onde a convexidade é mais acentuada. Outra ocorrência de reptação é observada nas colinas capeadas por formações dunares, que estão no contato com a planície litorânea. Durante as chuvas, nota-se o movimento das partículas atingidas pelas gotas de água. Também a dissolução dos elementos minerais pela água de percolação cria vazios que tendem a ser preenchidos pelo material das partes imediatamente superiores, dando condições à reptação. Tal processo pode ocorrer em áreas afetadas pelo homem, pela ação das plantas e dos animais; na zona dos tabuleiros, ao norte do município, pode ser observado nos topos e na parte superior das vertentes (14 - 27º).

Outro fato importante a destacar refere-se aos aterros para construção de estradas, que podem ativar o rastejamento; nesse caso, sua atuação está ligada à ação intensa do escoamento superficial e subsuperficial. A reptação ou rastejo é um processo muito lento, mas ativo e constante, reduzindo o perfil das vertentes; contudo, mantém sempre a convexidade superior e amplia a concavidade basal. Seus efeitos comuns podem ser percebidos nos deslocamentos das cercas, disposição dos troncos das árvores, inclinação de postes e muros de arrimo e pavimentação fendida.

Escorregamentos ou Deslizamentos

O processo de escorregamento consiste na movimentação de uma massa de terra sobre uma superfície de deslize, saturada de água. Segundo as leis de mecânica dos solos, os escorregamentos são causados pelo desequilíbrio entre as tensões no interior da massa. A água, diminuindo o valor da coesão, diminuirá conseqüentemente a resistência do material às tensões do cisalhamento, promovendo o deslize. As superfícies de contato dos escorregamentos são sempre os solos (horizonte A e B), quando espessos, o manto de composto ou parcialmente decomposto (horizonte C) e a rocha sã. Nesses contatos, localizam-se geralmente os lençóis aquíferos que atuam como lubrificantes, fazendo escorregar a massa encharcada de água no período de chuvas. Os afloramentos desses lençóis nas vertentes do planalto e nos morros têm sido zonas preferenciais do início de deslizamentos. Esses lençóis de água oscilam preferencialmente nos níveis entre os solos de cobertura e o regolito, ou entre este e a rocha pouco alterada ou sã. No fundo dos vales, nas baixadas e nas numerosas lagoas que se entremeiam nos morros cristalinos, os lençóis estão sempre em superfície. Os escorregamentos ocorrem em função da textura do solo ou do manto de alteração e sua maior capacidade de retenção de água, que torna possível atingir os limites de plasticidade e fluidez ou liquidez, denominados em mecânica dos solos limites de Atterberg.

Já referimos que no município de Salvador o espesso manto de alteração das rochas granulíticas é constituído de elementos argilo-arenosos, contendo os granulitos ácidos maior percentagem de areias que os granulitos básicos. Essas diferenças criam condições de variação dos limites de plasticidade e de fluidez, uma vez que crescem pro

porcionalmente ao aumento de quantidade das argilas e dos siltes. Além disso, essas rochas do embasamento cristalino são as mais favoráveis aos escorregamentos porque contêm maior teor de argilas e siltes. O fato mais importante é a predominância quase exclusiva da caulinita (fig. 42), tipo de argila que, retendo as águas, tem maior facilidade de atingir os limites de plasticidade e fluidez pela baixa capacidade de expansão e retração. Por outro lado, o material de cobertura dessa massa decomposta é mais arenoso e permeável no horizonte superior (A), e mais argiloso e impermeável no horizonte de acumulação (B), criando, assim, condições propícias aos deslizamentos. A presença de uma camada impermeável é o essencial para que impeça a infiltração das águas a uma maior profundidade, provocando a saturação e instabilidade do horizonte superior do manto alterado.

Outro fator é a declividade, pois quanto maior for a inclinação, haverá maior possibilidade de escorregamentos, sobretudo se a umidade é elevada. Em Salvador, os deslizamentos estão presentes comumente na estação chuvosa e durante os aguaceiros que caem fora desta. Sua localização está em função das características apresentadas pelas vertentes, sobretudo os declives, variando assim o tipo de movimento. Ocorrem com mais frequência em declividades da ordem de 14 a 27°, tanto no regolito como nos sedimentos Barreiras. Sobre o manto de alteração no planalto, o material de cobertura que constitui os solos (horizontes A e B) é mais espesso nos topos e delgado nas vertentes. Nos topos dos interflúvios apresentam camada arenosa ou areno-argilosa, passando a uma matriz arenosa, com fragmentos de crosta ou concreções ferruginosas. O horizonte seguinte, areno-argiloso, repousa sobre fragmentos de crosta no contato com o embasamento alterado. Quando esse manto de cobertura é muito espesso sofre imediatamente os efeitos dos es

corregamentos, em inclinação de 2 - 7° (noroeste do município), por haver maior facilidade de infiltração das águas, e do manto decomposto mais argiloso, que funciona como impermeabilizante.

Nas vertentes do planalto, a cobertura de detritos apresenta-se menos espessa, areno-argilosa na parte superior e com matriz argilo-arenosa englobando elementos grosseiros, na média e baixa encosta. Nos declives de 14 a 27°, sob vegetação de mata, essa espessura aumenta e os lençóis aquíferos vão-se situar mais profundamente. Neste caso, se a vegetação for retirada, os horizontes ficarão expostos aos escorregamentos. Uma observação importante é que, nos trechos íngremes (superiores a 27°), de solos muito delgados, sobre regolito de grande espessura, o lençol freático passa a localizar-se no horizonte C, no contato da rocha pouco alterada que serve de superfície de deslizamento (próximo à represa do Rio do Cobre). Embora raramente, pode-se encontrar ainda na região o solo em contato direto com a rocha sã, onde o lençol aquífero aflora (Pedreira Terrabrás, próxima à INORCAL).

Fora da estação chuvosa, em vertentes de declives acentuados (acima de 27°), quando desprotegida da cobertura vegetal, as primeiras pancadas de chuva fazem escorregar superficialmente da parte superior das encostas uma massa areno-argilosa envolvendo detritos grosseiros, que vão juntar-se a outros na parte média. Esses detritos, oriundos dos escorregamentos, não permanecem no pé das vertentes; são carregados pelo escoamento pluvial para o fundo dos vales, onde são retomados pela corrente fluvial, quando não são logo evacuados nas áreas de construções.

Na zona intermediária dos morros, os solos dos topos são delgados e areno-argilosos, passando a um ho

rizonte fino, de fragmentos de crosta ferruginosa, em contato com a rocha alterada. Isto favorece a infiltração das águas e sua instabilidade, se não houver proteção da cobertura vegetal. Nas vertentes, essa cobertura se espessa desde o horizonte superficial à camada de maior espessura argilo-arenosa caótica, envolvendo fragmentos de quartzo e de crosta e concreções ferruginosas. Sua base mais argilosa confunde-se por vezes com o manto de decomposição. Nas observações de campo, nota-se em toda a área percorrida que os morros apresentam uma tendência mais argilosa na parte superior das encostas, argilo-arenosa ou areno-argilosa na parte média e sua base muito argilosa. As variações de textura e espessura ocorrem conforme a posição topográfica e as condições da rocha subjacente. Desta maneira, eles têm maior suavidade nos topos e declives fortes nas vertentes comumente entre 14 e 27°, e muitas vezes acima deste.

Os escorregamentos ocorrem nessas declividades com maior frequência na parte superior e média das encostas, em consequência da natureza mais argilosa do regolito na sua parte inferior, a qual funciona como plano de deslizamento. Os lençóis freáticos que comandam esses processos localizam-se profundamente na área dos morros pela maior espessura do manto de alteração. Neste caso, situam-se no contato do regolito com a rocha sã ou pouco alterada, provocando a instabilidade e deslizamento da massa decomposta, vertente abaixo. O contato visível com a rocha sã ocorre raramente, podendo ser observado na base dos cortes das avenidas e rodovias. Na base das encostas, esses contatos propiciam instabilidade na parte inferior, devido a saturação do regolito pelas águas subsuperficiais.

Nas baixas colinas, os topos são achatados e as encostas apresentam declives variados, isto é, convexidade da parte superior até a base, sem acumulação de depósitos

tos ou convexidade superior e concavidade basal. As inclinações variam entre 7 e 14° e criam no primeiro caso contato brusco em sua base. Os escorregamentos ocorrem na parte média e inferior das encostas pelo solapamento basal nas áreas inundadas ou pelo escoamento superficial nas zonas de convergência dos riachos. Nas colinas convexo-côncavas, a maior infiltração nos topos e na parte superior promove, durante as chuvas, deslocamentos de massa de detritos que se acumulam na sua base, onde parte permanece, enquanto os finos são transportados pelo escoamento superficial.

Desmoronamentos

Os desmoronamentos consistem nos deslocamentos de massas de terras com maior velocidade que os deslizamentos, dependendo da declividade, da espessura e do volume da camada a ser movimentada. Acontecem comumente durante os períodos chuvosos, em áreas de fortes declives e os mesmos fatores que os condicionam são quase os mesmos dos escorregamentos. Em Salvador, ocorrem essencialmente em declividades abruptas superiores a 27°, isto é 33,35 e até 40°. Suas causas decorrem geralmente do solapamento da base das vertentes pelos rios e riachos, tornando a parte superior instável. Na estação chuvosa, podem ser observados nos trechos da bacia superior do Rio das Pedras e do Rio Jaguaripe, nos quais os vales são profundamente entalhados nos espigões do planalto. O Rio Pituassu e riachos formadores correm encaixados nos espigões em Pau da Lima e Sete de Abril, assim como o Rio Trombogi e outros riachos da bacia do Rio Jaguaripe.

Na área dos morros, esse processo ocorre nas encostas desmatadas e nos cortes das avenidas e rodovias.

Ocorre também em vertentes abruptas nas áreas das represas e em torno das lagoas. A saturação do regolito pela infiltração das águas provoca instabilidade nas encostas sem vegetação. As baixadas ou depressões inundáveis durante as chuvas são também favoráveis aos desmoronamentos na parte inferior e média das vertentes, porque são áreas de convergência do escoamento superficial e das águas de infiltração.

Na zona dos tabuleiros, constituída pelos sedimentos Barreiras, os desmoronamentos são mais frequentes. Os vales do Rio Ipitanga e dos tributários de maior percurso apresentam trechos largos de fundo plano, em contato angular com vertentes íngremes (14 a 27°, e entre 33 e 38°), em torno da represa e nas proximidades. Os rios entalharam profundamente os sedimentos e atingiram o manto decomposto do embasamento cristalino. A diversificação característica dos sedimentos, com alternância de camadas arenosas e argilosas e níveis conglomeráticos, favorece a formação de lençóis aquíferos que se situam nas camadas arenosas, entre os horizontes argilosos. A intensa infiltração das águas nos horizontes arenosos e a plasticidade dos níveis argilosos provocam facilmente os desmoronamentos. Esses sedimentos, quando muito espessos, formam lençóis freáticos superpostos, separados por camadas argilosas. Muitas vezes, acontece o lençol aquífero localizar-se na camada inferior do Barreiras, com areias grosseiras e níveis de conglomerado no contato com o regolito. Este, tendo atingido o estado plástico, põe em instabilidade toda a vertente. A cobertura Barreiras de pequena espessura impede a formação de lençóis freáticos, mas provoca deslocamentos de massa de sedimentos.

3.2.3 - Interferência Antrópica

A ação dos movimentos de massa, naturais, sobre as vertentes, é considerada mais intensa nas regiões tropicais úmidas, em decorrência das chuvas abundantes e da espessa camada do regolito. Esses movimentos são, em parte, responsáveis pela evolução do relevo e ocorrem sobre as vertentes.

Silva Xavier (1968), referindo-se às encostas em relação à circulação das águas pluviais, acentua que elas podem ser entendidas como um conduto de seção transversal irregular, no qual sua vazão máxima é função da área da encosta, da capacidade de infiltração do terreno, da espessura do manto de alteração, de sua porosidade e permeabilidade. Excetuando a evaporação, a vazão da encosta em um dado setor será igual, aproximadamente, à soma do escoamento superficial e do escoamento subsuperficial de alto a baixo da encosta. Nas grandes chuvas, a capacidade total do escoamento de uma encosta (vazão máxima) pode ser excedida, originando, em consequência, uma sobrecarga pelo acúmulo de água em trânsito. Nesse caso, o manto alterado pode aumentar sua plasticidade e haver perda de coesão interna, proporcionando deslocamentos de massa. As ruturas de equilíbrio, causadas seja por fatores naturais, seja por fatores antrópicos sobre as vertentes, promovem a ativação desses movimentos.

No município de Salvador, estão relacionados, em grande parte, à interferência antrópica, se bem que as próprias condições do relevo, carente de áreas planas, dificultam as obras de expansão urbana. A instabilidade das vertentes é um dos problemas mais sérios em toda a área.

A abertura de cortes abruptos nas encostas, para construções de avenidas e rodovias (trechos das Avenidas Antonio Carlos Magalhães, Luis Viana Filho, Campinas-Aeroporto e outras) são causadores dos escorregamentos, desmoronamentos de terras e correntes de lama durante as chuvas estacionais e os aguaceiros de novembro e dezembro. Esses cortes aumentam as declividades e expõem a massa alterada à ação direta do escoamento pluvial, intensificando-o. Por vezes, as cortes atingem o lençol freático que funciona como o nível de deslizamento da parte superior da encosta, sobretudo quando o contato se faz entre o material coluvial e o manto decomposto, ou entre níveis argilosos. Já referimos que as áreas dos tabuleiros, formados pelos sedimentos Barreiras, são propícias aos desmoronamentos, devido às intercalações de camadas arenosas e argilosas (Rodovia Aeroporto-Centro Industrial de Aratu).

Os declives íngremes nas encostas nuas, durante as chuvas prolongadas, têm favorecido a descida, vertente abaixo, de correntes ou lençóis de lama, que cobrem trechos das avenidas de vales (Juracy Magalhães, Antonio Carlos Magalhães, Garibaldi, Mario Leal e outras). A terraplenagem para construções (Centro Administrativo -(CAB), áreas de loteamentos) nos topos dos morros tem facilitado a infiltração das águas pluviais, levando à saturação do material alterado e o aparecimento de níveis impermeáveis nas encostas desnudas, fazendo deslocar o material sobreposto.

Percorrendo-se o município durante o período chuvoso, pode-se verificar que esses processos ocorrem repetidamente nas áreas onde o regolito e a cobertura coluvial estão expostos pelos cortes nas vertentes e nos trabalhos de terraplenagem dos topos dos interflúvios. A movimentação do material não acontece quando as encostas estão protegidas pela vegetação de mata. Os aterros efetuados em

construção de estradas ou para loteamentos, em trechos deprimidos que cortam riachos, têm motivado deslizamentos e a formação de áreas alagadiças por falta de bueiros ou de uma drenagem eficiente das águas. As áreas encharcadas situam-se ao longo das rodovias danificando-as. Bons exemplos são as Avenidas Luis Viana Filho e Vale do Cascão, e a Baixa do Balaio. É importante acentuar que, em várias partes do município, ocorre esse problema de obstrução dos riachos temporários por estradas, como se pode observar na bacia superior do Rio Jaguaripe, nos riachos que drenam para o Rio Águas Claras.

Outro fato a ser destacado é a urbanização em áreas inadequadas à construção, o que mais tem acarretado problemas de deslocamentos de terreno. As edificações à base das encostas têm causado desequilíbrios pelas escavações, ou favorecido a infiltração das águas pluviais e saturação do regolito. Nas zonas de declives acentuados, próximas às represas, também são prejudiciais, porque proporcionam o empapamento na base das vertentes. Os desequilíbrios também ocorrem em encostas de declives suaves, mas que possuem contatos litológicos propícios à formação de planos de escorregamentos. Enfim, a ocupação das vertentes pelos casebres ou favelas, desde o topo até a base, principalmente, em declividades acentuadas, tem favorecido o desmoronamento a cada aguaceiro que ocorre em Salvador, levando com ele essas habitações. Outra consequência marcante da expansão urbana é o desmatamento realizado sobre as encostas dos morros e espigões, responsável em parte por esses fenômenos. A vegetação que exerce o papel protetor sobre o solo, quando da ocorrência de chuvas intensas, é devastada, trazendo modificações no escoamento superficial. A perda de permeabilidade do solo aumenta a torrencialidade do escoamento nas vertentes, tendendo para a concentração.

A devastação da mata contribui ainda para a modificação do comportamento do lençol freático, ficando este sem possibilidades de armazenar as águas das chuvas excessivas. Outro caso que merece atenção é o rápido transbordamento dos cursos de água, não só no período de cheias, mas também com os aguaceiros que caem no decorrer do ano, trazendo danos consideráveis nas áreas inundadas.

Na maioria das vezes, além do regime hidrológico irregular das bacias de drenagem, há interferência do homem, promovendo a mudança de traçados, retificação de canais e outras obras que influenciam no regime dos rios. Essas modificações podem trazer novos problemas hidrológicos e aceleração dos processos erosivos sobre os vales atingidos e suas repercussões nos tributários.

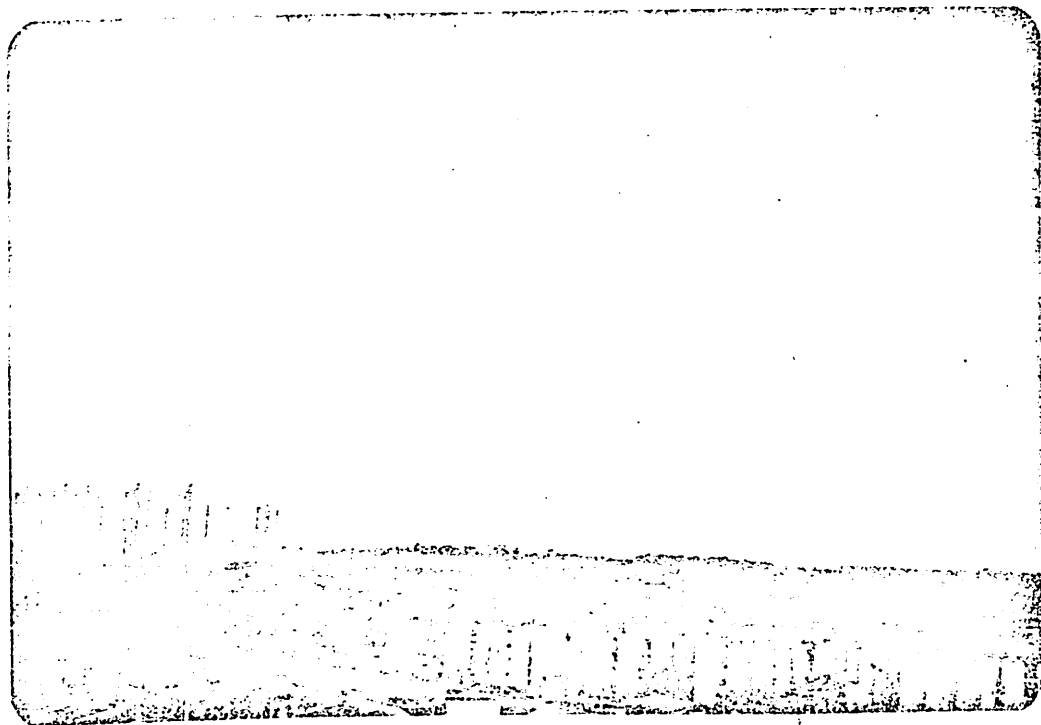


Foto 1. Colinas do embasamento cristalino, capeadas de areias brancas no contato com a planície litorânea (Pituba).

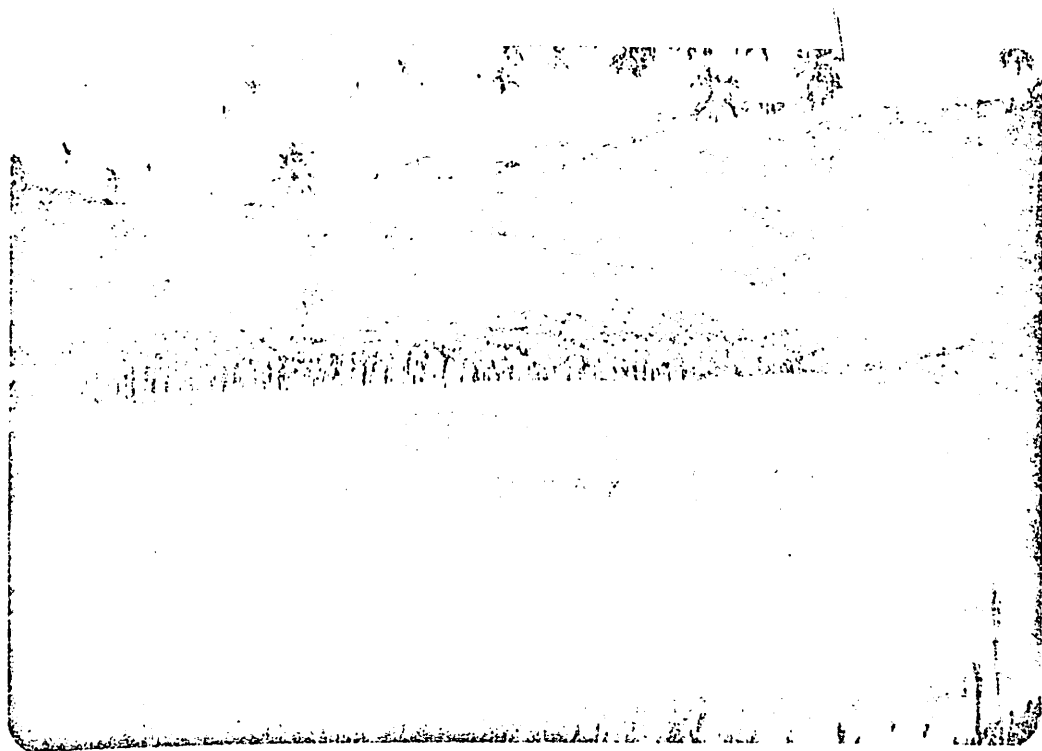


Foto 2. Outro aspecto do contato das areias dunares com o embasamento cristalino decomposto. Em primeiro plano, área pantanosa ao pé do morro.

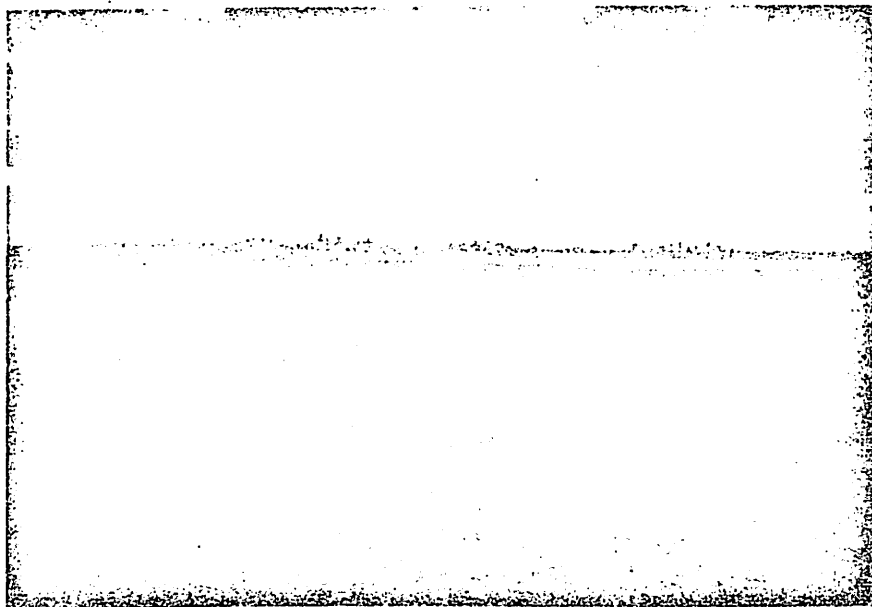


Foto 3. Aspecto atual do planalto ao norte do município. Em segundo plano, as instalações da CEASA.

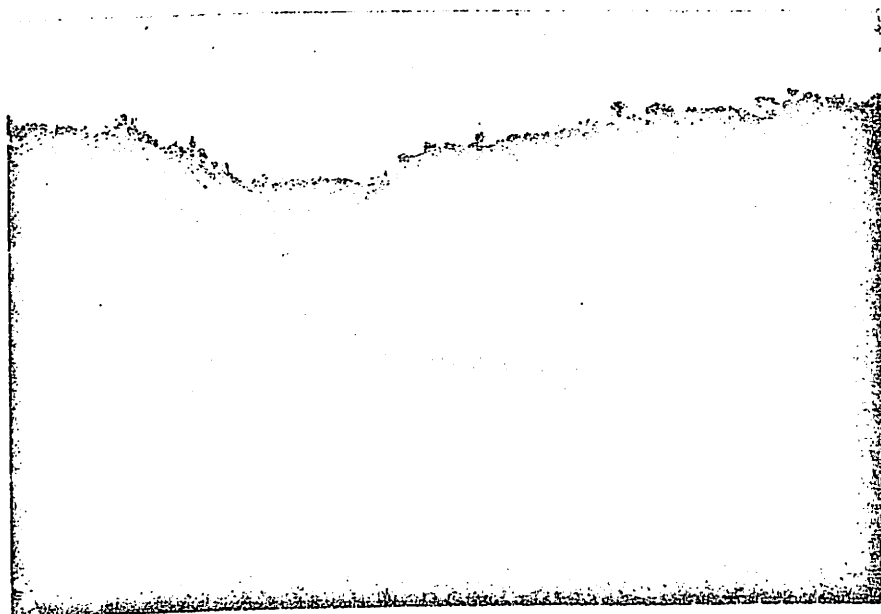


Foto 4. Contato entre a zona dos tabuleiros e a planície litorânea.

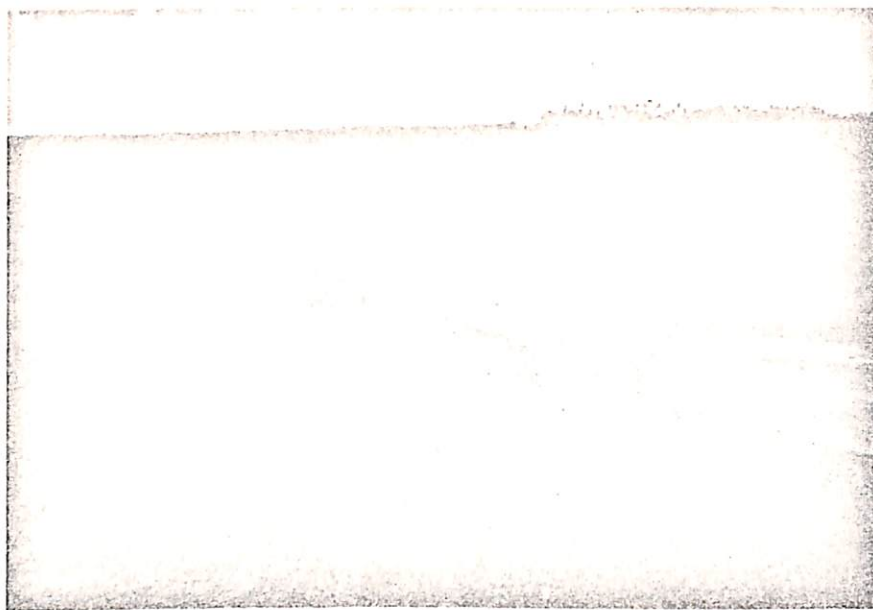


Foto 5. Topo aplainado do relevo do tabuleiro ao norte do município.

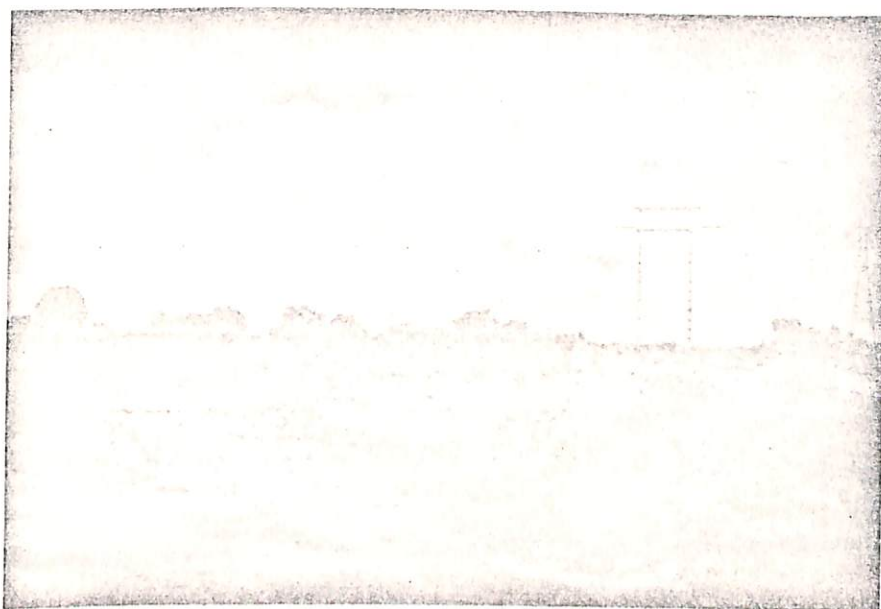


Foto 6. Extensa depressão sobre os tabuleiros, composta de areias esbranquiçadas de granulometria variada.

VERSÃO PRELIMINAR
SUJEITO A REVISÃO

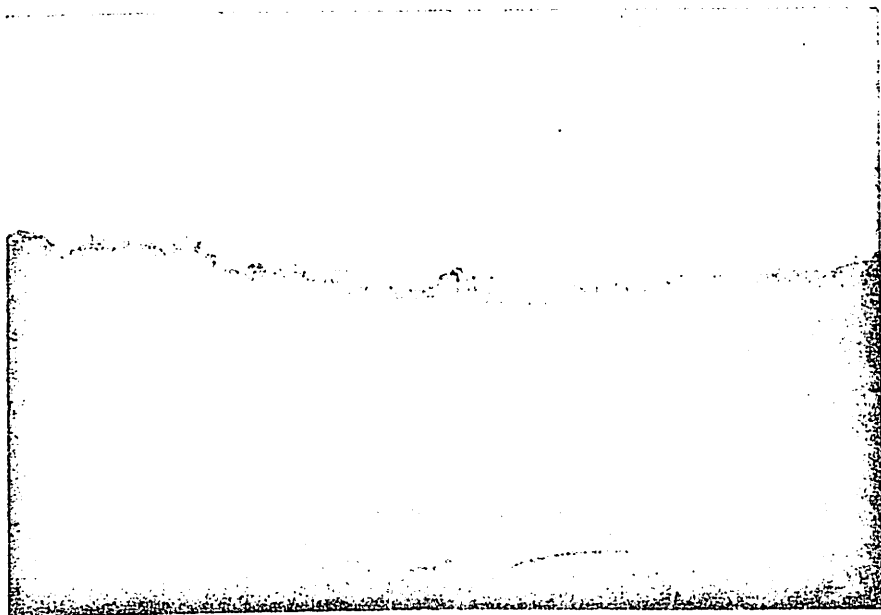


Foto 7. Entalhamento de um riacho sobre os sedimentos Barreiras.

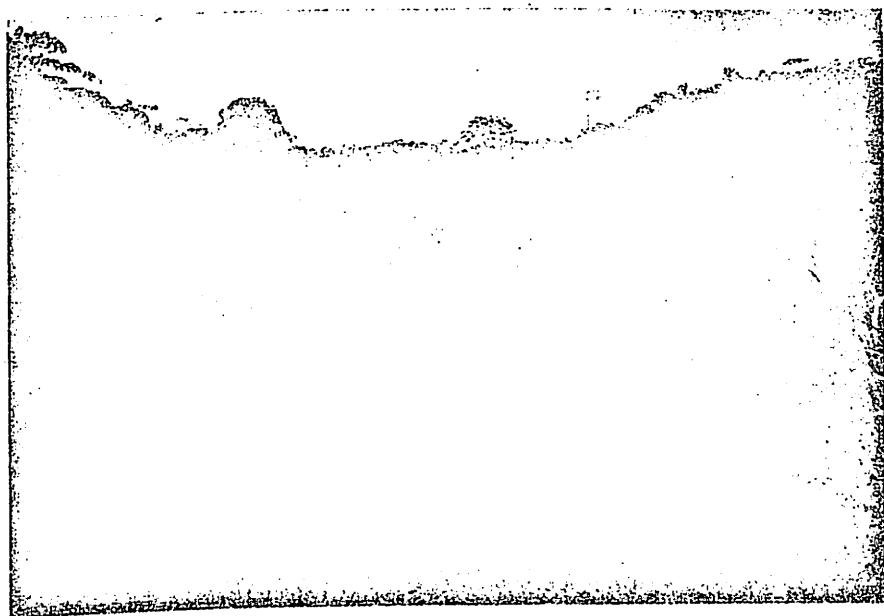


Foto 8. Aprofundamento de um vale sobre o Barreiras.

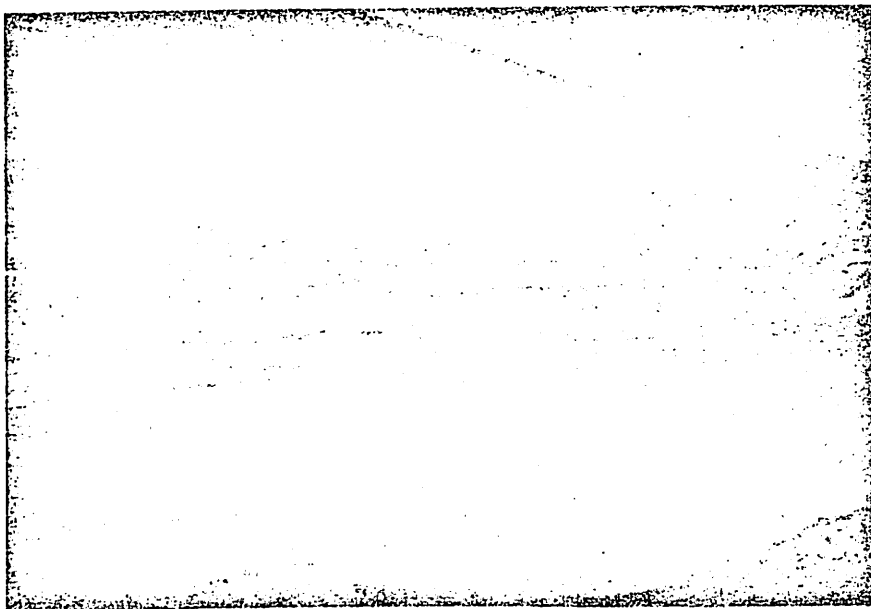


Foto 9. Afloramento dos sedimentos Barreiras na entrada para Camaçari. Observar as alternâncias de estratos arenosos e argilosos.

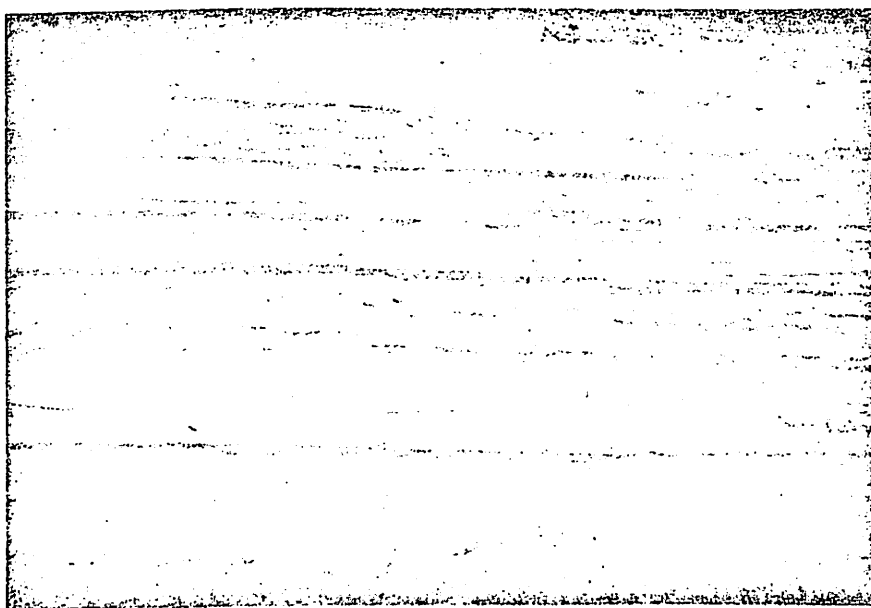


Foto 10. Estratificações subhorizontais dos sedimentos Barreiras. Estrada para Camaçari.

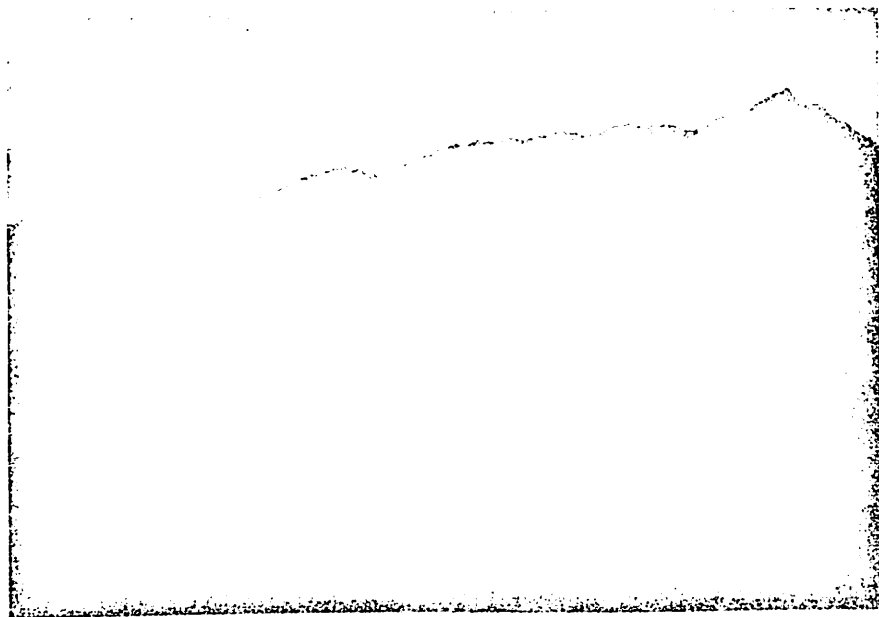


Foto 11. Sedimentos Barreiras próximos à CEASA (Perfil 4). Camadas horizontais arenosas e argilosas de cores variegadas e crosta ferruginosa contínua, propícias a desmoronamentos.

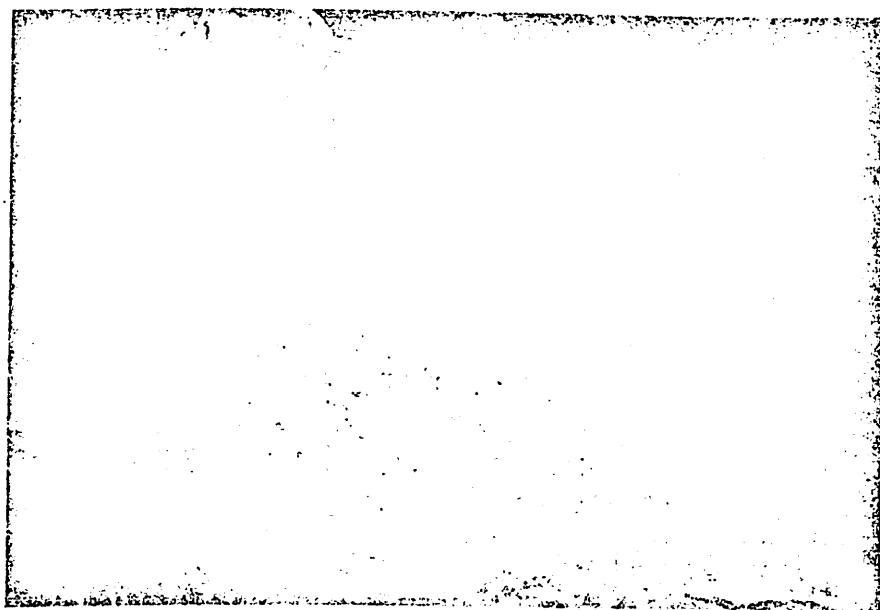


Foto 12. Areias do Barreiras com seixos subarredondados e fragmentos de crosta ferruginosa. Desmoronamento à margem de um riacho.

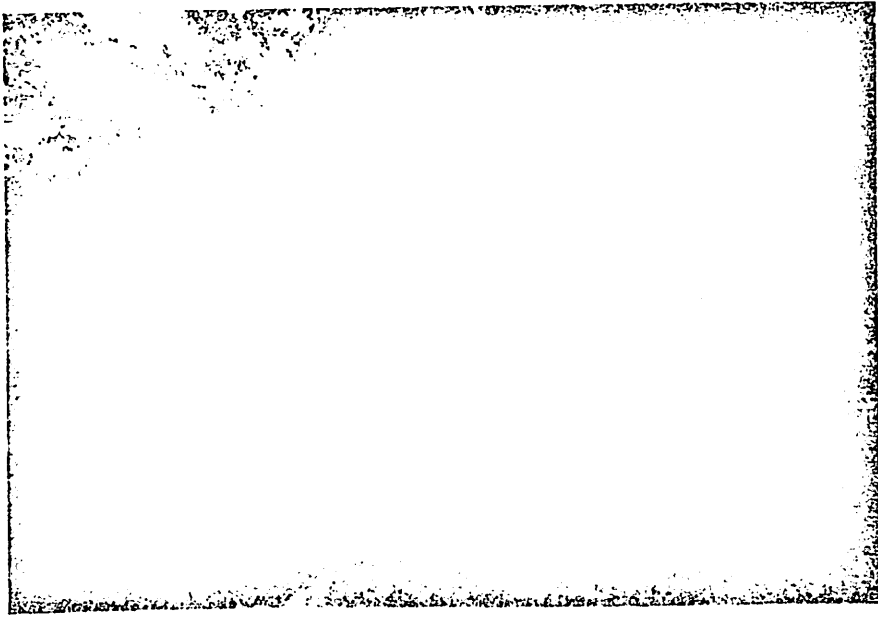


Foto 13. Solo ferralítico espesso sobre os sedimentos Barreiras (Perfil 3), com elevada percentagem de areias quartzosas, argila caulinitica, concreções ferruginosas e predominância de estrutura poliédrica.



Foto 14. Areias de cobertura dos depósitos Barreiras. Exploração nas proximidades do povoado Raposo.



Foto 15. Ameaça de escorregamento sobre o espesso manto de alteração do embasamento cristalino no Caminho das Árvores. (Pituba)

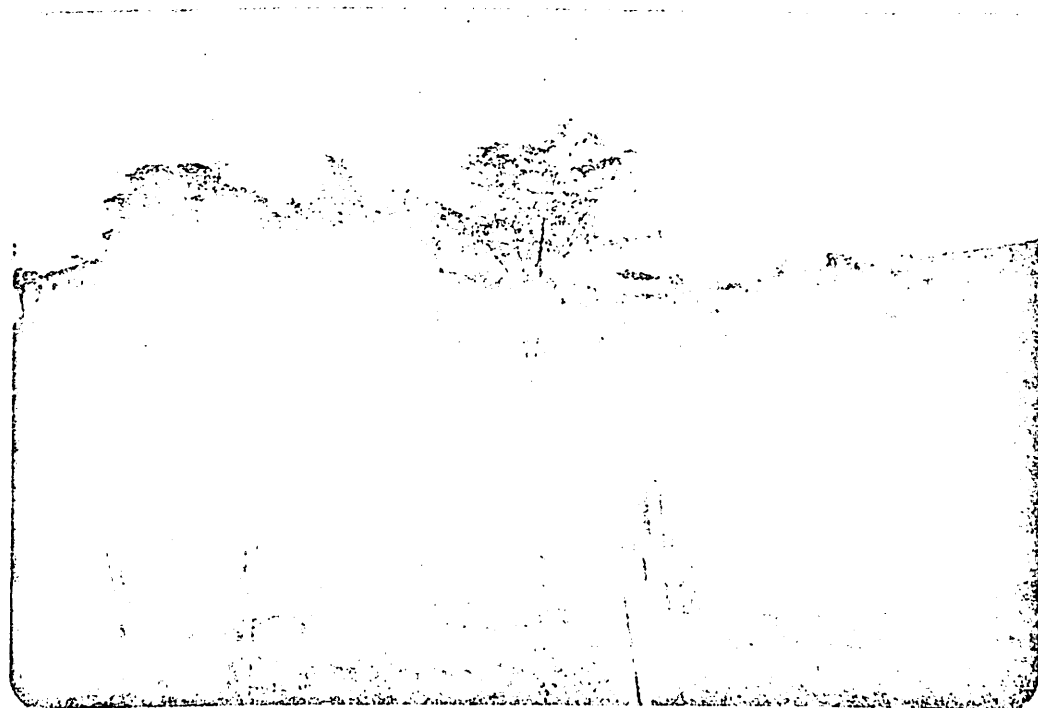


Foto 16. Outro aspecto do escorregamento no Caminho das Árvores. Infiltração das águas pluviais sobre a colina.

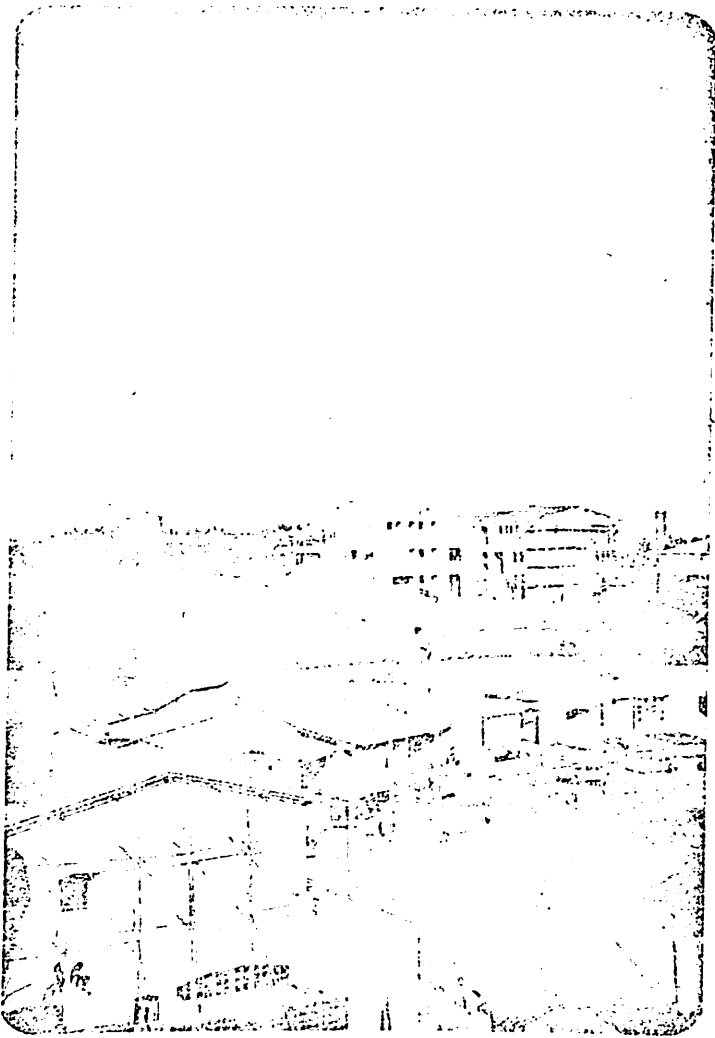


Foto 17. Construções no topo e ao pé da colina. Deslizamentos do terreno sobre as habitações da base da encosta. Caminho das Árvores. (Pituba)

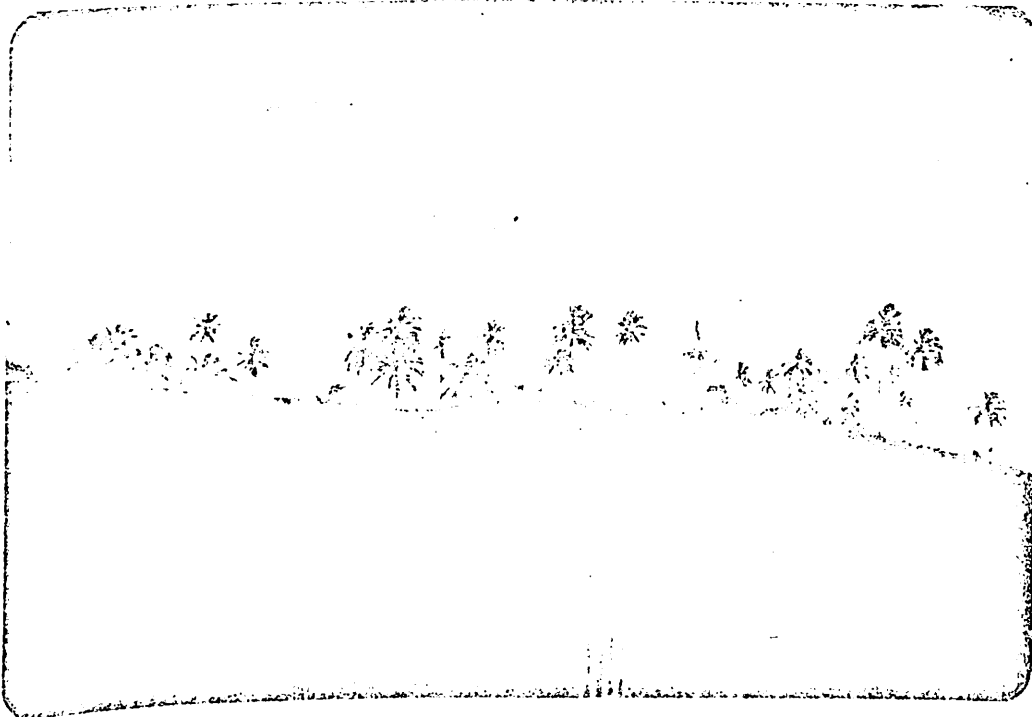


Foto 18. Desmoronamento do regolito a partir do topo do morro desprovido de cobertura vegetal. Em primeiro plano, baixada alagadiça.



Foto 19. Exemplo de desmoronamento em cortes sobre encostas, na zona intermediária de morros mamelonizados. Observar a espessura do regolito. Av. Antônio Carlos Magalhães.

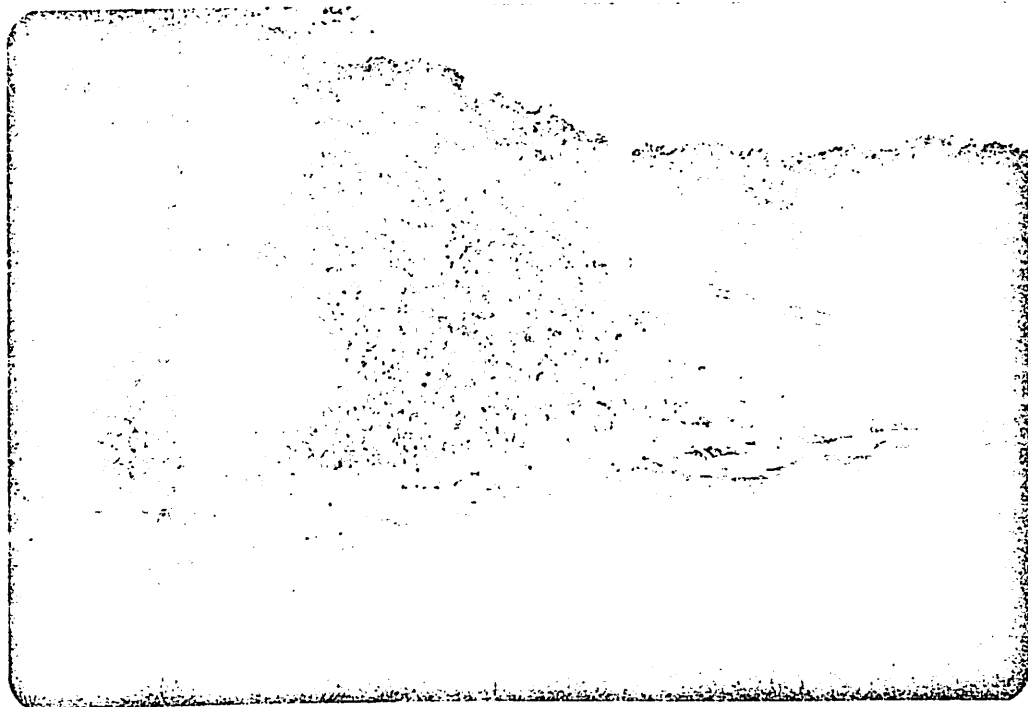


Foto 20. Trecho do vale do rio Pituassu ao norte da represa e em direção perpendicular à Avenida Luís Viana Filho.

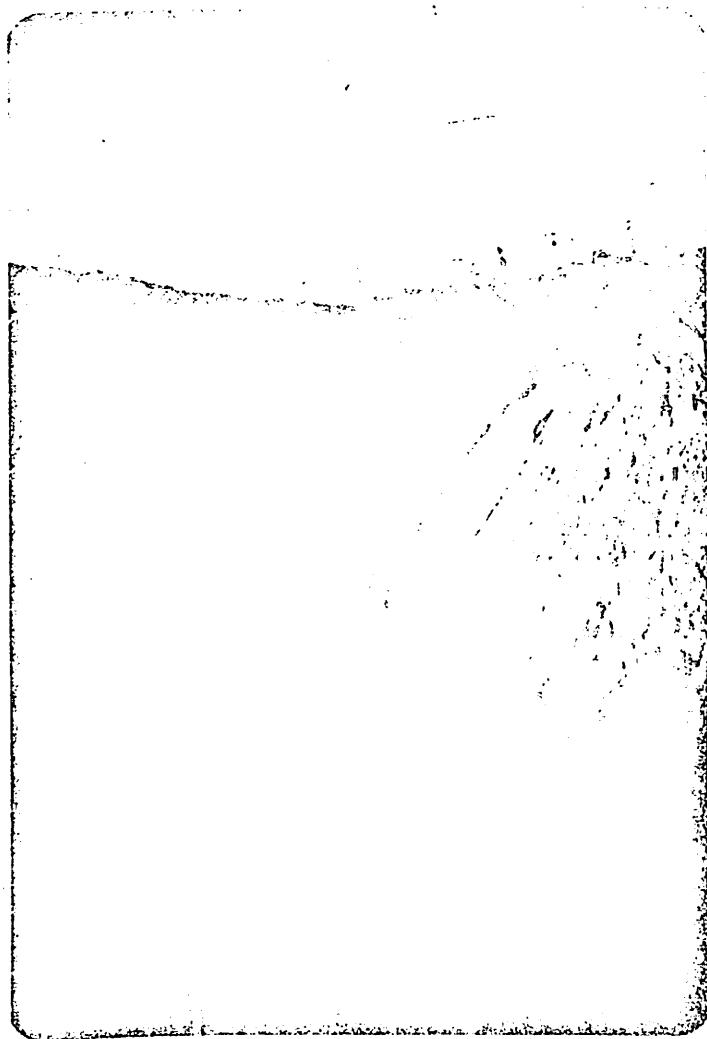


Foto 21. Desmoronamento lateral na Av. Luís Viana Filho, causado pela obstrução de um trecho do rio Pituassu. Notar a ausência de bueiros para escoamento das águas.



Foto 22. Riacho temporário interrompido pela estrada, sem drenagem das águas. Observar a lateral da pista. Centro Administrativo da Bahia.

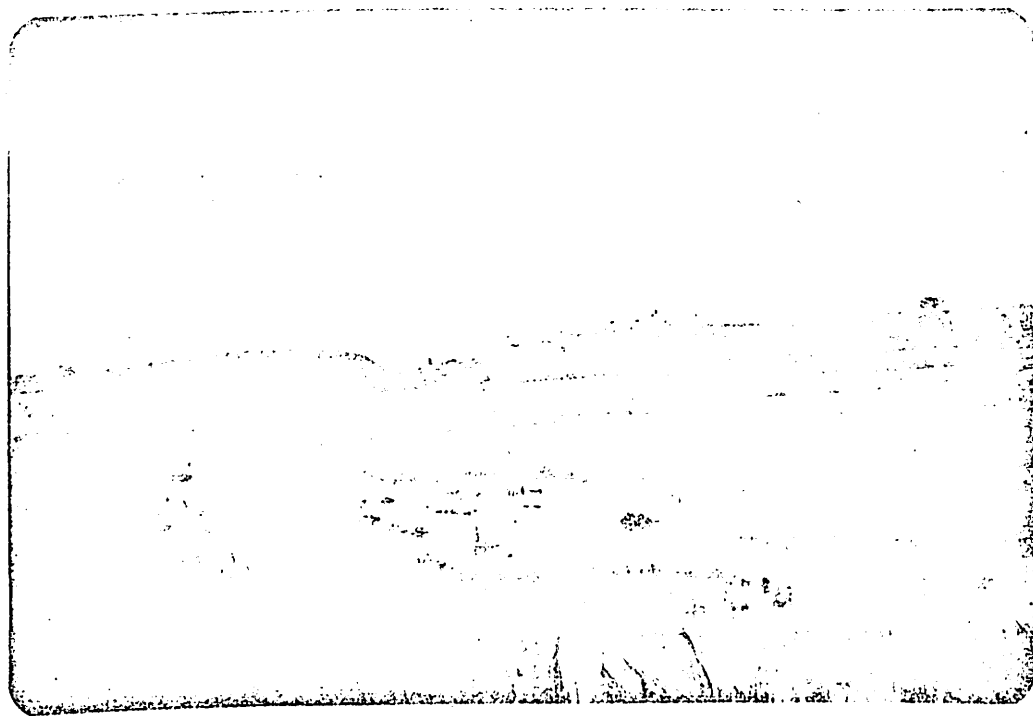


Foto 23. Loteamento Jardim da Bolandeira, inundado pela falta de drenagem eficiente das águas. Em segundo plano, paisagem de morros cristalinos.

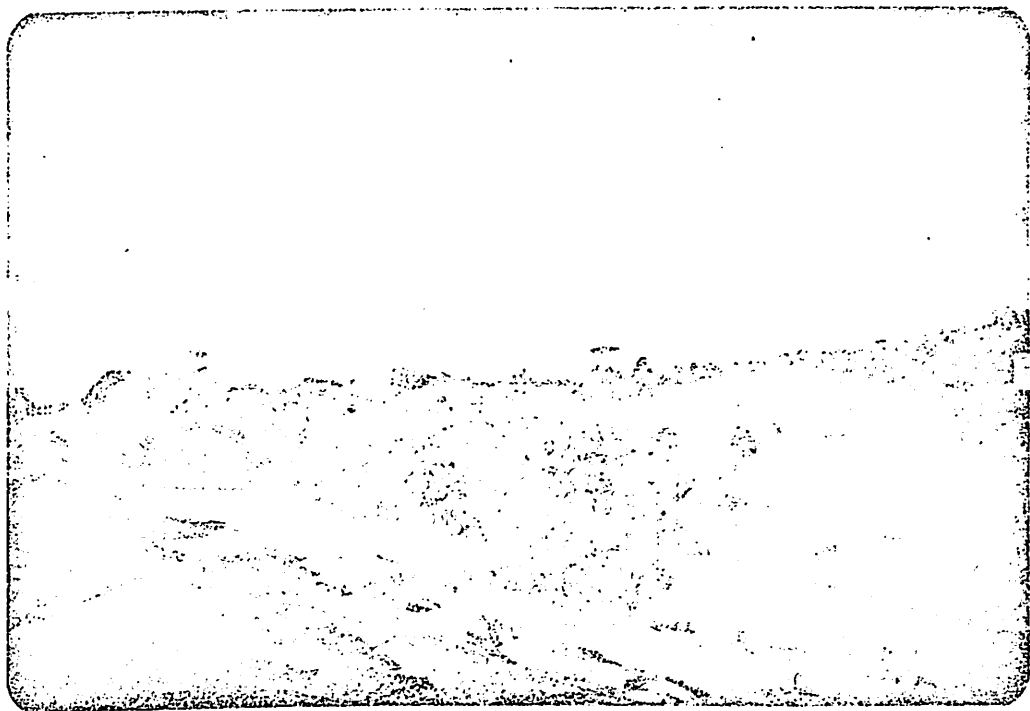


Foto 24. Amostragem da formação de lagoas ao longo da Av. Luis Viana Filho.

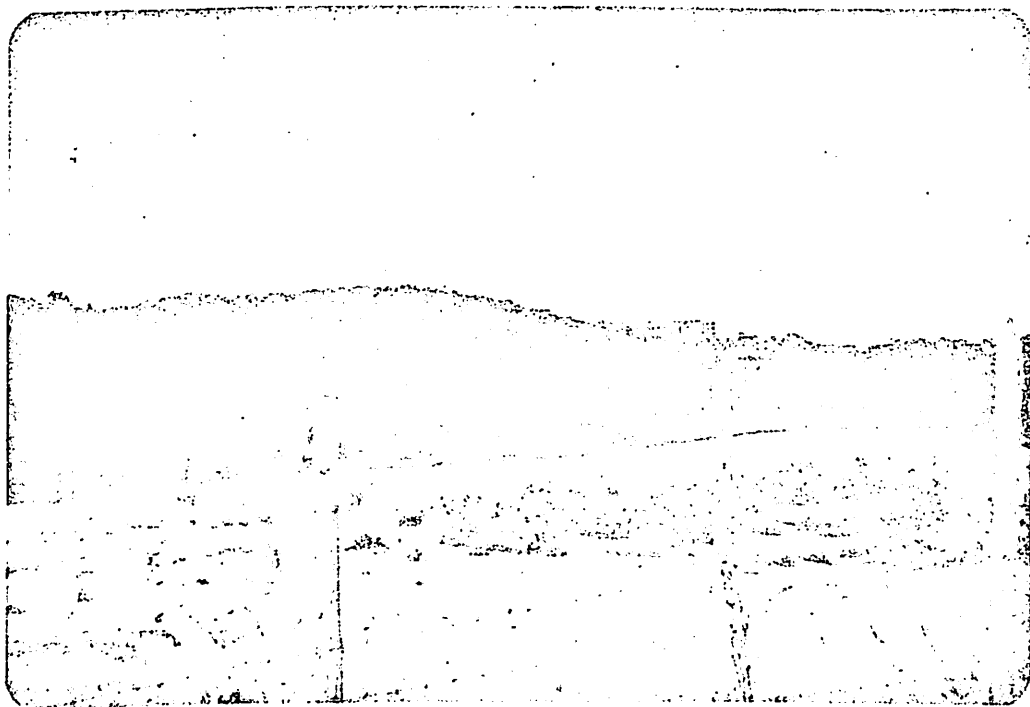
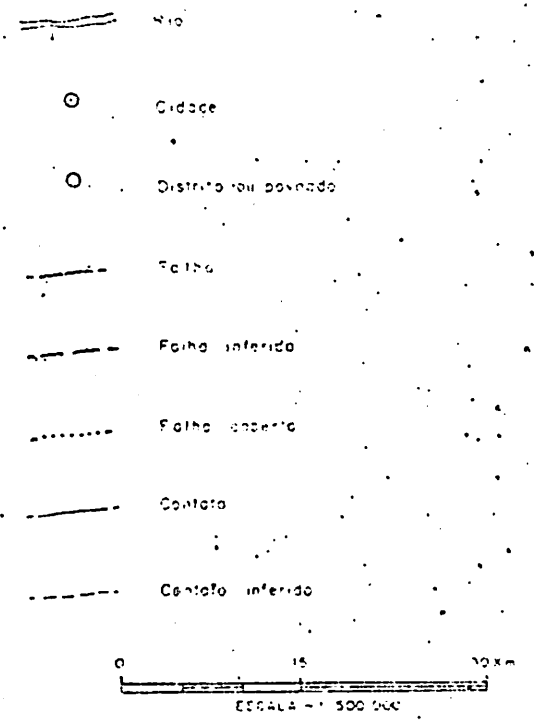
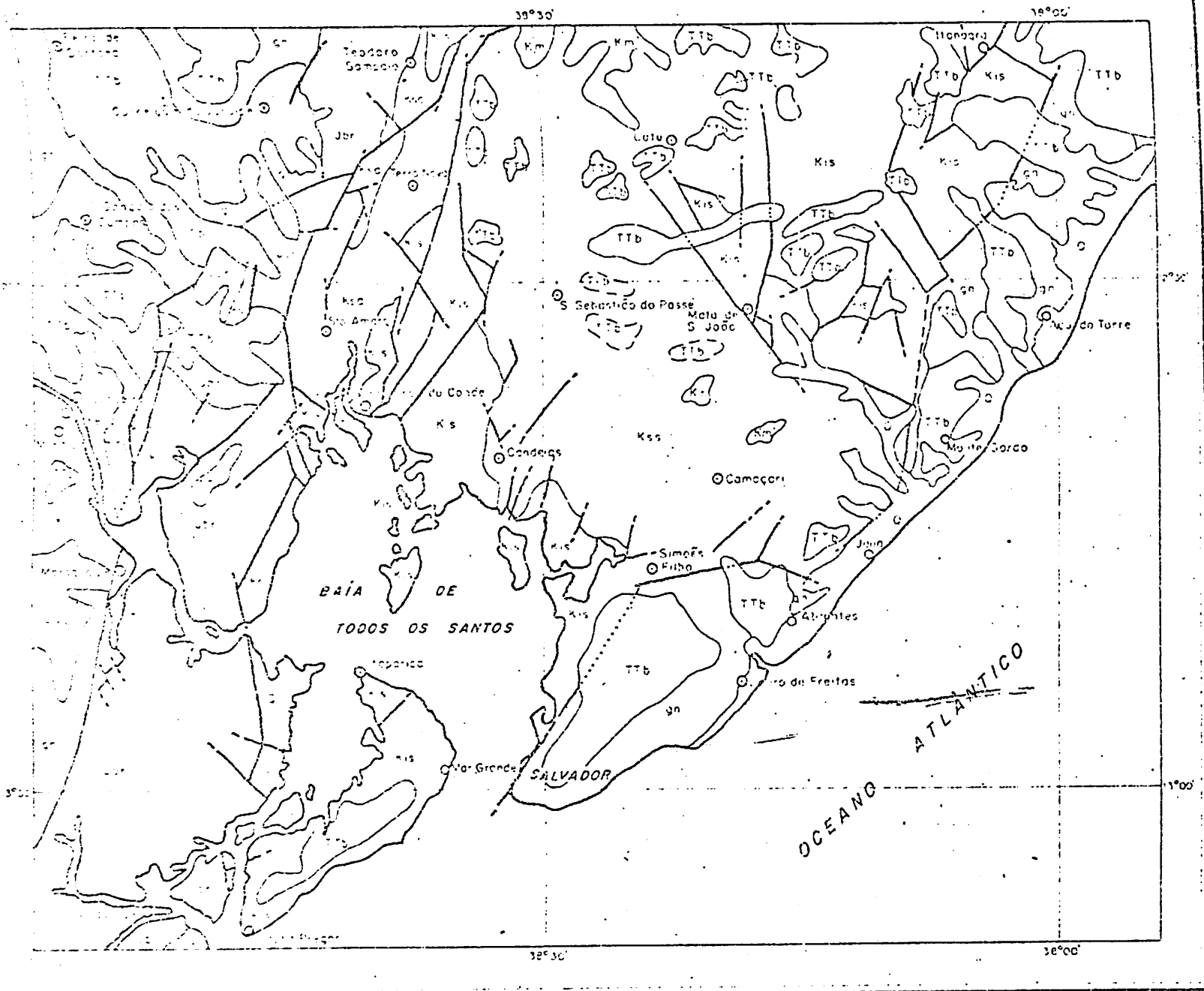


Foto 25. Formação de lagoa no loteamento Cidade da Luz.

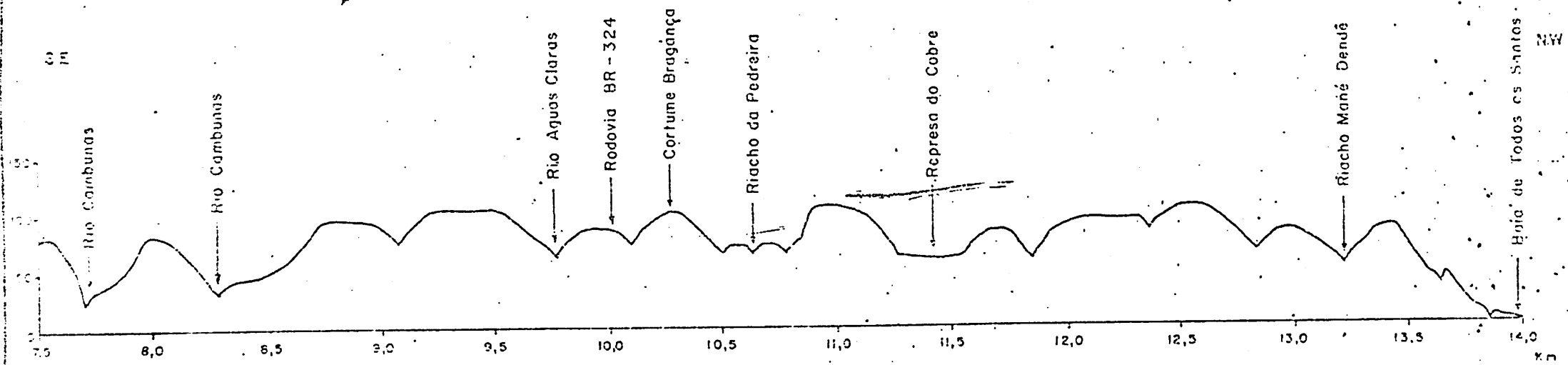
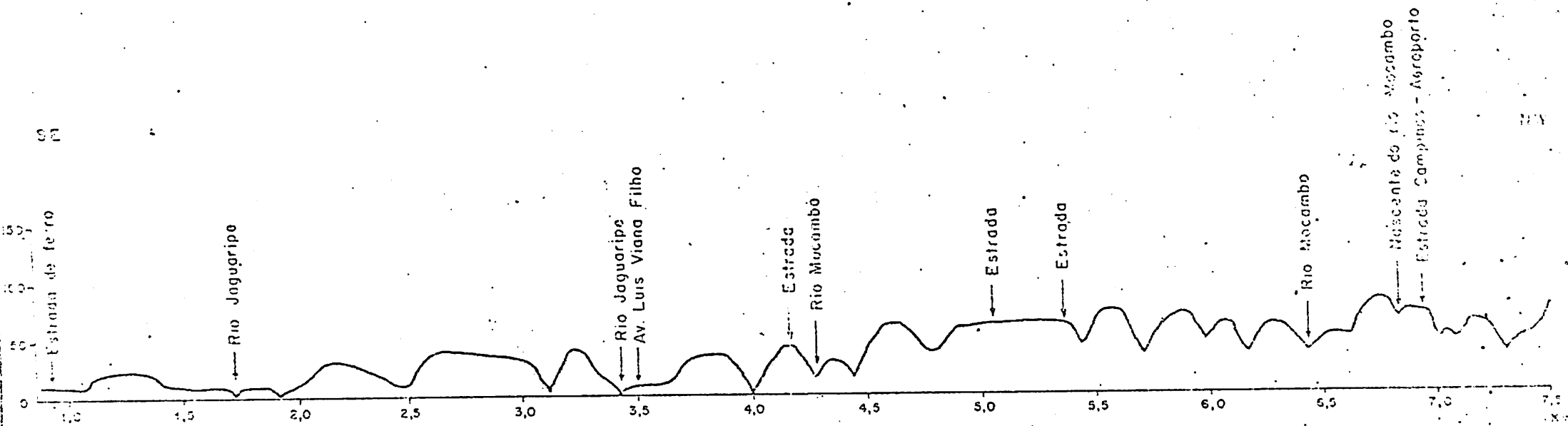
MAPA GEOLÓGICO DO RECONCAVO



Período	Unidade Lito-estratigráfica	Símbolo
QUATERNÁRIO	Aluviões	Al
TERCIÁRIO	Grupo Entrerios	TTb
	Form. Marizal	Km
	Form. São Sebastião	Kss
CRETÁCEO	Form. Ilhas	Kis
	Grupo Santo Amaro	Ksa
	Grupo Brotas/Berg, Alagoinhas	Gn
JURÁSSICO	Grupo Brotas/Berg, Alagoinhas	Gn
PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR	Pré-cambriano indiferenciado	Gn

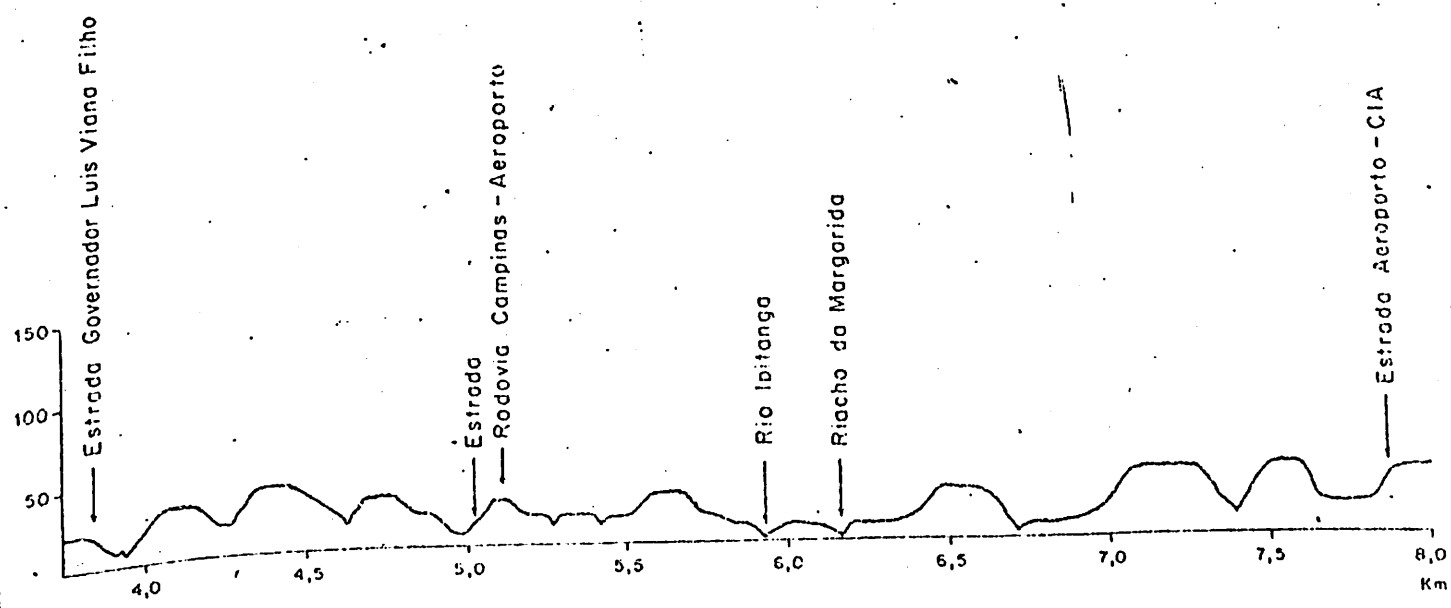
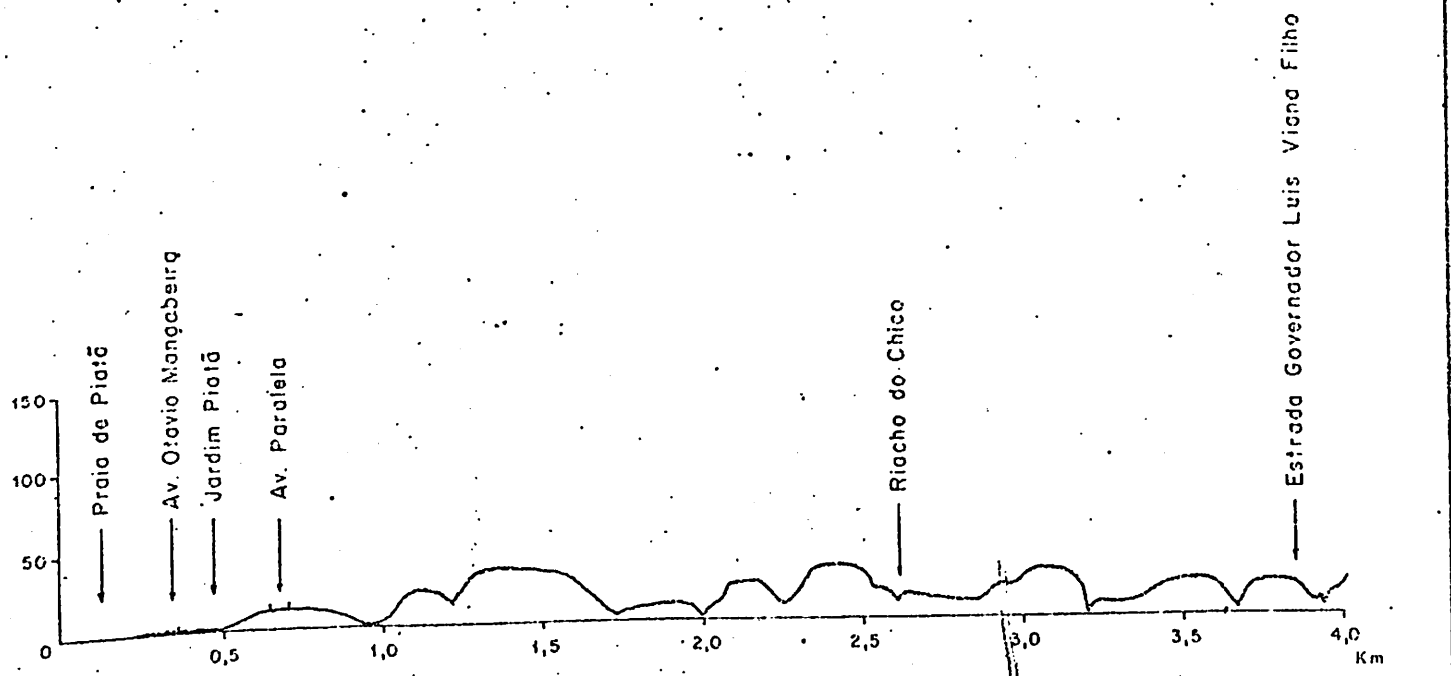
Fonte: Mapa Geológico do Estado da Bahia, Folha 39

Fig. 31



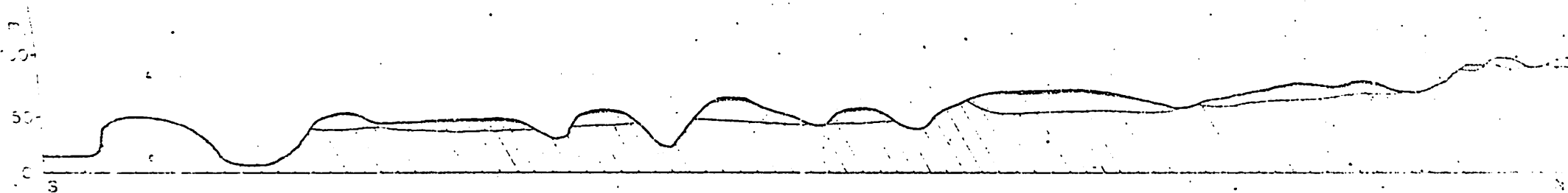
Escala Horizontal - 1: 25.000
 Escala Vertical - 1: 5.000

Fig. 33 - Perfis topográficos através dos espigões e dos morros cristalinos.

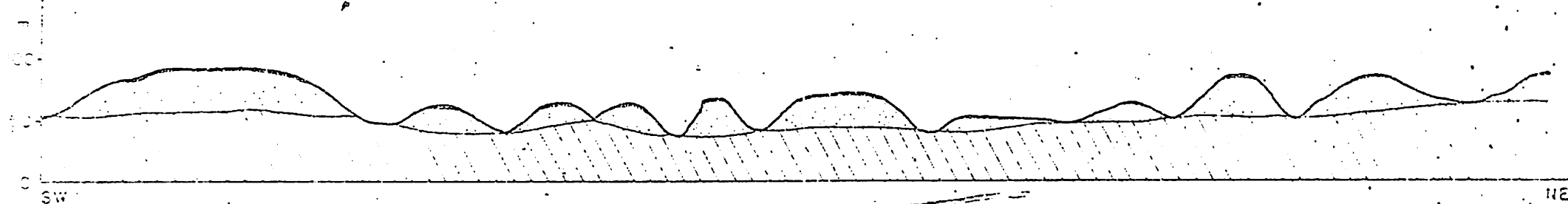


Escola Horizontal - 1: 25.000
 Escola Vertical - 1: 5.000




Fig. 34 - Perfis topográficos através das baixas colinas (embasamento) e dos tabuleiros (sedimentos Barréiras).



PERFIL A - B

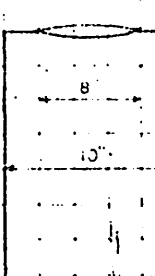


PERFIL C - D

-  Solo
-  Sedimentos Barreiras
-  Embasamento Cristalino

ESCALAS {
 H - 1:25.000
 V - 1:5.000

Fig. 35 - Perfis topográficos representando a distribuição dos sedimentos Barreiras.

SUDENE - DRN DIVISÃO DE HIDROGEOLOGIA		FICHA DE SONDAGEM		71-29		
Executado por DNOCS Para PANAIR Sonda Percussão Início Conclusão		Longitude 32°29'00" W Latitude 12°55'00" S Altitude Nível Referência Solo Nível Estático 0,80 m Data		Nome Sto. A. Ipitanga-5 No 672-8a Mapa Hidrogeológico - 29 Escala 1/500.000 Município Salvador Estado Bahia		
Formações	LITOLOGIA	Profundidade (m)	Perfil Esc. 1/500	Testemunhos	Revestimento e diâmetros de perfuração	OBSERVAÇÕES
	Areia. Argila. Cascalho. Rocha decomposta.	5,00 11,00 16,50 18,00				Nível do solo.

SUDENE - DRN DIVISÃO DE HIDROGEOLOGIA		FICHA DE SONDAGEM		72-29		
Executado por DNOCS Para PANAIR Sonda Percussão Início Conclusão		Longitude 38°29'00" W Latitude 12°55'00" S Altitude Nível Referência Solo Nível Estático 14,00 m Data		Nome Sto. A. Ipitanga No 673-8a Mapa Hidrogeológico - 29 Escala 1/500.000 Município Salvador Estado Bahia		
Formações	LITOLOGIA	Profundidade (m)	Perfil Esc. 1/500	Testemunhos	Revestimento e diâmetro de perfuração	OBSERVAÇÕES
	Areia. Argila Rocha compacta.	12,90 18,90 19,40				Nível do solo.

Fig. 37

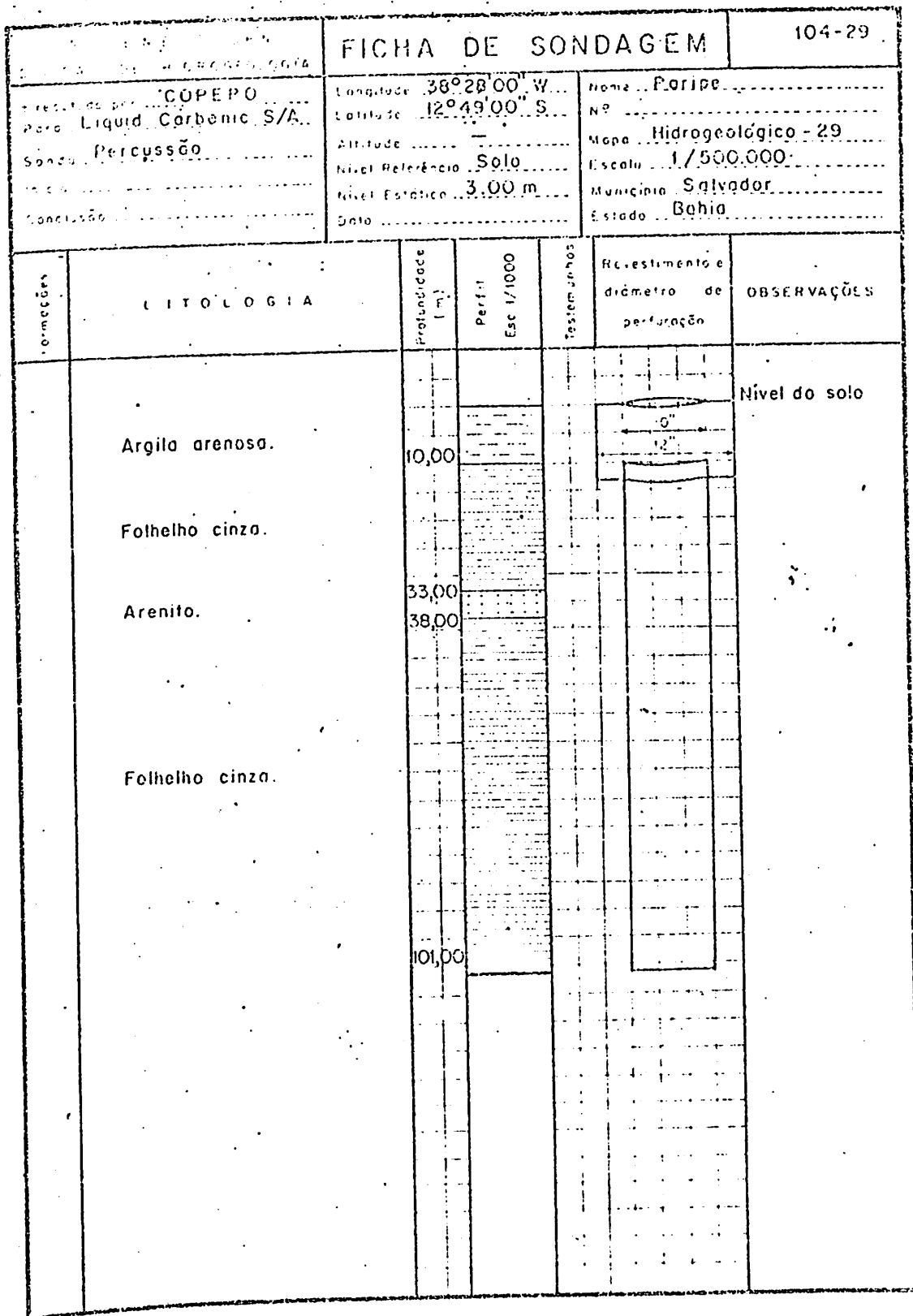


Fig. 38

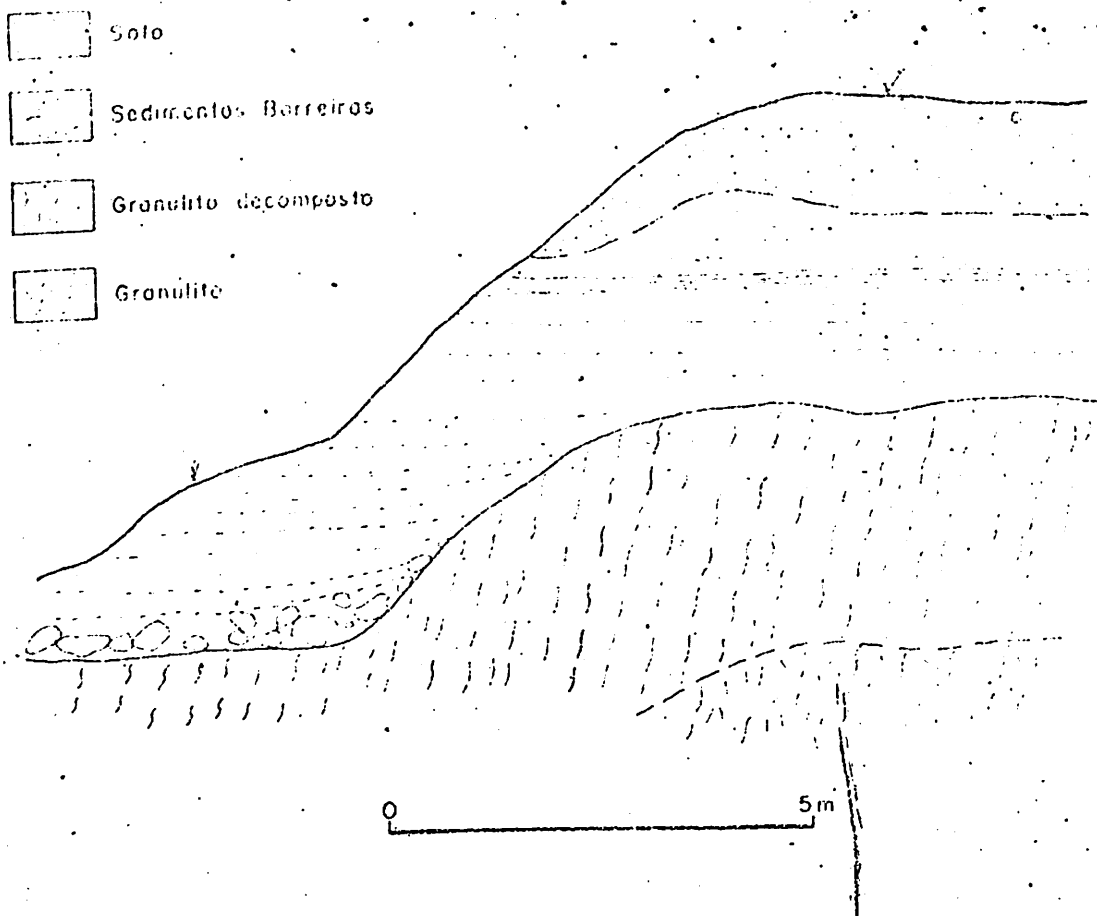


Fig. 39 - Sedimentos Barreiros sobre granulos (Fujimori, 1975).

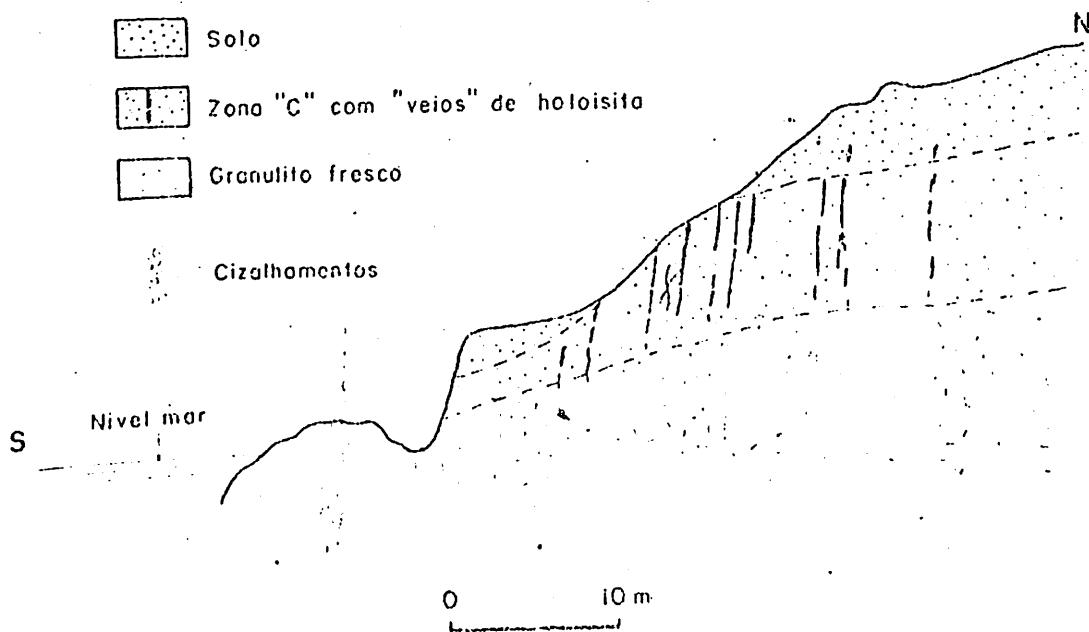


Fig. 40 - Praia de Ondina, Salvador - BA (Fujimori, 1975).

HI-1, HI-12a - Holoisita das fraturas
 HI-12cR - Caolinita dos granulitos decompostos

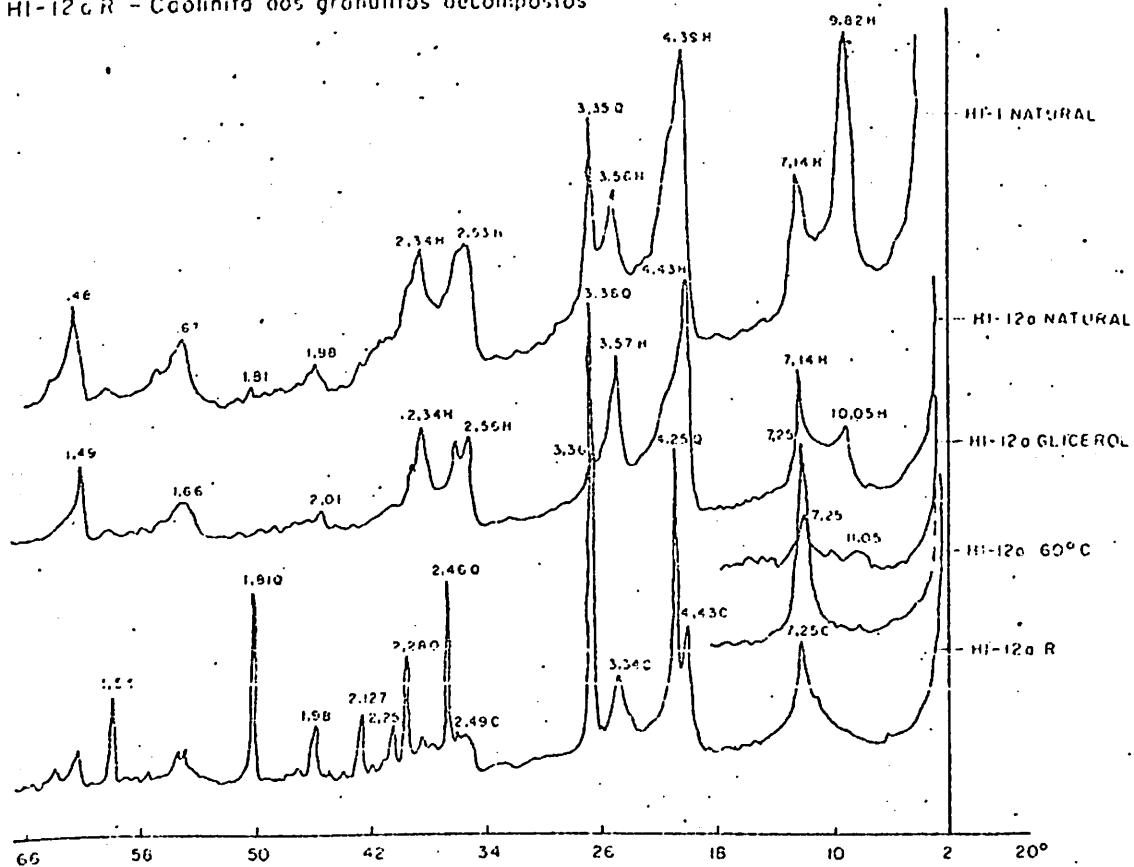


Fig. 41 - Difretogramas das argilas de Ondino, Salvador - Ba (Fujimori, 1975).

Sm. - 1A (Embassamento)

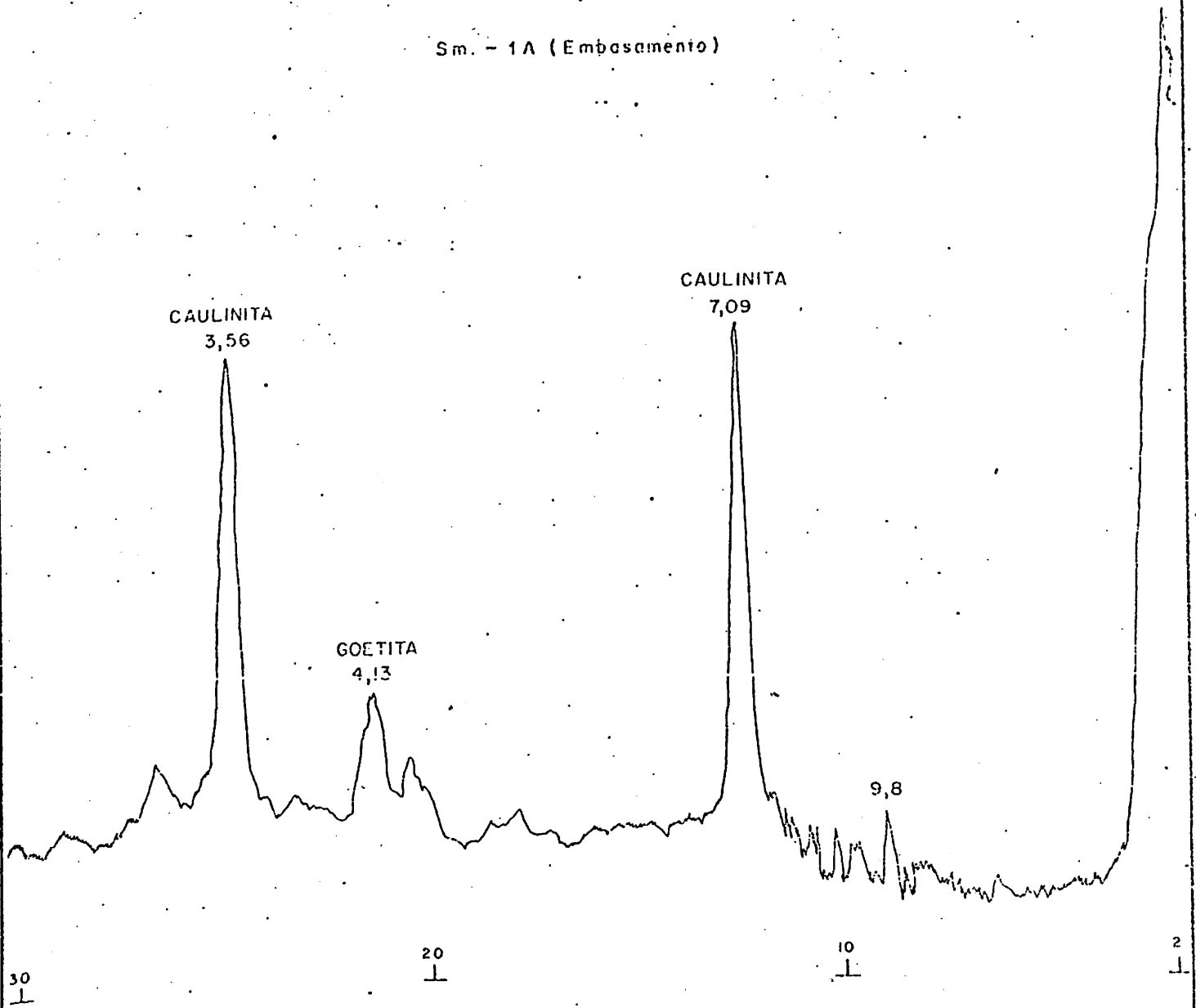


Fig. 42 - Difratoograma da argila do embasamento cristalino.

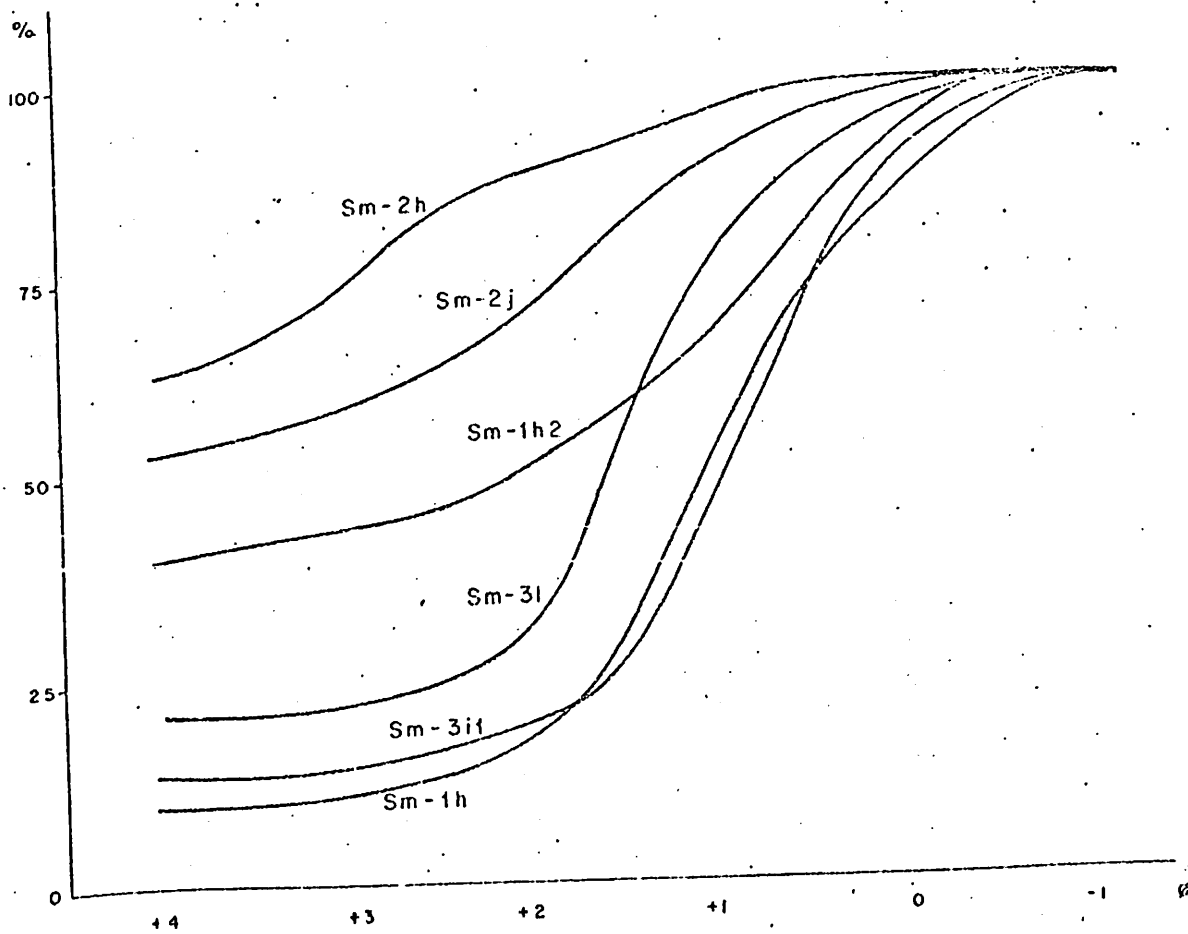


Fig. 44 - Curvas cumulativas representativas dos sedimentos Barreiras

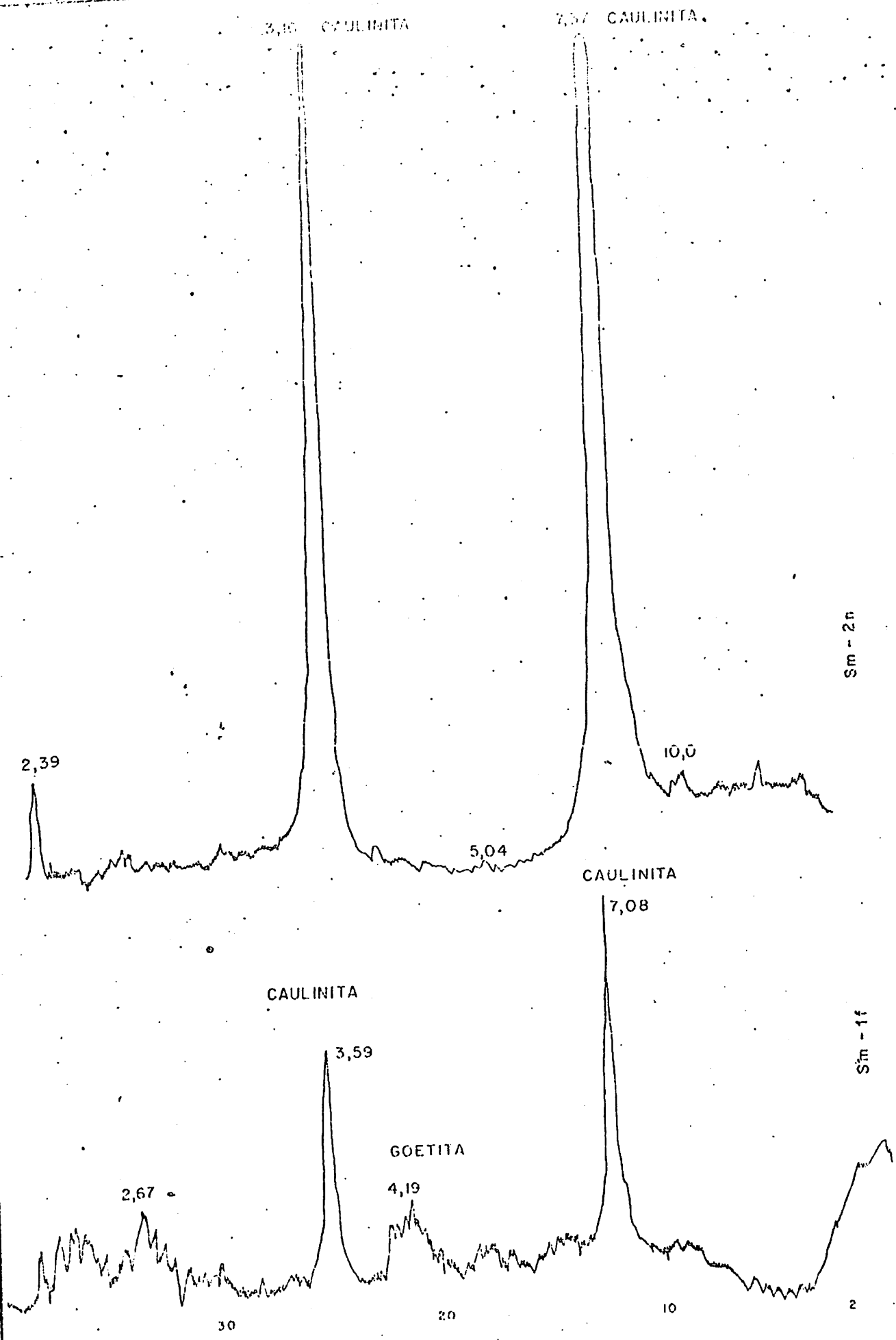


Fig. 45 - Difratogramas das argilas dos sedimentos Barreiros.

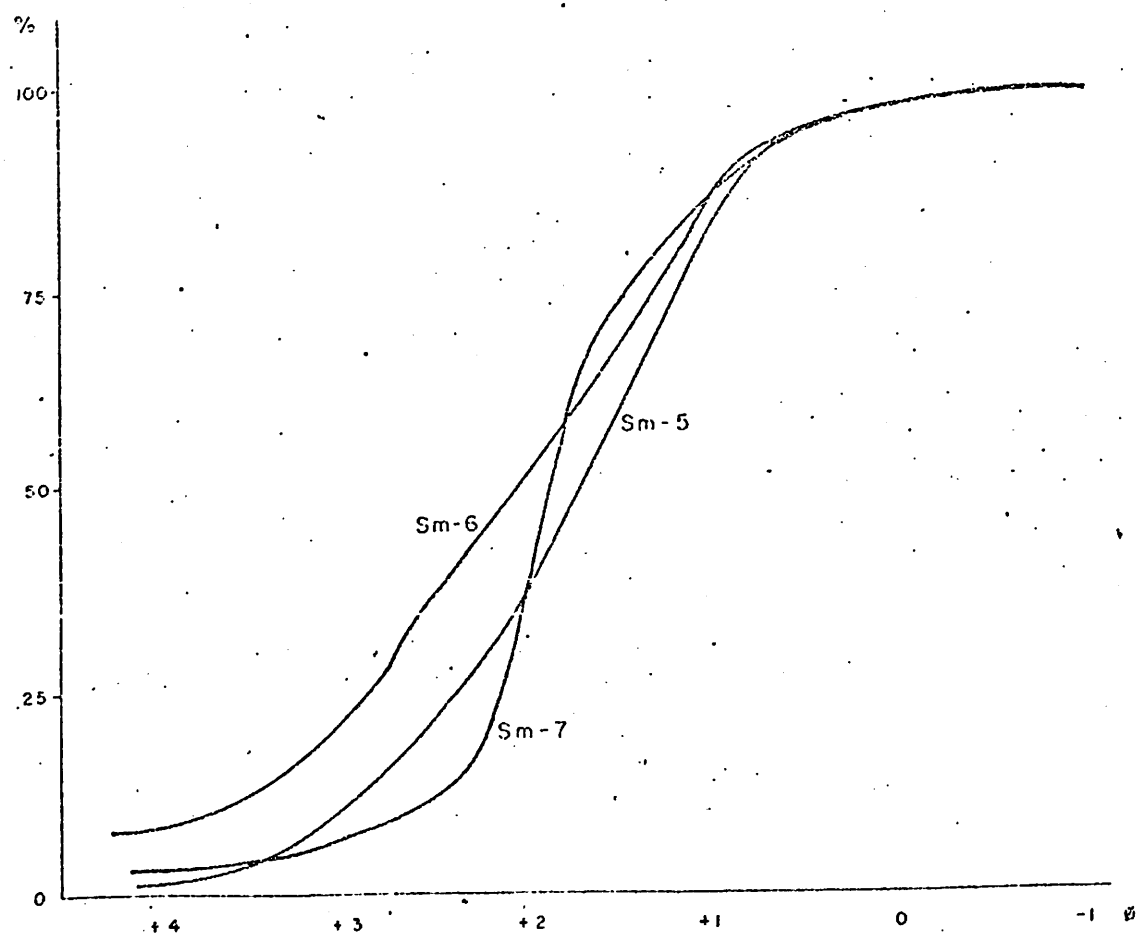


Fig. 46 - Curvas cumulativas das areias brancas sobre o Barreiras.

4 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Em função das informações disponíveis, a análise dos fatores de ordem física relativos ao sítio do município de Salvador, elaborada nos capítulos anteriores, permite-nos fazer as seguintes observações:

1. As feições morfológicas em seu detalhe são os reflexos das condições litológicas e da existência de estágios morfoclimáticos diferenciados. Estes desencadearam sistemas morfogênéticos, aos quais estão ligados traços bem visíveis de um aplanamento antigo, com testemunhos de crostas ferruginosas nos espigões, uma intensa alteração sob clima quente e úmido impressa na zona dos morros e uma espessa massa de detritos depositados em condições de semi-aridez, sobre o manto decomposto, representada pelo resto dos tabuleiros.

2. As modificações contínuas ocorridas nas vertentes, pela ação dos processos morfogênéticos, são responsáveis pela esculturação e evolução dessas formas de relevo, reveladas através do levantamento geomorfológico e representação cartográfica das vertentes.

3. O principal fator condicionante da morfogênese é o clima que, através de suas principais variáveis — chuvas, temperatura e umidade — controla e intensifica os processos. Aqueles decorrentes da ação do escoamento pluvial são os mais importantes. O escoamento difuso, generalizado em todo o município, é o principal modelador da convexidade das vertentes. O escoamento em lençol ocorre nas encostas desnudas, passando a escoamento concentrado em ravinas, nas vertentes de fortes declives. Nas épocas de

maior intensidade das chuvas, o escoamento superficial é favorecido, especialmente nas áreas de vertentes íngremes.

4. Os processos resultantes da ação fluvial estão condicionados ao regime hidrológico dos cursos d'água que compõem a rede de drenagem do município. A sua importância na área provém dos transbordamentos rápidos dos rios e riachos que provocam inundações repentinas, seja no período chuvoso de outono-inverno, seja durante os aguaceiros concentrados e esporádicos de primavera-verão.

5. A representação cartográfica das declividades possibilitou a constatação de uma série de fatos atuais relacionados com as vertentes, tanto nos terrenos cristalinos como na cobertura sedimentar. As declividades acentuadas proporcionam condições locais de instabilidade nelas, passando a ser quase uma constante na estação chuvosa, pelo aumento do escoamento superficial e subterrâneo. Esses desequilíbrios ocorrem também durante os aguaceiros quando as condições litológicas são favoráveis. (É evidente, em todo o município, a frequência dos perfis convexos das vertentes, dentro da faixa de 14 a 27°, na zona dos morros e dos espigões. Nessas classes de declividade é que as encostas são mais atingidas pelos escorregamentos. Já as inclinações superiores a 27° são as zonas características de desmoronamentos naturais, porque o próprio declive impulsiona o material. Todavia, essas ocorrências, em tais inclinações, são menos frequentes sob cobertura vegetal que em declives inferiores.

Esses deslocamentos de massa estão sempre relacionados à textura do solo, ao manto de alteração e à capacidade de retenção de água que possa atingir os limites de plasticidade e fluidez. As rochas do embasamento cristalino são as mais favoráveis a atingir esses limites, por

conterem um maior teor em elementos argilosos e siltosos. O fato mais importante é o predomínio da caulinita, argila que tem maior facilidade de atingir os limites acima citados e baixa capacidade de expansão e retração. Por outro lado, o material de cobertura do regolito é mais arenoso no horizonte superior (A) e mais argiloso no horizonte de acumulação (B). Essas diferenciações criam condições de variação dos limites de *Atterberg* (plasticidade e liquidez), uma vez que eles crescem em proporção ao aumento da quantidade de argilas e siltes.

Os lençóis aquíferos e seus caracteres hidrodinâmicos são muito importantes e as áreas onde se localizam correspondem às zonas preferenciais de deslizamentos nas vertentes, porque funcionam como impermeabilizantes, impulsionando a massa encharcada. Conforme a espessura do solo e do regolito, esses lençóis oscilam quase sempre entre o material de cobertura, quando espesso, e o manto decomposto, ou entre este e a rocha pouco alterada ou sã.

6. A interferência humana tem sido em grande parte a causa dos desequilíbrios morfogenéticos, preferencialmente das vertentes e da rede de drenagem do município.

RECOMENDAÇÕES

a) Quanto a estudos:

1. Estudo específico dos parâmetros climáticos: *chuva* (intensidade em função da duração e frequência diária (horária), importante para a explicação pormenorizada dos processos resultantes do escoamento superficial, especialmente nas áreas de vertentes íngremes; *temperatura* (do ar e do solo), variação diária (horária), tendo em vista a importância que assume na intensificação dos processos químicos de alteração das rochas, sobretudo quanto à hidrólise dos minerais.

2. Estudo hidrológico da rede de drenagem do município, de modo a que possibilite uma análise mais detalhada do problema das inundações, detectando as causas para prevenir ou reduzir os prejuízos.

3. Estudo hidrogeológico, tendo em vista detectar as zonas de instabilidade das encostas, uma vez que as áreas onde os lençóis aquíferos se localizam são passíveis de escorregamentos.

4. Estudo das topossequências dos solos e do regolito, através de análises físico-químicas nos seus vários horizontes. Aplicação de métodos de mecânica dos solos: os limites de *Atterberg*, permeabilidade e resistência ao cisalhamento nas áreas sujeitas a frequentes escorregamentos. A correlação dos gradientes das encostas com a posição dos deslizamentos (estudada por William Guy in Coates, 1970 e in Orellana, 1976) é também aconselhável.

5. Estudos do balanço hídrico, seja utilizando outros níveis de retenção de água do perfil na capacidade de campo ou métodos diferentes de análise, seja utilizando dados meteorológicos de outras áreas do município (neste caso, mediante a instalação de uma rede de postos complementares), de modo a que se obtenha, em função dos parâmetros de deficiência e excesso de água no solo, o conhecimento do seu grau de permeabilidade, tão importante para o escoamento.

b) Quanto ao planejamento:

1. Melhoria da infra-estrutura de drenagem e canalização das águas pluviais com um sistema mais eficiente de galerias que dêem maior vazão ao volume das águas, levando, possivelmente, a um reestudo dos padrões de engenharia vigentes, que deverão estar voltados para as necessidades do quadro geo-ecológico das zonas intertropicais.

2. Instalação de estações termo-pluviométricas em pontos estratégicos (a serem orientados por um especialista), dentro da área urbana e suburbana, de modo a que se tenha condições de um estudo mais circunstanciado do clima urbano.

3. Impedir o lançamento de efluentes industriais e lixo nos tributários dos altos cursos das bacias hidrográficas, a exemplo do que ocorre no riacho Periperi (vertente da Baía de Todos os Santos) e na bacia do Jaguaripe (vertente do Atlântico), entre outras.

4. A regularização ou retificação de leitos fluviais e a construção de canais de drenagem devem ser feitas.

tas após estudos hidrológicos e geomorfológicos, para evitar a aceleração dos processos de escoamento superficial.

5. Nos aterros para construção de novas avenidas e canais de tráfego, deve-se levar em consideração a presença de riachos temporários, evitando-se obstruí-los. Uma drenagem eficiente deve ser feita a fim de evitar a formação de áreas temporariamente inundadas que danificam as obras de infra-estrutura, a exemplo do que ocorre nas atuais avenidas de vale.

6. Evitar os cortes de avenidas ou estradas em vertentes íngremes, sobretudo em terrenos estratificados como os sedimentos Barreiras. Estes favorecem a formação de lençóis aquíferos nas camadas arenosas confinadas nos horizontes argilosos. A intensa infiltração das águas nos horizontes arenosos e a plasticidade dos níveis argilosos provocam, freqüentemente, desmoronamentos.

7. Evitar a canalização nas vertentes, tendo em vista a sua contribuição para o agravamento dos problemas de instabilidade.

8. Tanto as edificações ao pé das vertentes íngremes quanto "cortinas" de cimento mal feitas ou quaisquer outras obras de engenharia que intensifiquem o processo de infiltração das águas pluviais devem ser evitadas, porque poderão levá-las ao desequilíbrio.

9. A conservação da vegetação nas encostas e a possível recuperação daquelas devastadas devem ser incluídas nos planejamentos, uma vez que a retirada da vegetação muito tem contribuído para a ativação dos vários processos sobre as vertentes, trazendo efeitos desastrosos. Assim,

para uma projeção de novos bairros residenciais nas partes mais altas dos interflúvios, recomenda-se que o aproveitamento de encostas, de declividades favoráveis, se faça com habitações de alto nível, face ao custo elevado da construção, e sem o sacrifício desmedido da vegetação local.

Em síntese, quaisquer obras de infra-estrutura urbana em Salvador, devido à complexidade de seu sítio, pressupõem uma análise prévia dos parâmetros físicos locais, que incluem:

- a) levantamento das declividades das vertentes;
- b) localização das encostas instáveis, suas condições litológicas e estruturais;
- c) situação e comportamento do lençol freático;
- d) condições de escoamento pluvial e comportamento hidrológico dos rios e riachos que cortam a área.

Nessa ordem de idéias, dirimir os problemas que afetam a paisagem urbana de Salvador e que, conseqüentemente, interferem no meio ambiente e contribuem para diminuir a qualidade de vida de seus habitantes, implica numa ação conjunta e efetiva dos vários órgãos e autoridades competentes, visando a um controle eficiente; com bases legais, e a uma política racional de uso do solo.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - AB'SABER, A. N Domínio dos Mares de Morros no Brasil. *Geomorfologia, Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo. S. Paulo, n. 2, 17 p, 1966.*
- 2 - _____ O sítio da cidade do Salvador. Cidade do Salvador - Aspectos geográficos, históricos, sociais e antropológicos, I.O.B., Salvador, n. 2, p. 11 - 14, 1960. (Col. Estudos Baianos).
- 3 - BACH, W. Urban Climate, air pollution and planning. Urbanization and Environment. Belmont - Califórnia, Duxbury Press, 1972.
- 4 - BAHIA. SEPLANTEC/CEPLAB. Atlas do Estado da Bahia. Salvador, 1976.
- 5 - _____ Atlas Climatológico do Estado da Bahia. Salvador, 1977.
- 6 - _____ CONDER. Recursos Naturais. Salvador, t. 2, V. 1. 506 p, 1974.
- 7 - BIASE, M. de Carta de declividade: Confeção e utilização. *Geomorfologia, Instituto de Geografia, Universidade de S. Paulo, S. Paulo, n. 21, p.8-13, 1970.*
- 8 - BIGARELLA, J.J Movimentos de massa no transporte dos detritos da meteorização das rochas. *Boletim Paranaense de Geografia, Curitiba, n. 16/17, p. 43-84, 1965.*

- 9 - BITTENCOURT, A.C.S.P. Geologia da Ponta da Pedra Furada - Salvador, Bahia. *Revista de Estudos Sedimentológicos, Natal, v. 2 n. 1/2, p. 99-131, 1972.*
- 10 - BLOOM, A. L. Superfície da Terra. São Paulo, Ed. Edgard Blucher Ltda. 1970. 184 p.
- 11 - BRYSON, A. R. & Ross, J.E., The climate of the city. Urbanization and Environment, Belmont-California, Duxbury Press. 1972.
- 12 - CHANDLER, T.J. The climate of London. Londres, Hutchinson & Co., 1965. 292 p.
- 13 - CHRISTOFOLETTI, A. O fenômeno morfogenético no município de Campinas. *Notícias Geomorfológicas, Campinas, v. 8, n. 16, p.1-97, 1968. Tese de Doutorado apresentada à F.C.L.R.C., Universidade de Campinas, São Paulo.*
- 14 - CRUZ, O. A serra do mar e o litoral na área de Caraguatatuba - Contribuição à Geomorfologia litorânea. Tese de doutoramento. Instituto de Geografia. Universidade de São Paulo, 1974. n.11, São Paulo, 181 p. (Série Teses e Monografias).
- 15 - DETWYLER, T.R. & MARCUS, M.G. The Physical Geography of the City. Urbanization and Environment. Belmont-California. Duxbury Press. 1972.
- 16 - FOURNIER, C.F.S. Climat et erosion. Paris, P.U.F, 1960. 200 p.

- 17 - FUJIMORI, S. Granulitos e charnockitos de Salvador, Bahia. *Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro*, v. 40, n.2, p.181-202, 1968.
- 18 - FUJIMORI, S. Haloisita no embasamento cristalino alterado de Salvador, Bahia. *Revista Brasileira de Geociências, São Paulo*, v. 5, n. 4, p.267-273, 1975.
- 19 - _____ Problemas do mapeamento geológico causados pela alteração do embasamento cristalino na Bahia. *XXV Congresso Brasileiro de Geologia, São Paulo, Resumo das Comunicações, n.1*, p.120, 1971.
- 20 - HOWARD, A.D. A escarpa da linha de falha de Salvador. *Boletim Técnico da Petrobrás, Rio de Janeiro*, v. 5, n. 3, p. 59-63, 1962.
- 21 - KING, L. C. A geomorfologia do Brasil Oriental. *Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro*, v. 18, n.2, p. 147-265, 1956.
- 22 - LANDSBERG, H.E. The climate of towns. Man's role in changing the face of the earth, The University of Chicago Press, Ed. William Thomas, 1956 p.584-606.
- 23 - MARTINS, M.R. Influências dos sedimentos Barreitas na morfologia da faixa costeira ao norte de Salvador-Bahia. Monografia apresentada ao Instituto de Geociências para obtenção do grau de Mestre. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1976. 91 p.

- 24 - MONTEIRO, C.A.F. Análise rítmica em Climatologia: problemas da atualidade climática em São Paulo e Acheegas para um programa de trabalho. *Climatologia, Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, n. 1, 21 p, 1971.*
- 25 - _____ O clima e a organização do espaço no Estado de São Paulo: problemas e perspectivas. *Climatologia, Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, S. Paulo, nº 28, 54 p, 1976. (Série: Teses e Monografias).*
- 26 - _____ Teoria e clima urbano. Tese de Livre Docência apresentada à F.F.L.C.H., Universidade de São Paulo, São Paulo, 1975. 219p.
- 27 - MONTEIRO, M.F. & SILVA, T.C. da. Comentário da carta geomorfológica de Salvador. *Boletim Baiano de Geografia, Salvador, ano 9/11, v.10, n.15/17, p. 49-66. 1970.*
- 28 - MOUSINHO, M.R. & SILVA, J.X. Movements de masse récents à Rio de Janeiro: une étude de Geomorphologie Dynamique. *Revue de Geomorphologie Dynamique, Paris, v.18, n.4, p.145-152, 1968.*
- 29 - NASCIMENTO, P.A.B. Inventário hidrogeológico básico do Nordeste. *Folha 29, Bahia-NE. SUDENE, Divisão de Hidrogeologia, Recife, 194 p. 1971.*
- 30 - ORELLANA, M.M.P. A geomorfologia no planejamento do meio ambiente: Geomorfologia Ambiental. *Notícia Geomorfológica, Campinas, v.16, n.32, p.3-15, 1976.*

- 31 - PEIXOTO, C.S. Os fatores físicos condicionantes dos problemas da cidade do Salvador. Tese de Livre Docência. Faculdade de Filosofia da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1968. 165 p.
- 32 - PLANO Diretor do Abastecimento de Água e Controle de Poluição da Grande Salvador, 1976, EMBASA, Salvador, v. 2.
- 33 - RECURSOS Naturais, Meio Ambiente e Poluição. Rio de Janeiro, IBGE, Diretoria Técnica, Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente, 1977. v. 1.
- 34 - ROCHA, T.C. Alteração de rochas e sedimentos da parte ocidental do Recôncavo. Tese apresentada no Instituto de Geociências para o Concurso de Professor Assistente, Universidade Federal da Bahia, 1973. 103 p.
- 35 - SAMPAIO Filho, H. 1974. Estudo geoquímico e mineralógico da alteração dos granulitos dos arredores de Salvador - Bahia. Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia, 1974. (inédito).
- 36 - SERRÃO, A.E. Problemas de enchentes do Rio Camarogipe. Relatório Técnico, D.N.O.S., Salvador, 1971.
- 37 - SHARPE, C.F.S. Landslides and related phenomena. Paterson, New York, Pageant Books Inc. 1938. 137p.
- 38 - SILVA, J.X. de Contribuição do planejamento de pesquisas do movimento de massa. *Revista Brasileira de Geografia, R. de Janeiro, v.30, n.3, p.51-54, 1968.*

- 39 - TANNER DE OLIVEIRA, M.A. Contribuição para o conhecimento petrológico de Salvador, Bahia - Brasil. Separata da Garcia de Orta, *Revista da Junta de Investigação do Ultramar, Lisboa, v.18, n.1/4, p. 229-240, 1970.*
- 40 - THORNBURY, W. D. Princípios de Geomorfologia. Buenos Aires, Ed. Kapelusz, 1960. 627 p.
- 41 - TRICART, J. Aspectos cartográficos dos levantamentos geomorfológicos em relação aos programas de desenvolvimento. *Boletim Geográfico, Fundação IBGE, Rio de Janeiro, v. 29, n. 215, p. 3-15, 1970.*
- 42 - TRICART, J. Les caractéristiques fondamentales du système Morphogénétique des pays tropicaux humides. *L'Information Géographique, Paris, v. 25, n. 4, p. 155-168, 1961.*
- 43 - TRICART, J. Divisão morfoclimática do Brasil Atlântico Central. *Boletim Paulista de Geografia, São Paulo, n. 31, p. 3-44, 1959.*
- 44 - _____ Principes et méthodes de la Geomorphologie. Paris, Masson et Cie., 1965. 496p.
- 45 - _____ Problemas geomorfológicos do litoral oriental do Brasil. *Boletim Baiano de Geografia, Salvador, v. 1, n. 1, p. 5-39, 1960.*
- 46 - _____ La terre plannète vivante. Paris, PUF, 1972. 183 p. (collection SUP-Le Geographie).
- 47 - _____ Et alii. Estudos de Geografia da Bahia. Salvador, Universidade da Bahia, 1958. p. 225.

- 48 - VALENTE, M.S.P. Conforto Térmico em Salvador. Universidade Federal da Bahia. Salvador, 1975. (inédito).
- 49 - VIEIRA, N.M. Processos morfogenéticos atuantes nas voçorocas de Franca. *Notícia Geomorfológica, Campinas*, v. 15, n. 29, p. 3-52, 1975.
- 50 - VOGT, H. A carta de Armação. Extraits des Cartes Géomorphologiques, 1:25000, *Revue de Géomorphologie Dynamique, Paris*, v. 14, n. 1/3, 1963.

TABELA Nº 1 - BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTHTWAITE - 1955

(1.25mm) - Salvador - Bahia

BALANÇO HÍDRICO SEG. THORNTHTWAITE-1955 - 125mm - Local Salvador

LATITUDE 13G 1M LONGITUDE 38G 31, ALTITUDE 51.00M

FONTE E PERÍODO PREC. DNMET 1945/70 TEMP.EQUAÇÃO DE REGREC.

M E S E S	TEMP. GR C	NOMO	COR	EP MM	P MM	P-EP MM	MEG ACUM	ARM MM	ALT MM	ER MM	DEF MM	EXC MM
Janeiro	26.5	134	1.12	150	98.	-53	-17	57	-30	128	22	0
Fevereiro	26.6	136	0.98	133	100.	-25	-123	46	-10	118	14	0
Março	26.2	130	1.05	137	141.	23	-72	70	23	137	0	0
Abril	25.7	122	0.98	120	288.	168	0	125	54	120	0	113
Maió	24.4	104	0.98	102	310.	207	0	125	0	102	0	207
Junho	23.4	90	0.94	85	220.	135	0	125	0	85	0	135
Julho	23.6	93	0.97	90	174.	83	0	125	0	90	0	83
Agosto	22.6	81	1.00	81	115.	33	0	125	0	81	0	33
Setembro	23.6	93	1.00	93	74.	-20	-20	106	-18	92	1	0
Outubro	25.1	113	1.07	120	91	-29	-49	83	-22	113	7	0
Novembro	25.4	117	1.07	125	151.	24	-17	108	24	125	0	0
Dezembro	25.8	124	1.12	139	112.	-17	-44	87	-21	133	6	0
ANO	24.9			1361	1902.	520				1329	52	573

ÍNDICE HÍDRICO = 39.2 CLIMA ÚMIDO

MEGATÉRMICO

FONTE: CEPLAB-SEPLANTEC, Governo Estado da Bahia, 1977.

TABELA 2 - PERFIL 1 - Km 3 AEROPORTO-CIA

AMOSTRAS	MATERIAL	COLORAÇÃO (COD. DE MUNSSEL)	
		ÍNDICE	COR
SOLO	Ocre		
SM-lj=2m	Argila-síltica-arenosa variegada, acinzentada com oxidação violeta	7.5YR8/2	Branco rosado
SM-li2=70cm	Areia-síltica com seixos, sem estratificação	10YR.8/3	Bruno m/claro
SM-li1=70cm	Areia esbranquiçada com seixos entremeados, sem estratificação	10YR7/4	Bruno m/claro
SM-lh2=3 cm	Crosta violeta	7.5R3/6	Bruno escuro
SM-lh1=30 cm	Areia-síltica-argilosa com seixos, estratificação indistinta	10YR7/4	Bruno m/claro
SM-lh=30 cm	Areia com seixos, estratificação em lentes	10YR7/6	Amarelo
SM-lg=20 cm	Material bem argiloso, cores variadas, estratificação não é visível	5YR7/8	Amarelo avermelhado
SM-lf=15 cm	Argila-síltica-pegajosa, esboço de estratificação, seixos	10R5/8	Vermelho
SM-le=50 cm	Areia média com faixa de cores variadas amarelo-tijolo-rosa	10R5/6	Vermelho claro
SM-ld=70 cm	Areia grossa com grânulos e pequenos seixos, formação de níveis	2.5YR2.5/4	Bruno avermelhado

(continua)

(continuação)

AMOSTRAS	M A T E R I A L	COLORAÇÃO (COD. DE MUNSELL)	
		ÍNDICE	COR
SM-lc ₁ =58 cm	Areia amarela, presença de grânulos de quartzo.	2.5YR6/6	Vermelho claro
SM-lc=60 cm	Areia grosseira amarela, rosa, tijolo	10YR7/6	Amarelo
SM-lb=7 cm	Crosta amarelada	10YR6/8	Amarelo
SM-lb=30 cm	Areia-siltica-amarelada sem estratificação	10YR6/8	Amarelo brunado
SM-la=48 cm	Areia-siltica-argilosa esbranquiçada e estratificada, com separação de níveis silicificados	5YR8/1	Cinza rosado
SM-la=50 cm	Embasamento decomposto com veias brancas formando trama no contato; crostas de alteração dentro de uma massa amarela.		

BASE VISÍVEL

TABELA 3 - PERFIL 2 - Km 5 Estrada Aeroporto-CIA

AMOSTRAS ESPESSURA		M A T E R I A L	COLORAÇÃO (COD. DE MUNSEL)	
			ÍNDICE	COR
SOLO	3,50 m	Ocre	-	-
SM2Q	1,30 m	Argila-arenosa esbranquiçada, sem estratifi- cação	10YR7/1	Cinzeno claro
SM2P ₁	0,05 m	Crosta-amarelo-avermelhado	-	-
SM2P	0,78 m	Areia-síltica-argilosa, grânulos de caulim	5YR6/8	Amarelo avermelhado
SM20 ₁	0,03 m	Crosta vermelho escuro	-	-
SM20	0,50 m	Areia grossa	2.5YR25/4	Bruno vermelho escuro
SM2N	0,70 m	Areia-síltica, variegada (amarelo, branco, roxo), sem estratificação	10R4/3	Vermelho acinzentado
SM2M ₁	0,03 m	Crosta vermelho escuro	-	-
SM2N	0,16 m	Argila variegada	10YR2.5/4	Amarelo, vermelho e branco
SM2L	0,12 m	Areia grossa (branca, amarelo, roxo) com seixos	5R5/3	Vermelho acinzentado
SM2J	0,30 m	Argila-síltica-arenosa, variegada de bran- co ao tijolo, s/estratificação	10YR8/1	Branco e amarelo
SM2i	0,21 m	Areia com seixos, linhas marrom e branca, esboça de estratificação	7.5YR/8	Amarelo avermelhado
SM2h ₁	0,03 m	Crosta roxa	-	-

(continua)

(continuação)

AMOSTRAS	ESPESSURA	M A T E R I A L	COLORAÇÃO (COD. DE MUNSSEL)	
			ÍNDICE	COR
SM2H	0,67 m	Argila-arenosa pegajosa, mosqueada sem estratificação	5R6/3	Vermelho claro acinzentado
SM2G	0,77 m	Areia-siltica	5R6/3	Amarelo
SM2f	0,66 m	Areia grossa, com estratificação	10YR8/3	Bruno m/acinzentado
SM2e	1,20 m	Areia grossa, sem estratificação com grânulos	10YR7/8	Amarelo
SM2d	0,66 m	Areia com lentes de argila e estratificações cruzadas, nítidas	2.5Y8/4	Amarelo claro
SM2c5	0,40 m	Areia com grânulos de caulim, com estratificação e esboço de crosta	2.5YR3/6	Amarelo averm.escuro
SM2c4	0,40 m	Areia com pontos de caulim, e com estratificação	2.5Y8/6	Amarelo
SM2c3	0,17 m	Areia embranquiçada com grânulos de quartzo, e estratificação	2Y6/1	Branco acinzentado
SM2c2	0,30 m	Areia c/grânulos de quartzo e estratificação	2YR6/8	Amarelo avermelhado
SM2c1	0,35 m	Areia com estratificação em linhas marron-esverdeadas	2.5Y7/6	Amarelo
SM2b	0,10 m	Argila sem estratificação	2.2Y8/1	Branco acinzentado
SM2a	0,46 m	Areia grossa com linhas de cor cinza escuro e amarelo	2.5Y8/1	Branco

BASE NÃO VISÍVEL

TABELA 4 - PERFIL 3 - Km 6 AEROPORTO - CIA

AMOSTRAS	ESPESSURA	M A T E R I A L	COLORAÇÃO (COD. DE MUNSSSEL)	
			ÍNDICE	COR
SOLO	2,50 m	Ocre		Ocre
SM-3j	1,00 m	Argila variegada, cinza e roxa, s/estr.	10YR7/4	Bruno m/claro
SM-3i4	0,03 m	Crosta	-	Avermelhado
SM-3i3	1,25 m	Areia grossa c/faixas amarelas e tijolo c/linhas formando estratificação	5YR6/8	Amarelo avermelhado
SM-3i2	0,70 m	Areia branca fina, c/seixos, esboço de es- tratificação cruzada linha marron amarela	5YR6/8	Amarelo avermelhado
SM-3i1	0,90 m	Areia branca, c/seixos de quartzo, s/estra- tificação	5YR8/1	Branco
SM-3i	0,45 m	Areia grossa rosa e amarela, s/estrat., grã- nulos de feldspatos, e seixos na base	5YR6/6	Amarelo avermelhado
SM-3h	0,25 m	Muito argilosa variegada (cinza, vermelha, amarela)	7.5R5/4	Verm. acinzentado
SM-3g	0,74 m	Areia amarela clara, c/grânulos de felds- patos e seixos quartzosos, s/estratif.	25Y7/2	Cinzento claro
SM-3f	0,58 m	Areia-argilosa cinza, c/seixos s/estrat.	5Y7/1	Cinzento claro
SM-3e3	0,08 m	Crosta amarelo-avermelhado	5R.3/2	Vermelho escuro
SM-3e2	0,27 m	Areia-siltica-argilosa, amarelada, estrat. e grânulos de feldspatos	10R3/3	Vermelho escuro
SM-3e1	0,50 m	Areia-siltica roxo escuro, cinza e amarelo, estratificação em lentes	5R3/2	Vermelho escuro
SM-3e	0,50 m	Areia argilosa cinza, roxo e amarela, estra- tificação em lentes	5R5/2	Vermelho acinzentado

(continua)

(continuação)

AMOSTRAS	ESPESSURA	M A T E R I A L	COLORAÇÃO (COD. DE MUNSSSEL)	
			ÍNDICE	CÓR
SM-3d1	0,03 m	Crosta	-	-
SM-3d	0,32 m	Areia-siltica variegada (cinza, roxo e amarelo claro), c/seixos peq.de quartzo	2.5YR5/2	Verm. acinzentado
SM-3c	0,43 m	Muito argiloso, estratificado, faixas amarelo claro e avermelhado	5YR/8	Verm amarelado
SM-3b	0,66 m	Areia grossa amarela, c/lentes de argila (cinza) e linhas marron, strat. planar	10YR6/6	Amarelo brunado
SM-3a2	0,50 m	Argila arenosa pegajosa cinza e marelo (mosqueada de verm) s/estratificação	7.5R/6	Vermelho
SM-3a1	0,40 m	Areia cinza e amarelada c/grânulos e seixos caulínicos, lentes de argila cinza e vermelha	25Y8/1	Branco
SM-3a	0,30 m	Areia-argilosa branca, com faixas (amarelo, vermelho, marron), sem estratificação	25Y8/1	Branco

BASE VISÍVEL

TABELA Nº 5 - PERFIL - 4 PROXIMIDADE DA CEASA

AMOSTRAS		M A T E R I A L	COLORAÇÃO (COD. DE MUNSSSEL)	
			ÍNDICE	COR
SOLO	3m	OCRE		
SM-4i	3m	OCRE		
SM-4h	2m	Argilo arenoso cinzento claro mosqueado de roxo, sem estratificação	7.5YR8/2	Branco rosado.
SM-4g	2,5m	Areno siltico argiloso, Bruno claro, com seixos esparsos, sem estratificação	10YR7/4	Bruno m/claro
SM-4f	0,08m	Crosta vermelho claro	10YR5/6	Vermelho claro
SM-4e	1,5m	Areia variegada, vermelha, amarelo e tijolo	10YR5/6	Vermelho claro
SM-4f	1,5m	Areia branca, grossa, estratificação cruzada, com grânulos de feldspatos	10YR7/1	Cinzento claro
SM-4c	1m	Areia amarelo embranquiçado, com grãos de quartzo e linhas pretas, formando estratificações	2.5Y8/4	Amarelo claro
SM-4b	1m	Areia branca salpicada de vermelho, sem estratificação	7.5YR8/2	Branco rosado
SM-4a	1,5m	Areia branca com grãos de quartzo, níveis argilosos e linhas, tijolo na base	2.548/1	Branco

BASE NÃO VISÍVEL

ANEXOS

1. Tabelas

- 1.1. Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) - Média das máximas, média das mínimas, máxima absoluta, mínima absoluta, média compensada.
- 1.2. Precipitação (mm) - altura total, máxima em 24 horas e número de dias de chuva.
- 1.3. Concentração sazonal das chuvas (mm).
- 1.4. Umidade relativa (%).
- 1.5. Insolação total (horas e décimos).
- 1.6. Evaporação (mm).
- 1.7. Pressão atmosférica (mb).
- 1.8. Ventos - direção predominante e velocidade (m/s).

2. Gráficos

- 2.1. Precipitação máxima em 24 horas (1945 a 1975).
- 2.2. Ventos (horários) - direção e velocidade.
Anos: 1961, 1964 e 1967.

CONCENTRAÇÃO SAZONAL DAS CHUVAS (mm)
ESTAÇÃO DE CINDINA (DZNT)

ANOS	VERÃO				OUTONO			INVERNO					PRIMAVERA			TOTAL	MÉDIA			
	Jan.	Feb.	Março	TOTAL	MÉDIA	Abril	Maió	Jun.	TOTAL	MÉDIA	Jul.	Ago.	Set.	TOTAL	MÉDIA			Out.	Nov.	Dez.
1943	49.5	79.3	11.1	139.0	46.3	133.9	344.7	378.2	953.8	317.9	190.0	96.8	242.1	528.9	176.3	292.2	42.0	92.8	427.0	142.3
1944	78.5	57.5	45.8	179.8	59.9	264.9	168.7	212.1	646.7	215.6	170.2	111.3	64.5	346.4	115.5	26.9	60.5	113.1	200.5	66.8
1945	113.2	13.1	184.7	311.7	101.9	555.4	183.3	192.9	937.6	312.5	111.0	90.8	37.7	239.5	78.8	133.9	665.0	86.9	821.8	277.3
1946	67.3	33.5	274.1	344.9	115.0	343.2	338.1	351.7	1.033.0	344.3	187.6	154.7	106.3	448.6	149.6	112.4	139.8	214.5	465.7	155.2
1947	7.2	95.0	84.5	167.7	55.9	545.4	241.9	295.1	1.182.4	394.1	146.7	104.0	168.1	418.0	139.6	157.1	269.0	39.5	464.6	154.9
1948	45.8	272.8	222.9	502.5	167.5	270.5	221.7	192.3	684.5	228.2	168.1	61.0	32.3	261.4	87.1	51.7	143.6	97.7	293.0	97.7
1949	33.6	29.5	142.3	205.4	68.5	459.8	247.6	239.6	746.6	315.6	109.0	56.7	76.9	242.6	80.9	41.7	23.5	103.0	167.2	55.7
1950	7.4	8.0	179.0	214.4	71.5	151.7	650.8	118.7	920.7	306.9	268.6	123.7	21.5	413.8	137.9	77.1	35.7	184.7	297.5	99.2
1951	61.7	65.3	99.1	211.6	71.2	139.3	157.6	86.6	383.4	127.8	101.8	119.2	128.6	349.8	116.6	156.1	148.1	70.1	374.3	124.5
1952	104.4	170.0	189.5	464.2	154.7	352.3	129.4	95.7	557.4	193.8	275.4	89.6	24.3	309.3	129.8	5.1	87.8	148.5	241.4	80.5
1953	205.7	96.7	72.1	374.5	124.8	170.6	151.3	162.1	434.0	144.7	175.1	111.8	82.9	369.8	123.3	45.1	265.8	77.7	388.6	129.5
1954	20.8	105.9	198.0	314.8	105.3	224.1	300.4	112.8	639.3	212.4	250.1	220.7	47.2	526.0	175.3	106.8	484.2	68.4	544.1	214.7
1955	122.3	118.2	169.0	409.5	136.5	374.3	285.9	133.3	793.4	264.5	109.6	116.9	26.9	253.4	84.5	57.2	32.4	14.0	103.6	34.5
1956	120.3	74.4	218.9	403.6	134.5	257.8	223.5	302.4	789.7	263.2	230.6	92.8	91.9	415.3	133.4	104.5	27.0	81.8	217.3	71.1
1957	56.0	115.1	71.2	143.3	81.1	91.9	366.3	213.8	670.0	223.3	159.0	100.7	54.4	314.1	104.7	164.6	103.4	32.3	300.3	100.1
1958	119.4	40.8	307.4	557.6	186.5	389.1	281.5	295.1	078.7	272.9	201.3	79.9	30.2	311.4	103.8	48.4	117.5	42.7	206.6	69.5
1959	47.2	7.8	76.4	132.1	44.0	91.0	194.9	273.0	508.9	169.6	107.8	77.4	5.8	121.0	63.7	39.7	8.0	66.4	114.1	38.0
1960	6.1	41.7	169.3	217.7	71.2	133.3	185.4	551.4	551.4	133.8	230.5	70.1	24.0	333.6	111.2	70.1	142.5	54.5	267.1	89.0
1961	31.5	371.6	130.5	426.1	142.0	295.0	330.4	136.3	722.3	240.8	140.7	97.6	37.9	276.2	93.1	24.3	75.0	317.8	413.1	137.7
1962	587.5	249.8	346.1	1.177.4	374.5	377.5	413.5	259.3	1.260.3	353.4	225.1	255.6	110.4	521.1	197.0	176.8	22.2	189.9	588.9	196.3
1963	85.9	47.9	56.5	190.3	61.4	473.7	292.3	258.0	1.031.6	343.9	129.1	101.2	39.3	263.6	89.5	49.5	206.2	40.5	303.2	100.7
1964	45.0	207.0	92.0	340.0	113.3	207.3	703.7	196.3	1.107.8	369.3	278.7	148.9	93.5	421.1	140.4	130.2	103.7	37.2	339.1	113.0
1965	2.6	23.0	174.0	246.6	81.9	302.5	363.9	162.0	918.5	306.2	139.4	117.5	95.4	352.3	113.4	54.4	98.3	267.5	420.2	140.1
1966	200.0	294.8	291.1	782.9	261.0	192.4	307.9	264.1	925.4	308.5	127.4	108.4	126.0	362.6	120.9	93.2	159.2	56.3	338.6	112.9
1967	35.3	133.7	167.5	515.5	172.2	211.1	592.2	351.8	1.188.1	396.0	164.4	122.3	74.9	361.6	120.5	45.1	39.1	298.5	383.7	127.9
1968	192.1	381.9	79.0	453.0	151.0	205.1	244.0	242.0	691.1	230.4	230.1	139.4	69.4	446.9	149.0	102.3	221.2	24.2	347.7	115.9
1969	93.4	59.9	83.6	216.7	72.2	553.4	436.3	111.9	1.401.8	467.3	428.6	289.4	156.7	873.7	291.2	162.1	65.5	68.2	296.8	98.9
1970	67.9	129.6	51.2	248.7	82.9	272.4	313.5	242.7	828.6	276.2	75.2	163.0	152.9	591.1	130.4	174.2	34.0	74.7	264.2	94.7
1971	48.0	47.3	59.0	152.3	64.1	155.6	328.8	479.3	1.244.7	414.9	225.4	151.2	167.6	544.4	181.5	216.1	182.6	48.4	547.1	182.4
1972	164.7	292.2	237.9	592.1	198.0	458.3	423.8	223.5	1.105.8	360.6	139.1	86.2	95.4	359.7	119.9	112.2	150.5	189.6	452.3	150.8
1973	111.1	118.7	168.7	398.5	131.5	722.5	554.0	168.0	1.455.4	485.1	215.2	134.4	141.4	491.0	163.7	101.2	102.8	130.2	306.2	102.1
MÉDIA	88.3	112.2	151.9	362.3	117.5	315.3	335.0	232.9	879.1	293.1	122.6	84.8	390.1	120.9	143.0	110.4	397.5			

VERSÃO PRELIMINAR
SUJEITO A REVISÃO

SALVADOR - UMIDADE RELATIVA (%) (MÉDIA) - ESTAÇÃO DE ONDEIRA (DNMET)

ANOS	M E S E S												Média Anual
	Jan.	Fev.	Mar.	Abril	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	
45	81	78	77	85	82	87	82	81	82	85	82	81	82
46	78	78	78	81	83	82	81	80	76	76	79	78	79
47	78	75	80	84	84	81	80	79	79	81	88	80	81
48	76	74	79	83	83	85	83	81	81	82	81	88	81
49	80	78	78	85	84	83	80	80	81	84	83	81	81
50	79	79	81	82	79	80	79	75	79	79	83	80	80
51	78	74	80	79	84	80	77	76	78	78	75	81	78
52	74	72	81	77	84	80	80	78	76	75	77	81	78
53	74	75	75	77	80	74	77	77	78	79	81	79	77
54	76	79	79	82	80	77	79	77	74	71	79	81	78
55	79	77	74	76	76	80	77	73	76	79	84	80	78
56	78	76	78	79	81	78	80	75	75	76	80	76	78
57	79	76	79	81	79	79	79	76	74	73	81	81	78
58	74	74	78	78	79	78	79	71	74	75	71	81	76
59	78	78	79	82	83	81	80	78	78	79	81	81	80
60	78	78	79	82	83	81	80	78	78	79	81	81	80
61	78	78	79	82	83	81	80	78	78	79	81	81	80
62	78	78	79	82	83	81	80	78	78	79	81	81	80
63	74	76	78	83	81	80	82	76	77	77	81	83	79
64	86	85	82	84	86	83	84	81	76	80	82	82	83
65	79	76	77	86	82	82	80	81	78	83	82	80	80
66	80	84	82	83	85	82	81	79	80	81	85	84	82
67	75	80	81	84	84	80	79	79	80	78	80	81	80
68	79	78	84	82	86	84	82	82	80	81	89	86	83
69	83	84	84	84	88	84	78	79	77	79	77	82	82
70	83	80	78	81	80	81	82	81	78	81	82	79	80
71	79	78	76	85	86	85	83	81	80	82	84	80	81
72	78	79	81	79	83	84	80	79	79	83	80	82	81
73	79	74	79	76	85	84	79	79	80	82	83	81	80
74	78	81	81	83	84	80	78	80	81	81	81	81	80
75	80	79	79	84	83	82	83	80	80	81	80	83	81
76	78	78	79	82	83	81	80	78	78	79	81	81	80

SALVADOR - INSOLAÇÃO (horas e décimos) - ESTAÇÃO DE ONDINA (DNMET)

M E S E S

ANOS	Jan.	Fev.	Mar.	Abril	Maió	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	ANO
1945	266.4	266.4	274.4	202.4	165.1	156.0	212.0	255.5	198.1	196.2	263.1	258.4	2.716.1
1946	276.1	270.4	275.5	223.1	218.4	225.4	256.5	245.2	275.6	305.1	219.8	253.3	3.044.9
1947	270.4	282.0	235.2	194.2	252.2	200.7	253.7	252.6	239.9	230.0	223.8	279.5	2.314.2
1948	287.9	297.0	205.4	177.2	186.6	169.5	197.1	212.4	229.4	238.7	242.8	164.6	2.60.6
1949	301.6	256.5	299.3	170.3	181.1	201.1	167.6	215.3	185.2	213.2	208.7	273.6	2.675.5
1950	293.7	214.4	227.9	211.5	203.4	194.3	226.2	256.4	232.2	259.7	198.6	268.1	2.786.6
1951	264.2	269.1	251.0	186.8	160.8	177.0	194.1	216.0	193.5	280.2	296.9	223.4	2.718.0
1952	300.5	262.0	179.8	270.0	138.7	206.1	218.5	241.8	132.4	267.5	257.8	216.9	2.712.0
1953	310.2	248.2	254.5	223.5	220.7	241.4	214.2	228.3	183.8	235.6	189.7	209.5	2.759.7
1954	278.6	216.4	216.1	158.6	178.9	242.8	195.6	224.7	231.1	293.7	180.4	222.7	2.539.6
1955	213.2	187.7	270.1	236.8	246.3	196.3	199.6	194.8	192.5	223.4	158.3	243.4	2.567.4
1956	192.8	171.7	221.9	191.1	205.8	192.1	173.5	166.1	240.6	222.0	137.0	192.8	2.314.4
1957	222.3	201.6	200.6	175.1	159.9	214.2	195.6	195.6	195.6	195.6	195.6	195.6	2.347.2
1958	215.0	215.0	215.0	215.0	215.0	210.9	132.0	230.4	184.2	216.2	264.4	215.0	2.580.1
1959	259.6	235.6	236.4	193.3	180.9	187.0	199.8	214.9	213.2	239.1	213.5	229.9	2.603.2
1960	259.6	236.6	236.4	193.3	180.9	187.0	199.8	214.9	213.2	239.1	213.5	229.9	2.603.2
1961	259.6	235.6	236.4	193.3	180.9	187.0	199.8	214.9	213.2	239.1	213.5	229.9	2.603.2
1962	259.6	235.6	236.4	193.3	180.9	187.0	199.8	214.9	213.2	239.1	2113.5	229.9	2.603.2
1963	313.0	227.6	272.6	164.7	177.9	178.2	196.2	223.2	233.4	285.9	253.6	173.0	2.699.1
1964	166.2	231.7	184.3	169.9	118.8	159.0	170.6	217.0	218.3	244.1	174.8	231.1	2.284.8
1965	258.3	275.9	266.7	199.3	233.6	168.1	236.2	250.3	243.7	228.3	231.1	262.6	2.844.1
1966	258.7	293.3	220.4	187.4	172.8	167.6	195.3	222.6	184.4	259.8	195.0	224.2	2.492.5
1967	319.0	244.1	220.5	200.1	194.1	200.6	187.9	220.4	215.5	257.3	209.3	204.3	2.673.3
1968	258.4	169.0	201.5	183.6	185.2	186.2	190.2	161.7	219.9	230.0	131.4	199.0	2.154.1
1969	224.4	221.8	183.7	186.7	141.8	183.6	211.6	203.6	218.1	274.4	254.1	182.2	2.488.0
1970	216.3	233.0	256.9	191.7	212.6	185.9	188.3	171.8	253.0	240.7	221.6	278.8	2.650.6
1971	262.5	245.9	271.3	180.9	165.2	192.9	153.2	192.3	204.7	201.9	224.7	276.8	2.573.3
1972	271.7	226.4	253.1	204.3	162.1	175.3	234.4	213.8	229.0	238.7	259.3	224.5	2.702.6
1973	294.3	245.5	253.3	206.9	166.5	174.7	198.3	204.1	215.8	181.0	200.8	281.5	2.623.2
1974	235.2	201.8	219.3	169.6	174.0	163.9	194.4	181.4	199.1	216.3	204.3	229.0	2.368.9
1975	232.6	248.9	250.8	188.1	127.6	163.2	155.1	202.2	202.4	219.2	268.4	222.3	2.431.0
MEDIA	259.6	235.6	236.4	193.3	180.9	187.0	199.8	214.9	213.2	239.1	213.5	229.9	2.603.2

SALVADOR - NEBULOSIDADE (0 - 10) MÉDIA - ESTAÇÃO DE ONDEIRA (BIMET)

M E S E S

	Jan.	Fev.	Mar.	Ab.	Maior	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	ANO
5	4.8	4.8	5.2	6.7	7.3	7.4	6.4	5.3	6.3	5.2	5.5	6.6	6.1
6	5.0	5.0	4.5	5.6	6.6	4.9	5.1	5.9	4.8	3.8	5.7	5.1	5.2
7	5.5	3.7	4.8	6.0	6.3	6.4	4.6	5.1	5.1	5.8	7.8	4.4	5.5
8	4.6	3.3	5.8	6.1	6.1	6.5	5.7	5.2	4.9	4.9	5.5	7.2	5.5
9	4.8	5.1	4.5	7.2	6.2	5.7	6.4	6.5	6.0	5.8	6.1	4.7	5.7
0	4.7	5.6	6.4	6.3	6.3	6.3	5.9	5.5	4.9	5.1	6.8	5.1	5.7
1	5.2	4.0	4.8	7.1	6.8	7.1	6.7	5.9	6.8	4.8	5.6	6.3	5.9
2	4.5	4.6	6.7	4.2	7.1	5.0	5.7	6.0	4.4	5.5	5.7	6.1	5.4
3	4.0	4.5	5.1	5.7	6.3	5.5	5.6	6.0	5.8	5.6	6.4	5.8	5.5
4	4.5	5.2	6.1	6.7	5.5	4.7	5.7	5.5	4.3	3.3	6.1	5.8	5.3
5	2.5	6.5	4.6	5.1	4.8	5.4	6.2	6.4	5.4	5.7	6.8	6.3	5.5
6	6.2	6.5	5.1	6.1	6.4	5.7	6.4	7.0	4.9	6.1	8.0	6.2	6.2
7	6.3	5.2	7.0	7.2	7.7	6.6	7.4	7.6	7.2	7.7	8.9	8.1	7.2
8	9.2	7.8	8.8	7.8	6.6	6.5	7.4	6.2	7.5	6.6	4.6	7.2	7.2
9	5.1	5.3	5.7	6.2	6.6	6.1	6.1	5.9	5.6	5.3	6.0	5.7	5.8
0	5.1	5.3	5.7	6.2	6.6	6.1	6.1	5.9	5.6	5.3	6.0	5.7	5.8
1	5.1	5.3	5.7	6.2	6.6	6.1	6.1	5.9	5.6	5.3	6.0	5.7	5.8
2	5.1	5.3	5.7	6.2	6.6	6.1	6.1	5.9	5.6	5.3	6.0	5.7	5.8
3	4.7	5.7	6.7	5.4	7.0	5.7	6.6	5.0	5.0	4.0	5.0	6.7	5.1
4	7.0	6.0	6.3	7.0	7.3	6.0	6.7	6.0	6.3	5.0	6.3	6.0	7.3
5	5.3	4.0	6.0	7.0	7.0	7.3	6.7	5.6	6.0	6.3	6.0	5.3	6.0
6	6.2	7.4	5.7	7.1	7.4	7.4	7.1	6.9	7.4	4.9	6.9	5.8	6.7
7	3.8	6.0	6.4	6.9	7.0	6.6	7.1	6.4	6.4	6.0	6.2	6.5	6.3
8	4.8	7.0	6.3	6.0	7.9	7.9	5.8	6.4	5.3	5.0	7.1	6.0	6.3
9	5.1	5.5	7.0	6.4	7.2	6.5	5.5	5.4	5.1	4.0	4.3	6.0	5.7
0	5.6	5.7	5.6	5.6	5.4	5.5	6.6	6.6	4.5	4.8	5.8	3.9	5.4
1	5.4	4.8	4.5	5.9	6.3	6.2	6.6	6.6	5.5	5.8	5.5	4.9	5.6
2	3.8	4.3	4.5	5.0	6.3	5.3	4.0	4.0	4.0	4.0	2.6	3.6	4.3
3	2.5	4.4	4.1	5.0	6.4	5.5	5.3	5.0	5.1	5.5	5.2	3.5	4.7
4	5.0	5.5	5.3	5.6	5.7	5.5	5.5	6.0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
5	5.8	5.9	5.0	6.8	7.2	6.1	6.6	6.2	5.7	4.5	5.8	5.8	6.0
6	5.1	5.3	5.7	6.2	6.6	6.1	6.1	5.9	5.6	5.3	6.0	5.7	5.8

M E S E S

ANOS	Jan.	Fev.	Mar.	Abril	Maió	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dec.	Annual
1945	86.9	87.1	100.2	63.3	93.0	59.9	81.3	74.9	75.4	63.5	76.9	85.0	938.9
1946	91.4	85.6	96.6	77.4	69.0	71.0	70.4	77.3	98.6	98.1	90.0	90.4	1015.8
1947	85.4	92.8	88.2	68.9	64.9	69.3	77.2	81.5	82.3	82.1	51.2	78.2	923.1
1948	87.0	103.5	77.5	74.4	69.4	63.9	67.2	79.2	72.5	76.6	85.7	56.3	923.2
1949	95.2	83.3	96.3	59.4	70.3	61.1	85.4	81.5	74.7	69.5	63.7	82.0	924.5
1950	91.2	74.1	72.5	64.5	75.4	68.3	77.9	93.4	77.5	86.7	69.6	87.4	938.5
1951	87.3	103.0	76.3	78.0	54.3	73.0	84.8	83.1	79.4	84.1	100.0	81.9	985.2
1952	93.7	104.1	67.9	75.4	75.8	61.8	73.7	83.2	85.7	107.1	90.7	77.4	996.5
1953	101.4	87.2	92.0	88.9	23.3	83.5	85.5	81.6	76.0	75.8	75.2	77.2	947.6
1954	104.7	73.1	80.4	66.4	53.3	70.8	71.8	92.2	102.2	123.6	91.1	76.8	1021.4
1955	77.7	63.9	99.1	84.3	85.0	58.4	78.0	85.3	87.9	78.0	61.6	74.3	948.5
1956	87.5	72.0	83.0	73.8	65.7	71.9	62.9	96.2	85.4	87.9	64.9	83.5	935.7
1957	71.5	72.4	69.9	58.2	74.7	70.9	66.3	74.4	76.7	86.7	73.1	121.7	918.5
1958	92.8	85.7	74.3	70.2	69.2	63.8	64.6	95.8	87.6	89.9	100.4	76.7	972.0
1959	87.5	78.7	78.4	67.3	65.1	69.8	72.9	77.7	78.0	79.5	73.1	76.7	904.7
1960	87.5	78.7	78.4	67.3	65.1	69.8	72.9	77.7	78.0	79.5	73.1	76.7	904.7
1961	87.5	78.7	78.4	67.3	65.1	69.8	72.9	77.7	78.0	79.5	73.1	76.7	904.7
1962	87.5	78.7	78.4	67.3	65.1	69.8	72.9	77.7	78.0	79.5	73.1	76.7	904.7
1963	197.6	144.0	123.6	79.3	89.6	76.8	77.4	100.9	100.0	104.1	85.6	83.8	1262.7
1964	64.5	53.5	82.0	71.8	65.4	72.4	74.6	85.9	90.0	84.4	73.7	83.6	917.8
1965	76.5	74.0	84.3	69.4	77.6	75.9	86.7	69.0	83.0	70.5	75.5	78.9	912.3
1966	86.9	60.9	70.3	73.1	65.3	68.2	76.7	76.3	67.7	61.0	52.4	52.0	810.8
1967	88.5	63.6	55.3	51.6	59.7	70.5	77.9	77.2	65.0	82.0	65.2	70.0	827.0
1968	71.6	58.6	56.7	75.9	67.1	209.7	68.5	69.4	78.2	75.5	63.2	66.2	960.6
1969	78.3	64.3	63.2	72.9	54.4	73.7	96.1	85.1	84.3	100.0	112.3	85.0	970.6
1970	79.2	91.7	96.7	78.3	63.2	62.6	53.9	63.5	67.4	52.1	60.2	76.6	845.4
1971	74.4	75.7	68.8	44.4	56.7	46.0	59.9	57.6	39.1	55.0	48.1	74.1	699.8
1972	74.0	65.2	61.5	55.5	53.3	30.6	57.1	61.7	62.6	54.6	61.7	60.2	498.0
1973	67.3	75.1	72.3	55.7	51.7	41.1	64.7	61.6	63.0	57.5	48.9	60.3	719.2
1974	65.8	43.7	51.2	45.2	44.5	52.8	61.4	52.3	78.0	79.5	73.1	76.7	725.2
1975	62.9	51.0	55.8	47.8	48.9	56.2	66.2	56.5	60.4	59.2	53.7	55.1	678.7
1981	87.5	78.7	78.4	67.3	65.1	69.8	72.9	77.7	78.0	79.5	73.1	76.7	904.7

EL SALVADOR - PRESSÃO (MÉDIA) EM MILIBARGES - ESTACÃO DE ONDINA (DINET)

M E S E S

ANOS	Jan.	Fev.	Março	Abril	Maió	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Média Anual
1945	1013.0	1010.0	1009.6	1010.0	1012.3	1014.0	1015.0	1015.6	1015.4	1013.8	1011.3	1011.1	1012.4
1946	1012.2	1011.4	1011.4	1012.4	1014.3	1016.2	1016.8	1017.5	1015.6	1012.0	1009.4	1010.3	1013.4
1947	1009.6	1010.6	1010.7	1012.0	1013.2	1015.0	1015.9	1015.9	1014.8	1012.3	1010.6	1009.4	1012.4
1948	1011.2	1010.0	1010.0	1011.1	1013.1	1016.3	1016.4	1016.7	1014.7	1013.2	1010.7	1009.6	1012.7
1949	1008.0	1007.8	1007.3	1009.6	1010.8	1012.2	1014.1	1013.9	1013.6	1010.4	1007.3	1006.3	1010.3
1950	1006.3	1007.5	1007.9	1008.2	1010.6	1012.4	1013.9	1013.9	1012.7	1010.2	1006.4	1008.1	1009.3
1951	1008.1	1007.6	1006.3	1009.3	1010.2	1013.8	1014.7	1014.1	1013.4	1010.5	1008.7	1008.0	1010.5
1952	1009.5	1007.8	1002.8	1009.8	1012.6	1013.5	1014.8	1015.0	1012.4	1011.4	1007.3	1008.0	1011.0
1953	1010.3	1008.0	1008.7	1010.2	1011.4	1014.2	1015.0	1014.8	1011.6	1010.6	1009.4	1007.5	1011.0
1954	1009.6	1008.7	1009.0	1009.6	1011.0	1012.3	1013.8	1015.1	1013.6	1011.2	1007.6	1008.0	1010.8
1955	1008.8	1008.8	1008.0	1008.7	1011.0	1012.6	1013.9	1014.0	1013.4	1009.7	1008.2	1007.6	1010.4
1956	1009.3	1005.4	1007.2	1008.0	1008.6	1010.7	1012.3	1014.2	1011.4	1009.8	1007.0	1006.2	1009.3
1957	1008.2	1006.6	1007.3	1008.4	1010.8	1012.7	1009.0	1009.0	1009.0	1009.0	1009.0	1009.0	1009.0
1958	1012.6	1012.6	1012.6	1012.6	1010.6	1012.8	1013.2	1013.6	1010.3	1009.5	1009.0	1012.6	1012.6
1959	1007.8	1007.2	1007.1	1008.0	1009.7	1011.8	1012.7	1012.6	1011.3	1009.2	1007.4	1007.0	1009.4
1960	1007.8	1007.3	1007.1	1008.0	1009.7	1011.8	1012.7	1012.8	1011.8	1009.2	1007.4	1007.0	1009.4
1961	1007.8	1007.3	1007.1	1008.0	1009.7	1011.8	1012.7	1012.8	1011.8	1009.2	1007.4	1007.0	1009.4
1962	1007.8	1007.3	1007.1	1008.0	1009.7	1011.8	1012.7	1012.8	1011.8	1009.2	1007.4	1007.0	1009.4
1963	1011.5	1013.2	1000.8	1005.6	1009.0	1010.8	1011.2	1012.0	1011.0	1009.4	1006.4	1006.2	1009.3
1964	1005.7	1004.8	1007.0	1007.2	1008.6	1009.6	1010.6	1011.8	1009.5	1005.0	1003.9	1002.2	1007.2
1965	1003.1	1002.0	1003.3	1003.2	1005.3	1003.0	1008.4	1007.5	1006.9	1004.2	1003.7	1003.5	1004.9
1966	1003.0	1003.7	1003.4	1003.1	1005.1	1006.7	1008.4	1008.1	1007.3	1004.3	1002.7	1001.7	1004.0
1967	1002.2	1002.2	1002.3	1003.2	1006.0	1010.5	1012.0	1013.0	1012.0	1010.5	1005.9	1006.5	1007.2
1968	1002.6	1006.3	1007.4	1007.1	1009.4	1012.3	1013.5	1012.7	1014.3	1009.0	1006.7	1006.9	1009.2
1969	1005.6	1005.1	1006.2	1007.0	1008.8	1010.5	1012.6	1011.3	1010.3	1007.8	1006.8	1006.7	1008.2
1970	1007.2	1007.5	1007.4	1008.0	1009.2	1011.2	1012.9	1011.9	1010.1	1007.0	1005.5	1005.9	1008.6
1971	1006.3	1005.7	1005.7	1005.7	1008.6	1009.9	1011.2	1011.6	1010.4	1009.0	1006.5	1006.0	1009.0
1972	1005.5	1005.4	1006.1	1008.0	1008.5	1010.0	1010.4	1009.4	1010.2	1007.7	1010.2	1005.4	1008.2
1973	1007.1	1006.2	1004.6	1006.2	1007.7	1003.7	1009.9	1010.1	1010.0	1006.5	1005.3	1005.6	1007.3
1974	1005.0	1004.9	1004.7	1006.0	1008.4	1009.4	1012.5	1010.0	1007.2	1006.9	1005.9	1006.7	1007.2
1975	1005.1	1005.8	1005.5	1005.9	1008.2	1010.0	1010.9	1011.7	1011.0	1006.8	1006.3	1006.3	1008.0
MÉDIA	1007.0	1007.3	1007.1	1008.0	1009.7	1011.8	1012.7	1012.8	1011.8	1009.2	1007.4	1007.0	1009.4

SALVADOR - VENTOS DIREÇÕES PREDOMINANTES (1a. e 2a.) - ESTAÇÃO DE ONDINA (ONMET)
 Velocidade Média (metros/segundo)

ANO	JANEIRO		FEBREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		ANO	
	D. P. (1a. e 2a.)	V. M. M/S	D. P. (1a. e 2a.)	V. M. M/S	D. P. (1a. e 2a.)	V. M. M/S	D. P. (1a. e 2a.)	V. M. M/S	D. P. (1a. e 2a.)	V. M. M/S	D. P. (1a. e 2a.)	V. M. M/S	D. P. (1a. e 2a.)	V. M. M/S	D. P. (1a. e 2a.)	V. M. M/S	D. P. (1a. e 2a.)	V. M. M/S	D. P. (1a. e 2a.)	V. M. M/S	D. P. (1a. e 2a.)	V. M. M/S	D. P. (1a. e 2a.)	V. M. M/S	D. P. (1a. e 2a.)	V. M. M/S
1955	SE-E	2.7	E-NE	2.7	SE-NE	2.6	SE-E	3.0	SE-E	3.3	SE-E	3.0	SE-E	4.3	SE-E	3.3	SE-E	3.1	E-NE	3.0	E-NE	3.2	E-NE	2.7	SE-E	2.7
1956	E-NE	3.3	E-NE	3.9	E-SE	3.7	SE-E	3.8	SE-S	3.1	SE-S	3.4	SE-E	3.4	SE-E	5.7	SE-E	4.0	E-SE	3.3	NE-E	4.3	E-SE	4.4	E-SE	3.9
1957	E-NE	3.6	E-NE	3.5	E-NE	3.4	E-NE	4.1	SE-SE	3.1	SE-S	3.6	SE-E	3.3	SE-E	3.6	SE-E	3.7	E-NE	4.1	E-SE	4.1	E-NE	3.2	SE-E	3.5
1958	E-NE	3.8	E-NE	4.1	SE-E	2.6	SE-E	3.6	SE-S	3.6	SE-S	3.9	SE-E	3.1	SE-E	4.0	E-SE	3.1	E-SE	3.8	E-NE	4.1	E-NE	3.2	SE-E	3.9
1959	E-NE	3.2	E-NE	3.5	E-NE	3.4	SE-SW	2.7	SE-S	4.7	SE-E	4.0	SE-S	4.6	SE-E	1.4	SE-E	3.1	E-SE	3.0	E-NE	4.8	NE-E	4.2	SE-NE	3.8
1960	E-NE	4.1	E-NE	4.1	E-NE	3.5	SE-NE	4.5	SE-S	3.7	SE-E	5.4	SE-E	4.2	SE-E	4.0	E-NE	4.1	E-NE	4.8	NE-E	4.6	NE-E	4.6	E-NE	4.3
1961	E-NE	3.9	E-NE	4.1	SE-NE	3.4	E-NE	3.1	SE-S	4.3	E-SE	2.5	SE-S	4.9	SE-E	4.1	E-NE	4.1	NE-E	5.3	NE-E	5.1	NE-E	4.1	E-NE	4.2
1962	E-NE	4.1	E-NE	4.6	E-SE	3.5	E-SE	4.8	SE-E	4.3	SE-E	5.0	SE-E	3.4	E-SE	2.8	E-SE	4.2	E-NE	4.2	NE-E	4.7	E-NE	3.2	E-NE	4.2
1963	E-NE	3.3	E-NE	3.2	E-NE	2.9	SE-E	3.6	SE-NE	2.8	SE-E	3.1	SE-E	3.4	SE-E	4.6	E-NE	3.8	NE-E	4.6	NE-E	4.3	E-NE	3.6	E-NE	3.4
1964	E-NE	3.4	SE-NE	3.2	SE-NE	3.5	SE-E	3.5	SE-NE	3.3	SE-NE	3.0	SE-E	3.4	SE-E	3.8	SE-NE	3.6	NE-SE	3.5	NE-SE	4.1	NE-E	3.5	SE-NE	3.2
1965	E-NE	3.1	SE-NE	3.2	SE-NE	2.7	SE-NE	2.5	SE-E	2.7	SE-NE	2.4	SE-NE	3.5	SE-E	5.0	E-SE	4.1	SE-E	3.8	NE-E	4.7	E-NE	3.2	E-NE	3.4
1966	E-NE	3.3	NE-E	2.9	NE-SE	2.7	SE-E	2.9	SE-E	4.0	SE-E	3.1	SE-E	2.9	NE-E	3.0	SE-E	2.5	NE-NE	2.8	NE-NE	3.0	NE-NE	2.9	SE-E	3.0
1967	E-NE	3.4	NE-NE	2.6	SE-NE	2.7	NE-E	2.4	SE-NE	3.0	SE-NE	3.1	SE-NE	3.4	SE-E	3.4	SE-E	3.6	E-NE	3.0	NE-SE	3.0	NE-NE	2.9	SE-E	3.0
1968	E-NE	2.6	SE-E	2.5	SE-E	2.0	SE-E	2.6	SE-S	2.0	SE-S	2.9	SE-S	3.5	SE-S	3.6	SE-E	3.3	SE-E	2.9	SE-E	3.3	SE-E	3.2	SE-E	3.5
1969	E-NE	2.7	E-NE	2.7	SE-NE	2.6	SE-E	3.0	SE-E	3.3	SE-E	3.0	SE-E	3.3	SE-E	3.3	SE-E	3.1	E-NE	3.0	E-NE	3.2	E-NE	2.9	SE-E	2.7
1970	E-NE	2.7	SE-C	1.7	SE-W	1.6	SE-W	2.0	SE-E	3.3	SE-E	3.0	SE-E	3.3	SE-E	3.3	SE-NE	1.7	SE-W	2.6	SE-W	2.5	E-NE	2.9	SE-E	2.5
1971	E-NE	2.0	SE-SW	1.4	SE-SW	2.4	SE-SW	2.8	SE-SW	3.5	SE-SW	3.2	SE-E	3.2	SE-E	2.8	SE-E	2.0	E-NE	3.0	C-SE	1.2	SE-C	1.6	SE-SW	1.3
1972	E-NE	1.3	C-SE	1.3	SE-C	1.7	SE-C	3.8	SE-S	3.8	SE-C	2.3	SE-C	2.2	SE-C	2.6	SE-C	2.7	SE-C	2.5	C-NE	2.5	C-SE	2.5	SE-C	2.7
1973	E-NE	1.9	C-SE	1.9	C-SE	2.0	SE-C	2.3	SE-C	3.4	C-SE	2.5	SE-C	3.0	SE-C	3.0	SE-C	2.7	NE-C	2.4	NE-C	3.9	NE-SE	3.4	SE-C	3.7
1974	E-NE	2.1	SE-NE	3.2	SE-NE	2.9	SE-C	2.3	SE-C	1.9	C-SE	2.2	SE-C	2.7	SE-C	2.0	SE-C	2.4	NE-C	2.7	NE-SE	2.3	SE-C	1.7	SE-C	2.4
1975	E-NE	2.7	SE-C	2.2	SE-NE	2.9	SE-C	2.3	SE-C	3.4	C-SE	2.5	SE-C	3.0	SE-C	3.0	SE-C	2.7	NE-C	2.4	NE-C	3.9	NE-SE	3.4	SE-C	3.7
1976	E-NE	2.7	SE-C	2.0	SE-C	1.8	SE-C	3.0	SE-C	4.1	SE-C	3.1	SE-C	3.3	SE-C	2.8	SE-NE	3.4	NE-E	2.0	NE-C	1.6	NE-E	1.9	SE-E	2.5
1977	E-NE	2.9	SE-C	1.9	SE-C	1.5	SE-C	2.1	SE-C	3.1	SE-C	3.6	SE-E	3.2	SE-S	2.9	NE-SE	2.4	NE-SE	2.5	NE-E	2.4	NE-E	2.4	SE-C	2.5
1978	E-NE	1.5	C-SE	1.1	SE-C	1.8	C-SE	2.3	SE-S	3.1	SE-SW	2.1	SE-NE	1.9	SE-C	1.9	SE-C	1.8	SE-C	1.5	C-SE	1.4	C-SE	1.5	SE-C	1.8
1979	E-NE	1.2	SE-C	1.2	SE-C	1.2	C-NE	1.9	SE-C	3.3	SE-C	2.0	SE-C	2.1	SE-C	1.7	SE-NE	1.3	NE-C	1.7	NE-C	1.7	NE-SE	1.7	SE-NE	1.8
1980	E-NE	1.1	SE-C	1.4	SE-C	1.3	C-SE	0.8	SE-C	1.0	C-SE	1.1	C-SE	2.3	SE-C	2.5	SE-C	1.7	C-SE	1.3	NE-C	1.5	SE-C	1.9	SE-NE	1.4
1981	E-NE	1.7	SE-NE	1.6	SE-NE	2.8	SE-SW	2.9	SE-SW	2.8	SE-SW	2.4	SE-SW	2.3	SE-E	2.6	SE-NE	2.4	SE-E	2.4	NE-SE	2.6	SE-NE	3.0	SE-NE	2.5
1982	E-NE	2.8	SE-C	1.9	SE-C	2.4	SE-SW	3.5	SE-S	3.6	SE-C	2.7	SE-E	2.3	SE-E	3.2	SE-E	3.5	E-NE	3.0	E-NE	3.6	E-NE	2.8	E-NE	3.0
1983	E-NE	2.7	SE-NE	2.4	SE-NE	2.5	SE-S	2.6	SE-S	3.1	SE-S	2.6	SE-SW	3.7	SE-S	3.0	SE-S	3.8	SE-NE	3.5	NE-SE	3.1	SE-NE	2.5	SE-NE	3.0
1984	E-NE	2.7	SE-NE	2.7	SE-NE	2.6	SE-E	3.0	SE-E	3.3	SE-E	3.0	SE-S	3.5	SE-S	3.1	SE-E	3.2	SE-NE	2.7	SE-NE	3.0	NE-SE	2.9	SE-E	3.0
1985	E-NE	3.0	NE-E	2.8	NE-SE	3.1	SE-NE	3.7	SE-NE	3.5	SE-C	2.7	SE-E	3.7	SE-E	3.2	SE-E	2.6	SE-C	2.0	E-SE	2.3	SE-E	2.2	SE-E	2.3
1986	E-NE	2.7	E-NE	2.7	SE-NE	2.6	SE-E	3.0	SE-E	3.3	SE-E	3.0	SE-E	3.3	SE-E	4.3	SE-E	3.1	E-NE	3.0	E-NE	3.2	E-NE	2.9	SE-E	3.0

VENTOS PREVALENTES
 SUPOSTO A SER

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Balanço hídrico segundo Thornthwaite -
1955 (125 mm), Salvador - Bahia

Tabela 2 - Perfil 1 - Km 3, Aeroporto - CIA

Tabela 3 - Perfil 2 - Km 5, Aeroporto - CIA

Tabela 4 - Perfil 3 - Km 6, Aeroporto - CIA

Tabela 5 - Perfil 4 - Proximidade da CEASA

INDICE DE FIGURAS

1. Carta de localização do município de Salvador. Escala:
2. Bloco diagrama
3. Sistemas de Circulação Normal
4. Sistemas de Circulação Perturbada
5. Carta de isotermas do Estado da Bahia
6. Carta de isoietas do Estado da Bahia
7. Curvas ombrotérmicas de Salvador (estação de Ondina) 1961, 1964 e 1967
8. Ritmo de variação diária dos elementos climáticos em Salvador (estação de Ondina): 1961
9. Direção e velocidade dos ventos em Salvador (estação do aeroporto): 1961
10. Ritmo de variação diária dos elementos climáticos em Salvador (estação de Ondina): 1964
11. Direção e velocidade dos ventos em Salvador (estação do aeroporto): 1964
12. Ritmo de variação diária dos elementos climáticos em Salvador (estação de Ondina): 1967
13. Direção e velocidade dos ventos em Salvador (estação do aeroporto): 1967
14. Parâmetros meteorológicos médios: período 1945-75. Salvador (estação de Ondina)
15. Balanço Hídrico segundo o método de "Thornthwaite e Mather"-1955 (125 mm)
16. Curvas ombrotérmicas de São Francisco do Conde, Itaparica e Santo Antônio de Jesus. Período: 1945-70.

35. Perfis topográficos representando a distribuição dos sedimentos Barreiras
36. Carta das declividades das vertentes. Folhas 1, 2 e 3. Escala: 1:20000
37. Fichas de sondagens: 71-29 e 72-29.
38. Ficha de sondagem: 104-29
39. Sedimentos Barreiras sobre granulitos
40. Afloramento de granulito na praia de Ondina, Salvador
41. Difratogramas das argilas de Ondina, Salvador
42. Difratogramas das argilas do embasamento cristalino
43. Perfis lito-estratigráficos dos sedimentos Barreiras
44. Curvas cumulativas representativas dos sedimentos Barreiras
45. Difratogramas das argilas dos sedimentos Barreiras
46. Curvas cumulativas das areias brancas sobre Barreiras

TABELA 1.1. Temperatura (°C) - Média das Máximas, Média das Mínimas

Anos	JANEIRO							FEVEREIRO							MARÇO							ABRIL							MAIO			
	M. das máx.	M. das mín.	Máx. graus	Abs. data	Mín. graus	Abs. data	M. com- pensada	M. das máx.	M. das mín.	Máx. graus	Abs. data	Mín. graus	Abs. data	M. comp pensada	M. das máx.	M. das mín.	Máx. graus	Abs. data	Mín. graus	Abs. data	M. com- pensada	M. das máx.	M. das mín.	Máx. graus	Abs. data	Mín. graus	Abs. data	M. com- pensada	M. das máx.	M. das mín.	Máx. graus	Abs. data
1945	29.4	23.5	30.7	31	22.2	20	26.9	30.2	23.4	31.3	18	22.4	23	27.4	30.8	24.2	31.7	17	22.7	77	28.0	29.0	23.5	31.5	1	22.2	9	26.7	27.4	22.8	29.9	18
1946	29.8	23.4	31.3	10	22.1	17	27.1	30.1	23.6	31.0	26	21.9	15	27.1	30.2	23.9	31.3	4	22.8	21	27.4	29.0	23.5	31.3	3	20.6	15	26.6	27.8	22.8	29.5	3
1947	30.0	22.9	32.5	21	20.8	21	26.4	30.6	23.6	32.0	21	22.6	2	27.4	29.9	23.7	21.8	8	22.0	20	27.1	28.3	23.0	30.1	13	21.0	30	26.0	27.6	22.6	29.2	14
1948	29.7	23.0	30.7	30	21.6	2	26.6	31.0	23.6	32.0	12	22.8	1	27.4	29.7	23.6	33.1	5	21.4	9	27.1	28.7	23.2	31.5	22	19.8	29	26.3	27.4	22.2	29.3	1
1949	30.4	23.5	31.9	28	22.6	31	26.6	30.1	23.4	31.1	1	22.0	2	26.5	31.2	24.0	32.3	18	22.8	21	27.2	28.8	23.1	31.5	4	21.3	22	25.7	27.7	22.6	30.1	9
1950	30.6	23.7	33.8	13	21.4	18	26.6	30.3	23.8	32.2	16	20.9	28	26.6	29.6	23.6	30.9	12	22.0	5	26.2	29.0	23.0	30.2	8	21.3	5	25.6	28.1	22.3	29.6	2
1951	29.7	23.1	31.0	26	22.0	4	25.9	30.8	23.7	32.4	16	22.4	19	26.8	30.1	23.9	31.8	10	21.6	2	26.5	28.7	23.3	31.0	20	21.4	29	25.5	27.1	22.2	29.3	18
1952	30.8	23.5	32.0	29	22.6	16	27.0	31.8	24.2	32.5	22	23.4	23	27.8	29.6	23.6	32.1	2	21.5	23	26.6	29.9	23.6	31.1	16	21.9	26	26.8	27.2	22.1	30.4	1
1953	30.2	23.4	31.4	27	22.3	22	26.8	31.1	24.2	31.6	15	22.7	21	27.1	30.8	23.6	32.6	15	22.2	27	27.0	29.9	23.5	31.5	11	21.8	27	26.6	28.1	22.7	29.8	5
1954	30.0	23.2	31.0	17	21.9	27	26.6	29.4	23.6	31.0	22	22.5	6	26.7	29.9	23.6	31.3	1	21.1	27	26.9	28.7	23.5	31.9	3	21.3	14	26.0	28.2	22.6	30.0	9
1955	28.9	22.8	30.6	13	20.7	19	25.9	29.0	22.7	30.4	21	21.2	6	26.0	30.0	23.2	31.4	14	22.2	3	26.9	28.7	23.5	31.9	3	21.3	14	26.0	28.2	22.6	30.0	9
1956	30.9	23.4	31.8		21.7		26.5	29.5	23.2	30.8	16	22.2	27	26.6	29.0	23.6	31.4	4	21.8	30	26.8	29.2	23.2	30.4	1	21.5	26	26.3	28.2	22.7	28.9	23
1957	29.0	22.6	30.8	28	21.0	13	25.9	28.3	23.1	33.1	18	20.3	1	26.6	29.6	23.1	31.7	26	22.0	5	26.2	28.4	22.9	30.6	17	21.7	28	25.5	27.7	22.4	29.8	10
1958	31.3	23.1	22.0	9	21.2	14	27.1	32.4	23.1	36.6	10	20.8	21	28.7	31.3	23.1	22.5	22	21.0	27	27.3	31.1	22.9	32.6	16	21.2	7	26.9	27.0	22.0	29.2	1
1959	30.0	23.4	31.8		21.7		26.5	30.2	23.6	31.9		22.1		26.8	30.1	23.8	32.1		22.1		26.8	28.9	23.4	31.0		21.6		26.1	27.6	22.6	29.9	20
1960	30.0	23.4	31.8		21.7		26.5	30.2	23.6	31.9		22.1		26.8	30.1	23.8	32.1		22.1		26.8	28.9	23.4	31.0		21.6		26.1	27.6	22.6	29.9	20
1961	30.0	23.4	31.8		21.7		26.5	30.2	23.6	31.9		22.1		26.8	30.1	23.8	32.1		22.1		26.8	28.9	23.4	31.0		21.6		26.1	27.6	22.6	29.9	20
1962	30.0	23.4	31.8		21.7		26.5	30.2	23.6	31.9		22.1		26.8	30.1	23.8	32.1		22.1		26.8	28.9	23.4	31.0		21.6		26.1	27.6	22.6	29.9	20
1963	29.4	23.8	31.9	3	22.6	9	26.5	29.3	23.0	34.4	8	22.2	11	26.3	32.4	23.4	34.7	23	22.0	21	26.8	28.9	23.4	31.0		21.6		26.1	27.6	22.6	29.9	20
1964	29.2	23.6	30.6	16	21.3	21	25.9	29.6	23.9	31.4	10	21.7	7	26.4	28.7	23.9	31.3	16	22.0	17	27.1	28.1	23.0	31.8	17	22.0	26	26.4	27.2	22.0	30.0	5
1965	29.3	23.1	30.5	5	20.6	25	25.8	30.2	23.6	32.8	6	22.4	3	26.5	30.3	24.1	32.2	11	23.0	16	26.2	28.1	23.4	29.5	4	21.8	19	25.7	27.1	22.9	29.8	2
1966	30.6	23.8	31.8	16	22.5	17	26.5	29.4	23.2	30.6	19	22.0	11	26.0	29.7	23.4	31.2	12	21.6	18	26.9	28.4	23.5	30.1	10	22.0	8	25.7	27.9	22.9	29.2	9
1967	30.9	23.9	32.0	20	22.9	9	26.9	30.6	24.1	32.4	5	22.7	22	26.9	29.7	24.0	31.2	4	22.8	12	26.1	29.1	23.8	31.8	3	22.1	21	26.0	27.9	22.6	30.6	8
1968	29.5	23.0	31.2	20	21.2	28	25.8	29.0	23.4	31.0	17	22.4	22	25.8	28.5	23.3	30.6	1	22.1	14	26.6	28.7	23.8	30.2	5	22.4	8	26.0	27.4	23.1	29.8	7
1969	30.0	23.0	31.6	17	20.0	23	26.2	30.0	23.4	31.0	22	21.4	8	26.2	29.5	23.1	31.1	6	21.4	18	25.6	28.6	23.4	31.2	5	21.6	3	26.1	25.8	22.3	29.2	1
1970	29.3	24.1	30.9	10	23.0	24	26.1	30.1	24.0	31.7	24	22.4	26	26.6	30.1	23.9	30.8	18	22.3	28	26.2	28.7	23.8	30.3	30	21.6	5	26.0	27.5	23.2	30.4	4
1971	30.0	23.0	31.4	4	20.1	24	26.2	30.6	24.0	31.8	22	21.8	4	26.8	31.0	24.5	32.4	19	22.5	25	26.6	29.2	23.1	30.8	14	20.7	21	25.7	28.3	22.4	29.7	5
1972	30.5	23.7	32.1	9	22.2	19	26.5	29.9	23.8	31.2	11	22.0	16	26.3	30.4	25.0	34.6	22	22.5	27	27.4	29.0	23.9	31.5	24	21.8	27	26.3	27.6	23.0	29.9	3
1973	30.2	23.5	32.5	26	23.0	11	27.5	32.1	25.1	33.3	21	24.2	16	27.7	30.9	25.4	34.3	10	23.4	28	27.1	29.1	24.2	31.2	5	22.4	21	26.5	27.5	23.2	29.6	9
1974	30.2	24.0	38.8	2	22.1	18	26.4	29.4	23.7	30.9	15	21.9	8	26.1	30.0	24.1	33.6	27	22.6	19	26.4	29.8	24.7	31.6	22	23.1	3	27.0	28.2	23.7	31.5	12
1975	29.9	23.3	32.0	13	21.4	14	26.2	30.3	23.7	32.0	9	22.2	1	26.5	29.9	23.5	32.6	25	21.8	4	26.5	29.0	24.0	31.4	27	22.1	30	26.2	28.3	23.1	29.8	12
Média	30.0	23.4	31.8		21.7		26.5	30.2	23.6	31.9		22.1		26.8	30.1	23.8	32.1		22.1		26.8	28.9	23.4	31.0		21.6		26.1	27.6	22.6	29.9	1

An. dia	M A I O										J U N H O										J U L H O										A G O S T O										S E T E M B R O				
	Abs. data	M. com- pensada	M. das máx.	M. das mín.	Máx. graus	Abs. data	Mín. graus	Abs. data	M. com- pensada	M. das máx.	M. das mín.	Máx. graus	Abs. data	Mín. graus	Abs. data	M. com- pensada	M. das máx.	M. das mín.	Máx. graus	Abs. data	Mín. graus	Abs. data	M. com- pensada	M. das máx.	M. das mín.	Máx. graus	Abs. data	Mín. graus	Abs. data	M. com- pensada	M. das máx.	M. das mín.	Máx. graus	Abs. data	Abs. MI										
2	9	26.7	27.4	22.8	29.9	18	20.7	25	25.6	25.8	21.4	27.9	3	20.0	10	23.8	25.6	20.5	27.6	10	19.0	16	23.6	26.1	20.4	27.3	7	19.0	2	23.8	25.9	20.9	27.9	16	19										
6	15	26.6	27.8	22.8	29.5	3	21.2	7	25.7	26.9	21.7	28.6	3	20.1	5	24.6	26.9	21.2	28.9	12	19.9	8	24.8	26.3	20.7	27.8	31	19.0	5	23.8	27.5	21.3	28.5	13	20										
8	30	26.0	27.6	22.6	29.2	14	21.4	28	25.2	26.8	21.5	29.0	24	20.0	28	24.3	26.3	21.0	27.9	7	19.0	23	23.9	26.5	21.1	27.7	13	19.0	15	24.1	27.1	21.2	28.9	30	19										
8	29	26.3	27.4	22.2	29.3	1	19.9	26	25.3	26.9	21.5	28.5	1	20.2	9	24.4	26.3	21.1	27.5	15	19.6	6	23.8	26.2	20.4	27.9	9	18.0	30	23.7	26.8	20.7	28.5	30	18										
3	22	25.7	27.7	22.6	30.1	9	20.5	18	24.9	27.3	21.8	28.6	20	21.0		24.3	25.4	20.9	27.1	17	19.6	30	23.0	26.3	20.5	27.5	23	19.0	16	22.9	26.2	20.6	27.6	23	18										
3	5	25.6	28.1	22.3	29.6	2	21.2	28	24.7	26.7	21.1	28.3	4	18.8	28	23.5	26.0	20.7	27.0	21	19.2	15	23.0	26.6	20.5	27.4	31	19.2	24	23.2	27.3	21.0	28.7	29	19										
4	29	25.5	27.1	22.2	29.3	18	20.2	11	24.2	26.4	21.2	28.3	7	20.2		24.6	26.5	21.2	28.2	16	20.0	7	24.1	26.8	20.3	27.0	30	18.8	16	22.6	26.4	20.8	28.3	28	19										
9	26	26.8	27.2	22.1	30.4	1	20.8	6	24.7	27.4	21.9	28.8	3	20.7	21	24.6	26.5	21.2	28.2	16	20.0	7	24.1	26.8	21.0	27.9	30	20.1	12	23.8	28.2	21.9	29.4	4	20										
8	27	26.6	28.1	22.7	29.8	5	21.8	10	25.3	28.0	22.1	29.2	2	20.6	19	25.1	26.4	20.9	27.9	17	18.5	30	23.7	26.8	21.0	27.9	30	20.1	12	23.8	27.5	21.5	29.0	15	20										
3	14	26.0	28.2	22.6	30.0	9	20.3	1	25.3	27.9	21.9	28.6	2	20.5	21	24.9	26.3	20.9	28.4	1	19.8	30	23.6	26.2	20.6	27.4	10	19.1	31	23.4	27.7	21.2	28.8	24	19										
5	26	26.3	28.2	22.7	28.9	23	20.8	18	25.5	26.9	21.5	28.7	5	20.2	30	24.3	26.1	20.9	27.3	13	19.3	16	23.6	26.2	20.7	27.4	6	19.3	21	23.4	26.8	21.1	28.2	25	19										
5	6	25.7	27.7	22.4	29.8	10	21.0	27	25.2	27.0	21.6	31.0	4	19.3	22	24.4	26.2	20.9	28.7	25	19.4	11	23.7	25.2	20.2	27.9	2	19.2	10	22.9	26.9	20.8	28.6	26	19										
3	6	25.5	27.0	22.0	29.2	1	19.1	30	24.6	26.6	21.2	28.8	9	20.2	19	23.9	25.8	20.5	27.8	30	19.6	26	23.7	26.4	20.4	28.4	13	19.0	30	23.7	27.8	21.3	30.6	25	19										
7	28	25.5	29.3	21.8	32.4	4	20.0	20	25.5	28.4	21.0	30.8	12	19.4	21	24.4	27.7	20.5	29.3	14	19.0	6	23.7	28.6	20.3	30.2	6	18.8	1	24.2	28.9	21.1	32.8	17	19										
2	7	26.9	27.6	22.6	29.9	20	20.9		25.0	26.9	21.7	28.8		20.1		24.2	26.3	21.1	28.0		19.5		23.6	26.5	20.8	27.9		19.4		23.5	27.3	21.4	29.0		19										
6		26.1	27.6	22.6	29.9		20.9		25.0	26.9	21.7	28.8		20.1		24.2	26.3	21.1	28.0		19.5		23.6	26.5	20.8	27.9		19.4		23.5	27.3	21.4	29.0		19										
6		26.1	27.6	22.6	29.9		20.9		25.0	26.9	21.7	28.8		20.1		24.2	26.3	21.1	28.0		19.5		23.6	26.5	20.8	27.9		19.4		23.5	27.3	21.4	29.0		19										
6		26.1	27.6	22.6	29.9		20.9		25.0	26.9	21.7	28.8		20.1		24.2	26.3	21.1	28.0		19.5		23.6	26.5	20.8	27.9		19.4		23.5	27.3	21.4	29.0		19										
2	26	26.4	27.2	22.0	30.0	5	20.4	31	24.4	26.3	21.1	28.2	12	19.9	3	23.6	25.7	20.3	28.0	21	19.2	10	22.8	25.7	20.8	26.6	6	19.0	24	23.0	26.6	21.7	28.6	30	20										
8	19	25.7	27.1	22.9	29.8	2	20.8	31	24.8	26.2	21.7	28.8	6	18.7	1	23.8	25.9	21.6	28.8	19	20.2	11	23.4	26.0	20.4	27.0	31	19.8	12	23.5	26.9	21.5	28.0	2	20										
0	8	25.7	27.9	22.9	29.2	9	21.6	26	25.3	26.9	22.2	28.3	1	20.3	24	24.3	27.1	21.7	28.4	11	19.6	31	23.8	26.9	21.2	28.2	22	19.9	11	24.0	27.9	21.8	29.8	30	20										
1	21	26.0	27.8	22.6	30.6	8	21.1	30	24.9	26.8	22.1	28.2	17	20.8	26	24.3	26.2	21.3	27.2	2	19.8	20	23.5	26.5	21.0	27.9	25	20.1	6	23.4	26.8	21.7	28.5	29	20										
4	8	26.0	27.4	23.1	29.8	7	21.1	13	25.0	27.5	22.4	29.0	7	20.6	28	24.6	26.2	21.1	28.4	16	19.0	22	23.3	26.4	20.9	27.6	17	19.7	26	23.3	27.4	21.7	29.2	14	20										
6	3	26.1	25.8	22.3	29.2	1	20.8	8	24.0	24.5	20.7	26.5	21	18.8	29	22.5	25.6	20.6	27.0	16	19.7	20	22.8	25.5	20.5	27.3	5	19.0	13	22.6	27.1	21.0	28.8	21	19										
6	5	26.0	27.5	23.2	30.4	4	22.0	9	25.2	27.5	22.0	30.4	5	20.2	27	24.6	26.8	21.9	28.1	3	20.4	31	24.2	26.8	21.2	28.2	29	19.5	21	23.4	27.9	21.5	28.8	13	20										
7	5	25.7	28.3	22.4	29.7	5	20.9	27	25.0	26.9	21.9	28.8	16	20.2	28	24.1	25.8	21.2	27.6	7	19.9	18	23.3	25.9	20.8	28.7	31	19.6	21	23.2	28.0	22.0	29.5	25	20										
7	21	26.3	27.6	23.0	29.9	3	21.0	31	25.0	26.9	22.4	28.5	19	20.9	29	24.3	25.9	21.5	28.1	4	20.0	20	23.3	26.1	21.1	27.9	16	20.0	22	23.3	27.1	21.9	28.7	30	19										
8	21	26.5	27.5	23.2	29.6	9	21.8	12	25.0	27.2	22.5	29.3	23	20.4	13	24.5	27.2	21.8	28.5	25	20.4	2	24.3	27.1	22.0	28.7	31	21.0	19	24.3	27.8	22.4	29.2	1	19										
1	3	27.0	28.2	23.7	31.5	12	22.4	27	25.6	27.9	23.0	29.6	10	21.9	26	24.9	27.3	22.4	29.0	17	21.2	18	24.4	27.7	22.4	28.8	6	20.9	9	24.6	27.7	22.5	29.4	33	21										
1	30	26.2	28.3	23.1	29.8	12	20.7	11	25.1	27.0	21.9	29.2	8	20.0	30	24.1	26.5	20.8	28.4	6	19.6	19	23.3	27.4	21.0	29.2	17	19.2	5	23.6	27.3	21.4	29.0		19										
9	2	25.4	26.0	22.4	30.1	1	20.8	24	24.3	26.9	21.7	28.9	22	20.0	26	24.0	25.9	20.8	28.3	6	19.2	22	23.1	26.9	20.7	28.0	27	19.8	18	23.3	27.4	21.2	29.2	30	20										
6		26.1	27.6	22.6	29.9				25.0	26.9	21.7					24.2	26.3	21.1	28.0		19.5		23.6	26.5	20.8	27.9		19.4		23.5	27.3	21.4	29.0		19										

S E T E M B R O							O U T U B R O							N O V E M B R O							D E Z E M B R O							A N O						
M. das	M. das	Máx.	Abs.	Mín.	Abs.	M. com-	M. das	M. das	Máx.	Abs.	Mín.	Abs.	M. com-	M. das	M. das	Máx.	Abs.	Mín.	Abs.	M. com-	M. das	M. das	Máx.	Abs.	Mín.	Abs.	M. com-	M. das	M. das	Máx.	Abs.	Mín.	Abs.	M. com-
máx.	mín.	graus	data	graus	data	pensada	máx.	mín.	graus	data	graus	data	pensada	máx.	mín.	graus	data	graus	data	pensada	máx.	mín.	graus	data	graus	data	pensada	máx.	mín.	graus	data	graus	data	pensada
25.9	20.9	27.9	16	19.4	8	23.8	26.8	21.8	29.9	11	20.2	33	24.3	28.5	22.6	29.8	15	21.2	17	26.2	28.9	23.0	31.7	22	21.0	24	26.4	27.9	22.3	31.7	19.0	25.6		
27.5	21.3	28.5	13	20.0	19	24.6	28.6	22.0	29.3	13	20.1	222	25.6	28.5	22.5	30.3	6	21.0	11	25.7	28.8	22.7	30.6	31	21.2	4	26.0	28.4	22.4	31.3	19.0	25.7		
27.1	21.2	28.9	30	19.6	18	24.4	27.9	22.3	29.3	28	20.4	14	25.1	26.7	21.7	31.2	3	19.8	10	24.4	29.2	22.7	30.5	25	20.7	1	26.2	28.1	22.3	32.5	19.0	25.4		
26.8	20.7	28.5	30	18.3	1	24.1	27.6	21.6	29.5	13	19.2	17	25.0	28.8	22.2	30.3	25	20.4	29	25.6	28.3	22.7	31.4	19	21.0	12	25.6	28.1	22.2	33.1	18.0	25.4		
26.2	20.6	27.6	23	18.9	9	23.1	27.4	21.9	29.4	8	20.3	1	24.4	28.5	22.6	31.4	23	20.3	1	25.2	29.2	23.0	30.4		21.9	6	25.6	28.2	22.3	32.3	18.9	24.9		
27.3	21.0	28.7	29	19.2	5	23.8	28.0	21.8	29.6	23	20.4	8	24.5	28.2	22.5	30.0	14	21.0	5	24.8	29.1	22.8	30.6	20	21.0	26	25.5	28.3	22.2	33.8	18.6	24.8		
26.4	20.8	28.3	28	19.4	9	23.2	28.2	21.9	29.4	21	21.0	6	24.7	29.1	22.4	30.2	27	20.8	13	25.4	29.1	22.9	32.6	17	20.0	15	25.5	28.1	22.2	32.6	20.0	25.6		
28.2	21.9	29.4	4	20.8	3	25.1	28.5	22.1	30.2	20	20.4	11	25.4	29.1	22.8	31.6	21	21.6	20	25.7	29.2	22.9	31.6	14	21.5	17	25.9	28.7	22.6	32.5	20.0	25.6		
27.5	21.5	29.0	15	20.2	2	24.5	28.1	22.2	29.6	31	20.8	1	25.1	28.8	23.0	30.5	5	20.2	29	25.6	28.6	22.4	30.4	30	20.8	22	25.5	28.4	22.3	33.5	19.1	25.4		
27.7	21.2	28.8	24	19.7	1	24.4	29.1	21.9	31.3	23	20.7	6	25.4	29.0	22.7	33.5	24	21.6	8	25.2	28.8	23.0	30.2	20	21.8	25	26.0	28.0	22.2	31.4	19.3	25.2		
26.8	21.1	28.2	25	19.8	2	23.9	29.1	21.9	29.8	17	20.8	6	25.0	27.6	22.5	30.6	22	20.9	17	24.6	29.8	22.9	30.8	20	22.3	6	26.2	27.7	21.8	31.4	19.0	25.0		
26.9	20.8	28.6	26	19.0	2	24.0	27.7	22.1	29.8	17	20.8	6	24.7	27.4	20.0	30.2	25	20.3	21	25.4	29.8	22.9	30.8	20	22.3	6	26.2	28.2	22.0	34.2	19.0	25.3		
27.8	21.3	30.6	25	19.2	4	24.9	27.5	21.7	29.5	24	20.1	2	24.7	28.7	22.5	31.0		20.8		26.5	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
28.9	21.1	32.8	17	19.5	8	24.8	28.3	21.8	30.4	2	20.0	4	25.2	31.2	21.8	32.6	28	20.2	16	25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
27.3	21.4	29.0		19.9		24.2	30.0	21.7	32.2	19	20.2	17	25.7	28.7	22.5	31.0		20.8		25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
27.3	21.4	29.0		19.9		24.2	28.2	22.2	30.0		20.6		25.0	28.7	22.5	31.0		20.8		25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
27.3	21.4	29.0		19.9		24.2	28.2	22.2	20.0		20.6		25.0	28.7	22.5	31.0		20.8		25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
26.6	21.7	28.6	30	20.1	21	24.0	28.2	22.2	20.0		20.6		25.0	28.7	22.5	31.0		20.8		25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
26.9	21.5	28.0	2	20.2	13	24.0	28.2	22.2	20.0		20.6		25.0	28.7	22.5	31.0		20.8		25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
27.9	21.8	29.8	30	20.8	15	24.4	28.2	22.2	20.0		20.6		25.0	28.7	22.5	31.0		20.8		25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
26.8	21.7	28.5	29	20.1	9	23.8	28.2	22.2	20.0		20.6		25.0	28.7	22.5	31.0		20.8		25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
27.4	21.7	29.2	14	20.5	7	24.2	28.2	22.2	20.0		20.6		25.0	28.7	22.5	31.0		20.8		25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
27.1	21.0	28.8	21	19.8	27	23.6	28.2	22.2	20.0		20.6		25.0	28.7	22.5	31.0		20.8		25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
27.9	21.5	28.8	13	20.8	15	24.4	28.2	22.2	20.0		20.6		25.0	28.7	22.5	31.0		20.8		25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
28.0	22.0	29.5	25	20.8	7	24.5	28.2	22.2	20.0		20.6		25.0	28.7	22.5	31.0		20.8		25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
27.4	21.9	28.7	30	19.0	13	24.2	28.2	22.2	20.0		20.6		25.0	28.7	22.5	31.0		20.8		25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
27.8	22.4	29.2	1	19.6	20	24.8	28.2	22.2	20.0		20.6		25.0	28.7	22.5	31.0		20.8		25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
27.7	22.5	29.4	23	21.7	22	24.6	28.2	22.2	20.0		20.6		25.0	28.7	22.5	31.0		20.8		25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	36.6	18.8	25.9		
27.3	21.4	29.0		19.9		24.2	28.4	22.5	30.8	24	21.0	12	25.0	29.3	22.4	30.4	19	21.1	3	25.0	28.5	22.6	31.0	26	20.1	3	25.1	29.2	23.5	31.4	12	21.3	30	
27.4	21.2	29.2	30	20.0	10	23.9	28.4	22.5	30.8	24	21.0	12	25.0	29.3	22.4	30.4	19	21.1	3	25.0	28.5	22.6	31.0	26	20.1	3	25.1	29.2	23.5	31.4	12	21.3	30	
27.3	21.4	29.0		19.9		24.2	28.1	22.4	30.4	19	21.1	3	25.0	29.3	22.4	30.4	19	21.1	3	25.0	29.3	22.4	30.4	19	21.1	3	25.0	29.3	22.4	30.4	19	21.1	3	25.0
27.4	21.2	29.2	30	20.0	10	23.9	28.1	22.4	30.4	19	21.1	3	25.0	29.3	22.4	30.4	19	21.1	3	25.0	29.3	22.4	30.4	19	21.1	3	25.0	29.3	22.4	30.4	19	21.1	3	25.0
27.3	21.4	29.0		19.9		24.2	28.2	22.2	30.0		20.6		25.0	28.7	22.5	31.0		20.8		25.4	29.3	23.0	31.3		21.3		26.0	30.0	21.8	32.8	19.0	25.3		

ANOS

M E S E S

	Jan.	Fev.	Mar.	Abril	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Media Anual
1945	81	78	77	85	82	87	82	81	82	85	82	81	82
1946	78	78	78	81	83	82	81	80	76	76	79	78	79
1947	78	75	80	84	84	81	80	79	79	81	88	80	81
1948	76	74	79	83	83	85	83	81	81	82	81	88	81
1949	80	78	78	85	84	83	80	80	81	84	83	81	81
1950	79	79	81	82	79	80	79	75	79	79	83	80	80
1951	78	74	80	79	84	80	77	76	78	78	75	81	78
1952	74	72	81	77	84	80	80	78	76	75	77	81	78
1953	74	75	75	77	80	74	77	77	78	79	81	79	77
1954	76	79	79	82	80	77	79	77	74	71	79	81	78
1955	79	77	74	76	76	80	77	73	76	79	84	80	78
1956	78	76	78	79	81	78	80	75	75	76	80	76	78
1957	79	76	79	81	79	79	79	76	74	73	81	81	78
1958	74	74	78	78	79	78	79	71	74	75	71	81	76
1959	78	78	79	82	83	81	80	78	78	79	81	81	80
1960	78	78	79	82	83	81	80	78	78	79	81	81	80
1961	78	78	79	82	83	81	80	78	78	79	81	81	80
1962	78	78	79	82	83	81	80	78	78	79	81	81	80
1963	74	76	78	83	81	80	82	76	77	77	81	83	79
1964	86	85	82	84	86	83	84	81	76	80	82	82	83
1965	79	76	77	86	82	82	80	81	78	83	82	80	80
1966	80	84	82	83	85	82	81	79	80	81	85	84	82
1967	75	80	81	84	84	80	79	79	80	78	80	81	80
1968	79	78	84	82	86	84	82	82	80	81	89	86	83
1969	83	84	84	84	88	84	78	79	77	79	77	82	82
1970	83	80	78	81	80	81	82	81	78	81	82	79	80
1971	78	78	76	85	86	85	83	81	80	82	84	80	81
1972	78	79	81	79	83	84	80	79	79	83	80	82	81
1973	79	74	79	76	85	84	79	79	80	82	83	81	80
1974	78	81	81	83	84	80	78	80	81	81	81	81	80
1975	80	79	79	84	83	82	83	80	80	81	80	83	81
Média	78	78	79	82	83	81	80	78	78	79	81	81	80

M E S E S

ANOS	Jan.	Fev.	Mar.	Abril	Maió	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	ANO
1945	266.4	266.4	274.4	262.4	165.1	156.0	212.0	255.5	198.1	196.2	263.1	258.4	2.716.1
1946	276.1	270.4	275.5	223.1	218.4	225.4	256.5	245.2	275.6	2905.1	219.8	253.8	3.044.9
1947	270.4	282.0	235.2	194.2	252.2	200.7	253.7	252.6	239.9	230.0	123.8	279.5	2.814.2
1948	287.9	297.0	206.4	177.2	186.6	169.5	197.1	212.4	229.4	238.7	242.8	164.6	2.60.5
1949	301.6	258.5	299.3	170.3	181.1	201.1	167.6	215.3	185.2	212.2	208.7	273.6	2.675.5
1950	293.7	214.4	227.9	211.5	203.4	194.3	226.2	256.4	232.2	259.7	198.8	268.1	2.786.6
1951	264.2	269.1	251.0	186.8	160.8	177.0	194.1	216.0	193.5	280.2	296.9	223.4	2.718.0
1952	300.5	282.0	179.8	270.0	138.7	206.1	218.5	241.8	132.4	267.5	257.8	216.9	2.712.0
1953	310.2	248.2	254.5	223.5	220.7	241.4	214.2	228.3	183.8	235.6	189.7	209.5	2.759.7
1954	278.6	216.4	216.1	156.6	178.9	242.8	195.6	224.7	231.1	293.7	180.4	222.7	2.639.6
1955	218.2	187.7	270.1	236.8	246.3	196.3	199.6	194.8	192.5	223.4	158.3	243.4	2.567.4
1956	192.8	171.7	221.9	191.1	205.8	192.1	178.5	168.1	240.6	222.0	137.0	192.8	2.314.4
1957	222.3	201.6	200.6	175.1	159.9	214.2	195.6	195.6	195.6	195.6	195.6	195.6	2.347.2
1958	215.0	215.0	215.0	215.0	215.0	210.9	182.0	230.4	184.2	218.2	264.4	215.0	2.580.1
1959	259.6	235.6	236.4	193.3	180.9	187.0	199.8	214.9	213.2	239.1	213.5	229.9	2.603.2
1960	259.6	236.6	236.4	193.3	180.9	187.0	199.8	214.9	213.2	239.1	213.5	229.9	2.603.2
1961	259.6	235.6	236.4	193.3	180.9	187.0	199.8	214.9	213.2	239.1	213.5	229.9	2.603.2
1962	259.6	235.6	236.4	193.3	180.9	187.0	199.8	214.9	213.2	239.1	2113.5	229.9	2.603.2
1963	313.0	227.6	272.6	164.7	177.9	178.2	196.2	223.2	233.4	285.9	253.6	173.0	2.699.1
1964	166.2	231.7	184.3	168.9	118.8	159.0	170.6	217.0	218.3	244.1	174.8	231.1	2.284.8
1965	258.3	275.9	266.7	199.3	233.6	168.1	236.2	250.3	243.7	228.3	231.1	262.6	2.844.1
1966	258.7	203.3	220.4	187.4	172.8	167.6	196.3	222.6	184.4	259.8	195.0	224.2	2.492.5
1967	319.0	244.1	220.5	200.1	194.1	200.6	187.9	220.4	215.5	257.3	209.3	204.3	2.673.3
1968	258.4	165.0	201.5	183.6	105.2	108.2	190.2	161.7	219.9	230.0	131.4	199.0	2.154.1
1969	224.4	221.8	183.7	186.7	141.8	183.6	211.6	205.6	218.1	274.4	254.1	182.2	2.488.0
1970	216.3	233.0	256.9	191.7	212.6	185.9	188.3	171.8	253.0	240.7	221.6	278.8	2.650.6
1971	263.5	245.9	271.3	180.9	165.2	192.9	153.2	192.3	204.7	201.9	224.7	276.8	2.573.3
1972	271.7	236.4	253.1	204.3	162.1	175.3	234.4	213.8	229.0	238.7	259.3	224.5	2.702.6
1973	294.3	245.5	253.8	206.9	166.5	174.7	198.3	204.1	215.8	181.0	200.8	281.5	2.623.2
1974	235.8	201.8	219.3	169.6	174.0	163.9	194.4	181.4	199.1	216.3	204.3	229.0	2.388.9
1975	232.8	248.9	250.8	138.1	127.6	163.2	155.1	202.2	202.4	219.2	268.4	222.3	2.431.0
Média	259.6	235.6	236.4	193.3	180.9	187.0	199.8	214.9	213.2	239.1	213.5	229.9	2.603.2

ANOS	M E S E S												ANO
	Jan.	Fev.	Mar.	Ab.	Maior	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	
1945	4.8	4.8	5.2	6.7	7.3	7.4	6.4	5.3	6.3	5.2	5.5	6.6	6.1
1946	5.0	5.0	4.5	5.6	6.6	4.9	5.1	5.9	4.8	3.8	5.7	5.1	5.2
1947	5.5	3.7	4.8	6.0	6.3	6.4	4.6	5.1	5.1	5.8	7.8	4.4	5.5
1948	4.6	3.3	5.8	6.1	6.1	6.5	5.7	5.2	4.9	4.9	5.5	7.2	5.5
1949	4.8	5.1	4.5	7.2	6.2	5.7	6.4	6.5	6.0	5.8	6.1	4.7	5.7
1950	4.7	5.6	6.4	6.3	6.3	6.3	5.9	5.5	4.9	5.1	6.8	5.1	5.7
1951	5.2	4.0	4.8	7.1	6.8	7.1	6.7	5.9	6.8	4.8	5.6	6.3	5.9
1952	4.5	4.6	6.7	4.2	7.1	5.0	5.7	6.0	4.4	5.5	5.7	6.1	5.4
1953	4.0	4.5	5.1	5.7	6.3	5.5	5.6	6.0	5.8	5.6	6.4	5.8	5.5
1954	4.5	5.2	6.1	6.7	5.5	4.7	5.7	5.5	4.3	3.3	6.1	5.8	5.3
1955	2.5	6.5	4.6	5.1	4.8	5.4	6.2	6.4	5.4	5.7	6.8	6.3	5.5
1956	6.2	6.5	5.1	6.1	6.4	5.7	6.4	7.0	4.9	6.1	8.0	6.2	6.2
1957	6.3	5.2	7.0	7.2	7.7	6.6	7.4	7.6	7.2	7.7	8.9	8.1	7.2
1958	9.2	7.8	8.8	7.8	6.6	6.5	7.4	6.2	7.5	6.6	4.6	7.2	7.2
1959	5.1	5.3	5.7	6.2	6.6	6.1	6.1	5.9	5.6	5.3	6.0	5.7	5.8
1960	5.1	5.3	5.7	6.2	6.6	6.1	6.1	5.9	5.6	5.3	6.0	5.7	5.8
1961	5.1	5.3	5.7	6.2	6.6	6.1	6.1	5.9	5.6	5.3	6.0	5.7	5.8
1962	5.1	5.3	5.7	6.2	6.6	6.1	6.1	5.9	5.6	5.3	6.0	5.7	5.8
1963	4.7	5.7	6.7	5.4	7.0	5.7	6.6	5.0	5.0	4.0	5.0	6.7	5.1
1964	7.0	6.0	6.3	7.0	7.3	6.0	6.7	6.0	6.3	5.0	6.3	6.0	7.3
1965	5.3	4.0	6.0	7.0	7.0	7.3	6.7	5.6	6.0	6.3	6.0	5.3	6.0
1966	6.2	7.4	5.7	7.1	7.4	7.4	7.1	6.9	7.4	4.9	6.9	5.8	6.7
1967	3.8	6.0	6.4	6.9	7.0	6.6	7.1	6.4	6.4	6.0	6.2	6.5	6.3
1968	4.8	7.0	6.3	6.0	7.9	7.9	5.8	6.4	5.3	5.0	7.1	6.0	6.3
1969	5.1	5.5	7.0	6.4	7.2	6.5	5.5	5.4	5.1	4.0	4.3	6.0	5.7
1970	5.6	5.7	5.6	5.6	5.4	5.5	6.6	6.6	4.5	4.8	5.8	3.9	5.4
1971	5.4	4.8	4.5	5.9	6.3	6.2	6.6	6.6	5.5	5.8	5.5	4.9	5.6
1972	3.8	4.3	4.5	5.0	6.3	5.3	4.0	4.0	4.0	4.0	2.6	3.6	4.3
1973	2.5	4.4	4.1	5.0	6.4	5.5	5.3	5.0	5.1	5.5	5.2	3.5	4.7
1974	5.0	5.5	5.3	5.6	5.7	5.5	5.5	6.0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
1975	5.8	5.9	5.0	6.8	7.2	6.1	6.6	6.2	5.7	4.5	5.8	5.8	6.0
Média	5.1	5.3	5.7	6.2	6.6	6.1	6.1	5.9	5.6	5.3	6.0	5.7	5.8

SALVADOR - VENTOS DIREÇÕES PREDOMINANTES (1a. e 2a.) - ESTAÇÃO DE ONDINA (DNMET)
Velocidade Média (metros/segundo)

ANOS	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		ANO		
	D.P. (1a. e 2a.)	V.M. M/S	D.P. (1a. e 2a.)	V.M. M/S	D.P. (1a. e 2a.)	V.M. M/S	D.P. (1a. e 2a.)	V.M. M/S	D.P. (1a. e 2a.)	V.M. M/S	D.P. (1a. e 2a.)	V.M. M/S	D.P. (1a. e 2a.)	V.M. M/S	D.P. (1a. e 2a.)	V.M. M/S	D.P. (1a. e 2a.)	V.M. M/S	D.P. (1a. e 2a.)	V.M. M/S	D.P. (1a. e 2a.)	V.M. M/S	D.P. (1a. e 2a.)	V.M. M/S	D.P. (1a. e 2a.)	V.M. M/S	D.P. (1a. e 2a.)
1945	E-NE	2,7	E-NE	2,7	SE-NE	2,6	SE-E	3,0	SE-E	3,3	SE-E	3,0	SE-E	4,3	SE-E	3,3	SE-E	3,1	E-NE	3,0	E-NE	3,2	E-NE	2,9	SE-E	2,7	
1946	E-SE	3,3	E-NE	3,9	E-SE	3,7	SE-E	3,8	SE-S	3,1	SE-S	3,4	SE-E	3,4	SE-E	5,7	SE-E	4,0	E-SE	3,3	NE-E	4,3	E-SE	4,4	E-SE	3,9	
1947	E-NE	3,6	E-NE	3,6	E-SE	3,4	S-SW	4,1	SE-SE	3,1	SE-S	3,6	SE-E	3,3	SE-E	3,6	SE-E	3,7	E-NE	4,1	E-SE	4,1	E-NE	3,9	SE-E	3,7	
1948	E-SE	3,6	E-NE	3,4	SE-E	2,6	SE-E	3,6	SE-S	3,6	SE-S	3,9	SE-E	3,1	SE-E	4,0	E-SE	4,0	E-SE	3,8	E-NE	4,1	E-NE	3,1	SE-E	3,5	
1949	E-NE	4,3	E-NE	4,1	SE-E	3,4	SE-SW	3,7	SE-S	4,7	SE-E	4,0	SE-S	4,6	SE-E	3,4	SE-E	3,1	E-SE	3,8	E-NE	3,6	NE-E	4,0	SE-E	3,9	
1950	E-NE	3,2	E-NE	3,5	E-NE	3,3	SE-E	3,3	SE-SW	3,8	SE-E	3,9	SE-E	4,2	SE-C	4,0	E-NE	4,1	E-NE	4,0	NE-E	4,8	E-NE	4,2	E-NE	3,9	
1951	E-NE	4,1	E-NE	4,1	E-NE	3,5	SE-NE	4,5	SE-S	3,7	SE-E	5,4	SE-E	4,7	SE-E	4,2	SE-E	4,3	E-NE	4,4	NE-E	4,6	E-NE	3,9	E-NE	4,3	
1952	E-NE	3,9	E-NE	4,1	SE-NE	3,4	E-NE	3,1	SE-S	4,3	E-SE	2,6	SE-E	4,8	SE-E	4,1	E-NE	4,1	NE-E	5,3	NE-E	5,1	NE-E	4,1	E-NE	4,1	
1953	E-SE	4,1	E-NE	4,6	E-SE	3,5	E-SE	4,0	SE-E	4,3	SE-E	5,0	SE-E	3,4	E-SE	2,8	E-SE	4,2	E-NE	4,2	NE-E	4,7	E-NE	3,2	E-SE	4,1	
1954	E-NE	3,3	E-NE	3,2	E-NE	2,9	SE-E	3,6	SE-NE	2,8	SE-E	3,1	SE-E	3,4	SE-E	4,6	E-NE	3,8	NE-E	4,6	NE-E	4,3	E-NE	3,6	E-NE	3,6	
1955	NE-SE	3,4	NE-SE	3,2	SE-NE	3,5	SE-E	3,5	SE-NE	3,3	SE-NE	3,0	SE-E	3,4	SE-E	3,8	SE-NE	3,6	NE-SE	3,5	NE-SE	4,1	NE-E	3,5	SE-NE	3,5	
1956	SE-NE	3,1	SE-NE	3,2	SE-NE	2,7	SE-NE	2,5	SE-E	2,7	SE-NE	2,4	SE-NE	3,5	SE-E	5,0	E-SE	4,1	SE-E	3,0	NE-SE	3,0	NE-SE	3,2	SE-NE	3,3	
1957	SE-C	2,3	NE-E	2,9	NE-SE	2,7	SE-E	2,9	SE-E	4,0	SE-E	3,1	SE-E	2,9	SE-E	3,0	SE-E	2,5	NE-NE	2,9	NE-NE	3,0	NE-NE	2,9	SE-E	2,9	
1958	NE-NE	2,4	NE-NE	2,6	SE-NE	2,7	NE-E	2,4	SE-NE	3,0	SE-NE	3,1	SE-NE	3,4	SE-E	3,4	SE-E	3,6	E-NE	3,3	NE-SE	3,0	NE-NE	2,9	SE-E	3,0	
1959	SE-E	2,6	SE-E	2,5	SE-E	2,8	SE-E	2,6	SE-S	2,0	SE-S	2,9	SE-S	3,5	SE-S	3,6	SE-E	3,3	SE-E	2,9	SE-E	3,3	SE-E	3,2	SE-E	2,9	
1960	E-NE	2,7	E-NE	2,7	SE-NE	2,6	SE-E	3,0	SE-E	3,3	SE-E	3,0	SE-E	3,3	SE-E	3,3	SE-E	3,1	E-NE	3,0	E-NE	3,2	E-NE	2,9	SE-E	2,7	
1961	E-NE	2,7	E-NE	2,7	SE-C	1,6	SE-W	2,0	SE-E	3,3	SE-E	3,0	SE-E	3,3	SE-E	3,3	SE-NE	1,7	SE-W	2,6	SE-SW	2,5	E-NE	2,9	SE-E	2,6	
1962	C-SE	1,0	SE-SW	1,4	SE-SW	2,4	SE_SW	2,6	SE-SW	3,5	SE-SW	3,2	SE-E	3,2	SE-E	2,8	SE-E	2,0	E-NE	3,0	C-SE	1,2	SE-E	1,6	SE-SW	2,3	
1963	C-E	1,3	C-E	1,8	C-SE	1,7	SE-C	3,8	SE-S	3,8	SE+C	2,3	SE-C	2,2	SE-C	2,6	SE-C	2,7	SE-C	2,5	C-NE	2,5	C-SE	2,5	SE-C	2,5	
1964	C-E	1,7	C-NE	1,8	C-US	2,0	SE-C	2,3	SE-C	3,4	C-SE	2,5	SE-C	3,0	SE-E	3,0	SE-E	2,7	NE-C	2,4	NE-C	3,9	NE-SE	3,4	SE-C	2,7	
1965	SE-C	2,1	SE-C	3,2	SE-NE	2,9	SE-C	2,3	SE-C	1,9	C-SE	2,2	SE-C	2,7	SE-C	2,0	SE-C	2,4	NE-C	2,7	NE-SE	2,3	SE-C	1,7	SE-C	2,4	
1966	SE-SE	2,7	C-SE	2,0	SE-C	1,8	SE-C	3,0	SE-C	4,1	SE-C	3,1	SE-C	3,3	SE-C	2,8	SE-NE	3,4	NE-E	2,0	NE-C	1,6	NE-E	1,9	SE-C	2,6	
1967	NE-SE	2,0	SE-NE	1,9	SE-C	1,5	SE-C	2,1	SE-C	3,1	SE-C	3,6	SE-E	3,2	SE-E	2,9	NE-SE	2,4	NE-SE	2,5	NE-E	2,4	NE-E	2,4	SE-C	2,5	
1968	C-W	1,5	C-SE	1,1	SE-C	1,8	C-SE	2,3	SE-S	3,1	SE-SW	2,1	SE-NE	1,9	SE-C	1,9	SE-C	1,8	SE-C	1,5	C-SE	1,4	C-E	1,5	SE-C	1,8	
1969	C-NE	1,2	C-SE	1,2	SE-C	1,2	C-SE	1,9	SE-C	3,3	SE-C	2,0	SE-C	2,1	SE-C	1,7	SE-NE	1,3	NE-C	1,7	NE-C	1,7	NE-SE	1,7	SE-C	1,8	
1970	C-NE	1,1	SE-C	1,4	SE-C	1,3	C-SE	0,8	SE-C	1,0	C-SE	1,1	C-SE	2,3	SE-C	2,5	SE-C	1,7	C-SE	1,3	NE-C	1,5	SE-C	1,0	SE-SW	1,4	
1971	C-NE	1,7	SE-C	1,6	SE-NE	2,8	SE-SW	2,9	SE-SW	2,8	SE-SW	2,4	SE-SW	2,6	SE-E	2,6	SE-NE	2,4	SE-E	2,4	NE-SE	2,6	SE-NE	3,0	SE-SW	2,5	
1972	SE-NE	3,8	SE-C	1,9	SE-C	2,4	SE-SW	3,5	SE-S	3,6	SE-S	2,7	SE-E	2,3	SE-E	3,2	SE-E	3,5	E-NE	3,0	E-NE	3,6	E-NE	2,8	E-NE	3,0	
1973	SE-NE	2,0	SE-NE	2,4	SE-NE	2,5	SE-S	2,6	SE-SW	3,1	SE-S	2,6	SE-SW	3,7	SE-S	3,0	SE-S	3,0	SE-NE	3,5	NE-SE	3,1	SE-NE	2,5	SE-NE	3,0	
1974	E-NE	2,7	E-NE	2,7	SE-NE	2,6	SE-E	3,0	SE-E	3,3	SE-E	3,0	SE-S	3,5	SE-E	3,1	SE-E	3,2	SE-NE	2,7	SE-NE	3,0	NE-SW	2,9	SE-E	3,0	
1975	NE-C	3,0	NE-E	2,8	NE-SE	3,1	SE-NE	3,7	SE-NE	3,5	SE-C	2,7	SE-E	3,7	SE-E	3,2	SE-E	2,6	SE-C	2,0	E-SE	2,3	SE-E	2,2	SE-E	2,9	
Média	E-NE	2,7	E-NE	2,7	SE-NE	2,6	SE-E	3,0	SE-E	3,3	SE-E	3,0	SE-E	3,3	SE-E	3,3	SE-E	3,1	E-NE	3,0	E-NE	3,2	E-NE	2,9	SE-E	3,0	

VERSÃO PRELIMINAR
SUJEITO A REVISÃO

ANOS	Jan.	Fev.	Mar.	Abril	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Annual
1945	86.9	87.1	100.2	63.3	93.0	50.9	81.8	74.9	75.4	63.5	76.9	85.0	938.9
1946	91.4	85.6	96.6	77.4	69.0	71.0	70.4	77.3	98.6	98.1	90.0	90.4	1015.8
1947	96.4	92.8	88.2	68.9	64.9	69.3	77.2	81.5	82.3	82.1	51.2	78.2	933.1
1948	97.0	103.5	77.5	74.4	69.4	63.9	67.2	79.2	72.5	76.6	85.7	56.3	923.2
1949	96.2	83.3	96.3	59.4	70.3	61.1	86.4	81.6	74.7	69.5	63.7	82.0	924.5
1950	91.2	74.1	72.5	64.5	75.4	68.3	77.9	93.4	77.5	86.7	69.6	87.4	938.5
1951	87.3	103.0	76.3	78.0	54.3	73.0	84.8	83.1	79.4	84.1	100.0	81.9	985.2
1952	93.7	104.1	67.9	75.4	75.8	61.8	73.7	83.2	85.7	107.1	90.7	77.4	996.5
1953	101.4	87.2	92.0	88.9	23.3	83.5	85.5	81.6	76.0	75.8	75.2	77.2	947.6
1954	104.7	73.1	80.4	66.4	68.3	70.8	71.8	92.2	102.2	123.6	91.1	76.8	1021.4
1955	77.7	68.9	99.1	84.3	85.0	68.4	78.0	85.3	87.9	78.0	61.6	74.3	948.5
1956	87.5	72.0	83.0	73.8	66.7	71.9	62.9	96.2	85.4	87.9	64.9	83.5	935.7
1957	71.5	72.4	69.9	58.2	74.7	70.9	66.3	74.4	76.7	88.7	73.1	121.7	918.5
1958	92.8	85.7	74.3	70.2	69.2	63.8	64.6	96.8	87.6	89.9	100.4	76.7	972.0
1959	87.5	78.7	78.4	67.3	65.1	69.8	72.9	77.7	78.0	79.5	73.1	76.7	904.7
1960	87.5	78.7	78.4	67.3	65.1	69.8	72.9	77.7	78.0	79.5	73.1	76.7	904.7
1961	87.5	78.7	78.4	67.3	65.1	69.8	72.9	77.7	78.0	79.5	73.1	76.7	904.7
1962	87.5	78.7	78.4	67.3	65.1	69.8	72.9	77.7	78.0	79.5	73.1	76.7	904.7
1963	197.6	144.0	123.6	79.3	89.6	76.8	77.4	100.9	100.0	104.1	85.6	83.8	1262.7
1964	64.5	63.5	82.0	71.8	65.4	72.4	74.6	85.9	96.0	84.4	73.7	83.6	917.8
1965	76.5	74.0	84.3	60.4	77.6	75.9	86.7	69.0	83.0	70.5	75.5	78.9	912.3
1966	86.9	60.9	70.3	73.1	65.3	68.2	76.7	76.3	67.7	61.0	52.4	52.0	810.8
1967	88.5	63.6	55.8	51.6	59.7	70.5	77.9	77.2	65.0	82.0	65.2	70.0	827.0
1968	71.6	58.6	56.7	75.9	67.1	209.7	68.5	69.4	78.2	75.5	63.2	66.2	960.6
1969	78.3	64.3	63.2	72.9	54.4	73.7	96.1	86.1	84.3	100.0	112.3	85.0	970.6
1970	79.2	91.7	96.7	78.3	63.2	62.6	59.9	63.5	67.4	52.1	60.2	76.6	845.4
1971	74.4	75.7	68.8	44.4	56.7	46.0	59.9	57.6	39.1	55.0	48.1	74.1	699.8
1972	74.0	65.2	61.5	55.5	53.3	30.6	57.1	61.7	62.6	54.6	61.7	60.2	498.0
1973	67.3	75.1	72.3	55.7	51.7	41.1	64.7	61.6	63.0	57.5	48.9	60.3	719.2
1974	65.8	43.7	51.2	46.2	44.5	52.8	61.4	52.3	78.0	79.5	73.1	76.7	725.2
1975	62.9	51.0	55.8	47.8	48.9	56.2	66.2	56.5	60.4	59.2	58.7	55.1	678.7
Média	87.5	78.7	78.4	67.3	65.1	69.8	72.9	77.7	78.0	79.5	73.1	76.7	904.7

M E S E S

ANOS	Jan.	Fev.	Março	Abril	Maió	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Media Anual
1945	1010.0	1010.0	1009.6	1010.0	1012.3	1014.6	1015.8	1015.6	1015.4	1013.8	1011.2	1011.1	1012.4
1946	1012.2	1011.4	1011.4	1012.4	1014.2	1016.2	1016.8	1017.5	1015.6	1012.8	1009.4	1010.3	1013.4
1947	1009.6	1010.6	1010.7	1012.0	1013.2	1015.0	1015.9	1015.9	1014.8	1012.3	1010.6	1009.4	1012.4
1948	1011.2	1010.0	1010.0	1011.1	1013.1	1016.3	1016.4	1016.7	1014.7	1013.2	1010.7	1009.6	1012.7
1949	1008.0	1007.8	1007.8	1009.8	1010.8	1012.2	1014.1	1013.9	1013.6	1010.4	1007.3	1006.3	1010.3
1950	1006.3	1007.5	1007.9	1008.2	1010.6	1012.4	1013.9	1013.9	1012.7	1010.2	1006.4	1008.1	1009.8
1951	1008.1	1007.6	1006.3	1009.3	1010.2	1013.8	1014.7	1014.1	1013.4	1010.5	1009.7	1008.0	1010.5
1952	1009.5	1007.8	1008.8	1009.8	1012.6	1013.5	1014.8	1015.0	1012.4	1011.4	1007.8	1008.0	1011.0
1953	1010.3	1008.0	1008.7	1010.2	1011.4	1014.2	1015.0	1014.8	1011.6	1010.6	1009.4	1007.5	1011.0
1954	1009.6	1008.7	1009.0	1009.6	1011.0	1012.3	1013.8	1015.1	1013.5	1011.2	1007.6	1008.0	1010.8
1955	1008.8	1008.8	1008.0	1008.7	1011.0	1012.6	1013.9	1014.0	1013.4	1009.9	1008.2	1007.6	1010.4
1956	1009.3	1006.4	1007.2	1008.0	1008.6	1010.7	1012.3	1014.2	1011.4	1009.8	1007.0	1006.2	1009.3
1957	1008.2	1006.6	1007.5	1008.4	1010.8	1012.7	1009.0	1009.0	1009.0	1009.0	1009.0	1009.0	1009.0
1958	1012.6	1012.6	1012.6	1012.6	1010.6	1012.8	1013.2	1013.6	1019.8	1009.5	1009.0	1012.6	1012.6
1959	1007.8	1007.3	1007.1	1008.0	1009.7	1011.8	1012.7	1012.8	1011.8	1009.2	1007.4	1007.0	1009.4
1960	1007.8	1007.3	1007.1	1008.0	1009.7	1011.8	1012.7	1012.8	1011.8	1009.2	1007.4	1007.0	1009.4
1961	1007.8	1007.3	1007.1	1008.0	1009.7	1011.8	1012.7	1012.8	1011.8	1009.2	1007.4	1007.0	1009.4
1962	1007.3	1007.3	1007.1	1008.0	1009.7	1011.8	1012.7	1012.8	1011.8	1009.2	1007.4	1007.0	1009.4
1963	1011.5	1013.2	1000.8	1005.6	1009.0	1010.8	1011.2	1012.0	1011.0	1009.4	1006.4	1006.2	1009.3
1964	1005.7	1004.8	1007.0	1007.2	1008.6	1009.6	1010.6	1011.8	1009.5	1005.0	1003.9	1002.2	1007.2
1965	1003.1	1002.0	1003.3	1003.2	1005.3	1008.0	1008.4	1007.5	1006.9	1004.2	1003.7	1003.5	1004.9
1966	1003.0	1003.7	1003.4	1003.1	1005.1	1006.7	1008.4	1008.1	1007.3	1004.3	1002.7	1001.7	1004.8
1967	1002.2	1002.2	1002.3	1003.2	1006.0	1010.5	1012.0	1013.0	1012.0	1010.5	1005.9	1006.5	1007.2
1968	1002.6	1006.3	1007.4	1007.1	1009.4	1012.3	1013.5	1012.7	1014.8	1009.0	1006.7	1006.9	1009.2
1969	1005.6	1005.1	1006.2	1007.0	1008.8	1010.5	1012.6	1011.3	1010.3	1007.8	1006.8	1006.7	1008.2
1970	1007.2	1007.6	1007.4	1008.0	1009.2	1011.2	1012.9	1011.9	1010.1	1007.0	1005.5	1005.9	1008.6
1971	1006.3	1005.7	1005.7	1005.7	1008.6	1009.9	1011.2	1011.6	1010.4	1009.0	1006.5	1006.0	1008.0
1972	1006.5	1006.4	1006.1	1008.0	1008.5	1010.0	1010.4	1009.4	1010.2	1007.7	1010.2	1005.4	1008.2
1973	1007.1	1006.2	1004.6	1006.2	1007.7	1008.7	1009.9	1010.1	1010.0	1006.5	1005.8	1005.6	1007.3
1974	1005.0	1004.9	1004.7	1006.0	1008.4	1009.4	1012.5	1010.0	1007.2	1006.9	1005.9	1005.7	1007.2
1975	1006.3	1005.8	1006.5	1005.9	1008.2	1010.6	1010.9	1011.7	1011.0	1006.8	1006.3	1006.3	1008.0
Média	1007.8	1007.3	1007.1	1008.0	1009.7	1011.8	1012.7	1012.8	1011.8	1009.2	1007.4	1007.0	1009.4

CONCENTRAÇÃO SAZONAL DAS CHUVAS (mm)
ESTAÇÃO DE ONDINA (DNMET)

ANOS	VERÃO			OUTONO				INVERNO				PRIMAVERA			TOTAL	Média				
	Jan.	Fev.	Março	TOTAL	Média	Abril	Maió	Jun.	TOTAL	Média	Jul.	Ago.	Set.	TOTAL			Média	Out.	Nov.	Dez.
1945	42.5	77.4	13.1	139.0	46.3	130.9	344.7	378.2	953.8	317.9	190.0	96.8	242.1	528.9	176.3	292.2	42.0	92.8	427.0	142.3
1946	76.5	57.5	45.9	179.8	59.9	264.9	168.7	213.1	646.7	215.6	179.2	111.3	64.9	346.4	115.5	26.9	60.5	113.1	200.5	66.8
1947	113.9	13.1	184.7	311.7	103.9	555.4	179.3	192.9	937.6	312.5	111.0	90.6	37.7	239.5	79.8	139.9	665.0	86.9	891.8	297.3
1948	67.3	3.5	274.1	344.9	115.0	343.2	338.1	351.7	1.033.0	344.3	187.8	154.7	106.3	448.8	149.6	112.4	138.8	214.5	465.7	155.2
1949	7.2	96.0	64.5	167.7	55.9	645.4	241.9	295.1	1.182.4	394.1	146.7	104.0	168.1	618.8	139.6	157.1	269.0	38.5	464.6	154.9
1950	46.8	232.8	222.9	502.5	167.5	270.5	221.7	192.3	684.5	228.2	169.1	61.0	32.3	261.4	87.1	51.7	143.6	97.7	293.0	97.7
1951	33.6	29.5	142.3	205.4	68.5	459.8	247.6	339.6	846.8	315.6	109.0	56.7	76.9	242.6	80.9	41.7	23.5	102.0	167.2	55.7
1952	7.4	8.0	199.0	214.4	71.5	181.7	650.8	118.7	920.7	306.9	268.6	123.7	21.5	413.8	137.9	77.1	35.7	184.7	297.5	99.2
1953	61.2	63.3	89.1	213.6	71.2	139.2	157.6	86.6	383.4	127.8	101.8	119.2	128.8	249.8	116.6	156.1	149.1	79.1	374.3	124.8
1954	104.4	170.3	109.5	464.2	154.7	362.3	129.4	95.7	587.4	195.8	275.4	89.6	24.3	392.3	129.8	5.1	87.8	146.5	241.4	80.5
1955	205.7	96.7	72.1	374.5	124.8	129.8	151.3	162.1	434.0	144.7	175.1	111.8	82.9	369.8	123.3	45.1	265.8	77.7	389.6	129.5
1956	20.9	105.9	198.0	324.8	108.3	224.1	300.4	112.8	637.3	212.4	258.1	220.7	47.2	526.0	175.3	106.8	485.9	68.4	644.1	214.7
1957	122.3	118.2	169.0	409.5	136.5	374.3	285.9	133.2	793.4	264.5	109.6	116.9	26.9	253.4	84.5	57.2	32.4	14.0	103.6	34.5
1958	110.3	74.4	218.9	403.6	134.5	257.8	223.5	308.4	789.7	263.2	230.6	92.8	91.9	415.3	136.4	104.5	27.0	91.8	213.3	71.1
1959	56.0	115.1	72.2	243.3	81.1	91.9	366.3	211.8	670.0	223.3	159.0	100.7	54.4	314.1	104.7	164.6	103.4	32.3	300.3	100.1
1960	159.4	40.8	359.4	559.6	186.5	389.1	281.5	206.1	878.7	292.9	201.3	79.9	30.2	311.4	103.8	48.4	117.5	42.7	208.6	69.5
1961	47.9	7.8	76.4	132.1	44.0	91.0	194.9	223.0	508.9	169.6	107.8	77.4	5.8	191.0	61.7	39.7	8.0	56.4	114.1	38.0
1962	6.1	61.7	169.9	237.7	79.2	138.3	185.4	551.4	551.4	183.8	230.5	79.1	24.0	339.6	111.2	70.1	142.5	54.5	267.1	89.0
1963	33.0	272.6	120.5	426.1	142.0	205.0	330.4	136.9	722.3	240.8	140.7	87.6	37.9	276.2	92.1	24.3	75.0	313.8	413.1	137.7
1964	587.5	249.8	346.1	1.183.4	394.5	377.5	423.5	759.3	1.060.3	353.4	225.1	255.6	110.4	591.1	197.0	176.8	22.2	189.9	588.9	196.3
1965	85.9	47.9	56.5	190.3	63.4	473.7	299.9	258.0	1.031.6	343.9	128.1	101.2	39.3	268.6	89.5	49.5	206.2	46.5	302.2	100.7
1966	45.0	203.3	92.0	340.0	113.3	207.3	703.7	196.8	1.107.8	369.3	178.7	149.9	93.5	421.1	140.4	138.2	103.7	97.2	339.1	113.0
1967	9.6	62.0	174.0	245.6	81.9	392.3	353.9	162.3	918.5	306.2	139.4	117.5	95.4	352.3	117.4	54.4	98.3	267.5	420.2	140.1
1968	200.0	294.8	288.1	782.9	261.0	193.4	357.9	364.1	925.4	308.5	127.4	109.4	126.8	362.6	120.9	83.2	159.2	96.2	338.6	112.9
1969	93.3	133.7	267.5	515.5	172.2	234.1	592.2	361.8	1.388.1	396.0	164.4	122.3	74.9	351.6	120.5	46.1	39.1	298.5	383.7	127.9
1970	192.1	181.9	79.0	453.0	151.0	205.1	244.0	242.0	691.1	230.4	238.1	139.4	69.4	446.9	149.0	102.3	221.2	24.2	347.7	115.9
1971	95.4	55.9	83.4	234.7	78.2	653.6	436.3	311.9	1.401.8	467.3	428.6	280.4	156.7	873.7	291.2	162.1	56.5	68.2	296.8	90.9
1972	67.9	129.6	51.2	248.7	82.9	272.4	313.5	242.7	825.6	276.2	75.2	163.0	152.9	391.1	130.4	174.7	34.8	74.7	284.2	94.7
1973	66.0	67.1	59.0	192.3	64.1	165.6	599.8	479.3	1.244.7	414.9	225.4	151.2	167.8	544.4	181.5	316.1	182.6	48.4	547.1	182.4
1974	164.0	292.2	137.9	594.1	198.0	458.3	421.6	223.9	1.205.8	368.6	189.1	86.2	95.4	359.7	119.9	112.2	150.5	189.6	452.3	150.8
1975	111.1	114.7	168.7	394.5	131.5	732.5	554.0	168.0	1.455.4	485.1	215.2	134.4	141.4	491.0	163.7	83.2	102.8	120.2	306.2	102.1
Média	98.3	112.2	151.8	362.3		315.5	335.0	230.9	678.1		183.1	122.6	84.8	390.1		103.9	143.9	110.4	357.5	