

GEOMORFOLOGIA.

## CONTRIBUIÇÃO À GEOMORFOLOGIA DA REGIÃO ORIENTAL DE SANTA CATARINA

FERNANDO F. M. DE ALMEIDA

*O presente estudo foi, originariamente, apresentado à IVa. Assembléia Geral Ordinária da A. G. B., reunida em Goiânia (1948), que o considerou digno de figurar em seus "Anais". Atualizado, aparece agora, em primeira mão, nas páginas do Boletim Paulista de Geografia, que pode assim oferecer aos seus leitores mais uma contribuição à geomorfologia de nosso país. O Autor é professor de Geologia e sócio efetivo da A. G. B.*

As características geomórficas do Leste catarinense. — A região oriental do Estado de Santa Catarina apresenta um interesse todo especial para o estudioso de geomorfologia. Em realidade, ao se descer do planalto curitibano em demanda ao sul de Santa Catarina, sente-se que os mesmos agentes que operam mais ao norte, obedecendo a processos idênticos, conduzem aqui a efeitos diferentes. A Serra do Mar desaparece, cedendo lugar a um certo número de serras subparalelas, pouco elevadas, que buscam o interior do País. No sul do Estado, é a "cuesta" mantida pelos derrames basálticos que vem tomar o lugar da Serra do Mar e, ao fazê-lo, separa das do Atlântico as águas que buscam, no interior, os rios Paraná ou Uruguai. Falta qualquer coisa comparável ao "morvan" paulista, inexistindo um planalto cristalino e uma depressão periférica, pois os sedimentos paleozóicos e mesozóicos acham-se profundamente entalhados e drenados diretamente para o mar. Em São Paulo e no Paraná, o planalto cristalino e a depressão periférica, com relêvo em grandes áreas pouco atormentado, presta-se ao povoamento e às edificações urbanas. Em Santa Catarina, a área que lhe corresponde é toda montanhosa e só nas planícies aluviais existem sítios favoráveis ao crescimento das cidades. Em consequência, o paulista e o paranaense são homens do planalto; mais justo seria dizer do catarinense um habitante de planícies, pois é ao longo delas, seja nas de restingas, na costa, seja nas que acompanham o curso dos princi-

pais rios que procedem do interior, que se desenvolve a colonização e onde se situam suas principais cidades e vilas.

Quais as razões que teriam conduzido a essas diversidades geomórficas, que tão profundas influências tiveram na paisagem geográfica? É o que ora nos propomos discutir, utilizando-nos não somente dos fatos apontados na literatura como também do exame de fotografias aéreas existentes no Conselho Nacional de Geografia e de nossas próprias observações, feitas durante diversas viagens àquêle Estado.

São ainda muito escassos os trabalhos publicados referentes ao relêvo catarinense, tratando-se em sua maioria de obras antes descritivas que interpretativas. Contudo, mercê delas, pode-se afirmar não serem ignoradas as linhas mestras que orientam esse relêvo. Cantadas muitas vêzes já têm sido as grandes belezas que ele encerra.

Entre as obras que descrevem o relêvo e a drenagem do Estado, sob cunho geomorfo-genético, devemos destacar as de Maack (1939 e 1947) e Pauwels (1941), bem como as referências mais ligeiras de Franco de Carvalho e Alves Pinto (1938). Como estudo de área restrita sobressai o de Glycon de Paiva (1933) no altiplano de Lajes.

A compreensão do presente trabalho poderá ser facilitada se o leitor tiver à vista o "Mapa Geral do Estado de Santa Catarina", editado pelo Departamento Estadual de Geografia e Cartografia, na escala 1:800.000, edição de 1948, ou outro qualquer bom mapa do Estado.

**Os elementos geomorfo-genéticos.** — As linhas mestras do relêvo catarinense decorrem grandemente de sua estrutura geológica, onde distinguimos um *embasamento* formado pelas rochas metamórficas antigas, muito deformadas e profusamente atravessadas por intrusivas, recoberto por *sedimentos* geralmente pouco ou não perturbados, com ligeiro pendor geral para WSW, capeados por posantes *derrames basálticos*.

No embasamento antigo tomam parte rochas que se incluem em três sistemas: o Complexo Cristalino brasileiro e as séries Brusque e Itajaí. O primeiro, de idade arqueozóica, é constituído por gnaisses de vários tipos, atravessados frequentemente pelas rochas eruptivas, entre as quais predominam granitos de maneira absoluta. Formam as rochas desse conjunto a maior parte das serras vizinhas ao litoral, bem como a ilha de Santa Catarina.

Predominam na série Brusque, suposta proterozóica e correlata da série de Minas do centro do País, filitos e micaxistos diversos, com ocorrências subsidiárias de calcários e quartzitos. Também foi

a série Brusque atravessada por granitos, dispostos principalmente em faixas paralelas às suas maiores linhas estruturais. Estende-se essa série por quase toda a bacia do rio Itajaí-Mirim, bem como por grande parte da bacia do rio Tijucas.

A série Itajaí, de idade eo-paleozóica ainda incerta, é constituída por arenitos, quartzitos, ardósias, filitos e conglomerados, em espessura provavelmente superior a 2.000 m. São rochas que denunciam metamorfismo bem mais brando que o apresentado pelas séries mais antigas. Atividades vulcânicas de pórfiros e riolitos são contemporâneas dos sedimentos da série Itajaí. Ocorre essa série numa faixa toda drenada para o vale do rio Itajaí-Açú. A ela parecem-nos correlacionáveis os riolitos e sedimentos piroclásticos existentes sobre a Serra do Mar, no planalto de Campo Alegre, e que penetram no Paraná até Castro e as vizinhanças de Curitiba.

Todas as rochas do embasamento mostram-se intensamente perturbadas, em escala mais branda nas mais novas. Obedecem as estruturas dessas séries direções francamente predominantes em torno de 40 a 60°NE, paralelas às quais também se dispõem os principais corpos intrusivos.

As estruturas antigas, após sofrerem longo episódio erosivo que chegou a expor os batólitos graníticos, receberam cobertura sedimentar — a série Tubarão, permiana, constituída por arenitos (predominantes), siltitos e folhelhos, com associação local de calcários, camadas de carvão e sedimentos ligados aos processos glaciais: tilitos, *drifts* marinhos e varvitos. A espessura dessa série é da ordem de 250 metros no sul do Estado, porém cresce para norte, possivelmente ultrapassando 1.200 metros ao longo do rio Negro.

Segue-se, sobre esses sedimentos, a série Passa Dois, ainda permiana, em que não são claros os indícios de deposição marinha. São arenitos, siltitos, folhelhos e, mais raramente, calcários, num conjunto com espessura média da ordem de 350 a 450 metros. Após sofrer processos erosivos, foi essa série recoberta por sedimentos eólicos, os chamados arenitos Botucatu, que precederam e, em parte, acompanharam as intrusões responsáveis pelos grandes derrames de lava basáltica — as eruptivas da Serra Geral, cuja espessura, no sul do Estado, avizinha-se de 1.000 metros. Constituem, basaltos e arenitos Botucatu, a chamada série São Bento, cuja idade parece corresponder ao rético ou ao liássico.

A orla dos derrames basálticos dirige-se das vizinhanças de Porto União (serra do Espigão), nos limites com o Paraná, para SSE, atingindo as nascentes do rio Tubarão, onde se acha a maior elevação do Estado, 1.860 metros, para daí orientar-se quase paralelamente à costa, da qual dista uns 50 quilômetros somente. Alcançam os basaltos o mar, na bela falésia de Torres, Rio Grande do Sul

(foto 17). Entre essa orla e a área onde aflora o embasamento antigo, estende-se a faixa sedimentar com largura que cresce para norte, onde atinge cerca de 160 km.

Esse conjunto de sedimentos e rochas vulcânicas, salvo variações locais, mostra direção que pouco oscila em torno de 30°NW, e mergulho para WSW, que nas camadas basais é da ordem de 20 m/km, mas que diminui para as camadas mais recentes, parecendo não ultrapassar 4 m/km ao nível dos basaltos. Não se percebem geralmente indícios de deformações importantes, dobras ou falhas que possam oferecer influência marcante na elaboração do relevo e traçado da drenagem. Deformações locais, contudo, têm sido comprovadas na região sedimentar permo-triássica e, particularmente, no extremo sudeste do Estado, onde a Serra Geral parece ser uma escarpa tectônica, na opinião de Leinz (1949).

Outro importante fator do relevo catarinense é o clima. Possui a região litorânea do Estado clima temperado úmido, com inverno brando coincidindo com a época, não muito acentuada, da estiagem. As precipitações variam em geral entre 1.300 e 1.900 mm, se bem que localmente possam ultrapassar 2.000 mm por ano. De 15 a 20%, em média, desse valor, correspondem aos meses hibernais e de estiagem, de junho a agosto. A temperatura média do mês mais quente é da ordem de 22°, 5 a 24°, 5 C, sendo no inverno a temperatura média mensal da ordem de 14° a 17°C. Nas regiões elevadas do planalto basáltico, no interior do Estado, essas temperaturas são cerca de 4° a 5°C mais baixas. Trata-se como se vê, de um clima tipo *Cfa*, de Köppen.

Em consequência desse clima, os rios que drenam a área estudada são fartos todo o ano, sendo alguns deles bastante volumosos, como o Itajaí-Açú, o Tijucas, o Itajaí-Mirim, o Tubarão, etc. Não só as serras litorâneas, mas também os planaltos sedimentares e basálticos do interior, são abundantemente irrigados. Devido ao acidentado do relevo e à umidade do clima, acha-se toda a rede de drenagem empenhada em intenso trabalho erosivo, que só se atenua, ou mesmo cede lugar à sedimentação, ao atingirem os rios a região costeira.

Diante das condições climáticas vigentes, tem o intemperismo papel saliente no modelado do relevo. Realiza-se, todo êle, dentro dos moldes já bem conhecidos das regiões úmidas do sul do Brasil, em que predominam as ações químicas sobre as mecânicas. Profundo regolito cobre as rochas cristalinas, contribuindo para uma geral suavização das formas do relevo. Agindo de maneira altamente seletiva, colabora grandemente com os processos de erosão fluvial, permitindo fiquem em destaque as rochas mais resistentes a êsses agentes. Em realidade, as grandes feições da drenagem e do

relêvo da região oriental do Estado devem ser principalmente atribuídas aos processos de erosão diferencial. Na série Brusque resistem mais a êles quartzitos e granitos que micaxistos e filitos, sendo, na série Itajaí, conglomerados e riolitos os termos mais duráveis. Entre as rochas arqueozóicas, são os granitos decididamente mais resistentes que os gnaisses. Dos sedimentos, os arenitos permianos, particularmente determinadas camadas, mostram-se localmente bastante competentes para sustentarem formas tabulares do relêvo, mas sempre que rochas eruptivas, intrusivas ou efusivas, afloram na região sedimentar, é a elas que cabe a responsabilidade pelas formas que mais se destacam.

Insistimos em que não tanto à grandeza absoluta com que agiram esses processos erosivos, quanto ao seu caráter seletivo, atribuímos os grandes traços da drenagem e do relêvo de Santa Catarina.

**As grandes unidades geomórficas.** — Procurando esboçar uma divisão geomórfica para o Estado, desde logo seis unidades naturalmente se impõem, todas com caracteres bastante peculiares para se tornarem facilmente discerníveis. São elas: a) o Planalto cristalino; b) as Serras litorâneas; c) o Planalto sedimentar; d) o Planalto de Lajes; e) o Planalto basáltico; f) as Planícies costeiras.

*O Planalto cristalino.* — É um planalto de estrutura complexa, formado pelas rochas metamórficas e graníticas do Complexo Brasileiro e por lavas riolíticas e tufo a elas associados, tidos como eo-paleozóicos. Seu relêvo é muito uniforme, com desníveis geralmente não maiores que 100 metros e divisores que se nivelam a cerca de 950 metros de altitude. Representa a extensão, no norte do Estado, da superfície de erosão da alta bacia do rio Iguaçu no Paraná, superfície que se estabeleceu nas rochas antigas e que hoje se encontra em estado de dissecação matura, pouco avançada. Sendo em parte êsse planalto recoberto por derrames de lavas riolíticas, só moderadamente perturbados, aí ocorrem feições particulares, onde os perfís abruptos de vertentes rochosas e escarpadas de morros que atingem cerca de 1.050 m de altitude, contrastam com o relêvo só suavemente ondulado dos campos. No Paraná, não só na região de Curitiba como na de Castro e Pirai, sedimentos possivelmente neo-terciários imprimem feição particularmente suavizada à área do planalto cristalino. Em Santa Catarina, tais sedimentos não foram encontrados, faltando assim os campos levementes ondulados sobre o planalto cristalino, da alta bacia do Iapó e da capital paranaense.

Embora ocupando área mínima no Estado, são tão marcantes as feições dêsse planalto, que êle merece ser considerado como unidade

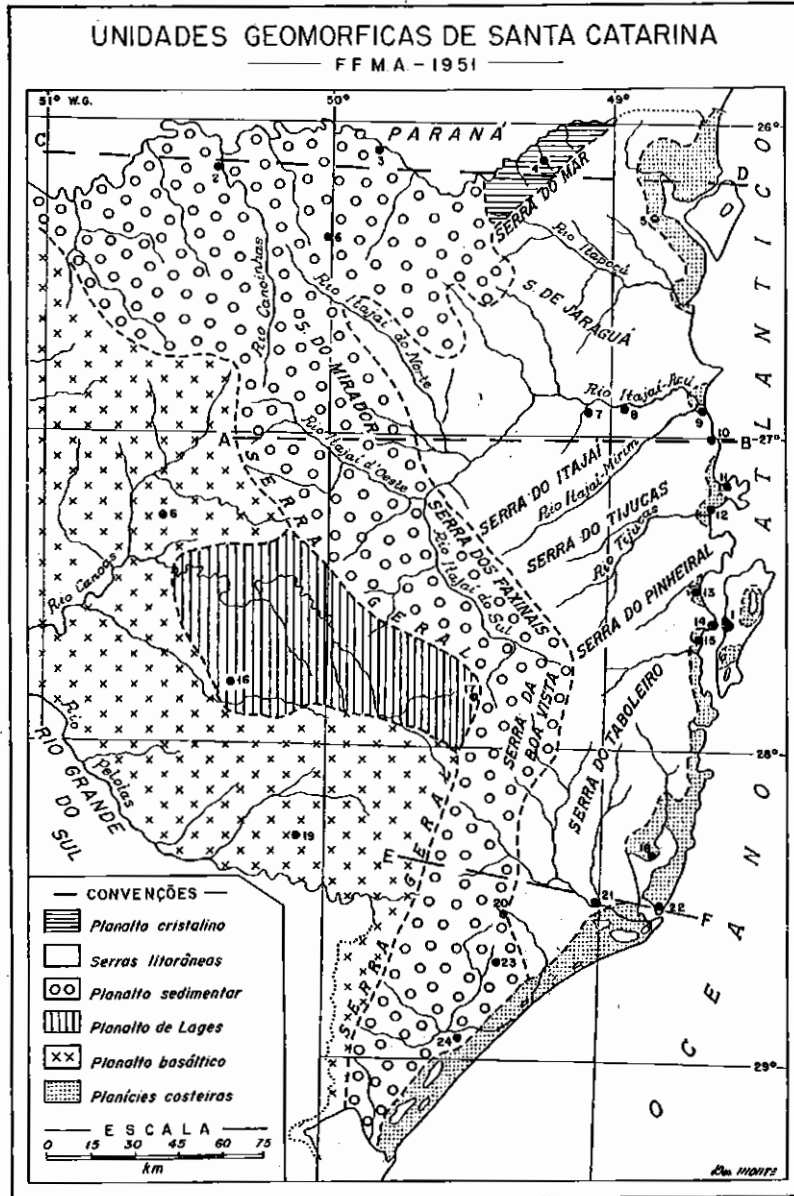
à parte. Compreende todo o município de Campo Alegre e fração apreciável do de Serra Alta (antigo São Bento).

*As Serras litorâneas.* — Outra unidade a ser examinada consiste em montanhas de estrutura complexa, maturamente dissecadas pela erosão normal, e que indicam sempre acentuada adaptação do relêvo às estruturas.

Essa feição fisiográfica evoluiu a partir da extensão, para sul, da unidade anterior, que por motivos adiante examinados, vem sendo aí profundamente dissecada pela drenagem que busca o litoral. No extremo norte do Estado, aquêle planalto termina bruscamente ao norte de Jaraguá do Sul e de Joinville, em escarpa de erosão muito abrupta, talhada em gnaisses e granitos, à qual chamam Serra do Mar (foto 1). Aí, por entre movimentados festões cobertos de florestas ainda quase despovoadas, nascem os rios Itapocú, Itapocusinho, Cubatão e outros menores. Desde aí para sul, até cêrca da latitude de Imbituva, sucedem-se serras que ganham altura da zona costeira para o interior, podendo alcançar quase 900 metros de altitude ao se avizinharem da orla dos sedimentos permianos, quando êsses mais avançam para leste. Drenam-se inteiramente para o mar, através de vales que abrigam rios importantes. Entre essas serras destacam-se as chamadas de Jaraguá, do Itajaí, do Tijucas, do Pinheiral, do Taboleiro, etc. Em todas elas têm grande desenvolvimento granitos, emprestando-lhes aspectos típicos já conhecidos alhures, no País, sem que possam, porém, ser ditos frequentes os grandes domos de exfoliação.

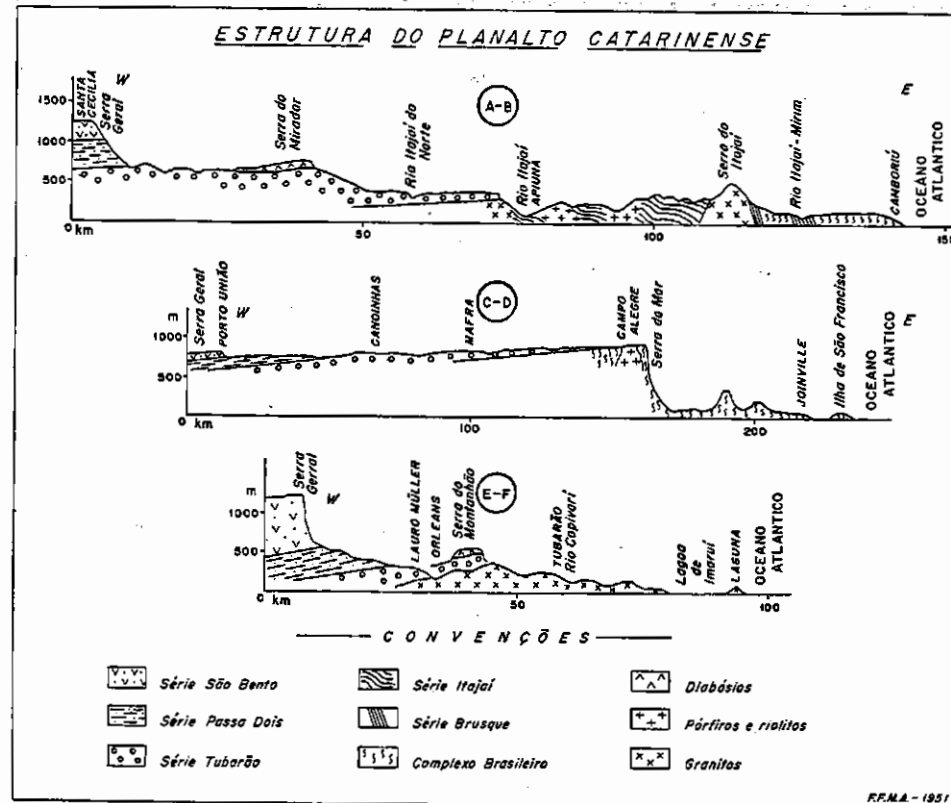
A esses cordões de serras podem corresponder ilhas, pontas e penínsulas, no mar. A ilha de Santa Catarina (foto 2) é a maior delas, por sua vez formada por antigas ilhas menores que se uniram pela sedimentação moderna.

Entre êsses acidentados cordões serranos dispõem-se vales colinosos (foto 3), que emprestam a essa parte do Estado relêvo sobremodo movimentado. Abrigam êles cursos d'água importantes, subparalelos e orientados para NE, dos quais se destacam os rios Itapocú, Itajaí-Mirim, Tijucas, Biguaçú e Cubatão. São rios jovens, cheios de rápidos e corredeiras na maior parte de seus cursos. Só adquirem caráter maturo ou mesmo senil nas vizinhanças da costa, onde planícies aluviais confinam com as de restingas, que se vêm formando a custa dos aluviões por êles trazidos para o mar. Nelas vive grande porcentagem da população do Estado. Convém ressaltar a do Itajaí-Açú, que desde a praia se estende até à cidade de Gaspar. Esses vales terminam às vezes em amplas enseadas, como a de Tijucas, na barra do rio homônimo.



*Cidades que figuram no presente mapa*

- 1 — Florianópolis; 2 — Canoinhas; 3 — Mafra; 4 — Campo Alegre; 5 — Joinville;  
6 — Itaiópolis; 7 — Blumenau; 8 — Gaspar; 9 — Itajaí; 10 — Camboriú; 11 —  
Pôrto Belo; 12 — Tijucas; 13 — Biguaçu; 14 — São José; 15 — Palhoça; 16 —  
Lajes; 17 — Bom Retiro; 18 — Imaruí; 19 — São Joaquim; 20 — Urussanga; 21 —  
Tubarão; 22 — Laguna; 23 — Criciúma; 24 — Araranguá.





O *Planalto sedimentar*. — A terceira grande unidade que podemos distinguir no relevo catarinense é um planalto de estrutura sedimentar pouco ou não perturbada, disposto logo a oeste da unidade anterior. Tem sua maior largura na região norte do Estado, onde atinge cerca de 160 km, para diminuir em direção ao sul, não alcançando mais que 20 ou 30 km na região de Araranguá. Também a altitude média decresce para sul, pois enquanto a norte as chapadas de Mafra e Itaiópolis estão a cerca de 950 metros, na região meridional do Estado essa província fisiográfica vem se confundir com as planícies costeiras da bacia do Araranguá.

A diversidade de resistência à erosão oferecida pelos sedimentos permianos, particularmente por determinadas camadas de arenito da metade superior da série Tubarão, favorece o desenvolvimento de formas tabulares no relevo, por toda parte observáveis nesse planalto: longas plataformas estruturais, mesas, testemunhos tabulares, etc. Não faltam também perfis escalonados, sempre que são mais acentuadas as vertentes. *Sills* de diabásio são muito comuns, particularmente na altura dos folhelhos superiores da série Tubarão ou ainda nos da formação Iratí e da parte superior do grupo Estrada Nova. A essas soleiras de diabásio devem-se determinadas formas do relevo, como o morro do Montanhão, entre Creciuma e Lauro Müller, no sul do Estado, que é uma intrusão concordante no alto da série Tubarão e não um derrame, como indicaram Fiuza e Scorza (1940), e a serra do Mirador, a NE de Taió (foto 4). No vale do Trombudo, na alta bacia do Itajaí-Açú, existem cinco *sills* de diabásio ocupando posições na coluna geológica como acima indicadas (\*) e que emprestam ao relevo um escalonamento particularmente notável.

Na região norte do Estado, o planalto sedimentar apresenta-se com relevo muito suavizado, elevado geralmente a cerca de 800 a 900 metros de altitude, lembrando bastante o da depressão periférica paulista. A drenagem realiza-se de maneira consequente, através dos rios Negro e Iguassú. Não faltavam, todavia, algumas formas de relevo, menores plataformas tubulares, mantidas por estruturas mais resistentes do sistema permiano. Assim, nos arredores de Paraguaçu, onde cerca de 40 metros de arenitos muito resistentes, aos quais se associam calcários, pertencentes à parte superior da série Tubarão, sustentam nítida plataforma estrutural.

A terminação oriental desse planalto faz-se às vezes por meio de "cuestas", que geralmente se apresentam, muito festonadas, quando não dissimuladas pela geral suavização. As notáveis chapadas, no reverso dessas "cuestas", constituem feição marcante no

(\*) Não são diques, como referiu Maack (1947), salvo um ou dois que existem na parte superior da serra Alta.

relêvo do Estado. Formam-nas resistentes camadas de arenitos e siltitos, provavelmente marinhos, cuja espessura pode exceder 200 metros, e que na região de Rio do Sul inclinam-se cêrca de 15 m/km para SW. No norte do Estado, elas se estendem até os cimos da Serra do Mar, pois essas camadas quase atingem Corupá, na alta bacia do Itapoçú. Também na bacia superior do Itajaí do Norte são notáveis essas chapadas, principalmente a chamada serra do Mirador, que separa as águas dêsse rio das do Itajaí do Oeste. São ainda magníficas expressões dêsse tipo de relêvo a serra dos Faxinais, à margem direita do Itajaí do Sul, e a serra da Boa Vista, na região de Anitápolis, de onde os testemunhos dessa cobertura arenosa, repousando sôbre uma superfície granito-gnáissica notavelmente nivelada, avançam para leste, por sôbre a serra do Taboleiro. Via de regra essas chapadas encontram-se a 800 metros ou mais de altitude, são em parte cobertas de pinhais ou florestas e, principalmente para sul, apresentam grandes extensões de campos. São quase sempre despovoadas.

*O Planalto de Lajes.* — Tais são as particularidades geomórficas e estruturais do altiplano de Lajes que forçoso se torna distingui-lo como unidade à parte da anterior, da qual aliás se separa por escarpa saliente. Cremos haver sido Woodworth (1912) o primeiro a referi-lo e a sugerir sua origem. Mais tarde Glycon de Paiva (1933) dêle deu-nos precisa definição, quando o Ministério da Agricultura lá procurava indícios de existência de petróleo. Trata-se de um planalto de estrutura combinada, estabelecido principalmente em segmentos da parte superior da série Passa Dois (membros Serrinha e Rio do Rasto), de conformação grosseiramente retangular, todo drenado para a bacia do rio Canoas. Apresenta-se como um grande anfiteatro limitado por escarpas arenosas coroadas por derrames basálticos, porém a leste termina em degrau acentuado que o separa da unidade anterior.

É particularmente suave o relêvo dêsse planalto, constituindo chocante contraste com a paisagem que se apresenta à sua volta. São, por toda parte, campos levemente ondulados, com divisores de perfís convexos e em cujas depressões, quase 100 metros abaixo, abrigam-se cursos d'água relativamente volumosos e corretosos, sem planícies aluviais dignas de menção. É uma rede de drenagem jovem estabelecida num relêvo de maturidade avançada. Alcançam os divisores altitudes surpreendentemente regulares, que caem de 950 metros, no extremo oriental do planalto, a cêrca de 850 a 900 metros, nos seus confins ocidentais, nas vizinhanças de Índios e Lajes, onde tal feição é menos saliente.

As escarpas basálticas que em grande parte cercam o planalto de Lajes, bem como os testemunhos que as flanqueiam, ganham



Foto n.º 1 — *A Serra do Mar na região de Garuva.* — Observe-se, no primeiro plano, a casa de madeira, em estilo típico da área de colonização germânica no Estado (Foto G. Melcher).

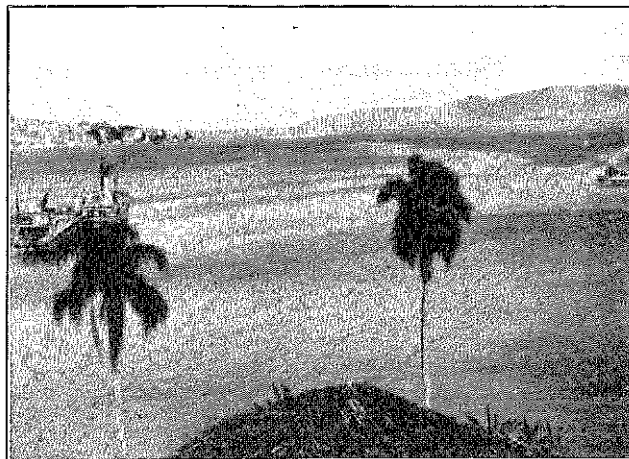


Foto n.º 2 — *A Ilha de Santa Catarina*, vista do continente, da cabeceira da ponte Hercílio Luz. A cidade está à esquerda e, entre ela e a zona montanhosa do sul da ilha, à direita, existe relevo baixo, em grande parte formado por aluviões recentes (Foto do Autor).

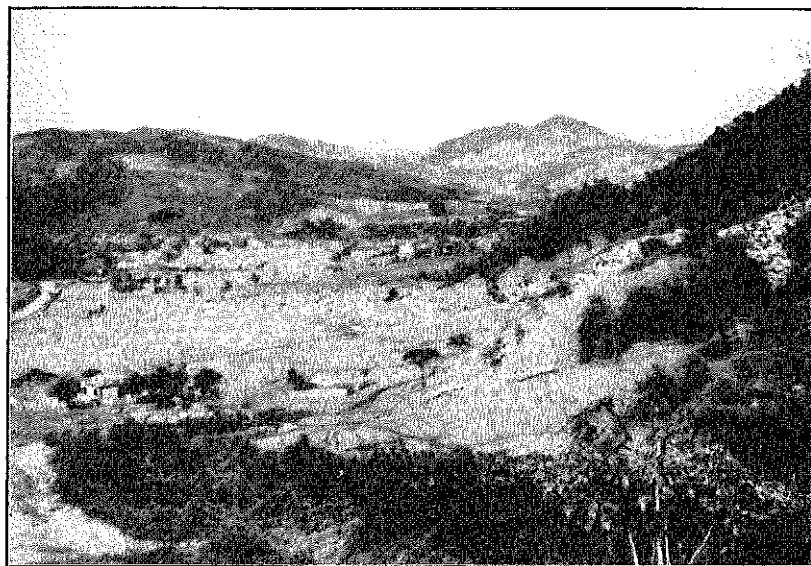


Foto n.º 3 — *Vale do rio Capivari*, na região ao norte da cidade de Tubarão, ilustrando o relevo típico dos vales na região granítica, de cultura da uva, no sul do Estado. O povoamento, de fundo de vale, galga até meia altura as vertentes dos morros, em cujos altos subsistem restos da mata original (Foto do Autor).

altura para leste, no sentido da ascensão das camadas, à medida que se tornam mais abruptas e menos suavizadas. Constituem, estruturalmente, a verdadeira Serra Geral, que assim apresenta um recuo de até cerca de 60 quilômetros. Contudo, tal designação aplica-se à borda oriental do altiplano de Lajes, onde as escarpas na série Passa Dois continuam, *grosso modo*, o alinhamento da orla basáltica. Esta escarpa eleva-se em Serril (antiga Serra Alta) cerca de 250 metros sobre o nível médio do planalto sedimentar, e sua crista é retilínea; mas, em Bom Retiro, mais para sul, a escarpa apresenta perfil serrilhado, onde formada pelos folhelhos da série Passa Dois. Seus picos pontiagudos lembram paisagens da série de Minas. Suas maiores elevações ultrapassam aí 1.100 metros de altitude. Parece-nos claro que os fenômenos responsáveis pelo nivelamento da serra em serril não atuaram mais ao sul, em Bom Retiro.

Não pode deixar de atrair a atenção pelo seu grande significado geomórfico, a discordância que no planalto de Lajes apresentam as superfícies estruturais e topográficas. De fato, nunca vimos, em toda a área dos sedimentos gonduânicos no Brasil, tão importantes deformações. Basta apontar o fato de haverem eles sido elevados, por falhamentos, dobramentos e intrusões concordantes, cerca de 500 metros, pois os termos superiores da série Tubarão (folhelhos e siltitos do Palermo) chegam a aflorar no núcleo de um grande anticlinal atravessado pela rodovia de Lajes a Ponte Alta, entre Corrêa Pinto e o rio Canôas. Segundo Glycon de Paiva é o planalto de Lajes vasto dôm, cujo núcleo é ocupado pelo "stock" fonolítico que tem no morro do Tributo sua maior elevação atual, e de onde se irradiam numerosos *sills*. O Tributo (foto 5), elevado 250 metros sobre o nível do planalto, constitui destacado relêvo sobre esses campos, de toda parte visível, qual testemunho mudo de um dos fenômenos magnéticos que mais têm intrigado os petrólogos do Gonduana.

*O Planalto basáltico.* — No presente trabalho, não atentaremos ao planalto basáltico. Somente lembramos que sua orla constitui a "cuesta" magnífica que é a Serra Geral, limitando a ocidente o planalto sedimentar ou ainda o altiplano de Lajes. Nela encontra-se a maior elevação do Estado, cerca de 1.860 m, no morro da Igreja, a uns 30 km a NW de Orleans.

Essa "cuesta" apresenta muitos aspectos comuns a toda a orla basáltica no sul do Brasil, entre os quais os numerosos testemunhos vanguardas acompanhando a alguma distância a escarpa principal. Contudo, há diferenças a notar. São essas escarpas, principalmente no sul do Estado, altos paredões com perfís acentuadamente angulosos e vertentes anormalmente abruptas, não raro escalonadas pela repetição dos sucessivos derrames de lavas (fotos 6 e 7). Não apre-

sentam geralmente a suavização das formas peculiar a tais escarpas no sul do País, onde são menores as espessuras dos derrames e menos acentuados os desniveis.

*As Planícies costeiras.* — O litoral catarinense, ao norte de Imbituba, é traçado diagonalmente às estruturas antigas. Mostra-se muito endentado, recortado por numerosas baías, penínsulas, promontórios e ilhas, que refletem em sua forma as estruturas que as constituem. É um litoral pouco evoluído, mas em que não são ausentes falésias em recúo, praias, barras, pontais e restingas. Na parte interior dessas enseadas, as planícies aluviais que a elas vêm ter cedem lugar às de restingas, cuja progressão denuncia o contínuo entulhamento das baías. Não raro essas planícies de restingas ligam antigas ilhas ao continente. Tal é, por exemplo, a história da península onde se acha Porto Belo, bem como a ponta das Bombas, nessa península, outrora também insulada. Essas planícies no interior das baías têm apreciável importância geográfica, pois são muito povoadas e servem de sítio, por exemplo, a Palhoça, Biguaçu, Tijucas, Camboriú e Itajaí.

Em suma, o litoral ao norte de Imbituba é jovem, ainda em vias de retificação.

Ao sul de Imbituba, tornam-se importantes as formações arenosas costeiras. Desenvolvem-se extensas restingas ligando rochedos graníticos, outrora ilhas, para emprestarem à orla litorânea um desenho particularmente retilíneo. Surgem numerosas lagunas (Sombria, Coverá, Faxinal, Comprida, Imaruí, etc) e cursos d'água paralelos à praia, como o Coverá e o próprio baixo rio Araranguá. É da barra do Urussanga para sul, quando a costa passa a cortar transversalmente camadas do sistema de Santa Catarina, que as formações arenosas costeiras adquirem máximo desenvolvimento, o que se deve em grande parte atribuir à abundância de material arenoso aí disponível.

Também ao norte, na região litorânea entre a barra do rio Itapocú e os confins do Estado, são importantes as formações arenosas, que constituem planícies costeiras, coalescentes com as planícies aluviais dos rios que descem da Serra do Mar. Joinville e São Francisco do Sul utilizam-nas como sítios favoráveis ao desenvolvimento urbano.

O litoral catarinense apresenta muitos indícios de submersão. É possível, mesmo, que algumas de suas numerosas baías e enseadas, como os canais que separam as ilhas de Santa Catarina (foto 2) e São Francisco (Ruellan, 1944) do continente, sejam em parte antigos vales hoje submersos. No entanto, há provas de emersão recente. Cita-as Moraes Rego (1926, p. 5) na ilha de Santa Catarina,

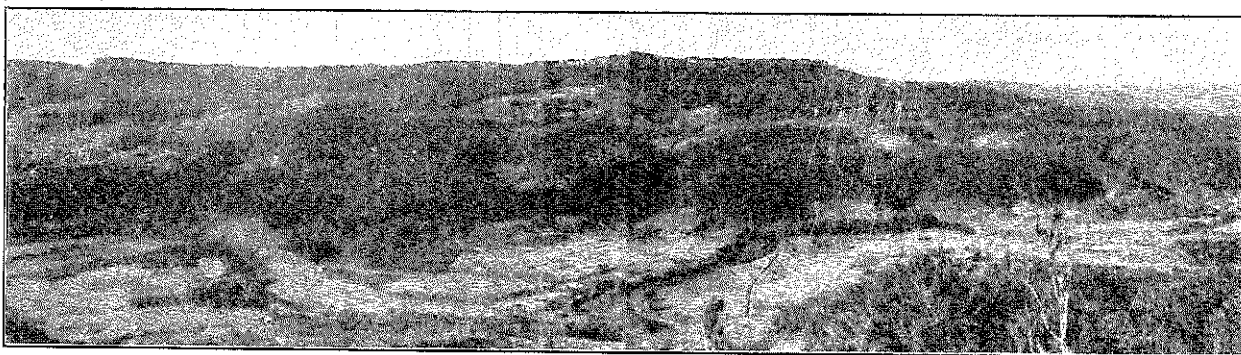


Foto n.º 4 — *A serra do Mirador*, no divisor dos rios Itajaí do Oeste e Itajaí do Norte, na região de Taió. Em sua estrutura apresenta a serra, nesse local, arenitos da série Tubarão sustentados por um "sill" de diabásico. Vê-se ao pé dela, o rio Itajaí do Oeste, divagando numa estreita planície aluvial recortada por terraços, inteiramente ocupados pelo povoamento, em contraste com os morros, ainda cobertos da mata (Foto do Autor).



Foto n.º 5 — O morro fonolítico do Tributo, apesar de sua modesta altura, constitui um destacado acidente no suave relêvo do altiplano de Lajes (Foto G. Melcher).

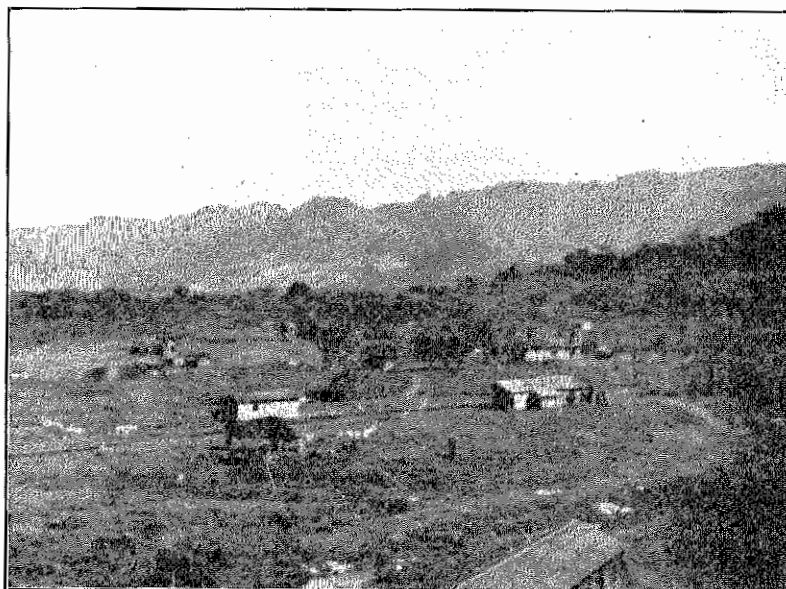


Foto n.º 6 — A Serra Geral na região de Siderópolis, município de Urucanga. Sua elevada altitude e o abrupto de seus perfis constituem feições que lhe são peculiares, no sul do Estado. No primeiro plano, observam-se casas de madeira, onde residem mineiros das minas de carvão dessa região (Foto do autor).



Maack (1947, p. 91) e Ruellan (1944, p. 696) em vários pontos da costa, e Oliveira e Leonardos (1943, p. 776), no baixo Itajaí-Açú. Podemos acrescentar duas provas mais de tal movimento. Uma é encontrada no geral terraceamento dos vales que buscam o mar. Planícies aluviais recortadas em terraços, entre os quais correm rios visivelmente rejuvenescidos, são observáveis por toda parte na região litorânea catarinense, principalmente nos pequenos cursos das bacias dos rios Cubatão, Tubarão, Urussanga e Araranguá (foto 10). São também identificáveis nas regiões setentrionais do Estado, nos vales dos ribeirões que descem da Serra do Mar em busca das planícies de Jaraguá do Sul e Joinville. É muito provável que estudos de detalhe, nas colinas que surgem destas planícies, indiquem níveis mais elevados de terraços, como já sugerira Ruellan (1944). Nos grandes rios, como o Itajaí-Açú, esse terraceamento não é tão nítido, porém pode ser identificado (fotos 10 e 17). Por ser geral o fenômeno, e comum aos baixos cursos dos rios que buscam o mar, só pode indicar movimento relativo do nível de base.

Outra prova de tais movimentos encontramos na falésia logo ao sul da cidade de Itajaí e pouco ao norte da ponta das Cabeçadas. Há aí uma gruta, à margem da rodovia, talhada em xistos quase verticais da série Brusque, cujo teto indica trabalho de abrasão marinha e em cujo soalho existem poucos palmos de sedimentos arenosos com restos de conchas marinhas. O chão dessa gruta está a cerca de 6 m acima do nível da preamar (fotos 12 e 13).

À vista dessas provas de recente levantamento da costa catarinense, torna-se possível que as planícies que orlam as enseadas contenham boa parte de sedimentos depositados sob o mar.

**Geomorfogênese do Leste catarinense.** — Indaguemos como, nesse edifício estrutural e sob a ação dos processos acima referidos, elaborou-se o quadro do relevo e da drenagem catarinense, ao qual tão bem se acomodou a paisagem geográfica.

Conforme salientamos, resulta o relevo do trabalho da erosão normal, realizado com marcante caráter diferencial, através muito provavelmente de vários ciclos complexos, dos quais o atual ainda se encontra em fase de maturidade plena. Não mais existem restos positivos da superfície primitiva, a partir da qual a drenagem se estabeleceu, e isso deve-se atribuir grandemente ao fato de ser o planalto catarinense drenado diretamente para o Atlântico. Em São Paulo e no Paraná, onde a drenagem do planalto cristalino é maiormente voltada para o interior do País, vestígios claros de uma primitiva superfície de erosão, a partir da qual ter-se-ia estabelecido a drenagem atual, são ainda discerníveis a cerca de 1.200 m de altitude.

A mais antiga superfície de erosão, cujos traços são identificáveis no Estado, acha-se nas vizinhanças da orla dos sedimentos da série Tubarão. É uma superfície fóssil, exumada pela erosão dos sedimentos permianos, e que pode apresentar indícios de ter sido, pelo menos em parte, esculpida pelos gelos permianos. É aproximadamente sincrônica da superfície de idêntico caráter existente em São Paulo (superfície pre-permiana, de Martonne, 1940) e do Paraná. Mergulha cerca de 20 m/km para WSW, na bacia do rio Itajaí-Açú, onde se mostra bastante regular (fotos 15 e 16), ao contrário do que se observa no sul do Estado, na bacia do rio Tubarão, onde é acidentada, com desníveis de até 100 metros, na região de Orleans. É necessário não confundir os traços dessa superfície, muito mais antiga e de mais reduzida expressão geográfica, com a do alto Iguacú, cuja idade terciária, anterior à sedimentação da bacia de Curitiba, parece muito provável.

Ao se comparar o relevo da região oriental de Santa Catarina com a do Paraná e de São Paulo, desde logo profunda diferença salta à vista. Nestes dois Estados a Serra do Mar é um paredão alto e contínuo, grande muro de arrimo na proteção do planalto. Essa proteção é de tal maneira eficaz, que superfícies de erosão drenadas para o interior do País lograram atingir maturidade muito avançada, quase senilidade, *verbi gratia* as dos vales dos rios Tietê e Iguacú. Só num local foi essa muralha destruída, decisivamente vencida pela drenagem litorânea: na bacia do Ribeira de Iguape. Em Santa Catarina, em flagrante contraste, essa exceção torna-se a regra. Extensos vales recuaram até à orla do planalto sedimentar ou mesmo do planalto basáltico. A Serra do Mar deixa de existir como unidade orográfica, entalhada em extensos cordões de serras paralelas e dirigidas para o interior. Só na extremidade norte do Estado ela subsiste.

Quais as causas que teriam levada a tais diversidades no relevo do Planalto Atlântico nos três Estados? Distinguimos entre elas, como a dominante, a orientação das estruturas antigas em relação à linha da costa. Realmente, em São Paulo e no Paraná essa linha é aproximadamente orientada segundo a direção das estruturas antigas. Sempre que a muralha da Serra do Mar logrou situar-se nos gnaiesses arqueozóicos ou ainda nos granitos, entre eles intrometidos em faixas concordantes, surgiram as grandes escarpas contínuas, conhecidas desde ao norte de Iguape, em São Paulo, até o Estado do Rio, e em todo o litoral paranaense até ao norte de Joinville, em Santa Catarina. No restante desse último Estado, a linha da costa não mais é paralela, porém corta diagonalmente as estruturas antigas, orientadas a cerca de 40° a 60° NE. Em consequência dessa disposição, sempre que se avizinharam do mar faixas

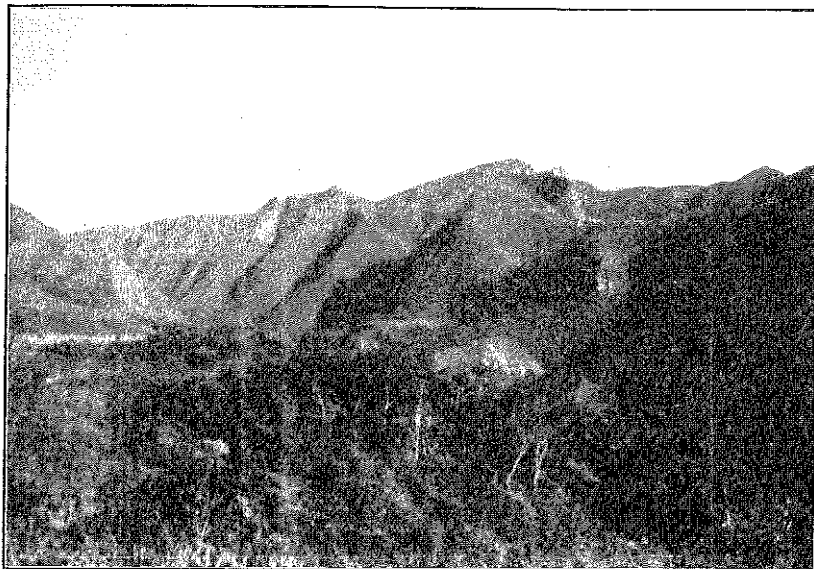


Foto n.º 7 — *Detalhe da Serra do Mar*, a oeste da região carvoeira de Lauro Müller. Os derrames de basalto atingem, nestas escarpas, cerca de 600 metros de espessura total, e os campos que a encimam acham-se a cerca de 1.350 metros de altitude (Foto do Autor).

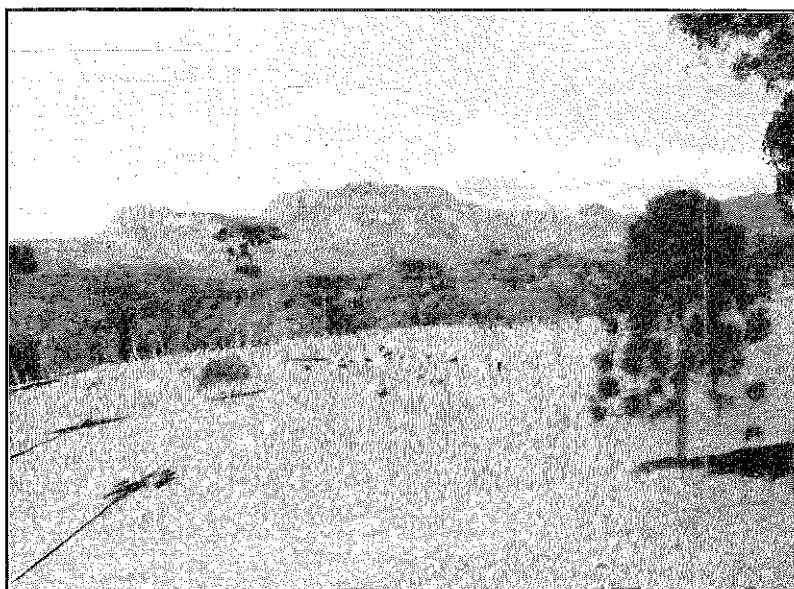


Foto n.º 8 — Nesse local, *Serra da Boa Vista*, a leste de Bom Retiro, a Serra Geral não mais tem coroamento basáltico, mas constitui-se principalmente de sedimentos de cores vivas da série Passa Dois e arenito Botucatu. Suas escarpas vermelhas, erguendo-se por sobre matas quase despovoadas, formam um dos mais belos cenários do Estado (Foto G. Melcher).



Foto n.º 9 — As escarpas da Serra Geral, no sul do Estado, abaixo do nível dos derrames, apresentam perfis escalonados devidos a diversidades estruturais. Aqui, por exemplo, a oeste de Lauro Müller, na garganta por onde penetra uma antiga estrada de acesso aos campos do planalto de São Joaquim, o arenito Botucatu forma os paredões mais altos, que se elevam do degrau constituído pelos sedimentos finos, vermelhos, do alto da formação Rio do Rasto. A parte em V do vale é cavada nos arenitos dessa formação e seu fundo, já na formação Estrada Nova, cujas estruturas resistentes de sua parte superior constituem o degrau que se vê bem no fundo do vale, ao longe. É uma feição bem comum, em toda a Serra Geral, a desses degraus estruturais (Foto de Autor).

de rochas menos resistentes à erosão, por elas progrediram terra a dentro os grandes vales subsequentes, que são um traço tão marcante da fisiografia catarinense. Assim o fizeram os vales dos rios Itajaí-Açú e Itajaí-Mirim, abertos nos sedimentos pouco metamórficos da série Itajaí, e do Tijucas, que se expandiu nos xistos da série Brusque.

Também no Complexo Brasileiro, a resistência diferencial entre os vários tipos de gnaisses ou ainda entre êstes e os granitos neles concordantemente intrometidos, condicionou a abertura de vales subsequentes, como os que abrigam os rios Itapocú, Tijucas (em parte), Biguaçu, Cubatão, etc, e que se separam frequentemente por serras graníticas. A bacia do primeiro desses rios, por exemplo, deve-se claramente à menor resistência oferecida pelas rochas gnáissicas arqueozóicas frente aos granitos das serras de Jaraguá e do Mar, esta última ainda protegida em seus altos pelas lavas riolíticas do planalto de Campo Alegre. Tem-se a impressão de que os rios Braço do Norte e Capivari, no sul do Estado, acham-se superimpostos às estruturas antigas da serra do Taboleiro (principalmente granítica) a partir da cobertura sedimentar, hoje destruída, mas cujos restos ainda subsistem.

É interessante notar que, mais ao norte, na zona limdeira entre São Paulo e Paraná, fenômeno essencialmente idêntico conduziu à abertura da bacia subsequente do rio Ribeira, estabelecido em consequência de haver a série Assunguí atingido o mar. Haja visto, para o provar, o traçado dos rios Ribeira e de seus afluentes e subafluentes Jacupiranga, Pardo, Capivari e Assunguí, quase inteiramente estabelecidos em faixas de rochas pertencentes a essa série. É fato que aqui a exuberante distribuição de calcários no baixo vale do Ribeira favoreceu a sua abertura (Moraes Rego e Almeida, 1946). A Serra do Mar, recuando, foi-se apoiar nos granitos proterozóicos, que pelo menos desde as nascentes do Juquiá Guaçu até ao norte de Eldorado Paulista (Xiririca), constituem a serra de Paranapiacaba, em seu trecho mais típico.

Estabelecida dessa maneira favorável a drenagem para o mar, não lhe foi difícil fazer recuar o divisor de águas com a bacia paranaense, em detrimento desta. Não encontrando êle apoio suficiente nas estruturas antigas, pelas razões já apontadas, buscou a oeste a Serra Geral, logrando alcançá-la em grande extensão. Isso naturalmente acarretou o desenvolvimento de enérgica drenagem obsequente na maior parte do planalto sedimentar, o que levou a outra diferença fundamental entre o relêvo catarinense e o dos Estados de São Paulo e Paraná: a inexistência, em Santa Catarina, da depressão periférica.

Nesse recuo do divisor para poente, que ainda hoje se processa intensamente, os rios que se desenvolviam de maneira obsequente

sobre a cobertura sedimentar, destruída esta, superimpuseram-se às estruturas antigas, à medida que recuava a orla dos sedimentos. Entre os muitos exemplos de tal processo, que podem ser citados nesse Estado, salienta-se o do belo boqueirão, profundo "canyon", do Itajaí-Açú entre Lontras e Apiuna, aberto em riolitos intrusivos na série Itajaí (foto 16), e onde o rio tem tal declividade que, nas corredeiras de Hansa, entre Subida e Riachuelo, chega a descer 101 metros em tão somente 8 quilômetros (Buchler Jr. 1948).

Como era de se esperar, no planalto sedimentar muitos cursos subsequentes surgiram para se acomodarem às estruturas que aí se mostravam. Destacam-se os que se desenvolveram entre "cuestas", em direções paralelas às das camadas, como os rios Itajaí do Norte, do Sul e do Oeste. À medida que o rio Itajaí-Açú se aprofundava no relêvo, esses três rios se encravaram fortemente nas camadas permianas, cuja direção buscam seguir (foto 4). Também influência estrutural se nota no alto curso do rio Canôas, que se desenvolve na direção das camadas, por entre testemunhos tabulares da série Tubarão, aproveitando-se, ainda, da estrutura de Lajes para, através dela, ganhar o planalto basáltico, numa "percée" que sem dúvida lembra a do Tietê na serra de Botucatu, em São Paulo. Na região norte do Estado, os rios Canoinhas e Caçador representam essas influências.

Na depressão periférica paulista predominam os traçados cataclinais e, entre os poucos exemplos que aí possam ser encontrados, de acentuada influência estrutural no traçado de cursos d'água importantes, destaca-se o do rio Corumbataí (Almeida, 1947). É ainda bastante nítida essa influência no Estado do Paraná, visível, por exemplo, no traçado dos rios Tibagi e dos Patos. Como já mostramos anteriormente (Almeida, 1948a), essa acomodação adquire máximo desenvolvimento nas áreas sedimentares em torno do planalto basáltico nos Estados de Mato Grosso e Goiás.

Não há que duvidar da existência de uma antiga superfície de erosão, a cerca de 900-950 metros de altitude, no planalto de Lajes. Que não se trata de uma superfície estrutural, mas que ela trunca indistintamente as estruturas perturbadas pela intrusão fonolítica, pensamos ter ficado claro através das palavras com que acima descrevemos esse planalto. Essa superfície antiga muito nos lembrou a que as camadas de mesma idade apresentam em São Paulo, na bacia do rio Tietê, a montante da grande "percée" na "cuesta" de Botucatu. É provável que em Santa Catarina, como em São Paulo, ela também estivesse em relação com superfície idêntica à do alto Iguaçu, no norte do Estado do Paraná, estabelecida nas estruturas prédevonianas, e cujos traços teriam desaparecido com a intensa



Foto n.º 10 — A planície do rio Capivari, no sul do Estado, como tantas outras planícies-fluviais da região oriental do Estado, acha-se muito recortada em terraços, que indicam o rejuvenescimento da drenagem pela recente variação do nível de base marinho. As árvores dão uma idéia da grandeza dêsse terracamento (Foto do Autor).

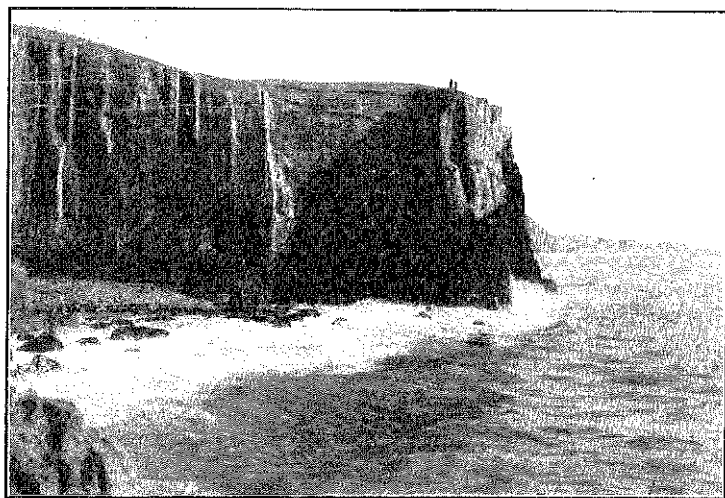


Foto n.º 11 — Na falésia de Torres, no Rio Grande do Sul, limites com Santa Catarina, as lavas basálticas chegam ao mar (Foto de autor desconhecido).

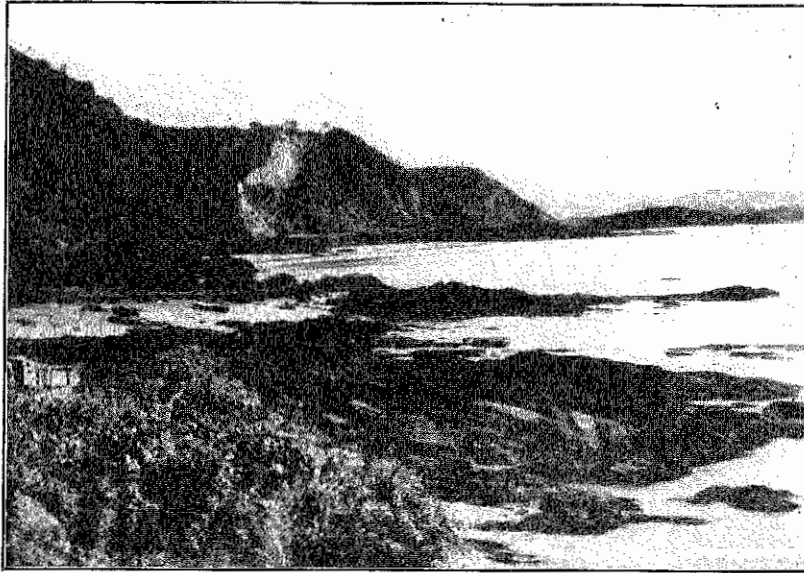


Foto n.º 12 — A *falesia* na ponta das Cabeçadas, logo ao sul da cidade de Itajaí. O traço ao pé dela é a rodovia (Foto do Autor).

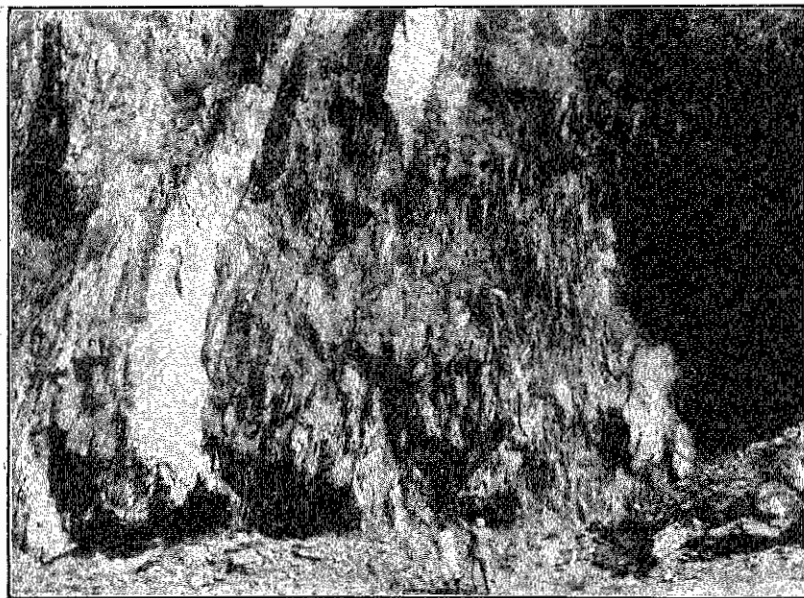


Foto n.º 13 — Na *falesia* da fotografia anterior existe *uma pequena gruta*, indicada pela *flexa*, contendo areias com restos de conchas marinhas e cujo piso está elevado cerca de seis metros sobre o nível do mar. O teto da gruta também parece indicar trabalho de *abrasão marinha*.



erosão provocada pela rápida progressão da drenagem litorânea, graças às condições favoráveis que ela encontrou em Santa Catarina.

Alguns autores querem vêr, no traçado dos mais importantes rios e serras de Santa Catarina, influência dominante de falhas e dobramentos, sem atentarem devidamente à constituição litológica do Estado e menosprezando o decisivo papel desempenhado no sul do Brasil pela erosão diferencial. Pauwels (1941) chega a supor haverem se estendido a Santa Catarina as deformações *Gonduanides*, das serras buenaienses da Argentina, o que, a ser verdadeiro, representaria fato da mais alta importância para a geologia do País. Supõe a existência de um grande anticlinal, cujo eixo se dirigiria da chapada da Boa Vista para a ilha de Santa Catarina, através da serra do Taboleiro, e atribui a permanência dessas formas do relevo à existência desse anticlinal. Admite existir outra grande dobra em anticlinal na região setentrional do Estado e o faz em vista da altitude em que aí se encontram as camadas da série Tubarão (anotamos 860 m, na pedreira de Lençol, a 11 km a leste de Rio Negrinho, na base da série). Considera os vales dos rios Itajaí-Açú e Itajaí do Oeste abrigados em grande sinclinal disposto entre os citados anticlinais e o faz aparentemente induzido pela baixa altitude da base da série Tubarão em Lontras (anotamos 300 m, nessa base, nos cortes da estação ferroviária). Motivo idêntico levou-o a supor outro sinclinal do baixo vale do rio Tubarão.

Reinhard Maack, em seu recente mapa geológico dos Estados de Santa Catarina e Paraná (1947), representa o planalto sedimentar retalhado por importantes estruturas de falhas. Entre duas grandes falhas situa os vales dos rios Itajaí do Sul e do Oeste, porém em seu texto deixou de apontar as razões que o levaram a tal representação. Considera ser a chapada da Boa Vista e, mais a oeste, a meseta do Faxinal Preto, representantes de "escadas de falha (*Staffeln*) de camadas Gonduanicas, levantadas em forma de pilar (*Horst*), inclinadas para SW e isoladas da escarpa principal por vales de linha de falha". Refere a existência de falhas longitudinais nessa região orientadas a 50°-60° NE, difíceis de determinar, relatando desníveis, em falhas transversais (orientadas a 70° NW e 20°-40° NW) de até 300 metros, mas deixa de indicar onde as encontrou e como determinou tais desníveis. Atribui, como Pauwels, a falhas escalonadas o desnivelamento das camadas de carvão entre o norte e o sul do Estado e chega a indicar, como direções dessas falhas: NS, 20°-25° NE, 60° NE, 25°-45° NW e 75° NW. As falhas que aponta são todas no contato dos arenitos e varvitos basais da série Tubarão com o embasamento granítico. Algumas delas, pelo menos, devem ser interpretadas não como falhas, porém como acomodação das camadas basais da série Tubarão às irregularidades da

superfície granítica, sendo certamente êsse o caso da sua figura 118, de local que conhecemos *de visu* e perfeitamente idêntico ao que se pode observar na pedreira de Lençol, em Santa Catarina, e sôbre a rocha "moutonnée" de Salto, no Estado de São Paulo (v. Almeida 1948b, foto 4). Na figura 117, Maack representa o que supõe serem sedimentos perturbados e metamorforizados da série Tubarão, mas que, em realidade, são depósitos piroclásticos ligados ao campo de riolitos de Campo Alegre, no norte do Estado, de idade bem mais antiga (Almeida, 1949). Refere-se, ainda, Maack, com frequência, ao caráter de escarpa de falhas escalonadas da Serra do Mar a N e NW de Joinville, considerando mesmo, como escarpa de falha, o talude íngreme do morro do Iqueremin, a NW de Garuva, embora em seu texto não indique as provas de tal falhamento.

É impossível negar a existência de menores falhas e dobras na região sedimentar paleozóica de Santa Catarina; elas se mostram por toda parte nas áreas do Gondwana no sul do Brasil. Nesse Estado, Paulino Franco de Carvalho e Estêvam Alves Pinto (1938) provaram, por meio de seção geológica e mapeação, a existência de uma falha transversal na região de Perimbó, orientada NNE e com desnivelamento de uns 30 metros, e que é percorrida em trecho apreciável pelo rio Perimbó. A mineração de carvão no sul do Estado, não raramente, leva à descoberta de tais deformações. Nesta região, Leinz apresenta razões ponderáveis que evidenciam a importância desempenhada pelos falhamentos, que seriam em parte responsáveis pela grande escarpa terminal dos derrames, entre Torres e Osório, no Rio Grande do Sul. Outras existem, ligadas ao dômio fonolítico de Lajes, das quais as mais notáveis acham-se expostas nos cortes da nova rodovia para Mafra (Glycon de Paiva, 1933). Todavia, desconhecemos provas de que tais deformações, locais e de modesta grandeza, tenham no relêvo catarinense a influência que se lhes procura atribuir, exceção feita para a região de Lajes e, possivelmente, para o extremo sul do Estado. Os grandes sinclinais e anticlinais supostos por Pauwels não existem. A declividade média das camadas basais da série Tubarão para WSW (cêrca de 20 m/km, aproximadamente, e salvo menores perturbações locais) explica perfeitamente as altitudes em que aquêl autor encontrou a base da série Tubarão, nos vários pontos do Estado. Já analisamos as causas da abertura do vale do rio Itajaí-Açú, fruto de simples erosão diferencial em faixa de rochas menos resistentes a tais processos. A permanência da serra do Taboleiro e da ilha de Santa Catarina deve, principalmente, ser atribuída ao grande desenvolvimento que aí tomam os granitos. É a mesma razão porque, mais ao norte, subsistem as serras de Jaraguá e Tijucas. É um relêvo residual, como o de tantos outros cordões de serras do Estado. O rio Itajaí do Oeste,

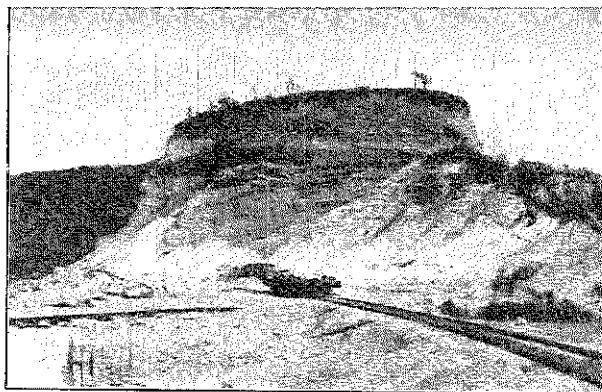


Foto n.º 14 — Os primitivos habitantes do litoral catarinense também contribuíram, a seu modo, para modificar a paisagem regional. O *sambaqui de Cabeçada*, à margem da lagoa de Imarui, próximo a Laguna, antes de ser destruído para fabricação de cal e execução de aterros da ferrovia, constituía, com seus 20 metros de altura, um dos maiores sambaquis brasileiros (Foto do Autor).

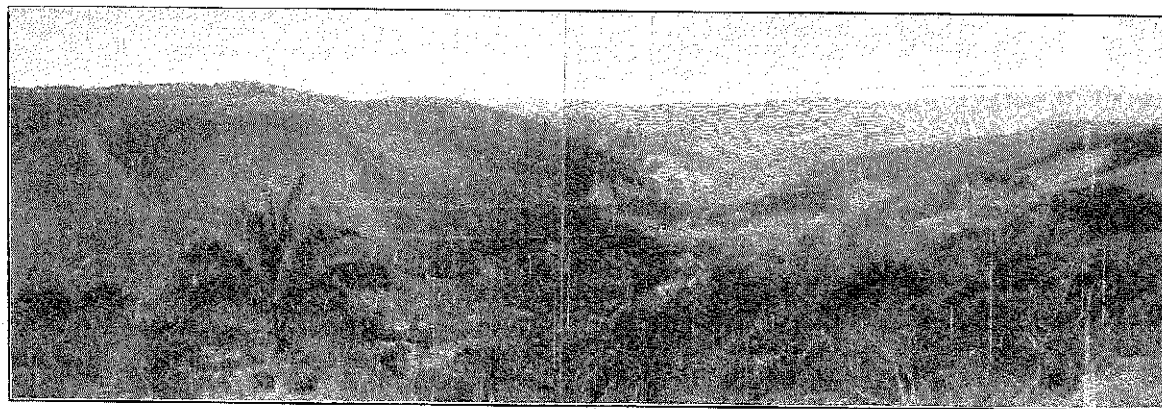


Foto n.º 15 — Vale de um *ribeirão subseqüente*, a montante do "canyon" da fotografia 16, desenvolvendo-se no contato dos pórfiros (à esquerda) com os granitos pré-cambrianos. Ao fundo, a serra dos Faxinais, com restos da cobertura sedimentar permiana. São bem nítidos os indícios da peneplanície exumada pela erosão dessa cobertura (Foto do Autor).

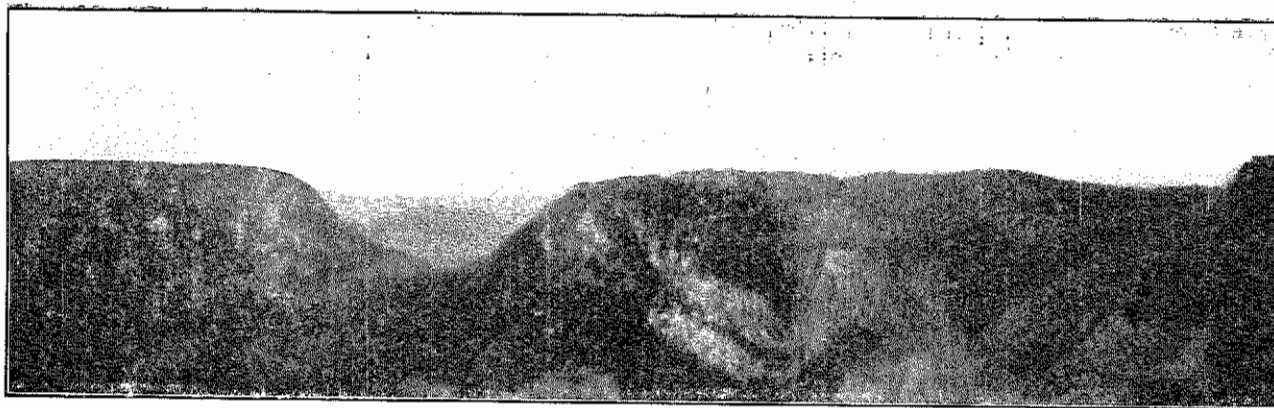


Foto n.º 16 — O belo "canyon" do rio Itajaí-Açu, entre Lontras e Apiuna. A serra, no primeiro plano, é constituída por pórfiros róseos, intrusivos na série Itajaí. Vê-se claramente o nivelamento da crista da serra, indicando a posição da superfície de erosão senil, hoje exumada e destruída pela erosão, sobre que se depositaram os sedimentos da série Tubarão (Foto do Autor).

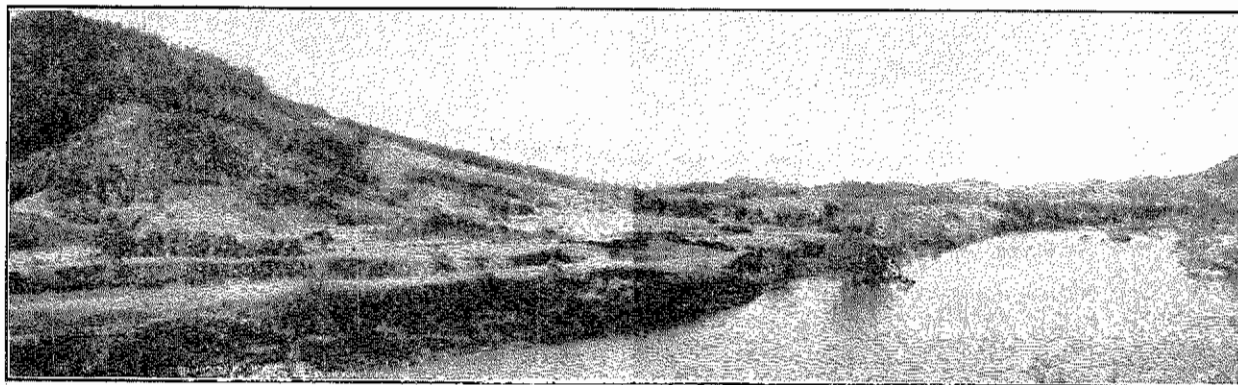


Foto n.º 17 — Ocupação, por colonos alemães, dos terraços à margem esquerda do rio Itajaí-Açu, entre Warnow e Ascurra. O alto dos morros acha-se ainda coberto por mata original e, em suas partes menos elevadas, por capoeiras. As casas, sobre o terraço à esquerda, dão idéia da altura da barranca do rio, que é inteiramente coberta nas grandes cheias (Foto do Autor).

cujo estranho traçado na direção SE muito justamente chamou a atenção de Pauwels, é um curso subsequente, drenagem interior de "cuesta" mantida pelos resistentes arenitos marinhos que se estendem da região de Lontras (chapada do Mirador) para norte, ou ainda por "sill" de diabásio que corôa parte dessa chapada, a NE de Taió. O vale do rio Itajaí do Sul representa perfeita contraquadro dessa disposição. A pequena altitude das camadas permianas, na região litorânea no sul do Estado, é claramente devida ao fato de aí truncar o litoral as camadas quase paralelamente ao seu mergulho para SW, o que também teria levado ao mar os derrames basálticos, no rochedo de Torres (foto 11).

Muitas são as razões que apontam achar-se ligada a importantes falhamentos a origem primeira da costa sul-brasileira. Todavia, as escarpas que hoje são vistas na Serra do Mar em São Paulo, Paraná e Santa Catarina, já muito recuaram da zona das principais falhas que as geraram, mercê da intensidade da erosão no clima tropical super-úmido dessa serra, sendo difícil de provar a existência de degraus e escarpas de falhas.

Pauwels, examinando a origem da drenagem catarinense, julga terem existido cursos antigos, nos vales dos rios Itajaí-Açú e Tubarão, voltados para NW, em busca respectivamente dos vales do Canóas e do Pelotas. Sendo o Itajaí-Açú um curso essencialmente subsequente, aberto por erosão diferencial como resultado do soerguimento e exposição das estruturas antigas, sua escavação, tudo o que indica, é posterior ao estabelecimento da drenagem consequente, para oeste. Nada conhecemos em seu vale que possa indicar ter nêle havido reversão de drenagem, fenômeno sabidamente difícil de se realizar.

*Departamento Nacional da Produção Mineral  
Divisão de Geologia e Mineralogia — (Setembro  
de 1951).*

#### OBRAS CITADAS

- ALMEIDA, Fernando F. M. de — 1947 — *Análise morfológica da bacia do rio Piracicaba, São Paulo*. Assoc. dos Geog. Bras., Anais da III.ª Assemb. Geral (a serem publicados). São Paulo.
- ALMEIDA, Fernando F. M. de — 1948a — *Reconhecimento geomórfico nos planaltos divisores das bacias amazônica e do Prata entre os meridianos 51.º e 56.º WG*. Rev. Bras. de Geog., Ano X, n.º 3, ps 397-436, Rio de Janeiro.
- ALMEIDA, Fernando F. M. de — 1948b — *A roche moutonnée de Salto, Estado de São Paulo*. Centro Moraes Rego, Geolog. e Metal., Bol n.º 5, ps. 112-118. São Paulo.

- ALMEIDA, Fernando F. M. de — 1949 — *Novo campo de riolitos e tufos no sul do Brasil*. Miner. e Metal., Vol. XIV, n.º 82, ps. 101-103. São Paulo.
- BUCHERER JR., C. — 1948 — *A bacia do Itajaí*. Depart. Est. de Geog. e Cartog. Santa Catarina, Bol. Geog., ano 2, n.º 4, ps. 1-14. Florianópolis.
- ROCHA, J. F. da, e SCORZA, E. P. — 1940 — *Estratigrafia do carvão em Santa Catarina*. Div. de Geol. e Miner., Minist. da Agric., Bol. n.º 104, 157 p.. Rio de Janeiro.
- FRANCO DE CARVALHO, P., e PINTO, E. A. — 1938 — *Reconhecimento geológico no Estado de Santa Catarina*. Serv. Geol. e Miner., Minist. da Agric., Bol. n.º 92, 30 p.. Rio de Janeiro.
- LEINZ, Viktor — 1949 — *Contribuição à geologia dos derrames basálticos do sul do Brasil*. Fac. de Filos., Ciên. e Let., Bol. CIII, Geol. n.º 5, 61 p.. São Paulo.
- MAACK, Reinhard — 1939 — *Exploração geográfica e geológica em Santa Catarina, Brasil*. Minist. da Agric., Div. de Geol. e Miner., Minist. da Agric., 112 p.. Rio de Janeiro.
- MAACK, Reinhard — 1947 — *Breves notícias sobre a geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina*. Inst. de Biol. e Tecnol. do Est. do Paraná, Arq. de Biol. e Tecnol., vol. II, art. 7, ps. 63-154. Curitiba.
- MARTONNE, Emmanuel de 1940 — *Problèmes morphologiques du Brésil tropical atlantique*. Ann. de Geog., n.º 278-279, ano XLIX.
- MORAES REGO, Luis Flores, e GUIMARÃES, Djalma — 1926 — *Estudo geológico e petrográfico da jazida de magnetita de Anitápolis, Estado de Santa Catarina*. Serv. Geol. e Miner. do Brasil, Minist. da Agric., Bol. n.º 21, ps 3-27. Rio de Janeiro.
- MORAES REGO, Luis Flores, e ALMEIDA, Fernando F. M. de — 1946 — *Seção geológica de Capela da Ribeira a Curitiba*. Centro Moraes Rego, Geolog. e Metal., Bol. n.º 3, ps. 5-30. São Paulo.
- OLIVEIRA, Avelino I. de, e LEONARDOS, Oton H. — 1943 — *Geologia do Brasil*. Serv. de Inform. Agrícola, Minist. da Agric., Série Didática n.º 2, 2.ª ed. 813 ps. Rio de Janeiro.
- PAIVA, Glycon de — 1933 — *Geologia do município de Lajes, Santa Catarina*. Serv. Geol. e Miner. do Brasil, Minist. da Agric., Bol. n.º 69, 14 ps.. Rio de Janeiro.
- PAUWELS, Geraldo — 1941 — *A morfogênese do litoral catarinense*. Rev. Bras. de Geog., ano III, n.º 4, ps. 785-800. Rio de Janeiro.
- PELUSO, Victor A. — 1948 — *Paisagens catarinenses*. Dep. Est. de Geog. e Cartg. de Santa Catarina, Bol. Geog., ano I, num. 1 e 2. Florianópolis.
- RUELLAN, F. — 1944 — *Sexagésima sétima tertúlia semanal*. Cons. Nac. de Geog., Bol. Geog., ano II, n.º 17, ps. 695-696. Rio de Janeiro.
- WOODWORTH, J. B. — 1912 — *Geological expedition to Brazil and Chile, 1908-1909*. Harvard Coll., Mus. Comp. Zool., v. LVI, n.º 1, 137 ps. Cambridge, Mass..