

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

SUMÁRIO DO NÚMERO DE JANEIRO-MARÇO DE 1955

ARTIGOS

Contribuição à Geomorfologia do Litoral Paulista, AZIZ NACIB AB'SABER	3
O uso da Terra no Leste da Paraíba, ORLANDO VALVERDE	49

VULTOS DA GEOGRAFIA DO BRASIL

Everardo Adolpho Backheuser, ANTONIO JOSÉ DE MATTOS MUSSO	92
--	----

COMENTÁRIOS

Contribuição ao estudo geográfico da Erva-Mate, LOURDES MANHÃES DE MATTOS STRRUCH	94
Ocorrência de lateritos na bacia do alto Purus, ANTONIO TEIXEIRA GUERRA	107

TIPOS E ASPECTOS DO BRASIL

Tipos de pesca no nordeste, FRANCISCO BARBOSA LEITE	115
--	-----

NOTICIÁRIO

COMISSÃO CONSULTIVA PARA PESQUISA DAS REGIÕES ÁRIDAS	117
NOVOS CONSULTORES TÉCNICOS DO C.N.G.	117
GEÓGRAFOS DESAPARECIDOS	117
ACONTECIMENTOS GEOGRÁFICOS	118

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

Ano XVII

JANEIRO-MARÇO DE 1955

N.º 1

CONTRIBUIÇÃO À GEOMORFOLOGIA DO LITORAL PAULISTA

AZIZ NACIB AB'SÁBER

INTRODUÇÃO

O estudo dos baixos níveis costeiros constitui o mais sério documento que a geomorfologia moderna legou para o esclarecimento da gênese das áreas litorâneas. Possibilitando, de um lado, o estudo das correlações e correspondências entre os níveis marinhos e os níveis subaéreos da área continental, e, por outro lado, favorecendo a observação dos testemunhos dos diversos planos de abrasão pretéritos em relação aos níveis das planícies costeiras recentes, fornece uma das chaves para a restauração dos sucessivos quadros desenrolados na gênese da zona litorânea.

Os estudos de sedimentologia das formações litorâneas recentes, as sondagens, as perfurações e as pesquisas geofísicas e paleontológicas, trouxeram uma contribuição extraordinária para a explicação da natureza cronogeológica dos depósitos costeiros, espessura dos pacotes de sedimentos da costa, e para a compreensão da morfologia e posição do embasamento que serviu de assoalho para a sedimentação litorânea. Mas, foi, sem dúvida, o estudo dos baixos níveis costeiros, representado pelo balizamento e morfometria dos terraços marinhos (*wave cut terraces* e *wave built terraces*) e fluviais (*fill terraces* e *strath terraces*), que veio completar e complementar os dados mais diretamente ligados à geologia, atrás referidos. Queremos crer mesmo que foi somente através dessa íntima conjugação dos recursos analíticos da geologia e da geomorfologia que os estudos genéticos sobre as áreas litorâneas ganharam amplitude e maior validade científica, mormente em se tratando de regiões costeiras de relevo continental elevado e de tectônica moderna relativamente estável.

Entre nós, os antigos estudos sobre litorais, por força da época e de uma série de circunstâncias desfavoráveis, tinham um caráter exclusivamente descritivo. As raras tentativas de interpretação se revestiam de grande fragilidade e superficialidade na argumentação científica, devido principalmente à falta de recursos analíticos. Mesmo os trabalhos e referências preciosas de JOHN CASPER BRANNER (1906 e 1915), EVERARDO BACKHEUSER (1918) e DELGADO DE CARVALHO (1927), para citar os pesquisadores mais credenciados das três primeiras déca-

* Trabalho apresentado ao Primeiro Congresso Brasileiro de Geógrafos, promovido pela Associação dos Geógrafos Brasileiros, na cidade paulista de Ribeirão Preto, em julho de 1954.

das do século, têm um significado muito relativo sob o ponto de vista da geomorfogênese de nossas áreas litorâneas¹.

Os recursos analíticos de BRANNER (1915, pp. 68-89 e 157-167), inegavelmente completos para a época, constituíam quase todo o *stock* de argumentos e recursos de pesquisa que um cientista muito bem atualizado poderia contar para realizar um estudo de zona litorânea. Muitos dos que o sucederam não possuíam uma parcela ligeira de seus conhecimentos e da sua capacidade de observação, pois apenas fizeram estudos a duas dimensões, deixando de considerar elementos dos mais importantes ligados aos depósitos litorâneos e ao relêvo soterrado pelos sedimentos das planícies costeiras. Mas nem mesmo BRANNER atinou com a importância do estudo minucioso do relêvo dos maciços, pontas e esporões do relêvo continental, visando ao estabelecimento dos *baixos níveis* costeiros. Os estudos de DOUGLAS WILSON JOHNSON (1919) não tinham sido publicados até então, e quando o foram não tiveram a necessária divulgação nos meios científicos brasileiros, aqui chegando com enorme atraso. Mas, sobretudo, o estudo dos terraços fluviais e marinhos constituíram por muito tempo um capítulo ausente de todos os trabalhos sobre litorais feitos entre nós até 1939. Por outro lado, a consideração da teoria *glácio-eustática* e a noção de interferência entre os movimentos eustáticos e os movimentos epirogênicos ainda não haviam sido incorporados aos recursos analíticos dos pesquisadores brasileiros, fato que somente se verificou após a publicação das pesquisas de FRANCIS RUELLAN (1944 e 1944a).

Por força dessas limitações os estudos de nossa zona litorânea, no setor geomorfogenético, perderam quaisquer possibilidades de validade científica, ou pelo menos, de profundidade de tratamento. Não eram considerados os níveis de erosão ou abrasão inscritos nas pontas rochosas, nos flancos dos vales e nos baixos patamares das escarpas e dos maciços costeiros. Em função disto, certos aspectos que demonstravam o caráter *misto* ou *composto*, generalizado para grandes áreas da costa, mal se definiam. Discutia-se a questão da oscilação recente do nível da costa, baseado em elementos geológicos e arqueológicos muito frágeis e de uma amplitude altimétrica que no caso pode ser considerada como irrisória.

CARLOS BORGES SCHMIDT (1947), em seu pequeno trabalho "Estaria em processo um levantamento da costa?", sumaria os argumentos existentes na literatura a respeito do problema que empolgou tantos pesquisadores do litoral brasileiro. Os argumentos dos que eram favoráveis à idéia de que a costa estaria sofrendo um processo de ascensão recente partiam todos de observações accessórias relacionadas com o soerguimento recente que criou os baixos terraços de abrasão de 3-5 metros e os terraços construcionais de 2-4 metros. As ranhuras de abrasão descobertas por BRANNER (1915, p. 160) na base do morro Primeiro de Março, em Vitória, estavam dispostos horizontalmente a dois metros acima do nível médio da maré, e devem ter sido formadas ao mesmo tempo que os baixos terraços de abrasão e construção marinhas. É de se supor, além disso que, após sua sobrelevação, o nível do mar ascendeu ligeiramente, diminuindo a amplitude real das marcas da oscilação imediatamente anterior. Mais

¹ PIERRE DENIS (1927), embora por meio de observações rápidas e esparsas, foi muito feliz em seus comentários genéticos sobre determinados trechos da costa brasileira.

do que isso, porém, os estudos recentes têm demonstrado que há planos de abrasão situados a 20-30 metros, 50-60 metros e até 80-100 metros, transformados em terraços de abrasão marinhos (*wave cut terraces*), fato que bem demonstra a grande amplitude das variações de nível sofridas pela costa, nos últimos tempos, no sentido ascensional. Razões outras, entretanto, mais do que simples movimentos epirogênicos positivos, passaram a ser invocadas para explicar tais fatos.

Realmente, os estudos recentes ligados às pesquisas de FRANCIS RUELLAN (1944 e 1944a), JOÃO JOSÉ BIGARELLA (1946), REINHARD MAACK (1947), JOÃO DIAS DA SILVEIRA (1950), RUI OSÓRIO DE FREITAS (1951) e ANTÔNIO TEIXEIRA GUERRA (1950 e 1951), modificaram em muito os critérios para o estudo do litoral brasileiro, mormente no que diz respeito à zona litorânea que vai do Rio de Janeiro ao Paraná.

Retomando os ensinamentos dos trabalhos de FRANCIS RUELLAN, que são os pioneiros e os mais importantes deles todos e, aproveitando as observações dos que o sucederam, apresentamos uma nova contribuição à geomorfogênese do litoral paulista, na base do estudo dos baixos níveis costeiros até hoje observados. Não sendo preocupação nossa um estudo descritivo dos grandes traços do litoral paulista, lembramos que esse trecho da costa brasileira teve sua fisionomia geral bem retratada nos trabalhos da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo (1908, 1915, 1919 e 1920), de PIERRE DEFFONTAINES (1935), MARIA CONCEIÇÃO VICENTE DE CARVALHO (1944 e 1944a), ARI FRANÇA (1944 e 1951), PIERRE MONBEIG (1949), JOSÉ RIBEIRO DE ARAÚJO FILHO (1951) e LOUÍS PAPY (1952).

Os mais sérios documentos sobre a realidade geográfica regional do litoral paulista foram herdados dos trabalhos feitos no primeiro quartel do século pela antiga Comissão Geográfica e Geológica do Estado. As cartas topográficas na escala de 1 : 50 000 abrangendo todos os setores do litoral paulista, representando o relevo costeiro em curvas de nível de 20 metros de equidistância, constituem material cartográfico da mais alta importância para o estudo dos baixos níveis costeiros regionais. Apenas os terraços de abrasão e terraços fluviais de planos altimétricos muito baixos não foram retratados nessas cartas minuciosas, mas de resto os baixos níveis costeiros de nível mais elevado podem ser perfeitamente identificados nos mais diferentes trechos da costa. Por outro lado, as excelentes fotografias panorâmicas que ilustram os relatórios da Comissão Geográfica e Geológica mostram os perfis de terraços de abrasão e a silhueta dos patamares de morros, em muitos pontos da costa, mormente nos flancos do canal de São Sebastião.

Em conjunto, há uma forte desproporção entre o número de bons estudos descritivos e os trabalhos de interpretação desse litoral tão rico em paisagens quanto em problemas geomorfológicos. Na verdade, o que existe a esse respeito não passa ainda de migalhas, dispersas em estudos gerais, assim como algumas extensões de interpretações genéticas feitas para outros setores da costa brasileira. É assim que os minuciosos estudos de FRANCIS RUELLAN (1944 e 1944a) na região da Guanabara têm servido de baliza para a geomorfogênese do litoral paulista; necessário, entretanto, se torna rever os principais aspectos do litoral paulista, para se verificar até onde as observações realizadas no Rio de Janeiro são similares ou diferentes.

A FACHADA ATLÂNTICA DE SÃO PAULO E SEUS GRANDES PROBLEMAS GENÉTICOS

A vertente atlântica de São Paulo constitui uma espécie de província geomórfica e paleogeográfica sobremaneira à parte no conjunto do território paulista. Representa o campo mais complexo das interferências de processos geológicos — tectônicos, eustáticos e erosivos — na história do relevo do Brasil Sudeste. Por outro lado, foi a última área de relevo e drenagem a se definir no edifício topográfico e tectônico do estado, possuindo uma evolução geomorfológica inteiramente posterior ao cretáceo, estando relacionada fundamentalmente ao tectonismo que fragmentou a porção sul-oriental do Escudo Brasileiro.

Em trabalho recente, referindo-se à antiguidade dos processos tectônicos responsáveis pela gênese da serra do Mar, escreveu FERNANDO FLÁVIO MARQUES DE ALMEIDA (1953, p. 5): “A grandeza da bacia do Ribeira é uma justa medida da antiguidade do processo que originou a serra do Mar e dá bem uma idéia de como é cronologicamente aparente a juventude por ela exibida alhures. A existência de fauna de mamíferos (AMEGHINO, 1907) e de moluscos (MAURY, 1935) pleistocênicos, nas partes baixas dessa bacia, remonta-a ao terciário. Aliás, a idade paleocena (COUTO, 1949) da bacia do ângulo de falha (RUELLAN, 1944a) de Itaboraí fala-nos bem da antiguidade das deformações que originaram a serra do Mar.”

Foto n.º 1 — O nível de 200-300 m no maciço de Santos (Monte Serrate — Santa Teresa) — Os topos aplainados dos morros que formam o maciço granítico-gnássico de Santos, conservam sinais iniludíveis da superfície de 200-300 m. Pequenos e profundos vales incisos a partir desse nível, estão dissecando ativamente a porção central do maciço. Há sinais de um alto terraço fluvial (“strath terrace”), a 180 m, nos flancos superiores do vale do ribeirão Nova Sintra. Nota-se perfeitamente que esse pequeno curso d’água que sectiona o maciço executou um encaixamento através de duas etapas principais; na primeira fase esculpiu apenas um vale em perfil em V ligeiramente aberto; depois, porém, acelerou o seu processo de encaixamento, formando uma pequena garganta. O bairro santista de Nova Sintra ocupa uma pequena depressão de conformação alveolar, situada no centro do maciço, em uma espécie de anfiteatro que é o ponto de concentração de vários pequenos cursos d’água. No último plano da foto, após o lagamar santista, vêem-se as primeiras encostas e esporões da serra do Mar.

Foto Ab’Sáber, junho de 1952.



Inicialmente a história geológica regional ligou-se à sobrelevação epirogênica do conjunto estrutural do interior do estado — soerguimento da bacia sedimentar do rio Paraná — e aos afundamentos complexos que submergiram a leste, na direção do Atlântico da época, os prolongamentos orientais do Escudo Brasileiro. Existem razões para se pensar que o avanço da linha de costa atlântica até sua posição atual, na latitude de São Paulo, seja um fato relativamente recente, provavelmente muito posterior à época da formação do primeiro alinhamento das escarpas de falhas que, mais tarde, retrabalhadas, viriam dar origem à serra do Mar.

Entretanto, se é que o tectonismo quebrantável (RUELLAN, 1952) nos pode explicar as origens primeiras e mais remotas das grandes escarpas da fachada atlântica paulista, a explicação das formas atuais do relêvo litorâneo e dos baixos níveis de erosão e abrasão costeiros está ligada a complexas interferências de processos geológicos e fisiográficos. Há a considerar a erosão e o festonamento das escarpas de falhas iniciais, a existência de baixos níveis escalonados nas ilhas, nos maciços isolados e nas zonas que precedem as escarpas, os patamares e níveis embutidos dos vales que descem as escarpas, e, finalmente, as presumíveis interferências dos movimentos eustáticos e a história persistente da abrasão e da construção marinhas, no pleistoceno e holoceno.

Em poucas palavras, pode-se dizer que na explicação da fachada atlântica de São Paulo há um passado geológico mais remoto e um outro bem mais recente. O passado remoto liga-se aos fins do cretáceo e eocênico, quando se processaram os grandes falhamentos do Brasil Sudeste, responsáveis pela gênese das principais escarpas de falhas do Planalto Atlântico. O passado mais recente, localizado em pleno cenozóico e no quaternário, está ligado aos relevos *epicíclicos* da zona costeira, balizados pelos seus baixos níveis e relacionados com a interferência dos movimentos epirogênicos e eustáticos.

CONHECIMENTOS SÔBRE OS TERRAÇOS MARINHOS NA COSTA PAULISTA

Felizmente se vêm acumulando cada vez mais os conhecimentos sôbre o terraceamento marinho e seus aspectos morfométricos nos diversos trechos do litoral paulista.

As primeiras referências a tais acidentes geomórficos se devem a EMMANUEL DE MARTONNE (1940) que percebeu traços de terraceamento marinho e baixos níveis costeiros escalonados nos flancos do canal de São Sebastião. Referindo-se à ilha de São Sebastião, assim se expressou DE MARTONNE (1940; 1943, p. 531): “Do lado do canal pouco profundo que a isola, é possível seguir terraços marinhos e níveis de erosão escalonados” — “O terraço de 20 metros é encontrado sôbre o continente perto de São Francisco”.

Ainda com relação aos terraços, sucederam-se os trabalhos de RUI OSÓRIO DE FREITAS (1947 e 1951) e JOÃO DIAS DA SILVEIRA (1950), que estudaram outros níveis de terraços marinhos e fizeram as primeiras interpretações geomorfológicas dos mesmos. Foi graças aos trabalhos dêsses dois últimos autores que tivemos as primeiras tentativas de interpretação geomorfológica dos terraços do Ribeira de Iguape, os quais, pela sua extensão e boa conservação, guar-

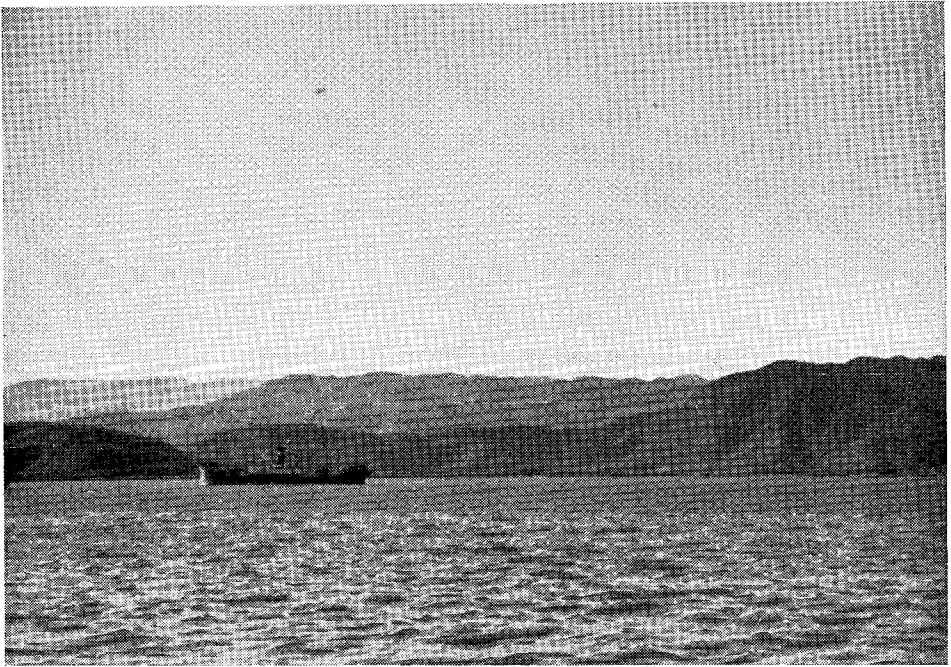


Foto n.º 2 — Níveis intermediários da zona pré-serra do Mar, a NNE do pôrto de Santos. — É bastante nítido o entroncamento do nível parcial de 200-300 metros em relação ao corpo principal das altas escarpas regionais. Note-se, outrossim, ao fundo, o alto grau de aplainamento revelado pela linha de topos da serra do Mar, na região (800 m).
Foto Ab'Sáber, julho de 1952.

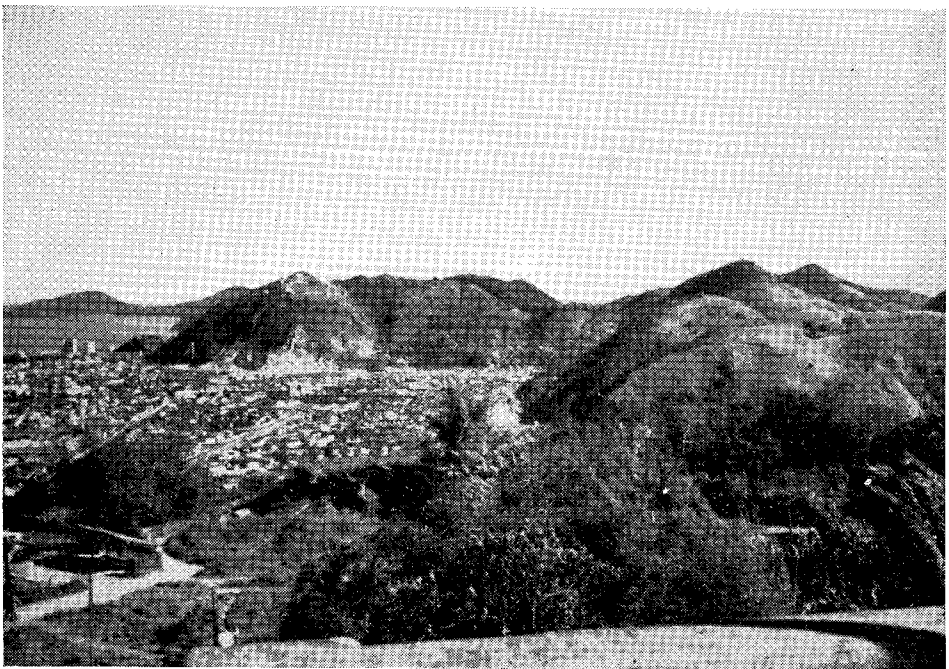


Foto n.º 3 — Morros do maciço de Santos, pertencentes em conjunto ao nível de 200-300 metros. — Note-se a relativa homogeneidade da linha aplainada dos topos, enquanto as encostas são escarpadas, possuindo perfis marcadamente convexos. Em quase toda a periferia do maciço, a área urbanizada de Santos tem como limite natural a base escarpada dos morros. A pequena ilha do Urubuqueaba, à frente do morro de Santa Teresa, foi um terraço de abrasão do nível de 50-60 metros, fato bem evidente na fotografia (porção central, extremidade esquerda).
Foto Ab'Sáber, julho de 1952.

dam excepcional interêsse para o estudo das correspondências entre terraços fluviais e marinhos na porção sul da fachada costeira atlântica de São Paulo.

Os terraços marinhos mais freqüentes exibidos nas pontas dos maciços, morros e ilhas do litoral paulista parecem ser os de 20-30 metros, a julgar pelas constantes referências dos diversos pesquisadores que têm procedido a estudos geomorfológicos em nossa orla costeira. Trata-se de típicos terraços de abrasão marinha (*wave cut terraces*), correspondentes a antigas plataformas de abrasão hoje colocadas a 20, 25 ou 30 metros acima do nível do mar, e ainda não destruídas pelos epíclis erosivos mais recentes. Na paisagem de nossas pontas rochosas e avançadas, tais terraços se salientam perfeitamente com sua silhueta de patamar aplainado, contrastando com a forma arredondada e irregular das vertentes convexas dos morros contíguos. Falésias atuais, com rupturas de declive bem marcadas, freqüentemente cortam a extremidade de tais terraços, quando os mesmos estão voltados frontalmente para o oceano; repetem-se no presente, portanto, os processos criadores de plataformas de abrasão, que constituíram o fundamento da própria gênese do terraço. Na ilha de São Sebastião apenas sobrestiveram mais nitidamente os terraços escalonados do Canal, pois segundo a observação de DE MARTONNE (1940; 1943, p. 531): "Nada de parecido se encontra do lado do alto mar, onde os assaltos das vagas não fizeram mais que avivar, em uma cinquentena de metros, no máximo, os declives das escarpas que mergulham sob as ondas." Tal fato é válido igualmente para a frente oceânica do maciço dos Itatins onde as escarpas, através de uma única ruptura de declive mergulham por sob as águas atlânticas.

Além desses terraços de 20-30 metros que constituem um "traço uniforme no modelado da costa" (FREITAS, 1947, p. 198), existem dois outros níveis: um, mais elevado, de 50-60 metros, e, outro, mais baixo e mais raro, de 6-7 metros.

Os terraços de 50-60 metros são representados por baixos morros costeiros, intermediários entre os terraços anteriores e os maciços isolados e esporões finais da serra do Mar. Quem se dirige para Santos pela Estrada de Ferro Sorocabana ramal de Mairinque, após transpor a serra da Mãe Maria e ganhar a vertente marítima, pode observar bem tais morros, oriundos de altos terraços de abrasão marinha, colocados nos sopés da serra e isolados das praias barreiras da planície costeira atual através de um bom trecho de canais e lagamares ainda sujeitos à ação das marés.

Pela sua posição e pela constância de seu nível, a despeito da maturidade geral da topografia por eles formada, tais terraços remodelados, parecem ter tido a mesma origem dos outros mais baixos. Muitos deles, inicialmente, devem ter sido terraços de abrasão (*wave cut terraces*), posteriormente soerguidos cíclicamente e modelados pelo intemperismo químico e a ação das enxurradas. Tratar-se-ia de verdadeiros terraços de abrasão levados até à maturidade e amareados pelos processos de erosão peculiares ao Brasil tropical atlântico.

Lembramos que os terraços desse nível, encontrados em áreas mais interiores, provavelmente são antigos terraços fluviais de níveis correspondentes aos de abrasão, tal como verificaram SILVEIRA (1950) e FREITAS (1950) na bacia do Ribeira de Iguape. Por seu turno, na região situada ao sul de Ubatuba onde as planícies costeiras são muito reduzidas, os terraços de 50-60 metros, constituem minúsculos maciços isolados, promontórios dos esporões terminais da



Foto n.º 4 — Níveis intermediários, altamente dissecados, observáveis nos flancos do vale do Cubatão. — Fotografia tomada em um ponto da E. F. Sorocabana (ramal de Mairinque a Santos), próximo à estação de Mãe Maria. É flagrante que o rio Cubatão e seus afluentes se encaixaram epicíclicamente, controlados pelo encaixamento da drenagem nos baixos níveis costeiros.

Foto Ab'Saber, abril de 1954.

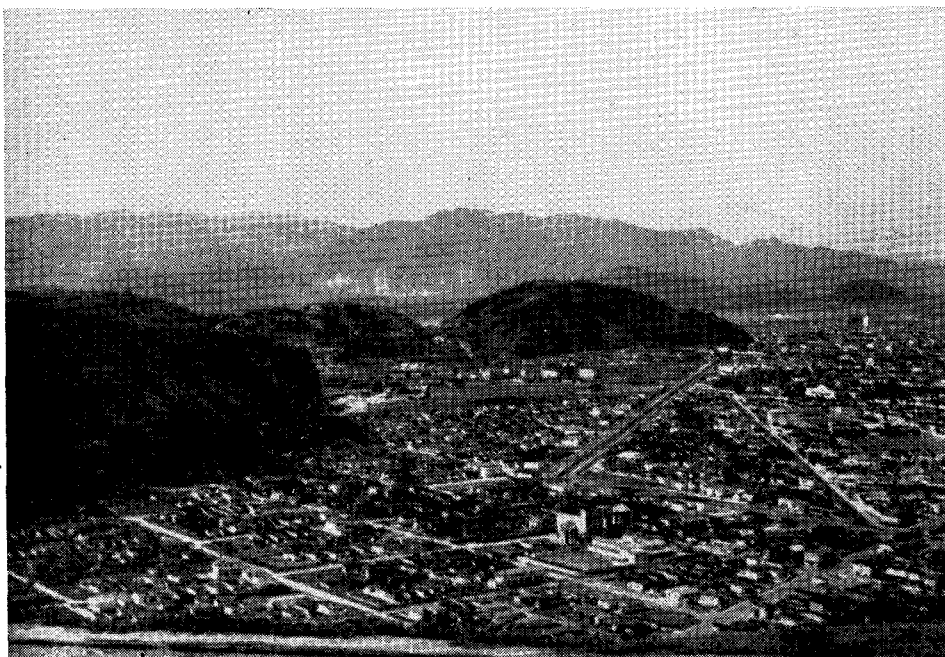


Foto n.º 5 — Morros e outeiros da região de Santos, esculpidos a partir dos baixos níveis costeiros regionais. — Tais morros e morrotes dispostos na periferia do maciço de Santos ou nas extremidades dos esporões da serra do Mar, apresentam-se altamente dissecados, e, até mesmo, isolados no meio das rasas baixadas flúvio-marinhas regionais.

Foto Ab'Sáber, outubro de 1953.

serra do Mar, ou morros transformados em ilhas durante os últimos afogamentos de caráter eustático sofridos pela costa. Daí a dificuldade para o estabelecimento de caminhos e rodovias em alguns trechos dessa acidentada linha de costa.

Com relação aos terraços de abrasão de 4-7 metros, devemos dizer que eles a despeito de serem os mais baixos e exatamente aqueles que deveriam ter sido mais bem conservados, são relativamente raros. Muitos deles foram retalhados ao excesso, transformando-se em outeirinhos ou em meros afloramentos rochosos; entretanto, estão muito bem conservados em esporões rochosos das falésias, tanto nas ilhas quanto nas pontas mais salientes.

Além desses terraços de abrasão marinhos, propriamente ditos, em diversos estágios de evolução, há a assinalar entre os chamados *baixos* níveis da fachada atlântica paulista dois outros, de gêneses inteiramente diversas: o nível de terraços de construção marinha da região lagunar de Cananéia-Iguape, de 2 a 4 metros; e o nível de erosão subaérea de 220-300 metros dos maciços costeiros e ilhas paulistas, bastante visível no maciço de Monte-Serrate — Santa Teresa, em Santos, e, na ilha do Bom Abrigo, ao sul do estado. O primeiro desses níveis, constituído por terraços de restinga e praias sobrelevadas, foram referidos primeiramente por JOÃO DIAS DA SILVEIRA (1950, p. 138) e habilmente identificados por RUI OSÓRIO DE FREITAS (1952, pp. 27-44) como sendo *wave built terraces*. O outro nível, que é o mais elevado dos baixos níveis costeiros paulistas, foi referido de passagem por FERNANDO FLÁVIO MARQUES DE ALMEIDA (1953, p. 8), na legenda de uma fotografia da região de Santos. De nossa parte, desde há algum tempo, vimos procedendo a pesquisas sobre tal superfície de erosão costeira, tanto nas ilhas de São Vicente e Santo Amaro, quanto nos flancos da serra do Mar e seus esporões, como na ilha do Bom Abrigo e maciços do litoral sul de São Paulo. Trata-se, provavelmente, de um dos mais importantes níveis de erosão da fachada costeira atlântica de São Paulo, já que nos pode revelar a existência de uma superfície parcial de desnudação subaérea que antecedeu em muito o avanço da linha de costa atual.

RELAÇÃO ALTIMÉTRICA DOS BAIXOS NÍVEIS COSTEIROS PAULISTAS

É a seguinte a ordem dos baixos níveis costeiros, até o momento conhecidos em São Paulo:

I — Superfície de erosão Monte Serrate — Morro de Santa Teresa e ilha do Bom Abrigo. Nível de 200-300 metros.

— Nível de erosão parcial, provavelmente de caráter subaéreo, representado por pequenos maciços de morros cristalinos, granítico-gnáissicos, de topos sub-horizontais e encostas de perfil convexo, escarpado. Superfície inscrita nas encostas de altos maciços isolados, no topo de alguns maciços isolados e ilhas, como também nos baixos esporões da serra do Mar. Área protótipo: maciço de Monte Serrate — Santa Teresa, na região de Santos. Primeira referência a esse nível: FERNANDO FLÁVIO MARQUES DE ALMEIDA (1953).



Foto n.º 6 — Terraços de abrasão marinhos típicos, na face sul-sudeste do maciço de Santos (morro do Embaré), em fotografia tomada da ilha Porchat. — Trata-se de alguns dos mais belos terraços de abrasão da costa paulista, infelizmente em vias de destruição devido às pedreiras graníticas localizadas em seus flancos. O terraço inferior do nível de 30-40 metros, está muito bem marcado; os superiores, porém, correspondentes ao nível de 50-60 metros, já foram quase inteiramente mascarados pela ação erosiva e modeladora dos agentes continentais (intemperismo químico, erosão pluvial e erosão fluvial). No primeiro plano vê-se o tómbolo da ilha Porchat e, ao centro, à esquerda, um trecho de São Vicente. Ao fundo, os primeiros morros e esporões da serra do Mar, logo após o canal do Casqueiro e do lagamar santista.

Foto Ab'Sáber, junho de 1951.

II — Altos terraços de abrasão, do nível de 50-60 metros. Terraços fluviais (de tipo *strath terraces*) embutidos nos médios vales dos principais rios da vertente atlântica paulista.

— Nível de terraços marinhos e terraços fluviais correspondentes. Só passíveis de serem considerados terraços marinhos típicos (*wave cut terraces*) quando localizados em pontas costeiras que possuem em nível mais baixo patamares de terraços marinhos mais bem conservados, pertencentes ao nível de 20-30 metros. Primeiras referências a êsse nível de terraços: JOÃO DIAS DA SILVEIRA (1950), RUI OSÓRIO DE FREITAS (1951). O estudo pioneiro sobre as correspondências entre os terraços marinhos e os fluviais é o de SILVEIRA (1950).

III — Terraços de abrasão intermediários, do nível de 20-30 metros. Terraços fluviais (de tipo *strath terraces* e eventualmente *fill terraces*) embutidos nos médios vales dos principais rios da vertente atlântica paulista.

— Os terraços marinhos dêsse nível são os mais bem conservados e os que podem servir para melhores estudos morfométricos. São encontrados nas extremidades frontais e laterais de algumas pontas dos maci-

ços e morros isolados costeiros. Primeiras referências a êsse nível de terraços: EMMANUEL DE MARTONNE (1940), JOÃO DIAS DA SILVEIRA (1950) e RUI OSÓRIO DE FREITAS (1951). O estudo pioneiro sôbre as correspondências entre os níveis marinhos e fluviais é o de SILVEIRA (1950).

IV — Baixos terraços de abrasão, do nível de 4-7 metros.

— Planos de abrasão relativamente recentes, *grosso modo* referenciáveis aos terraços de construção marinha, do nível de 2 a 4 metros. Primeiras referências a êsse nível: JOÃO JOSÉ BIGARELLA (1946) e RUI OSÓRIO DE FREITAS (1951).

V — Terraços de construção marinha (restingas e praias sobrelevadas), do nível de 2-4 metros.

— Terraços de arenitos inconsolidados pertencentes a praias e restingas soerguidas. Trata-se dos “terraços de piçarra”, conforme a terminologia proposta por JOÃO DIAS DA SILVEIRA (1950). Por “piçarra”, na região, entende-se um arenito de praia e restinga, sobrelevado, desidratado e ligeiramente consolidado por um cimento argiloso e humoso, de caráter mangrovítico. Primeiras referências aos terraços de piçarra: JOÃO JOSÉ BIGARELLA (1946), JOÃO DIAS DA SILVEIRA (1950) e RUI OSÓRIO DE FREITAS (1951). As cotas de 5 e 7 metros dadas por SILVEIRA e FREITAS a êsse nível são por demais elevadas, já que êle nunca é superior a 4 metros como tivemos ocasião de verificar.

É muito provável que melhores estudos morfométricos venham alterar ligeiramente o número dos baixos níveis conhecidos e, mormente, precisar mais o nível altimétrico médio de cada série de terraços. A rigidez dos terrenos cristalinos da fachada atlântica paulista e a aparente ausência de fenômenos tectônicos recentes na região, talvez possibilitem a verificação de diferenciações espaciais dos diversos planos altimétricos da cada série de baixos níveis. FRANCIS RUELLAN (1944) identificou terraços de 80-100 metros na região da Guanabara, enquanto REINHARD MAACK (1947) observou níveis similares de 90-100 metros nos estados do Paraná e Santa Catarina. Tais níveis, relacionados com a ação do mar ou dos rios, forçosamente terão que ser encontrados em território paulista, quando os estudos de campo forem feitos com maior critério, sendo de se notar que as cartas topográficas da antiga Comissão Geográfica e Geológica deixam entrever a sua existência. O nível de 220 metros identificado no Paraná e Santa Catarina por REINHARD MAACK é, aparentemente, o mesmo nível que denominamos *nível de Monte Serrate — Santa Teresa*, e ao qual conferimos provisoriamente o caráter de superfície de erosão parcial de origem subaérea.

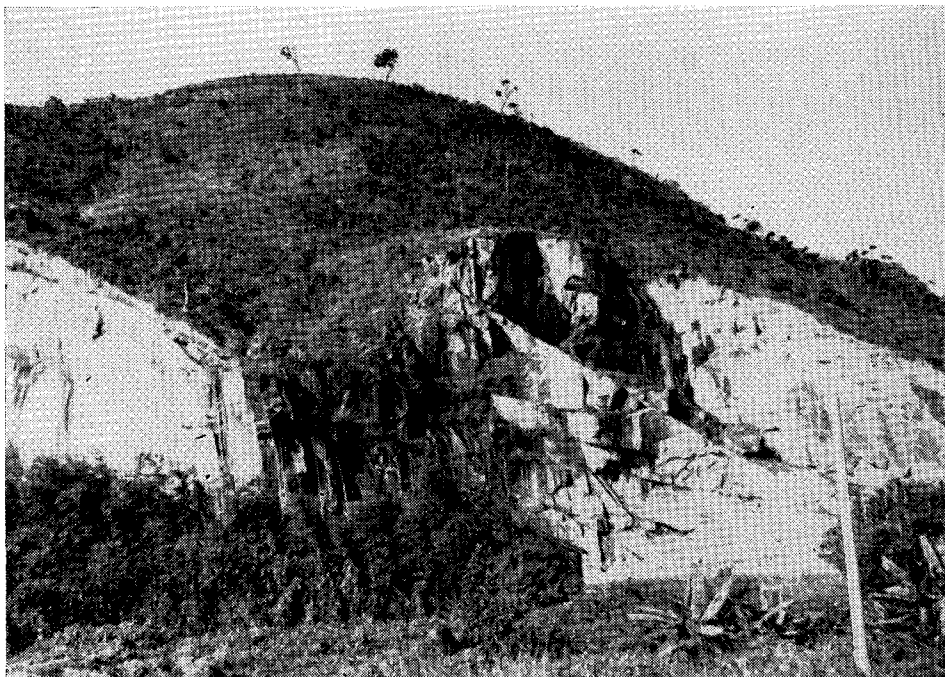


Foto n.º 7 — Paisagem atual do terraço de abrasão do nível de 30-40 metros, disposto em forma de patamar nos flancos do morro do Embaré, entre Santos e São Vicente. — *Uma grande pedreira que está destruindo o importante acidente geomórfico, deixa entrever a ossatura granítica do mesmo. Trata-se de uma área de granitos resistentes e não muito propensos a uma decomposição profunda.*

Foto Ab'Sáber, abril de 1954.

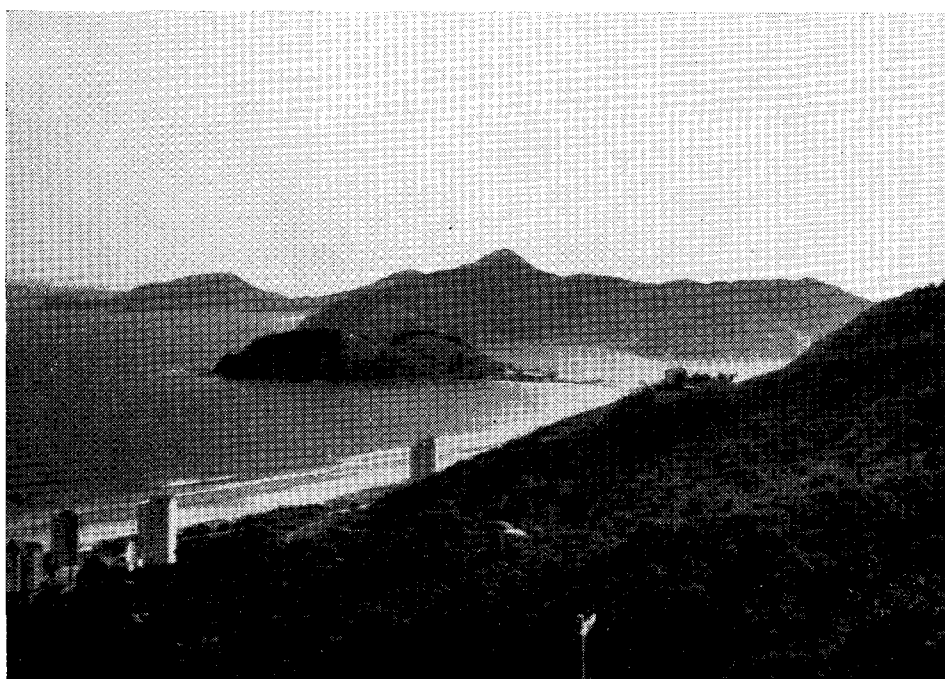


Foto n.º 8 — Terraços de abrasão marinha da extremidade oceânica da ponta do Itaipu e da ilha Porchat. — *Observam-se sinais iniludíveis de antigos planos de abrasão soerguidos e escalonados (20-30 metros e 50-60 metros), nos morros da região de São Vicente. O tómbolo da ilha Porchat separa a baía de Santos em duas bacias menores.*

ESTÁGIOS DE EVOLUÇÃO DO RELÊVO DOS BAIXOS NÍVEIS COSTEIROS PAULISTAS

Por muitas razões impõem-se, além da verificação dos diversos baixos níveis, a descrição de suas formas especiais de relêvo e a caracterização do estágio atual de evolução de cada um deles.

As condições do intemperismo químico intenso, facilitando a decomposição das rochas, e a erosão pluvial generalizada, suavizando as formas do relêvo, contribuíram para mascarar os perfis horizontais dispostos em planos diversos; enquanto a expansão das pequenas rêdes de drenagem locais das ilhas, dos maciços isolados e dos baixos esporões da serra do Mar, favoreceu a dissecação e o retalhamento dos baixos níveis, mascarando sua distribuição original e seus pontos de ligação pretéritos. Em inúmeros casos os baixos níveis de cota mais elevada foram destruídos por completo, quando não rebaixados e incorporados maciçamente às encostas baixas das escarpas e dos altos maciços isolados. As possibilidades de sobrevivência dos terraços de abrasão e de outros patamares planos dos flancos de vales e maciços amorreados (*replats* ou *strath terraces*) são tanto menores quanto mais alto eles se localizarem. Por outro lado os planos altimétricos são tanto mais passíveis de medidas e discriminações quanto mais baixo estiverem.

Não deixa de ser curioso observar-se em pontos contíguos às altas escarpas e esporões da serra do Mar alguns minúsculos outeiros arredondados, esquisitamente colocados entre a montanha e a planície. No entanto trata-se de resíduos de antigos níveis de baixos terraços de abrasão, recortados e remanuseados pelos processos de erosão continentais. Idêntica explicação pode ser aplicada a morros e outeiros isolados, de níveis mais elevados, que sofreram uma espécie de afogamento pela progressão da sedimentação flúvio-marinha recente. Muitos desses morros isolados são testemunhos dos baixos níveis costeiros de 50-60 metros, ou de 20-30 metros, não sendo raros morros e pequenos maciços de morros costeiros esculpidos a partir do próprio nível intermediário de 200-300 metros.

A região de Santos apresenta bons exemplos de todos esses casos: outeiros e outeirinhos esculpidos a partir dos terraços de 20-30 metros, 50-60 metros, como também morros e pequenos maciços costeiros isolados esculpidos a partir do nível de 200-300 metros. Os tradicionais *engá-guaçus* (morros com a forma de um fundo de pilão, conforme o topônimo tupi-guarani), na maior parte dos casos são altos morros isolados ou cumes dos bordos dos maciços costeiros, esculpidos a partir do nível de 200-300 metros. Tais altos morros, que às vezes coincidem com bossas de rochas duras, excepcionalmente sujeitas a ligeira esfoliação, possuem os topos um tanto mais salientes que o nível geral do maciço costeiro, tendo constituído no passado verdadeiros *monadnocks* do nível de 200-300 metros, como pudemos observar na região de Santos. Não há, porém, na região de Santos, como em quase todo o litoral paulista, nada que se assemelhe à morfologia original das escarpas e dos maciços que tão bem caracterizam a região da Guanabara.

Os maciços costeiros do nível de 200-300 metros possuem os topos ligeiramente aplainados, com silhueta sub-horizontal, denotando uma herança morfológica ligada a um ciclo de erosão que quase se completou e que posteriormente



Foto n.º 9 — O pôrto de Santos, as baixadas flúvio-marinhas do lagamar santista e os esporões e altas escarpas da serra do Mar. — Antes da formação dos manguezais atuais do lagamar santista existia um largo e profundo golfoão, com uma coluna d'água de algumas dezenas de metros de profundidade a julgar pela espessura dos sedimentos modernos das baixadas regionais. Tal golfoão ou ria antiga foi parcialmente colmatada, e, depois redefinida por moderada submersão recente, que é a responsável mais direta pelo "estuário" do pôrto.
Foto Ab'Sáber, julho de 1952.

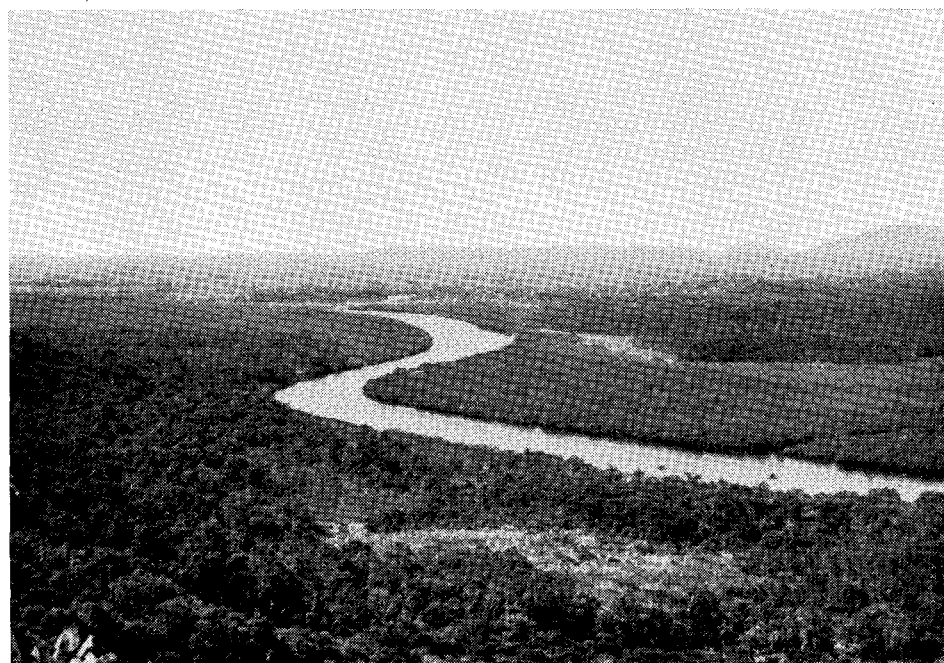


Foto n.º 10 — Rio Branco de São Vicente, um dos cursos d'água tributários do lagamar santista. — Área de colmatagem muito recente do lagamar regional; no passado as águas atlânticas estiveram, por várias ocasiões, desde o maciço de Santos até os sopés da serra do Mar. Foto tomada na descida da serra, através da E. F. Sorocabana (ramal de Mairinque a Santos). O contacto entre o plano dos sedimentos recentes e os sopés dos morros de perfil convexo, é direto, não existindo baixos terraços sedimentares na linha de transição entre os dois domínios lito-estruturais.

Foto Ab'Sáber,

foi sujeito a diversas retomadas de erosão epicíclicas. Todo o aspecto mamelonar do relêvo parece ser posterior à retomada de erosão que determinou o rejuvenescimento dêsse peneplano parcial dos 200-300 metros, a que chamamos de *nível de Monte Serrate — Santa Teresa*.

No maciço de Santos, devido provavelmente à dureza geral do embasamento granito-gnáissico e, devido à relativa impotência de entalhamento da pequena drenagem radial que secciona o maciço por todos os quadrantes, o nível de 200-300 metros está muito evidente. Ali, enquanto as encostas são mamelonares e escarpadas, o tôpo dos morros mais elevados são quase planos ou ligeiramente ondulados, sendo que o vale central do maciço encaixou diretamente a partir do nível superior, por meio de uma retomada de erosão contínua, bem recente.

De modo geral, cada soerguimento epirogênico ou cada regressão de caráter eustático negativo determinou um rejuvenescimento dos níveis de terraços mais altos, levando-os até a maturidade, e, às vêzes, a uma espécie de senilidade local ou regional, válida em relação a extensas áreas de ocorrência do nível em questão. Desta forma, os terraços de todos os tipos e níveis se transformaram não raro em meros patamares de morros ou ombros de erosão. Em numerosos casos tais terraços erodidos tiveram suas saliências finais remanuseadas e apagadas por completo das encostas dos morros, esporões e maciços costeiros. Quando não, foram retalhados, isolados e decompostos, transformando-se em outeiros ou baixos morros arredondados, às vêzes dispostos em escalões irregulares. Daí existirem nas extremidades dos esporões e pequenos contrafortes dos maciços, uma série de outeiros que a despeito de isolados entre si, são rigorosamente alinhados, possuindo planos altimétricos progressivamente decrescentes.

Em função dêsses diferentes estágios de evolução do relêvo dos baixos níveis costeiros paulistas é que se pode explicar a relativa raridade dos terraços bem conservados no conjunto da paisagem litorânea paulista.

OS BAIXOS NÍVEIS COSTEIROS E O PROBLEMA DA ÉPOCA DA INSTALAÇÃO DOS CLIMAS QUENTES E ÚMIDOS NA FACHADA ATLÂNTICA DE SÃO PAULO

O estudo mais ou menos pormenorizado do relêvo dos baixos níveis costeiros de São Paulo nos deu a oportunidade inesperada de sondar e revolver o velho e importante problema da época da instalação dos climas quentes e úmidos no Brasil tropical atlântico. Tal digressão no terreno da paleoclimatologia moderna da região se impõe devido às sérias questões de morfologia climática a êle ligados.

Há algum tempo, revendo a questão e resumindo as idéias mais gerais existentes na literatura a respeito das variações climáticas recentes, que teriam afetado o sudeste do Brasil, assim escrevemos (AB'SÁBER, 1951-52, p. 66):

“A época da instalação dos climas tropicais úmidos para a zona atual do Brasil atlântico, deve estar muito relacionada com o período de grandes falhamentos que criaram as escarpas periféricas do planalto meridional e a bacia atual do Atlântico Sul. A forma curiosa tomada pelo *front* das regiões falha-



Foto n.º 11 — Extremidade da serra do Cubatão, onde aquele importante esporão da serra do Mar se desfaz em diversos baixos níveis costeiros escalonados (níveis de 200-300 metros; 50-60 metros e 20-30 metros). — O lagamar santista atingia a base do alongado esporão, interpenetrando-se parcialmente pelo vale do rio Cubatão — o tributário mais importante do antigo golfo regional.

Foto Ab'Saber, abril de 1954.

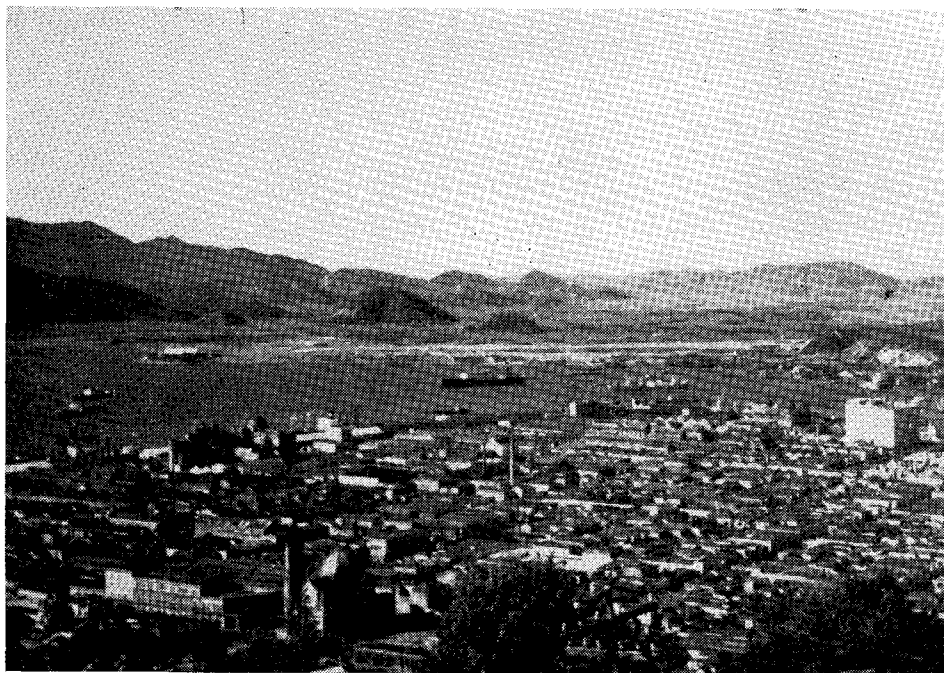


Foto n.º 12 — Esporões da serra do Mar na região de Bertioga e maciços e morros costeiros da ilha de Santo Amaro. — A serra do Mar descai irregularmente até o nível de 200-300 metros, o qual apresenta topos aplainados, mais homogêneos. Morros, morrotes e outeirinhos isolados no lagamar de colmatagem recente, balizam os níveis costeiros mais baixos e altamente dissecados. Abstraindo-se das rasas planícies recentes da região, tem-se a área antiga do golfo de Santos.

Foto Ab'Saber, julho de 1952.

das durante o empinamento do planalto, ao lado das novas condições da circulação atmosférica do Atlântico Sul dos fins do terciário para o pleistoceno, criaram, muito recentemente, o clima tropical, acentuadamente úmido, das regiões costeiras do Brasil. O revestimento botânico, exuberantemente tropical e úmido da mata atlântica, deve datar, portanto, do quaternário pròpriamente dito.

Creemos que o zoneamento climático atual só foi estabelecido ao que tudo indica, nos fins do pleistoceno e inícios do holoceno. A falta de formações sedimentares modernas, suficientemente ricas em matérias de flora fóssil, torna quase impossível qualquer afirmação mais definitiva a respeito.

Os únicos fatos que têm sido referidos em relação à variação mais recente dos climas entre nós ligam-se aos estudos geomorfológicos de EMM. DE MARTONNE sôbre a gênese do modelado do Brasil tropical atlântico. Lembra DE MARTONNE que, no Brasil atlântico “não é provável que a alteração dos climas tenha evoluído diferentemente do que nos países tropicais africanos onde a existência de lagos permitiu, pelo estudo dos depósitos, verificar muitas oscilações para uma aridez ou uma umidade mais acentuada”. Lembra ainda “que se pode suspeitar de variações recentes cuja amplitude foi certamente mais fraca do que, por exemplo, na África” (1940; 1944, p. 175).

Num país onde os depósitos cenozóicos são extremamente escassos e incompletos, torna-se muito difícil adiantar observações sôbre a época da instalação dos quadros climáticos atuais e sôbre as variações possíveis do clima e da vegetação nos últimos períodos do terciário e no quaternário. Entretanto, é muito possível que a instalação dos climas quentes e úmidos mais próximos dos atuais, na vertente atlântica de São Paulo, tenha sido posterior ao rejuvenescimento do nível de 200-300 metros que estudamos no presente trabalho ².

Somente após a formação do nível de 200-300 metros é que os mares se aproximaram em definitivo do litoral paulista atual e as condições climáticas caminharam para o estágio de umidade que hoje conhecemos na região. No instante geológico em que foram construídos os terraços de abrasão de 50-60 metros, as águas atlânticas pela primeira vez vieram encostar-se às baixas encostas da serra do Mar, sendo que o gigantesco paredão da mesma iniciou a êsse tempo o seu papel de montanha-barreira para as massas de ar carregadas de umidade varridas do Atlântico.

Durante o terciário regiões de latitude inferior à de São Paulo conheceram fases climáticas subtropicais, com variações fortes no sentido de uma maior ou menor umidade (AB'SÁBER, 1951-52). O nível de 200-300 metros muito provavelmente foi esculpido em algum instante do cenozóico médio ou inferior, ou seja, ao tempo em que imperavam os climas atrás aludidos. Após o rejuvenescimento dêsse nível, houve a primeira transgressão atlântica responsável pela gênese dos mais altos terraços de abrasão da costa. Tais terraços cortados pelas vagas em pontas rochosas (*wave cut terraces*) foram inteiramente mascarados pelo intem-

² O fato de balizarmos êsse nível dentro dos limites relativamente amplos das cotas de 200-300 metros não significa que haja normalmente uma amplitude de 100 metros para o seu relêvo. Pelo contrário, êle se encontra de preferência em plaios situados entre 180 e 220 metros. Acontece, porém, que êsse nível possui ligeiras variações sub-regionais, quer no sentido paralelo à linha de costa, quer no sentido transversal. Às vêzes, êle descai de algumas dezenas de metros da zona pré-serra do Mar para os maciços costeiros mais avançados. Daí termos preferido usar limites amplos para balizar altimêtricamente as cotas dêsse importante nível de erosão da fachada atlântica de São Paulo.



Foto n.º 13 — A entrada da barra e o maciço granito-gnáissico da ilha de Santo Amaro. — Trata-se de outro maciço costeiro do nível de 200-300 metros. A presença de patamares escalonados nos flancos internos do maciço, comprova o conceito de ria que vem sendo aplicado ao “estuário” de Santos, desde PIERRE DENIS (1927). A ria atual, não passa de miniatura singela comparada com aquela que ali deve ter existido no pleistoceno.

Foto Ab'Sáber, julho de 1953.



Foto n.º 14 — O maciço de Santos, o lagamar santista e a serra do Mar. — Os níveis parciais dos baixos esporões da serra do Cubatão tinham continuidade até o maciço de Santos e o de Santo Amaro, prolongando-se muito na direção do oriente. O relevo atual é o resultado de encaixamentos epicíclicos feitos a partir desse nível de 200-300 metros, e das complexas interferências eustáticas que aí se fizeram sentir desde o fim do plioceno.

Foto Ab'Sáber, julho de 1953.

perismo tropical úmido. Dêles não restam senão vestígios vagos nas encostas das pontas graníticas ou gnáissicas mais resistentes; as plataformas de abrasão pretérita foram decompostas profundamente e suavizadas, o mesmo tendo acontecido com as falésias mortas, que provavelmente constituíam o paredão que limitava o patamar plano do terraço em face das encostas escarpadas dos maciços rejuvenescidos.

Partindo do princípio de que tais terraços de abrasão eram representados inicialmente por plataformas de abrasão e altas falésias soerguidas, infere-se que a decomposição de suas massas rochosas é inteiramente posterior ao seu soerguimento, e, portanto, relativamente recente. Em função disso tudo, até que novos critérios, de maior precisão, venham a ser aventados, preferimos relacionar o advento dos climas quentes e úmidos atuais na costa paulista com a primeira fase de aproximação das águas atlânticas após o rejuvenescimento do nível de 200-300 metros, ou seja, dentro de um período de tempo situado entre a segunda metade do terciário e as primeiras fases do quaternário antigo. Trata-se de limites extremamente largos quando comparados aos conhecimentos de paleoclimatologia recente existentes em relação ao hemisfério norte, onde "a reconstrução das etapas da evolução paleogeográfica e paleoclimática modernas tornou-se possível devido ao excelente registro sedimentológico deixado pelos últimos períodos glaciais e interglaciais pleistocênicos" (AB'SÁBER, 1951-52, p. 61).

GEOMORFOGÊNESE DA FACHADA ATLÂNTICA PAULISTA

Pensamos que o único ponto de partida para uma tentativa mais objetiva de restauração das diversas etapas da história do relevo da fachada atlântica paulista reside no estudo sistemático dos terraços marinhos e dos baixos níveis costeiros em geral. Desta forma, na base dos conhecimentos até hoje acumulados sobre os níveis parciais e terraços marinhos e fluviais da região, apresentamos uma hipótese de trabalho para explicar os traços mais gerais e mais prováveis da geomorfogênese da zona litorânea do estado de São Paulo.

Tudo leva a crer que, após os falhamentos principais, responsáveis pela gênese dos primeiros alinhamentos de escarpas de falhas da serra do Mar, tenha havido uma longa fase erosiva com nível de base diretamente voltado para o oriente, a qual determinou o primeiro recuo e a primeira fase de dissecação do *front* geral das escarpas. Não sabemos quais os processos erosivos dominantes a esse tempo, mas é muito provável que um complexo paleoclimático bem diferente do atual tenha presidido o entalhamento inicial do relevo em geral e dos grandes acidentes tectônicos regionais em particular.

Por outro lado, ao se processarem os primeiros falhamentos, é possível que as linhas de costas atlânticas da época estivessem ainda a algumas dezenas e até centenas de quilômetros para leste, tendo como *arrière pays*, a superfície heterogênea dos restos de planaltos cristalinos, tectonicamente fragmentados e abatidos. Fato que implica em dizer que as escarpas de falhas da serra do Mar, ao se formarem, estavam bem longe dos litorais da época, e, portanto, situadas em plena área continental. Com isto, a primeira fase de festonamento da frente das escarpas de falhas iniciais poderia ter sido elaborada em plena área continental, pelas cabeceiras dos rios de drenagem complexa, que se esta-



Foto n.º 15 — Níveis embutidos no eixo do vale do Cubatão (“replats emboités” ou “strath terraces”). — Os baixos níveis costeiros forçosamente deveriam ter correspondências ao longo dos vales principais que festonam a serra do Mar. Estudos que vimos realizando nos vales do Cubatão, do Moji e na região de Santos, comprovam tais correspondências forçadas dos níveis marinhos com os níveis fluviais.

Foto Ab'Sáber, abril de 1954.



Foto n.º 16 — Zona pré-serra do Mar e baixada do Rio Branco de São Vicente. — Os morros semi-isolados dos sopés da serra, correspondem a testemunhos altamente evoluídos dos níveis de 200-300 metros e 50-60 metros, outrora dotados de maior continuidade e expressão geomórfica.

Foto Ab'Sáber, abril de 1954.

beleceram entre aquêles acidentes tectônicos e as presumíveis zonas litorâneas antigas. É de se supor que a altura das escarpas fôsse algumas centenas de metros mais baixas do que hoje, baseando-se na existência de baixos níveis costeiros escalonados, oriundos de uma epirogênese positiva cíclica. Enquanto a erosão na vertente continental rebaixou pouco os relevos antigos, a erosão na vertente atlântica foi ativa e cíclica, dado o forte gradiente dos rios e a persistente tendência para a epirogênese positiva do conjunto. A julgar pelos traços do festonamento observável atualmente no *front* da serra do Mar, a dissecação das escarpas desde o início procurou acompanhar as linhas estruturais dos gnaisses (NE-SW — *direção brasileira* de FRANCIS RUELLAN), propiciando um recuo homogêneo das grandes rupturas de declives regionais (AB'SÁBER, 1950; ALMEIDA, 1953). Nas áreas onde as formações chistosas foram interessadas diretamente pelos falhamentos iniciais a expansão das drenagens atlânticas *postcedentes* se fez de modo mais rápido e profundo, conforme de há muito já se sabe.

Foi sôbre os blocos de falhas, relativamente irregulares, dissecados moderadamente pelos primeiros cursos d'água da vertente atlântica, que veio a se estabelecer o primeiro ciclo de peneplanização parcial mais generalizado na região. Tal superfície é balizada, hoje, a nosso ver, pelos testemunhos do nível costeiro de 200-300 metros, já aludido, e o qual deve ter sido criado em algum período do cenozóico, com certeza pré-pliocênico. Êsse nível serviu de assoalho para as retomadas de erosão posteriores e foi o ponto inicial para uma série de interferências de processos geológicos e fisiográficos, ao término dos quais restaria esboçada a porção inferior costeira da fachada atlântica de São Paulo.

Da formação dêsse primeiro nível de erosão mais geral, por diante, a história da evolução do relêvo pode ser acompanhada mais minuciosamente, através das balizas inscritas nos diversos níveis de terraços regionais. Lembramos, também, que até a formação dêsse nível de 200-300 metros, nem mesmo o bloco de maciços alcalinos da ilha de São Sebastião constituía uma ilha continental; bem ao contrário, deveria estar ainda bem soldada ao continente, muito embora separada dêle por uma garganta tão profunda ou mais do que o vale do médio Cubatão atual. É possível mesmo que a ilha de São Sebastião, a êsse tempo, estivesse numa posição semelhante à do atual bloco da serra dos Itatins em face da serra de Paranapiacaba, na secção sul do litoral paulista. A despeito disso, nada autoriza a considerar a garganta do canal de São Sebastião como sendo originária de uma fossa tectônica, tal como ninguém concebe mais a interferência de falhas para explicar a garganta do Cubatão.

Forçosamente deve ter havido, em determinado instante geológico, um soerguimento de conjunto, que ocasionou uma extensiva retomada de erosão fluvial por todo o nível de erosão hoje balizado pelas cotas de 200-300 metros. Com isso foram estabelecidos sulcos ao longo da complicada rêde de vales pré-existentes, sendo que a topografia em muitos pontos foi levada até os estágios finais da maturidade, restando testemunhos do nível anterior apenas nos maciços mais resistentes.

Tudo nos leva a crer que, a esta fase de entalhamento fluvial do nível de 200-300 metros se tenha sucedido uma primeira transgressão marinha, que afogou extensivamente a embocadura das drenagens anteriores e vedou tôda e

qualquer oportunidade para a hierarquização dessas pequenas e ativas rêdes hidrográficas iniciais. O Atlântico, pela primeira vez, atingiu os sopés das escarpas de falhas da primitiva serra do Mar e se interpenetrou pelos canais e baixadas que até então separavam as ilhas e maciços isolados em relação às

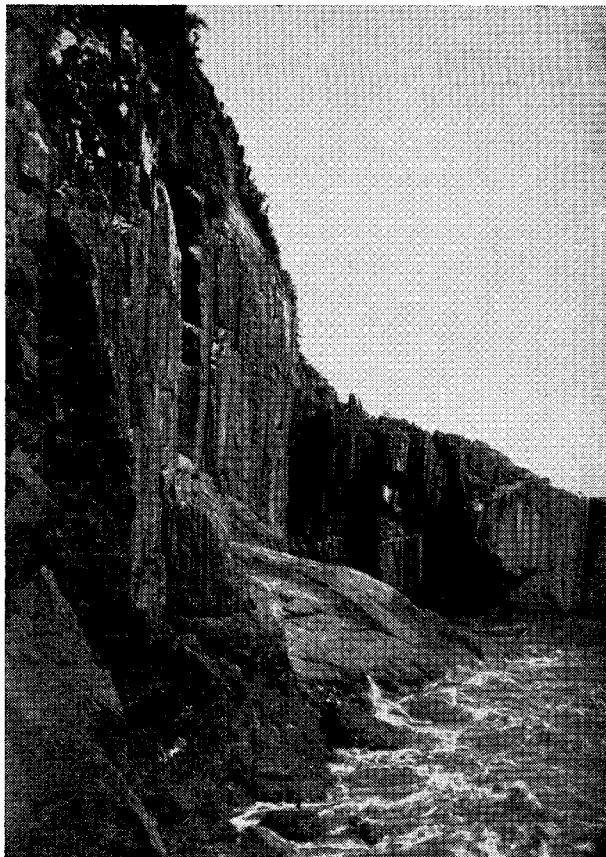


Foto n.º 17. — Altas falésias esculpidas em gnaisses na frente oceânica da ilha Porchat (Santos). — *Paredões de abrasão esculpidos em gnaisses chistosos. Onde a chistosidade apresenta mergulhos verticais há uma nitida ampliação da altura das falésias.*

Foto Edmundo Nonato, 1947.

escarpas principais. A esse tempo foram esculpidos os terraços marinhos de 50-60 metros. Não restaram, porém, quaisquer testemunhos sedimentários das planícies costeiras pretéritas, formadas no plano altimétrico correspondente aos altos terraços de abrasão, hoje colocados a 50-60 metros acima do nível atual das águas atlânticas. Levantamentos epicíclicos de conjunto ocasionaram sucessivos recuos das linhas de costa, antigas, fatos que se faziam acompanhar de extensivas retomadas de erosão por parte dos rios costeiros. Durante tais episódios foram esculpidos os terraços de abrasão dos níveis atuais de 20-30 metros e os de 6-8 metros. Nada sabemos ou podemos aventar das possíveis interferências eustáticas nesse meio tempo.

A partir do nível de terraços de abrasão marinhos de 20-30 metros, ocorreu uma retomada de erosão de certo vulto, com reentalhamento fluvial da ordem de 60-70 metros, em muitos pontos, a julgar pela espessura dos sedimentos quaternários que afogam tal relêvo continental costeiro pretérito e pela altura atual das plataformas de absorção da época. Em réplica, por meio de um processo geológico inteiramente independente da epirogênese, houve um movimento eustático que interferiu profundamente na linha de costa que acabava de ser elaborada. Os vales rejuvenescidos a partir do soerguimento epirogênico das plataformas de abrasão e planos fluviais da época (nível atual de 20-30 metros), foram afogados por largos tratos, havendo mesmo submersão de uma boa área de seus baixos cursos. Mais do que isso aconteceu, porém, já que as águas do Atlântico invadiram tôdas as reentrâncias do relêvo anteriormente esboçado, novamente interpenetrando-se por entre os maciços e esporões de

todos os níveis, contribuindo para formar numerosos e sucessivos golfões e enseadas relativamente fundas. Talvez tenha sido êsse o momento em que o litoral do Brasil Sudeste tenha apresentado o máximo em matéria de costas altas, escarpadas e irregulares.

De qualquer forma, é necessário salientar que foi essa a etapa mais curiosa do ciclo de episódios pelo qual passou a fachada atlântica paulista em uma fase imediatamente anterior à atual. Uma verdadeira paisagem de *golfões* se esboçou para tôda a costa paulista a êsse tempo (*pleistoceno médio?*), desde as raias do estado do Rio até o estado do Paraná, naturalmente interessando vastas porções da costa leste e meridional do país. Os maciços granito-gnáissicos do Monte Serrate — Santa Teresa e Santo Amaro, assim como todos os morros isolados nas baixadas costeiras paulistas, permaneceram na forma de ilhas de todos os tamanhos e níveis altimétricos. Tais níveis, com certeza, sendo balizados pelos níveis dos terraços marinhos e fluviais e pelos baixos níveis costeiros em geral.

Não escapou à perspicácia de observação de JOHN CASPER BRANNER (1915, p. 164) a existência de tais vales submersos, largamente disseminados pela costa brasileira. São palavras suas:

“As baías do Rio de Janeiro, Bahia, e Santos foram produzidas pela depressão abaixo do oceano de vales próximos à costa. Em Santos as extremidades superiores de muitos braços originais daquela baía foram aterrados pelos sedimentos provenientes da terra lançados nêles. Os lagos do estado de Alagoas, lagoa Manguaba, lagoa do Norte, Poxim e Jequiá, são as extremidades inferiores de vales compridos que se afundaram abaixo do nível do mar de modo a formar baías, e essas baías têm tido suas bôcas quase fechadas pelas areias arremessadas sôbre elas pelas ondas.

Pouco depois do abaixamento (*sic*) da costa do Brasil havia muito mais portos do que existem agora; porém no decorrer do tempo êsses vales rebaixados ou submergidos têm sido parcial ou completamente aterrados com sedimentos.”

As observações de BRANNER permanecem perfeitamente aceitáveis, muito embora estejam desligadas em relação aos episódios imediatamente anteriores da evolução da linha de costas, como também em relação a uma série de episódios posteriores, de complexidade muito menor. Não podendo usar da argumentação dos terraços marinhos e dos baixos níveis costeiros não pôde restaurar maior número de páginas da paleogeografia recente da costa. Por outro lado, não podendo usar do conceito do movimento eustático, pensava que os vales submersos, evidentes na paisagem costeira, eram o resultado de uma depressão epirogênica da costa antiga. Hoje, ao contrário, tudo parece indicar que o

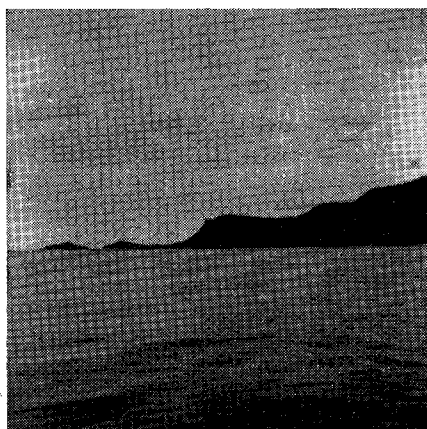


Foto n.º 18 — Ponta do Cambriú, em fotografia tomada alguns quilômetros ao sul da fronteira de São Paulo com o Paraná. Ai se notam sinais iniludíveis de terracamento marinho escalonado.

Foto Viktor Sadowsky, 1953

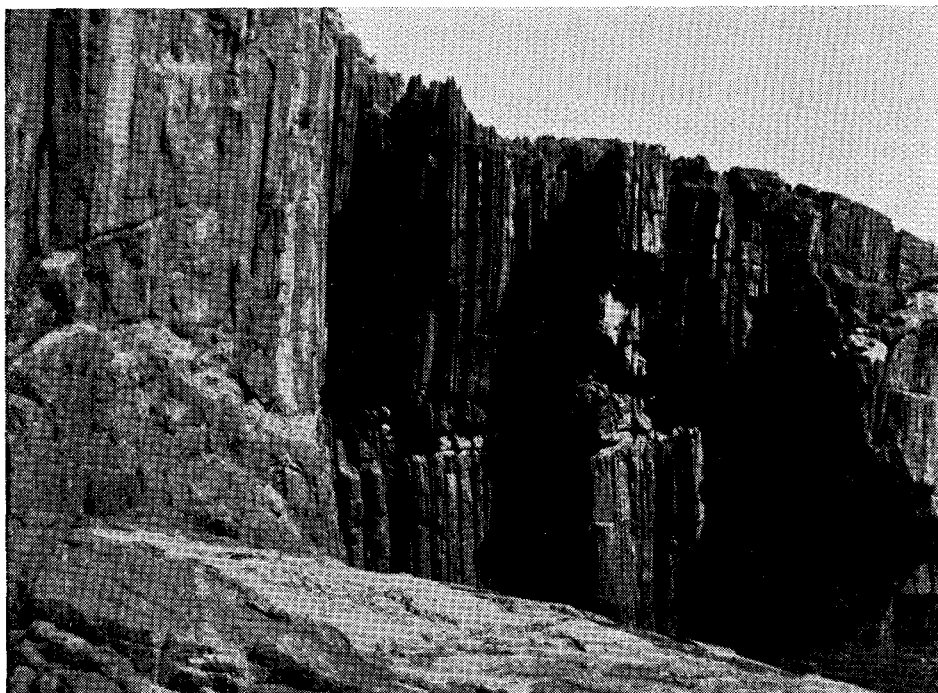


Foto n.º 19 — Detalhes da escultura das falésias da ilha Porchat. — *Um terraço de abrasão típico disposto entre 4 e 6 metros pode ser observado nesse pequeno esporão rochoso da ilha. A chistosidade vertical dos gnaisses dá em resultado um micro-relevo especial para certos trechos dos paredões de abrasão locais.*

Foto Edmundo Nonato, 1947



Foto n.º 20 — Morros e morrotes terraceados na baía do Flamengo, ao sul de Ubatuba. — *Em tôrno dessa pequena baía, existem baixos níveis costeiros, pertencentes a todos os planos altimétricos dos terraços já observados em território paulista.*

Foto Ab'Sáber, julho de 1951.

continente continuava tendencialmente a sofrer epirogênese positiva epicíclica, enquanto independente da ascensão continental houve ascensão das águas marinhas ligada aos movimentos eustáticos. Lembramos, por último, que as referências de BRANNER à criação de sítios portuários, foram dignas do seu alto espírito de observação e interpretação científicas. Realmente nessa fase extensiva de submersão da costa antiga do Brasil Sudeste, multiplicaram-se os sítios portuários seguros e profundos, sendo de se lembrar que alguns dos melhores portos do Brasil devem sua existência ao processo que criou tal episódio de submersão costeira. Alguns dos inúmeros golfões antigos foram colmatados extensivamente pelas restingas, lagunas e planícies flúvio-marinhas pleistocênicas e holocênicas; outros, porém, em casos especiais, sobrexistiram à sedimentação posterior, mantendo o seu caráter de ancoradouros naturais, de primeira ordem.

As feições adquiridas pela costa paulista durante êsse *período dos golfões* foram singulares. De um lado imperava o caráter de costa de submersão para todo o conjunto, mas não se tratava de rias típicas, nem tão pouco de costas de tipo Pacífico, exclusivamente. Os sucessivos rejuvenescimentos que afetaram a zona pré-serra do Mar, tinham redundado numa espécie de ressalientamento das direções estruturais dos gnaisses e chistos, em muitos trechos dos litorais antigos. Os esporões mais altos e salientes da serra do Mar eram dotados de estrutura paralela, devido às influências estruturais dos maciços antigos rejuvenescidos. A modalidade de festonamento da frente das escarpas de falhas antigas, à qual FERNANDO FLÁVIO MARQUES DE ALMEIDA (1953, p. 9) chamou de serras com a forma de *pinças de caranguejo*, corresponde em verdade a uma orientação do relêvo rejuvenescido pela íntima colaboração das direções estruturais antigas. Muitos dos maciços isolados de nível de 200-300 metros, a despeito da influência de rochas granitizadas maciças, de orientação estrutural menos flagrante, restaram em posição paralela à dos alinhamentos principais das cristas e esporões rejuvenescidos da serra do Mar. Enquanto tal fato se observava extensivamente para com as porções salientes, o baixo curso dos vales costeiros era normal à direção geral das estruturas, possuindo às vezes gargantas e colos de arranjo marcadamente apalachiano. Os epiciclos do processo geral de rejuvenescimento favoreceu a abertura e suavização dos largos colos, não deixando oportunidades para a existência de gargantas apalachianas típicas. Com a submersão profunda do relêvo costeiro pré-serra do Mar, um quadro misto de *rias e costas de tipo Pacífico* foi engendrado. Conclui-se, portanto, que as duas feições clássicas dos litorais de submersão, deveriam se mesclar profundamente nesse *período dos golfões*, para grandes trechos do Brasil Sudeste. A colmatagem posterior sofrida pela maior parte dos golfões e enseadas, mascarou o quadro geral do relêvo antigo, retilinizando as costas pela aposição de sedimentos e a aterragem gradual das inumeráveis e labirínticas reentrâncias³.

³ As poucas sondagens feitas nas baixadas litorâneas paulistas têm revelado espessuras de 30 a 40 metros para o pacote de sedimentos que colmatam as reentrâncias dos antigos golfões. Não é impossível, entretanto, que venham a ser encontradas espessuras um pouco maiores. Infelizmente, porém, nunca foi estudada a coluna, sedimentária regional, nem sob o ponto de vista faciológico, nem sob o ponto de vista da cronogeologia. Tais estudos muitas revelações importantes nos poderão trazer. (Ver ALMEIDA, 1953, p. 7). No Paraná REINHARD MAACK dirigiu uma perfuração na planície litorânea paranaense, encontrando pouco mais de 100 metros de sedimentos modernos, empilhados no antigo *golfão de Paranaguá*.

Para se ter uma idéia ligeira dêste estágio antigo da linha de costa paulista bastaria fazer-se abstração das rasas planícies costeiras flúvio-marinhas recentes, interpostas entre as escarpas, os maciços e morros costeiros e o mar. É fácil concluir-se que as áreas onde hoje se situam as baixadas de Santos, de Itanhaém e de Cananéia-Iguape, constituíram extensos, profundos e recortados golfões e enseadas que se iam encostar às escarpas e esporões principais da serra do Mar. RICARDO KRONE (1915), ao delimitar o traçado antigo do golfão de Cananéia-Iguape, nada mais fez do que identificar empiricamente um dos golfões pleistocênicos da antiga linha de costa de submersão que abrangeu todo o litoral paulista.

Sucedeu-se a êsse *período dos golfões* uma fase construcional marinha que se vem processando ativamente desde os fins do pleistoceno até os nossos dias. Formados os golfões, rias e enseadas entre as altas escarpas festonadas e as ilhas, era fatal uma tendência para sua rápida colmatagem. Inúmeros eram os *pontos de amarração* para restingas, feixes de restingas e praias barreiras. As anfratuosidades daquela extensa linha de costas altas como que dirigiu os trabalhos de formação dos aparelhos litorâneos e sua evolução. Apenas as pontas das ilhas e maciços isolados sofreram um processo de abrasão marinha, desprezível quando comparado com a enorme área recente de colmatagem marinha e flúvio-marinha. Para tanto não faltava o essencial que era a matriz fornecedora de grandes massas de material sedimentário para construir as extensas, se bem que estreitas, planícies costeiras regionais.

Espanta ao observador desavisado o volume das areias marinhas recentes, existentes nas planícies costeiras paulistas. Entretanto a presença de altos maciços granito-gnáissicos ao longo de toda a costa, assim como suas extensões para o sul e para o norte, explicam suficientemente a fonte da sedimentação regional. O clima tropical quente e úmido decompõe as massas rochosas granitizadas e o mar seleciona os cristais e resíduos de cristais, dirigindo as acumulações e o espessamento das partículas silicosas nas zonas praianas e nas restingas.

A planície costeira arenosa de Cananéia e Iguape apresenta dois pequenos ciclos em sua história mais recente. Os terraços de piçarras regionais, soerguidos de 2 a 4 metros em relação ao nível atual do mar, testemunham o fecho da primeira fase da colmatagem marinha na região, assim como o último ciclo de entalhamento acompanhado de afogamento eustático discreto.

As *piçarras* da região não passam de extensas massas de areia de praias internas, construídas ao tempo em que as lagunas de restingas do golfão de Cananéia e Iguape possuíam extensão considerável e um traçado bem diverso do atual (AB'SÁBER e BERNARD, 1953). Tais areias de praias relativamente calmas e de bordos internos de restingas sofreram uma cimentação insuficiente e irregular, feita pela infiltração descendente de material argiloso e orgânico pertencente a antigos manguezais, que em determinado instante estiveram sotopostos localmente às areias. Daí o seu aspecto de arenito mal consolidado de coloração castanho-ferruginosa: trata-se na realidade de areias de praias e restingas soerguidas e ligeiramente cimentadas por material limoso infiltrado de cima para baixo a partir de manguezais hoje desaparecidos.



Foto n.º 21 — A serra de Itatins e a porção interna da baixada de Itanhaém. — Os baixos níveis costeiros, altamente dissecados, são reencontrados nas extremidades dos esporões da serra de Itatins, a 8, 10 e 15 quilômetros para o interior. O golfo marinho do pleistoceno médio atingia as reentrâncias internas da atual baixada, com toda certeza.

Foto do Diretório Regional de Geografia do C.N.G., em São Paulo.

JOÃO JOSÉ BIGARELLA (1946, pp. 96, 101-102) referiu tais sedimentos sob a designação errônea de *mangrovito*, pensando tratar-se de manguezais antigos desidratados e dessecados. Infelizmente tal designação no caso particular é muito imprópria porque as “piçarras” da região possuem de 85 a 95% de areias de praias, tal como o próprio autor citado teve a oportunidade de verificar e escrever em seu trabalho. Não se trata de um *mangrovito*, mas tão somente de um arenito de praia e de restinga, ligeiramente cimentado por partículas mangrovíticas.

Geomorfologicamente, os terraços de piçarra — *wave built terraces* típicos — nos revelam que após sua história sedimentar foram soerguidos de alguns metros e entalhados pela erosão fluvial; mais tarde, os sulcos ligeiros dos vales primitivos que contribuíram para esse entalhamento discreto foram afogados eustaticamente a partir da ascensão das águas das lagunas de restingas regionais. Esse moderado ciclo de submersão final, que afetou as planícies costeiras do sul do estado, deve ter reforçado o volume de águas salgadas da região lagunar de Cananéia e Iguape e provocado novo ciclo de formação de manguezais, ainda hoje observáveis na colmatagem em processo das enseadas menores do interior das lagunas.

Os trabalhos de JOÃO DIAS DA SILVEIRA (1950) e RUI OSÓRIO DE FREITAS (1951), esquematizam bem as relações entre os diversos níveis de terraços fluviais e marinhos do litoral sul do estado, fazendo referências a esse último ciclo de afogamento eustático da região. Lembramos, aqui chegados, que as interferências eustáticas principais são bem anteriores à formação dos *terraços de piçarra*, tendo diminuído gradualmente de intensidade e amplitude, ao que tudo leva a crer. Em outras palavras, parece ter havido um movimento eustático positivo de apenas alguns metros depois da formação dos *terraços de piçarra*, mas deve ter havido dois ou mais ciclos de afogamento da linha de costas

atlânticas, bem antes da formação das próprias “piçarras”, e cuja amplitude pode ter sido de algumas dezenas de metros ⁴.

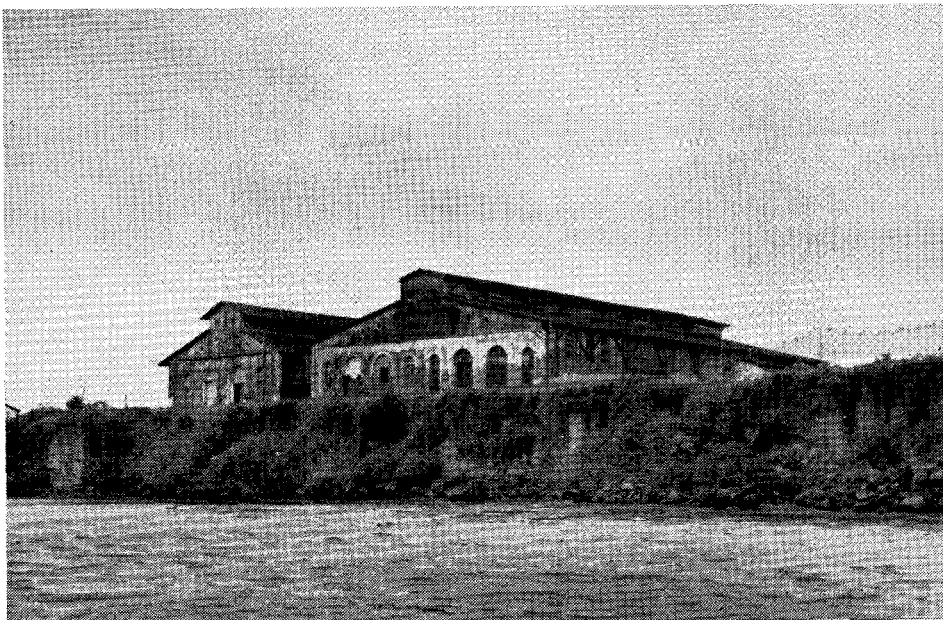


Foto n.º 22 — O terraço de piçarras de Cananéia. — Barrancas de abrasão de 2,5 metros esculpidas pelas águas do mar de Cananéia. A abrasão marinha atingiu porções internas do sistema lagunar regional, devido à dinâmica das correntes de maré e especialmente, às pequenas vagas, formadas no interior das lagoas.

Foto Ab'Sáber, janeiro de 1953.

Entre o estado do Rio de Janeiro e o de Santa Catarina só são passíveis de serem encontrados dois tipos de sítios portuários: um primeiro grupo diretamente ligado à fase de submersão profunda responsável pela criação dos golfões afunilados muito similares às rias típicas, e, um segundo grupo, ligado à redefinição muito recente dos canais que ligavam a linha de costa atual em relação às lagoas e lagamares de restingas. Enquanto os sítios portuários do primeiro grupo representam uma sobrevivência da submersão do pleistoceno antigo, posterior à sobrelevação dos terraços de 20-30 metros, os portos do segundo grupo correspondem a uma discreta submersão recente, posterior à formação dos terraços de construção marinha do pleistoceno recente, situando-se o movimento das águas no limiar do próprio holoceno.

O chamado “estuário” de Santos, como a entrada da barra da região de Cananéia e as baías contíguas, representam sítios portuários ligados a essa submersão, moderada e final, que se processou na costa paulista após a formação dos terraços arenosos, conhecidos como “terraços de piçarra” (SILVEIRA,

⁴ Os terraços de abrasão do nível de 4 a 7 metros, bem visíveis nos pequenos esporões rochosos das falésias atuais, foram esculpidos ao mesmo tempo que se processou o soerguimento dos feixes de restingas que vieram dar origem aos terraços de piçarra. A diferença altimétrica entre uns e outros, está relacionada com as grandes diferenças de resistência e consistência que vão das rochas granito-gnáissicas para as rochas sedimentares marinhas recentes. A sobrelevação real foi generalizada e idêntica, porém os feixes de restinga antigos foram compactados por pressão natural e desidratação, sofrendo além disso um pequeno rebaixamento por desnudação. Daí o fato de os terraços de construção marinha regionais possuírem de 2 a 3 metros de altitude em média, enquanto os terraços de abrasão, a eles correspondentes, possuem de 4 a 7 metros, no geral.

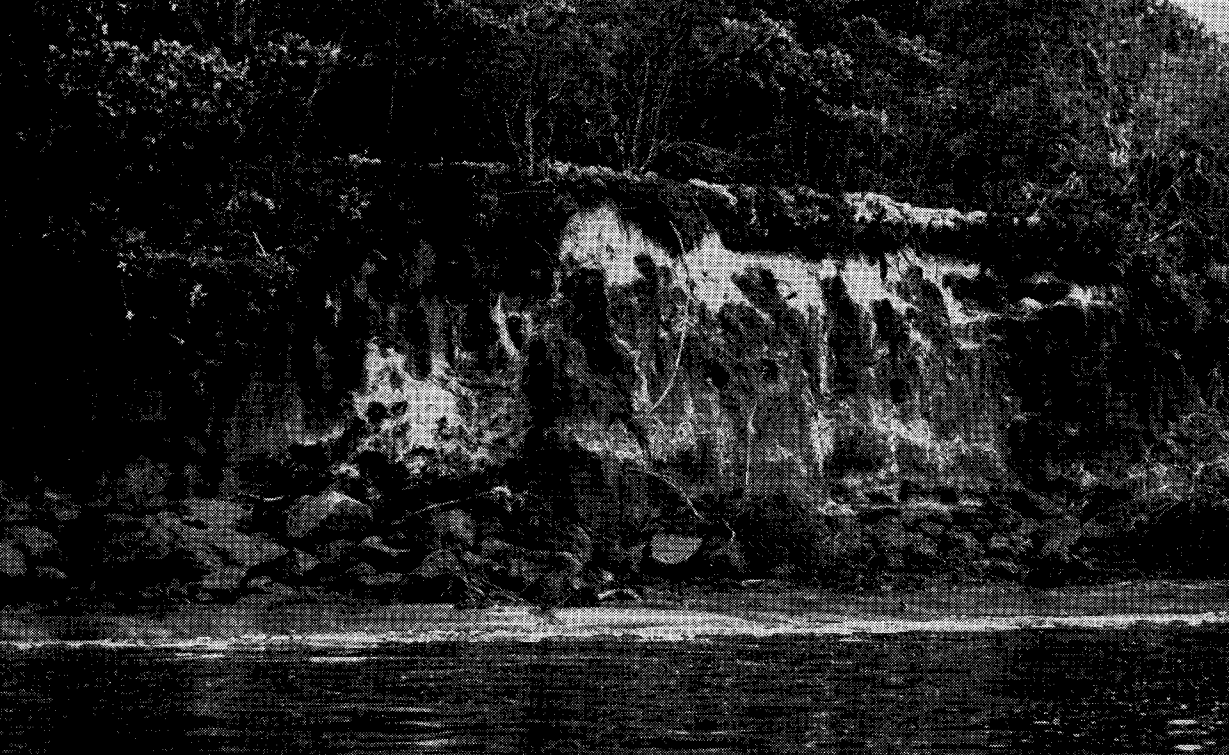


Foto n.º 23 — Paredões de abrasão dos terraços de piçarra da ilha de Cananéia. — Foto tomada 3 quilômetros a ENE de Cananéia. Trata-se de um dos mais altos terraços de construção marinha, encontrados na região, e que possui apenas 3,5 metros de altura. Um horizonte de areias brancas de dunas antigas, adelgaçadas e fixadas, interpõem-se entre o arenito inconsolidado de cimento mangrovítico e o solo vegetal atual. Grandes torroes escuros de blocos de piçarras desbarrancadas rendilham a base das falésias.

Foto Ab'Sáber, janeiro de 1953.

1950). O próprio sistema lagunar de Cananéia-Iguape foi redefinido, ganhando ensejo de maior sobrevivência na escala do tempo geológico, após essa última pequena fase de submersão eustática.

Nas regiões onde os golfões antigos foram pouco colmatados, como acontece no litoral norte de São Paulo, a submersão holocênica quase não influiu na história das pequenas baixadas costeiras, determinando apenas um acréscimo de sedimentos no fundo das reentrâncias principais e um alargamento e acréscimo pequeno da coluna d'água nos canais e bordos internos das enseadas e baías. Entretanto, como salientamos, tal processo, relativamente desprezível em relação à porção litorânea fronteira ao estado do Rio, foi capaz de remodelar o contorno interno da planície flúvio-marinha de Cananéia-Iguape e quase todo o baixo Ribeira de Iguape. O sistema lagunar de Cananéia, tão bem caracterizado por WLADIMIR BESNARD (1950), é uma das consequências mais espetaculares do soerguimento das restingas pleistocênicas e da submersão holocênica local. Tais aparelhos litorâneos que colmataram o vasto e irregular golfão antigo do baixo Ribeira, foram soerguidos e ligeiramente entalhados pelo encaixamento de rios, riachos e pequenos córregos, sendo que posteriormente os sulcos recém-formados foram invadidos pela água do mar. Tal submersão seguiu as imposições direcionais ditadas pelos feixes das restingas antigas, vindo resultar o sistema de lagunas subparalelas da região de Cananéia e Iguape.

Quando os homens dos sambaquis ali se estabeleceram “já existiam os baixos terraços arenosos e o importante organismo lagunar que viria servir de teatro geográfico às atividades dos primitivos habitantes” (AB'SÁBER e BESNARD,

1953, p. 221). Idênticamente, na região de Santos, ao tempo dos homens dos sambaquis, a área lagunar que então separava a ilha de São Vicente dos sopés da serra do Mar era bastante grande, copiando através de rasa coluna d'água o contôrno do profundo golfão ainda mais antigo que ali deve ter existido anteriormente (pleistoceno médio?). Os manguezais e baixadas flúvio-marinhas que hoje colmatam uma boa parte dessas áreas lagunares anteriores são muito recentes, alguns dêles posteriores ao período dos homens dos sambaquis e, outros, ainda em plena fase de expansão atual.

SEMELHANÇAS E CONTRASTES PRINCIPAIS ENTRE A GEOMORFOLOGIA DO LITORAL PAULISTA E A DO LITORAL DO RIO DE JANEIRO

Entre o quadro dos baixos níveis costeiros paulistas e o da região da Guanabara existem diferenças específicas ao lado de inúmeras semelhanças gerais. Aqui, como lá, a partir de certos níveis intermediários dos maciços isolados da costa, existe uma série de níveis de terraços de abrasão e de terraços fluviais, dispostos em planos altimétricos escalonados. Os minuciosos estudos de FRANCIS RUELLAN, pioneiros, sob todos os títulos, em relação à moderna geomorfologia litorânea do Brasil, possibilitam uma comparação mais direta entre as duas áreas contíguas.

Uma primeira diferença a salientar é que no território litorâneo de São Paulo nunca foram encontradas ocorrências de depósitos do terciário inferior (*paleoceno*) e do terciário superior (*plioceno*), como é o caso da região da Guanabara e vizinhanças. Por outro lado, aqui, os tratos mais extensos das baixadas são constituídos por planícies flúvio-marinhas, rasas e recentes, oriundas da colmatagem de golfões antigos (*pleistocênicos*); na Guanabara, ao contrário, coexistem ao lado dessas planícies e lagamares, grandes extensões de terras enxutas, não capeadas por sedimentos marinhos ou aluviões e transformadas em verdadeiros baixos níveis de colinas sedimentares ou cristalinas.

É lícito pensar-se que na Guanabara a família de falhas atlânticas iniciou suas primeiras atividades por volta dos fins do cretáceo e do paleoceno, quebrando a continuidade antiga dos terrenos granito-gnáissicos, através de um jôgo de blocos, de grande amplitude de rejeitos, que veio isolar o bloco do maciço da Carioca em relação ao alinhamento principal da serra do Mar. Reativações dêsses falhamentos iniciais foram responsáveis pelo encravamento, em ângulo de falha, da pequena bacia sedimentar paleocênica de São José de Itaboraí. É sabido que até a formação dessa pequena bacia, o mar se encontrava um tanto afastado da linha de costa que hoje conhecemos.

Não há têrmos de comparação entre o soerguimento das terras altas do Planalto Atlântico em território fluminense, quando comparado com o mesmo fato em relação à maior parte do território paulista. O *arrière-pays* cristalino da região da Guanabara é constituído de montanhas cuja linha de topos oscilam pela cota dos 2 000 metros (*superfície dos campos, de DE MARTONE*), enquanto a borda do planalto paulista em média oscila por volta dos 800-1 100 metros. Há a lembrar, ainda, que o bloco de estrutura e tectônica complexas, constituído pelo maciço da Carioca, possui altitudes que atingem 1 000 metros. Compreende-se, desta forma, que os níveis de erosão intermediários, de caráter sub-



Foto n.º 24 — Barrancas de abrasão esculpidas em "piçarras" na entrada da barra de Cananéia, no extremo sul da ilha Comprida (Ponta da Trincheira). — *Ai mais do que em qualquer outro ponto, pode-se verificar que os sedimentos das piçarras correspondem a antigos feixes de restingas soerguidas, e, impregnadas por material humoso e argiloso pertencente a antigos manguezais. Há um plano de discordância nítido entre o topo dos estratos de piçarras em face do horizonte de areias brancas, de dunas adelgaçadas, que capeia extensivamente os barrancos.*

Foto Ab'Sáber, janeiro de 1953.

aéreos, interessam, apenas às bordas e aos flancos dos vales principais do maciço da Carioca, como também à zona pré-serra do Mar. Tais níveis intermediários das montanhas da Guanabara representam um desdobramento visível do nível de 200-300 metros, conhecido na zona litorânea paulista.

É fácil de se compreender a multiplicação dos níveis parciais na região da Guanabara e na serra do Mar fluminense: ali o arqueamento epirogênico que sobrelevou os maciços antigos do Brasil atlântico teve o seu eixo de maior exaltação (RUELLAN, 1952) e sua área de tectonismo moderno de rede mais complexa. Cessada a ação dos falhamentos responsáveis pela gênese da serra do Mar e do maciço da Carioca, passaram a dominar tendências epirogenéticas positivas, de caráter marcadamente cíclico ou epicíclico, as quais foram responsáveis pelo estabelecimento de níveis de erosão intermediários, ligadas à nova frente de tributação hidrográfica do Atlântico. O resto da história paleogeográfica recente, entretanto, é bem mais semelhante àquela que interessou aos estados de São Paulo e do Paraná, estando intimamente associada aos processos de interferências eustáticas.

FRANCIS RUELLAN (1944a, p. 462) após referir vagamente a existência de níveis intermediários superiores a 150 metros nos flancos e extremidades das montanhas da Guanabara, discriminou os seguintes baixos níveis costeiros na região: 80-100 metros, 50-65 metros, 25-35 metros e 15-20 metros (1946, p. 485). Anotou, ainda, a ocorrência de pequenos terraços de abrasão de 2 a 5 metros, em alguns pontos (1944, est. XVIII, legenda da foto C).

Para muitos poderia haver uma visível discrepância entre os baixos níveis da Guanabara e os do litoral paulista. Lembramos, porém, que tais diferenças

são mais aparentes do que reais, por diversas razões. Em primeiro lugar, há a assinalar que os terraços de abrasão típicos da costa paulista, cujas cotas médias oscilam entre 20 e 30 metros, são exatamente os mesmos que RUELLAN pôde separar em dois grupos, em relação à região da Guanabara (níveis de 25-35 metros e 15-20 metros). Também, entre nós, é possível que melhores pesquisas morfométricas venham possibilitar o desdobramento desses níveis, mormente quando se considera o alto estágio de evolução e mascaramento pelo intemperismo com que se apresentam na paisagem os baixos níveis costeiros paulistas. Considerações mais ou menos idênticas, perfeitamente aceitáveis, poderiam ser tecidas em relação ao nível de 80-100 metros, ainda não assinalado no litoral paulista ⁵.

Haveria a possibilidade, ainda, de encaminhar a discussão do problema para outro terreno, que seria o das diferenças de intensidade da epirogênese epicíclica nas duas áreas litorâneas do Brasil Sudeste. Existem fortes razões para se pensar que os pequenos ciclos de movimentos epirogênicos recentes, tenham copiado de certa forma, a intensidade e a direção do grande arqueamento post-cretáceo que afetou Austro-Brasília. Desta forma, as tendências epirogenéticas positivas teriam maior intensidade e amplitude na região da Guanabara que nas porções centrais e meridionais do litoral paulista. Isto nos conduziria a pensar que terraços de nível de 50-60 metros em São Paulo pudessem corresponder a terraços de 80-100 metros na região da Guanabara. Tais considerações, entretanto, só terão maior significado quando o acúmulo das medidas morfométricas possibilitar melhores e mais seguros estudos comparativos. Não cremos muito nessa possibilidade, porém, já que os terraços de 80-100 metros foram assinalados no Rio de Janeiro e no Paraná, ficando apenas a secção paulista do Brasil Sudeste a escapo dêsse nível, o que de modo algum parece ser real.

A Guanabara, como bem salientou RUELLAN (1944a) é uma grande *ria* oriunda do afogamento da embocadura de uma série de vales que se encaixaram a partir do nível dos 15-20 metros, tão bem visível nas baixas colinas que circundam a baía. Tal afogamento, provavelmente de caráter eustático, corresponde à fase de submersão costeira já vislumbrada por BRANNER (1915, p. 164) e à qual denominamos *fase dos golfões* ou *fase das rias típicas* (pleistoceno médio?).

O pôrto do Rio de Janeiro é exclusivamente uma herança dessa fase de afogamento pretérito da fachada costeira regional, já que a colmatagem subsequente da linha de costa não foi capaz de fechar a entrada da barra, na Guanabara. O pôrto de Santos, ao contrário, corresponde a uma área em que o antigo golfão regional foi quase inteiramente fechado e parcialmente colmatado, restando porém um canal de ponta de praia, que mais tarde foi redefinido pela última e moderada fase de submersão sofrida pela costa paulista. Trata-se, no caso, de uma espécie de *ria*, como a definiu PIERRE DENIS (1927, p. 173), porém muitíssimo menos expressiva do que a da Guanabara.

⁵ Posteriormente à redação do presente estudo tivemos a oportunidade de rever, no campo, algumas das medidas anteriores, sobre terraços de abrasão da costa paulista e, nos inteiramos, da necessidade de uma revisão completa e mais criteriosa de sua morfometria. Não somente é possível agrupar melhor os terraços de níveis superiores a 10 metros e inferiores a 60 metros, como também é possível referir terraços ou níveis intermediários terraceados de 80-100 metros.



Foto n.º 25. — Detalhes da estratigrafia dos bordos internos da baixada de Cananéia, próximo à base da serra do Itapitangui, a 10 quilômetros da linha de costa atual. — *Uma camada de sedimentos argilosos e húmidos escuros, pertencentes a manguezais e pântanos flúvio-marinhos, se sotopõem a sedimentos arenosos de praias antigas. Tal disposição nos sugere o mecanismo da formação das piçarras, que são arenitos inconsolidados com cimento mangrovítico.*

Foto Ab'Sáber, janeiro de 1953.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

FRANCIS RUELLAN (1944) que foi o primeiro pesquisador a introduzir, entre nós, a noção dos movimentos eustáticos, com o fito de explicar certas particularidades de nossa linha de costas, lembrou que “graças à sua estabilidade depois, pelo menos, do final do plioceno, as terras brasileiras podem permitir a verificação da hipótese eustática.” A evolução das pesquisas dos baixos níveis costeiros no Brasil atlântico vem demonstrando, cada vez mais, a veracidade dessa proposição, parecendo comprovar a interferência dos movimentos eustáticos na gênese de uma boa parte do litoral da face leste do continente sul-americano.

Os estudos até hoje realizados na porção sul-oriental do litoral brasileiro guardam especial interesse, nesse sentido, porque aí, enquanto a epirogênese do bloco continental foi tendencialmente positiva, cíclica e epicíclica, o nível das águas do mar sofreu variações independentes, ora positivas, ora negativas, que responderam por sucessivas interferências de processos na gênese da fachada costeira atlântica.

Parece ter havido maior número de coincidências entre os períodos de movimentos eustáticos positivos com fases de epirogênese positiva epicíclica, sendo raros, senão desconhecidos, os casos de coincidência de movimentos eustáticos negativos com movimentos epirogenéticos negativos. O continente esteve propenso a ligeiros saltos epirogenéticos ascensionais, enquanto o nível dos mares, alheio completamente aos fatos da tectônica continental, ora se abaixava, ora se elevava, pelas conhecidas imposições do chamado contróle glacial. Desta forma, como lembra oportunamente FRANCIS RUELLAN (1944a, p. 486), as

glaciações quaternárias “tiveram uma influência indireta sobre a geomorfologia do Brasil”, já que foram capazes de fazer oscilar o nível geral dos mares e multiplicar os aspectos de nossa morfologia litorânea.

Conquanto seja extremamente difícil saber-se quais os fatos de erosão e submersão ligados a movimentos continentais ou a movimentos eustáticos, é lícito, por uma série de razões pensar-se que a epirogênese tenha sido predominantemente positiva, enquanto os movimentos eustáticos, pelas próprias condições específicas de sua gênese, tenham sido alternadamente positivos e negativos. Muitos foram os casos em que terraços de abrasão marinhos, recém-soerguidos, foram depois interpenetrados pela desforra ocasional, de caráter eustático, das águas marinhas, as quais determinaram um afogamento da costa estabelecida, independente da ação gradual de regressões ou transgressões marinhas, ligadas às oscilações epirogênicas. Por outro lado, diversos foram os níveis de terraços de abrasão que permaneceram em posição ligeiramente horizontal, por sobrelevação epirogênica, enquanto os sulcos dos vales fluviais antigos, que lhe eram contíguos, foram afogados pelas águas marinhas, através de processos geológicos separados e absolutamente independentes.

Em relação ao caráter positivo da epirogênese *post-pliocênica* no Brasil Atlântico, são decisivos os fatos observados em diversos setores do reverso continental da serra do Mar, onde as evidências de uma ascensão geral, cíclica e epicíclica, são inumeráveis. Depois da cessação do ciclo deposicional nas bacias de São Paulo e Taubaté, parece ter dominado exclusivamente a epirogênese positiva realizada em pequenos ciclos, como tivemos oportunidade de referir (AB'SÁBER, 1952-53).

Lembramos, por último, que a hipótese da *flexura continental* (BOURCART, 1950) não se beneficia em muito e nem encontra melhores argumentos comprobatórios nos fatos observados na morfologia costeira paulista. A rigidez extraordinária dos terrenos que compõem o embasamento cristalino regional longe de sugerir quaisquer tipos de flexura, favorece idéias ligadas a uma tectônica de tipo marcadamente quebrantável. Entretanto o fato de existirem sucessivos e escalonados níveis de terraços marinhos na região e o fato de esses terraços se salientarem frente a uma rampa suave, extensa e contínua da plataforma continental, podem indicar que após a formação do nível de 200-300 metros se tenha verificado uma longa flexura de grande raio de curvatura na antiga fachada atlântica regional. Dada a natureza do embasamento continental, tal flexura pode ter sido acompanhada de falhas submarinas, escalonadas, quiçá geomorfologicamente conformes no momento de sua formação. Forçoso reconhecer, porém, que o presente estudo nada adianta de mais positivo para esclarecer quaisquer problemas atinentes à hipótese da *flexura continental*, em áreas de escudos soerguidos e basculados.

Dadas as sucessivas interferências de processos de submersão e emersão na costa paulista, ligados ao entrosamento dos movimentos epirogênicos e eustáticos post-pliocênicos, pode-se dizer que o conjunto do território litorâneo representa um bom exemplo de costa *mista*, dentro da classificação de tipos genéticos de costas de DOUGLAS WILSON JOHNSON (1919). A submersão posterior à formação do nível de terraços de 20-30 metros, porém, deixou marcas importantes dentro da paisagem da maior parte da costa, de tal forma que o



Foto n.º 26. — Terraço de construção marinha, nos bordos internos da ilha Comprida. — Trata-se de um terraço de 2,5 metros de altura, que serviu de sítio para o sambaqui do Baixo Baguaçu, hoje reduzido a uma delgada capa de restos de ostras e berbigões e retomado por um tapete de vegetação herbácea. A camada basal de berbigões capeia o baixo terraço arenoso, mergulhando pelo seu talude lateral. Uma camada de areia branca de lençóis de dunas interpõe-se entre a base do sambaqui e as camadas arenosas do baixo terraço.

Foto Ab'Sáber, janeiro de 1953.

setor costeiro situado ao norte de Santos, ainda hoje, aparenta feições dominantes de *costa de submersão*, fato que feriu a atenção de muitos pesquisadores (DENIS, 1927; MORAIS RÊGO, 1932; RICH, 1942 e FREITAS, 1947). Ao contrário, o setor sul, aparenta condições mais peculiares às costas de emersão, o que também é absolutamente ilusório, já que após a fase de emersão recente que criou os terraços construcionais das “piçarras”, houve uma submersão moderada que redefiniu o próprio sistema lagunar regional. Aí, mais do que em outros trechos, a costa é tipicamente *mista*, como de resto parece ser o litoral brasileiro por enormes extensões.

BIBLIOGRAFIA

AB'SÁBER, Aziz Nacib

1950 — *A Serra do Mar e a Mata Atlântica em São Paulo*. — Comentário de uma série de fotografias aéreas de PAULO FLORENÇANO. Boletim Paulista de Geografia, n.º 4, março de 1950, pp. 61-68. São Paulo.

1950-51 — *Sucessão de quadros paleogeográficos no Brasil do triássico ao quaternário*. — Anuário da Faculdade de Filosofia “Sedes Sapientiae” da Universidade Católica de São Paulo, 1950-1951, pp. 61-69. São Paulo.

1952-53 — *Os terraços fluviais da região de São Paulo*. — Anuário da Faculdade de Filosofia “Sedes Sapientiae” da Universidade Católica de São Paulo, 1952-1953, pp. 86-104. São Paulo.

AB'SÁBER, A. N. (e) BESNARD, Wladimir

1953 — *Sambaquís da região lagunar de Cananéia*. — Boletim do Instituto Oceanográfico, tomo IV, fasc. 1 e 2, pp. 215-238. São Paulo.

ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de

1953 — *Considerações sobre a geomorfogênese da serra do Cubatão*. — Boletim Paulista de Geografia, n.º 15, outubro de 1953, pp. 3-17. São Paulo.

AMECHINO, Florentino

1907 — *Notas sobre una pequeña colección de huesos de mamíferos procedentes de las grutas calcáreas de Iporanga en Est. de São Paulo*. Revista do Museu Paulista, vol. VII, pp. 59-124. São Paulo.

ARAÚJO FILHO, José Ribeiro de

1950 — *A Baixada do Rio Itanhaém. Estudo de Geografia Regional*. Boletim da Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo, n.º 116 — Geografia n.º 5. São Paulo.

BACKHEUSER, Everardo Adolfo

1918 — *A faixa litorânea do Brasil Meridional, ontem e hoje*. — Tip. Bernard Frères. Rio de Janeiro.

BESNARD, Wladimir

1950 — *Considerações gerais em torno da região lagunar de Cananéia-Iguape*. — Boletim Paulista de Oceanografia, tomo I, fasc. 1, pp. 9-26 (e) tomo I, fasc. 2, pp. 3-28. São Paulo.

BICARELLA, João José

1946 — *Contribuição ao estudo da planície litorânea do estado do Paraná*. — Arquivos de Biologia e Tecnologia do I. B. P. T. Curitiba, Paraná, vol. 1, art. 7, pp. 75-111. Curitiba.

BRANNER, John Casper

1915 — *Geologia elementar preparada com referência especial aos estudantes brasileiros e à geologia do Brasil*. — Segunda edição. Tip. Aillaud Alves & Cia. Rio de Janeiro. [Primeira edição: Laemmert & Cia. Rio, 1906].

CARVALHO, Carlos Miguel Delgado de

1927 — *Fisiografia do Brasil*. Rio de Janeiro.

CARVALHO, João de Paiva

1950 — *O Plankton do Rio Maria Rodrigues (Cananéia)*. Boletim do Instituto Paulista de Oceanografia, tomo I, fasc. 1, pp. 27-44. São Paulo.

CARVALHO, Maria Conceição Vicente de

1944 — *Santos e a geografia humana do litoral*. — Tese de doutoramento em Geografia (Fac. de Fil. da Univ. de São Paulo). Inédita.

1944 — *O porto de Santos*. — Anais do IX Congresso Brasileiro de Geografia, volume IV. Rio de Janeiro.

COUTO, Carlos de Paula

1949 — *Novas observações sobre a paleontologia e geologia do depósito calcário de São José do Itaboraí*. — Notas Preliminares e Estudos da Div. de Geol. e Min. do Min. da Agric. (Brasil), n.º 49. Rio de Janeiro.

DEFFONTAINES, Pierre

1935 — *Regiões e paisagens do estado de São Paulo — Primeiro esboço de divisão regional*. — Geografia, ano I, n.º 2, pp. 117-169. São Paulo. [Boletim Geográfico do C.N.G., ano II, março de 1945, n.º 24, pp. 1837-1850 (e) abril de 1945, n.º 25, pp. 18-27. Rio de Janeiro].

DENIS, PIERRE

1907 — *Amérique du Sud*. — Vol. 15 da Géographie Universelle de La Blache e Gallois. Armand Colin. Paris.

DOMINGUES, Alfredo José Pôrto

1951 — *Estudo sumário de algumas formações sedimentares do Distrito Federal*. — Revista Brasileira de Geografia, ano XIII, n.º 3 — 1951, pp. 443-464. Rio de Janeiro.

FRANÇA, Ari

- 1944 — *Notas sobre a geografia da ilha de São Sebastião*. — Boletim da Associação dos Geógrafos Brasileiros, n.º 5, pp. 49-59. São Paulo.
- 1951 — *A ilha de São Sebastião. Estudo de geografia humana*. — Tese de concurso à cadeira de Geografia Humana da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. (Edição do autor). São Paulo.

FREITAS, Rui Osório de

- 1947 — *Geologia e Petrologia da Ilha de São Sebastião (Estado de São Paulo)*. — Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, n.º LXXXV — Geologia n.º 3. São Paulo.
- 1944 — *Geomorfogênese da ilha de São Sebastião*. — Boletim da Associação dos Geógrafos Brasileiros, n.º 4, pp. 16-30. São Paulo.
- 1951 — *Ensaio sobre a tectônica moderna do Brasil*. — Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, n.º 130 — Geologia n.º 6. São Paulo.

GUERRA, Antônio Teixeira

- 1950 — *Contribuição ao estudo da geomorfologia e do quaternário do litoral de Laguna (Santa Catarina)*. — Revista Brasileira de Geografia, ano XII, n.º 4, outubro-dezembro de 1950, pp. 535-564. Rio de Janeiro.
- 1951 — *Notas sobre Alguns Sambaquis e Terraços do Litoral de Laguna (Santa Catarina)*. — Boletim Paulista de Geografia, n.º 8, julho de 1951, pp. 3-18. São Paulo.

HARTT, Charles Frederik

- 1870 — *Geology and Physical Geography of Brazil*. Fields Osgood & Co. Boston.
- 1941 — *Geologia e Geografia Física do Brasil*. — Trad. bras. de EDGAR SÜSSEKIND DE MENDONÇA e ELIAS DOLIANITI. Comp. Editôra Nacional. São Paulo.

IHERING, Hermann von

- 1897 — *A ilha de São Sebastião*. — Revista do Museu Paulista, vol. II, pp. 129-164. São Paulo.

JAMES, Preston E.

- 1933 — *The surface configuration of Southeastern Brazil*. — Assoc. of Amer. Geographers, Annals, v. 33, n. 3, pp. 165-193. Albany.
- 1946 — *A configuração da superfície do sudeste do Brasil*. — Boletim Geográfico, do C.N.G., ano IV n.º 45, dez. de 1946, pp. 1105-1121. Rio de Janeiro.

KRONE, Ricardo

- 1914 — *Informações Etnográficas do Vale do Ribeira de Iguape. Exploração do Rio Ribeira de Iguape*. — Com. Geogr. e Geol. do Est. de São Paulo. São Paulo.

LAMECO, Alberto Ribeiro

- 1940 — *Restingas na costa do Brasil*. Div. de Geol. e Miner. do D. N. P. M., boletim n.º 96. Rio de Janeiro.
- 1945 — *A geologia de Niterói na tectônica da Guanabara*. — Div. de Geol. e Miner. do D. N. P. M., boletim n.º 115. Rio de Janeiro.
- 1945a — *Ciclo evolutivo das lagoas fluminenses*. — Div. de Geol. e Miner. do D. N. P. M., boletim n.º 118. Rio de Janeiro.
- 1948 — *Fôlha do Rio de Janeiro*. — Div. de Geol. e Miner. do D. N. P. M., boletim n.º 126. Rio de Janeiro.

LEINZ, Victor

- 1938 — *Os calcários de São José, Niterói, estado do Rio*. — Mineração e Metalurgia, vol. III, n.º 15, setembro a outubro de 1938, pp. 153-155. Rio de Janeiro.
- 1948 — *Fossa do Camaquã*. — Mineração e Metalurgia, vol. XIII, n.º 73, maio-junho de 1948, pp. 21-22. Rio de Janeiro.

LEME, Alberto Betim Pais

1930 — *O tectonismo da serra do Mar. (A hipótese de uma remodelação terciária)*. — Anais da Academia Brasileira de Ciências, ano II, n.º 3, pp. 143-148. Rio de Janeiro.

1943 — *História Física da Terra (vista por quem a estudou no Brasil)*. — F. Brigueit e Cie. Rio de Janeiro (obra póstuma).

LEONARDOS, Othon Henry

1938 — *Concheiros Naturais e Sambaquis*. — Serviço do Fomento da Produção Mineral do D. N. P. M., avulso n.º 37. Rio de Janeiro.

MAACK, Reinhard

1947 — *Breves Notícias sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina*. — Arquivos de Biologia e Tecnologia do I. B. P. T. Curitiba, Paraná, vol. II, art. n.º 7, pp. 63-157. Curitiba.

MACHADO, Labieno de Barros

1951 — *Pesquisas Físicas e Químicas do Sistema Hidrográfico da Região Lagunar de Cananéia*. I — *Cursos d'água*. — Boletim do Instituto Paulista de Oceanografia, tomo I, fasc. 1, pp. 45-68. São Paulo.

MARTONNE, Emmanuel De

1933 — *Abrupts de faille et captures récents; la serra do Mar de Santos et l'Espinouse*. — Bull. Assoc. Geogr. Français, n. 74, dec. 1933, pp. 138-145. Paris.

1935 — *A serra do Cubatão: comparação com um canto das Cevennes Francesas*. — Geografia, ano I, n.º 4, pp. 3-9. São Paulo.

1940 — *Problèmes morphologiques du Brésil tropical atlantique*. — Annales de Géographie, an. 49, n. 277, pp. 1-27 (e) n. 278-279, pp. 106-129. Paris.

1943-44 — *Problemas morfológicos do Brasil tropical atlântico*. — Revista Brasileira de Geografia, ano V, n.º 4, pp. 523-550 (e) ano VI, n.º 2, pp. 155-178. Rio de Janeiro.

MAURY, Carlota J.

1935 — *New genera and new species of fossil terrestrial Mollusca from Brazil*. — Amer. Mus. Novitates, n. 764. New York.

MAWE, John

1812 — *Travels in the interior of Brazil, particularly in the gold and diamond Districts of that country, by authority of the Prince Regent of Portugal*. — Longman Green & Co. Ltd. London.

1944 — *Viagens ao interior do Brasil, principalmente aos distritos do ouro e dos diamantes*. — Trad. brasil. de SOLENA BENEVIDES VIANA. Introdução e notas de CLADO RIBEIRO LESSA. Ed. Zélio Valverde. Rio de Janeiro.

MONBEIG, Pierre

1949 — *A Divisão Regional do Estado de São Paulo*. — Rel. apres. à Assembléia Geral da A. G. B., reun. em Lorena, em nome da Secção Regional de São Paulo. — Anais da Assoc. dos Geógrs. Bras., vol. I, 1945-46, pp. 19-36. São Paulo.

MORAIS RÊGO, Luís Flores de

1932 — *Notas sobre a geomorfologia de São Paulo e sua gênese*. — Inst. Astron. e Geogr. de São Paulo. São Paulo.

1937-41 — *A Geologia do Estado de São Paulo*. — Sep. s/data dos boletins do D.E.R. (1937-41). São Paulo.

1946 — *Notas sobre a geomorfologia de São Paulo e sua gênese*. — Boletim Geográfico, ano IV, abril de 1946, n.º 37, pp. 9-17 (e) maio de 1946, n.º 38, pp. 122-132. Rio de Janeiro.

OLIVEIRA, A. I. de (e) LEONARDOS, O. H.

1940 — *Geologia do Brasil*. — Com. Bras. dos Centens. de Portugal. Rio de Janeiro.

1943 — *Geologia do Brasil*. — 2.^a ed. refundida e atualizada. Serv. de Inf. Agríc. do Minist. da Agríc. Série didática n.º 2. Rio de Janeiro.

PAPY, Louis

- 1952 — *En marge de l'empire du café: La façade atlantique de São Paulo*. — Cahiers d'Outre Mer, V, n.º 20, Bordeaux.

RICH, John Lyon

- 1942 — *The face of South America. An Aerial Traverse*. — Amer. Geogr. Soc. — Sp. Publ., n.º 26. Washington.
- 1953 — *Problems in Brazilian Geology and Geomorphology suggested by reconnaissance in summer of 1951*. — Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, n.º 146 — Geologia n.º 9. São Paulo.

RUELLAN, Francis

- 1944 — *Aspectos geomorfológicos do litoral brasileiro no trecho compreendido entre Santos e o rio Doce*. — Bol. da Assoc. dos Geógr. Bras., n.º 4, nov. de 1944, pp. 6-12. São Paulo.
- 1944a — *A evolução geomorfológica da baía de Guanabara e das regiões vizinhas*. — Revista Brasileira de Geografia, ano VI, n.º 4, outubro-dezembro de 1944, pp. 455-508. Rio de Janeiro.
- 1944-45 — *Interpretação geomorfológica das relações do vale do Paraíba com as serras do Mar e da Mantiqueira e a região litorânea de Parati e Angra dos Reis e Mangaratiba*. — 86.^a e 95.^a tertúlias semanais do C. N. G. realizadas em 21-11-44 e 23 e 30 de jan. de 1945. Boletim Geográfico do C. N. G., ano II, n.º 21, dez. de 1944, pp. 1374-1375 (e) n.º 23, fev. de 1945, pp. 1738-1739. Rio de Janeiro.
- 1945 — *Interpretação geomorfológica do relêvo da serra do Mar no Paraná*. — 103.^a tertúlia semanal do C. N. G. realizada em 27-3-45. Boletim Geográfico, ano III, abril de 1945, n.º 25, pp. 81-85. Rio de Janeiro.
- 1945a — *Interpretação geomorfológica do rebordo da serra do Mar, em Santa Catarina e do vale do Itapocu*. — 107.^a tertúlia semanal do C. N. G., realizada em 24-4-1945. Boletim Geográfico, ano III, n.º 26, maio de 1945, pp. 278-279. Rio de Janeiro.
- 1945b — *Caracteres geomorfológicos do litoral de São Francisco a Florianópolis*. — 109.^a tertúlia semanal do C. N. G., realizada em 11-5-1945. Boletim Geográfico, ano III, n.º 27, junho de 1945, p. 447. Rio de Janeiro.
- 1952 — *O Escudo Brasileiro e os Dobramentos de Fundo*. — Univ. do Brasil — Fac. Nacional de Filosofia, Departamento de Geografia. Rio de Janeiro.

SADOWSKY, Viktor

- 1952 — *Observações sobre as modificações em curso na entrada de Cananéia, de sua barra e da região adjacente*. I — *Desgaste das costas*. N.º 1 — *Ponta da Trincheira* (1952). Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, tomo III, fascs. 1 e 2, pp. 201-211. São Paulo.
- 1953 — *Modificações em curso na entrada da barra de Cananéia*. — Boletim do Instituto Oceanográfico, tomo IV, fascs. 1 e 2, pp. 191-214. São Paulo.

SCHMIDT, Carlos

- 1914 — *Relatório da Exploração do Rio Ribeira de Iguape e seus Afluentes. Explor. do Rio Rib. de Iguape*. — Com. Geogr. e Geol. do Est. de São Paulo. São Paulo.

SCHMIDT, Carlos Borges

- 1947 — *Estaria em processo um levantamento da costa?* — Boletim Geográfico, ano IV, março de 1947, n.º 48, pp. 1633-1634. Rio de Janeiro.

SETZER, José

- 1949 — *Os Solos do Estado de São Paulo*. — Bibl. Geogr. Bras., publ. n.º 6, série A, "Livros". Rio de Janeiro.

SILVEIRA, João Dias da

- 1950 — *Baixas Litorâneas Quentes e Úmidas*. — Tese de concurso à cadeira de Geografia Física da Fac. de Fil. da Univ. de São Paulo. (Ed. do autor). São Paulo.

WASHBURNE, Chester

- 1930 — *Petroleum geology of the State of S. Paulo.* — Com. Geogr. e Geol. do Est. de São Paulo, boletim n.º 22. São Paulo.
 1939 — *Geologia do petróleo do Estado de São Paulo.* — (Trad. anot. de JOVIANO PACHECO). — Departamento Nacional da Produção Mineral (Brasil). Rio de Janeiro.

COMISSÃO GEOGRÁFICA E GEOLÓGICA (SP)

- 1908 — *Exploração do Rio Ribeira de Iguape.*
 1915 — *Exploração do Litoral* — 1.ª Secção. *Da cidade de Santos à fronteira do estado do Rio de Janeiro.* — Tip. Brasil de Rothschild & Co. São Paulo.
 1919 — *Exploração do Rio Juqueriquerê.* — 2.ª ed. Tip. Brasil de Rothschild & Co. São Paulo.
 1920 — *Exploração do Litoral* — 2.ª Secção. *Da cidade de Santos à fronteira do estado do Paraná.* — Tip. Brasil de Rothschild & Co. São Paulo.

BIBLIOGRAFIA DAS OBRAS GERAIS

BAULIG, Henry

- 1950 — *Essais de Géomorphologie* — Publ. 114 da Fac. des Lettres de l'Université de Strasbourg. Soc. d'Édition: Les Belles Lettres. Paris.

BOURCAR, Jacques

- 1938 — *La marge continentale.* — Bull. Soc. Géol. de France, vol. VIII, pp. 393-474. Paris.
 1949 — *Géographie du fond des mers.* — Payot. Paris.
 1950 — *La théorie de la flexure continentale.* — Comptes rendus du Congrès Internationale de Géographie, tomo II, pp. 167-190. Lisboa.
 1952 — *Les frontières de l'Océan.* — Ed. Albin. Michel. Paris.

BUCHER, W. H.

- 1933 — *The deformation of the Earth's Crust.* — Princeton Univ. Press.

COOKE, C. W.

- 1930 — *Correlation of coastal terraces.* — Journal of Geology, vol. 38, pp. 577-589.
 1935 — *Tentative ages of Pleistocene shore lines.* — Journal of Wash. Acad. of Sci. vol. 25, pp. 331-333.

COTTON, Charles A.

- 1916 — *Fault coast in New Zealand.* — Geographical Review, vol. 1, pp. 20-47.
 1942 — *Climatic Accidents in Landscape Making.* — Second Printing. John Wiley & Sons, Inc. New York.
 1947 — *The pulse of the Pacific.* — Journal and Proceeding Royal Society N.S.W., pp. 41-76.
 1949 — *Geomorphology. An introduction to the study of landforms.* — John Wiley & Sons, Inc. New York. (Fifth Edition).
 1950 — *Tectonic Scarps and Fault Valleys.* — Geol. Soc. of Amer., Bull. n. 7, vol. 61, pp. 717-750.

DALY, Reginald A.

- 1915 — *The glacial-control theory of coral reefs.* — Proceedings of Amer. Acad. Arts and Sci. n. 51, pp. 155-251.
 1920 — *A recent world-wide sinking of ocean level.* — Geol. Magazine, vol. 57, pp. 247-261.
 1934 — *The changing world of the ice age.* — Yale Univ. Press New Haven.
 1942 — *The floor of the Oceans.* — Oxford Univ. Press.
 1936 — *Origin of submarine "canyons".* — American Journal of Science, 5th ser., vol. 31, pp. 401-420.

DANGEARD, L.

- 1928 — *Observations de géologie sous-marine et d'océanographie relatives à la Manche.*
— Ann. Inst. Océanogr. Monaco, v. VI, fasc. I, pp. 169-174.

DAVIS, William Morris

- 1912 — *Erklärende Beschreibung der Landformen.* — *Der marine Zyklus*, pp. 463-554.
Leipzig.
- 1934 — *Submarine mock valleys.* — *Geographical Review*, vol. 24, pp. 297-308.

DENIZOT, G.

- 1948 — *Leçons sur les temps quaternaires.* — Centre de Docum. Univ. Paris.

DUBOIS, George

- 1925 — *Sur la nature des oscillations de type atlantique des lignes de rivages quaternaires.*
— Bull. Soc. Géol. de France, v. XXV, pp. 857-858. Paris.

ENGELN, O. D. von

- 1942 — *Geomorphology. Systematic and Regional.* — The Macmillan Co. New York.

FLINT, Richard Foster

- 1947 — *Glacial Geology and the Pleistocene Epoch.* — John Wiley & Sons, Inc. Chapman & Hall, Ltd. New York-London.

FOURMAIER, Paul

- 1949 — *Principles de Géologie.* — 3.^a ed., rev. e compl. 2 vols. Masson & Cie (e)
H. Vaillant-Carmanne, S.A. Paris-Liège.

FRANCIS-BOEUF, C.

- 1938 — *Le problème du plateau continental et des vallées sous-marines.* — *Revue du Géogr. Physique e Géol. Dynamique*, vol. XI, n. 3. Paris.
- 1946 — *Recherches sur le milieu fluvio-marin et les dépôts d'estuaire.* — *Annales de l'Institute Océanographique*, vol. XXIII, n. 3, pp. 149-344. Paris.

GEER, G. de

- 1940 — *Geochronology Suecica.* — K. Svenk. Vet. Akad Handl. Stockholm.

GUILCHER, André

- 1948 — *Le relief de la Bretagne méridionale, de la Baie de Douarnenez à la Vilaine.* —
Thèse. La Roche-sur-Yon.
- 1951 — *Océanographie.* — 2 vols. Centre de Documentation Universitaire.

GULLIVER, F. P.

- 1899 — *Shoreline Topography.* — *Proceedings American Academy of Arts and Sciences*,
vol. 34, pp. 149-258.

GUTTENBERG, B.

- 1941 — *Changes in Sea level, postglacial uplift and mobility of the Earth's interior.* —
Bull. Geol. Soc. of America, vol. 52.

HOLMES, Arthur

- 1941 — *Principles of Physical Geology.* — Thomaz Nelson and Sons Ltd. London.

JOHNSON, Douglas Wilson

- 1910 — *The supposed recent subsidense of the Massachusetts and New Jersey Coasts.*
— *Science*, new ser., vol 32. pp. 721-723.
- 1919 — *Shore processes and shore line development.* — John Wiley & Sons, Inc., New
York.
- 1932 — *Principles of marine-level correlation.* — *Geographical Review*, vol. 22, pp. 294-298.
- 1938 — *Origin of submarine canyons.* — *Journal of Geomorphology*, vol. 1, pp. 111-129,
230-243, 324-340; vol. 2, pp. 42-58.
- 1944 — *Problems of terrace correlation.* — *Bull. Geol. Soc. of Amer.*, vol. 55, pp. 793-818.

JOHNSON, D. W. (e) WINTER, E.

- 1927 — *Sea-level surfaces and the problem of coastal subsidense.* *Amer. Phil. Soc.*,
Proceedings 66, pp. 465-496.

KUENEN, Ph. H.

- 1937 — *Experiments, in connection with Daly's hypothesis on the formation of submarine
canyons.* — *Leydsche Geologische Mededeelingen*, vol. 8.

- 1939 — *Quantitative estimations relating to eustatic movements*. — Geologie en Mijnbouw. vol. 1.
- 1940 — *Causes of eustatic movements*. — Sixth. Pac. Sci. Congress, vol. II.
- 1950 — *Marine Geology*. — John Wiley & Sons, Inc. (e) Chapman & Hall, Ltd. New York — London.
- LAMECO, Alberto Ribeiro
1949 — *O Congresso Internacional de Geologia de Londres*. — Div. de Geol. e Miner. do D. N. P. M. Bol. 132. Rio de Janeiro.
- LOBECK, Armin K.
1939 — *Geomorphology. An Introduction to the study of Landscape*. McGraw-Hill Book Company, New York and London. (First edition).
- LONGWELL, Knopf Flint
1941 — *Textbook of Geology*. — Part I — 4th ed., rev. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- LE DANOIS, Ed.
1938 — *L'Océan Atlantique*. — Albin Michel. Paris.
- MACHATSCHKE, F.
1939 — *Zur Frage der eustatischen Strandverschiebungen*. — Petermann's Geogr. Mitteil. vol. 85.
- MARTONNE, Emmanuel De
1948 — *Traité de Géographie Physique*. Libr. Armand Colin. (8.^a ed. rev. e corrig.).
- NANSEN, F.
1905 — *Oscillations of shore lines*. — Geographical Review, vol. 26, pp. 604-616.
- PAPY, Louis
1941 — *La côte atlantique de la Loire à la Gironde*. — Édition Delmas. 2 v. Bordeaux.
- PATERSON, T. T.
1941 — *On a world correlation of the Pleistocene*. — Transact. of Royal Soc. of Edinburgh, vol. 60, part. 2.
- PUTNAM, W. C.
1937 — *The marine cycle of erosion for a steeply sloping shoreline of emergence*. — Journal of Geology, vol. 45, pp. 844-850.
- SHALER, N. S.
1895 — *Evidences as to change of sea level*. — Geological Society of America, Bulletin n. 6, pp. 141-166.
- SHEPARD, F. P.
1933 — *Submarine valleys*. — The Geogr. Review, vol. 23.
1936 — *Submerged valleys on continental slopes and changes of sea-level*. — Science, vol. 83.
1937 — *Daly's submarine canyon hypothesis*. — Amer. Journal of Science, vol. 33.
- SVERDRUP, H. U. (e) JOHNSON, M. (e) FLEMING, R.
1942 — *The Oceans. Their physics, chemistry and general biology*. — Prentice Hall, Inc. New York.
- RUELLAN, Francis
1942 — *Le Kwansai. Étude géomorphologique d'une région japonaise*. — Arrault. Tours.
- TOIT, Alexander Du
1940 — *An hypothesis of submarine canyons*. — Geolog. Magazine, vol. 77.
- UMBROVE, J. H. F.
1930 — *The amount of the maximal lowering of the sea-level in the Pleistocene*. — Proceedings Fourth Pacific Congress, vol. 2.
1939 — *On rhythms in the history of the Earth*. — Geological Magazine, vol. 76.
1947 — *The pulse of the Earth*. — Martinus Nijhoff, The Hague. Holland.

UNION GÉOGRAPHIQUE INTERNATIONALE

- 1948 — *Sixième Rapport de la Commission pour l'étude des terrasses pliocènes et pleistocènes. — Problèmes des terrasses.* Secret. de l'Union, Inst. Pierre Michotte. Louvain.
- VEATCH, A. C. (e) SMITH, P. A.
1939 — *Atlantic Submarine valleys of the U.S. and the Congo submarine valley.* — Geol. Soc. of America, Special Paper, vol. 7.
- ZEUNER, F. E.
1945 — *The Pleistocene Period, Its Climate, chronology and faunal successions.* — The Ray Society, Monogr. 130. London.
- 1946 — *Dating the past. A introduction to Geochronology.* — Methuen & Co. Ltd. London.

RÉSUMÉ

Cette étude représente une contribution à la géomorphologie du littoral de São Paulo, qui s'appuie principalement sur l'analyse et la corrélation des bas niveaux observés jusqu'à ce moment le long de la côte de l'État de São Paulo.

En partant du principe que l'étude des bas niveaux de la côte — marine et fluviale — constitue une des méthodes plus importantes pour l'établissement de la géomorphogénèse côtière des régions plus élevées du littoral et tectoniquement stables, l'auteur a orienté son travail dans ce sens et a traité ce sujet sous des angles divers.

Dans ce travail, on a fait mention des grands problèmes génétiques de la façade atlantique du Sud-Est du Brésil et on a fait la distinction entre les phases tectoniques et physiographiques liées à un passé géologique plus lointain (crétacé-éocène), et, d'autres, liées à des mouvements d'ensemble et à un passé bien plus récent (pliocène et pléistocène). Tandis qu'aux premières correspondent des phénomènes tectoniques qui provoquent des fractures, qui sont représentées par une famille complexe de failles post-crétacé, aux autres sont associés à peine des phénomènes d'épirogénèse positive et des poussées en arc de grand rayon de courbure. D'un autre côté, du pliocène au pléistocène, des interférences complexes ont eu lieu provenant des mouvements eustatiques et épirogéniques, responsables pour le modelé des bas niveaux de la côte, et auquel peuvent être appliquées presque toutes les observations faites par FRANCIS RUELLAN en relation à la baie de Guanabara.

En se basant sur les recherches réalisées par EMMANUEL DE MARTONNE, JOÃO DIAS DA SILVEIRA, RUI OSÓRIO DE FREITAS, FERNANDO FLÁVIO MARQUES DE ALMEIDA et sur une revision faite par l'auteur, les bas niveaux de la côte de l'État de São Paulo offrent le cadre suivant: a) niveau de 200 — 300 mètres (probablement subaérien); b) niveau de 50 — 60 mètres (marin et fluvial trouvant des corrélations); c) niveau de 20 — 30 mètres (marin et fluvial trouvant des corrélations); d) niveaux de 3 — 7 mètres représentés par des basses terrasses d'érosion marine (4 — 7 mètres) et de construction marine (2 — 4 mètres). Il n'a pas encore mentionné, pour São Paulo, peut être par manque de recherches des niveaux 80 — 100 mètres, déjà constatés à la côte de Rio de Janeiro et du Paraná, à travers les études faites par FRANCIS RUELLAN et REINHARD MAACK, respectivement. D'un autre côté, il n'a pas encore été possible de doubler le niveau 20 — 30 mètres, en deux autres, comme FRANCIS RUELLAN est arrivé à faire dans la baie de Guanabara.

FRANCIS RUELLAN (1944) a été le premier à faire des recherches à propos des mouvements eustatiques, au Brésil, afin de pouvoir expliquer certaines particularités de la ligne de la côte, et il a observé que "grâce à la stabilité que la côte présente, à partir de la fin du pliocène, du moins, les terres brésiliennes permettent la vérification de l'hypothèse eustatique. L'évolution des recherches relatives à la détermination des bas niveaux de la côte montre, chaque jour d'avantage, la véracité de cette proposition, ce qui tend à prouver l'interférence des mouvements eustatiques dans la genèse d'une bonne partie de la face Est du continent sud-américain.

Quoiqu'il soit très difficile de savoir exactement quels sont les faits d'érosion et de submersion liés à des mouvements continentaux ou à des mouvements eustatiques, il est permis de penser, pour une série de raisons, que l'épirogénèse ait été positive et d'une manière prédominante, tandis que les mouvements eustatiques, par suite des conditions spécifiques propres à sa genèse, aient été tantôt positifs et tantôt négatifs. Beaucoup ont été les cas ou des terrasses d'abrasion marine, récemment élevés, ont été interprétés comme une revanche, de caractère eustatique, des eaux marines, lesquels ont déterminé un noyement de la côte déjà établie, indépendamment, de l'action graduelle des régressions ou transgressions marines, liées aux oscillations épirogéniques. D'un autre côté, beaucoup ont été les niveaux de terrasses d'abrasion qui sont restés en position légèrement horizontale, par élévation épirogénique, tandis que les lits des vallées fluviales anciens, qui étaient à leurs côtes, ont été inondés par les eaux marines, à travers de procès géologiques séparés et absolument indépendants.

Relativement au caractère positif de l'épirogénèse pos-pliocène du Brésil atlantique, les faits observés dans différents secteurs du revers continental de la Serra do Mar, où les évidences d'une ascension générale, cyclique et épicyclique, sont innombrables. Après l'arrêt du cycle de déposition dans les bassins de São Paulo et Taubaté, il paraît avoir dominé exclusivement l'épirogénèse positive qui s'est réalisée à travers de petits cycles, comme il a déjà été dit (AB'SÁBER).

Ayant en vue les successives interférences des procès de submersion et d'émersion de la côte qui longe l'État de São Paulo, liées aux mouvements épirogéniques et eustatiques pos-pliocène, l'on peut dire que l'ensemble de ce littoral représente un bon exemple de côte mixte, suivant la classification des types génétiques des côtes de DOUGLAS WILSON JOHNSON (1919). La submersion postérieure à la formation du niveau des terrasses de 20 à 30 mètres a laissé des marques importantes dans le paysage de la plus grande partie de la côte, et d'une manière si définie que le littoral situé au Nord de la ville de Santos présente encore, aujourd'hui, l'aspect d'une *côte de submersion*, ce fait a été d'ailleurs mis en évidence par beaucoup de chercheurs comme: DÉNIS, 1927; MORAIS RÊGO, 1932; RICH, 1942; et FREITAS, 1947. Tandis que la partie Sud, de la ville de Santos, présente plutôt les conditions d'une *côte d'émersion*, ce qui est aussi faux, puisqu'après la phase d'émersion récente qui a créé

les terraces de construction des "piçarras", il y a eu une submersion modérée qui a définit à nouveau le système lacunaire régional. En cet endroit, bien plus que dans tous les autres, la côte présente l'aspect typiquement *mixte*, comme paraît être la plupart de la côte du Brésil.

RESUMEN

Este artículo constituye una contribución a la geomorfología del litoral de São Paulo, con base en el análisis y correlación de los bajos niveles costeros observados hasta ahora en la fachada atlántica del Estado de São Paulo.

Tomando como punto de partida el principio de que el estudio de los bajos niveles costeros — marinos y fluviales — constituye un de los métodos más importantes para el establecimiento de la "geomorfogénesis" costera de áreas litoráneas elevadas y tectónicamente estables, el autor hizo su artículo bajo esa orientación en sus varios aspectos.

En el trabajo han sido mencionados los grandes problemas genéticos de la fachada atlántica del Brasil sureste. Han sido también diferenciados los episodios tectónicos y fisiográficos de una edad geológica lejana (cretáceo-eoceno) y otros ligados a movimientos de conjunto, más recientes (plioceno y pleistoceno). Los primeros son representados por una compleja familia de fallas post-cretácicas, mientras a los segundos están asociados solamente fenómenos epigénicos positivos y arqueamientos de gran rayo de curvatura. Por otro lado, desde el plioceno hasta el pleistoceno, ocurrieron movimientos eustáticos y epigénicos, responsables por el modelado de los bajos niveles de costa. Al caso de São Paulo pueden aplicarse casi todos las observaciones de FRANCIS RUELLAN con relación a la baía de Guanabara.

Basado en las pesquisas de EMMANUEL DE MARTONNE, JOÃO DIAS DA SILVEIRA, RUI OSÓRIO DE FREITAS, FERNANDO FLÁVIO MARQUES DE ALMEIDA, el autor trazó la situación actual de los bajos niveles costeros, que es la siguiente: a) nivel de 200 — 300 metros (subaéreo probablemente); b) nivel de 50 — 60 metros (marino y fluvial); c) nivel de 20 — 30 metros (marino y fluvial); d) nivel de 3 — 7 metros. En São Paulo no fueron aún señalados los niveles de 80 — 100 metros, conocidos en los Estados del Rio de Janeiro y Paraná, debido a los estudios de FRANCIS RUELLAN y REINHARD MAACK, respectivamente.

FRANCIS RUELLAN (1944), el autor que ha introducido, en el Brasil, la noción de los movimientos eustáticos con la finalidad de explicar ciertas particularidades de la línea litoránea brasileña, afirma que debido a la estabilidad por lo menos en los fines del plioceno, las tierras brasileñas pueden permitir la demostración de la hipótesis del movimiento eustático. La evolución de las pesquisas de los bajos niveles costeros en el Brasil viene demostrar que es verdadera esa doctrina y parece comprobar la influencia de los movimientos eustáticos en el génesis de una faja regular en la parte leste del continente sudamericano.

Es difícil saber cuáles los hechos de erosión y submersión ligados a movimientos continentales o a movimientos eustáticos, pero se puede afirmar que el "epigénesis" es positivo, mientras los movimientos eustáticos por las mismas condiciones especiales de su génesis son positivos y negativos.

Cuanto al proceso de postpliocénio en el Brasil atlántico, son de importancia decisiva los hechos observados en diversos puntos del reverso continental de la sierra del Mar donde es gran la presencia de una ascensión general, cíclica y epicíclica. Con la extinción del ciclo de deposición en las cuencas de São Paulo y Taubaté parece haber dominado solamente el proceso de "epigénesis" positivo realizado en pequeños ciclos (AR'SABER 1952-1953).

Debido a la acción de los procesos de submersión y emersión en el litoral de São Paulo y de los movimientos epigénicos y eustáticos post-pliocénicos se puede afirmar que el conjunto del territorio litoráneo constituye una muestra excelente de costa *mixta*, según la clasificación de tipos genéticos de costas de DOUGLAS WILSON JOHNSON (1919). La submersión ocurrida después de la formación del nivel de terrazas de 20 — 30 metros pero dejó huellas importantes en el paisaje de casi toda la costa.

La parte del litoral situada al norte de Santos, mismo actualmente presenta aspectos semejantes a los de la costa de submersión, hecho que llamó la atención de varios pesquisadores (DENIS, 1927; MORAIS RÊGO, 1932; RICH, 1924, e FREITAS, 1947). La parte sur ofrece condiciones semejantes a las que son propias de las costas de *emersión*, lo que no es verdadero, pues ocurrió un proceso de submersión moderada después del período de emersión reciente que originó las terrazas llamadas "piçarras". En esta parte más que en otras la costa es típicamente *mixta* como parece ser el litoral brasileño a través de enormes extensiones.

SUMMARY

This study represents a contribution to the study of the geomorphology of the coast of the state of São Paulo, based principally on the analysis and correlation of the low levels observed until now along that part of the atlantic littoral.

Starting from the principle that the study of the low levels of the coast — sea and rivers — is one of the most important methods to establish the geomorphogenesis of the elevated parts of the coast which are tectonically stable, the author has oriented his work in this sense and has explored that subject under different aspects.

The great genetic problems of the southeast part of the Brazilian littoral have been mentioned in this study, as well as a differentiation has been made of the several tectonical and physiographical periods which are related to an older geological age (cretaceous-eocene) and other related to general movements, which correspond to more recent times (pliocene and pleistocene). During the first periods some split phenomena of tectonical origin occurred, which are represented by a complex family of post-cretaceous clefts, and to the general movements correspond only the phenomena of positive epigogenesis and to arched folds of great radius of curvature. From an other side, from the pliocene to the pleistocene, occurred very complex interferences of eustatic and epigenetic movements, which are responsible for the relief of the low levels of the coast, and to which can be applied all the considerations made by FRANCIS RUELLAN in his study about the Guanabara bay.

Based on the research made by EMMANUEL DE MARTONNE, JOÃO DIAS DA SILVEIRA, RUI OSÓRIO DE FREITAS, FERNANDO FLÁVIO MARQUES DE ALMEIDA and on a little revision made by the author, the following picture of low levels of the coast of the state of São Paulo can be made: a) level 200 to 300 meters (probably subaerial); b) level 50 to 60 meters (marine and fluvial which can be correlated); c) level 20 to 30 meters (marine and fluvial which can be correlated); d) level 3 to 7 meters which are represented by low abrasion terraces (4 to 7 metres) and of marine construction (2 to 4 meters). The levels 80 to 100 meters, have not yet been observed along the coast of São Paulo, perhaps because of lack of sufficient research, and have been pointed out in Rio de Janeiro and Paraná through the studies, respectively, of FRANCIS RUELLAN and REINHARD MAACK. From an other side, it has not yet been possible to divide, the level 20 to 30 meters, in two other levels as RUELLAN has done for the Guanabara bay.

FRANCIS RUELLAN (1944), who was the first to introduce the concept of eustatic movements in our research, with the aim of explaining some peculiarities of the coast-line of Brazil, observed that "due to its stability" at least, after the end of the pliocene, the Brazilian lands allows the verification of the eustatic hypothesis. The evolution of the researches made about the low levels of the atlantic coast of Brazil shows, every time and more and more, the veracity of that proposition, seeming to prove the interference of the eustatic movements in the genesis of a good part of the eastern coast of the south american continent.

Though it is very difficult to know exactly which are the erosion and submersion facts that are related to continental and eustatic movements, one is allowed to think, for several reasons, that the epirogenesis has been principally positive, while the eustatic movements, due to is specific conditions of genesis, have been alternately positive and negative. Many have been the cases in which marine terraces of abrasion, recently elevated, have been lately interpreted as occasional revenge, of eustatic character, from marine waters, which have provoked a drowning effect of the already established coast, independently, of gradual actions of marine regressions or transgressions, related to epirogenetic oscillations. On the other side, many have been the levels of abrasion terraces which kept, a more or less horizontal position, through an epirogenetic elevation, while the bottom of the old valleys, which stand beside them, have been drowned by the marine waters, through geological processes which were entirely independent and separated.

In connection with the positive character of the post-pliocene epirogenesis occurred along the atlantic coast of Brazil, are many facts which have been observed in different parts of the reverse side of the Serra do Mar and gives good proofs that a cyclical and epicyclical ascension has really occurred. After the deposition cycle ceased in the basins of São Paulo and Taubaté, it seems that only the positive epirogenesis has occurred, in little cycles, as we have already said (AN'SÄBER, 1952-53).

Having in view the successive interferences of submerging and emerging processes on the coast of São Paulo, which are in connection with the epirogenetic and eustatic post-pliocene movements, one may say that the littoral as a whole represents a good example of a *mixed* coast, in accordance with the classification of genetic types of coasts, given by DOUGLAS WILSON JOHNSON (1919). The submersion which occurred after the formation of the terrace level of 20 to 30 meters, left important marks in the landscape of the coast and in such a way that, until now, the northern part of the coast over Santos, looks like a *submersion coast*, this fact has been mentioned by many scientists like (DENIS, 1927; MORAIS Rêco, 1932; RICH, 1942; FREITAS, 1947). The southern part looks, on the contrary, like an *emersion coast*, which is an illusion too, because after a period of recent emersion which constructed the terraces named "piçarras", there has been a moderate submersion which defined again the regional lagoon system. There, more than in other places, the coast is typically *mixed*, as it seems to be in the most part of the Brazilian coast.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Abhandlung ist ein Beitrag zur Geomorphologie der Küste von São Paulo, hauptsächlich auf die Untersuchung und Korrelation der bis zu heutigen Tagen an der atlantischen Front beobachteten unteren Küstenniveaus begründet.

Von dem Grundprinzip ausgehend, dass die Untersuchung der niedrigen marin und fluviale Küstenniveaus eine der wichtigsten Methoden zur Bestimmung der Geomorphogenese der emporgehobenen und tektonisch festgelegte Küstengebiete ist, hat der Verfasser seine Beobachtungen, nach verschiedenen Gesichtspunkten, hauptsächlich dieser Hinsicht zugewendet.

Die wichtigsten genetische Probleme der atlantischen Front im Südosten Brasiliens wurden angedeutet, sowie die tektonischen und physiographischen Vorläufe die mit einer geologischen Vergangenheit (Kreide-Eozän) verbunden sind. Weiter werden gemeinsame Bewegungen geringeren Alters (Pliozän-Pleistozän) erwähnt. Während die ersten mit Erscheinungen einer bruchtelligen Tektonik verbunden sind, die sich durch eine komplexe Familie von prostkreidezeitigen Epalten ausspricht, sind die zweiten nur mit Erscheinungen einer positiven Epirogenese und mit weitbogigen Biegungen verbunden. Andererseits, von Pliozän zum Pleistozän, spielten sich komplexe Einflüsse von eustatische und epirogenische Bewegungen aus, die dem Ausbau der niedrigen Küstenniveaus verantwortlich sind, und in dem betrachteten Fall sind beinahe alle Beobachtungen die FRANCIS RUELLAN an der Guanabara-Bai vorstellte auch hier angebracht.

Auf Grund der Untersuchungen von EMMANUEL DE MARTONNE, JOÃO DIAS DA SILVEIRA, RUI OSÓRIO DE FREITAS, FERNANDO FLÁVIO MARQUES DE ALMEIDA und auf einer kleinen Revision des Verfassers, wurde den bestehenden niedrigen Küstenniveaus São Paulo's folgende Anordnung angebracht: a) Niveau von 200 — 300 Meter (wohlmöglich subaerisch); b) Niveau von 50 — 60 Meter (marin und fluvial in wechselseitigen Bezug); c) Niveau von 20 — 30 Meter (marin und fluvial in wechselseitigen Bezug); d) Niveau von 3 — 7 Meter durch niedrige Abrasionsterrassen (4 — 7 Meter) und mariner Entstehung (2 — 4 Meter) dargestellt. Es wurden noch nicht in São Paulo, wohlmöglich durch Mangel genauerer Untersuchungen, die Niveaus von 80 — 100 Meter, in Rio de Janeiro und Paraná durch die Beobachtungen von FRANCIS RUELLAN und REINHARD MAACK bekannt, festgestellt. Andererseits war es noch nicht möglich, das Niveau von 20 — Meter in zwei andere zu unterteilen wie es RUELLAN an der Guanabara-Bai gelang.

FRANCIS RUELLAN (1944), der erste Forscher, der unter uns den Begriff der eustatischen Bewegungen zur Erklärung einiger Eigenheiten unserer Küstenlinie einleitete, deutet darauf dass "dank ihrer folgenden Unbeweglichkeit, mindestens Ende des Pliozän, die brasilianischen Länder den Beweis der eustatischen Hypothese erlauben". Die Entwicklung der Forschungen der unteren Küstenniveaus des atlantischen Brasiliens beweist immer mehr die Wahrhaftigkeit dieses Begriffes, und scheint den Einfluss der eustatischen Bewegungen auf die genese eines guten Teiles der Ostküste des Südamerikanischen Kontinentes zu beweisen.

Obwohl es sehr schwierig ist zu unterscheiden welche Abtragungs — und Submersionsercheinungen zu kontinentalen oder zu eustatischen Bewegungen zurückzuführen sind, ist es zulässig, unter verschiedenen Umständen, zu glauben dass die Epirogenese sich vortrefflich positiv ausübte, während die eustatische Bewegungen durch die eigenen spezifischen Bedingungen ihrer Entstehung, abwechselnd positiv und negativ waren. In vielen Fällen wrden die vor kurzen emporgehobenen Abrasionsterrassen später als eine okasionelle, eustatischer Ursache, Eindringung des Meerwassers, die eine Untertauschung der Küste verursachte, anerkannt, unabhängig der mit den epirogenischen Schwankungen verbundenen Variationen des Meerespiegels. Andererseits haben verschiedene Abrasionsterrassen, durch epirogenische Hebungen eine leicht horizontale Stellung eingenommen, während die daneben liegenden Furchen der vorher bestehenden Flusstäler von dem Meerwasser, durch getrennt und absolut unabhängig geologische Vorläufe überflutet wurden.

In Hinsicht des positiven Charakters der Postpliozänen Epirogenese des atlantischen Brasiliens, sind die in verschiedenen Sektoren der kontinentalen Rückseite der Serra do Mar beobachteten Erscheinungen entscheidend. Hier sind die Tatsachen einer allgemeinen zyklisch und epizyklischen Erhebung unzählbar. Nach der Einstellung des Ablagerungszyklus in den São Paulo und Taubaté — Becken, scheint ausschliesslich die positive Epirogenese in kleinen Zyklen oberherrschend gewesen sein, wie wir anderer Stelle schon erwähnt haben (Ab-SÁBER, 1952, 53).

Auf Grund der sukzessiven Einmischung von Submersions- und Emersionsvorläufe an der Küste von São Paulo, mit den postpliozänen epirogenischen und eustatischen Bewegungen in Zusammenhang stehend, kann man beurteilen, dass das betreffende Küstengebiet, nach der genetischen Anordnung der Küsten von DOUGLAS WILSON JOHNSON (1929), ein vortreffliches Beispiel einer *gemischten* Küste darstellt. Die der Terrassen von 20 — 30 Meter folgenden Submersion hatt aber wichtige Wahrzeichen in der Landschaft eines grossen Teiles der Küste nachgelassen, und zwar in einem Massstab, dass heute noch der Küstensaum nördlich von Santos vorherrschend ein Anblick von einer *Submersionsküste* darbietet, eine Tatsache, die die Aufmerksamkeit vieler Forscher anregte (DENIS, 1927; MORAIS RÊCO, 1932; RICH, 1942; und FREITAS, 1947). In Gegensatz zeigt das Südtteil Merkmale, die einer *Emersionsküste* entsprechen, was ebenfalls verlässlich ist, da ja nach der Emersionsphase, die die Terrassen der "pigaras" zur Entstehung brachte, eine mässige Submersion bestand, die das eigene regionale Lagunarsystem wieder umstellte. Hier, mehr als an anderen Stellen, ist die Küste typisch *gemischt*, wie auch in weiteren ausgedehnten Strecken der brasilianischen Küste der Fall zu sein scheint.

RESUMO

Ĉi tiu artikolo estas kontribuajo al la geomorfologio de marbordo de São Paulo, bazita precipe sur la analizo kaj interdependeco de la malaltaj niveloj marbordaj ĝis nun observitaj sur la atlantika fasado de tiu ŝtato.

Ellrante el la principo, ke la studo de la malaltaj niveloj marmordaj — maraj kaj riveraj — estas unu el la plej gravaj metodoj por la starigo de la marborda geomorfogenezo de marbordaj areoj altaj kaj tektonike firmestataj, la aŭtoro orientis sian verkadon en tiun direkton, esplorante la aferon sub diversaj anguloj.

En la verkajo estis menciitaj la grandajn genezajn problemojn de la atlantika fasado de Sudorienta Brazilo, kaj diferencigitaj la tektonikajn kaj fiziografiajn epizodojn ligatajn al iu pli malproksima geologia estinteco (kreteca-eocena), kaj aliajn ligatajn al tutaj movadoj kaj al pasinteco multe pli freŝdata (plioceno kaj pleistoceno). Dum al la unuaj rilatigas fenomenoj de detruibla tektoniko, reprezentataj de kompleksa familio de postkretecaj mankoj, al la aliaj estas kunigitaj nur fenomenoj de pozitiva epirogenezo kaj arkiĝoj kun granda radio de kurbigo. Aliflanke, de la plioceno ĝis la pleistoceno okazadis kompleksaj interferoj de eŭstatikaj kaj epirogenezaj movadoj, respondaj pri la modelado de la malaltaj niveloj de la marbordo; kaj al la kazo de São Paulo aplikigas preskaŭ ĉiuj observadoj faritaj de FRANCIS RUELLAN rilate al la golfeto Guanabara.

Surbaze de la esploroj faritaj de EMMANUEL DE MARTONNE, JOÃO DIAS DA SILVEIRA, RUI OSÓRIO DE FREITAS, FERNANDO FLÁVIO MARQUES DE ALMEIDA kaj de malgranda revizio de la aŭtoro mem, estis detalgita la numera tabelo de la malaltaj marbordaj niveloj en São Paulo en la sekvanta ordo: a) nivelo de 200 — 300 metroj (konjekteble subaera); b) nivelo de 50 — 60 metroj (mara kaj rivera interrespondeblaj); c) nivelo de 20 — 30 metroj (mara kaj rivera interrespondeblaj); d) nivelo de 3 — 7 metroj reprezentata de malaltaj terasoj de deskrapado (4 — 7 metroj) kaj mara konstruado (2 — 4 metroj). Ankoraŭ ne estis signifitaj en São Paulo, eble pro nesuficeco de esploroj, la niveloj de 80 — 100 metroj, konataj en Rio de Janeiro kaj en Paraná pro la studoj de FRANCIS RUELLAN kaj REINHARD MAACK respektive. Aliflanke, ankoraŭ ne estis eble dividi la nivelon de 20 — 30 metroj en du aliajn, kiel RUELLAN povis fari rilate al la golfeto Guanabara.

FRANCIS RUELLAN (1944), kiu estis la unua esploristo enkonkukintan ĉe ni la ekkonon pri la eŭstatikaj movadoj kun la celo klarigi certajn specialaĵojn de nia marbordlinio, reliefigis, ke "dank" al ĝia firmestareco post, aŭ almenaŭ ĉe la fino de la plioceno, la Brazilaj teroj povis ebli la konstaton de la eŭstatika hipotezo. La evoluo de la esploroj de la malaltaj marbordaj niveloj en la atlantika Brazilo estas pruvanta, pli kaj pli, la veron de tiu aserto; kaj ĝi ŝajnas konfirmi la interferon de la eŭstatikaj movadoj en la genezo de iom granda parto de la marbordo de la orienta fronto de la sudamerika kontinento.

Kvankam estas ege malfacile scii, kiuj estas la faktoj de erozio kaj subakvigo ligitaj al kontinentaj movadoj aŭ al eŭstatikaj movado, oni povas, per serio da kialoj, pensi, ke la epirogenezo estis supergege pozitiva, dum la eŭstatikaj movadoj, pro la specifaj kondiĉoj mem de sia genezo, estis alterne pozitivaj kaj negativaj. Estis multaj la kazoj, en kiuj maraj skrapadaj terasoj, antaŭ nelonge irvigintaj, estis poste interpretitaj de la kaza reago kun eŭstatika karaktero, de la maraj akvoj, kiuj kaŭzis subakvigo de la starigita marbordo, sendepende de grada agado de maraj reiradoj aŭ transiradoj, ligataj al la epirogenezaj osciladoj. Aliflanke, estis diversaj la niveloj de skrapadaj terasoj, kiuj restis en preskaŭ horizontala pozicio pro epirogeneza suprenlevigo, dum la sulkoj de la malnovaj riveraj valoj, kiuj estis al ili najbaraj, estis subakvigataj de la maraj akvoj per geologiaj procedoj apartaj kaj tute sendependaj.

Rilate al la pozitiva karaktero de postpliocena epirogenezo de la atlantika Brazilo estas decidigaj la faktoj observitaj en diversaj partoj de la kontinenta posta flanko de la montaro Mar, kie la evidenteco de iu ĝenerala levigo, cikla kaj epicikla, estas grandnombraj. Post la ĉeso de la surfundiĝa ciklo en la basenoj de São Paulo kaj Taubaté, ŝajnas esti superreginta ekskluzive la pozitiva epirogenezo, realiĝinta en malgrandaj cikloj, kiel ni jam havis la okazon menci (Ab-SÁBER, 1952-53).

Konservence de la sinsekvaj interferoj de procedoj de subakvigo kaj elakvigo en la marbordo de São Paulo, ligitaj al la sinsekvo de la epirogenezaj kaj eŭstatikaj movadoj postpliocenaj, oni povas diri, ke la tutaĵo de marborda teritorio reprezentas bonan ekzemplon de *miksita* marbordo, en la klasigo de genezaj tipoj de marbordoj de DOUGLAS WILSON JOHNSON (1919). La subakvigo posta al la formado de la nivelo de terasoj de 20 — 30 metroj tamen lasis gravajn signojn en la pejzaĝo de la plie granda parto de la marbordo tiamaniere, ke la marborda regiono situanta norde de Santos ankoraŭ hodiaŭ prezentas superregantajn trajtojn de *marbordo de subakvigo*, fakto, kiu vokis la atenton de multaj esploristoj (DENIS, 1927; MORAIS RÊCO, 1932; RICH, 1942 kaj FREITAS, 1947). Male, la suda regiono prezentas kondiĉojn pli specialajn al la *marbordo de elakvigo*, kio ankaŭ estas tute iluzor tial, ke post la fazo de freŝdata enakvigo, kiu kreis la konstruajn terasojn de la *pigaras*, estis modera subakvigo, kiu redefinis la regionan lagan sistemon mem. Tie, pli ol en aliaj pecoj, la marbordo estas tipe *miksita*, kiel cetero ŝajnas esti la brazila marbordo tra grandegaj etendaĵoj.

O USO DA TERRA NO LESTE DA PARAÍBA*

ORLANDO VALVERDE

Diretor da Divisão de Geografia
do C.N.G.

INTRODUÇÃO

O presente estudo está baseado em três elementos fundamentais. Em primeiro lugar, figuram os trabalhos geográficos de equipe executados sob os auspícios da Associação dos Geógrafos Brasileiros, que tiveram como relatores os geógrafos NILO BERNARDES e MÁRIO LACERDA DE MELO, intitulados “Observações sobre a Paisagem Agrária no Município de Areia” e “Aspectos da Geografia Agrária do Brejo Paraibano”, respectivamente. Em segundo lugar se consignam os trabalhos de campo, com caráter de reconhecimento geográfico, realizados pelo autor nos períodos de setembro de 1953 e fevereiro de 1954. Por fim, na ordem cronológica, foi feita a interpretação de fotografias aéreas, tiradas em 1942, de grande altitude (20 000 pés ou 6 000 e tantos metros), pelo sistema trimetrogon (uma fotografia vertical e duas oblíquas).

A tese ora apresentada tem como objetivos caracterizar e representar cartograficamente os sistemas de utilização da terra e os regimes de propriedade em vigor no leste da Paraíba, apresentar sugestões para um planejamento rural na região estudada e, finalmente, realizar uma experimentação de método, qual seja o da interpretação de fotografias aéreas no sistema trimetrogon para cartografar a utilização da terra.

DIVISÃO REGIONAL

Morfológicamente, a Paraíba se divide em três superfícies bem distintas: a primeira, que fica a leste, é um *piedmont* cristalino ondulado, capeado nas partes elevadas, nos divisores de águas dos rios mais importantes, pelo arenito da série Barreiras, de idade provavelmente terciária, o qual forma um tabuleiro com algumas dezenas de metros de altura relativa. Essa cobertura de arenito foi conservada principalmente entre os vales do Mamanguape e do Meriri, entre o Sauê (ou Soê) e o do Paraíba do Norte e entre êste e o Abiaí.

Nas partes baixas depositaram-se sedimentos quaternários, que ao longo do litoral são representados pelas restingas e manguezais, enquanto nos baixos vales dos rios mais volumosos — o Paraíba do Norte e o Mamanguape — formam grandes superfícies de várzea.

As cotas do *piedmont* descem discretamente de oeste para leste, de cerca de 150 metros até o nível do mar, numa largura da ordem dos 80 a 90 quilômetros a partir da base do planalto da Borborema.

* Tese apresentada ao I Congresso Brasileiro de Geógrafos, promovido pela Associação dos Geógrafos Brasileiros, reunido na cidade de Ribeirão Preto (São Paulo), de 19 a 28 de julho de 1954.

Este planalto forma a segunda superfície, mais elevada, que oscila entre os 500 e os 600 e poucos metros de altitude. É uma vasta peneplanície cristalina, tendo, dentro do estado, cerca de 120-130 quilômetros de largura.

A terceira superfície, que poderíamos chamar de peneplanície de Patos, ou do alto Piranhas, estende-se para oeste, até os limites com o Ceará. As suas cotas oscilam tôdas entre os 150 e os 300 metros. É também constituída de rochas cristalinas, exceto na bacia sedimentar do vale do rio do Peixe.

Em ambos os peneplanos erguem-se, da superfície suavemente ondulada, pequenos *monadnocks* e grandes alinhamentos de serra, que formam escarpas abruptas na direção NE-SW, até francamente E-W.

Ao contrário do que sucede em geral com as elevações do sudeste do Brasil, o planalto da Borborema apresenta uma escarpa contínua só do lado interior, em que desce para o peneplano de Patos.

No bordo oriental não há uniformidade. Do paralelo de Campina Grande para o sul, a descida da Borborema se faz em degraus sucessivos que quase não se percebem. Assim, Campina Grande, que já está no trecho em que o planalto se inclina suavemente para o mar, encontra-se a 508 metros de altitude, ao passo que Ingá, que lhe fica a uns 35 quilômetros de distância em linha reta, tem somente 144 metros.

Para o norte dêsse trecho fica o Brejo, região em que o tôpo das elevações conserva o nível geral do planalto da Borborema, da ordem dos 600 metros, formando o que localmente denominam as "chãs". Entretanto, aí, o planalto perde o seu caráter de peneplano, visto que a antiga superfície de erosão foi profundamente sulcada pelos rios que drenam para o Mamanguape, formando vales encaixados, de encostas íngremes. As várzeas são estreitas; só se alargam um pouco nas confluências dos rios.

O Brejo oferece uma escarpa abrupta voltada para o mar, de tal sorte que, numa distância de cerca de 11 quilômetros, que separa Alagoa Grande de Areia em linha reta, sobe-se dos 129 metros de altitude, naquela cidade, para os 612 nesta.

Os climas na Paraíba variam do tropical úmido no litoral para o semi-árido no interior. A faixa úmida resulta da influência direta dos ventos do quadrante leste, os quais, sendo provenientes do mar, provocam uma precipitação elevada. Entretanto, releva notar que, na Paraíba, esta faixa úmida costeira é bastante estreita. Antes mesmo que os alísios atinjam a encosta da Borborema, já perderam grande parte da sua umidade. Assim é que, em João Pessoa, o total anual de chuvas alcança 1 727,7 milímetros, enquanto em Guarabira, ainda a 89 metros de altitude, a precipitação anual é de 855,4 milímetros apenas. A diferença entre o total de chuvas desta estação e a de Campina Grande é muito pequena, visto que nesta última caem anualmente 818, 5 milímetros.

Poderíamos então concluir que a Borborema, na sua parte sul, mais suave, não exerce nenhuma influência sobre o clima, se não fôra a grande diferença nas médias de temperatura, causadas pela altitude do planalto: João Pessoa e Guarabira, situadas no *piedmont*, têm respectivamente 25,02 e 25,5 de média térmica anual, ao passo que Campina Grande tem somente 22,0.

A média anual de temperatura relativamente baixa é um fato observável em todo o planalto da Borborema, inclusive no Brejo, onde vamos encontrar

21,06 em Areia. O Brejo constitui uma exceção climática na Borborema porque, em consequência do relevo acidentado, formam-se aí chuvas orográficas que tornam o clima francamente úmido. Em Areia, o total anual de precipitações é de 1 461,8 milímetros; em Alagoa Nova, de 1 153,7 milímetros, e em Bananeiras, 1 100,1 milímetros.

Em todo o leste do estado da Paraíba os máximos de chuva ocorrem no outono-inverno, isto é, dos meses de março-abril a junho-julho. Os mínimos pluviométricos ocorrem sempre nos meses de outubro e novembro.

Nestas condições, em toda a área estudada encontram-se dois tipos fundamentais de clima: o tropical úmido, da faixa litorânea e do Brejo, e o tropical semi-úmido de chuvas outonais. Segundo a classificação de KÖPPEN, estes dois tipos de clima seriam representados pelos símbolos Af e As', respectivamente.

O elemento primordial que vai influir sobre a cobertura vegetal nativa de uma grande área é o clima. É, pois, natural que as formações vegetais concordem *grosso modo* com os tipos de clima, conforme é o caso do leste da Paraíba.

O tipo de vegetação predominante na faixa litorânea é a mata tropical de fôlhas perenes, característica da encosta atlântica do Brasil oriental e meridional. A Mata ocupa as partes úmidas e pouco elevadas perto da costa, penetrando como cunha para o interior, ao longo dos vales inferiores dos principais rios, como o Paraíba do Norte, o Mamanguape, o Meriri. As fotografias aéreas apresentam áreas relativamente grandes dessa floresta, poupadas à devastação, em trechos dos vales do Mamanguape e do Abiaí (fig. 1).

Mesmo dentro da faixa úmida costeira, a penetração da mata para o interior está limitada pelo processo de dissecação do tabuleiro de arenito Barreiras. Esses tabuleiros têm relevo muito suave e um solo pobre, arenoso, com um lençol d'água profundo. Uma vez removida a cobertura de arenito, aflora o complexo cristalino, que vai gerar solos mais férteis, com maior capacidade de retenção de umidade e lençol freático mais raso.

Graças à ocorrência desses tabuleiros de arenito, a vegetação decídua do Agreste, que na Paraíba tem a denominação popular de "caatinga"¹, avança mais para leste que em qualquer outro lugar do Brasil. Ao sul do vale do Mamanguape, ela só se detém no bordo da falésia que limita a praia.

Na parte ocidental do *piedmont*, onde o clima é mais seco, mesmo nas áreas em que o arenito Barreiras foi removido, o revestimento é de mata decídua. A transição desta para a mata úmida, no sentido leste-oeste, fazia-se através de uma floresta semi-decídua, cujos limites são hoje difíceis de precisar, por causa da devastação desencadeada pelo homem.

Como formações que revestem áreas pequenas junto à costa, devem ser ainda citados os manguezais e a flora das praias e restingas.

Embora economicamente importantes e típicos do litoral nordestino, os coqueirais das praias não merecem consideração aqui, pôsto que se trata de uma vegetação exótica, introduzida pelo homem.

¹ O termo popular "caatinga" não foi adotado neste trabalho, porque a sua conceituação é extremamente imprecisa.

Da mata costeira até um pouco a oeste de Campina Grande, fica uma vasta região constituída de árvores e arbustos de folhas decíduas, com os quais se acha associado o cacto mandacaru.

Igualmente revestido por uma floresta tropical de folhas perenes, encontra-se o Brejo. Êste fica ao norte e a oeste da região anterior, formando contrastes violentos com as áreas circunvizinhas: êle é uma ilha de verdura, um oásis, no meio da vegetação de folhas caducas. Ao mesmo tempo, é a única área de relêvo enérgico, no meio de regiões simplesmente onduladas ou quase planas.

A oeste do Brejo, com altitudes um pouco mais baixas, que variam entre 400 e 500 metros, está o Curimataú, uma das regiões mais sêcas do estado da Paraíba, onde a caatinga tem, em quase tóda sua extensão, a fisionomia de uma estepe de arbustos espinhentos (fig. 6).

Caráter semelhante, embora não tão agressivo, é o da caatinga da parte mais ocidental do município de Campina Grande, onde está a usina de beneficiamento de agave denominada Ôlho d'Água. Esta região e o Curimataú formam parte de uma só unidade: o Sertão.

O USO DA TERRA NA ZONA DA MATA

As usinas do vale do Paraíba do Norte

O vale inferior do Paraíba do Norte é formado por uma larga planície aluvial, limitada de ambos os lados por tabuleiros de arenito Barreiras, que devem ter 20 a 30 metros de altura relativa, cujos topos são perfeitamente planos. Todo êle é um vasto canavial; um domínio clássico da *plantation*. Aí, a utilização do solo é cuidadosamente planejada; tudo em função do rei açúcar (fig. 2): as aluviões do vale são aproveitadas exclusivamente para a cultura da cana, na qual se emprega o arado. As estradas de ferro e de rodagem esgueiram-se pela base dos tabuleiros, à margem dos canaviais. A ferrovia tem estações cujo único fim é servir às usinas.

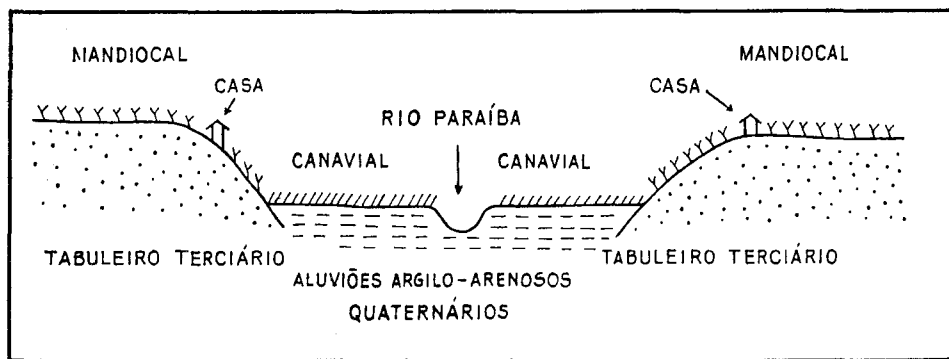


Fig. n.º 2 — Corte esquemático representando a utilização do solo no vale inferior do Paraíba do Norte.

Os solos do vale são úmidos, férteis, mas não são massapês típicos. São argilo-arenosos; assemelham-se mais aos solos dos vales do Rio Grande do Norte (Ceará-Mirim, Jacu).

Os solos dos tabuleiros de arenito são amarelo-avermelhados, mais secos e francamente mais pobres que os do vale. Nêles são feitas as roças de subsistência dos empregados das usinas, predominando por larga margem a cultura da mandioca, seguindo-se em importância a do feijão. Nelas só se emprega a enxada.

As casas dos empregados sucedem-se com regularidade no meio ou no alto das encostas, num tipo de povoamento disperso. Pouco importa que o sítio lhes seja ou não favorável; elas estão disciplinadas pelo sistema capitalista. Tôdas obedecem rigorosamente ao mesmo estilo; no caso, um falso moderno de incrível mau gosto. Contudo, é forçoso reconhecer que são casas relativamente boas, bem construídas, com paredes de tijolos e cobertas de telhas. Estão acima do alcance da média dos lavradores paraibanos.

As demais baixadas quaternárias

Excetuando-se o baixo Paraíba, os outros rios importantes do litoral do estado têm suas planícies aluviais sem nenhum aproveitamento. Êste é um aspecto que contrasta com a Mata pernambucana, onde, mesmo nos pequenos vales, a população rural pulula e o fundo e a parte inferior das encostas estão sempre forradas pelo tapête verde-claro dos canaviais. É difícil encontrar uma explicação para tal circunstância.

Na própria embocadura dos rios, a parte alagável só tem uma ocupação permanente nas salinas da foz do Paraíba do Norte (vide mapa da fig. 1). Entretanto, há lugares, como a ilha da Restinga, em que as restingas barram manguezais, onde facilmente poderiam ser construídos viveiros de peixes.

Ao longo das praias, em partes fixadas pela vegetação rasteira, está disseminada uma população miserável de pescadores em casas de madeira, cobertas de palha, alinhadas à sombra de coqueirais pitorescos.

As plantações de côco-da-bahia estendem-se na costa oriental do Nordeste, de Salvador até Natal, numa faixa contínua. Não obstante, a sua geografia agrária ainda está para ser escrita.

As zonas de rotação de terras primitiva

O sistema de rotação de terras primitiva, conhecido na geografia agrária pela denominação de agricultura nômade ou itinerante, e aqui no Brasil, ainda, por sistema de roças, toma particular desenvolvimento nas terras outrora cobertas de mata do município de João Pessoa, em função do mercado da capital, e nos vales do Mamanguape, e do Quando, a fim de abastecer aquela cidade e Guarabira. Encontra-se também no vale do Meriri, do Tapira e próximo à confluência do Gurinhém e do riacho Curimataú (não confundir com o rio homônimo ao norte).

Saindo-se de João Pessoa em direção à vila do Conde, num percurso de 20 quilômetros, percorrem-se duas faixas econômicas:

até o km 7 — faixa de granjas leiteiras;

do km 7 ao km 20 — faixa de culturas alimentares, lenha e carvão.

Naturalmente, isto é uma forma simplista de apresentar os fatos, segundo um esquema teórico. Na realidade, as granjas leiteiras não se iniciam no km 0, que fica no centro da cidade, mas formam uma faixa relativamente estreita. Além disso, a produção de lenha se superpõe à de leite.

Também a 2.^a faixa econômica apresenta certas modalidades regionais. Não há aqui, por exemplo, a paisagem de grandes hortas, excetuando-se um campo do Ministério da Agricultura, iniciado recentemente. As culturas preferenciais são: a batata-doce, o feijão, a "macaxeira" (aipim), a banana, etc.

Duas vezes por semana, nos dias de feira, os lavradores vêm com os seus cargueiros carregados e voltam, perfazendo de 18 a 20 quilômetros, entre sua casa e a feira.

A vila do Conde não é o principal núcleo de agricultores. Os maiores deles encontram-se em Pituaçu e Utinga. Êste último é o mais importante. Ambos eram grandes latifúndios que foram partidos por herança.

A população é bastante pobre e o índice de melanização elevado. Habita casas de sopapo, umas caiadas, outras não, cobertas de palha na maioria, tendo outras de telhas.

Quase tôda a população é de não proprietários. São na maioria "mora-dores", que dão três dias de trabalho ao dono da fazenda, pelos quais recebem a importância de Cr\$ 24,00. É interessante notar que os fazendeiros não alegam pagar Cr\$ 8,00 por dia, como seria matematicamente certo; declaram, sim, que dos 3 dias de serviço pagam apenas dois, a Cr\$ 12,00 cada um.

Esta é uma forma disfarçada de corvéia, bem característica das fazendas pré-capitalistas do Brasil tropical².

Outros trabalhadores rurais são arrendatários. Pagam entre Cr\$ 500,00 e Cr\$ 1 000,00 ao ano, cada 50 braças em quadro (mil covas).

Para agravar tudo, as terras são pobres. A situação dos agricultores é má, e tem havido muitos malogros. Daí ser geral o desânimo.

Os lavradores não empregam estêrco em suas culturas, exceto nas hortas, que aliás são poucas. A produção de farinha de mandioca, esta sim, é grande, porque é a base da alimentação e dá bem em terras magras.

Há uma exploração voraz à gente pobre da região: antigamente um fazendeiro permitia que seus empregados apanhassem caibros e palha nas suas matas para construir um barracão, sem nada cobrar. Hoje em dia, tudo é vendido. As próprias fôlhas de palmeira para a cobertura das casas são compradas, saindo aos empregados a quase Cr\$ 1,00 cada uma, na hora de colocar, depois de tudo pago.

Encravadas ou adjacentes a regiões em que o solo é cultivado pelo sistema de rotação de terras primitiva, as fotografias aéreas mostram certas áreas em que os campos são extremamente parcelados, a tal ponto que não se podem distinguir com segurança as capoeiras em diferentes estágios de crescimento, que caracterizam a rotação de terras³. É possível, pelo menos em alguns casos,

² O autor teve oportunidade de estudar êsse regime de propriedade num artigo intitulado "Aspectos Geográficos e Econômicos da Agricultura no Município de Itaboraí". *Anuário Geográfico do Estado do Rio de Janeiro*, n.º 5, 1952, pp. 83-91. Rio, Serv. Gráf. I.B.G.E. — 1953.

³ Isto decorre do fato de que só se dispunham de fotografias de grande altitude.

que se trate de regiões em que se adotem sistemas agrícolas mais intensivos, como é o caso da vizinhança de João Pessoa, no trajeto para a vila do Conde. Parece, entretanto, que são simplesmente áreas nas quais, dada a proximidade de núcleos populacionais importantes, deu-se um afluxo maior de moradores. Realmente, essas áreas correspondem aos arredores de João Pessoa e Nossa Senhora do Livramento (na margem esquerda do Paraíba, perto daquela cidade), que atenderiam ao mercado da capital do estado, à faixa desde Mamanguape até o núcleo industrial de Monte Mor e Rio Tinto, que abasteceriam esses mercados urbanos, e às vizinhanças de Caaporã, no limite meridional do estado, servindo provavelmente à cidade pernambucana de Goiana e às usinas de açúcar de suas imediações.

Nenhuma explicação aceitável encontrei para mancha semelhante, situada no vale do Curimataú, ao norte do Brejo. Só uma pesquisa *in loco* poderia esclarecer a questão.

A pecuária extensiva nos tabuleiros de arenito

Já foi referido acima que em certas partes do *piedmont* afastadas dos rios mais importantes, a erosão ainda não removeu a camada de arenito Barreiras, que capeia as rochas do complexo cristalino. Não se pode dizer que os tabuleiros sejam testemunhos, já que ocupam superfícies consideráveis. Sobre esses tabuleiros de topografia suave, solos pobres e revestidos de mata decídua, quase não há lavouras, exceto umas roças esparsas de mandioca, destinadas à subsistência de uma população rarefeita. Pratica-se aí uma criação extensiva de gado zebu, em grandes latifúndios. Os bovinos são criados à solta, em pastos nativos.

Esse tipo de uso da terra, em tudo semelhante ao do Sertão, estende-se, assim, no seu extremo oriental, até a franja das praias.

O USO DA TERRA NO AGRESTE

Os latifúndios agro-pecuários pré-capitalistas do Agreste

O traço característico do Agreste é a vegetação. Originariamente, ela seria uma floresta decídua, tendo árvores de folhas miúdas com 6 a 8 metros de altura e um denso sub-bosque arbustivo, que alcança de 3 a 4 metros. Estes arbustos formam um verdadeiro carrascal difícil de passar, tanto mais que são ricos em espinhos.

Mais para o interior há mandacarus entremeados nesta formação, enquanto para o lado do mar, ao invés destes, são palmeiras macaíbas que se mesclam com o Agreste.

O próprio solo já tem certos caracteres dos da caatinga. São amarelos e na sua superfície estão espalhados seixos de quartzo rolados ou subangulosos, que alcançam o tamanho de um punho fechado. Estes seixos aquecem-se fortemente durante o dia e muitos deles estão quebrados, por desintegração térmica.

Na estação da estiagem (primavera e verão), os rios têm os seus leitos secos.



Fig. n.º 3 — Carros para transportar água, muito usado pelas crianças fora da zona da Mata, de Paraíba e Pernambuco. Atrás, rotação de terras com cercas de avelós. A 1.ª é uma palhada de milho (usa arado, portanto é cultivo de proprietário). Capoeira em diferentes estágios. Lugar Gameleira, no extremo oeste do município de Itabaiana, Paraíba.

Foto Orlando Valverde 26/2/1954.

As rochas predominantes no Agreste são o granito e o gnaiss. Ao norte, para os lados de Guarabira, elas estão bastante peneplanizadas e formam uma superfície de relêvo suave. Mais para o sul, a descida da Borborema se faz em degraus insensíveis. O nível geral mantém-se aí acima dos 100 metros, menos em Itabaiana (44 metros), que fica na margem do rio Paraíba do Norte.

A atividade econômica principal no Agreste é a criação de gado, praticada extensivamente em grandes propriedades. Cria-se somente o mestiço zebu.

Há culturas que tomam relativa importância em certos trechos: de Guarabira até Mari, o milho é a cultura predominante; perto de Mojeiro, é a agave que domina; próximo de Ingá, o algodão. Provavelmente é porque aí se desenvolveram indústrias de beneficiamento. O algodão é mais cultivado por proprietários e a agave exclusivamente por estes.

Os donos das terras já usam aradinhos puxados a boi nas suas culturas em terrenos não muito inclinados, mas ainda queimam a capoeira e fazem coivaras. Os campos arados são cercados por sebes de avelós (fig. 3).

Os moradores cultivam principalmente o milho e o feijão. Na maioria dos casos, não podem plantar mandioca, porque as suas folhas poderiam envenenar o gado do proprietário. Em toda parte, também é vedado aos moradores e parceiros o cultivo de plantas permanentes, a fim de evitar possíveis reivindicações destes, caso fossem trabalhar em outra fazenda.

Os moradores geralmente trabalham 1 a 2 dias por semana para o patrão, ganhando diárias que variam de 8 a 15 cruzeiros.

Nas suas roças, o morador só emprega a enxada. A terra é considerada fértil, desde que haja umidade. Embora o solo seja arenoso, plantam milho no mesmo solo durante 10 a 12 anos seguidamente.

O povoamento do Agreste é disperso e rarefeito, em consequência do regime de propriedades. A população é pobre, reside em casas miseráveis, de sopapo, piso de terra batida e cobertas de telhas ou palha. Muito dificilmente terão oportunidade de progredir e adotar padrões de vida mais elevados (fig. 4).

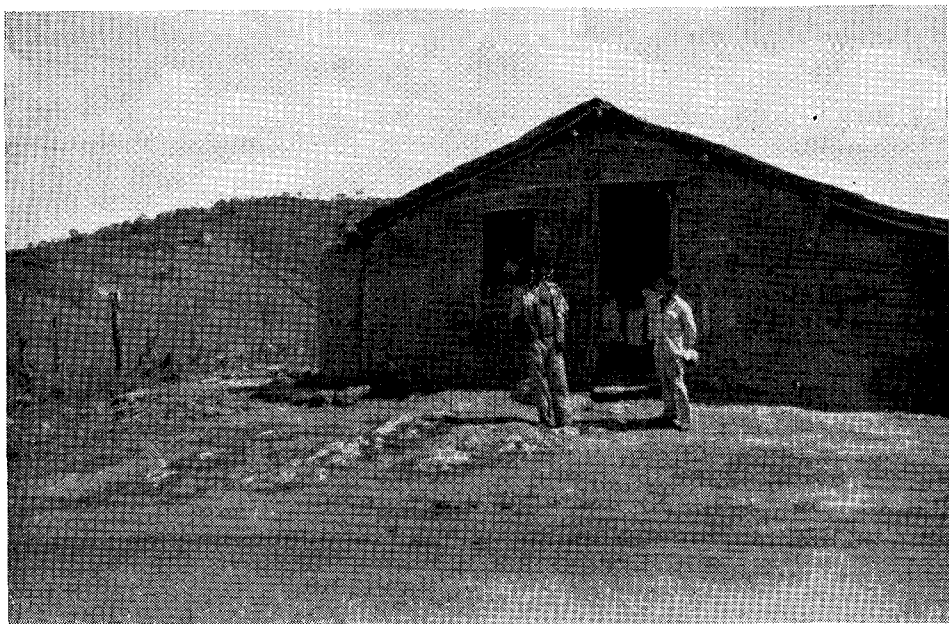


Fig. n.º 4 — Casa do morador em latifúndio agro-pecuário pré-capitalista, no lugar chamado “A Torre”, no município de Ingá, a oeste da cidade deste nome. À esquerda, no fundo, roça queimada recém-aberta, em rotação de terras primitiva. Foto Orlando Valverde 26/2/1954.

Na fazenda agro-pecuária pré-capitalista dois sistemas agrícolas podem coexistir dentro da mesma propriedade: a rotação de terras melhorada, nas culturas do patrão, e a rotação de terras primitiva, nas culturas dos moradores e parceiros.

É difícil distinguir nas fotografias aéreas as regiões em que predomina este tipo de exploração daquelas em que só se aplica a rotação de terras primitiva. O regime de propriedade é o mesmo; apenas nestas últimas não se pratica a pecuária e não se encontram as cêrcas vivas de avelós, que dão a nota verde da paisagem do Agreste, embora prejudiquem a observação do geógrafo.

O latifúndio agro-pecuário pré-capitalista é o regime de propriedade mais difundido na parte oriental da Paraíba; expande-se para oeste até um pouco além da cidade de Campina Grande.

O USO DA TERRA NO BREJO

A palavra *brejo* no leste e no sul do Brasil significa pântano, lamaçal. No Nordeste não é assim; lá, o termo *brejo* designa uma região de relevo acidentado, de clima úmido, vegetação sempre verdejante e rios perenes, encravada no Sertão ou no Agreste. Poderíamos dizer que é o correspondente atenuado de um oásis no deserto.



Fig. n.º 5 — *Vista de Areia, no alto da chã. Notar o relêvo típico do Brejo.*
Foto Orlando Valverde 25/2/1954.

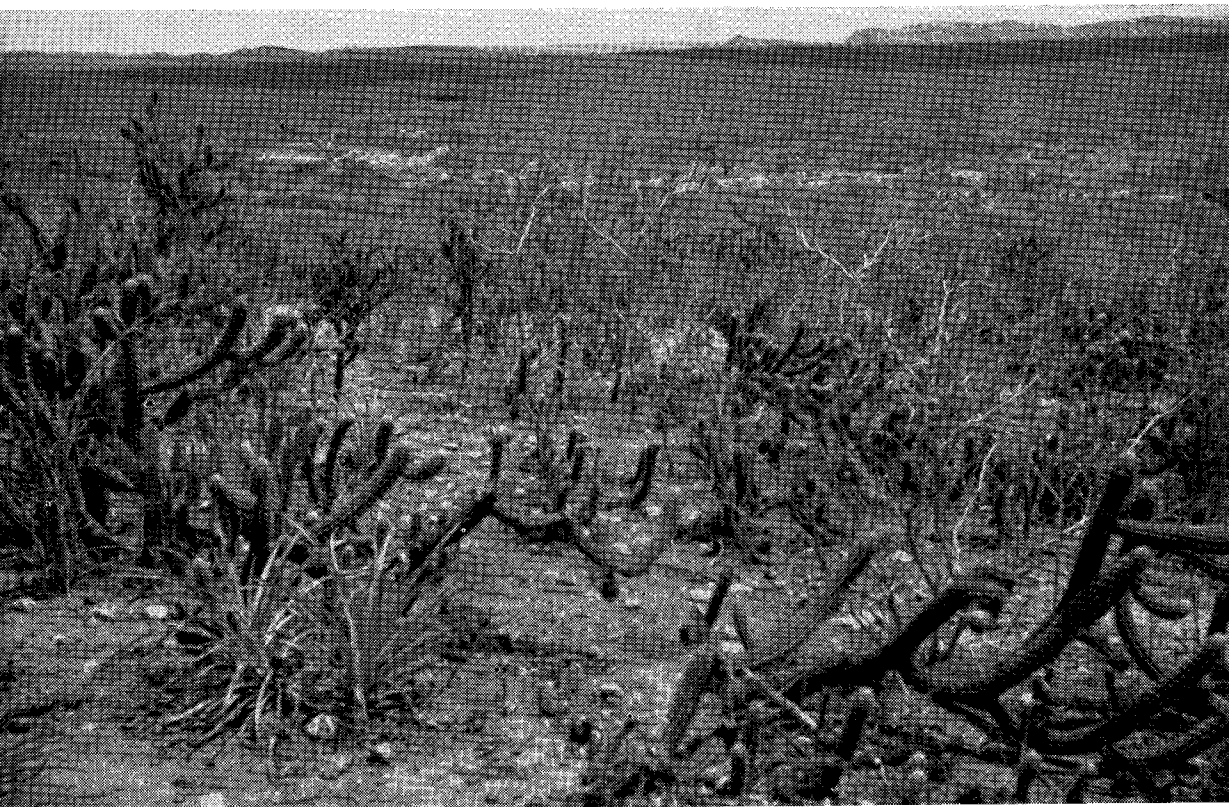


Fig. n.º 6 — *Trecho de Curimataú, com estepe de arbustos espinhentos. No 1.º plano, xique-xique; atrás, palma de espinho. Relêvo suave; ao fundo, monadnock. Notar as pedras espalhadas no solo.*
Foto Orlando Valverde 25/2/1954.

Uma região de brejo não fica necessariamente mais elevada em relação às terras circunvizinhas. O que distingue sempre um brejo nordestino é o seu relevo dissecado, montanhoso, (fig. 5) que contrasta com a topografia moderada do Sertão (fig. 6).

O Brejo paraibano não pode ser considerado um *monadnock*. A serra da Onça⁴, por exemplo, que é uma denominação local da escarpa oriental da Borborema no trajeto entre Alagoa Grande e Areia, é constituída de chisto cristalino e gnaiss chistoso, tenros, muito ricos em mica preta, com mergulho de cerca de 45° para o interior.

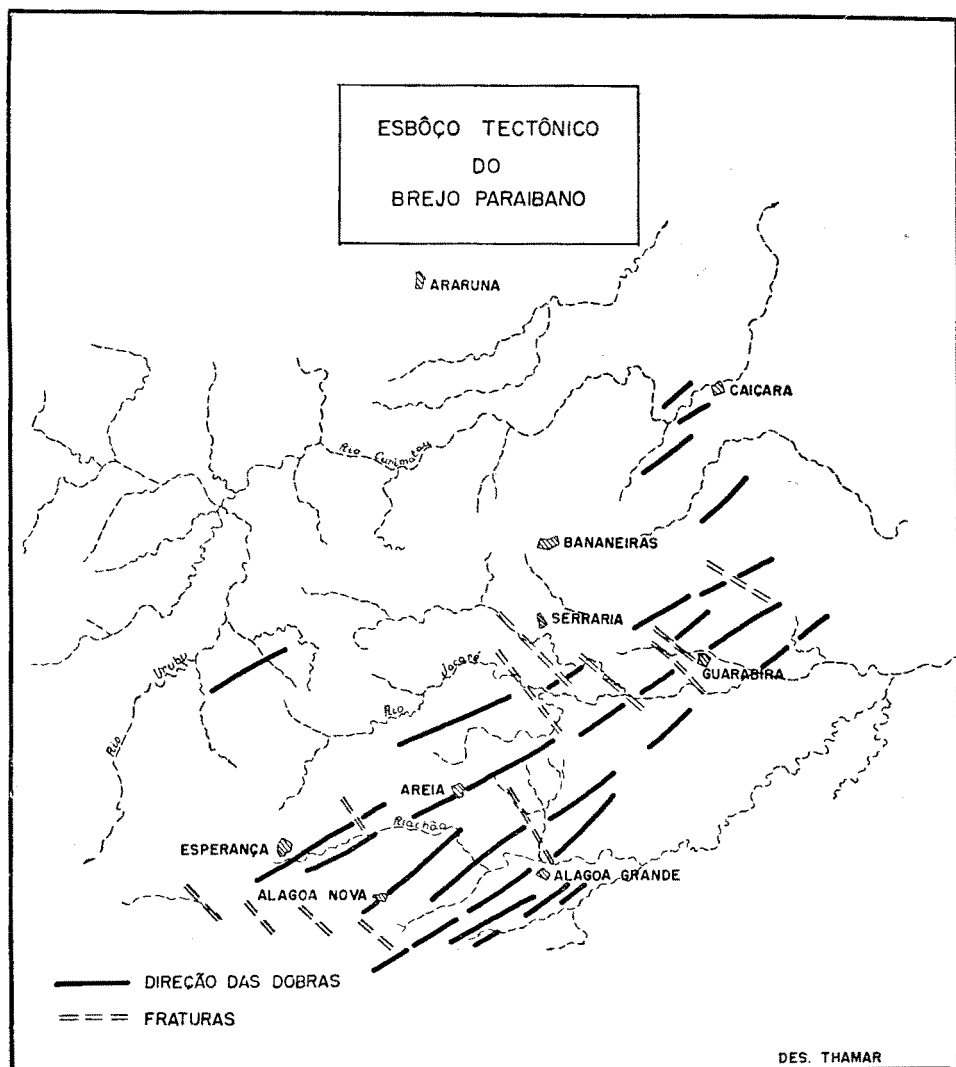


Fig. n.º 7

O relevo do Brejo paraibano é constituído por uma superfície de erosão, cristalina, muito regular, correspondente ao nível geral do peneplano da Borbo-

⁴ Esta é a denominação que figura no mapa municipal de Alagoa Grande. O atual prefeito desse município a desconhece; atribui ao mesmo trecho da escarpa o nome de serra de Areia.

rema, da ordem dos 600 e poucos metros. Os dobramentos primitivos de gnaisses e chistos cristalinos têm uma direção geral N60°E.

Provavelmente na mesma época em que se deu uma série de ajustamentos no relevo do Brasil oriental (expressos por falhamentos, fraturas, etc.), que se acredita tenham ocorrido em consequência dos dobramentos andinos, o bordo norte-oriental da Borborema foi cortado por grande número de fraturas paralelas no rumo geral N45°W, isto é, quase ortogonais à direção das dobras (fig. 7).

Houve um conseqüente rejuvenescimento da erosão, pelo qual os cursos d'água se encaixaram profundamente na velha peneplanície, adaptando-se à rede de dobras e fraturas. Daí resultou uma hidrografia orientada, em que são comuns os traçados em baioneta e os *Talwasserscheide*⁵. A antiga superfície regular do peneplano foi assim decomposta em secções, que constituem as chamadas "chãs".

Pelo fato de não haver alinhamento de cumes em determinadas direções, como sucede no sudeste do Brasil, não é fácil, de certas partes, discernir no terreno a estrutura apalacheana do Brejo. Entretanto, devido a essa mesma circunstância, a tectônica dessa região se assemelha mais ao exemplo clássico da cadeia dos Apalaches do que a própria serra do Mar, conforme se pode verificar pelas fotografias aéreas das figuras 8 e 9.

Na parte oriental do Brejo, os vales têm encostas íngremes com mais de 100 metros de desnível, mas para o sul e para oeste, esse relevo vai-se tornando mais suave.

A vegetação do Brejo, da qual restam hoje em dia muitos testemunhos secundários nas chãs e nas encostas dos vales, é de mata tropical de fôlhas perenes. Nessa floresta pude observar embaúbas (*Cecropia* sp.), ipês amarelos e muitas palmeiras macaíbas que sobem até o alto das elevações (fig. 13).

Já foram referidas acima as características essenciais do clima do Brejo. Em Areia, por exemplo, o total anual de precipitação é de 1 461,8 milímetros; a estação chuvosa vai de março a julho, com um máximo de chuvas em junho, quando caem 227,7 milímetros; a estação seca abrange os meses de outubro e novembro, sendo que neste último a normal desce ao mínimo de 32,8 milímetros de chuva.

Quanto às temperaturas, a média anual é de 21,6°; o mês mais quente é o de janeiro com 23°, e os mais frios são os de julho e agosto, que se igualam com 19°,7 de média térmica mensal.

Os totais e as médias são enganadores; nada revelam sobre as ocorrências anormais e lançam muito pouca luz sobre os tipos de tempo, elemento indispensável para a compreensão de toda a atividade agrária.

Quando termina a estação seca, isto é, quando se entra no verão, o tempo vai-se tornando inconstante, principalmente no fim da estação. Nessa época,

⁵ Este termo técnico, sem correspondente em português, tem sido aludido por alguns geógrafos brasileiros por meio da expressão "colo de flanco", tradução literal da locução francesa "col de flanc". Entretanto, parece-me muito menos expressiva que a alemã. Em resumo, significa divisor de águas dentro de um vale.



FIG. N.º 3 — Vista da frente da escarpa da Borborema, no Brejo da Paraitiba. Notar o relêvo e a drenagem de tipo apalacheano. Ao alto, à direita, distingue-se a cidade de Alagoa Grande, na entrada de um water gap, que é aproveitada pela estrada de rodagem que vai para Areia.

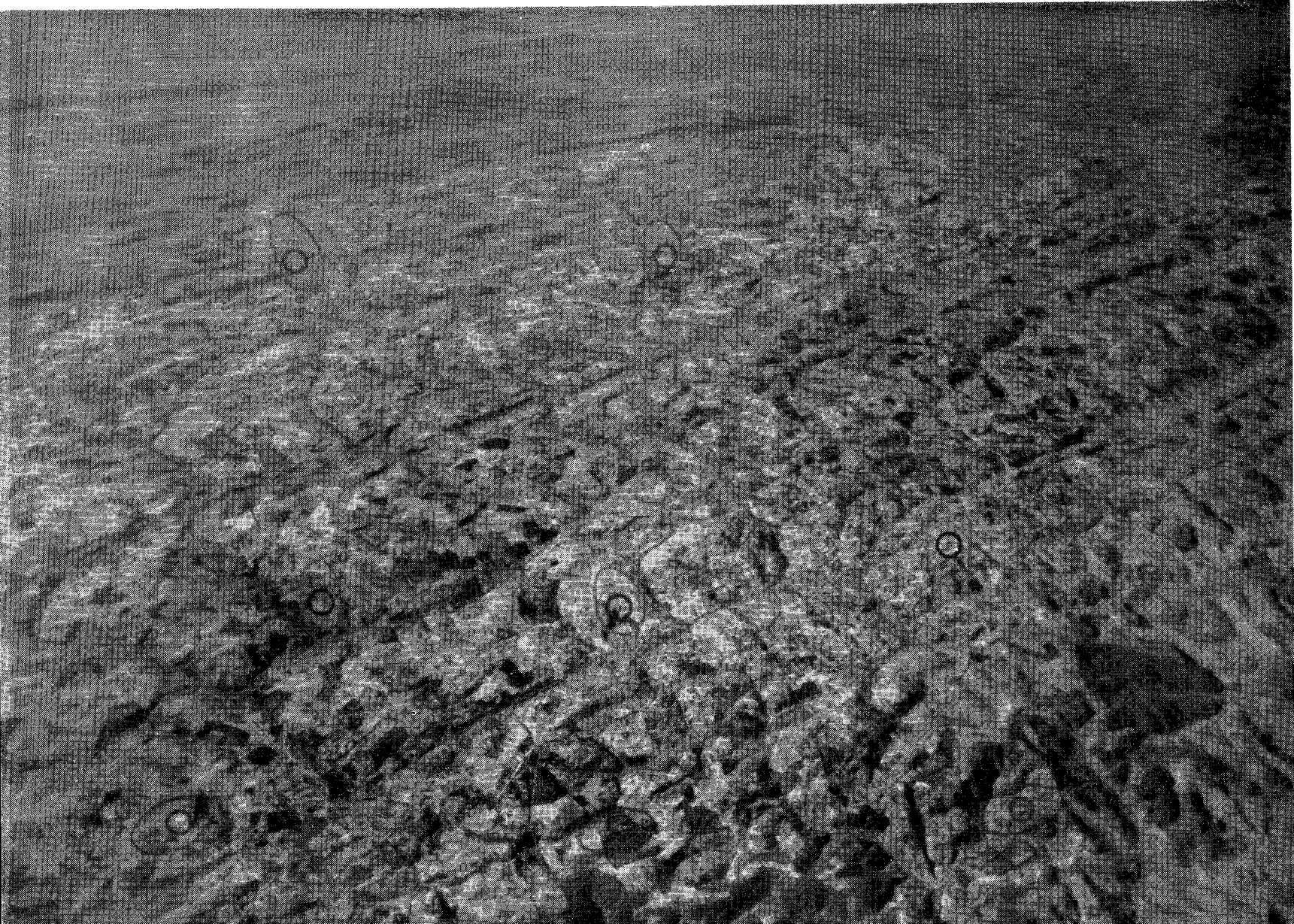


Fig. n.º 9 — Fotografia trimetrogon tirada no limite ocidental do Brejo, mostrando o reticulado de dobras e fraturas. No último plano, avista-se o Curimataú, onde as cristas seguem a mesma orientação, mas a ausência de fraturas manteve o relevo senil do peneplano. Observe-se a diferença no uso da terra entre uma e outra região.

o ar frio se acumula nos vales pela madrugada e forma aí baixos *estratos*. Quando amanhece, essas nuvens sobem, devido ao aquecimento, e são impelidas pelos ventos do quadrante leste, que sopram com certa velocidade. Os baixos *estratos* e *nimbos-estratos* que se deslocam com rapidez dão a impressão de que vai desabar uma tempestade. No meio do dia, porém, o tempo firma: as nuvens continuam a ascender e vão formar *estrato-cumulos*.

Quando entram o outono e o inverno, as precipitações não se cingem às ameaças; mas não caem sob a forma de aguaceiro; muito ao contrário, são chuvinhas ralas, que descem incessantemente tornando os dias frios e úmidos. As ruas e estradas ficam encharcadas e os objetos guardados criam mofo. Mas, por outro lado, é a chuva benfeitoria da agricultura, a que dá vigor à vegetação.

Depois, entra a primavera, e com ela a estação seca. Os dias são luminosos. É a época do clímax da atividade agrícola; começam as safras de cana-de-açúcar e de sisal. O Brejo palpita de trabalho: nos seus vales ressoam o zumbido impertinente das despolpadoras de agave e o resfolegar ronco dos engenhos.

A afirmação de que os solos do município de Areia são muito pobres é um lugar comum entre os técnicos e o povo. Ora, um solo que há 2 ou 3 séculos vem suportando uma exploração irracional sustentando hoje em dia as densidades de população rural mais elevadas do estado (Areia: 76,80 hab/m²; Alagoa Grande: 51,2 hab/km²) e ainda mantém a região como a principal área agrícola do mesmo, não pode ser tão pobre assim.

Os solos do Brejo derivam-se de chistos cristalinos, gnaisses e granitos, todos ricos em mica preta (biotita).

Pela simples descrição do relevo, feita acima, nota-se que deve haver três classes de solos: os das chãs, os das encostas e os das várzeas.

Um tipo de solo característico das chãs é o chamado *tauá*. Um corte no extremo oeste da chã de Jardim apresentava a seguinte estrutura:

- 30 — 40 centímetros de solo cinzento, com pedras até 2 centímetros de diâmetro;
- até cerca de 1 metro, o humo desaparece aos poucos e o corte toma a cor amarela;
- abaixo, pelo menos até 5 — 6 metros, vem o *tauá* legítimo: concreções com a cor e consistência de tijolo contendo grãos angulosos de areia, e cortado de veios claros, cinzentos e amarelos.

É um solo laterítico típico. Segundo fui informado, ele não recobre inteiramente as chãs; ocorre somente em determinadas áreas.

O seu revestimento original era de mata tropical úmida de folhas perenes.

Nas encostas, os solos são em geral mais claros, arenosos e parecem realmente pobres. Nas várzeas são escuros, argilo-arenosos, e enriquecidos por depósitos aluviais e coluviais.



Fig. n.º 10 — *Engenho Macacos, perto de Areia. Agave nas encostas, cana no vale.*
Foto Orlando Valverde 25/2/1954.



Fig. n.º 11 — *Engenho Ipueira, propriedade do Dr. ANTÔNIO DE ÁVILA LINS, perto de Areia.*
Agave no secador e plantado na encosta. Cana no vale. Foto Orlando Valverde 24/2/1954.



Fig. n.º 12 — Paisagem de região próxima de Areia, típica do Brejo paraibano. Vale com canavial no fundo, mata secundária no alto, casa de morador a meia encosta e agave no 1.º plano. Notar o material da casa (tijolo e telha). Foto Orlando Valverde 24/2/1954.

Na subida da serra da Onça, há cortes profundos que mostram perfis de solos vermelhos, homogêneos, bastante argilosos, que podem ser considerados como verdadeiros tipos de latossol. O povo o considera mais fértil e a sua origem talvez possa ser explicada por uma pluviosidade local elevada.

A paisagem brejana é muito característica: no fundo dos seus vales entalhados ficam os engenhos, velhas construções acachapadas, bem no estilo luso-brasileiro, cobertas de telhas de meia calha, que abrigam a moenda, o alambique, as dornas e também as desfibradoras de agave. Quase sempre têm ao lado um açude e os secadores da fibra de sisal (figs. 10 e 11). O canavial reveste os fundos de vale e a parte inferior das encostas como um tapête verde-claro. Acima dêle estão as casas dos moradores, aproveitando os patamares das encostas (figs. 10 e 12). Antigamente, essas casas eram de paredes de sopapo, cobertas de palha de macaíba e chão de terra batida. Ainda resta uma ou outra dessas velhas habitações rurais, hoje quase tôdas transformadas em paióis. Com o advento do ciclo da agave, durante a segunda guerra mundial, as condições de todos melhoraram e as casas dos moradores ora têm paredes de tijolos, ora de sopapo, mas sempre são cobertas de telhas (fig. 12).

Mais para cima está o agavial, com suas hastes voltadas para o alto. Às vêzes, êle sobe até o nível das chãs, mas geralmente a parte superior é deixada em mata secundária, de onde se extrai lenha para os engenhos e o consumo doméstico (figs. 12 e 13).

O engenho do Brejo é a unidade mais importante da economia rural da região. Dali são exportadas as fibras de agave, a rapadura e a aguardente. O açúcar branco só é fabricado no Brejo em um lugar: a usina Santa Maria.

Os beneficiamentos quer do sisal, quer da cana, se fazem sob o mesmo teto (fig. 13).



Fig. n.º 13 — *Engenho Mineiro, perto da cidade de Areia. Na ala direita ficam as duas desfibradoras de agave; na esquerda, vê-se uma das dornas de fermentação para a fabricação de aguardente. Aquém do prédio, vê-se tagaço de cana no chão; além, campos de agave. No fundo, palmeiras macaíba. Foto Orlando Valverde 24/2/1954*

A agave

Vale a pena comparar o modo de produção do sisal num engenho do Brejo com o de uma *plantation* dêsse mesmo produto, a única do estado, situada no sertão, a oeste do município de Campina Grande: a usina Ôlho d'Água.

Tôda a agave consumida na usina vem da propriedade (que pertence à família OTTONI), que tem cêrca de 300 hectares, mas não está tôda plantada.

A usina não pára. Ela mesma faz o benefício da fibra e a prensagem; só não exporta ainda. Os edificios da usina são prédios novos, grandes, bem construídos (fig. 14).

Além da fibra beneficiada, a usina produz cordas de boa qualidade. Na cordoaria há várias máquinas: penteadeiras, fiadeiras (em número de 8), retorcedeiras e cordoeiras. Nela trabalham 12 operários e mais um chefe.

O preparo da bucha (resíduo de fibra que sobra no processamento desta) que é considerado um subproduto, dá um rendimento tão bom ou melhor que a fibra. É adquirida a Cr\$ 0,40 o quilo e no seu beneficiamento gastam-se Cr\$ 0,12. É verdade que nesse beneficiamento sobra um pouco de polpa sêca que ainda estava aderente à matéria-prima, mas essa polpa é ainda aproveitada para fazer adubo.

A desfibradora é u'a máquina grande, de alimentação contínua. A fabricação dessa máquina automática foi feita em Campina Grande, segundo de-



Fig. n.º 14 — Vista parcial dos edifícios da usina Ôlho d'Água, plantation de agave a oeste de Campina Grande. A frente, secadores; atrás, o povoado de Ôlho d'Água, antiga fazenda de gado, hoje transformada em vila operária da usina. Notar a superfície regular do peneplano cristalino e, no fundo, um monadnock. Foto Orlando Valverde 26/2/1954.

senho de um empregado da firma, baseado no esquema de uma que o dono da empresa adquiriu no México, mas foi encostada porque só era apropriada para trabalhar com a fôlha do henequém, que é mais longa. Essa desfibradora automática é tocada por um motor grande “International”, de 120 cavalos.

As fôlhas cortadas são trazidas para a desfibradora em caminhão e, uma vez despejadas, dispostas transversalmente sôbre uma esteira rolante, por 4 operárias.

A polpa que cai é puxada por meio de rodos para outra esteira rolante com ressaltos, que sobe e vai despejá-la num caminhão, do lado de fora (fig. 15).

Na desfibradora de alimentação contínua trabalham 4 operários, contando com o chefe. Ela está funcionando há um ano. Antes, o desfibramento era feito noutro pavilhão com 10 desfibradoras manuais. Aí trabalhavam os seguintes operários: 20 desfibradores, 16 a 20 bonecadeiras, 2 cevadores de banco, 5 puxadores de bagaço e outros 5 para o transporte do bagaço para o caminhão. Total: 48 a 52 operários. Houve, portanto, uma redução de 37 a 41 operários, que foram transferidos para outras atividades. Por outro lado, a máquina automática produz 3 500 quilogramas diários de fibra verde, ao passo que as manuais só produziam até 2 400 quilogramas.

A qualidade da fibra não é superior à da máquina manual. Há mesmo desperdício maior de fibra, que sai junto com a polpa, o que está requerendo um aperfeiçoamento da máquina. Mas — e essa é a diferença fundamental da produção da *plantation* em relação à do pequeno produtor —, o preço unitário da fibra produzida é muito mais baixo, e, por isso, esta organização industrial resiste muito mais aos embates de preço. Sem contar a supressão do intermediário que beneficia, o qual tira, por sua vez, lucro à custa do produtor.

Na lavoura da agave trabalham 4 tratores e 10 arados puxados a boi ou jumento.



Fig. n.º 15 — Pavilhão de desfibramento automático da usina Ôlho d'Água. À esquerda, campo de agave e caminhão carregado de fôlhas para alimentar a máquina. À direita, caminhão carregando polpa, que vai ser espalhada no agavial. Foto Orlando Valverde 26/2/1954.

A antiga plantação era feita com os mesmos métodos dos pequenos lavradores do Brejo (sem levar em conta que aqui o terreno é quase plano): havia um espaçamento de 2 metros entre as fileiras e de 1 metro entre uma planta e outra, na mesma fileira.

Segundo o novo sistema de plantio, as fileiras são espaçadas de 4 metros uma da outra, são duplas e plantadas em quincôncio (fig. 16).

Com êsse novo sistema, pode-se mecanizar a lavoura e entrar com o caminhão, quer para levar as fôlhas, quer para trazer polpa para espalhar no agavial.

Diz o administrador que o líquido da polpa não ofende a agave. Eles a espalham então sôbre o solo, fazendo um *mulch*. Desta forma, — dão ao solo do sertão os dois elementos de que êle necessita: matéria orgânica e umidade.

Tudo aqui é característico de uma verdadeira *plantation*. Quando a usina foi instalada só havia uma casa: a fazenda Ôlho d'Água, de criação. Hoje é uma cidade operária. Todos os seus habitantes pertencem às famílias dos operários da usina.

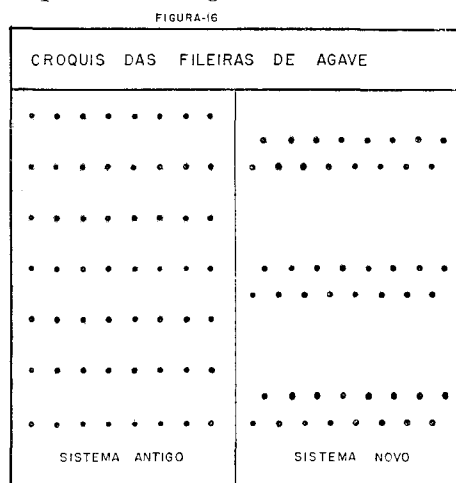


Fig. n.º 16

Há uma escola na usina, com frequência de 35 alunos. Os operários têm, de graça, casa, luz e água. Agora há um ambulatório que atende a casos simples. Em casos delicados, o operário é levado de carro para Campina Grande.

É evidente, por aí, que uma vez atingido o estágio capitalista, o produtor, mesmo desprovido dos meios de produção, pode ter suas condições melhoradas.

Retornemos, agora, ao Brejo. Colhidas no agavial, as folhas cortadas são transportadas para o benefício em lombo de burro, e aí depositadas junto à desfibradora, onde trabalham dois homens: um mete na máquina metade da folha e o outro, a outra metade. Ambos trabalham com luvas (fig. 17).



Fig. n.º 17 — Pequena máquina desfibradora de agave, típica da região do Brejo paraibano. Engenho Mineiro, perto de Areia. Foto Orlando Valverde 24/2/1954.

A desfibradora é u'a máquina bastante simples: consiste numa série de lâminas de aço que giram com velocidade passando junto a um cilindro também de aço. Quando se mete a folha no aparelho, o atrito arranca a polpa (junto à polpa sai ainda um pouco de fibra). É necessário que essas lâminas não tenham corte, senão cortariam a fibra.

Uma desfibradora custa hoje em dia Cr\$ 6 000,00 e é fabricada por uma fundição em Areia, bem como em Alagoa Grande, Campina Grande, João Pessoa e outros lugares do Brasil.

O movimento rotativo é dado por um motor Diesel de 5 ou 6 cavalos, que o transmite por meio de uma correia.

Saindo da desfibradora, as fibras ainda estão verde-claras. São então lavadas por uma mulher num tanque com água corrente. Daí são levadas para o secador ou estendal, onde ficam secas e alvas. Uma vez secas, são reunidas numa espécie de grande trouxa, o fardo.

O restante do processamento da agave é feito por um intermediário: o benefício, que se localiza nas cidades.

Aí chegando, as fibras ainda estão aderidas umas às outras por uma espécie de pó aglutinante. Por isso, o fardo é encaminhado à bateadeira, aparelho grande com mecanismo semelhante à desfibradora.

As fibras são depois levadas para a catagem, trabalho feito por mulheres, que retiram as fibras com impurezas, nódoas, etc.

Vem em seguida a fase da uniformização do tamanho, que é feita também exclusivamente por mulheres, munidas de um canivete. Esta fase é a finalização de um processo que se vinha fazendo gradativamente, desde logo após o desfibramento.

A etapa final do beneficiamento corresponde à classificação e prensagem. A classificação é feita segundo quatro tipos: 3, 5, 7 e 9. Os tipos 3 e 5 são bons. Existe o tipo 1, teórico.

A prensagem e enfardamento mecânico só podem ser feitos perante um fiscal do governo e obedecem a especificações legais.

O sisal produzido no Brejo é totalmente exportado. Uma parte desprezível é retirada para alimentar pequenas indústrias domésticas de cordas, para consumo caseiro.

Só no município de Areia ⁶ existem 354 desfibradoras registradas em 151 propriedades. Das 1 121 propriedades rurais nêle situadas, 600 a 650 cultivam a agave. Há, por conseguinte, de 450 a 500 propriedades que têm agave plantada, mas não têm desfibradora. Essas propriedades são geralmente pequenas (até cêrca de 20 hectares) e não têm produção suficiente para alimentar u'a máquina.

Para atender a esta circunstância e tirar proveito dela, existem atualmente cêrca de 20 pessoas que não têm propriedade agrícola, mas possuem máquinas, animais e empregados, e contratam o desfibramento da fôlha por empreitada com os lavradores que não têm desfibradora, recebendo Cr\$ 20,00 por quilo de fibra sêca ou em espécie (a meia).

É sabido que a cultura da agave teve em Areia um desenvolvimento espetacular, como aliás em todo o Brejo. Iniciada tímidamente como cultura comercial na década de 1930, em virtude do seu emprêgo na fabricação de explosivos nos Estados Unidos, teve, durante a segunda guerra mundial, um surto espantoso. Mesmo depois de terminada a guerra, a produção teve uma tendência geral clara para o aumento:

em 1948	produziu	1 458 400 kg;
" 1950	"	4 740 000 kg;
" 1951	"	5 775 000 kg e, finalmente,
" 1952	"	6 875 000 kg.

Apesar disso, o comércio da agave já conheceu duas crises: uma em 1946, em consequência do fim da guerra, e outra em 1953, em virtude da concorrência da exportação do México e da África.

⁶ Dados fornecidos pelo agente municipal de estatística de Areia, senhor FRANCISCO BEZERRA NETO.

Antes de 1950, o número de propriedades que possuíam desfibradoras de agave era pequeno. A fim de estimular a produção, a Carteira Agrícola do Banco do Brasil estabeleceu um crédito para os produtores de agave, com prazo de cinco anos para a compra de máquinas. A aquisição de cada máquina representava naquele tempo uma despesa de Cr\$ 20 000,00 para o motor e de Cr\$ 6 000,00 para a desfibradora. A maioria dos que hoje possuem máquinas, compraram-nas nessa época.

Entretanto, com a crise do produto que sobreveio, o Banco cessou esta operação, a fim de salvaguardar os seus interesses.

Realmente, o preço do quilo de fibra, que já atingira Cr\$ 6,00 e 8,00 baixou em 1953 a Cr\$ 2,50. Muita gente estêve a ponto de abandonar completamente a cultura. Mas, felizmente, em 1954 a situação melhorou um pouco, alcançando o preço de Cr\$ 3,50.

Qual é a causa dessa condição periclitante da cultura da agave no Brejo?

As oscilações de preço no mercado internacional são um fato comum, mas por que afetam elas de modo especial a nossa cultura de agave? É bastante conhecido de todos que o próprio lavrador não confia totalmente nela, daí aferrar-se êle ainda à velha cultura da cana.

Linhas acima, tivemos oportunidade de pormenorizar como se processa o beneficiamento da fibra nos engenhos do Brejo, como também foram descritas as condições de relêvo dessa região. Ora, com um relêvo de tal maneira acidentado, a organização da produção pouco poderá melhorar. Os declives tornam impossível o emprêgo da locomotiva e pouco rendoso o do caminhão. O jumento que sobe e desce carregado ao longo das fileiras do agavial ainda é o melhor meio de transporte. Para vencer êsse inconveniente, bem como facilitar a distribuição da polpa no agavial, muitos proprietários adquiriram um conjunto portátil, que desfibra no próprio campo. Muitos, também, compraram êsse conjunto ou pretendem fazê-lo, porque assim terão mais facilidade para o pagamento, visto que, uma vez terminado o serviço na sua propriedade, passam a fazer empreitada para os que não têm máquinas.

Ora, com tal sistema de produção, o rendimento desta é necessariamente baixo, por conseguinte o custo unitário da produção da fibra torna-se elevado. É isto que torna a agave no Brejo especialmente sensível às baixas de preço no mercado. Certamente estas não afetam com tanta intensidade a produção da usina Ôlho d'Água.

As duas baixas de preço assinaladas têm causas fáceis de explicar: a de 1946 correspondeu a uma diminuição da procura no mercado americano, devido à conclusão da guerra; a de 1953, foi pelo aumento da oferta, devido à entrada dos ingleses no mercado com a produção das *plantations* que êles estabeleceram no Quênia. O alívio que se verificou em 1954, resultou do abandono de muitas dessas *plantations*, em consequência da destruição e da ameaça pela revolta da tribo dos Mau-Mau.

Entretanto, é de crer que os ingleses vençam em pouco tempo essas dificuldades e, então, estarão novamente inseguros os produtores do Brejo.

Vê-se por aí que a desconfiança que êstes nutrem em relação à agave tem bastante fundamento, embora êles não o saibam.

A cana

A cana é a cultura tradicional do Brejo. Ela tem como objetivos de produção a rapadura e a aguardente.

Uma vez cortada, a cana é levada para o engenho e aí colocada na moenda, de onde a garapa escorre por gravidade por um cano ou rêgo. Em seguida, ela é submetida a aquecimento em 5 tachos, sendo que no terceiro se junta cal para precipitar as impurezas. Depois, o “mel” vai para as resfriadeiras, grandes vasilhas, onde êle se transforma numa pasta. Um empregado munido de uma pá de madeira retira então esta pasta e coloca-a dentro de fôrmas de madeira para esfriar e endurecer.

A venda da rapadura por atacado é feita no engenho em “grajaus” (corrup-tela da palavra garajau). São pacotes de 100 rapaduras, envolvidos em palha de cana, com uma armação de varas prêsas por fibras, resultando um volume em forma de paralelepípedo. Cada grajau pesa 80 quilogramas. Uma carga é constituída de dois grajaus.

Já se fabricam moendas de cana na Paraíba. Quem procura comprar barato uma moenda, vai adquiri-la nos engenhos de fogo morto, absorvidos pelas usinas. É assim que a maquinaria moderna desloca espacialmente a obsoleta.

O bagaço da cana que sobra da moagem é estendido a secar junto ao engenho e levado depois em carrinhos de mão para alimentar as fornalhas.

A aguardente é um subproduto. No segundo ou terceiro tacho de aquecimento, um empregado retira com uma cuia provida de longo cabo as impurezas, chamadas o “esbôrro”. Êste, ou a garapa são postos em barris para fermentar. Uma vez cessado o ruído característico da fermentação, o líquido é colocado em alambique, donde sai fria a aguardente, que aqui é vendida em cargas formadas de barriletes.

A aguardente de esbôrro é identificada pelos conhecedores, como de qualidade inferior.

No município de Areia há 91 engenhos, sendo 51 de rapadura e aguardente, 28 só de rapadura e 12 só de aguardente. Em 1953, êles produziam 8 660 000 quilogramas de rapadura e 2 435 000 litros de aguardente.

O engenho que produz só rapadura é mal administrado, porque desperdiça necessariamente o esbôrro.

Um fato interessante a assinalar é que não há no Brejo praticamente nenhum agricultor de cana que não possua engenho. Não existe aí o fornecedor, tão comum em Pernambuco.

O maior consumo de aguardente é local.

Inquirindo o agente de estatística de Areia sôbre a estimativa gratuita, feita no Instituto do Açúcar e do Alcool, a respeito da produção ilegal de aguardente no Brasil (180 000 000 litros para 120 000 000 de produção legal), êle a julgou excessivamente baixa! No Brejo, quase todos produzem muito mais do que o dôbro do que declaram, e ainda há os que nada declaram.

Isto, esclareceu-me êle, é função da dificuldade de acesso ao engenho. Se o acesso é fácil, o dono faz declaração (embora geralmente reduzida), porque o fiscal de vez em quando vai lá; mas quando o engenho está longe, então

nada é declarado. Mostrou-me êle a produção de um engenho — 40 000 litros —, que só neste ano passado se registrou como produtor.

A usina Santa Maria é a única do município de Areia, isto é, o único estabelecimento que fabrica açúcar branco. O açúcar mascavo não é produzido no Brejo. A produção diária da usina no período de safra é de 300 sacas. A quota que lhe é atribuída pelo Instituto do Açúcar e do Alcool é de 28 000 sacas anuais. Devido à desorganização administrativa resultante da briga entre os seus antigos proprietários, a usina não atingiu a quota no ano retrasado. No ano passado, também não, por causa da seca excepcional.

Mesmo assim, o estabelecimento tem uma significação desprezível, em termos de produção industrial. Haja vista que, na época da moagem, trabalham na usina só 80 empregados. Êsses empregados são moradores, que na entressafra vão cuidar dos canaviais.

O fabrico do açúcar é feito com máquinas obsoletas, de construção inglesa. Basta dizer que, uma vez pronto o açúcar, a máquina o deposita no chão, onde dois homens descalços, munidos de pás, o espalham para secar e depois, do mesmo modo o colocam num jirau onde vai para ensacar.

Apesar da má organização, da maquinaria obsoleta e da pequena produção, sente-se aí uma instituição bem diferente do engenho. O complexo processo de produção, a divisão do trabalho assaz complicada, o produto final diferente, tudo distingue a usina do engenho. Até o ambiente policial que reina em tôdas elas: em Santa Maria, a autoridade que nos acompanhou (o guarda-livros) ia de revólver na cinta.

Não se pode, portanto, designar um engenho como uma *plantation*. A *plantation* é, pela sua própria natureza, monocultora. Um engenho como os do Brejo seria considerado uma *plantation* nos séculos XVI a XVIII, mas atualmente êles são um anacronismo. Pelo capital empregado, pelo vulto da agricultura, pela organização do trabalho, pelo produto que elabora e até pelo mercado a que se destina não se pode chamar hoje em dia um engenho dêsses de *plantation*. Êles eram naquele tempo uma *plantation*, porque a montagem dêles requeria um capital relativamente maior: máquinas importadas, escravos, força animal ou trabalhos hidráulicos rudimentares; mesmo assim, faziam açúcar e não rapadura e aguardente. O engenho é representativo da fase do capitalismo mercantilista; a usina representa a fase do capitalismo industrial.

Da agave poder-se-á dizer a mesma coisa. A instalação de uma desfibradora custa hoje em dia cerca de 35 mil cruzeiros. É o tipo da cultura de especulação comercial, de possibilidades aliás muito aleatórias.

Ambas são típicas *culturas comerciais*, feitas em escala reduzida. Elas estão para a *plantation*, assim como o artesanato está para a indústria moderna.

A mandioca

Embora a produção de farinha de mandioca seja bastante vultosa, o Brejo exporta quantidade irrisória desta mercadoria. É que a mandioca é a base alimentar da sua população. Para prender mais os seus “moradores”, os proprietários deixam-nos cultivar a mandioca em suas roças e ainda permitem que a

moam em suas casas de farinha (também anexas ao engenho, geralmente) sem ônus de qualquer espécie.

Assim o morador provê sua família de alimento, como até, em certos casos, levam sua cuia de farinha excedente para vender na feira da cidade.

Classes sociais no meio rural do Brejo

A sociedade rural do Brejo tem uma estrutura simples. No tôpo dessa estrutura encontra-se o “senhor-de-engenho”. Entre eles não se encontra nenhum que se assemelhe nem de longe à figura clássica do senhor-de-engenho antigo, típico da zona da Mata, cuja opulência e orgulho lembrava um senhor feudal. As duas figuras sociais são iguais só no nome. Explica-se; é que o senhor-de-engenho do Brejo nunca foi homem notavelmente rico, senhor de numerosa escravaria. Contudo, eles formam bem uma classe vasta, que controla a vida econômica e social do Brejo. Tem sua mentalidade formada.

Os “moradores” formam a massa da população rural. Eles recebem a terra gratuitamente para fazer suas roças, mas estão obrigados a dar no inverno uns três dias de trabalho para o patrão e no verão todos os dias (por causa da safra), recebendo uma diária de Cr\$ 10,00 a Cr\$ 12,00.

Além disso, cabe-lhe o direito de moer a mandioca de graça, na casa de farinha do engenho.

Apesar dessa condição de explorado, é forçoso reconhecer que a miséria do pobre não é aí tão grande quanto em outros lugares. A maioria das casas dos moradores são de tijolo e telha, embora sejam muitas as casas de paredes de sapo e cobertas de palha. As casas de tijolo são um desenvolvimento recente, que resultou do “ciclo da agave”.

Há ainda um tipo social mais miserável: é o “empreiteiro”. Este, que no sul chamamos de tarefeiro, forma a população marginal. O número de empreiteiros aumenta consideravelmente nas épocas de seca no sertão. São flagelados, que vêm aos bandos e contratam com os donos da terra qualquer serviço por preço que combinam. Naturalmente, quando a onda de flagelados é muito grande, esses preços ficam baixíssimos.

Nas cidades que ficam sobre as chãs, como Areia e Alagoa Nova, essa gente, vai morar nos mocambos de sapo, que se prolongam em ruas compridas descendo as encostas em tôdas as saídas da cidade.

O tipo de utilização do solo no Brejo coincide com bastante aproximação com o limite dessa região, segundo se depreende do mapa da fig. 1. Só na extremidade sul é que extravasa sobre o peneplano da Borborema, abrangendo as vizinhanças de Puxinanã e Campina Grande. Tal fato deve ser resultante da influência desta cidade, que é um grande centro de comércio da agave.

O USO DA TERRA NO SERTÃO

Na parte ocidental da região estudada fica o Sertão, cujas características essenciais já foram resumidas anteriormente. Esta parte do Sertão apresenta suas feições mais típicas no Curimataú, região situada a oeste do Brejo. Aí, a semi-aridez é acentuada em virtude da posição a sotavento em relação aos ven-

tos úmidos, como também devido às altitudes mais baixas em relação ao nível das chãs. No Curimataú as cotas oscilam entre 300 e 500 metros, porque a erosão na bacia dêsse rio rebaixou o nível geral do penepiano da Borborema. Aí se encontram ainda os mesmos alinhamentos, em camadas de micachisto e gnaisses cinzentos, na direção N60°E; como entretanto não se deram fraturas transversais, a rêde de drenagem não foi rejuvenescida. Os rios permanecem num ciclo de erosão senil, com seus vales em V bem aberto, cortando epigeneticamente os alinhamentos rochosos.

O contraste mais flagrante do Curimataú com o Brejo se faz sentir na vegetação. Naquele, o tipo predominante é a estepe de arbustos espinhentos, (fig. 6), na qual se encontram arbustos como o pereiro, a catingueira, o pinhão e grande variedade de cactáceas: o xiquexique, espécie predominante, e mais a palma-de-espinho, o facheiro, a coroa-de-frade e, raramente, o mandacaru. Entremeadas na estepe encontram-se também algumas árvores como a umburana-de-espinho, a jurema. Árvores e arbustos têm fôlhas miúdas e caducas.

Numa ou noutra parte acham-se pequenas manchas de florestas decíduas (fig. 18).

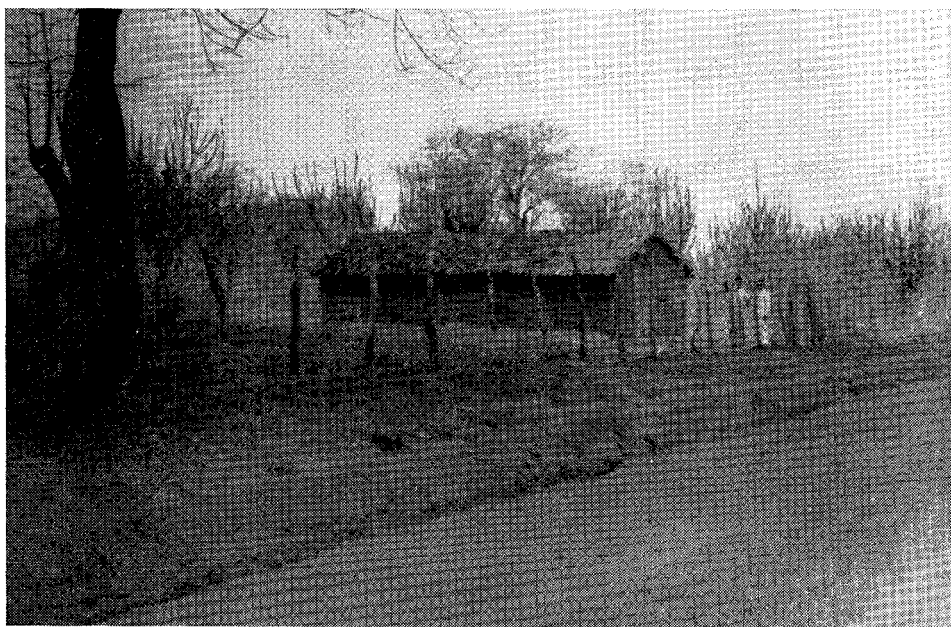


Fig. n.º 18 — Casa perto do rio Jacaré. Região do Curimataú, na estrada de Remigio para Santa Rosa. À esquerda, barriguda; no fundo, facheiros. Foto Orlando Valverde 25/2/1954.

Os rios são torrenciais; correm sòmente na época das chuvas. Os solos do Curimataú são pedregosos; devem ser neutros nas partes elevadas, mas os vales e depressões são francamente alcalinos. As águas dos pequenos açudes salgam em breve prazo, como é o caso do açude Jacaré, no rio dêsse nome. Nas margens forma-se uma cobertura alva na estação sêca, decorrente dos depósitos salinos. Nas águas estagnadas encontra-se em alguns lugares álcali negro.

Quanto às atividades econômicas, o Curimataú é o domínio da criação extensiva. Nêle predominam as grandes fazendas, onde se cria o gado zebu à solta, comportando o pasto nativo até duzentas cabeças para uma légua em quadro⁷. Subsidiariamente, cria-se também a “miunça”, isto é, o bode e o carneiro.

Perto de Santa Rosa e de Remígio, há culturas de agave, mas nenhuma está em boas condições, porque o clima é muito sêco e o cultivo é feito sem técnica para a conservação da umidade.

Além disso, só uma ou outra rocinha de subsistência se vê plantada nos leitos secos. No seu relatório já mencionado, N. BERNARDES prevê o desaparecimento da cultura do algodão no Curimataú. Êste processo de abandono já deve estar bem adiantado, pois que em princípios de 1954 não encontrei nenhum campo plantado com aquela malvácea.

O MAPA DO USO DA TERRA NO LESTE DA PARAÍBA

Uma observação superficial do padrão aparentemente complicado com que se distribuem os sistemas agrícolas no mapa da fig. 1, leva-nos a formular uma pergunta liminar: Tem a distribuição dos sistemas agrícolas uma disposição lógica no leste da Paraíba?

Na realidade, a adoção de um sistema agrícola numa determinada área tem sempre uma ou mais causas. O fato de não conhecermos em certos casos quais são essas causas, não significa que elas não existam. Só a explicação delas dá à geografia agrária o seu caráter científico, do contrário o estudo dos sistemas agrícolas não passaria de um mero devaneio.

Na sua obra clássica *Probleme der Landwirtschaftsgeographie*, (Breslau, 1933), LEO WAIBEL exumou do olvido a teoria de VON THÜNEN sobre os tipos de utilização da terra em função da distância do mercado e ressaltou-lhe a profunda significação geográfica. Evidentemente, VON THÜNEN parte de um esquema teórico, impossível de se encontrar na natureza. Mas esta abstração era indispensável, a fim de isolar o principal fator no tipo de uso da terra — a distância do mercado, ao qual se foram acrescentando, uma a uma, as demais variáveis que sobre êle influem.

Demonstrando a aplicabilidade da teoria de VON THÜNEN na prática, WAIBEL estudou mais tarde as faixas econômicas da Meseta Central de Costa Rica⁸.

Caberia então a pergunta: Podem-se distinguir faixas econômicas no mapa de uso da terra do leste da Paraíba?

Claro que sim. O simples fato de serem as melhores terras do estado e as mais acessíveis a partir de João Pessoa, quais sejam as terras do baixo vale do Paraíba do Norte, ocupadas por usinas de açúcar, é uma prova disso. Realmente, a usina é o exemplo mais típico de *plantation*, isto é, de lavoura intensiva feita em moldes capitalistas.

⁷ Informação verbal do vigário de Santa Rosa, fazendeiro do lugar.

⁸ L. WAIBEL: “A teoria de VON THÜNEN sobre a influência da distância do mercado relativamente à utilização da terra. Sua aplicação a Costa Rica”. *Rev. Bras. Geog.*, ano X, n.º 1, jan.-mar. 1948, pp. 3-40.

Por outro lado, o sistema mais extensivo de utilização da terra, aquele que exige a menor aplicação de trabalho e produz o menor rendimento por unidade de área, é a pecuária extensiva. O gado é criado à solta e alimenta-se dos pastos nativos. É o sistema que os economistas rurais norte-americanos denominam *open range*, e que poderíamos traduzir por “livre pastoreio”. Este sistema foi relegado para as áreas mais longínquas a oeste, aquelas submetidas a um clima francamente semi-árido, bem como para as regiões de solos mais pobres do *piedmont*, que são as zonas dos tabuleiros de arenito da série Barreiras. É por isso que na Paraíba, logo ao sul do rio Mamanguape, os regimes de propriedade e os gêneros de vida do Sertão chegam até a própria orla das praias.

Um dos aspectos que mais chamam a atenção no mapa em aprêço é a predominância absoluta dos sistemas agrícolas e pecuários extensivos. Os sistemas intensivos de utilização da terra no leste paraibano são representados somente pelas *plantations* — usinas de açúcar do baixo Paraíba; a Santa Maria, no Brejo, e a usina Ôlho d'Água, de agave, no Sertão —, a pequena área de granjas leiteiras ao sul de João Pessoa, e as culturas comerciais de agave e cana do Brejo.

O pequeno desenvolvimento tomado pelos sistemas intensivos são uma consequência do regime de propriedade dominante. Não vai aqui uma condenação generalizada aos latifúndios, porque latifúndios são tôdas as usinas e elas constituem um dos esteios econômicos do estado. Trata-se do latifúndio pré-capitalista, quer seja êle exclusivamente agrícola, quer seja também de criação. Neste regime de propriedade, um grupo restrito de indivíduos apropriou-se de uma área enorme, mas não possui nem capital, nem crédito, nem capacidade para valorizá-la.

Ora, o que caracteriza a economia capitalista é a produção para o mercado, a economia de trocas, enfim. Nesse tipo de latifúndio forma-se uma economia quase auto-suficiente (naturalmente num padrão de vida baixo), sendo adquiridos apenas os gêneros e mercadorias indispensáveis, tais como os tecidos, objetos de metal, uma ou outra ferramenta, o sal, querosene, etc. Os contratos de trabalho são todos verbais e consistem na parceria — a “meia” —, no sistema do “morador”, tantas vêzes mencionado neste trabalho, e, em casos mais raros, no arrendamento.

Os sistemas intensivos de agricultura são caracterizados não tanto por uma aplicação avultada de capital, mas sobretudo por uma grande aplicação de trabalho. O fato de o lavrador não possuir a terra não quer dizer que êle seja incapaz ou que não deseje cooperar num sistema agrícola intensivo. As usinas são uma prova desta afirmativa.

Num latifúndio pré-capitalista, entretanto, o lavrador não tem garantia de espécie alguma. Tanto faz que êle trabalhe para A ou B que receberá a meia se êle fôr meeiro, e receberá uma quantia mais ou menos estabelecida tácitamente numa região, por dia de trabalho prestado ao senhor da terra, se fôr um “morador”. Esse lavrador é, por isso, um nômade, sempre à procura de melhores condições de trabalho ou de terras mais férteis, que lhe deixem u'a margem maior na partilha da “meia”. É fácil de entender que êle jamais encontrará condições que o satisfaçam por muito tempo.

Há outro fator muito importante que impele ao nomadismo o agricultor do latifúndio pré-capitalista: é a proibição do plantio de culturas permanentes

pelos “moradores”, imposta pelo senhor da terra para evitar qualquer reivindicação daqueles, no caso de deixarem a propriedade.

Êsses trabalhadores formam a massa da população rural nas regiões de sistemas agrícolas extensivos. São uma gente flutuante, que vegeta num padrão de vida miserável, ignorante. Portanto, é incapaz, nem pode sequer estar interessada em aplicar sistemas intensivos de agricultura.

Nem todos os latifúndios pré-capitalistas são iguais. No mapa em aprêço, eles se dividem em três categorias, que formam uma espécie de hierarquia aparentemente paradoxal.

Em primeiro lugar, figuram as propriedades exclusivamente agrícolas, em que se pratica uma rotação de terras primitiva. Estas ocupam terras melhores, mais úmidas e mais próximas do litoral.

Seguem-se-lhes em condições e na situação geográfica as propriedades que chamei de “latifúndios agropecuários pré-capitalistas”, que ocupam terras mais secas, do Agreste, onde já surge o problema da água. Aí além da rotação de terras primitiva, feita por moradores e meeiros, encontra-se a rotação de terras melhorada, praticada pelos proprietários, bem como uma pecuária extensiva, também dêstes, que não está associada a qualquer dos dois sistemas agrícolas. Há uma simples justaposição dos três tipos de atividades dentro da mesma propriedade.

Por fim, vem a fazenda de criação, o latifúndio de pecuária extensiva, com uma ou outra lavoura de subsistência, que apenas pôde reservar para si as terras semi-áridas do Sertão e os tabuleiros pobres já mencionados.

Como se teria dado a rechaça dos latifúndios agropecuários pré-capitalistas para o Agreste, em benefício do latifúndio exclusivamente agrícola, que se teria assenhoreado das terras mais úmidas? Isto parece tanto mais paradoxal, porque no primeiro tipo de propriedade vão ser encontrados três sistemas de uso da terra, sendo que um deles menos extensivo que o das propriedades exclusivamente agrícolas.

Na realidade, as coisas não se passaram assim. Não houve a expulsão de um tipo de propriedade pelo outro, mas simplesmente evolução em sentidos diferentes, em consequência da flutuabilidade da população rural sem terra, aludida acima.

Nas regiões úmidas, de mata tropical perene ou semi-decídua, o senhor da terra é procurado espontaneamente pelos caboclos, desejosos de nela estabelecerem suas roças, atraídos pelas condições naturais favoráveis. Aceitas as condições de trabalho, o proprietário tem a sua terra dividida em parcelas em cultivo e outras em capoeiras (estas geralmente ocupando área maior), podendo facilmente levar uma vida parasitária, sem se dedicar êle próprio a qualquer atividade de lavoura ou criação. É mais comum, entretanto, que o dono da terra tenha as suas lavouras, mas estas jamais são tocadas por êle; nela trabalham sòmente os “moradores”, por isso chamados “moradores de condição”. Trabalhar na lavoura do senhor da terra diz-se lá “dar a condição”.

Nas proximidades de mercados regionais, a procura maior de produtos agrícolas constitui um atrativo a mais para o trabalhador rural sem terra, cujos produtos têm possibilidade de alcançar melhores preços. As propriedades são

então extremamente parceladas em campos de cultivo conforme já foi referido acima. São propriedades intensamente cultivadas, mas não intensivamente cultivadas.

A difusão dêsse tipo de propriedade e do sistema de rotação de terras primitiva nas vizinhanças dos centros urbanos tiveram como resultado o desaparecimento da faixa econômica de silvicultura, muito comum ao redor dos centros do Brasil sudeste. Das capoeiras extraem-se o carvão e a lenha; elas não são apenas terras de pousio. Isto vem acelerar ainda mais o processo de degradação dos solos.

As fazendas situadas no Agreste são geralmente maiores; estão mais longe dos mercados, excetuando-se o de Campina Grande. Os seus solos não são necessariamente mais pobres, mas, nos anos mais secos, as safras são severamente prejudicadas. A população rural não é tão densa. Aquêles que têm oportunidade ou mais iniciativa, vão para as terras de mata. Queixam-se os senhores da terra de “falta de braços”. Os rendimentos que lhes advêm das “meias” não lhes bastam, e os “moradores” são pouco numerosos. Têm então, êles próprios, de se empenharem no trabalho agrícola. Para isso, empregam o arado, que adquirem graças ao seu capital, ou ao crédito de que dispõem ou, enfim, ao seu prestígio político, obtendo um por empréstimo na estação agrícola governamental mais próxima. Mas sobra-lhes ainda muita terra. Para pô-las em exploração quase sem gente, só há um recurso; “largar o gado” nela. Surge assim o terceiro tipo de atividade: a pecuária extensiva.

No Sertão, tirando as culturas de vazante que se fazem nos leitos secos, tôda atividade agrícola é aleatória. A única solução é, então, o “criatório”.

Há um último paradoxo que parece anular qualquer tentativa de sistematização científica do uso da terra no leste da Paraíba: é a grande área de culturas comerciais no Brejo, encravada no meio de latifúndios pré-capitalistas.

É preciso, antes de mais nada, considerar que o leste da Paraíba se afasta do esquema teórico de VON THÜNEN em suas próprias premissas: êle não serve a um único mercado. Existem o de João Pessoa, o de Campina Grande, funcionando em grande parte como entrepostos do comércio exterior, mas existe também o grande Sertão interior, cuja população rural é considerável. Um dos alimentos básicos dessa população é o açúcar, sob a forma de rapadura. Por isso, desenvolveu-se no Brejo, zona úmida que lhe fica adjacente, a economia tradicional dos engenhos rapadureiros. A cultura do café, e depois a de agave, que se justapuseram à da cana no Brejo, são muito mais modernas. Tiveram por fim diversificar a produção, valendo-se do período da entressafra da cana, em que a atividade é muito reduzida.

SUGESTÕES PARA UM PLANEJAMENTO RURAL

É fácil dizer o que se deve fazer para melhorar as condições de uma região; difícil é dizer *como* se deve fazer. Geralmente, acha-se uma solução simplista atirando-se tudo às costas do govêrno. Não deixa de ser meio ridículo, num país em que o govêrno mal pode manter as instituições já existentes, vê-lo ameaçado pela criação de novos encargos.

Estas sugestões para um planejamento rural não devem, por isso, ter um enderêço certo. Elas poderão, eventualmente, ser aproveitadas, isoladas ou em grupos, por administradores, legisladores, capitalistas particulares.

Aproveitamento das várzeas

Um dos aspectos mais chocantes que se pode observar nas fotografias aéreas é o completo abandono em que se encontram quase tôdas as várzeas, exceto a do Paraíba do Norte.

Ora, num estado tão carente de terras úmidas e férteis, como é o da Paraíba, isto é positivamente um contrassenso. Há, de certo, possibilidades aí para o estabelecimento de usinas de açúcar, ou mesmo para se tentar introduzir novas culturas, como a da juta, por exemplo. Mas, levando-se em conta o problema alimentar que aflige constantemente o Nordeste durante tôda a sua história, nada melhor do que implantar a cultura do arroz de brejo. Mesmo nas proximidades das embocaduras dos rios, poder-se-ia tentar a introdução de variedades de arroz adaptadas a águas salobras, conforme sucede no Extremo Oriente.

Aproveitamento dos tabuleiros de arenito Barreiras

Os tabuleiros de arenito do *piedmont* têm sido desprezados para tôda atividade agrícola, por causa dos seus solos pobres. Entretanto, forçoso é reconhecer-lhes certas condições vantajosas: o seu relêvo é suave, prestando-se assim magnificamente à lavoura mecanizada; o seu clima não é tão sêco como o de outras áreas mais para o interior; as facilidades de acesso ao mercado de João Pessoa são extraordinárias, em quase tôda sua extensão.

Êles são, portanto, um meio recomendável para culturas em larga escala, que não fôsem muito exigentes quanto a solos. Deveriam, por isso, merecer especial consideração por parte de emprêsas particulares desejosas de estabelecer novas *plantations* de agave. Aliás, o edificante exemplo da usina Ôlho d'Água, fundado num meio muito mais adverso, proporciona uma grande soma de experiências nesse ramo de atividade.

Problemas agrícolas do Brejo

Já foram suficientemente ventiladas as condições desvantajosas em que se encontra a cultura da agave no Brejo. Como tôda lavoura de especulação comercial, sempre recebeu muitas críticas. Uns a recriminam porque restringiu a área dedicada às culturas alimentares, outros porque deslocou do Brejo o algodão, de rendimentos menos incertos. Entretanto, há que se reconhecer que o sisal deu à Paraíba um surto de prosperidade, embora curto, sem paralelo na sua história. É bom mesmo que o lavrador não confie totalmente nêle, a fim de que não se entregue por completo ao seu cultivo.

A política agrária no estado da Paraíba deveria fomentar o surgimento de novas *plantations* de agave fora do Brejo, pois que elas são as únicas instituições aptas a competir com êxito no mercado internacional.

Naturalmente, não se deveria deixar o lavrador do Brejo entregue à própria sorte. Eles deveriam ser, quanto antes, organizados em cooperativas e incentivados a praticar o despoldamento da fibra no próprio campo, com máquinas móveis.

Antes que um craque viesse desorganizar a economia dêses agricultores, instituições oficiais, como a Escola Agrotécnica de Bananeiras e a Escola de Agronomia de Areia, cuja influência quase nula é apontada por LACERDA DE MELO⁹, deveriam orientar suas pesquisas e seu trabalho educativo no sentido de diversificar as culturas, fomentando as de legumes, verduras e frutas, que teriam uma perspectiva brilhante nos mercados de Campina Grande, João Pessoa, Recife e Natal.

Indústria de veraneio no Brejo

Com sua altitude que alcança os 600 e poucos metros, sua drenagem fluvial num ciclo de erosão juvenil e seu revestimento florestal conservado numa elevada proporção, o Brejo goza de clima saudável. Nêle são escassas as ocorrências de malária e tuberculose.

As moléstias mais comuns registradas no Brejo resultam de deficiências nas condições econômicas e sociais. São elas: as moléstias venéreas, a verminose e a gastro-enterite, esta afetando em taxa elevada as crianças. Por isso, a mortalidade infantil é forte.

Só no inverno se fica submetido lá a um tipo de tempo que pode ser considerado desconfortável. Nessa época são comuns as gripes e os resfriados.

É bem verdade que o frio úmido que se sente nessa estação não corresponde a uma temperatura real excessivamente baixa, já que as geadas são desconhecidas no Brejo. A ausência de calores excessivos no verão e a proximidade dos centros urbanos de João Pessoa e Campina Grande dão ao Brejo reais possibilidades quanto ao desenvolvimento do turismo e veraneio.

Reservas florestais

O mapa do uso da terra localiza as duas únicas áreas consideráveis de matas ainda em pé, fora do Brejo, conforme foi verificado na interpretação das fotografias aéreas. São florestas tropicais úmidas, nas quais as condições primitivas devem estar, em grande parte, conservadas.

O estado da Paraíba ainda não tomou conhecimento de que a devastação indiscriminada está a exigir uma política florestal severa em futuro próximo.

Neste caso, a única solução seria mesmo a desapropriação das referidas matas e a sua imediata organização em reservas florestais e áreas de experimentação de silvicultura.

Intensificação dos sistemas agrícolas

Já vimos que a enorme difusão do sistema de rotação de terras primitiva constitui uma ameaça ao futuro agrícola do estado. A sua vegetação, os seus

⁹ Op. cit.

solos vêm sendo degradados progressivamente, desde o início do povoamento do seu território. Só a intensificação dos sistemas agrícolas poderia dar fim a essa marcha para a destruição, mas isto é extremamente difícil, porque, conforme salientamos, os sistemas de uso da terra estão estreitamente vinculados ao regime de propriedade.

Portanto, qualquer tentativa de reforma agrária levantaria uma oposição feroz da classe dos senhores da terra, que poderia chegar até a guerra civil. Infelizmente, o único meio para se resolver o problema seria pela execução de uma reforma planejada minuciosamente, combinada com um trabalho de educação rural bem conduzido.

Resta ainda algo a dizer sobre o valor das fotografias aéreas trimetrogon na identificação dos sistemas de utilização da terra e dos regimes de propriedade. Não há dúvida de que elas constituem um recurso auxiliar excepcional. A delimitação das áreas por meio das fotografias passa a ser feita não mais ao longo de um itinerário, mas sobre uma superfície, que é a coberta pelas fotos.

Entretanto, é indispensável não esquecer que elas desempenham um papel meramente auxiliar. É inútil tentar iniciar o trabalho partindo da interpretação das fotografias aéreas. Esta só pode ser começada após um reconhecimento prévio no terreno.

O trabalho em questão, para ser completo, deve ser executado em três fases:

- 1.^a — reconhecimento no terreno;
- 2.^a — interpretação das fotografias aéreas;
- 3.^a — reconhecimento final no terreno, para dirimir as dúvidas restantes.

Nestas condições, o presente trabalho deve ser considerado incompleto, pois que lhe falta ainda a fase final.

RÉSUMÉ

Pour faire cette étude, l'auteur s'est basé sur deux éléments fondamentaux: 1.^o — études géographiques réalisés sous les auspices de l'Association des Géographes du Brésil; 2.^o — reconnaissances sur le terrain; 3.^o — interprétation de photographies aériennes, tirées en 1942, avec l'appareil trimetrogon.

Ce travail vise les objectifs suivants: 1) étudier et représenter cartographiquement les systèmes de l'utilisation du sol et des régimes de la propriété en vigueur dans la région Est de l'État de Paraíba; 2) présenter un schéma de planification rurale pour cette région; ainsi que des suggestions dans ce sens; 3) essayer la méthode de faire des cartes de l'utilisation du sol, en se basant sur l'interprétation des photographies aériennes tirées avec le trimetrogon.

L'auteur commence par faire une distinction entre les trois grandes unités physiographiques qui forment l'État de Paraíba: le Piedmont constitué par la bande orientale plus basse, qui possède à peu près 80 à 90 kilomètres de largeur, dont les cotes descendent suavement depuis 150 mètres jusqu'au niveau de la mer; le Plateau de la Borborema, qui constitue une pénéplaine cristalline très étendue, dont la largeur est de 120 à 130 kilomètres et dont les hauteurs varient entre 500 et 600 et quelques mètres, et, finalement, la pénéplaine de Patos ou du haut Piranhas, à l'Ouest, jusqu'aux limites avec l'État du Ceará, avec des altitudes qui varient entre 150 et 300 mètres.

La région étudiée comprend seulement la partie orientale de l'État: celle qui présente une plus grande différence quant aux systèmes de l'utilisation de la terre. Elle peut être divisée en quatre régions naturelles, dont les éléments qui les différencient sont en étroite relation avec la végétation. Ces éléments sont les suivants: la Forêt, l'Agreste (qui est désigné habituellement dans l'État par le mot "caatinga"), le Brejo et le Sertão.

La Mata correspond à la forêt tropicale, qui ne perd pas les feuilles, et qui occupe les parties basses et humides du littoral, pénétrant comme des pointes de lance vers l'intérieur, le long des régions basses des grands fleuves. Des restes de ces forêts ont été encore rencontrés dans les vallées du Mamanguape et du Abiaí. Des palmiers poussent sur les sols sablonneux du littoral.

Les sucreries sont installées dans le bas Paraíba. Dans cette région l'utilisation du sol est soigneusement prévue: les terrains humides et fertiles des alluvions sont occupés par les cultures de canne à sucre, les sols pauvres des pentes des "tabuleiros", constitués par l'arénite Barreiras, sont occupés par les cultures qui servent à la subsistence des ouvriers des usines, et où prédomine la culture du manioc. Les maisons des ouvriers sont bâties à mi-pente des tabuleiros, tandis que les usines, les chemins de fer et les routes sont construites à leur base. Des briques et des tuiles sont utilisées dans la construction des maisons, qui ont un style padronisé et se trouvent assez éloignées les unes des autres.

Dans les terres humides, couvertes autrefois de forêts, des fonds de vallées du Mamanguape, du Quandu, du Meriri, du Tapira et de la plus grande partie du municípe de João Pessoa, se sont installés des habitants pauvres (des agriculteurs sans terres qui sont obligés de donner quelques jours de travail aux propriétaires des terres), et qui plantent dans les terrains primitifs ce qui implique à un certain nomadisme et que l'on appelle de système des "roças".

Les photographies aériennes montrent, en certains endroits de cette région, des champs très parcellés, où il semble être en usage aussi le système de planter dans des terres primitives. Ces aires correspondent : aux alentours de João Pessoa et de Nossa Senhora do Livramento pour alimenter le marché de la capitale de l'État; à la bande de terre qui va depuis Mamanguape jusqu'au centre industriel de Monte Mor et de Rio Tinto, et qui sert à pourvoir les marchés de ces places; aux environs de Caaporá qui fournit probablement les aliments pour la ville de Goiânia et aux sucreries qui existent près de la ville. On n'a pas trouvé d'explication raisonnable pour les cultures; qui existent dans la vallée du Curimataú. Seulement une constatation sur place pourra résoudre ce problème.

En certaines parties du Piedmont, éloignées des rivières plus importantes, l'érosion n'a pas encore détruit la couche de 20 à 30 mètres d'épaisseur, constituée par l'arénite du type Barreiras, qui recouvrent les roches du complexe cristallin. Sur ces "tabuleiros", les sols sont poreux, secs et possèdent une végétation de forêt qui perd ses feuilles, lesquelles sont petites et les arbres atteignent 6 à 8 mètres de hauteur avec un sous-bois composé d'arbrisseaux, qui atteignent 3 à 4 mètres de hauteur. Dans ces parties il y a presque de cultures, on y fait de l'élevage extensif du Zebu, dans les grandes propriétés, semblable en toute chose à ce que l'on pratique dans le Sertão.

Dans les endroits où l'érosion n'est pas arrivée à détruire la couche d'arénite, la nappe fréatique reste plus près de la surface, ce qui permet de faire des cultures sans irrigation. Ces terres sont occupées par des grandes propriétés, dans lesquelles, hors l'élevage extensif du Zebu, l'on fait encore les cultures du maïs, du manioc, du coton et de l'agavé. Dans les cultures annuelles qui appartiennent aux propriétaires l'on employe déjà un système plus perfectionné de rotation de terres, c'est à dire, que l'on fait usage de la charue, quoique la préparation du terrain se fait encore en brûlant la végétation; dans celles des colons, on n'employe que la bêche, ce qui caractérise la rotation de terres primitive. Dans ce type de propriété, que l'auteur a appelé de système pré-capitaliste, existent, en même temps, deux systèmes agricoles différents.

Il est difficile de distinguer, au moyen des photographies aériennes, ces propriétés de celles dans lesquelles seulement le système de rotation de terres primitive est employé.

Ce type de propriété est le plus répandu dans la partie orientale de l'État, allant jusqu'à un peu à l'Ouest de la ville de Campina Grande. La montée du bord oriental du plateau de Borborema est faite très doucement, de la latitude de Campina Grande vers le Sud, à cause du travail d'érosion fait par les rivières qui coulent vers le Paraíba.

Le Brejo et le Piedmont sont séparés par une escarpe.

L'étude du Brejo commence par ce qu'on entend par ce mot dans le Nord-East, dont la signification est différente de celles que l'on donne dans le Sud du pays. Le Brejo, dans le Nord-East, signifie une aire de relief accidenté, dont le climat est humide, la végétation toujours verte et les rivières ne sèchent jamais. Il apparaît au milieu du Sertão ou de l'Agreste.

La morphologie du Brejo peut être facilement reconnue sur les photographies aériennes. Les couches fortement pliées ont une direction générale N60°E et recoupées par des fractures parallèles, plus ou moins dans la direction N45°W. Les rivières ont adapté leurs cours à ce système de plissements et fractures, provoquant des encaissements profonds, ce qui a donné au relief un aspect typiquement appalachien, dans lequel les parties supérieures forment une surface très régulière qui correspond à la vieille pénéplane de la Borborema, que localement sont appelées "chás" (qui veut dire plates).

Plus loin dans l'intérieur, vers Curimataú, on reconnaît encore ces directions structurales, mais la pénéplainisation a suivi son cours normal, parce que les fractures transversales n'y apparaissent pas.

La végétation du Brejo correspond à une forêt du type tropical, dont les feuilles ne tombent jamais. Les types de temps sont décrits et leurs relations avec l'agriculture sont mentionnées.

L'utilisation du sol est en résumé la suivante: culture de la canne à sucre dans les fonds des vallées, du sisal à mi-côtes et les "chás" sont conservées avec leurs forêts. Les maisons des habitants sont construites, dans la plus part, avec des briques et des tuiles, et sont situées sur les terrasses ou les pentes douces.

Une comparaison est faite entre les systèmes agricoles et les procédés d'amélioration, adoptés dans le Brejo, pour la culture de la canne à sucre et ceux qui sont employés dans l'unique sucrerie qui existe dans le municípe d'Areia. Une comparaison analogue est faite entre la production d'agavé dans le Brejo et la seule plantation existante dans l'État, c'est à dire, l'usine Olho d'Água, qui s'est installée près de Campina Grande.

De ces comparaisons il en résulte que les cultures de canne à sucre et d'agavé dans le Brejo constituent des "cultures commerciales", soumises à la spéculation et en petite échelle. Elles sont envers la plantation ce que la main-d'œuvre est envers l'industrie moderne.

La culture de la canne à sucre dans le Brejo n'a rien à craindre, parce que le marché de consommation est à côté, vers l'Ouest: le Sertão. Quant au sisal, il est regardé avec méfiance par l'agriculteur et cela est raisonnable, vu que la situation du sisal dans le marché international est très vulnérable, à cause de son prix de revient très élevé.

En ce qui concerne la planification rurale, les suggestions suivantes sont présentées: 1) Les régions de l'Agreste dont le relief est peu accentué (et spécialement les "tabuleiros" de la série Barreiras) devraient être occupées des plantations d'agavé, en profitant du climat plus sec, de la facilité de transport et de l'expérience déjà acquise par l'usine Olho d'Água. 2) Les cultures d'agavé dans le Brejo pourraient rencontrer une compensation, en partie du moins, pour les désavantages qu'elles présentent en stimulant les organisations de coopération et en faisant le nettoyage des fibres sur le champ lui-même, au moyen de machines facilement transportables. 3) L'École d'Agronomie d'Areia et l'École Agro-Technique de Bananeiras devraient orienter leurs recherches et leur travail éducatif dans le sens de multiplier les cultures, comme celles des légumes, des primeurs et des fruits, qui auraient certainement grand succès auprès des marchés de Campina Grande, João Pessoa, Recife et Natal. 4) Le climat très agréable du Brejo peut offrir aussi des grandes possibilités, dans le futur, pour l'industrie du tourisme et cures climatiques. 5) Les parties du Piedmont qui sont encore recouvertes par des forêts devraient constituer des réserves florestales et servir aussi pour les expériences de sylviculture. 6) La grande diffusion du système de faire des cultures dans les terres primitives constitue une menace pour l'avenir de l'agriculture de l'État. Il découle du régime de propriété. Seulement une réforme agraire, combinée avec un travail d'éducation rural bien conduit, pourrait résoudre ce problème.

Quant à la possibilité de faire l'identification des systèmes employés pour l'utilisation de la terre au moyen des photographies aériennes tirées avec le trimetrogon, l'auteur trouve que

ce travail n'est possible qu'après une reconnaissance du terrain. Et ce travail pour être complet devrait obéir à trois phases: 1.º — faire une reconnaissance du terrain; 2.º — faire l'interprétation des photographies aériennes; 3.º — reconnaissance finale sur le terrain pour écarter les derniers doutes.

RESUMEN

En el presente estudio, el autor, Prof. ORLANDO VALVERDE se ha valido de tres elementos fundamentales: 1.º — estudios geográficos ejecutados bajo los auspicios de la Asociación de los Geógrafos Brasileños; 2.º — reconocimientos de campo; 3.º — interpretación de fotografías aéreas, sacadas en 1942 por el sistema trimetrogón.

Los objetivos del trabajo son los siguientes: 1) estudiar y representar cartográficamente los sistemas de utilización de la tierra y los regímenes de propiedad actualmente empleados en el leste de Paraíba; 2) representar un esbozo de planeamiento rural para esa región, así como sugerencias en este sentido; 3) realizar una experiencia de método, como el de interpretación de fotografías aéreas en el sistema trimetrogón, para cartografiar la utilización de la tierra.

Inicialmente es hecha la distinción entre las tres grandes unidades fisiográficas que componen el Estado de la Paraíba; el Piedmont que es la faja oriental más baja, con 80-90 kilómetros de anchura, cuyas cotas bajan suavemente desde 150 metros hasta el nivel del mar; el Planalto de la Borborema, vasta peneplanicie cristalina, con aproximadamente 120-130 kilómetros de anchura, cuyas altitudes están entre 500 y 600 y pocos metros y, finalmente, el "peneplano" de Patos y del alto Pirañas, a oeste, hasta los límites del Ceará, con altitudes comprendidas entre 150 y 300 metros.

La región estudiada abarca solamente la parte oriental del Estado: aquella que presenta mayor diferenciación en cuanto a los sistemas de uso de la tierra. Puede ser subdividida en cuatro regiones naturales, cuyos elementos distintivos están estrechamente relacionados con la vegetación. Son ellas: la Mata, el Agreste (que en el Estado es designado por la denominación popular de "caatinga"), el Brezo y el "Sertão".

Se comprende por Mata la faja de floresta tropical de hojas perennes que ocupa las regiones bajas y húmedas del litoral, y que penetra como cuña hacia el interior, a lo largo del curso de los principales ríos.

Se encuentran todavía en 1942, restos relativamente grandes de esa mata en trechos del valle del Mamanguape y del Abiaí. Sobre terrenos arenosos de la costa están plantados numerosos cocoteros.

En el bajo Paraíba están las tradicionales usinas de azúcar. Ahí la utilización del suelo es cuidadosamente planeada: las tierras húmedas y fértiles de aluviones son ocupadas por los cañaverales; las de suelos pobres de las encostas de los "tabuleiros" de arenito Barreiras, por los cultivos de subsistencia de los empleados de las usinas, salientándose la mandioca.

Las casas de estos empleados quedan en el medio de la encosta, mientras las usinas y las estradas de hierro y de rodaje quedan en su base. Las casas son de ladrillo y teja, en estilo padronizado y distribuidas según un *habitat* disperso.

En las tierras húmedas, en otro tiempo cubiertas de mata, de los valles del Mamanguape y del Quandú, del Meriri, del Tapira y de la mayor parte del municipio de João Pessoa, instaláronse pobladores (labradores sin tierra obligados a dar algunos días de trabajo al dueño de la tierra), que practican una rotación primitiva de tierras (también llamada nomada o itinerante, o aun sistema de rozas).

En algunos trechos de esas áreas, las fotografías aéreas muestran campos extremadamente espaciados, donde parece ser adoptada también la rotación de tierras primitiva. Esas áreas corresponden a los alrededores de João Pessoa y Nossa Senhora do Livramento para atender al mercado de la capital del Estado; a la faja desde Mamanguape hasta el núcleo industrial de Monte Mor y Río Tinto para abastecer esos mercados urbanos, y a los alrededores de Caaporá, sirviendo probablemente a la ciudad pernambucana de Goiana y a las usinas de azúcar de sus vecindades. No fué encontrada ninguna explicación aceptable para igual mancha situada en el valle del Curimatáu. Sólo una pesquisa *in loco* podría resolver la cuestión.

En ciertas partes del *Piedmont* alejadas de los ríos más importantes, la erosión todavía no ha removido la camada de 20 a 30 metros la altura relativa, constituida de arenito Barreiras, que cubren las rocas del complejo cristalino.

Sobre esos "tabuleiros" los suelos son porosos, secos y revestidos de una mata decidua de árboles de hojas menudas, de 6 a 8 metros de altura y un denso subbosque cubierto de arbusto, que alcanza 3 ó 4 metros.

Ahí casi no hay cultivos; se practica una pecuaria extensiva de Zebú, en latifundios, en todo semejante a la práctica del "Sertão".

Donde la erosión fluvial consiguió arrastrar la capa de arenito, la sámba freática queda más próxima a la superficie permitiendo una agricultura sin irrigación. Esas tierras son ocupadas por latifundios en los cuales, además de la creación extensiva del ganado Zebú, se hacen cultivos de maíz, mandioca, algodón y agave. En las culturas anuales de los propietarios, emplease el sistema de rotación de tierras mejorada, es decir, ya se usa arado no obstante se quemen las "capoeiras" y se hagan "coivaras"; en las de los moradores, se usa solamente la azada, lo que caracteriza la rotación de tierras primitiva. En ese tipo de propiedad que denominé *latifundio agropecuario precapitalista*, coexisten, por consiguiente, dos sistemas agrícolas diferentes.

Es difícil distinguir en las fotografías aéreas esas propiedades de aquellas en que se aplica sólo la rotación de tierras primitiva.

Ese régimen de propiedad es el más difundido en la parte oriental del Estado, llegando mismo un poco a oeste de la ciudad Campina Grande. La subida del borde oriental del planalto Borborema, es hecha muy discretamente de la latitud de Campina Grande para el Sur, en consecuencia del trabajo erosivo desenvolvido por los ríos que corren para el Paraíba.

El Brezo y el Piedmont son separados por una escarpa. El estudio del Brezo comienza por la concepción del propio nome, que en el Nordeste, tiene una significación diferente de la que se le da en el Sur del país. En aquella región la palabra "brezo", designa una area de relieve accidentado, de clima húmedo, vegetación siempre verdeante y ríos perennes, enclavada en el "Sertão" y en el Agreste.

La morfología del Brezo es dependida fácilmente por la interpretación de las fotografías aéreas. Las camadas fuertemente dobladas tienen una dirección general N60ºE y son cortadas por fracturas paralelas, más o menos en el rumbo N45ºW. Los ríos adaptaron su trazado en esa red de pliegues de fracturas, encajándolas profundamente, dando así origen a un relieve apalacheano, muy característico, en el que los topes forman una superficie muy regular que corresponde al viejo peneplano de la Borborema. Son las llamadas "chás".

Más para el interior, en el Curimatáu, ocurren aun esas direcciones estructurales: pero, la peneplanización siguió su evolución normal porque allá no ocurrieron fracturas transversales.

La vegetación del Brezo es una floresta tropical de hojas perennes. Los tipos de tiempo son descriptivos y relacionados con la actividad agrícola.

El uso de la tierra consiste resumidamente en el cultivo de la caña en la base del valle, la del sisal a media encosta dejando frecuentemente las "Chás" en la mata. Las casas de los moradores son, casi todas, de ladrillo y teja, y están situadas sobre terrazos o encostas con declives flojos.

Una comparación es hecha entre los sistemas agrícolas y los procesos de beneficiamiento adoptados en el Brezo para el cultivo de la caña y los que se emplean en la única usina de azúcar del municipio de Areia. Se desenvuelve análogo paralelo en cuanto a la producción de agave en el Brezo y de la única plantación de este producto en el Estado: la usina Olho d'Água, próximo a Campina Grande.

De estas comparaciones resulta la conclusión de que el cultivo de caña y agave en el Brezo son "cultivos comerciales", de especulación y en escala reducida. Ellas están para la plantación, así como el artesanato está para las industrias modernas.

El cultivo de la caña en el Brezo nada tiene a temer, porque el mercado consumidor de raspadura le queda adyacente, a oeste: es el "Sertão". En cuanto al sisal, la desconfianza que le vota el labrador es bien razonable, porque su situación en el mercado internacional es muy vulnerable, debido a su precio de producción más elevado.

En lo que se refiere al planeamiento rural, son presentadas las sugerencias siguientes: 1) las regiones del Agreste con relieve suave (especialmente los "tabuleiros" de la serie Barreiras), deberían ser ocupadas por plantaciones de agave, valiéndose del clima menos seco, de la facilidad de acceso y de la experiencia de la usina Olho d'Água; 2) Los cultivos de agave en el Brezo podrían compensar en parte sus desventajas con la organización cooperativa y el despolpamiento de la fibra en el propio campo, con máquinas móviles; 3) La Escuela de Agronomía de Areia y las Escuelas Agrotécnicas de Bananeiras, deberían orientar sus pesquisas y su trabajo educativo en el sentido de diversificar los cultivos, fomentando las de los legúmenes, verduras y frutas, que tendrían una perspectiva brillante en los mercados de Campina Grande, João Pessoa, Recife y Natal; 4) El clima saludable del Brezo, ofrece también un futuro auspicioso a la industria del verano; 5) Las manchas de mata tropical húmeda que restan todavía en el Piedmont deberían constituir reservas florestales y áreas de experiencia de silvicultura; 6) La enorme difusión del sistema de rotación primitiva de tierras es una amenaza al futuro agrícola del Estado. Ello decurre del régimen de propiedades. Sólo una reforma agraria, combinada con un trabajo de educación rural bien conducido, podría resolver el problema.

En cuanto a la identificación de los sistemas de utilización de tierra y de los regímenes de propiedad con las fotografías aéreas trimetrogón, el autor concluye que ella sólo es posible después de un reconocimiento en el terreno. Ese trabajo para ser completo debe ser hecho en tres tiempos: 1.º — reconocimiento en el terreno; 2.º — interpretación de las fotografías; 3.º — reconocimiento final en el terreno, para alejar las dudas restantes.

SUMMARY

The author based his study on two fundamental elements: 1) geographical studies made by the Association of Brazilian Geographers; 2) field reconnaissance observations; 3) interpretation of aerial photographs taken by trimetrogon in 1942.

The present paper has the following objectives: 1) to study and represent cartographically the land use systems and the ownership regime observed in Eastern Paraíba State; 2) to present an outline of a rural development plan as well as suggestions in this sense; 3) to test the method used, i.e., the interpretation of trimetrogon aerial photographs as a means of land use mapping.

The author begins by differentiating the three large physiographic units which compose the state: the Piedmont, the lower eastern belt, 80 to 90 kilometers wide, where altitudes decrease gradually from 150 meters to sea-level; the Borborema Plateau, a vast chrystalline peneplain, 120 to 130 kilometers wide, where altitudes range from 500 to 600 and a few meters and, finally, the Patos or Upper Piranhas river peneplain, which extends to the west until the limit with Ceará and where altitudes vary between 150 and 300 meters.

The region studied covers the eastern part of the State, the one which presents greater differentiation in what concerns to land use systems. These areas can be subdivided into four natural regions which distinctive elements are intimately related to vegetation. These natural regions are: Forest (Mata), "Agreste" (a type of "caatinga" or scrub), "Brejo" and "Sertão".

The Forest region comprehends the belt in which the evergreen broadleaf tropical forest occurs occupying the low and humid areas of the littoral and accompanying the lower courses of major rivers. In 1942, the remnants of this forest were still to be observed in some parts of the Mamanguape and Abiaí valleys. Coconut trees are planted on the sandy coastal soils.

The traditional sugar-boilleries are installed on the lower Paraíba. Within this area land use is carefully planned: the fertile humid alluvial soils are occupied by sugar-cane while the poorer soils which occur on the slopes of Barreiras-type sandstone terraces ("tabuleiros") are occupied by subsistence agriculture made by the sugar-boilleries' employees — chiefly manioc. The houses of these employees are constructed in a mid-slope position while the sugar-boilleries, railroads and roads stay at the base. Houses are made up of bricks and tiles according to a standardized type and distributed after a disperse habitat.

The humid soils of the Mamanguape, Quandu, Meriri and Tapira valleys, once covered with forests, as well as the most part of João Pessoa country were occupied by poor "mora-dores" (a kind of rural laborer who, having no land of his own, works several days of the month for the landlord, as a kind of payment for the use of the land) who work the land using shifting cultivation.

In some parts of these areas, aerial photographs show extremely divided fields where shifting cultivation also seems to be adopted. These areas correspond to the surroundings of João Pessoa and Nossa Senhora do Livramento and supply the market of the Capital of State; to the area from Mamanguape to the industrial nuclei in Monte Mor and Rio Tinto, to supply these urban markets, and to the surroundings of Caaporá, probably supplying the city of Goiana, Pernambuco, and the neighbouring sugar-boilleries. No satisfactory explanation was found to justify the presence of a similar area in the valley of the Curimataú river. Only field research could solve the problem.

In certain parts of the piedmont which are farther away from major rivers, erosion has not yet removed the Barreiras-type sandstone layer (20 to 30 meters relative height) which overlays the chrystalline complex. Over these "tabuleiros" soils are porous and dry and covered

by a deciduous forest with small-leaved trees, 6 to 8 meters high and a dense secondary growth which attains 3 to 4 meters in height. Agriculture is rare within this area; extensive cattle-raising (mostly Zebu-Brahman cattle) constitutes the main activity, bearing similarities to the same activity within the "Sertão" region.

Where fluvial erosion removed the overlying sandstone, the aqueous sheet remains close to the surface permitting agriculture without irrigation. There areas are occupied by latifundia, in which corn, manioc, cotton and agave are planted besides extensive cattle-raising. A better system is used in obtaining the landlord's crops; an improved land rotation system with the use of plows, though second-growth is still burned; the "moradores" use shifting cultivation for their own crops.

The type of property which the author denominates pre-capitalist uses as it, was stated, two different crop systems.

It is difficult to distinguish these properties, from the ones where shifting cultivation is used.

This ownership regime is the most common within the Eastern part of the State; it was observed until a point west of the city of Campina Grande.

Altitudes increase slowly when going up the Eastern slope of the Borborema plateau, from Campina Grande towards South, due to the erosive action of the rivers flowing to the Paraíba.

The "Brejo" and "Piedmont" regions are separated by an escarpment.

The study of the first begins with a definition of the term "Brejo" itself, which has a different meaning from the one assigned to it in the South of the country. Within the region under consideration, the word "brejo" designates an area where relief is more conspicuous, the climate is humid, vegetation evergreen and rivers permanent; this said area generally occurs within the "Sertão" or the "Agreste".

The morphology of the "Brejo" is easily understood through the interpretation of aerial photographs.

The heavily folded layers present a direction of N 60° E and are cut-through by a series of parallel fractures which run N 45° W. Rivers adapted their courses to these folds and fractures, their valleys being deeply incised, and originated an apalachian-type relief which is characteristic and where the summit-accordance forms a surface which corresponds to the old Borborema peneplain. These surfaces are the so called "chás" (flats).

Towards the interior, in the area of the Curimatã, these structural directions still occur but the bevelling action followed its normal evolution because no transverse fractures occurred here.

Vegetation is represented by an evergreen broadleaf tropical forest. The weather types are described by the author and their relation to agriculture is established.

The land use consists mostly in sugar-cane planting on valley-bottoms and sisal on the slopes, while the "chás" are left to the forest. The houses are made up of bricks and tiles and occupy terraces or low-gradient slopes.

A comparison is made between the crop systems used within the "Brejo" and the ones employed by the sole sugar-boilery within Areias country. A similar comparison is made between the production of agave within the "Brejo" and the one of the sole plantation of this product within the State: the plant Olho d'Água, near Campina Grande..

From these comparisons the author concludes that sugar-cane and agave are speculative cash-crops in a reduced scale; they are, in relation to plantations, what handwork is to modern industry.

The sugar-cane agriculture presents no problem as its market is closely at hand to the west; it is the "Sertão". In what concerns to sisal, the resistance of the planters is understandable for its situation in the international market is vulnerable due to its high production cost.

The author submits the following suggestions in what concerns to the rural development plan: 1) the "Agreste" areas where relief is gentler (specially the Barreiras series tablelands) should be occupied by agave plantations due to the more humid climate, the facility of access and to the experience gained by the Olho d'Água plant; 2) agave crops within the Brejo could partly compensate its draw-backs if cooperatives were organized and if the fiber could be cleaned in the field by using movable machinery. 3) the Agronomical School at Areias and the Agro-technical School at Bananeiras should orient their researches and their educative action in the sense of diversifying crops, with special attention to vegetables and fruits which would find ready markets in Campina Grande, João Pessoa, Recife and Natal; 4) the healthy climate of the Brejo also offers great possibilities as climatic resorts could be organized; 5) the tracts of the Piedmont where the tropical forest still occurs should be set aside as forest reserves and research areas and, 6) the generalized use of shifting cultivation constitutes a threat to the future of crops in the state. It is a consequence of the ownership regime and only the combined action of rural education and of an agrarian reform could solve the problem.

The author states that the identification of the land use and ownership systems cannot be made through the interpretation of trimetrogon aerial photographs but is only obtainable if field trips are made. This type of work can only be complete if the three following phases are run through: 1) field reconnaissance trips; 2) aerial photo interpretation and 3) final reconnaissance in the field to solve remaining problems.

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Abhandlung hat der Verfasser zwei grundgebende Elemente in Anspruch genommen: 1. Geographische Studien, die unter Begünstigung der Associação dos Geógrafos Brasileiros ausgeführt wurden; 2. Feldbeobachtungen und Untersuchungen von in 1942 durch das Trimetrogon-System aufgenommenen Luftbildern.

Die Arbeit hat folgende Ziele ins Auge: 1) Die Landbenutzung—und Landverteilung—Systeme des östlichen Paraíba zu untersuchen und kartographisch darstellen; 2) eine Planung der Landwirtschaft dieses Gebietes vorstellen; 3) einen Versuch der Anwendbarkeit der Trimetrogon-Luftbilder zur Kartierung der Landbenutzung zu machen.

Erstens wird eine Unterscheidung der drei grosse physiographischen Einheiten, aus denen der Staat von Paraíba besteht, untergenommen: das Piedmont, ein Gebiet von 80-90 Kilometer Breite und einem seichten Abfall von 150 Meter bis zum Meeresspiegel; das Hochland von Borborema, eine ausgedehnte kristalline Rumpffläche, mit ungefähr 120-130 Kilometer Breite und dessen Höhen zwischen 500-600 Meter schwanken und, endlich, westlich, die Peneplain von Patos oder des oberen Piranhas, bis zur Grenze mit Ceará, mit Höhen zwischen 150-300 Meter.

Das in Betracht genommene Gebiet umfasst nur den Ostteil des Staates und zwar gerade den, der eine grösste Mannigfaltigkeit der Landnutzungssysteme darbietet. Vier mit der natürlichen Pflanzendecke eng verbundene Gebiete können unterschiedet werden: *Mata*, *Agreste* (auch als "caatinga" (Trockenwald) bezeichnet), *Brejo* und *Sertão*.

Mata ist der tropische Laubwald, der die niedrigen und feuchten Küstengebiete bedeckt, mit einigen binnenländischen Vorstehern längs der grössten Flusstäler. Zur Zeit der Aufnahmen (1942) bestanden noch verhältnismässig bedeutsame Waldbestände in den Tälern des Mamanguape und Abiaí. Längs des sandigen Küstensaumes sind Kokospalmen angepflanzt.

Am Unterlauf des Paraíba werden die traditionellen Zuckerfabriken angetroffen. Hier ist die Landbenutzung sorgfältig vorgeplant: die feuchten und fruchtbaren Alluvialböden werden mit Zuckerrohr bepflanzt, die weniger fruchtbaren Hänge der Sandsteinkuppen sind durch Ernährungsmittelanpflanzungen der Landarbeiter besetzt und zwar vorzüglich mit Maniok. Die Wohnungen dieser Angestellten liegen auf halber Höhe der Hänge, während die Zuckerfabriken, Eisenbahnen und Fahrstrassen längs des Hangfusses verlaufen. Die Häuser sind aus Backstein und Ziegeldeckung, nach einem selben Muster gebaut.

In den feuchten ehemals mit Wald bedeckten Ländern des Mamanguape, Quando, Meriri, Tapira und des grössten Teiles des Bundesbezirkes von João Pessoa, haben sich "moradores" (Landarbeiter ohne eigenes Gut, die den Landbesitzer mit Arbeitstagen auszahlen angesetzt). Diese sind arm und wenden ein primitives Landwechselsystem an.

An einigen Stellen dieses Gebietes zeigen die Luftbilder sehr unverteilte Felder, in denen scheinbar auch ein primitiver Landwechsel ausgeübt wird. Diese Flächen entsprechen der Umgebung von João Pessoa und Nossa Senhora do Livramento und liefern für den Markt der Hauptstadt; dem Gebiet von Mamanguape bis zum Industriezentrum Monte Mor und Rio Tinto zur Versorgung dieser Städte und, endlich, entspricht den Umgebungen von Caapora ein drittes Gebiet, das wohlmöglich die Stadt Goiânia im Nachbarstaat Pernambuco und daneben liegende Zuckerindustrien versorgt. Ein ähnliches Gebiet im Tal von Curimataú findet keine Erklärung und nur eine Untersuchung auf dem Feld kann eine Lösung darbieten.

In einigen von den wichtigsten Flüssen fernegelegten Teilen des Piedmont hat die Abtragung noch nicht die 20 bis 30 Meter tiefe Schicht der *Barreira*-Sandstein Sedimente entfernt. Diese Stellen bestehen aus wasserdurchlässigen, trockenen Böden, durch einen halbtrockenen, kleinblättrigen Wald von 6-8 Meter Höhe mit büschigen 3-4 Meter hohen Unterholz bekleidet. Hier gibt es kaum Ackerfelder und eine extensive Viehzucht in grossen Landgütern ist die angetroffene Betriebsform.

Dort, wo die fluviatile Erosion die Sandsteinhülle entfernt hat, ist das Grundwasser der Oberfläche näher und ermöglicht den Anbau ohne künstliche Bewässerung. Diese Länder sind auch durch grosse Landgüter besetzt, in denen ausser der extensiven Viehzucht auch der Anbau von Maniok, Mais, Baumwolle und Sisal getrieben wird. In den einjährigen Kulturen der Landbesitzer wird ein verbesserter Landwechsel getrieben, und zwar mit Anwendung des Pfluges, obwohl noch gebrannt wird. Die "moradores" wenden nur die Hacke an, was den primitiven Landwechsel andeutet. In diesem Typ von Landbesitz das ich als vor-kapitalistisches Riesengut bezeichne, bestehen also zwei verschiedene Landwirtschaftssysteme.

Es ist aber sehr schwierig solche auf den Luftbildern von denen die nur den primitiven Landwechsel treiben zu unterscheiden.

Diese Landbesitze werden im östlichen Teil des Staates häufiger angetroffen und reichen bis ein wenig westlich von Campina Grande. Der Aufstieg der östlichen Seite des Borborema Hochlandes geschieht ohne grosse Umdände in Ursache des Angriffes der Flüsse die gegen den Paraíba fliessen.

Brejo und Piedmont sind durch einen steilen Gebirgshang getrennt.

Die Studie des *Brejo* (Sumpf) beginnt mit der Erklärung dieser Bezeichnung die im Nordosten einen anderen Begriff hat als im Süden. In diesen Gebiet wird unter *brejo* eine Oberfläche mit bewegtem Relief, feuchtem Klima, immergrüne Pflanzendecke und dauerhafte Flüsse, im *sertão* oder *agreste* eingeschlossen, verstanden.

Die morphologische Gestaltung des *Brejo* kann ohne grosse Schwierigkeiten auf den Luftbildern anerkannt werden. Die stark gefalteten Schichten haben eine allgemeine Richtung N60°E und sind durch parallele Brüche von N45°W durchzogen. Die Flüsse haben ihre Läufe dieser Struktur angepasst mit tief eingeschnittenen Tälern und es entstand dadurch ein apalachianisches Relief dessen oberen Fläche der vorherrschenden Rumpffläche der Borborema entspricht. Es sind die sogenannten "chás".

Binnenländlicher, am Curimataú, sind diese strukturelle Richtungen noch anwesend aber die peneplanization setzte sich normaler Weise fort da hier keine transversale Brüche vorkamen.

Die Pflanzendecke der *Brejos* ist der immergrüne tropische Regenwald.

Die Landnutzung besteht summarisch aus dem Zuckerrohranbau in den Talsohlen, von Sisal an den Berghängen, während die "chás" meistens die Walddecke behalten. Die Wohnungen der Angestellten sind grösstenteils aus Backstein und Ziegeldeckung und liegen auf den Terrassen oder an den schwach geneigten Hängen.

Es wird eine Vergleichung zwischen die Ackerbausysteme und die Fabrikationsmethoden die auf den Zuckerrohrpflanzungen des *Brejo* und diese die in der einzigen Zuckerfabrik des Bundesbezirkes Areia, angewendet werden. Eine ähnliche Gegensetzung wird im Fall der Sisalpflanzung im *Brejo* und auf der einzigen Plantage dieses Produktes die im ganzen Staat angetroffen wird; Olho d'Água, an der Annähe von Campina Grande gezogen.

Aus diesen Vergleichungen ergibt sich die Schlussfolge dass die Zuckerrohr und Sisalpflanzungen am *Brejo*, im geringen Masse, wirtschaftliche Kulturen sind. Sie stehen zur eigentlichen Plantage so wie die Handwerker zur modernen Industrie steht.

Der Zuckerrohrkultur im *Brejo* bestehen keine Beschränkungen vor da der Absatzmarkt gegen Westen daneben liegt: der "sertão" (Binnenland). Was dem Sisal anbetrifft ist das Misstrauen dass ihm der Bauer widmet sehr verständlich da dessen Lage im Weltmarkt höchst unsicher erscheint.

Was die landwirtschaftlichen Landesplanung anbetrifft werden folgende Vorschläge vorgebracht: 1. Die Gebiete von *Agreste* mit seichtem Relief (vortrefflich die "tabuleiros" der Serie Barreiras) sollten mit Sisal-Plantagen besetzt werden in Hinsicht des weniger trockenen Klimas, der günstigen Verbindungsmöglichkeiten und des Beispiels von Olho d'Água; 2. An den Sisalpflanzungen im *Brejo* könnten die Nachteile durch eine kooperativistische Organisation und durch die Entfaserung auf dem Felde selbst durch tragbare Installationen vermindert werden; 3. Die landwirtschaftliche Hochschule von Areia und agro-technische Schule von Bananeiras sollten ihre Forschungen und Lehren der diversifikation der Kulturen zuwenden mit Anregung des Gemüse- und Obstanbaues die in den Märkten von Campina Grande, João Pessoa, Recife und Natal mit vorzügliche Absatzmöglichkeiten rechnen können; 4. Das gesunde Klima des *Brejo* ermöglicht auch eine günstige Entwicklung der Erholungsanstalten; 5. Die im Piedmont-Gebiet noch angetroffene Flecken des feuchten Tropenwaldes sollten

Waldreserven und Versuchsgebiete zur Waldforstung darstellen; 6. Die ausserordentliche Verbreitung des primitiven Landwechselsystems ist eine Drohung zur landwirtschaftlichen Zukunft des Staates. Sie ist eine Ursache der Landverteilung. Nur ein landwirtschaftlicher Wiederaufbau mit einer vorgeplanten Aufzuehung könnte eine Lösung darbieten.

Was der Anerkennung der Landbenutzung auf den Trimetrogon-Luftbildern anbetrifft, erwähnt der Verfasser dass diese nur nach einer Vorarbeit auf dem Felde ausführbar ist. Eine vollständige Arbeit muss in drei Etappen ausgeführt werden: 1. Vorarbeit auf dem Felde; 2. Untersuchung der Luftbilder; 3. Endgültige Wiedererkennung auf dem Felde (um die letzten Zweifel zu Entfernen).

RESUMO

En ĉi tiu artikolo la aŭtoro utiligos du fundamentajn elementojn: 1-a — geografiaj studoj plenumitaj sub la aŭspicio de la Asocio de la Brazilaj Geografoj; 2-a — rekonoj de kampoj; interpretado de aerofotografiaj faritaj en 1942 per la trimetrogona sistemo.

La artikolo havas jenajn celojn: 1) studi kaj reprezenti kartografie la sistemojn de utiligo de la tero kaj la reĝimojn de propeco aplikatajn en la oriento de Ŝtato Paraíba; 2) prezenti skizon de planado kampara por tiu regiono, same kiel sugestiojn tiucele; 3) plenumi eksperimenton de metodo, kia tiu de la interpretado de aerofotografiaj per la trimetrogona sistemo por kartografii la utiligon de la tero.

Komence estas farita la distingo inter la tri grandaj fiziografiaj unuoj. kiuj konsistigas la Ŝtaton Paraíba: la *Piedmont*, kiu estas la pli malalta orienta strio, kun 80-90 kilometroj da larĝeco, kies nivelaitecoj malsupreniras milde de ĉirkaŭ 150 metroj ĝis la marnivelo; la Plataĵo Borborema, vasta kristaleca duonebenaĵo, kun ĉirkaŭ 120-130 kilometroj da larĝeco kaj kies altecoj estas en proksimuma nombro de 500 kaj 600 kaj malmultaj metroj; kaj fine la duonebenaĵo ĉe Patos aŭ ĉe la supra rivero Piranhas, okcidente, ĝis la limoj kun Ceará, kun altecoj entenataj inter 150 kaj 300 metroj.

La regiono studita entenas nur la orientan parton de la Ŝtato: tiu kiu prezentas plej grandan diferencigon rilate al la sistemoj de utiligo de la tero. Ĝi povas esti subdividita en kvar naturajn regionojn, kies distingigaj elementoj estas intime rilatigitaj kun la vegetaĵaro: ili estas la *Mata* (arbaro), la *Agreste* (kamparo), kiu en la Ŝtato estas nomata per la populara nomo *caatinga*, la Brejo (marĉejo) kaj la *Sertão* (internlando).

Oni nomas *Mata* la strion de tropika arbaro kun ĉiamaj folioj, kiu okupas la malaltajn kaj malsekajn partojn de la marbordo, penetrante kiel kojnoj en la internon, laŭlonge de la malsupra fluo de la ĉefaj riveroj. Troviĝis ankoraŭ en 1942 relative grandaj restoj de tiu arbaro en pecoj de la valoj de la riveroj Mamanguape kaj Abiaí. Sur sablecaj grundoj de la marbordo estas plantitaj kokosarbejoj.

Ĉe la malsupra ravoro Paraíba estas la tradiciaj sukerfabrikejoj. Tie la utiligo de la grundo estas zorge planita: la malsekaj kaj fruktodonaj teroj de aluvioj estas okupitaj de la kankulturejoj; tiuj kun malriĉaj grundoj sur la deklivoj del a malaltaj plataĵoj el grejso Barreiras estas okupitaj de la kulturoj por la nutrado de la laboristoj en la sukerfabrikejoj, precipe la manioko. La domoj de tiuj laboristoj kuŝas meze de la deklivo, dum la sukerfabrikejoj la fervojo kaj la ŝoseoj kuŝas sur ĝia bazo. La domoj estas el brikoj kaj tegoloj, laŭ normita stilo, kaj estas lokitaj dise.

Sur la malsekaj teroj, iam kovritaj de arbaroj, de la valoj de la riveraj Mamanguape, Quando, Meriri kaj Tapira kaj de la plej granda parto de la komunumo João Pessoa, enhejmiĝis *moradores* (loĝantoj), malriĉaj terkulturistoj sen tero devigataj doni kelkajn tagojn da laboro al ĝia proprulo; ili praktikas alternan sinsekvadon de primitivaj teroj (ankaŭ nomata terkulturo nomada aŭ vojiranta, aŭ same sistemo de plankulturejoj).

En kelkaj pecoj de tiuj areoj la aerofotografiaj montras treege dividitajn kampojn, kie ŝajnas ankaŭ esti uzata la alterna sinsekvado de primitivaj teroj. Tiuj areoj respondas al la ĉirkaŭaĵoj de João Pessoa kaj Nossa Senhora do Livramento por servi al la komercejo de la ĉefurbo de la Ŝtato; al la strio ekde Mamanguape ĝis la industria centro de Monte Mor kaj Rio Tinto por provizi tiujn urbojn komercejojn; kaj al la ĉirkaŭaĵoj de Caaporá servante probable al la pernambukan urbo Goiana kaj al la sukerfabrikejoj de ĝiaj najbaraĵoj. Ne estis trovita iun akceptebla klarigo por egala makulo situacianta en la valo de la rivero Curimatáu. Nur esploro *in loco* povus solvi la problemon.

En kelkaj partoj de la *Piedmont*, malproksimaj de la plej gravaj riveroj, la erozio ankoraŭ ne removigis la tavolon de 20 ĝis 30 metroj da relativa alteco, konsistigita de grejso Barreira, kiuj kovras la rokojn de la kristaleca komplekso. Sur tiuj malaltaj plataĵoj la grundoj estas poraj, sekaj kaj kovritaj de kaduka arbaro kun arboj je tre malgrandaj folioj. altaĵe je 6 ĝis 8 metroj kaj kun densa arbusta subareto, kiu atingas ĝis 3-4 metroj. Tie, preskaŭ ne ekzistas plantkulturejoj; oni praktikas vastan bestobredadon de zebuo, en latifundioj, ĉiel simila al tiu de la Internlando.

Tie, kie la rivera erozio sukcesis fortreni la kovrilon el grejso, la brida tavolo kuŝas pli proksime de la supraĵo, obligeante la terkulturon sen irigacio. Tiuj teroj estas okupikaj de latifundioj, en kiuj, krom la vasta bredado de zebua brutaro, oni faraj maiz, maniok-, kotonkaj agavkulturon. En la jaraj kulturadoj de la propruloj oni uzas la sistemon de alterna sinsekvado de teroj plibonigita, tio estas, oni jam uzas la plugilon, kvankam oni ankoraŭ bruligas la arbaretojn kaj faras brulejojn; en tiuj de la loĝantoj oni uzas nur la ŝpaton, kio karakterizas la primitivan alternan sinsekvadon. Eu tiu tipo de propeco, kiun la aŭtoro nomis antaŭkapitalisma ter-bestokultura latifundio, kunekzistas do du malsamaj terkultural sistemoj.

Estas malfacile distingisur la aerofotografiaj tiujn proprajojn el tiuj, kie oni aplikas nur la alternan sinsekvon de primitivaj teroj.

Tiu reĝimo de propraĵo estas la plej disvastigita en la orienta parto de la Ŝtato atingante ĝis iom okcidente de urbo Campina Grande. La malsupreniro de la orienta parto de la altebenaĵo Borborema estas farata tre diskrete, de la latitudo de Campina Grande al la sudo, konsekvence de la erozia laboro plenumita de la riveroj, kiuj draĵnas al la rivero Paraíba.

La Marĉejo kaj la *Piedmont* estas apartigitaj de krutaĵo.

La studo pri la Marĉejo komenciĝas per difino de la termino mem, kiu en Nordoriento havas signifon malsaman ol tiu, kiu estas donata al ĝi en la sudo de la lando. En tiu regiono la vortomarĉejo indikas areon kun malebena reliefo, malseka klimato, ĉiam verdanta vegetaĵaro kaj ĉiamajn riveroj, enigitan en la internlando aŭ en la kamparo.

La morfologio de la Marĉejo estas facile komprenata per la interpretado de la aerofotografiaj. La tavoloj forte faldigitaj prezentas ĝeneralan direkton N60°E kaj estas tranĉitaj de paralelaj rompiĝoj pli malpli laŭ la direkto N45°W. La riveroj adaptis sian vojon al tiu reto de rompiĝofaldoj, profunde eniĝante kaj tiel devenigante apalaĉan reliefon tre karakterizan, ĉe

kiu la suproj formas tre regulan supraĵojn, kiu respondas al la malnova duonebenaĵo Bor-borema. Ili estas la tiel nomataj *chãs* (plataĵoj).

Pli al la internlando, en Curimataŭ ankoraŭ okazas tiuj strukturaj direktoj, sed la duonebeniĝo sekvis sian normalan evoluon pro tio, ke tie ne okazis transversaj rompiĝoj.

La vegetaĵaro de la Marĉejo estas tropika arbaro kun ĉiamaj folioj. La tipoj de tempo estas priskribataj de la terkultura aktiveco kaj interrilatigas kun ĝi.

La uzo de la tero konsistas resume el la kulturo de la sukerkano sur la valfundoj, el tiu de la agavo de la duondeklivo, kaj ofte la *chãs* estas lasataj kun arbaroj. La domoj de la loĝantoj estas plejparte el brikoj kaj tegoloj kaj situacias sur terasoj aŭ malfortaj deklivoj.

Komparo estas farita inter la terkulturaj sistemoj kaj la procedoj de pliboniĝo uzataj en la Marĉejo por la kulturo de la sukerkano kaj tiuj, kiujn oni utiligas en la sola sukerfabriko de la komunumo Areia. Simila paralelo estas farita rilate al la produktado de agavo en la Marĉejo kaj al tiu de la sola *plantation* de tiu produkto en la ŝtato: la fabriko de Olho d'Água, proksime de Campina Grande.

De tiuj komparoj rezultas la konkludo, ke la kulturoj de sukerkano kaj agavo en la Marĉejo estas "komercaj kulturoj", ekspluatataj kaj malgrandskalaj. Ili estas al la *plantation* kiel la manlaborado estas al la moderna industrio.

La kulturo de la sukerkano en la Marĉejo nenion povas timi, ĉar konsumanta komercejo de brikoj de kruda sukero kuŝas apuda al ĝi, okcidente: ĝi estas la Internlando. Rilate al la agavo la malkonfido, kiun la terkulturisto montras al ĝi, estas pravigita, ĉar ĝia situacio en la internacia merkato estas tre malforta pro ĝia pli alta kosto de produktado.

Koncerne al la kampara planado estas prezentataj jenaj sugestioj: 1) La regionoj de la Kamparo kun milda reliefo (speciale la malaltaj plataĵoj de la serio Barreiras) devus esti okupitaj de *plantations* de agavo profitante el la malpli seka klimato, el la facilaj de alirejo kaj el la sperto de la fabriko de Olho d'Água. 2) La kulturoj de agavo en la Marĉejo povus kompensi parte siajn malavantaĝojn per la kooperativa organizado kaj la senpulpigo de la fibro sur la kampo mem, per moveblaj maŝinoj. 3) La Lernejo de Agronomio de Areia kaj la Kampa-Teknika Lernejo de Bananeiras devus orienti siajn esplorojn kaj sian edukan laboron en la direkto de la diferencigo de la kulturoj, stimulant tiujn de legomoj, vegetaĵoj kaj fruktoj, kiuj havus brilaĵon eblecojn en la komercejoj de Campina Grande, João Pessoa, Recife kaj Natal. 4) La saniga klimato de la Marĉejo prezentas ankaŭ esperplenan estontecon al la industrio de la trasomero. 5) La makuloj de tropika malseka arbaro, kiuj ankoraŭ restas en la *Piedmont*, devus formi arbarajn rezervojn kaj areojn de eksperimento de arbarkulturo. 6) La grandega disvastiĝo de la sistemo de alterna sinsekvo de primitivaj teroj estas minaco al la terkultura estonteco de la ŝtato. Ĝi rezultas de la reĝimo de propreco. Nur kampara reformo, kombinata kun bone gvidata laboro de kampara edukado, povus solvi la problemon.

Rilate al la identigo de la sistemoj de utiligo de la tero kaj de la reĝimoj de propreco per la aerfotografado la aŭtoro konkludas, ke ĝi estos ebla nur post rekono sur la tereno. Por esti kompleta, tiu laboro devas esti farita en tre tempoj: 1 — rekono sur la tereno; 2 — interpretado de la fotografadoj; 3 — fina rekono sur la tereno por solvi la restantajn dubojn.

EVERARDO ADOLPHO BACKHEUSER

A 10 de outubro de 1951, falecia no D. Federal o professor EVERARDO ADOLFO BACKHEUSER.

A sua longa trajetória como engenheiro, geógrafo, professor e homem de letras é das mais edificantes, pelos relevantes serviços prestados à coletividade.

Nasceu na cidade de Niterói, a 23 de maio de 1879, sendo seus pais o comerciante JOÃO CARLOS BACKHEUSER e Dona JOAQUINA EUGÊNIA DE GOUVEIA BACKHEUSER.

Aos 7 anos iniciou o curso primário no colégio particular de sua irmã e madrinha, Dona EVELINA BACKHEUSER e Dona HERMINIA IHMER, na capital fluminense, passando em 1889 a ser aluno do Ginásio Nacional, atual Colégio Pedro II, por onde saiu bacharel em letras em 1896, tendo sido escolhido orador da turma.

"Desde cedo" — diz o mestre — dediquei-me ao magistério, tinha 17 anos, quando quatro rapazes fundaram, em Niterói, um grêmio literário "sui-generis" — "A Matilha" — transformado logo em seguida, porém, de cenáculo de letras em curso de preparatórios. Assim teve início a vida de magistério de EVERARDO BACKHEUSER, "um pouco por vocação outro tanto por necessidade, pois, nesse tempo, tinha que auxiliar sua mãe"¹, visto haver perdido o pai aos dois anos.

A tendência que possuía para as ciências matemáticas levou-o em 1897 à Escola Politécnica. Em 1899 recebia o título de engenheiro geógrafo, "obtendo no ano imediato, o prêmio "Gomes Jardim" (medalha de ouro) por ter sido classificado entre os dois primeiros alunos do curso fundamental"².

Em 1901 estava graduado engenheiro civil, neste mesmo ano, conquistava o título de "bacharel em ciências físicas e matemáticas" e pouco mais tarde (1913) "colava grau de doutor em ciências físicas e naturais"³.

Na Escola Politécnica, em 1896, era nomeado preparador interino de Mineralogia e Geologia. Ainda nesta tradicional escola, em 1907, foi professor interino da 2.ª seção: Geometria Descritiva, Arquitetura e Higiene. Em 1911 foi nomeado professor efetivo de Mineralogia, Geologia e Botânica, sendo após três anos o catedrático das duas primeiras — mantendo atividade constante, até o ano de 1925, quando requereu a sua disponibilidade.

Referindo-se aos professores que teve na Politécnica, BACKHEUSER guardava grata lembrança e profunda admiração de todos, mas abriga num lugar especial a OSCAR NERVAL DE GOUVEIA de quem dizia: — "Com ele aprendi a disciplinar o meu raciocínio filosófico, dele herdei, finalmente, a cátedra onde tanto brilhou".

Como engenheiro ocupou inúmeros cargos, com proficiência e descortino.

No magistério público, além da Escola Politécnica, sua extraordinária atividade, erudição e competência levaram-no a prelecionar em inúmeros estabelecimentos. Professor suplementar de Geografia e examinador desta disciplina no Colégio Pedro II; 1928, professor de História Natural do Instituto de Ensino Secundário; 1931, professor de Geologia e Botânica do Curso de Geógrafos Militares do Instituto Geográfico Militar; 1935 nomeado pelo governo fluminense professor catedrático de Mineralogia e Geologia da Escola Técnica da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 1944-45, professor de Geografia Política do Instituto Rio Branco, do Ministério das Relações Exteriores.

No ensino particular, não foi menos brilhante a atuação do mestre insigne.

Outras atividades educacionais tiveram, em EVERARDO BACKHEUSER, um esplêndido batalhador e seguro orientador.

Em 1916, fundou com HENRIQUE MORIZE, ENES DE SOUSA, ALBERTO BETIM, ROQUETE PINTO e outros, a Sociedade Brasileira de Ciências, atual Academia Brasileira de Ciências, da qual foi eleito secretário-geral; em 1922, fundou a Escola Técnica Fluminense, em Niterói, e neste mesmo ano foi seu primeiro diretor, lecionando Matemática Elementar e Materiais de Construção; 1924-1930, associando-se a HEITOR LIRA, seu inseparável amigo, foi co-fundador da Associação Brasileira de Educação, delegado da Prefeitura Municipal do VIII Congresso Brasileiro de Geografia realizado em 1926, em Vitória; 1928, fundou a Cruzada Pedagógica pela Escola Nova, no Distrito Federal e a Associação Fluminense de Professores Católicos; 1931, a Associação de Professores Católicos do Distrito Federal, e da qual foi seu primeiro presidente; 1933, presidente da Confederação Católica Brasileira de Educação e no ano seguinte, presidente da Comissão Organizadora do Primeiro Congresso Católico Brasileiro de Educação; 1936-1937, diretor do Instituto de Pesquisas Educacionais; presidente da Comissão Nacional de Ensino Primário — Ministério da Educação; 1939, presidente do Departamento de Educação e Cultura na Ação Católica Brasileira; 1939-1941, consultor-técnico do Conselho Nacional de Estatística e do Conselho Nacional de Geografia; 1946, presidente da Comissão de Educação Popular do I.B.E.C..

A contribuição que prestou à educação nacional é brilhante e imensa, mas a inteligência peregrina de BACKHEUSER e a sua cultura polimorfa, chamaram-no para outros setores da vida cultural do país e do estrangeiro.

Em 1906, dirigiu pelas colunas do "O País", um curso de línguas vivas, lecionando o esperanto e fundando o "Brazília Klube Esperanto", do qual foi o primeiro presidente.

Sua palavra vibrante e sua pena inspirada, por véses inúmeras estiveram a serviço dos mais nobres ideais; principalmente no que diz respeito aos problemas educacionais, assim é que fundou, foi redator e colaborador de jornais e revistas da capital e dos estados, escrevendo com assiduidade até pouco antes de falecer.

Tomou parte em várias campanhas de fundo patriótico, social e educacional em prol da educação em geral, com HEITOR LIRA (1924); pela renovação do ensino da Geografia, desde 1926; pela Escola Nova na corrente de FERNANDO DE AZEVEDO em 1927 e seguintes; na campanha em prol do ensino religioso do professorado católico (1928) e seguintes.

Além dos muitos títulos que marcam o caminho da sua luminosa trajetória, era presidente da Sociedade de Cultura Germânica; sócio efetivo da Associação dos Geógrafos

¹ "Uma vida de magistério" — ALCINA BACKHEUSER — Rio de Janeiro, 1944 — p. 7.

² "Jornal do Comércio", 11-10-1951.

³ Idem.

Brasileiros e primeiro diretor da Secção Regional do Distrito Federal, fundada em 1945. Sócio honorário da Sociedade de Geografia e Estatística de Frankfurt sobre o Meno, membro efetivo da Academia Fluminense de Letras, membro correspondente da Sociedade de Geografia de Berlim, e dos Institutos Históricos e Geográficos do Pará, Ceará e Espírito Santo.

Ao perلustrarmos a longa fôlha de serviço e os honrosos títulos de que era possuidor EVERARDO BACKHEUSER, queremos apenas ressaltar três facetas de sua atividade cultural: o professor, o geólogo e o geógrafo.

Como professor, teve a habilidade de manter sobre seus discípulos vigilância permanente, penetrando-lhes no íntimo das idéias, surpreendendo-lhes os sentimentos e aspirações, incentivando-lhes as suas aptidões, preparando-lhes a inteligência e o espírito para as lutas da vida. Era um mestre completo, conhecendo profundamente os objetivos da educação como o atestam os seus pareceres, os trabalhos referentes ao assunto e seus numerosos discípulos.

Como geólogo, quer nas excelentes aulas ministradas na Escola Politécnica, ou nos seus trabalhos relativos a esta ciência, impôs-se à admiração dos estudiosos neste assunto. Quem desejar estudar a geologia do Distrito Federal, certamente não deixará de consultar a notável contribuição que nos legou EVERARDO BACKHEUSER, para não citar outras de valor reconhecido. A Geologia é irmã gêmea da Geografia, daí, a passagem ter sido feita naturalmente, conduzindo-o a este ramo de saber.

Como geógrafo, a metamorfose de início foi lenta, encaminhou-se para a Geografia Física e usando as suas próprias palavras: "uma vez aclimado à Geografia Física senti que a terra, os rios, as montanhas que nos encantam e cuja história a Geografia Física nos descreve, são apenas "cenários", porque, mais do que isso vale o personagem pequeno que se agita nêle e modifica este mundo. Esse personagem é o "homem"⁴. Da Geografia Física, passou à Geografia Humana ou Antropogeografia, como êle preferia chamá-la — atingindo a Geopolítica, isso após ler RATZEL, em retiro forçado, e viu então, "Que a melhor e mais segura base para entender a rígida concatenação histórica dos destinos de um povo está em apreender as linhas científicas fundamentais da sua Geografia Política"⁵. "Foi daí que, percebendo a falta que aos nossos sociólogos faz o conhecimento exato da Geografia Racional", lhe veio "a idéia inicial de investigar os problemas brasileiros da unidade nacional à serena luz da Antropogeografia"⁶. Desde então dedicou-se aos estudos deste importante ramo da Geografia, deixando-nos preciosos trabalhos, que lhe dão um lugar de relêvo nessa especialização. Foi sem dúvida o pioneiro dos estudos sistemáticos de Geopolítica em nossa terra.

Justifica-se, pois, que o Conselho Nacional de Geografia o tenha chamado para integrar suas hostes, fazendo-o seu consultor-técnico, mister no qual mais uma vez demonstrou sua vasta cultura. Como tertuliano, durante muito tempo, foi assíduo frequentador destas proveitosas reuniões, que se realizavam semanalmente no C.N.G., onde se debatiam assuntos de interesse geográfico, através de abalizados conferencistas e notáveis debatedores. Nas reuniões citadas, BACKHEUSER fazia sentir a profundidade de sua sábia palavra, com a oportunidade que lhe era característica.

Os serviços prestados à Geografia, foram dos mais valiosos, como atestam os numerosos trabalhos por êle elaborados dentro deste ramo do saber, sua colaboração no ensino desta disciplina, e os honrosos títulos que lhe foram conferidos por sociedades de Geografia. Pela excelente contribuição prestada a esta nobre ciência, torna-se mui justa e oportuna a sua inclusão na lista dos vultos eminentes da Geografia Nacional.

Ao completar cinquenta anos de magistério — 1944 — o jubileu de ouro de professorado, EVERARDO BACKHEUSER recebeu uma verdadeira consagração de seus amigos, admiradores e discípulos, que lhe tributaram carinhosas manifestações.

EVERARDO BACKHEUSER possuía notável fluência no falar, raciocínio rápido e brilhante, sólida cultura humanista, altivez desasombrada e tal combatividade que se tornava indispensável onde se discutiam assuntos científicos, literários ou religiosos, porque ia à luz dos fatos qual seta flamejante.

Sua fisionomia refletia os traços fortes de sua personalidade, dando-lhe uma natural serenidade, porém, enérgico, mas era afável com aqueles que dêle se aproximavam ou que com êle conviviavam.

Possuía larga e profunda compreensão dos problemas educacionais, da renovação que se torna necessária para enfrentar os problemas da civilização atual, em que o indivíduo deve estar preparado — como tão bem diz ALEXIS CARREL — "para viver não segundo ideologias, mas segundo a ordem das coisas", confiante num Deus de misericórdia e de justiça.

A lista dos trabalhos que nos deixou o insigne mestre, publicados em livros, opúsculos, revistas e jornais, é extensa e maciça. Dêstes, ressaltaremos alguns referentes à Geologia e à Geografia: Os Cristais, Fatos e Hipóteses; Sambaquis do Distrito Federal; Teoria dos Magmas Telúricos; A Faixa Litorânea do Brasil Meridional, Ontem e Hoje; Caderneta de Reconhecimento Prático das Rochas e Glossário de Termos Geológicos; Teoria dos Deslocamentos dos Continentes; O Descascamento das Rochas Graníticas da Região do Rio de Janeiro; Contribuição para a Geologia do Distrito Federal, com um mapa; A nova Concepção da Geografia. Ciência Antiga e Moderna; A Estrutura Política do Brasil — Notas Prévia; A Paisagem Política e Cultural do Estado do Rio de Janeiro; Problemas do Brasil; Os Fatores da Unidade Nacional; O Livro do Gênesis e as Cosmogonias Modernas; A Religião em Antropogeografia; Geopolítica e Geografia Política; Minha Terra e Minha Vida — Niterói há 50 Anos; Função Geopolítica do Engenheiro; Língua, Situação Geográfica e Nível de Cultura; Geopolítica, Geografia e Estatística; Leis Geopolíticas da Evolução dos Estados; Aspectos Geopolíticos do Mar; Influências da Cultura Européia e Norte-Americana sobre o Brasil; Rio Cidade Sui-Generis; Toponímia, suas Regras e Evolução; Geopolítica Geral e do Brasil (publicação póstuma).

No "Boletim Geográfico", intensamente, colaborou, de 1943 a 1947, o mesmo se dando em relação à "Revista Brasileira de Geografia".

EVERARDO BACKHEUSER cumpriu o seu destino brilhantemente, fazendo de sua útil existência um exemplo luminoso a ser seguido.

ANTONIO JOSÉ DE MATTOS MUSSO

⁴ "Os Fatores da Unidade Nacional" — Palestra na Associação Universitária Baiana, — E. BACKHEUSER, 1934.

⁵ "A estrutura política do Brasil — Notas prévias" — EVERARDO BACKHEUSER, 1926 — p. 11.

⁶ Obra citada.



Contribuição ao Estudo Geográfico da Erva-Mate

LOURDES MANHÃES DE MATTOS STRAUCH

Da Divisão de Geografia do C.N.G.

INTRODUÇÃO

A erva-mate, embora não represente hoje um dos produtos mais importantes na economia brasileira, constituiu outrora um elemento de relêvo, numa época em que houve a valorização comercial do produto. Isto se verificou a partir da primeira metade do século XIX, com as crises político-militares do Paraguai, então grande exportador de erva-mate. SAINT-HILAIRE refere-se ao fato: "Como as circunstâncias políticas tornavam então quase impossíveis as comunicações com Buenos Aires e Montevideu, vinha-se dessas cidades buscar o mate em Paranaguá, pôrto vizinho de Curitiba".¹ Ao lado disso, a introdução de novas técnicas na sua preparação adquiridas no Paraguai contribuiu sobremodo para a maior aceitação do mate brasileiro que até então, apesar de conhecido pelos índios e até mesmo cultivado nas Missões Jesuíticas, no século XVIII², não tinha maior aceitação nos mercados do Prata.

Entretanto o grande surto econômico da erva-mate brasileira, que tinha na Argentina seu maior mercado consumidor, entraria em decadência com o impulso dado pelos argentinos às suas plantações de erva-mate em Missões, nas primeiras décadas do século XX. Assim, nossa exportação para quêle país, que em 1920 atingia 71,5% do total da exportação, teve sua porcentagem reduzida a 51,6% em 1940 e a 21% em 1950.³ O quadro I mostra a queda da exportação do mate de 1920 a 1952 e o II e IIA representam a redução no consumo por parte daquele país, quer nos dados relativos aos estados exportadores quer nos dos países de destino.

QUADRO I*

ANO	Produção (kg)
1920.....	90 686 000
1925.....	86 755 000
1930.....	84 846 000
1935.....	61 500 000
1940.....	50 520 000
1945.....	49 829 000
1950.....	45 774 000
1952.....	44 566 000

(*) Serviço de Estatística da Produção do Ministério da Agricultura.

¹ SAINT-HILAIRE, Auguste de — *Viagem à Província de São Paulo e Resumo das Viagens ao Brasil, Província Cisplatina e Missões do Paraguai*, p. 337, 2.^a Edição (375 pp.). Livraria Martins Editôra, São Paulo.

² TESCHAUER, S.J., Padre Carlos — "A erva-mate (na história e na atualidade)", p. 593. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Sul* — Pôrto Alegre, 1926. I e II trimestres. Ano VI, pp. 559-604.

³ Dados do Serviço de Estatística Econômica e Financeira do Ministério da Fazenda.

Êste declínio refletiu-se principalmente nos municípios mais ligados à atividade ervateira, como assinala o geógrafo LYSIA BERNARDES em seu trabalho sôbre crescimento de população no estado do Paraná. “Ocorreu na parte ocidental do segundo Planalto uma taxa menor de crescimento nos municípios onde o povoamento foi iniciado desde o século passado em função da exploração ervateira, seja os do Alto Iguaçu (São João do Triunfo, São Mateus e Mallet) ou do Alto Ivaí ou rio dos Patos (Imbituva, Ipiranga e Prudentópolis). De fato, no período entre os dois recenseamentos diminuiu em importância a exploração da erva-mate, o que ocasionou um crescimento menor da população nos municípios mais estreitamente ligados a esta atividade”.⁴

De 1940 para 1950, vamos verificar que aquêles mesmos municípios, de modo geral, apresentaram, ora um aumento reduzido de população, como é o caso de São João do Triunfo, Imbituva e Prudentópolis, ora permaneceram estacionários, como Ipiranga, e outras vêzes houve mesmo decréscimo de população; tal é o exemplo de São Mateus do Sul, o município de maior produção ervateira do Paraná. Quanto ao de Mallet, observou-se ali uma taxa maior no crescimento de população, o que se pode atribuir ao desenvolvimento dado à agricultura naquele município, onde os dados da C.N.P.A. acusam um número de arados que atinge 3 200, com um total de mais ou menos 3 700 propriedades agrícolas, sendo 3 000 exclusivamente agrícolas, e onde a exploração ervateira foi bem menor que nos municípios acima citados, 500 000 quilogramas.

QUADRO II *

Estados Exportadores

ESTADOS	1920 — kg	1940 — kg	1950 — kg	1952 — kg
São Paulo.....	30 815	528 859	663 108	133 564
Paraná.....	65 238 209	36 926 773	35 799 854	34 141 299
Santa Catarina.....	28 650	7 581 189	7 268 666	7 066 449
Rio Grande do Sul.....	8 911 515	1 345 975	417 440	324 925
Mato Grosso.....	—	4 134 027	1 633 159	1 699 128

(*) Dados do Serviço de Estatística Econômica e Financeira do Ministério da Fazenda.

Nota-se que o total relativo a 1920 não equivale ao total da exportação, também segundo os dados do S.E.E.F. do Ministério da Fazenda.

Os dados de Santa Catarina não parecem corresponder à realidade, porquanto a produção daquele estado em 1920 alcançou um total de cêrca de 14 000 000 de quilogramas (segundo dados do Serviço de Estatística da Produção do Ministério da Agricultura). Por outro lado, não figuram no quadro os dados relativos a Mato Grosso, enquanto o Serviço de Estatística da Produção do Ministério da Agricultura dá para aquêle estado uma produção de 11 500 quilogramas.

⁴ BERNARDES, Lysia Maria Cavalcanti — “Crescimento da população do estado do Paraná” p. 267 — *Revista Brasileira de Geografia*. Ano XIII, n.º 2 (1951). Pp. 265-274.

QUADRO II-A *

Países de destino

PAÍSES	1920 — kg	1940 — kg	1950 — kg	1952 — kg
Argentina.....	68 907 327	25 982 263	9 913 744	10 494 932
Uruguai.....	18 475 565	18 461 854	23 433 728	22 770 983
Chile.....	3 221 479	5 711 066	12 089 568	11 153 430
Bolívia.....	—	21 911	320	1 360
Outros.....		343 047	92 245	144 661

(*) Dados do Serviço de Estatística Econômica e Financeira do Ministério da Fazenda.

Foi, sem dúvida, no Paraná que a crise do mate mais se fez sentir, pois que era o estado maior exportador do produto para a Argentina. No quadro II-A vemos que ainda em 1940 era aquele país o maior consumidor do produto, em 1950 e 1952 a maior exportação se destinava ao Uruguai e em 2.º lugar ao Chile.

A desvalorização comercial da erva-mate, vem se acentuando dia a dia, como pode ser verificado nos gráficos de produção e valor em cruzeiros relativos aos produtos mais importantes de nossa produção extrativa vegetal e referentes ao período de 1947 a 1951.

Comparando-a ao babaçu, à borracha, à castanha-do-pará, ou à cêra de carnaúba, vamos verificar que, embora ocupando o primeiro ou segundo lugar em produção, entre 1947 e 1951, seu valor em cruzeiros é bem inferior ao dos demais produtos.

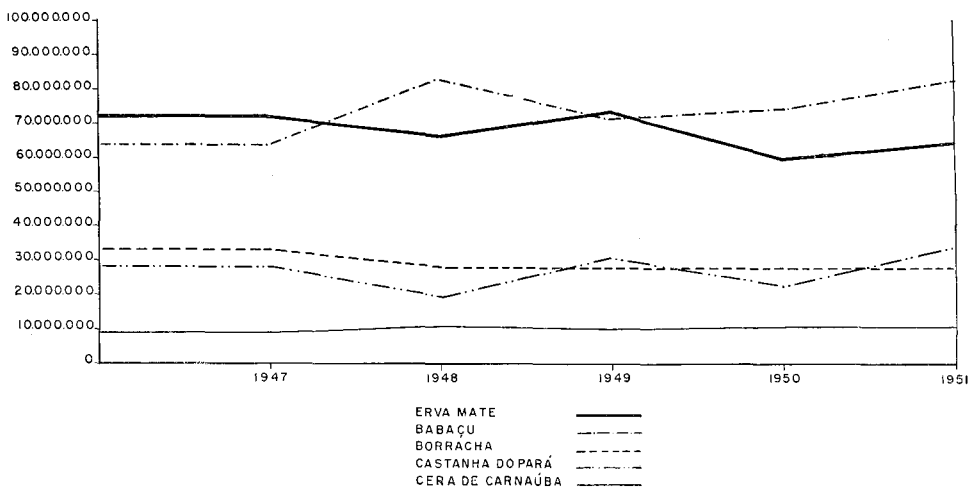
É interessante observar que, enquanto diminui a produção do Paraná, destinada quase exclusivamente à exportação, cresce a do Rio Grande do Sul, onde cada vez mais se acentua o consumo interno. Isto parece refletir-se no próprio preço do produto que atinge valores superiores no último estado. Paralelamente, desenvolve-se no Rio Grande do Sul, o cultivo da erva-mate.

QUADRO III *

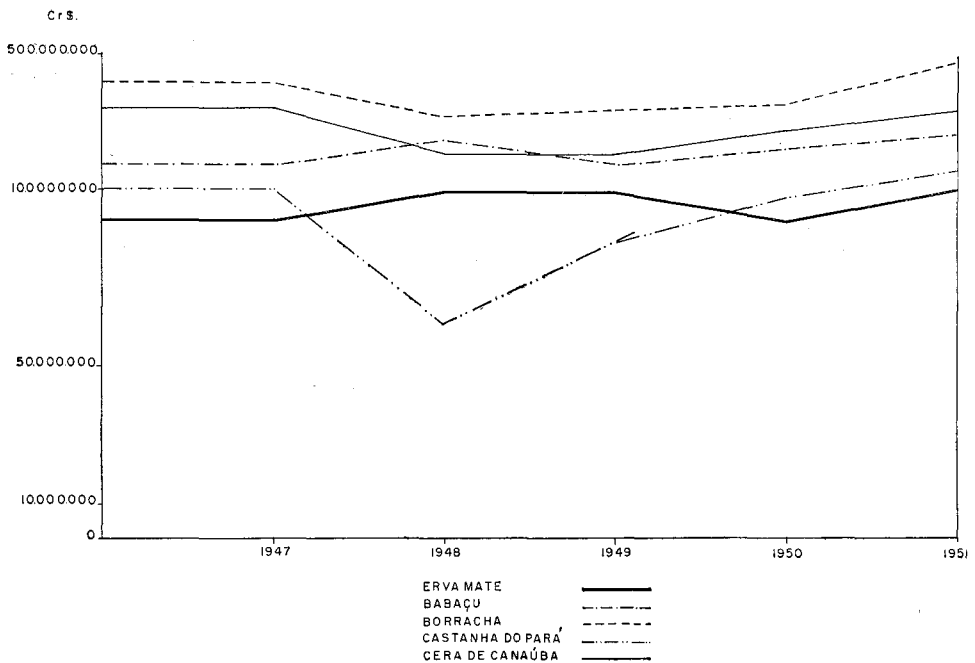
ANO	Estado	Produção em quilos	Valor em cruzeiros
1948.....	Paraná.....	22 647 647	27 537 717
	Rio Grande do Sul.....	19 377 267	42 296 271
1949.....	Paraná.....	40 862 375	49 322 654
	Rio Grande do Sul.....	14 719 959	30 181 803
1950.....	Paraná.....	19 509 593	22 697 604
	Rio Grande do Sul.....	16 744 831	38 656 696
1951.....	Paraná.....	21 624 840	29 956 246
	Rio Grande do Sul.....	19 759 170	46 713 882
1952.....	Paraná.....	18 345 830	27 396 004
	Rio Grande do Sul.....	22 268 103	60 700 510

(*) Dados do Serviço de Estatística da Produção do Ministério da Agricultura.

PRODUÇÃO EM QUILOGRAMAS



VALOR EM CRUZEIROS



Dados do Serviço de Estatística de Produção do Ministério de Agricultura.

MÉTODO DE TRABALHO

Representamos aqui a distribuição da produção de erva-mate para o ano de 1952, segundo dados do Serviço de Estatística da Produção do Ministério da Agricultura. O tipo de representação escolhido foi o sistema de pontos. Considerando a escala do mapa (1 : 1 250 000) e a variação de produção por município (Bom Retiro 1 200 quilos e Erechim 5 441 526) escolhemos para cada ponto um valor equivalente a 15 000 quilogramas. Assim, deixaram de figurar

no nosso mapa, com pequena produção de mate, os municípios de São Bento do Sul (3 776), Tangará (2 500) e Bom Retiro (1 200 quilogramas).

Para melhor localização dos pontos, foram utilizados mapas da vegetação dos diferentes estados, uma vez que se trata de produto nativo, cuja ocorrência está, de maneira geral, ligada à da mata de araucária. No caso do Paraná, o "Mapa Preliminar de Vegetação" de REINHARD MAACK permitiu-nos identificar as áreas de maior concentração da exploração ervateira, pois que ali se acham assinaladas as zonas principais de erva-mate na região das araucárias. Para Santa Catarina e Rio Grande do Sul, também os mapas de vegetação dos respectivos estados, bem como informações de geógrafos do Conselho Nacional de Geografia auxiliaram sobremodo nesta distribuição. Quanto à área ervateira do estado de Mato Grosso, valemo-nos de esclarecimentos de geógrafos da Seção Centro-Oeste do C.N.G., que aí estiveram em trabalhos de campo.

Quanto aos dados da produção de erva-mate, é interessante observar que nem sempre parecem corresponder à sua área de extração. Assim é que vamos encontrar num município como o de Pôrto Alegre, já completamente fora da zona de ocorrência de mate, uma produção equivalente a 685 458 quilogramas. Tratando-se de um município onde é importante a atividade industrial, é mais razoável supor-se que este dado se refira ao beneficiamento do produto e não à extração de erva-mate nêle cultivada. Entretanto, isto não chega a comprometer a veracidade do mapa, uma vez que as áreas de maior expressão ervateira são de modo geral aquelas onde se processa a maior extração.

Ainda com relação aos dados, convém lembrar que o município de Rebouças aparece sem produção, segundo os dados do Ministério da Agricultura relativamente a 1952. Esse mesmo município em 1950 também não figurava nos dados daquela mesma fonte, apresentando, entretanto, de acôrdo com os dados do Serviço Nacional do Recenseamento em 1950, uma produção de 815 000 quilogramas. Isto só pode ser atribuído a um lapso, principalmente se examinarmos o mapa de distribuição da erva-mate, onde aparece um verdadeiro vazio no município de Rebouças, numa zona em que se salienta a produção de mate do Paraná. Além disso, segundo os inquéritos do Comissão Nacional de Política Agrária, também relativos a 1950, a erva-mate aparece como uma das principais fontes de riqueza daquele município.

O mesmo se verifica, quanto ao município de Lapa. Enquanto nos dados do S.N.R. apresenta uma produção de 1 268 000 quilogramas, é inexistente na estatística do Ministério da Agricultura.

DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO DE ERVA-MATE

Trata-se de produto nativo que aparece associado à mata de araucária. Isto não quer dizer, porém, que a erva-mate apareça invariavelmente tôdas as vêzes que ocorre o pinheiro. Faz exceção o estado de Mato Grosso, onde a erva-mate aparece associada a um tipo de cerrado denominado regionalmente de "caatin". Aí, entretanto, quase tôda a produção procede de ervais plantados.

A distribuição da erva-mate assinalada em nosso mapa corresponde, aliás, às áreas em exploração, o que não reflete a verdadeira extensão da ocorrência do *Ilex*.

Quanto às condições de aparecimento da erva-mate, podemos dizer que, de maneira geral, são as mesmas da mata de araucária. Encontramo-la, como o pinheiro, no caso do Paraná, no planalto cristalino, no 2.º planalto onde o solo é menos rico e na região do *trapp*. “Sua ocorrência parece, porém, estar mais ligada às condições de altitude e conseqüentemente de clima”⁵, surgindo no Paraná a partir de 500 metros. Em Santa Catarina surge na mesma altitude e no Rio Grande do Sul a partir de 450 metros⁶. Finalmente em Mato Grosso aparece também numa altitude superior a 450 metros.

Já pudemos observar uma certa distinção entre a área ervateira do chamado sul do Brasil e a de Mato Grosso. Assim, estudaremos separadamente uma e outra.

Passemos a examinar o mapa de distribuição da produção de erva-mate. Notamos, desde logo, que as maiores concentrações se localizam, dentro da região das araucárias, próximo às estradas que facilitam o escoamento do produto e por vêzes em zonas de colonização. É interessante observar o grande adensamento junto ao rio Iguaçu, quer do lado do Paraná, quer em Santa Catarina. A exploração ervateira nesta zona data da localização dos colonos europeus em terras de mata de araucária, naqueles dois estados. Estabelecidos ali desde 1829 (Rio Negro e Mafra), os colonos ocuparam a zona florestal do segundo planalto, na segunda metade do século XIX (São Mateus, 1876). Foi a partir de 1820 que se iniciou a valorização comercial do mate brasileiro, devido a situações internas anormais no Paraguai, então maior exportador do mate.

Numa época em que a dificuldade de transportes mantinha os colonos praticamente isolados, a erva-mate constituiu um elemento de valor na sua fixação⁷. BIGG WITHER, escrevendo sobre a erva-mate, assim se expressa: “Quando se lembra que a árvore da erva-mate não requer nenhum cultivo, mas cresce abundantemente nas bordas da floresta, não será surpresa saber que há muito poucos anos atrás a manufatura e venda do mate pelos proprietários de engenho, que comprem o material já sêco dos cortadores, davam mais que 100% de lucro”⁸.

Não podemos esquecer aqui o papel dos rios Negro e Iguaçu que, “favorecendo a penetração e o povoamento”⁹, facilitaram o escoamento do produto.

Mais tarde, na segunda metade do século XIX, a construção da estrada D. Francisca, ligando Rio Negro a Joinville e outra de Ponta Grossa ao litoral, passando por Palmeira e Curitiba, contribuiu sobremodo para o desenvolvimento da indústria ervateira.

Aliás o próprio BIGG WITHER já se referia em seu livro a uma boa estrada, já mais de metade construída, ligando Palmeira a Curitiba e ao litoral, que provavelmente é a mesma estrada acima referida.

Podemos observar que, de maneira geral, atualmente no Paraná e em Santa Catarina, a área de maior concentração de extração parece corresponder às

⁵ ROMARIZ, Dora de Amarante — “Mapa de Vegetação Original do Estado do Paraná”, (p. 601). *Revista Brasileira de Geografia*. Ano XV, n.º 4 (Pp. 597-606).

⁶ VALVERDE, Orlando — “Excursão à zona colonial antiga do Rio Grande do Sul”, (p. 503). *Rev. Bras. de Geografia*, (ano X, n.º 4. Pp. 477-534).

⁷ DENIS, Pierre — “Le Brésil au XX^e siècle”. P. 226. Paris, 1909.

⁸ BIGG WITHER — *Pioneering in South Brazil*. (P. 162). Vol. II — 1878 — 328 pp.

⁹ BERNARDES, Nilo — “Expansão do Povoamento no Estado do Paraná”. (P. 441). *Revista Brasileira de Geografia*. Ano XIV, n.º 4. Pp. 427-456.

mesmas regiões de exploração mais antiga da erva-mate, o que se pode compreender, tratando-se de um produto cuja desvalorização comercial tem sido progressiva, não incentivando a procura de novas áreas de exploração. Assim é que no nosso mapa, além da zona já citada próxima ao rio Iguaçu, a produção de erva-mate se distribui pelos municípios de Palmeira, Prudentópolis, etc., e em menor escala em Curitiba. Pelas referências de autores mais antigos nota-se que até aí se estendeu outrora a exploração ervateira, contribuindo para o seu povoamento. BIGG WITHER refere-se (1878) a moinhos de mate em Palmeiras e descreve um "barbaquá"¹⁰ movido a força hidráulica entre Palmeira e Campo Largo, próximo a esta última cidade.

Por outro lado LIMA FIGUEIREDO, em seu livro publicado em 1937 *Oeste Paranaense*, faz referência ao comércio do *Ilex* em Imbituva e Prudentópolis, onde o mate constituía a principal fonte de renda.

Nesta área, atualmente, a exploração da erva-mate é feita, ora em pequena propriedade, nas zonas de colônias, ora em propriedades maiores. O geógrafo ORLANDO VALVERDE, em excursão nesta zona, assinala no município de Mafra, Santa Catarina, exploração de mate em pequenas roças de colonos, de mais ou menos 15 alqueires¹¹. Ainda aí, observou propriedades ervateiras e madeireiras de mais ou menos 50 alqueires. Entre Canoinhas e União da Vitória, a 30 quilômetros de Canoinhas, fora da zona de colônia, a exploração se faz em propriedades de 200 alqueires, em média. A 2 quilômetros de Teixeira Soares para Palmeira, assinala propriedades ervateiras de 1 000 alqueires, exploradas por luso-brasileiros. No município de Imbituva, verifica-se a exploração em propriedades pequenas, em terras de colonos, e em propriedades grandes¹².

É interessante observar que, nas áreas de colonização, a exploração ervateira é, hoje em dia, tarefa desempenhada não só pelos próprios colonos, mas muitas vezes por nacionais, contratados para este trabalho, constituindo um tipo de atividade semi-nômade.

Continuando o exame do mapa, observamos duas concentrações no Rio Grande do Sul, uma ao norte do estado e outra abrangendo uma parte da chamada zona colonial antiga. Ocupando o planalto onde ainda ocorrem as araucárias, estas duas manchas se apresentam com aspectos diferentes. Na primeira, a exploração da erva-mate é feita "na sua quase totalidade por luso-brasileiros em grandes propriedades"¹³, constituindo um fator positivo no povoamento de certas áreas. Esta atividade permanece ainda hoje como uma fonte importante na economia regional. Na segunda, ocupada por colonos europeus, a exploração ervateira se faz em pequenas propriedades, constituindo, ao que parece, uma atividade econômica suplementar. É verdade que atualmente tem aumentado a produção de erva-mate no Rio Grande do Sul, encontrando-se nesta zona plantações do *Ilex*, como é o caso de Venâncio Aires. Tratando-se de um município, parcialmente situado fora do planalto, onde predomina a mata latifoliada, uma tal produção (3 426 438 quilogramas) só pode ser atribuída àquelas plantações.

¹⁰ "Barbaquá" — Aparelhagem utilizada para secar a erva-mate, depois de cortada e sapecada.

¹¹ Trata-se aqui do alqueire paulista que equivale a 24 200 metros quadrados.

¹² Observações de campo cedidas pelo Prof. ORLANDO VALVERDE.

¹³ BERNARDES, Nilo — "Relatório" (inédito).

Quanto à distribuição da produção no Rio Grande do Sul, ela se apresenta bem mais disseminada do que nos dois estados acima, estendendo-se por toda a área de ocorrência da erva-mate, o que se pode talvez explicar em virtude do consumo interno, cada vez maior neste estado. Aparecem no Rio Grande do Sul, além da erva-mate nativa, ervais plantados a que já nos referimos acima. Em outras áreas, como no município de Palmeira das Missões, no norte do estado, foi assinalada a existência de erva-mate cultivada ¹⁴.

Finalmente se salienta um outro adensamento, ao sul do estado de Mato Grosso. Aí encontramos uma área ervateira com características bastante diferentes daquelas já estudadas. A erva-mate aparece associada ao "caatin", numa altitude mínima de 450 metros, segundo informações do geógrafo EDGAR KUHLMANN. Entretanto, como já dissemos, quase toda a produção deste estado é proveniente de ervais plantados.

A exploração econômica do mate no sul de Mato Grosso iniciou-se na segunda metade do século XIX, quando, após a guerra do Paraguai, esta região foi percorrida para fins de fixação de linhas de limites. Concederam-se extensas áreas de terra, que mais tarde seriam exploradas pela Companhia Argentina Mate Laranjeira e finalmente pela Empresa Laranjeira, Mendes & Cia.

A atividade ervateira foi, sem dúvida, um fator importante na ocupação destas áreas. A princípio localizou-se na serra de Maracaju, sendo o produto encaminhado para o rio Paraguai, por onde atingia a Argentina. Para ligar a área de exploração ao porto de embarque naquele rio foram abertas estradas. Além disso, a erva-mate determinou certa humanização da paisagem, ora propiciando a fundação de núcleos como Porto Murtinho, ora contribuindo para o desenvolvimento de outros, como Ponta Porã. Deslocada posteriormente para leste a exploração da erva-mate, o escoamento passou a ser feito pelo rio Paraná. Sua influência também se fez sentir nesta nova área, com a fundação de portos fluviais e de núcleos como a pequena vila de Campanário. Uma estrada de ferro foi construída entre Guaira e Porto Mendes, contornando o salto das Sete Quedas.

A dificuldade em vencer os trechos mais difíceis de estradas na serra de Maracaju, principalmente entre Ponta Porã e Bela Vista, talvez explique o deslocamento da produção ervateira para leste, onde os tributários da margem direita do Paraná constituíam verdadeiros caminhos naturais de escoamento.

Na mata latifoliada do sul de Mato Grosso, de acesso mais fácil para o Paraná, "grandes áreas florestais foram destruídas para cultura do *Ilex*" ¹⁵ em propriedades da Cia. Mate Laranjeira.

Tratando-se de exploração em extensas concessões de terras, desde logo podemos observar o contraste entre o tamanho das propriedades na zona ervateira de Mato Grosso e o daquelas dos estados do sul do Brasil, notadamente das propriedades das zonas de colonização.

É verdade que atualmente esta área ervateira já se acha um pouco dividida, como se verifica em Ponta Porã, mas ainda conserva sua característica de grandes latifúndios

¹⁴ Observações de campo do engenheiro agrônomo WALTER ALBERTO EGLER.

¹⁵ KUHLMANN, Edgar — "A vegetação de Mato Grosso — seus reflexos na economia do estado", p. 100. *Revista Brasileira de Geografia*. Ano XVI, n.º 1, pp. 77-122.

Embora a produção do estado de Mato Grosso não tenha sofrido grandes quedas, verifica-se que a exportação vem decaindo (vide Quadros IV e IV-A).

E isto, ao que parece, tem provocado um certo desinteresse por parte da Companhia. Aliás o governo desde muito vem exercendo certa pressão contra o monopólio da Mate Laranjeira.

QUADRO IV *

ANO	Produção em kg
1920.....	11 500 000
1925.....	15 000 000
1930.....	11 784 490
1935.....	10 121 478
1940.....	16 557 966
1945.....	9 647 686
1950.....	11 989 250
1952.....	8 080 026

(*) Dados do Serviço de Estatística da Produção do Ministério da Agricultura.

QUADRO IV-A *

ANO	Exportação
1940.....	4 134 027
1950.....	1 683 159
1952.....	1 699 128

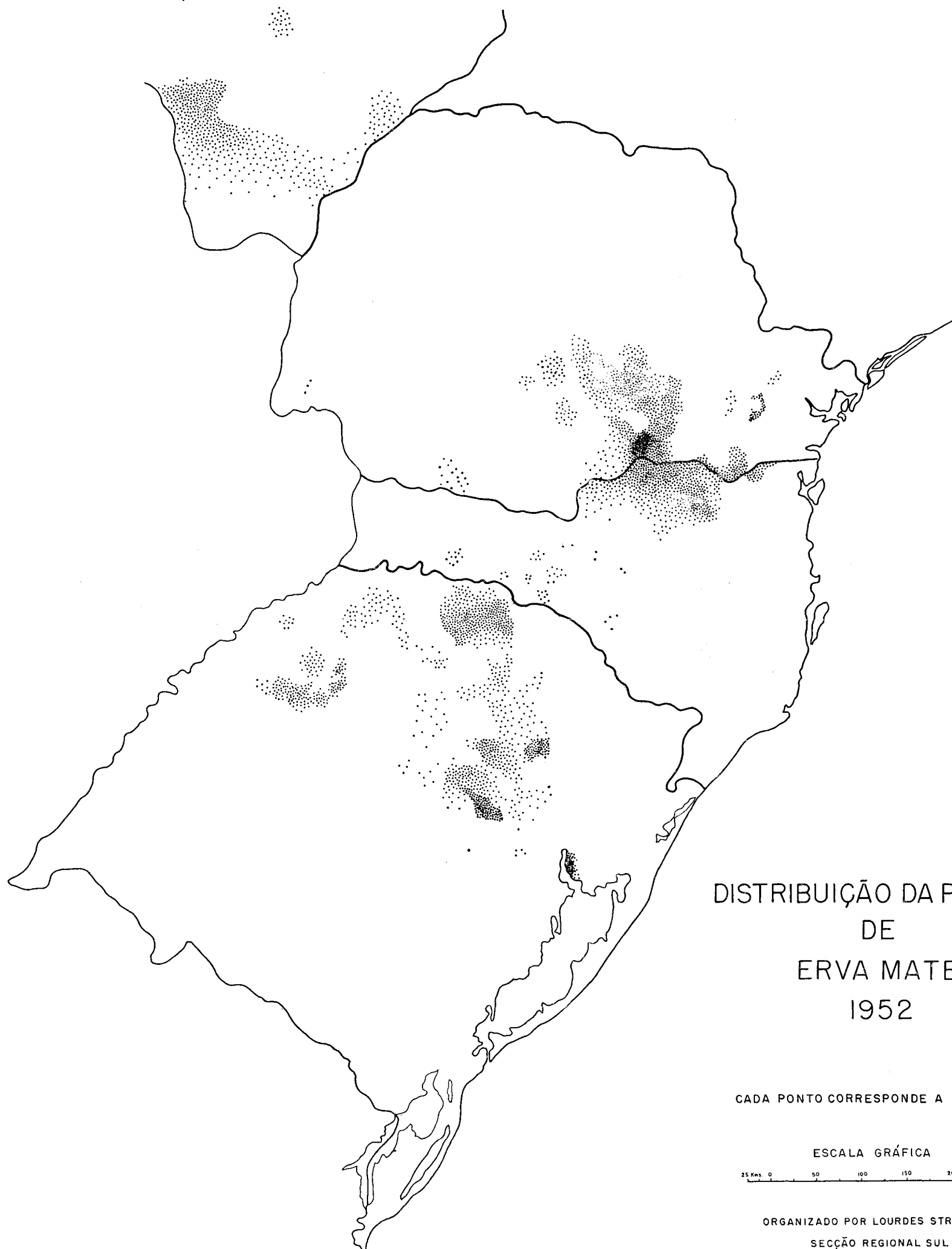
(*) Dados do Serviço de Estatística Econômica e Financeira do Ministério da Fazenda.

A grande produção do estado se localiza no município de Ponta Porá, que em 1952 atingiu uma quantidade equivalente a 5 197 276 quilogramas, quando o total da produção foi 8 080 026 quilogramas.

ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

O “ervateiro” não constitui um tipo característico, se comparado com o “gaúcho”, o “vaqueiro” ou mesmo o “seringueiro”. Observam-se, desde logo, certas diferenças quanto à origem dos trabalhadores da erva, não sendo também uniformes as condições de exploração. Dessa maneira, o ervateiro de Mato Grosso, que corresponde a zonas pouco desenvolvidas, recrutado preferentemente entre os paraguaios, não pode ser semelhante ao colono europeu ou mesmo ao elemento nacional que explora o mate no Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. Aliás, nos três últimos estados, a maior facilidade de escoamento tem possibilitado aproveitamento agrícola que fixa o homem ao solo, enquanto nas zonas pouco povoadas de Mato Grosso, onde ainda predomina o caráter exclusivista da exploração ervateira, verifica-se certo nomadismo do homem que vive à base da economia coletora.

É verdade, porém, que este deslocamento do trabalhador para os ervais é um fato de caráter geral e que de certa forma representa um aspecto típico



DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO
DE
ERVA MATE
1952

CADA PONTO CORRESPONDE A 15.000 Kg.

ESCALA GRÁFICA

25 Km. 0 50 100 150 200 250 Km.

ORGANIZADO POR LOURDES STRAUCH
SECÇÃO REGIONAL SUL

do ervateiro. Mesmo nas regiões onde atualmente a erva-mate não constitui atividade exclusiva, o trabalho dos “biscateiros” aí utilizado estabelece uma forma de atividade semi-nômade.



Foto n.º 1 — Detalhe do “mineiro” transportando a erva. Note-se o esforço feito sobre a cabeça, muito semelhante a certos grupos indígenas do Pacífico. (Foto C.N.G. — Speridião Faissol).

É interessante lembrar que também aqueles que já se fixaram à terra, pequenos lavradores que são, na época da colheita da erva-mate deixam suas terras cultivadas sob a guarda da mulher e penetram nos ervais.

As condições de vida do ervateiro variam, assim, de lugar para lugar. O ervateiro do sul de Mato Grosso é o que apresenta um nível de vida mais baixo, afastado que está dos grandes centros, o que o deixa à mercê dos intermediários, para aquisição de gêneros alimentícios. Acresce o fato de que, sendo uma economia unicamente extrativista, não possibilita outras fontes de renda.

Estes trabalhadores paraguaios, em sua quase totalidade, passam para o Brasil na época da colheita, permanecendo aqui apenas os que têm uma atividade permanente.

“O mineiro” paraguaio ganha diariamente de Cr\$ 30,00 a Cr\$ 40,00 para colher e carregar, duas a três vezes por dia, quilos e quilos de erva num percurso às vezes de 1 quilômetro. É um trabalho de tal maneira exaustivo que chega a provocar um entumescimento no pescoço, em virtude do sistema de transporte utilizado, como se pode ver nas fotografias 1 e 2.

O trabalho da erva, em Mato Grosso, em tôdas as suas fases é feito, como dissemos, por paraguaios que, já habituados à exploração da erva em seu país, atravessam a fronteira, fugindo de sua terra onde as condições de vida, em virtude dos conflitos político-militares se tornaram precárias. Isto se reflete na própria terminologia da região, ligada à exploração ervateira. O “mineiro” é o encarregado da colheita da erva; ao “uru” cabe o tratamento primário da

mesma no "barbaquá", etc. É interessante observar que, em grande parte, tal terminologia se estendeu às demais zonas ervateiras do país, naturalmente com algumas modificações locais, o que é perfeitamente justificável, pois sabemos que nosso conhecimento do tratamento da erva foi adquirido no Paraguai.



Foto n.º 2 — Aspecto do "mineiro" levantando o enorme saco de erva.

(Foto C.N.G. — Speridião Faissol).

CONCLUSÕES

1 — Trata-se de um produto nativo cuja exploração de maneira geral não se tem desenvolvido, senão no Rio Grande do Sul.

2 — A falta de mercados mundiais e um consumo interno fraco não têm possibilitado uma expansão maior da indústria ervateira, quer explorando os ervais nativos, quer incentivando seu cultivo, pois que o rendimento é maior nos ervais artificiais.

3 — Trata-se de uma atividade extrativista, — pois erva-mate quase sempre é nativa — embora tenha outrora contribuído para a fixação do colono, graças à sua valorização comercial; atualmente, observamos que isto só se verifica quando ao lado da indústria extrativa se desenvolve a agricultura, existindo mesmo algumas vezes no próprio erval lavours ou então pastos plantados.

Quando a erva-mate se constitui como única atividade, ou mesmo atividade principal, tem-se observado, certa estagnação que se reflete, muitas vezes, no pequeno crescimento da população.

4 — Para o fomento da indústria ervateira, é mister que se ampliem os mercados consumidores dentro e fora do país, além da conquista de outros importadores. Para tal, seria interessante uma campanha publicitária bem dirigida.

BIBLIOGRAFIA

- BERNARDES, Lysia M.C.
 "Crescimento da População do Estado do Paraná". *Revista Brasileira de Geografia*. Ano XIII, n.º 2, 1951. P. 265.
- BERNARDES, Nilo
 "Expansão do Povoamento no Estado do Paraná". *Revista Brasileira de Geografia*. Ano XIV, n.º 4. Pp. 427-456.
- BERNARDES, Nilo
 "Relatório da excursão realizada à região do Alto Uruguai". Inédito.
- BIGG WITHER
 Pioneering in South Brazil. Vol. II. 1878. 328 pp.
- COSTA PEREIRA, José Veríssimo
 "Ervateiro". *Tipos e Aspectos do Brasil*. 1949. C.N.G.
- CRUZ CÉSAR, Nirceu de
 "O Mate no Brasil". Série Estudos e Ensaios n.º 5. Ministério da Agricultura. Serviço de Informação Agrícola. Rio de Janeiro, Brasil. 1952. 43 pp.
 Dados estatísticos fornecidos pelo Serviço de Estatística da Produção do Ministério da Agricultura.
 Dados estatísticos fornecidos pelo Serviço de Estatística Econômica e Financeira do Ministério da Fazenda.
 Dados estatísticos do estado do Paraná, fornecidos pelo Serviço Nacional de Recenseamento.
- DENIS, Pierre
 "Le Brésil au XXème Siècle". Paris, 1909. 312 pp.
- DOMINGUES, Alfredo José Pôrto
 "Notas de Campo" (inédito).
- EGLER, Walter Alberto
 "Notas de Campo" (inédito).
- FAISSOL, Speridião
 "Aspectos Gerais do Sul de Mato Grosso" (inédito).
- HARNISCH, Wolfgang Hoffmann
 "O Rio Grande do Sul. A Terra e o Homem". Tradução de A. Raimundo Schneider e Archibald Severo. Edição da Livraria Globo. Pôrto Alegre. 1941. 587 — XLVII pp.
- KUHLMANN, Edgar
 "A vegetação de Mato Grosso — seus reflexos na economia do Estado". *Revista Brasileira de Geografia*. Ano XVI, n.º 1, pp. 77-122.
- MARTINS, Romário
 "Ilex Mate (Chá Sul-Americano)" Curitiba, 1926. 309 pp.
- ROMARIZ, Dora de Amarante
 "Mapa de Vegetação Original do Estado do Paraná". *Revista Brasileira de Geografia*, ano XV, n.º 4, pp. 597-606.
- SAINT-HILAIRE, Augusto de
 "Viagem à Província de São Paulo e Resumo das Viagens ao Brasil, Província Cisplatina e Missões do Paraguai". 2.^a Edição. Livraria Martins, 375 pp. Editôra São Paulo.
- SODRÉ, Nelson Werneck
 "O Uru". *Revista Brasileira de Geografia*. Ano XII, n.º 2. Abril-junho de 1950. P. 335.
- STELLFELD, Carlos
 "Fitogeografia Geral do Estado do Paraná". *Boletim Geográfico*. Ano VIII, n.º 87, pp. 301-324.

TESCHAUER, S. J. Padre Carlos

"A erva-mate (na história e na atualidade)". *Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Sul*. Pôrto Alegre. 1926. I e II trimestres. Ano VI, pp. 559-604.

VALVERDE, Orlando

"Excursão à Zona Colonial Antiga do Rio Grande do Sul". *Revista Brasileira de Geografia*. Ano X, n.º 4, pp. 477-534.

VALVERDE, Orlando

"Notas de Campo" (inédito).

Além dos mapas incluídos nos trabalhos já citados, foram consultados os seguintes:

"Mapa Preliminar da Vegetação do Estado do Rio Grande do Sul". 1949. Escala 1 : 1 000 000. C.N.G. Secção Regional Sul.

"Mapa de Vegetação Original do Estado de Santa Catarina". Escala de 1 : 1 000 000. WALTER ALBERTO EGLER.

"Mapa Geológico do Estado do Paraná", na escala de 1 : 750 000. Levantado e construído pelo Dr. REINHARD MAACK — 1953.

"Mapa Fitogeográfico do Estado do Paraná", na escala de 1 : 750 000 — Serviço de Geologia e Petrografia segundo dados e pesquisas do Dr. REINHARD MAACK — 1950.

Ocorrência de Lateritos na Bacia do Alto Purus*

ANTÔNIO TEIXEIRA GUERRA

Da Divisão de Geografia do C.N.G.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho visa ao estudo de algumas amostras de laterito por nós coletadas nos municípios de Rio Branco e Brasiléia, ou mais especificamente, na rodovia Plácido de Castro, que liga a cidade de Rio Branco, nas margens do rio Acre, à vila Plácido de Castro nas margens do Abunã, no Alto do Leprosário, próximo à cidade de Brasiléia, e nas margens do próprio rio Acre.

A idéia de escrever tal trabalho nos adveio dos resultados fornecidos pelos exames químicos¹ procedidos em tais amostras, e a importância da divulgação que os mesmos merecem, uma vez que o *laterito* representa um mal, ou melhor uma verdadeira *lepra do solo*.

I — Aspectos físicos da região

Nos municípios de Rio Branco e Brasiléia a topografia da região é constituída por grandes superfícies mais ou menos planas, apresentando algumas vezes certas ondulações em virtude da dissecação produzida pelo afundamento da rede hidrográfica e, secundariamente pela erosão em lençol. Esta última age com violência quando encontra superfícies descobertas, ou melhor, nas áreas desflorestadas.

A topografia plana tem grande importância no desenvolvimento do processo da laterização, uma vez que vai permitir a migração dos sais formando crostas iluviais, quando as condições climáticas, como é o caso observado na zona do Alto Purus, concorrem também para tal. Dizemos crostas iluviais uma vez que as mesmas se constituíram a certa profundidade do solo.

A área que ora estudamos é toda coberta pela densa e luxuriante floresta. Somos portanto levados a considerar tais lateritos como constituídos pela migração descendente dos sais e sua conseqüente concentração, formando concreções e crostas em profundidades diversas.

No que diz respeito ao clima, sabemos que aí existem duas estações bem marcadas: *inverno* — denominação dada pelos habitantes da região ao período das chuvas e *verão* — época das secas. Os dados fornecidos pelos postos de Sena Madureira, Rio Branco² e Cobija³ no tocante à temperatura média anual,

* O presente trabalho foi aprovado para publicação nos *Anais do XI Congresso Brasileiro de Geografia*, realizado em Porto Alegre em maio de 1954.

¹ Os exames químicos foram feitos no Instituto Nacional de Tecnologia graças à grande amabilidade do diretor, Dr. SÍLVIO FRÓIS ABREU.

² O posto de Rio Branco só começou a funcionar em 1948, de modo que os seus dados somente servem de modo precário.

³ Consideraremos também os dados referentes a Cobija, na Bolívia, tendo em vista a sua localização, junto à cidade brasileira de Brasiléia.

são os seguintes: 24°7, 25°3 e 23°5 respectivamente. A média das máximas é 33°1 em Sena Madureira (mês de fevereiro), 32°4 em Rio Branco (mês de setembro) e 32°6 em Cobija (mês de setembro).

Quanto às precipitações, a estatística meteorológica que abaixo transcrevermos fornece grande número de informações, necessárias para se compreender o desenvolvimento do processo da laterização nesta área:

MESES	SENA MADUREIRA		RIO BRANCO	COBIJA	
	Altura total em mm.	Número de dias de chuva	Altura total em mm.	Altura total em mm.	Número de dias de chuva
Janeiro.....	316,6	18	319,2	200,2	18
Fevereiro.....	285,4	16	311,8	219,5	19
Março.....	266,4	17	284,8	380,0	22
Abril.....	231,3	14	216,1	184,9	20
Maió.....	125,1	9	57,7	58,9	8
Junho.....	66,0	8	36,3	26,9	4
Julho.....	36,0	5	24,7	13,0	4
Azósto.....	45,5	5	45,7	37,1	4
Setembro.....	126,3	9	58,7	70,6	6
Outubro.....	173,2	11	211,4	237,7	17
Novembro.....	193,2	11	224,9	158,0	15
Dezembro.....	273,9	11	268,5	293,1	22
ANO.....	2 138,9	138	(4) 2 059,8	1 878,9	159

A alternância da estação seca e pluviosa, constitui, como dissemos, um dos elementos para explicar a existência dos lateritos nesta área, onde o homem quase não transformou os aspectos da paisagem natural.

Os meses de maio a setembro são os mais secos no município de Rio Branco e Brasília como se pode ver no quadro já enunciado. Isto produzirá uma exudação da água contida no solo. É preciso, porém, não esquecer o papel exercido pelo manto florestal (Fig. 1), por ocasião dessa evaporação. Se não houvesse a cobertura florestal, teríamos então a migração dos sais até a superfície, formando-se crostas superficiais. Na região que ora estudamos apenas se verifica a formação de nódulos e crostas em profundidades variadas.

II — Lateritos da rodovia Plácido de Castro

No ano de 1952 foi inaugurada oficialmente a rodovia Plácido de Castro, cujo percurso de 105 quilômetros, segue no rumo de sudeste a partir da cidade de Rio Branco, em direção à vila Plácido de Castro. Esta é a primeira grande rodovia acreana, cortando a densa floresta como se pode observar ao longo de todo o itinerário. Nas proximidades da cidade de Rio Branco a floresta já foi em grande parte destruída, e entre os quilômetros 16 e 35 da estrada encontra-se a colônia José Guimard dos Santos. A partir do último lote desta colônia raros são os estabelecimentos humanos. A floresta ainda permanece em grande parte quase inteiramente conservada.

⁴ O posto meteorológico de Rio Branco não possui número de dias de chuva em seus dados estatísticos.



Fig. 1 — *Aspecto da floresta pujante que se encontra sobre as concreções de canga nas proximidades do Km. 35.*
(Foto Tibor Jablonsky do C.N.G.)

Em vários pontos da rodovia observamos o aparecimento dos lateritos ⁵ todavia aqui, apenas vamos estudar o material coletado nos quilômetros 55 e 64.

Os lateritos do quilômetro 55 estavam sob uma capa de 0m,60 de material arenoso de coloração amarelada. Perfurando-se mais um pouco encontramos logo abaixo desses 0m,60 uma camada de “piçarra” laterítica e concreções cujo tamanho variava em média de 0m,05 a 0m,10, juntamente com um material areno-argiloso.

O exame químico procedido nos lateritos que recolhemos a 0m,60 de profundidade, em área coberta pela densa floresta do tipo hileiano, nos forneceu os seguintes dados:

Perda ao fogo	8,4%
SiO ²	24,4%
Fe ² O ³	52,0%
Al ² O ³	12,1%
TiO ²	0,7%
P ² O ⁵	0,9%
MgO.....	traços
Álcalis por diferença	1,3%
	99,8%

Como se pode observar por êstes resultados a porcentagem de ferro dessa canga é da ordem dos 52,0%, o que significa um minério de ferro rico, cujo teor metálico é de 36,40%. Embora a porcentagem de sesquióxido seja muito elevada, já o mesmo não acontece com a alumina que é de 12,1%. Um elemento

⁵ No trabalho de nossa autoria intitulado *Estudo geográfico do território federal do Acre* fornecemos grande abundância de pormenores a êste propósito, razão por que nos escusamos de fazê-lo presentemente.

químico que merece salientar é o fósforo, cuja porcentagem é relativamente elevada para a Amazônia, onde, de modo geral, é muito fraca nas terras firmes.

A porcentagem relativamente razoável de fósforo e também de cálcio em certas argilas dessa região é que explica o fato de ser a agricultura itinerante na Amazônia acreana, um pouco melhor, que em várias outras partes das terras firmes da Grande Região Norte.

No quilômetro 64 da rodovia Plácido de Castro, em um recente campo de cultura de milho, cuja roça foi estabelecida há cerca de dois anos, observamos que a "piçarra" isto é, as concreções lateríticas de pequeno diâmetro cobrem quase toda a superfície do solo. Considerando que este solo se encontra em adiantado processo de laterização, ou em outros termos, que a lepra tropical o atingiu com certa intensidade, aconselhava a boa técnica que a referida área continuasse coberta com a floresta (Fig. 2).

O resultado da análise química procedida nas concreções encontradas na superfície do solo, revelou que o material está altamente laterizado:

Perda ao fogo	8,8%
SiO ²	21,5%
Fe ² O ³	46,0%
Al ² O ³	20,1%
TiO ²	1,3%
P ² O ⁵	0,1%
CaO	0,7%
MgO	traços
Álcalis por diferença	1,5%

100,0%



Fig. 2 — Campo cultivado com milho nas proximidades do Km. 64, onde afloram concreções de laterito.
(Foto Tibor Jablonsky do C.N.G.)

Os *elementos lateríticos*, isto é, o ferro, a alumina e o óxido de titânio perfazem um total de 67,4%, sobressaindo o ferro com 46,0%. Êste material ferruginoso é um minério rico em teor de ferro metálico — 32,2%. Comparando-se êstes dados com os encontrados na análise do laterito do quilômetro 55, verifica-se que êste possui um teor bem mais elevado no que diz respeito à alumina, ou seja 20,1%.

III — *Lateritos do Alto do Leprosário*

A noroeste da cidade de Brasília (próximo à fronteira com a Bolívia) na fazenda São José, estende-se um grande nível muito regular — terraço de 200 metros, o qual é interrompido a uns 2 quilômetros ao norte da sede da referida fazenda, com o aparecimento de umas elevações de 250 metros de altura, denominadas Alto do Leprosário. Estudando o material dessas pequenas elevações, observamos o aparecimento da canga na sua parte mais alta, e também nas encostas.

A canga forra quase tôda a superfície do Alto do Leprosário, e aparece de modo variado sob a forma de concreções, de placas ligeiramente convexas na superfície do solo (Fig. 3), ou mesmo ainda sob a forma de blocos compactos



Fig. 3 — A superfície do Alto do Leprosário é forrada em grande parte pelo laterito. Na foto acima vemos diferentes tipos de lateritos: placas, blocos, "piçarra" e concreções. (Foto Tibor Jablonsky do C.N.G.)

de tamanhos muito variados. Assim, somos levados a considerar o Alto do Leprosário como sendo um resto do nível de 250 a 260 metros, que ficou na paisagem, devido à resistência imposta pela canga aos agentes erosivos de desgaste.

A análise química procedida na amostra de canga do Alto do Leprosário revelou os seguintes dados:

Perda ao fogo	8,4%
SiO ²	24,9%
Fe ² O ³	52,0%
Al ² O ³	12,6%
TiO ²	1,3%
P ² O ⁵	0,2%
CaO	0,8%
MgO	traços
	100,2%

Como se pode observar, a canga do Alto do Leprosário tem uma alta porcentagem de ferro e alumínio; apresentando no entanto dois elementos importantes para a agricultura, quais sejam: cálcio e fósforo num total de 1%. Estas bases trocáveis são no entanto facilmente lixiviadas com as fortes chuvas que caem durante a época do “inverno”.

A região do Alto do Leprosário, embora esteja atualmente com a cobertura florestal quase tãda destruída, por causa do estabelecimento de alguns campos de mandioca e milho, era até meados de 1930 a 1935 inteiramente coberta de floresta.



Fig. 4 — Brecha laterítica de Pôrto Limpo, no rio Acre (município de Brasiléia) onde se pode observar a existência de grandes placas, que resultaram do dismantelamento de uma crosta, possivelmente em região não longinqua da que encontramos a presente brecha. Este fato nos parece lógico, quando examinamos a forma das placas e a falta de desgaste das arestas. (Foto Tibor Jablosnsky do C.N.G.)

IV — *Brecha laterítica de Pôrto Limpo*
(Rio Acre)

Alguns quilômetros a jusante da cidade raiana de Brasília, na altura de Pôrto Limpo, aflora na margem direita do rio Acre, uma grossa capa de material laterítico, cuja espessura é de 1m,00 aproximadamente, repousando sobre camadas de argilito (?) de coloração cinza. Estudando-se a natureza da referida brecha laterítica encontramos seixos de hematita e um grande número de fragmentos de limonita em forma de placas levemente convexas (Figs. 4 e 5), à semelhança da que estudamos no Alto do Leprosário a noroeste da cidade de Brasília. Essas placas de limonita têm por vezes até 0m,30 de tamanho e a espessura raramente é superior a 0m,03.



Fig. 5 — Argila de coloração cinza capeada por uma camada de sedimentos profundamente laterizados, onde surge grande quantidade de fragmentos de laterito, e pedaços de conglomerado também laterítico. Isto prova o desmantelamento de uma crosta de laterito em outro ponto da região e o seu respectivo transporte.

(Foto Tibor Jablonsky do C.N.G.).

Na constituição dessa brecha encontramos além do material laterítico referido, blocos de argila cinza, juntamente com areia, levemente avermelhada em virtude da laterização sofrida pelo material. Sobre a carapaça do conglomerado laterítico aparece uma delgada camada de terra arável que suporta uma frondosa floresta.

O aparecimento de tal brecha laterítica, onde aparecem placas tão grandes, nos leva a pensar na existência de uma grande crosta, e na ausência da floresta permitindo assim, o seu desmantelamento, e um breve transporte. Todavia não podemos deixar de apresentar tal fato como sendo uma hipótese para pesquisas futuras.

CONCLUSÕES

Na bacia do Alto Purus, não encontramos grandes afloramentos de canga como se verifica no leste paraense, ou nos campos de Macapá. A falta deste produto nos arredores dos centros urbanos, como Rio Branco, Brasília, e outros, no território tem provocado um grave problema para os engenheiros de obras, qual seja a obtenção de materiais de construção, como a pedra, já que dominam na região os terrenos de natureza sedimentar.

O processo da laterização é essencialmente geológico, e na região atravessada pela rodovia Plácido de Castro pode-se observar níveis iluviais. Assim a formação das crostas de concreções, dos blocos, e da "piçarra" está ligada à migração dos sais da superfície para baixo. A floresta vive de uma pequena camada de terra arável existente nas crostas, cerca de 0m,30 a 0m,40, algumas vezes.

O trabalho do homem desflorestando áreas onde o processo da laterização se acha em marcha, poderá ter aspecto ruinoso quando a densidade da população aumentar e exigir uma rotação de terra com um pousio mais curto. Urge, no entanto, tomar diretrizes no sentido de que não seja destruída a floresta em áreas onde os lateritos estejam aflorando.

Quanto aos afloramentos de canga, é preciso que salientemos, que possivelmente estes existam, em número bem maior ocupando áreas extensas, mas que atualmente deles pouco sabemos em virtude da cobertura florestal da região.

⁶ Usamos a denominação *brecha* para este material conglomerático, tendo em vista o predomínio do material anguloso, em substituição ao material rolado que forma os *poudings*.

Tipo de Pesca no Nordeste

A MOITA

A pesca no Nordeste ainda é praticada do modo mais primitivo. Especialmente no interior, o homem desconhece outros meios que não os facultados pelas circunstâncias, processos revelados pelo acaso e transmitidos pela experiência. Não há uma indústria organizada nem mesmo no litoral onde quase só as colônias de jangadeiros emprestam às praias o pitoresco e o dramático de sua paisagem e de sua gente.

Uma riqueza formidável perde-se nos "mares bravios" à mingua de um sistema de pesca menos rudimentar.

Nos rios, nos trechos que ainda resistem cheios no verão, as pescarias de tarrafa são comuns. O caboclo, torso nu, chapéu de abas grandes e uru a tiracolo, perscruta os mistérios, que para ele são poucos, do fundo das águas e lança sobre um alvo invisível o círculo de malhas. A tarrafa se contorce no ar pelo impulso dos músculos vigorosos e adere à água num mergulho profundo, até ser recolhida, daí a pouco e em movimentos calmos, para que o seu conteúdo não escape ao menor descuido.

Os anzóis também são muito usados, desde os de menor tamanho — para piaba, até aos grandes, para traíra. Pelas ribanceiras dos rios, na parede dos açudes, nas pequenas "croas" as varetas finas de marmeleiro sustentam as linhas que capturam no fundo acarás ou piaus. Nas furnas dos rochedos que vão alforando enquanto a água baixa de nível, a pesca é sem instrumentos, percorrendo as mãos os estreitos labirintos que a água ainda oculta e trazendo das "locas" cangatis ou pitus; às vezes voltando vazias e laceradas.

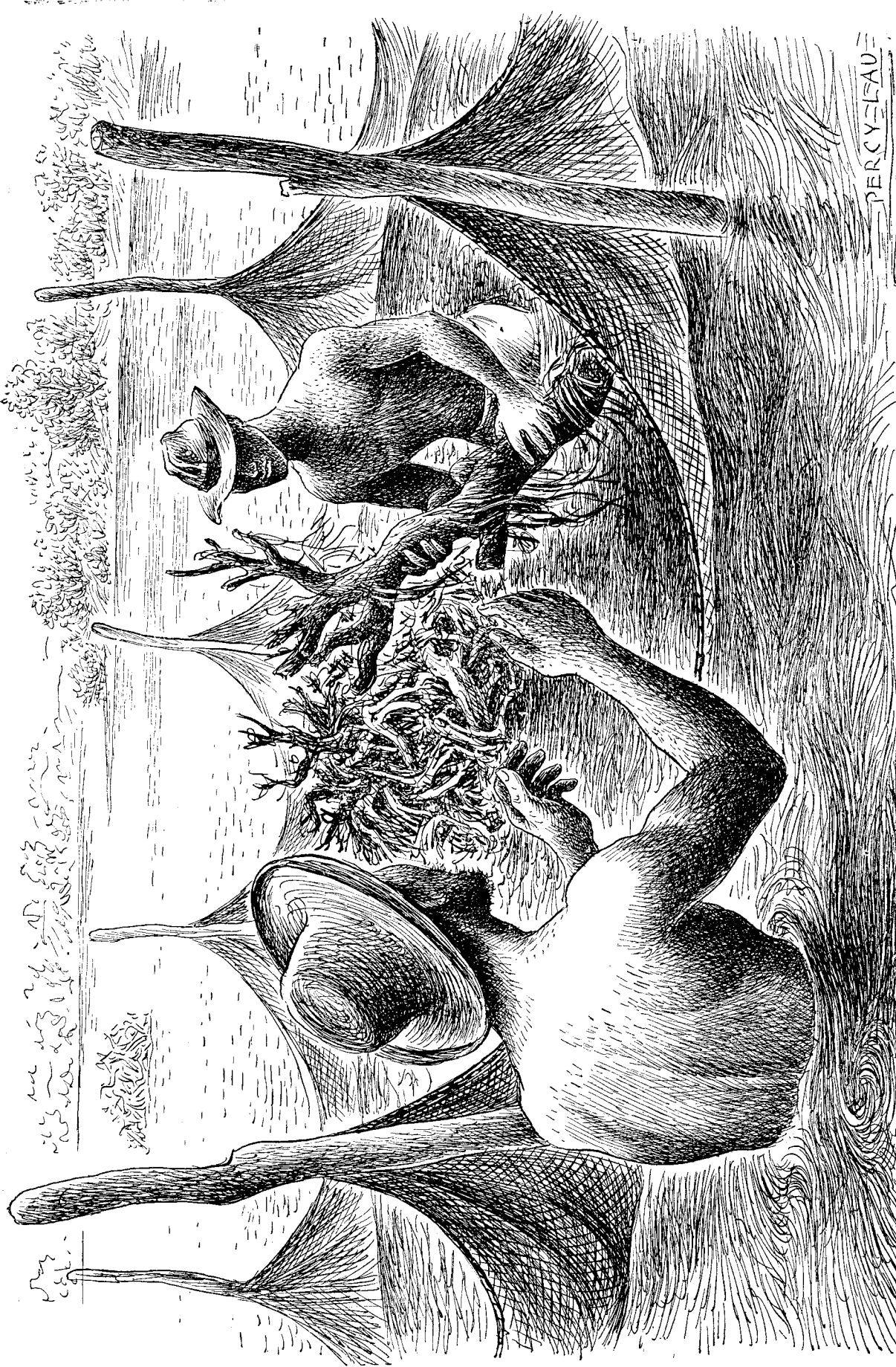
Nas "cheias" — quando os rios transbordam, fazem-se "tapagens" que consistem num emaranhado de ramos verdes que diminuem a correnteza e vedam a passagem dos peixes que a água arrasta. É um recurso ocasional que só vale nessa circunstância. Posteriormente as águas serenam e a pesca se dá nos açudes e nas lagoas obedecendo a um rigor técnico cheio de apuro. Então empregam-se grandes rédes que partem de duas extremidades e vão-se aproximando até imprensarem os cardumes em u'a manga extensa, dentro da qual os pescadores, munidos de tarrafas, fazem lances porfiosos. Para o trabalho de instalação das rédes usam-se cavaletes improvisados com troncos de bananeira sobre cujo dorso cavalgam os pescadores, ou balsas de troncos de mulungu, madeira fibrosa e leve. O produto vai sendo recolhido em enormes cabaças de bôca estreita que bóiam com facilidade e ficam próximas aos seus donos, prêsas à cintura dos mesmos por uma embira de alguns metros.

Quando o verão se acentua o peixe melhor vai rareando e as espécies antes relegadas têm aproveitamento. No fastígio a preferência se destina aos piaus, às curimatãs, curimãs ou carapebas; agora, a escolha se torna menos exigente e qualquer bico-doce, bodó ou muçu tem a sua importância. Daí, a cena que aqui se inclui da pesca em "moita", que passamos a descrever.

As águas estão rasas e os pescadores podem andar por muitos trechos onde o nível lhes toca a cintura e, sob os pés, a lama e o lodo são densos. É então escolhido o local propício à instalação da moita. Troncos apodrecidos, garranchos e fôlhas são trazidos para aí e amontoados até formarem um balseiro inextricável. Tem-se assim um depósito onde se refugiam do calor da água que se aquece sempre mais, as sovelas, os bodós, acarás, etc., além de enorme reserva alimentícia que irá atrair os peixes escassos a esse abrigo "sui generis". Os pescadores se alastam para outras tarefas, ou instalam outras moitas em pontos diferentes. E, fica a moita a receber hóspedes durante vários dias.

No prazo conveniente os pescadores voltam e com a cautela de um artífice nos retoques finais de seu trabalho, cercam a moita com suas tarrafas, esticando-as sobre estacas bem fincadas na lama. Os peixes ficam impedidos de sair. Metade dos homens passa para dentro e, alguns momentos depois, o material da engenhosa armadilha está transferido para outro lugar. Começa a colheita dos peixes que borbulham entre as tarrafas aturdidos pela precipitação da lama revolvida, acuados no espaço líquido desobstruído mas limitado pelas paredes improvisadas. Os homens utilizam seus landuás de malhas pequenas e fio grosso, de formas circulares, removendo da água para os urus as valiosas prêsas.

BARBOZA LEITE



Comissão Consultiva para a Pesquisa das Regiões Áridas

Foi convidado a fazer parte da Comissão Consultiva para a Pesquisa das Regiões Áridas da UNESCO o professor HILGARD O'REILLY STERNBERG, consultor-técnico do Conselho Nacional de Geografia. O nome do geógrafo brasileiro foi proposto pela própria Comissão, que tem a integrá-la nove membros de nacionalidades distintas, todos especialistas nos problemas científicos e técnicos relativos às zonas áridas e semi-áridas. A Comissão tem como atribuição aconselhar o Comitê Executivo e o diretor-geral da UNESCO na preparação e execução de programas relativos ao estudo dos problemas das zonas áridas, opinando também sobre os pro-

blemas científicos e técnicos que forem apresentados por um ou mais dos países-membros ou pelas Nações Unidas.

O professor STERNBERG, catedrático de Geografia do Brasil na Faculdade Nacional de Filosofia e diretor do Centro de Pesquisas de Geografia do Brasil da mesma Faculdade, é autor de vários trabalhos sobre o problema das secas no Nordeste, entre os quais "Aspectos da Sêca de 1951 no Ceará", publicado na *Revista Brasileira de Geografia* (Ano XIII, n.º 3). No estudo dessa área-problema, tem propugnado pela consideração da paisagem geográfica como um todo e a integração de várias técnicas conservadoras da água num plano de conjunto.

Novos Consultores-Técnicos do C.N.G.

Foram eleitos, na última Assembléia Geral do C.N.G., levada a efeito em julho de 1954, para o quadro de consultores-técnicos do Conselho Nacional de Geografia, os Profs. JOÃO DIAS DA SILVEIRA, Secção II — Metodologia do Ensino da Geografia; Cel. JOÃO FEBRÔNIO DE OLIVEIRA JÚNIOR, Secção VII — Geodésia, e Prof. VICTOR LEINZ, Secção XLIV — Sismologia.

Os dois primeiros, preenchem as vagas deixadas pelos professores JOÃO CAPISTRANO RAJA GABAGLIA e comandante RÁDLER DE AQUINO, falecidos ultimamente. A Secção XLIV, Sismologia, foi criada pela resolução n.º 409, de 14 de julho de 1953, da Assembléia Geral.

Geógrafos Desaparecidos

A Assembléia Geral, em sua última reunião, prestou significativa homenagem à memória daqueles que de uma ou de outra maneira, contribuíram com estudos ou pesquisas, para o conhecimento e desenvolvimento da geografia.

Assim, em moção aprovada pela Assembléia, foram reverenciadas as memórias de: historiador FRANCISCO AGENOR NORONHA SANTOS, ex-diretor do Arquivo Geral da Prefeitura do Distrito Federal, autor das obras *Exposição documentada sobre os limites do Distrito Federal, com o estado do Rio e*

Meios de transportes no Rio de Janeiro (história e legislação).

Engenheiro ÉDISON PASSOS, presidente do Clube da Engenharia e ex-secretário da Viação e Obras Públicas da Prefeitura do Distrito Federal.

Professor F. A. RAJA GABAGLIA, membro do Diretório Central e consultor-técnico do C.N.G.

JOÃO CAPISTRANO RAJA GABAGLIA, membro do Diretório Central e consultor-técnico do C.N.G.

Engenheiro BENEDITO QUINTINO DOS SANTOS, ex-diretor do Departamento Geográfico do Estado de Minas Gerais, ex-diretor do Instituto Técnico Álvaro da Silveira, professor das Escolas de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Minas Gerais, e representante daquele estado em várias Assembléias Gerais do C.N.G.

Almte. RÁDLER DE AQUINO, consultor-técnico do Conselho Nacional de Geografia.

Engenheiro ARTUR PEREIRA CASTILHO, acatado técnico de nossas estradas de ferro, ex-diretor geral do Departamento Nacional de Estradas de Ferro.

Acontecimentos Geográficos

Com o objetivo de assinalar como fatos de caráter geográfico ocorridos no período de julho de 1953 a junho de 1954, a XIV Assembléia Geral do Conselho Nacional de Geografia, salientou, como acontecimentos geográficos, de repercussão digna de nota, as ocorrências seguintes:

De interesse internacional

Criação e instalação da Comissão Organizadora do XVIII Congresso Internacional de Geografia, a realizar-se em 1956, nesta capital.

Transcurso, a 20-9-53 do centenário de morte do naturalista francês AUGUSTO DE SAINT-HILAIRE.

Instalação do Centro Pan-Americano de Aperfeiçoamento para Pesquisas de Recursos Naturais.

Homenagem prestada ao general CÂNDIDO MARIANO DA SILVA RONDON pela Universidade de Sorbona, patrocinada pelo governo francês.

De interesse nacional

Comemoração do tricentenário da Restauração Pernambucana e também o quarto centenário de São Paulo.

Criação do Departamento de Geofísica na Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha.

Inauguração, em Caxias do Sul, do monumento ao imigrante (28-3-1954).

Aprovação da lei n.º 2 163, de 5 de janeiro de 1954, que cria o Instituto Nacional de Imigração e Colonização.

Nomeação da Comissão Executiva do Plano do Carvão Nacional.

Restabelecimento do Museu Didático de Geografia do C.N.G.

Realização, em Curitiba, do II Congresso Brasileiro de Folclore, em comemoração do centenário de criação da província do Paraná.

Passagem, a 23-10-53, do primeiro centenário de nascimento do historiador JOÃO CAPISTRANO DE ABREU.

Aprovação da lei n.º 2 004, de 3-10-53, que institui a "Petróleo Brasileiro S. A.", define as atribuições do Conselho Nacional do Petróleo e dispõe sobre a política nacional do petróleo.

Assinatura do decreto n.º 24 132, de 9 de outubro de 1953, que aprova o Regulamento do Plano de Valorização Econômica da Amazônia.

Aprovação pelo governo federal do programa da Comissão do Vale do São Francisco para aplicação dos recursos orçamentários no plano de obras de abastecimento d'água em 92 municípios de Minas Gerais, Bahia, Alagoas, Sergipe, Pernambuco e Goiás.

Transcurso, a 30 de abril deste ano, do centenário da inauguração da primeira estrada de ferro no país.

Realização, por iniciativa da Fundação Getúlio Vargas, de um Curso de Cultura Brasileira.

Envio ao Congresso Nacional, pelo presidente da República, da mensagem que dispõe sobre o Plano Nacional de Produção de Energia Elétrica.

Escolha da capital da Bahia para sede do próximo Congresso Nacional de Municípios.

Realização, em novembro de 1953, em Teresina, capital do estado do Piauí, do IV Congresso Brasileiro de Geologia, promovido pela Sociedade Brasileira de Geologia.

De interesse regional

Transcurso em junho do corrente ano da data comemorativa do III centenário da fundação da cidade paulista de Sorocaba.

Transcurso, a 27 de abril do corrente ano, do 1.º centenário da fundação da cidade mineira de Leopoldina.

Posse do desembargador FLORÊNCIO DE ABREU como sócio do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro.

Realização, em Fortaleza, estado do Ceará, em março do corrente ano do II Congresso dos Municípios Cearenses.

Realização em Anápolis, estado de Goiás, durante o mês de fevereiro do corrente ano do Congresso dos Prefeitos Goianos.

Publicação da lei que estabelece a divisão administrativa e judiciária do estado de Minas Gerais, que vigorará até 31 de dezembro de 1958.

Instalação, a 1.º de janeiro de 1954, de 97 novos municípios mineiros.
