

A TERRA PAULISTA

AZIZ NACIB AB'SÁBER

SUMARIO

- I. Introdução
- II. Posição das terras paulistas no Planalto Brasileiro.
- III. O edifício geológico de São Paulo.
- IV. Golpe de vista sobre o relevo do Estado de São Paulo.
- V. Geomorfogênese do território paulista.
- VI. A geologia de superfície e o quadro de solos no Estado de São Paulo.
- VII. Uma introdução ao estudo dos climas de São Paulo.
- VIII. O domínio da Mata Atlântica.
- IX. Bases físicas da riqueza paulista.
Bibliografia.

Introdução. — A análise das bases físicas da geografia paulista guarda um especial interesse para a explicação de alguns dos fatos que fundamentaram a expansão do homem e das riquezas sobre essa parcela relativamente pequena e tão importante do Planalto Brasileiro.

Por força deve existir uma combinação de quadros fisiográficos propiciadores da expansão do homem e de um certo tipo de civilização no território paulista. Entretanto, não se pode negar que às vezes permanece um pouco indefinida a originalidade física desse território eleito e privilegiado, que equivale apenas a 3,4% das terras brasileiras.

Desconcertantes para os adventícios parecem ser os primeiros contatos com a terra paulista. Do litoral para os compartimentos interiores do planalto, sucede-se uma série de faixas de relevo e zonas de uso da terra, onde a natureza parece predominar sobre a humanização ou, pelo menos, onde as atividades humanas não foram capazes de criar paisagens agrárias de grande destaque. Aqui, a Serra do Mar com suas extraordinárias escarpas e sua exuberante mata tropical, em geral bem conservadas; mais além, morros desnudos, recobertos de pastos pobres e, por quase toda a parte, sinais de uma agricultura itinerante, rotineira e depredativa.

Na realidade, as portas habituais do território paulista escondem sobremaneira as paisagens rurais mais representativas. Penetrando-se pela bacia do Paraíba ou pela região de São Paulo, via Santos, observam-se terrenos cristalinos de diversos graus de movimentação e, ocupando espaços relativamente restritos, pequenas bacias sedimentares modernas e inumeráveis pequeninas planícies alveolares. Nos morros mamelonares da bacia do Paraíba a maior parte dos espigões amorreados, desde as suas encostas mais baixas até o topo das elevações, foi destituída de sua antiga cobertura florestal e transformada em áreas de pastagens modestas. Por todos os recantos, a vida urbana aí depende mais da situação geográfica privilegiada que de uma ligação mais estreita com a vida rural. A industrialização, ligada à circulação fácil, energia barata e mão de obra pouco exigente, é a base principal da verdadeira riqueza atual dessas áreas.

Disto resulta que, na porção paulista do Planalto Atlântico, não se encontram com facilidade algumas daquelas razões capazes de justificar o engrandecimento material de São Paulo. No entanto, é preciso que não se exagere em demasia tais observações de superfície, já que mesmo nessas áreas de atividades rurais modestas há uma série de pequenas amostras de riqueza e trabalho: a região da vinha em São Roque e Jundiá, os arrozais do médio vale superior do Paraíba, a agricultura dos sitiantes nas encostas elevadas da Mantiqueira, a pequena horticultura dos japoneses nos arredores de São Paulo (em Itaquera, Cotia, Santa Isabel e Mogi das Cruzes e a fruticultura de Valinhos.

Mas, penetrando-se pela Depressão Periférica paulista, a pobreza do uso da terra se acentua, a despeito da topografia favorável e da circulação fácil. Ainda aí, a industrialização preside a vida econômica, concentrada em diversos pontos da borda leste da Depressão Periférica, em parte amarrada ao alinhamento da "fall line", situada em plena zona de contato entre as formações prédevonianas e as formações paleozóicas. Uma nova decepção, portanto, estará reservada ao pesquisador que penetrar nas terras paulistas da Depressão: ali também, a maior parte das colinas tabuliformes, esculpidas em camadas sedimentares paleozóicas, parece ter ficado à margem do progresso agrário. Entretanto, é ali mesmo que se iniciam as primeiras manchas de solos ricos e as primeiras amostras das realizações agrárias que fizeram a fama e o progresso paulista. Na verdade, manchas de solos oriundos da decomposição dos diabásios, existentes nos arredores de Campinas e Americana, assim como os *sills* de diabásios que afloram no entretremeio de ricos solos calcáreos em Piracicaba e Limeira, já a 200 Km. da costa, motivaram um novo esquema no aproveitamento dos solos e na produção agrária.

No Estado de São Paulo inverte-se o panorama habitual da vida econômica tradicional das zonas litorâneas e sub-litorâneas da fachada atlântica do Brasil. Aqui, à medida que o observador se interna na direção dos chapadões ocidentais do território, multiplicam-se as regiões agrícolas, crescendo em muito a densidade das populações rurais e a própria vida das jovens aglomerações urbanas.

Nas terras tropicais úmidas da porção oriental do Brasil, de espaço a espaço, são encontradas áreas onde as condições ecológicas favoreceram o desenvolvimento permanente de riquezas e o adensamento de populações: a região serrana do Rio Grande do Sul e o baixo Jacuí, o vale do Itajaí, pequena porção da Ribeira de Iguape, a região de Campos, a zona cacaveira do Sul da Bahia, o Recôncavo Baiano e, finalmente, a extensa e estreita Zona da Mata nordestina e os "brejos" da Borborema pernambucana e paraibana. Note-se, entretanto, que em nenhuma dessas regiões a faixa mais intensa de utilização da terra e de maior humanização atinge 200 Km. na direção do interior. Trata-se exatamente do inverso daquilo que se observa em São Paulo e em parte do Paraná, já que aqui a riqueza e a produtividade crescem gradualmente no sentido do interior. Foi assim que uma história de agricultura itinerante, extensiva e depredativa, deixou à retaguarda um território reduzido a um grau de rendimento econômico extremamente baixo e a paisagens rurais medíocres. Em nenhuma parte do país a desforra da natureza tropical úmida sobre as atividades de uma centenária agricultura predatória se fez sentir tão calamitosamente quanto na porção cristalina oriental de São Paulo, no Sul de Minas e no Sudeste do Rio de Janeiro. A despeito disso, a participação das regiões empobrecidas na história cultural do Estado assim como na elaboração do conjunto de sua riqueza é tão ponderável quanto o das fervilhantes regiões pioneiras que hoje polarizam a vida econômica do Estado.

Essa interiorização da riqueza e da civilização paulistas, que talvez seja o traço principal da originalidade geográfica e cultural do Estado de

São Paulo, está ligada muito de perto a problemas do solo, relevo e clima, razão pela qual os estudos fisiográficos de conjunto sobre São Paulo adquirem importância particular. No extenso conjunto territorial da face atlântica da América do Sul, a terra paulista só encontra ponto de comparação para sua capacidade produtora no caso das terras baixas e férteis do Rio da Prata. Lá a *planície*, facilmente penetrável, sob o ambiente climático privilegiado das latitudes médias; aqui, o *planalto* de difícil acesso em relação ao litoral, hafejado pelos climas tropicais e subtropicais úmidos de altitude. Ambos, parcelas de duas províncias fisiográficas diferentes pelo relevo, clima, estrutura, história geológica e frutos de uma história agrária e complexos agrícolas inteiramente diferenciados.

Grande será a responsabilidade dos que encetarem um trabalho geográfico de maior fôlego a respeito da fisiografia de São Paulo, tamanha a importância que tal estudo pode ter para equacionar a originalidade da terra paulista. Cientes dessa dificuldade, no presente estudo não se terá outra preocupação do que revêr, em largos traços, o panorama fisiográfico desse recanto do país.

Posição das terras paulistas no Planalto Brasileiro. — Os quadros de relevo apresentados pelo território paulista incluem paisagens dos maciços antigos do Brasil Atlântico e paisagens da bacia sedimentar do rio Paraná. Na realidade, o relevo de São Paulo resume, na sua porção central e ocidental, a quase totalidade dos fatos que se observam na morfologia do chamado Planalto Meridional do Brasil, ao mesmo tempo que exhibe, na sua porção oriental, os mais característicos e variados quadros morfológicos dos maciços cristalinos do Planalto Atlântico Brasileiro.

Atendendo ao problema fundamental de que São Paulo é uma simples parcela do mesmo conjunto geológico e dos mesmos fenômenos responsáveis pela gênese e modelado do Planalto Meridional do Brasil, o geólogo Moraes Rego, ao iniciar suas *Notas sobre a Geomorfologia de São Paulo e sua gênese* (1932), ressaltou oportunamente: "O relevo de São Paulo enquadra-se estritamente em fenômenos extensivos a todo o Sul do Brasil. Importam essencialmente na existência do planalto que, na latitude de São Paulo, partindo da proximidade da costa, se estende através de Mato Grosso até a depressão do Paraguai, além de Aquidauana".

Apesar desse fato fundamental, pode-se dizer que o relevo paulista se distingue do dos outros Estados sulinos em muitos aspectos, a maior parte dos quais relacionados à distribuição geográfica das estruturas e à maior variedade das formas de relevo cristalino de sua área de maciços antigos. Nesse sentido, a distinção mais expressiva a se fazer é o fato de que o território paulista está situado numa área de transição nítida, entre o relevo das regiões cristalinas, acidentadas e altas, da porção sul-oriental do Planalto Brasileiro e as zonas mais suaves e homogêneas de relevos e estruturas peculiares ao Brasil Meridional. Num mapa geológico do Brasil, percebe-se logo a realidade desses fatos. À altura do Estado de São Paulo, de Norte para Sul, a faixa de maciços antigos pré-cambrianos da fachada atlântica do Brasil começa a se estreitar, enquanto para o interior estendem-se faixas de terrenos sedimentares paleozóicos e grandes extensões de rochas sedimentares e eruptivas mesozóicas, pertencentes à face norte-oriental da bacia sedimentar do rio Paraná.

É flagrante, portanto, a posição geral de transição representada pelo relevo de São Paulo em relação às grandes unidades fisiográficas do Brasil Leste e do Brasil Sul.

Na base de dados colhidos no Conselho Nacional de Geografia, publicados por Fábio de Macedo Soares Guimarães (1943, p. 70), eram as seguintes as zonas hipsométricas do Estado de São Paulo:

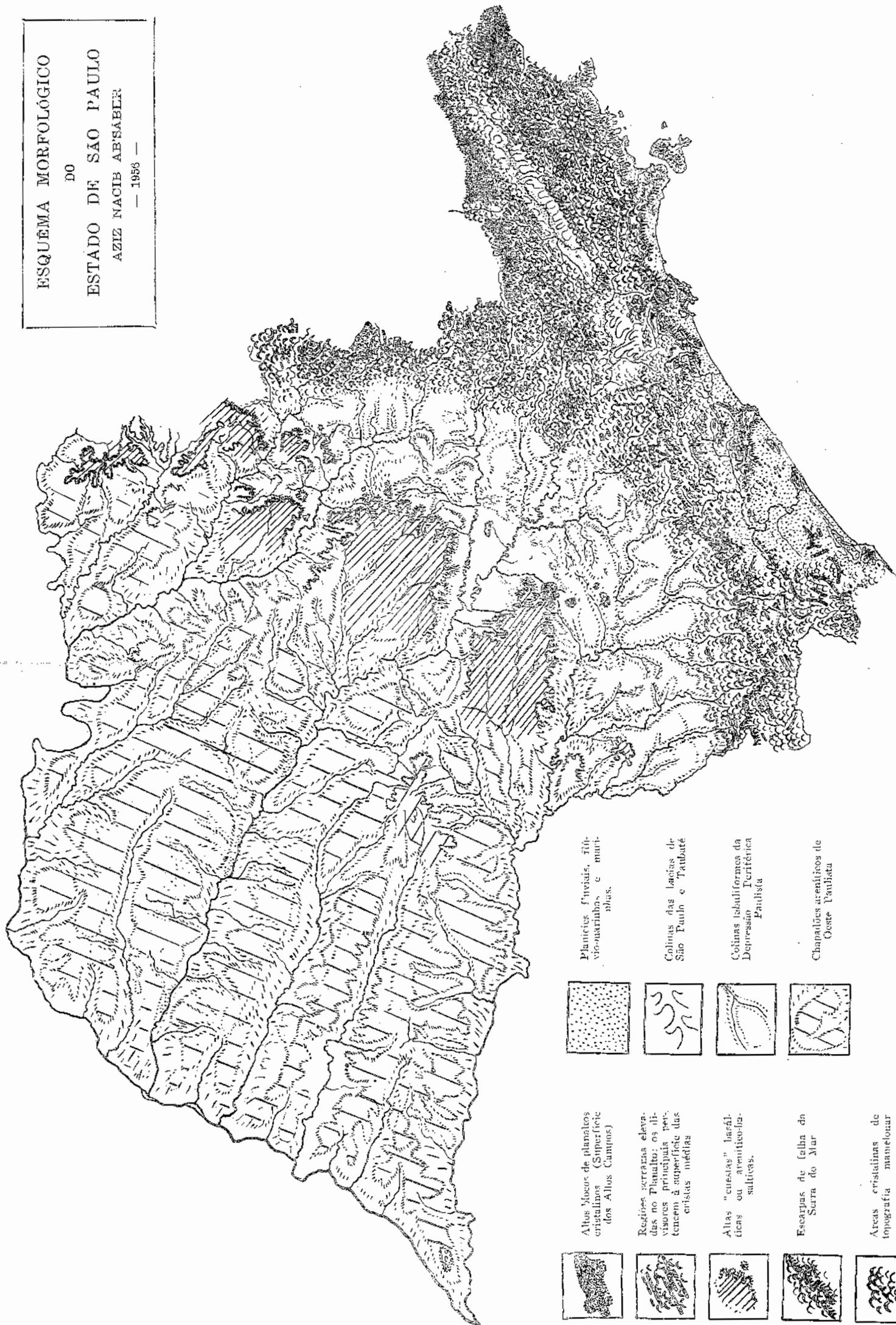
ESQUEMA MORFOLÓGICO

DO

ESTADO DE SÃO PAULO

AZIZ NACIB ARESABER

— 1953 —



- | | | | |
|---|--|---|---|
|  | Altos blocos de planaltos cristalinos (Superfície dos Altos Campos) |  | Planícies fluviais, flúvio-marinhas e murumbas. |
|  | Regiões serranas elevadas no Planalto; os divisores principais pertencem à superfície das cristas médias |  | Colinas das lagoas de São Paulo e Taubaté |
|  | Altas "cuestas" lacusticas ou arenito-lásticas. |  | Colinas tabulares da Depressão Terciária Paulista |
|  | Escarpos de falha da Serra do Mar |  | Chapadões areníticos de Oeste Paulista |
|  | Áreas cristalinas de topografia mamelônica | | |

ALTITUDES	ÁREAS TERRITORIAIS	Porcentagem das áreas territoriais
Zonas hipsométricas, (em metros)	(em km ²)	
0 — 100	7 024	2,7 %
100 — 200	2 623	1,0 %
200 — 300	11 041	4,4 %
300 — 600	128 648	52,0 %
600 — 900	80 594	32,6 %
900 — 2 422 (Pico Marins)	17 309	7,5 %
0 — 2 422m	247 239 km	100 %

Por êsse quadro nota-se que mais de 205 000 Km², de nosso Estado, (ou sejam 4/5 da superfície total de seu território) enquadravam-se entre as faixas hipsométricas de 300-900 metros de altitude, dominando possivelmente nesse conjunto as costas médias situadas entre 450 e 850 metros. Trata-se de enormes áreas do território paulista, onde se incluem alguns dos mais deprimidos e importantes compartimentos do Planalto Atlântico em São Paulo (tais como o médio vale superior do Paraíba e a região de São Paulo), além da totalidade da Depressão Periférica paulista e extensas áreas dos chapadões arenítico-basálticos do Oeste Paulista. Apenas algumas exíguas porções dos alinhamentos mais elevados das "cuestas" basálticas escapam dêsse quadro mediano de altitudes, que tão bem caracteriza a amplitude topográfica geral dos diversos patamares internos do Planalto Meridional do Brasil, em São Paulo.

Analisando-se os demais dados do pequeno quadro das faixas hipsométricas paulistas, atingem-se outras conclusões interessantes: os 7 024 Km² de áreas situadas abaixo de 100 metros correspondem exclusivamente às baixadas costeiras de origem flúvio-marinha, às encostas das ilhas e aos sopés das escarpas da Serra do Mar e encostas dos outeiros, morros e baixos maciços isolados das planícies costeiras paulistas. Enquanto isso acontece, os modestos 2 623 Km² de zonas hipsométricas, compreendidas entre 200 e 300 metros, representam a pequena área das baixas encostas da Serra do Mar e a área dos flancos de maciços isolados das baixadas e das ilhas continentais paulistas. Situa-se ainda, provavelmente, nessa faixa hipsométrica dos 200-300 metros uma pequena área das barrancas e dos terraços da calha maior do rio Paraná.

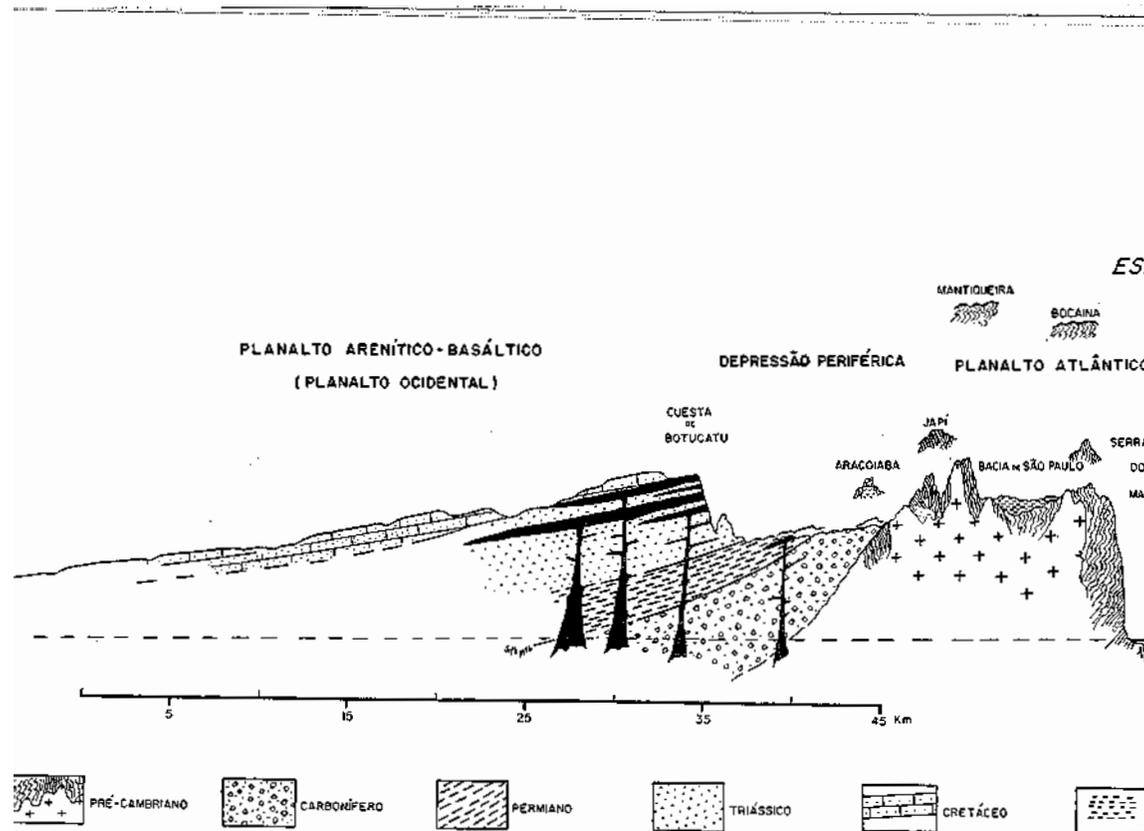
Enfim, os 17 309 Km² de áreas superiores a 900 metros do Estado de São Paulo englobam os altos blocos de planaltos soerguidos da Bocaina e dos Campos do Jordão, as escarpas e esporões sul-orientais e ocidentais da Mantiqueira, os espigões mais elevados das regiões serranas do Alto Paraíba, Alto Tiête e Alto Ribeira, as cristas das montanhas rejuvenescidas semi-apalachianas da série São Roque, alguns trechos do reverso continental da Serra do Mar e da serra do Paranapiacaba, assim como os altos maciços da ilha de São Sebastião e da serra dos Itatins. Incluem-se, portanto, em menos de 20 000 Km² de território, as terras altas cristalinas tropicais atlânticas do Estado de São Paulo ou seja a porção paulista daquele conjunto de maciços antigos soerguidos pertencentes ao Brasil Sudeste. A despeito de se tratar de uma área relativamente pequena, o mosaico de formas de relêvo das terras altas cristalinas paulistas é bastante variado, exibindo amostras de quase todos os quadros morfológicos peculiares os altiplanos e regiões serranas do Brasil Sudeste.

O edifício geológico de São Paulo. — Na composição do edifício geológico de São Paulo participam terras pertencentes à borda sul-oriental do Escudo Brasileiro e terrenos sedimentares e basálticos da porção norte-oriental da Bacia do Paraná. Trata-se da área em que o velho escudo pré-cambriano brasileiro, após elevar-se a níveis altimétricos excepcionais (1 100-2 200m), na área dos planaltos cristalinos do Brasil Sudeste, descêi em rampas sucessivas para W e WNW, até mergulhar por sob os sedimentos basais da Bacia do Paraná. Por sua vez os terrenos dessa imensa bacia sedimentar gondwânica formam, à altura de São Paulo, um dos bordos de uma depressão regional periclinial, perfeitamente individualizada no conjunto da sinclinal paranaense. Na realidade, o suave monoclíneo de terrenos pàleo e mesozóicos paulistas nada mais é do que um segmento das estruturas pericliniais da porção setentrional da Bacia do Paraná (1).

Enquanto no Paraná os sedimentos devonianos se interpõem entre o embasamento cristalino e as formações carboníferas, em São Paulo êsses últimos assentam-se diretamente sôbre as formações antigas. Por outro lado, enquanto no Paraná faltam sedimentos do cretáceo superior nos altos dos chapadões ocidentais, aqui as plataformas inter-fluviais dos grandes afluentes consequentes da margem esquerda do Paraná, no Oeste Paulista, são extensivamente capeadas por tratos de depósitos fluviais e lacustres dos fins do mesozóico. Entretanto, não se trata apenas de pequenas diferenças de composição estratigráfica, mas sobretudo diferenças no arranjo regional das estruturas. É assim que o território paranaense encontra-se num dos trechos onde a Bacia do Paraná sofreu um notável bombeamento pós-triássico, responsável pela colocação das estruturas paleozóicas e mesozóicas a níveis altimétricos bem mais elevados do que aquêles conhecidos em São Paulo. Enquanto as estruturas carboníferas, via de regra, estão entre 550-650 m na sua área de exposição principal em território paulista, no Paraná foram sobreelevadas até 800-975 m, interpondo-se, entre elas e o cristalino, terrenos devonianos elevados desde 900 a 1 200 m na "cuesta" da Serrinha. Por seu turno, as "crestas" basálticas interiores (da Serra da Esperança) encontram-se a 1 000-1 300 m. Em Santa Catarina, ao contrário há nova depressão na posição altimétrica dos terrenos gondwânicos mais antigos, posto que o planalto basáltico, ali, como no Rio Grande do Sul, devido à grande espessura das corridas de lavas, continuí em níveis elevados. É sabido que do Paraná para Santa Catarina se efetua um notável mergulho da base cristalina para S e SSW, chegando o embasamento a passar bem abaixo do nível do mar, à altura de Torres (Freitas, 1951, p. 16 e, Putzer, 1953, p. 69), para só reaparecer no meio maciço granítico-gnáissico de Pôrto Alegre e nos serrotes do núcleo uruguaio-sul riograndense do Escudo Brasileiro.

Em função dos fatos que vimos de expôr, é fácil compreender-se que o conjunto estrutural do Paraná fica separando duas depressões regionais da grande bacia sedimentar gondwânica do Sul do Brasil — a de São Paulo e a Santa Catarina — na forma de uma espécie de *geanticlinal*, muito embora êste conceito esteja longe de ser aplicável integralmente ao caso. Não fôsse essa deformação pós-pérmica os horizontes marinhos da formação Iratí não

(1) Nas discussões que se travaram por ocasião da I Semana de Estudos Geográficos de Sorocaba, em tôrno da morfologia presumível do assoalho pré-glacial, o Prof. Fernando Flávio Marques de Almeida revelou que, segundo suas medições, a inclinação média do referido plano fóssil é de 27 metros por quilômetro. Por seu turno, na base de observações, um pouco mais antigas, de Marger Gutmans (1949, p. 47), com pequenas modificações, pode-se tomar como termos médios das inclinações das camadas na periferia da Bacia do Paraná em São Paulo os seguintes valores: formações carboníferas, 15 a 20 m por Km; formações permianas, 5 a 8 m por Km; formações triássicas, 3 a 6 m por Km; formações cretáceas, 0,5 a 2 m por Km. Está claro que à medida que se ganha o centro da bacia intercratônica regional, diminuí sensivelmente o grau de inclinação, o qual adquire valores desprezíveis.



Seção geológica esquemática do Estado de São Paulo, da Serra do Mar ao vale do Paraná.

estariam hoje em posições altimétricas tão diferentes e anômalas nos diversos Estados do Brasil Meridional. Por seu turno, é isso que nos explica as diferenças de situação geográfica das jazidas carboníferas sulinas: enquanto as camadas de carvão de São Paulo e do Paraná ficaram colocadas nos planaltos interiores, em posição altimétrica elevada, os horizontes carboníferos do Sul de Santa Catarina ficaram em nível altimétrico baixo e ocasionalmente próximos da atual linha de costa, fato que, ao lado da qualidade mediana dos carvões regionais, facilitou sobretudo sua exploração econômica (Ab'Sáber, 1955, p. 126).

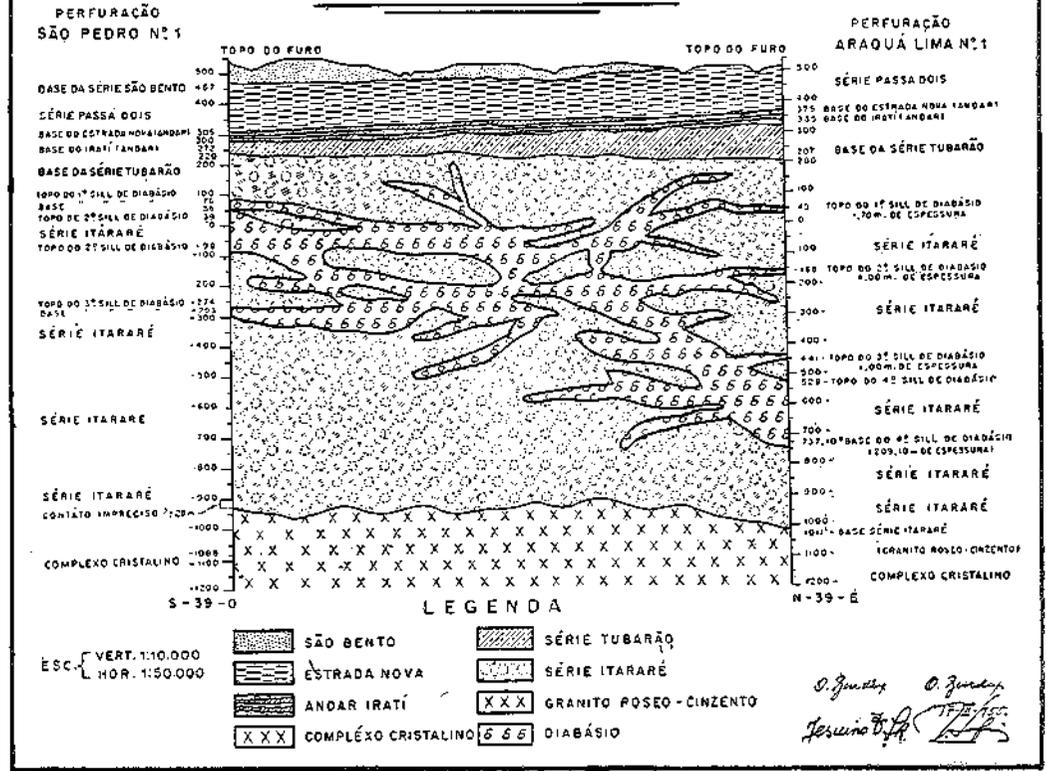
Em São Paulo como no Paraná, os rios que provêm das zonas cristalinas orientais internam-se para o Oeste, a partir das abas continentais da Serra do Mar, cruzando epigênicamente as estruturas suavemente inclinadas desse quadrante da Bacia do Paraná. A ausência da série Baurú no Paraná, mercê do bombeamento local da bacia na região, redundou em uma série de fatos geotectônicos e hidrográficos diferentes para os dois territórios. É provável que os terrenos paleozóicos e mesozóicos inferiores do Norte e Oeste do Paraná tenham permanecido na posição de "old land" meridional para a bacia cretácica do Oeste de São Paulo, Triângulo Mineiro, Sudoeste de Goiás e Sul de Mato Grosso. Distro resultou que, ao se processar o grande levantamento pós-cretácico do Planalto Brasileiro, tenha havido uma superimposição hidrográfica marcadamente centrípeta para o Alto Paraná, a qual abrangiu o corpo principal da área cretácica de São Paulo, do Oeste de Minas Gerais, Sudoeste de Goiás e Sul de Mato Grosso. Daí os rios paulistas caminharem de SE para NW os do Triângulo Mineiro se orientarem de E para W e SW, os do Sudoeste de Goiás de N para S e de NNW para SSE, e, finalmente, os de Mato Grosso de WNW para ENE. Os rios paranaenses, por oposição, caminham do oriente para o ocidente apenas quando se considera o conjunto, porque, observados mais em detalhe, eles demonstram perfeitamente o seu roteiro em leque a partir do cristalino para o interior: na porção Nordeste e Norte do Estado, caminham de S para N e de SSE para NNW; na porção centro-oriental do Estado, dirigem-se de E para W e de ENE para WSW.

O bombeamento pós-triássico determinou, portanto, uma ligeira dispersão em leque para a drenagem paranaense, enquanto o levantamento pós-cretácico de conjunto, além de fixar essa direção, determinou uma deriva da drenagem paulista para NW, na qualidade de participadora principal da superimposição hidrográfica centrípeta que se sucedeu ao fêcho da sedimentação Baurú. A compreensão de tais fatos auxilia a percepção dos fatores estruturais responsáveis pela individualização desses dois territórios contíguos e prepara terreno para a compreensão de uma série de outras diferenças fisiográficas marcantes (2).

Golpe de vista sobre o relevo do Estado de São Paulo. — Um lance de olhos rápido pelo relevo do Estado de São Paulo nos permite entrar em

(2) A espessura do pacote de sedimentos da Bacia do Paraná no Estado de São Paulo pode ser orçada entre 1500-2500 m para o eixo da bacia. Entretanto, os únicos documentos existentes a respeito relacionam-se com umas poucas perfurações profundas para pesquisa do petróleo. Segundo informações de Jesuino Felicíssimo Jr., a perfuração Balloni II atingiu o cristalino aos 1620 m de profundidade (1938), a perfuração Araquã-Lima I alcançou o referido embasamento a 1531 m (1946) enquanto a perfuração de Angatuba teria alcançado o criptozóico aproximadamente a 1400 m (1952). Nenhuma dessas sondagens deu ensejo para o encontro de sedimentos devonianos interpostos entre o cristalino e as formações carboníferas basais, invalidando quase que em definitivo a suposição de Washburne, que de resto era uma grande esperança no que diz respeito às possibilidades petrolíferas da Bacia do Paraná em São Paulo. Sobre o assunto vide trabalho de Jesuino Felicíssimo Jr., intitulado *Histórico das pesquisas de petróleo no Estado de São Paulo*, in O. I. G. G., vol. X, nos. 3 e 4, julho-dezembro de 1952, pp. 262-278.

**ESQUEMA DO PERFIL GEOLÓGICO SEGUNDO O ALINHAMENTO
SÃO PEDRO Nº 1 — ARAQUÁ LIMA Nº 1**



contato com as quatro províncias fisiográficas essenciais que participam do edifício estrutural e morfológico de seu território: o Litoral, o Planalto Atlântico, a Depressão Periférica e o Planalto Ocidental (Pierre Monbeig, 1949).

Para o observador adventício, vindo do Atlântico, o primeiro elemento do relevo paulista a ferir a atenção, dominando o horizonte e barrando a visão do interior do continente, é o gigantesco alinhamento de escarpas e maciços costeiros que marginam o Planalto, paralelamente ao litoral, de Nordeste para Sudoeste.

Planícies costeiras reduzidas e descontínuas, correspondentes à colmatagem flúvio-marinha recente, de antigas indentações dos sopés das escarpas de falhas em recuo, constituem as paisagens complementares mais importantes da fachada atlântica paulista. No Litoral Norte, onde os esporões da Serra do Mar e os pequenos maciços e morros litorâneos isolados atingem diretamente as águas oceânicas, dominam costas altas e jovens; enquanto no Litoral Sul, enfaixadas por extensas praias-barreiras, as planícies litorâneas apresentam maior largura e maiores tratos de terrenos firmes, discretamente ondulados. A partir dos estudos pioneiros de Pierre Deffontaine (1935), todos os modernos pesquisadores que têm cuidado do litoral paulista puseram em evidência tais contrastes morfológicos existentes entre o chamado *Litoral Norte* (Lis-norteste) e o chamado *Litoral Sul* (sul-sudoeste). Nos trabalhos de Maria Conceição Vicente de Carvalho (1944), Pierre Monbeig (1940), José Ribeiro de Araujo Filho (1950), João Dias da Silveira (1952) e Louis Papy (1952) existem descrições sugestivas desses dois domínios paisagísticos fundamentais do relevo litorâneo do Estado de São Paulo.

Enquanto as planícies costeiras rasas, de relevo praticamente nulo, alcançam em muitos pontos apenas alguns metros acima do nível do mar, estendendo-se poucos quilômetros para o interior, as escarpas da *Serra do Mar* apresentam paredes abruptas, festonadas e dissimétricas, de 800 a 1100 metros de altitude, com extraordinária ruptura de declividade, executada em uma faixa de um a cinco quilômetros, em média (3).

A partir da região de São Paulo — com suas colinas esculpidas em uma pequena bacia sedimentar flúvio-lacustre pliocênica — dois domínios de paisagens morfológicas podem ser observados, quer se ganhem as rotas do Oriente quer do Ocidente do Estado. Note-se que o compartimento do *Planalto Atlântico* que asila a metrópole paulista constitui o mais importante entroncamento de vias de passagem naturais do Estado de São Paulo, possibilitando acesso fácil tanto para o vale do Paraíba quanto para o Oeste e Noroeste, na direção do Baixo e Médio Tietê e dos outros vales tributários do rio Paraná.

Se buscarmos os recantos orientais do Estado, a partir da bacia sedimentar do Alto Tietê, penetraremos em pleno domínio das regiões cristalinas e dos vales encaixados entre morros, correspondentes aos confins da *bacia do rio Paraíba do Sul*, em terras paulistas. Aí se localiza, entre outras pequenas e bem individualizadas unidades geomórficas, a bacia sedimentar do médio vale superior do Paraíba, onde foram esculpidas colinas que lembram as do Alto Tietê, constituindo, em plano ligeiramente inferior, uma réplica do sistema de colinas da região de São Paulo. Os paredões escarpados da *Mantiqueira*, o segundo grande degrau dos maciços antigos do Brasil Atlântico, servem de moldura para as suaves colinas terciárias e planícies holocênicas regionais, enquanto que as serras de *Quebra-Cangalhas* e do *Jambeiro* servem de separação entre o alto e o médio vale do Paraíba, em território paulista. Em conjunto, ali se dispõem três alinhamentos de escarpas e cristas divisoras,

(3) A respeito dos baixos níveis de erosão costeiros de São Paulo, vide o trabalho A. N. AV'Sáber, intitulado "Contribuição ao estudo do litoral paulista" (1955).

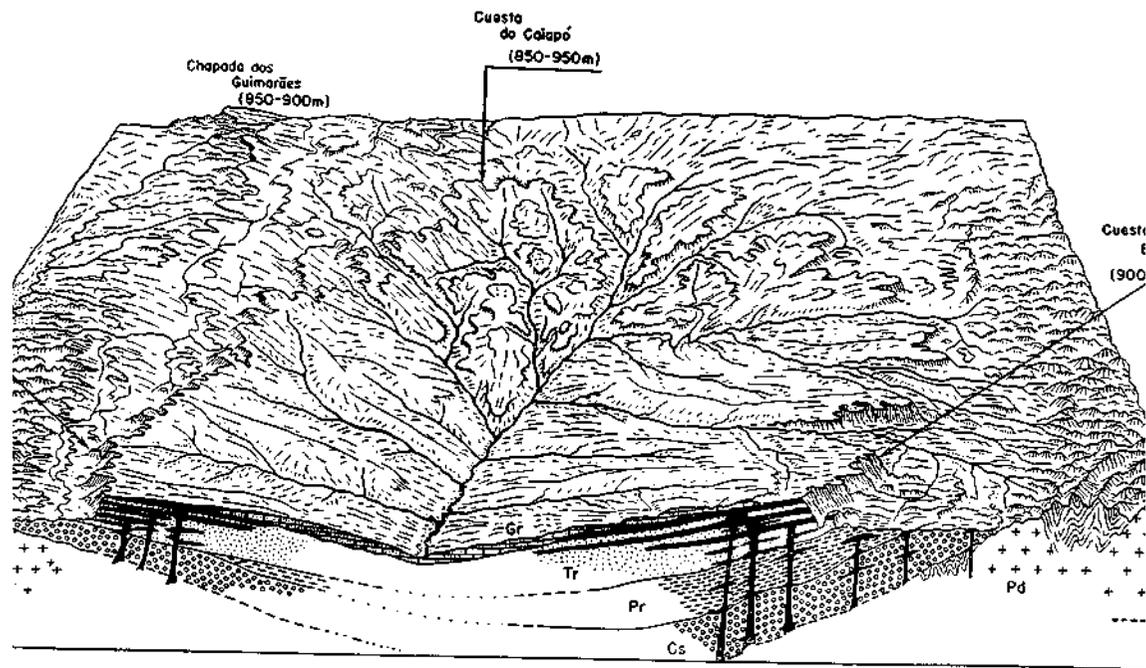
alternadas por duas secções de vales pertencentes a uma única bacia hidrográfica. Todos os alinhamentos essenciais do relêvo regional se dispõem paralelamente, orientados de Nordeste para Sudoeste (a Mantiqueira, a Quebra-Cangalhas e a porção continental da Serra do Mar), sendo que o rio Paraíba do Sul, proveniente do Planalto da Bocaina, orienta-se a princípio de Nordeste para Sudoeste, apertado entre o reverso continental da Serra do Mar e os espigões serranos da serra de Quebra-Cangalhas, executando, depois, à altura da região de Guararema, uma curva repentina e espetacular, passando a correr de Sudoeste para Nordeste, exatamente em sentido oposto ao do seu trecho superior. Trata-se do famoso "cotovêlo" de Guararema, anomalia da rede de drenagem serrana do Estado de São Paulo, que constitui um dos mais curiosos problemas geomorfológicos do Brasil Sudeste.

Na direção do Ocidente, além dos topos retelinizados da Serra do Mar, transpostas a bacia de São Paulo e as regiões semi-apalachianas xistosas da série São Roque, modificam-se totalmente os quadros de relêvo e os domínios fisiográficos. Para o interior, o relêvo descêi suavemente, através dos grandes patamares internos do Planalto e por meio dos sinuosos corredores dos vales que, a partir das abas continentais da Serra do Mar, demandam longínquas regiões da bacia do Paraná. Uma flagrante desproporção, expressa por grande dissimetria entre a vertente marítima e a vertente continental, marca os perfis longitudinais dos paredões costeiros quando comparados aos extensos patamares francamente inclinados do interior do Planalto. Dos altos da Serra do Mar, a 800-1100 metros de altitude, até as praias do litoral paulista, geralmente existem apenas alguns quilômetros de distância; ao contrário, dos altos da mesma serra (800-1100 metros) até os confins do Planalto, em território paulista, na calha do rio Paraná (250-300 metros), mediam de 650 a 700 Km, através de uma declividade média de apenas 60 centímetros por quilômetro (Chester C. Washburne, 1930, p. 7).

Por outro lado, se lembrarmos que a vertente hidrográfica atlântica de São Paulo é de apenas 21 500 Km² e que a vertente do Planalto, representada pelos rios da bacia do Paraíba do Sul e pelos afluentes da margem esquerda do rio Paraná, perfazem pouco mais de 225 000 Km², poderemos aquilatar a exata medida da grande dissimetria existente entre a fachada atlântica e os planaltos interiores no Estado de São Paulo. Excluindo-se desse total os 13 500 Km² pertencentes ao trecho paulista da bacia do Paraíba do Sul, ainda teremos mais de 200 000 Km² para a vertente do rio Paraná, que engloba a região de São Paulo, os contrafortes ocidentais da Mantiqueira, as regiões de montanhas rejuvenescidas da porção planáltica da série São Roque, os altos continentais da Serra do Mar e da Paranapiacaba, toda a Depressão Periférica paulista e todo o conjunto de "cuestas" e chapadões do Planalto Ocidental.

Pode-se dizer que, salvo os paredões e esporões da Serra do Mar, além de uma estreita e irregular faixa de planícies litorâneas, reduzidas e descontínuas, o resto é o *Planalto* no Estado de São Paulo (93%, aproximadamente).

Na verdade, os paredões altamente dissimétricos das escarpas litorâneas, escondem vastas secções de altiplanos, cuja declividade geral se faz para o interior do continente, controlada principalmente pelo nível de base do eixo hidrográfico do rio Paraná (275-300 metros) ou pelas diversas secções e compartimentos de relêvo da bacia do alto e médio vale superior do rio Paraíba do Sul. Desta forma, a maior parte dos rios paulistas dá costas ao mar, embarafustando-se para o interior, quer em busca do sinuoso Paraíba, quer derivando para o Ocidente, em busca da calha principal da bacia do Paraná, obedecendo às imposições da história geológica pós-cretácea dessa gigantesca bacia sedimentar gondwânica soerguida, que é a própria base da estrutura e do relêvo da metade sul do Planalto Brasileiro (Ab'Sáber, 1949).



BLOCO DIAGRAMA DA BACIA DO ALTO PARANÁ

O centripetismo observável na direção da hidrografia que drena a bacia sedimentar do rio Paraná deriva da disposição periclinal das estruturas regionais (Ab'Sáber, 1949; Almeida, 1949) e da superimposição hidrográfica generalizada que se processou em toda a bacia, depois da deposição das últimas formações sedimentares lacustrinas de que a mesma foi teatro (formação Baurú, pertencente ao cretáceo superior). Somente esse fato nos explica o curioso traçado da hidrografia do Estado de São Paulo, cujos rios principais — afluentes consequentes da margem esquerda do Paraná — herdaram a posição que lhes foi imposta pela história geológica da região.

Apenas o rio Paraíba do Sul escapou ao controle da bacia sedimentar do rio Paraná, encaixando-se profundamente na província dos maciços antigos pré-cambrianos do Lesnordeste paulista, onde a família de falhas atlânticas do Brasil Sudeste criou uma série de compartimentos tectônicos, bem individualizados. Trata-se, no caso, de um rio polígono, cuja história geológica está intimamente ligada à evolução tectônica pós-cretácea ou pós-cocênica da porção Sul-oriental do Escudo Brasileiro.

Excetuando-se os grandes desníveis das escarpas e contrafortes da Serra do Mar e da Mantiqueira (800-2000 metros), assim como as formas movimentadas dos espigões mamelonares e "mares de morros" da bacia do Paraíba e as montanhas rejuvenescidas da série São Roque, entre Jundiá e São Paulo, dominam formas suaves no relevo do interior do Estado de São Paulo. Os maciços antigos paulistas, onde se localizam por excelência os quadros de relevos mais vigorosos e variados (porção oriental e sul-oriental do Estado), ocupam aproximadamente um quarto do território, apresentando-se predominantemente em pleno estágio de maturidade. O restante, três quartos, referem-se às colinas tabulares suavizadas, esculpidas em camadas paleozóicas e vastas extensões de baixos chapadões arenítico-basálticos, esculpidas em estruturas triássicas e cretácicas, conjunto esse interrompido apenas, localmente, por alinhamentos irregulares de "cuestas" basálticas ou morros testemunhos de arenito ou basalto, em plena fase do retalhamento e rebaixamento generalizados (porção centro-ocidental do Estado).

As "cuestas" arenítico-basálticas constituem os únicos acidentes de maior saliência no dorso ondulado do Planalto Meridional em São Paulo (4). Trata-se de sinuosas e descontínuas linhas de escarpas esculpidas em estruturas monocliniais e seccionadas epigênicamente por grandes cursos consequentes, procedentes dos rebordos internos dos maciços antigos do Planalto Atlântico (contrafortes ocidentais da Mantiqueira, confins orientais da região de São Paulo e altos continentais da serra do Paranapiacaba). Essas "cuestas", mantidas pelos derrames basálticos do rético, formam um grande alinhamento irregular e descontínuo na porção centro-ocidental do Estado, de Norte para Sudoeste, conservando-se a uma distância média de 200-250 quilômetros da costa. Os *fronts* escarpados e altamente assimétricos das escarpas estão voltados para Leste e o seu reverso inclina-se suavemente para Noroeste, acompanhando o mergulho geral das estruturas mesozóicas para a calha do rio Paraná.

(4) Embora de há muito se soubesse da existência de pequenas "cuestas" nas formações paleozóicas do interior da chamada Depressão Periférica paulista, assim como, de ligeiros *fronts* de "cuestas" nas formações cretácicas situadas no reverso da "cuesta" de Botucatu, só recentemente, ao serem feitas pesquisas na região Nordeste do Estado, é que foram reconhecidos casos de "cuestas" basálticas desdobradas. Além dos estudos levados a efeito por R. Maack, A. N. Ab'Sáber e C. O. de Andrade por ocasião do 1.º Congresso Brasileiro de Geógrafos (Ribeirão Preto — julho de 1954), Fernando de Almeida fez uma comunicação à Seção Regional da A. G. B. (1955) sobre seus estudos na mesma área, fazendo ênfase no problema do desdobramento das linhas de "cuestas" basálticas regionais.

Enquanto a movimentação do relevo nas regiões sedimentares paleozóicas da Depressão Periférica paulista é mínima, raramente ultrapassando 50 ou 60 metros de desníveis absolutos, a região das "cuestas" e de seus testemunhos, esculpidas em estruturas sedimentares e eruptivas triássicas, apresentam localmente formas mais accentuadas, tipicamente de maturidade em estruturas monoclinaes, com escarpas e rebordos de mäsas de desníveis superiores a 250 metros. Com razão, sobre o assunto, observou Chester C. Washburne (1930, p. 6), referindo-se a movimentação das formas de relevo da porção ocidental do Estado de São Paulo: "O relevo local é pequeno, na região de estratos sedimentários, raramente passando de 100 metros, exceto próximo à frente oriental do "planalto" ou "altiplano" acompanhando o afloramento do arenito Botucatu e as lavas que o cobrem, onde os rios principais estão geralmente a mais de 300 metros abaixo das mäsas e planícies circundantes. O afloramento do Botucatu é geralmente caracterizado por uma linha profundamente quebrada de paredões que fazem face para Leste".

A aproximação do rio Paraná, nos confins ocidentais do Estado, os vastos chapadões areníticos do Oeste Paulista perdem gradualmente sua movimentação, transformam-se em suavíssimas colinas e chapadões rasos, que mal atingem 275-300 metros nas barraças do grande rio. Os chamados "espigões" do Planalto Ocidental não passam de extensas plataformas interfluviais, extremamente rebaixadas, conformando uma sucessão interminável de colina tabuliformes, amplas e ligeiramente onduladas. A amplitude altimétrica local não ultrapassa de 30 ou 40 metros.

Quebrando localmente a alta homogeneidade dos baixos chapadões do extremo Oeste Paulista, destaca-se no ângulo interno de confluência entre o Paraná e o Paranapanema um morrote testemunho possivelmente de arenitos cretácicos, sotoposto ao arenito Caiuá, que é a formação dominante na região. A esse pequeno resíduo da cobertura sedimentar antiga, que mal atinge 450-500 metros e algumas centenas de metros de largura, os desbravadores pioneiros impingiram o pomposo nome de serra do Diabo, a qual ficou mal conhecida até poucos anos, perdida nos sertões do Pontal Paulista (nome local do território situado no ângulo interno de confluência entre o Paraná e o Paranapanema). Devemos ao professor João Dias da Silveira, que visitou a região em companhia do professor Miguel Costa Júnior e do autor, uma palestra na Secção Regional de São Paulo da Associação dos Geógrafos Brasileiros (março de 1949) a respeito dos principais aspectos da geografia física e econômica dessa longínqua região paulista.

Geomorfogênese do território paulista. — A extensa área de maciços antigos pré-devonianos, onde hoje se estendem a região acidentada da serra da Mantiqueira, o Planalto da Bocaina, os trechos paulistas do vale do Paraíba e o Alto Tietê, assim como o reverso continental das serras do Mar e Paranaíacaba, deve ter sido até os fins do cretáceo uma das bordas do vastíssimo anfiteatro de terrenos do Escudo Brasileiro, que circundava a depressão da bacia sedimentar do rio Paraná.

Desde o carbonífero até o cretáceo, essa secção de terrenos criptozóicos do escudo *Austro-Brasília* funcionou, ao que tudo leva a crêr, como uma das principais porções da "old land" fornecedora de sedimentos para as zonas deposicionais do interior. Ao findar-se o mesozóico, representava um relevo em elevado estado de erosão, embora, possivelmente, bem longe de um aplainamento completo, dadas as suas tendências epirogênicas positivas constantes e a extrema diversidade de estruturas e formações litológicas que englobava. Tudo nos leva a crêr, por outro lado, que até então os terrenos cristalinos antigos da região possuíam extensos prolongamentos para Leste, Sul e Sudeste; o que implica em dizer, em outras palavras, que não existia ainda qualquer acidente que pudesse lembrar o relevo das serras do Mar e da Mantiqueira.

Um conjunto de irregularidades tectônicas, surgidas após a sedimentação da série Bauru, determinou o levantamento e a fragmentação das estruturas antigas da porção Sudeste do Planalto Atlântico brasileiro. Tais deformações de vulto foram responsáveis diretas pela quebra das linhas de continuidade das antigas superfícies de erosão dos altos *Campos* e das *cristas médias*, respondendo pela formação dos planaltos em bloco, fossas e escarpas de falhas que tão bem caracterizam o relevo do Brasil Tropical atlântico.

A vasta planície flúvio-lacustre, que nos cretáceo superior capeava e ocultava a porção Norte da Depressão paleozóica e mesozóica da Bacia do Paraná, foi soerguida de algumas centenas de metros, acompanhando o levantamento geral que afetou os maciços antigos do Brasil Sudeste. Ao se processar o levantamento do conjunto, uma hidrografia pós-cretácea superimposta e marcadamente centrípeta estabeleceu-se acima das formações areníticas mesozóicas. Rios consequentes estendidos se sobrepuzaram ao dorso da bacia em sobre-elevação, obedecendo à inclinação periclinal das estruturas regionais e ao comando de um curso consequente-mestre, estabelecido no eixo principal da bacia (rio Paraná). Com a ramificação geral da drenagem da região tiveram início, pelo trabalho de numerosos cursos subseqüentes e pela erosão pluvial generalizada, o entalhamento e a desnudação periférica da grande bacia gondwânica. A calha do Paraná, pré-estabelecida no eixo mesmo da extensa sinclinal, continuou sendo sempre o principal canal de drenagem de toda a hidrografia regional.

O fato de a maior parte da grande bacia sedimentar sulina, principalmente em sua porção central, possuir entrecamentos de lavas, "sills" e lacólitos associados às formações sedimentares, facilitou extraordinariamente o processo de circundesnudação das áreas periféricas não possuidoras do arca-bouço de rochas eruptivas básicas triássicas. Devido às singularidades do levantamento pós-cretáceo, grandes cursos consequentes paralelos entalharam epigênicamente o pacote sedimentário, desde os velhos terrenos cristalinos até a calha central correspondente ao Paraná. Os afluentes subseqüentes primitivos, em combinação com a ação da erosão pluvial extensiva, desnudaram a periferia da bacia sedimentar, exatamente na zona de transição, onde as diversas formações do sistema Santa Catarina eram menos espessas e não protegidas pelo edifício basáltico. A borda cristalina, na época, devia possuir extensões apreciáveis de camadas cretáceas sub-horizontais, que serviram de assoalho fundamental à superimposição hidrográfica e ao entalhamento epigênico. A zona de transição entre os confins da bacia sedimentar e os primeiros trechos dos maciços antigos seria representada hoje, a nosso vêr, pelas áreas menos elevadas do chamado nível das cristas médias de Emmanuel De Martonne. O clima regional, durante a fase do entalhamento cenozóico (paleógeno), deve ter sido muitas vezes mais úmido do que o imperante no cretáceo. Daí ter sido possível passar-se de quadros paleogeográficos endorréicos diretamente para os quadros exorréicos até hoje observáveis.

Existem razões para se pensar que a fase de circundesnudação generalizada é um tanto mais antiga do que se poderia supor, tendo respondido pela formação de uma grande depressão periférica subseqüente, que, em determinado instante do cenozóico, comportou-se como verdadeiro *peneplano parcial* (pliocênico?). Posteriormente, houve reativações dos processos erosivos e, novamente, foram esculpidas pequenas "cuestas" e depressões marginais subordinadas, ao mesmo tempo que as altas escarpas arenítico-basálticas da fase anterior ganharam maior proeminência.

As "cuestas" arenítico-basálticas do interior paulista, devido à insignificante inclinação das camadas mesozóicas, tomam muitas vezes o aspecto de vastas e maciças chapadas de flancos suavizados, possuindo o seu *front* abrupto, de 250-300 metros de desnível voltado para o Oriente, enquanto seu *reverso*,

em patamares escalonados descaem para o Ocidente até alcançar o nível médio dos extensos chapadões areníticos do Oeste Paulista. Entretanto, elas constituem legítimas "cuestas" pela sua gênese e pela história do seu entalhamento hidrográfico, fatos postos em evidência tanto por Pierre Denis, como por Moraes Rêgo e Emmanuel De Martonne.

A geologia da superfície e o quadro de solos no Estado de São Paulo. — A área de exposição dos terrenos criptozóicos no Estado de São Paulo abrange quase que exatamente 1/3 do conjunto do território, enquanto os restantes 2/3 pertencem à província sedimentar gondvânica páleo e mesozóica e a pequenas bacias sedimentares modernas (pliocênicas e quaternárias).

Utilizando o mapa geológico do Estado de São Paulo, que figura no *Atlas Geológico do Brasil* (1939), o engenheiro Artur Cardoso de Abreu (com modificações de cálculos introduzidas por Fábio de Macedo Soares Guimarães, que publicou os referidos dados — 1943) calculou a área de exposição dos diversos terrenos geológicos expostos em São Paulo, atingindo o seguinte resultado:

Quaternário	Planícies aluviais e baixadas litorâneas	4 600 km ²
Terciário	Camadas de Taubate e São Paulo	3 100 "
Cretáceo	Série Bauru	56 890 "
Triássico	Série São Bento	94 759 "
Permiano	Série Passa Dois	25 710 "
Carbonífero		
Devoniano	Série Paraná (Form. Faxina-Furnas)	700 "
Proterozóico	Série São Roque	12 850 "
Arqueozóico		48 630 "
Total	Província criptozóica e província Fanero-zóica	247 239 km ²

Por esse quadro observa-se que 61 480 Km² das terras paulistas são compostas de exposições de *rochas cristalinas* e *cristalofílicas* pré-cambrianas ou, pelo menos, seguramente, pré-devonianas; enquanto, 185 759 Km² correspondem a áreas de exposição de *terrenos sedimentares* e *basálticos* da Bacia do Paraná, acrescidos de pequenas bacias sedimentares pliocênicas e de depósitos holocênicos de planícies aluviais e baixadas litorâneas. É muito provável que, se fôsse feito um novo cálculo de áreas tendo por base o mapa geológico do Estado, mais recente, elaborado pelos geólogos do Instituto Geográfico e Geológico, assistiríamos uma série de modificações no quadro que vimos de reproduzir. Por outro lado, a maior parte da área tida como permiana, nos cálculos de Abreu e Guimarães, hoje estão definitivamente colocadas no carbonífero superior pelos geólogos brasileiros. É de se salientar, ainda, que sobreexistem sérias dúvidas a respeito dos critérios outrora utilizados para a separação entre os terrenos proterozóicos e arqueozóicos, possuindo os dados aqui reproduzidos um valor muito relativo, que diz respeito tão somente ao grau de cristalinidade das formações criptozóicas paulistas.

Entretanto, há a considerar que, adotando-se os limites das formações geológicas contidas no mapa do "Atlas Geológico do Brasil", não se corre o risco de se especificar a chamada *formação Caiuá*, sobre a qual há sérias controvérsias, tanto no que se refere à sua individualidade formacional, como no que se refere à sua distribuição espacial (5).

Os tipos de solos exibidos pelo território paulista ficam muito de perto condicionados à área de exposição das diversas formações rochosas que compõem o mapa geológico do Estado. Aqui, onde a decomposição profunda e a laterização incipiente é um fato universal para o conjunto do território, num eloquente atestado de tropicalidade e umidade, somente as observações ligadas ao conhecimento da geologia da superfície são capazes de possibilitar a compreensão do mosaico pedológico do Estado. Sem que existam verdadeiros *litossolos*, no sentido estrito do termo, aqui, em face de um vasto conjunto de rochas decompostas e laterizadas, há lugar para uma pedogênese especialmente baseada em litologia.

Na realidade, os grandes tipos de solos paulistas, de comportamento agrícola os mais variados, pertencem a uma só grande classe de solos zonais. Entretanto, isso não tem o menor significado geográfico e pedológico, já que, dentro duma mesma classe de solos zonais, nós possuímos desde as terras mais pobres e menos férteis que se poderiam encontrar no país (área de filitos e quartzitos da série São Roque) até os mais ricos tipos de solos do globo (área de solos oriundos de basaltos e diabásios da série São Bento).

O pedólogo José Setzer, a quem se devem os mais detidos e práticos trabalhos sobre os solos paulistas, distinguiu 22 tipos de solos relacionados com as áreas criptozóicas e os restantes dezoito ligados à área geográfica da Bacia do Paraná e das planícies fluviais e marinhas. Enquanto os solos das áreas pré-devonianas apresentam uma grande complexidade na sua distribuição geográfica, os solos da província sedimentar, a despeito mesmo da maior variedade de tipos nêles reconhecidos, apresentam distribuição espacial mais homogênea e limites mais definidos.

De modo geral, os terrenos tidos como arqueanos — onde dominam esmagadoramente granitos e gnaisses — dão origem a solos relativamente férteis, a despeito de sua relativa propensão para um rápido depauperamento, frente a uma utilização desregrada e depredativa. Ao contrário, os terrenos tidos como proterozóicos, pertencentes às séries metamórficas, em geral dão origem a solos paupérrimos, tanto do ponto de vista químico, quanto ao seu comportamento físico. As massas de quartzitos da série São Roque, assim, como as extensas faixas de filitos dessa mesma série cristalofílica paulista, dão origem a solos extremamente pobres, incapazes de suportar atividades agrícolas demoradas e impróprios até mesmo para ser transformados em pastos. Daí, a maior parte deles terem sido relegados a um reflorestamento na base de eucaliptos, que é uma das raras espécies vegetais capazes de se enraizar e viver no meio desses solos. É de se notar que, no interior da própria área geográfica da série São Roque, há ilhotas de solos bastante aproveitáveis, representados principalmente por alguns calcários metamórficos e anfíbolitos, assim como por algumas manchas de solos oriundos de granitos intrusivos dos xistos regionais. A fruticultura de Valinhos e as áreas vinícolas de São Roque e Jundiá expressam bem os casos de exceções existentes no entremeio dessa área de solos predominantemente pobres.

(5) Rui Ozório de Freitas, em trabalho recente (1955), procurou demonstrar que "a formação Caiuá representa um nome dado a várias coisas". É de opinião aquele autor que nos mapas geológicos paulistas têm sido referidas indistintamente, como *formação Caiuá*, seqüências de rochas pertencentes a "depósitos terciários (sic) da calha de grandes rios da Bacia do Paraná, arenito Bauru mal individualizado e arenito Botucatu".

O certo é que o grau de movimentação do relêvo da província criptozóica paulista, aliado à intensidade da erosão pluvial nessa área sujeita a fortes precipitações tropicais, determinaram um empobrecimento rápido e extensivo dos solos regionais, a despeito da própria riqueza química originalmente apresentada por alguns deles. Aqui, como alhures nos países tropicais úmidos, a fragilidade dos solos dos cantões acidentados ficou comprovada, já que os mesmos não puderam resistir por mais de algumas décadas frente ao uso desregrado e à ação direta e possante da erosão pluvial. José Setzer (1946, pp. 24-25), nos descreve com minúcias o mecanismo do empobrecimento rápido de alguns solos paulistas pertencentes às formações pre-devonianas e devemos confessar que os fatos observados em São Paulo não diferem muito daqueles que foram descritos para com outras plagas tropicais.

Em contrapartida, no interior de São Paulo, são mais amígdas as áreas ou grandes manchas de solos ricos, exatamente onde a pluviosidade além de ser mais fraca tem um menor poderio de erosão em lençol, dada a natureza relativamente suave da topografia. É assim que, em plena Depressão Periférica paulista, em pequenas ilhas situadas na sua porção central e através de uma grande mancha situada na sua borda centro-ocidental, vamos encontrar as primeiras áreas de solos ricos do território paulista. Ou se tratam de manchas de diabásios decompostos, ou são faixas de sedimentos calcáreos marinhos ou lacustres permianos. A policultura dos arredores de Campinas e Americana, como as culturas e a fruticultura de Limeira e Rio Claro, assim como os vastos canaviais de Piracicaba, devem sua existência a esses solos férteis que vimos de referir.

Mais para o interior, quer na direção Norte ou Noroeste, como na direção dos chapadões ocidentais do Estado, muda um pouco o esquema pedológico. As faixas de basaltos e diabásios se agigantam em alguns pontos, na forma de grandes manchas circundadas por áreas de arenitos extremamente pobres, enquanto que à medida que se ganha o Oeste, surgem suaves plataformas interfluviais capeadas por arenitos dotados de particular riqueza agrícola devido à composição química de seu cimento intersticial, onde há a presença bem dosada de partículas calcáreas. Os fundos de vales, posto que desfeitos em largos terraços estruturais e cíclicos, permanecem pouco atraentes para a vida agrícola, já que não podem competir com os espigões tabuliformes que condensam as grandes plantações de café, a policultura, o povoamento rural e urbano e as grandes rotas de circulação moderna. Por princípio, o café deveria fugir aos fundos de vales, com receio das geadas mais intensas. O povoamento, por seu turno, preferiu os vales quentes e malsãos, procurando os altos espigões divisores, onde, ao lado de boas condições climáticas, existiam terras e climas capazes de suportar o exigente café, assim como um grupo razoável de outras culturas tropicais e subtropicais, tais como o algodão, o feijão, o milho, o arroz de espigão e a menta. Apenas o problema do abastecimento de água para as aglomerações crescentes dessa frente pioneira constituíram problemas mais sérios, dependentes da natureza do meio físico.

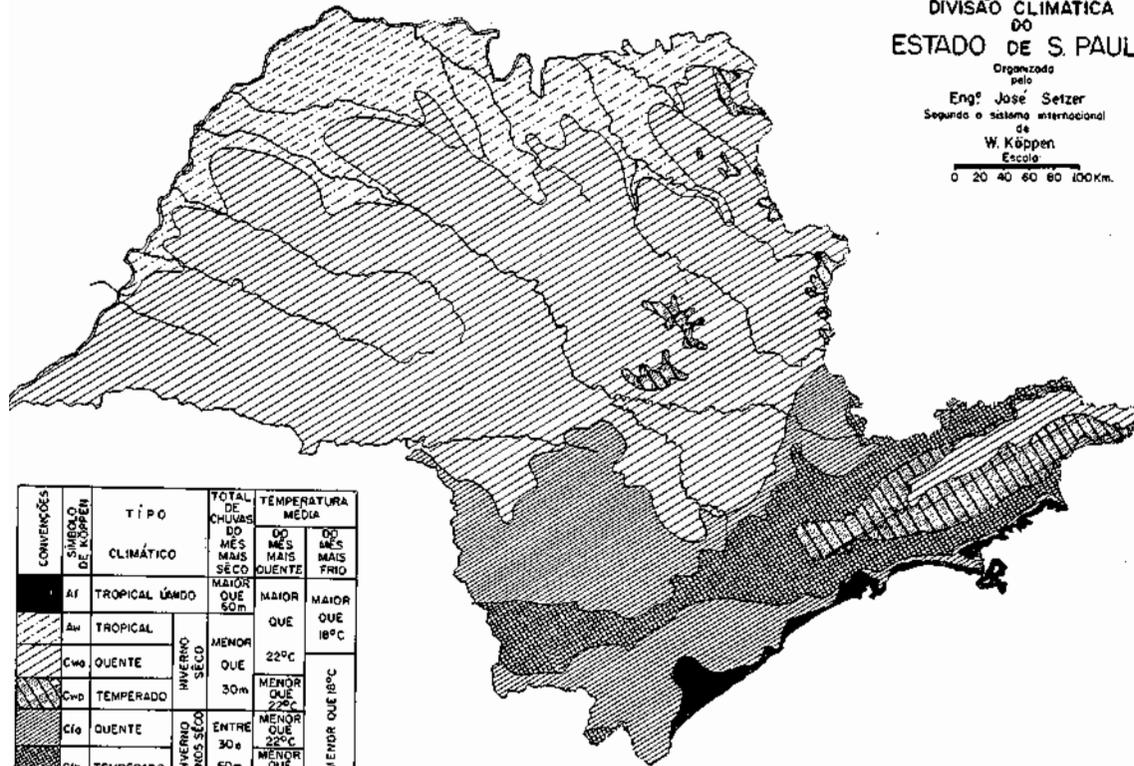
Avaliamos em 40 000 km² a área de solos aproveitáveis, oriundos da decomposição dos arenitos com cimento calcáreo da série Bauru (cretáceo superior), ou seja uma boa parte da área cretácea apresentada pelo mapa geológico de São Paulo, que figura no "Atlas Geológico do Brasil." Ao contrário, entre os terrenos triássicos da série São Bento, apenas uns 20 000 km² correspondem a áreas de solos bons, ligados às exposições de derrames basálticos ou de intrusivas diabásicas. Por fim, as áreas de solos ricos existentes no interior da Depressão Periférica paulista (manchas de diabásios réticos e calcáreos permianos), não atingem provavelmente 5 000 km².

O que interessa destacar, sob o ponto de vista geográfico, é a grande irregularidade de distribuição espacial apresentada pelas áreas de solos ricos

**DIVISÃO CLIMÁTICA
DO
ESTADO DE S. PAULO**

Organizada
pelo
Eng.º José Setzer
Segundo o sistema internacional
de
W. Köppen
Escala

0 20 40 60 80 100 Km.



CONDIÇÕES	SÍMBOLO DE KÖPPEN	TIPO CLIMÁTICO	TOTAL DE CHUVAS DO MÊS MAIS SECO	TEMPERATURA MÉDIA	
				DO MÊS MAIS QUENTE	DO MÊS MAIS FRIO
	Af	TROPICAL ÚMIDO	MAIOR QUE 50m	MAIOR QUE 22°C	MAIOR QUE 18°C
	Aw	TROPICAL	MENOR QUE 50m	22°C	
	Cwa	QUENTE	INVERNO SECO	MENOR QUE 22°C	MENOR QUE 18°C
	Cwb	TEMPERADO	30m	MENOR QUE 22°C	MENOR QUE 18°C
	Cfa	QUENTE	ENTRE 30 e 50m	MENOR QUE 22°C	MENOR QUE 18°C
	Cfb	TEMPERADO	INVERNO MENOS SECO	MENOR QUE 22°C	MENOR QUE 18°C

em face das áreas de solos pobres, no interior de São Paulo. Espanta o observador encontrar um mosaico irregular de terras-roxas dispersas no meio de solos extremamente pobres, constituídos por arenitos às vezes praticamente estéreis sob o ponto de vista agrícola, tal como acontece no extremo Nordeste do Estado e Oeste-sudoeste. Na porção ocidental propriamente dita, esse fato perde um pouco a sua expressão, porém, de certa forma continua a existir, já que as faixas de solos bons ou maus seguem muito de perto a direção dos grandes cursos d'água subparalelos que vão ter ao Parana. Ali, as faixas de solos bons se restringem aos alongados divisores tabuliformes, enquanto as largas calhas terracedas dos rios se comportam como áreas de solos pobres e despresados.

Uma introdução ao estudo dos climas de São Paulo. — A fachada atlântica do território brasileiro, que possui seu vértice mais pronunciado voltado frontalmente para o oceano à altura das latitudes subequatoriais, cria condições "sui-generis" para captar a umidade geral varrida da superfície do Atlântico, através da dinâmica geral dos ventos aliseos do hemisfério norte e do hemisfério sul. Daí possuímos duas gigantescas áreas de climas quentes e úmidos: a *amazônica* e a *atlântica* oriental — ambas dotadas de fortes precipitações médias e paisagens botânicas florestais extremamente ricas. Apenas um trecho relativamente pequeno do país, situado no Nordeste Oriental e no extremo norte do Brasil Leste, ficou mal servido pelas precipitações e, sobretudo, irregularmente servido pelas chuvas subequatoriais.

Desta forma, enquanto a faixa intertropical do globo se caracteriza por aqueles bem conhecidos contrastes climáticos e geobotânicos, que respondem pela coexistência de faixas de desertos e grandes florestas, o Brasil se apresenta como um caso especial de área tropical e subtropical, extensivamente úmida, dotada de elevados índices médios de precipitações. Aqui, os quadros extremos de tipos climáticos intertropicais não têm, como se sabe, os padrões radicais conhecidos na África e Austrália. Se por um lado possuímos extensivamente climas quentes e úmidos, não possuímos os climas quentes e áridos das faixas tropicais e subtropicais; sendo que, por turno, a faixa semi-árida do país restringe-se a um território relativamente pequena em face do nosso conjunto territorial, comportando-se como área climática até certo ponto de exceção.

Estas considerações têm importância para a compreensão das características climáticas do território paulista, já que não fosse a invejável quota de precipitações advindas dos avanços sucessivos das massas de ar tropical atlântica (*Ta*), equatorial (*Ec*) e polar atlântica (*Pa*), poderíamos ter, à latitude de São Paulo e Mato Grosso, uma espécie de Saara sul-americano, como muito expressivamente dizia o Professor Roger Dion (1947) em um de seus cursos na Universidade de São Paulo (6). Já no triássico, quando o Atlântico Sul, ao que tudo leva a crer, não constituía ainda uma massa aquosa intermediária e contínua entre o Brasil e África, houve aproximadamente nessa região uma grande extensão dos climas áridos, devido à continentalidade excessiva e ao sentido Leste-Oeste do antigo bloco continental afro-brasileiro (7).

Compreendido pelas latitudes de 20º e 25º do hemisfério sul, o território paulista é atravessado na sua porção centro-sul pelo trópico de Capricórnio. Apenas a sexta parte de suas terras encontra-se ao Sul da linha tropical, incluindo-se neste conjunto a porção sul do Estado e a maior parte de seu litoral.

(6) Sobre o jôgo das massas de ar responsável pelo regime das precipitações no Estado de São Paulo, vide os trabalhos de A. B. Serra e L. Ratishona (1942) e Ruth Lopes da Cruz Maguanini (1955a).

(7) A respeito dos problemas de evolução paleoclimática, vide os trabalhos de Ab'Sáber ("Sucessão de quadros paleogeográficos no Brasil, do triássico ao quaternário" — 1950-51) e Almeida ("Botucatu, a triassic desert of South America" — 1952).

Isto faz com que o litoral, a despeito de apresentar índices térmicos médios anuais elevados, variando entre 20° e 23°, não seja a faixa mais quente da terra paulista. A maior faixa de temperaturas quentes do Estado situa-se ao Norte e Noroeste do território, onde são frequentes as médias de 23° e, eventualmente, na calha do Paraná e rio Grande, temperaturas médias um pouco mais elevadas ainda. No Planalto Atlântico, as temperaturas médias do território paulista possuem uma diversificação bastante grande, baseada sobretudo em questões topográficas. Enquanto a temperatura da zona litorânea não raro atinge 21° e 22°, a poucas dezenas de quilômetros para o interior há índices de temperatura média girando entre 11,5° e 20°, nas regiões serranas e terras altas da Bocaina, Mantiqueira e vale do Paraíba. Aí, porém, se é que os padrões de temperatura média anual correspondem a um clima temperado brando ou temperado quente, o regime das chuvas e o total das precipitações anuais são inequívocos na demonstração do caráter eminentemente tropical úmido dos climas regionais.

Entre as áreas de temperaturas brandas do Planalto Atlântico paulista e as zonas relativamente quentes do Norte e Noroeste do Estado, estende-se uma vasta extensão de temperaturas girando em torno de 19° a 21°, com índices crescentes do centro-sul para Norte e Noroeste e de Leste para Oeste. É assim que, na porção meridional da Depressão Periférica paulista, as temperaturas médias anuais giram em torno dos 19°, enquanto numa larga faixa que corta o Estado de Oeste-Sudoeste para Norte-Nordeste e temperatura média anual atinge 20°, seguida de uma outra larga faixa de igual sentido, situada mais para Oeste ainda, onde há novo acréscimo de 1° na temperatura média anual.

Os índices pluviométricos exibidos pelo Estado de São Paulo variam, desde quotas excepcionalmente altas como aquelas apresentadas pelas encostas da Serra do Mar (2 000 a 4 500 mm anuais), até índices moderados como aqueles que são conhecidos em certos trechos da Depressão Periférica paulista e em algumas faixas de compartimentos de planaltos dos chapadões ocidentais do Estado (1 000 — 1 100 mm anuais). Enormes trechos da parte central e ocidental do Estado recebem quotas de precipitações anuais, variando entre 1 100 e 1 300 mm, fato que excepcionalmente é válido para um trecho da região de São Paulo e para quase toda a depressão do médio vale superior do Paraíba. No chamado Litoral Sul do Estado, como em trechos limitados do Litoral Norte, da Bocaina, da Mantiqueira e do extremo Nordeste do Estado as precipitações giram entre 1 500 e 1 900 mm anuais. Por sua vez a quase totalidade do Planalto Atlântico, assim como o Nordeste do Estado e ilhotas do Centro-oeste e Oeste-noroeste, recebem quotas de precipitações compreendidas entre 1 500 e 1 900 mm.

Confrontando-se os mapas de isotermas anuais e isoietas anuais elaborados por José Setzer (1946), os quais nos serviram de base para a descrição da distribuição dos elementos termo-pluviométricos que vimos de fazer, nota-se que exceção feita para a borda oriental atlântica do Estado os índices de total médio de chuvas anuais são mais homogêneos que os índices das zonas de igual temperatura média anual. A despeito disso, se excetuarmos as áreas de relevo acidentado correspondentes ao Planalto Atlântico, verificamos que as temperaturas médias típicas da hinterlândia paulista variam entre 19° e 22°, enquanto os índices pluviométricos mais comuns da região giram entre um mínimo de 1 100 e um máximo de 1 500 mm anuais.

A análise da divisão climática do Estado de São Paulo, baseada no sistema internacional de W. Köppen, segundo o minucioso mapa organizado por José Setzer (1946), nos mostra a dominância dos climas úmidos de temperatura branda para a maior parte dos compartimentos de planalto regionais, assim como a existência de duas faixas de climas úmidos tropicais típicos,

situados em zonas marginais do corpo territorial do Estado (litoral e extremo norte-noroeste).

Os climas quentes de Inverno relativamente seco e temperaturas elevadas, até mesmo para os meses menos quentes (superior a 22º), correspondentes ao tipo *Cwa* de Köppen, recobrem uma área superior a 100 000 km² do território paulista. Trata-se de modalidade paulista dos climas tropicais úmidos moderados, de altitude, a qual dificilmente encontra tipos análogos em outras terras. *Cwa* constitui o ambiente climático peculiar às porções centrais e setentrionais da Depressão Periférica paulista, assim como do Nordeste, centro, Oeste e extremo Oeste do Estado. Por seu turno, uma pequena faixa desse tipo de clima, bastante separada de sua área de incidência principal, vai aparecer na depressão do médio vale superior do Paraíba, desde os arredores de Jacareí até Queluz e Areias.

A modalidade *Cwb* de Köppen — espécie de clima temperado quente, com Inverno relativamente seco e temperatura média dos meses mais quente inferior a 22º — possui uma área de extensão bem mais restrita e descontínua no território paulista. Tal tipo climático é representado por "ilhas" dentro da grande área de extensão dos climas *Cwa*, quer na porção Centro-leste como no Nordeste do Estado, coincidindo com partes elevadas das "cuestas" e chapadões regionais, assim como, com a área das altas encostas ocidentais da Mantiqueira. É no alto vale do Paraíba, desde o Planalto da Bocaina até o divisor Paraíba-Tietê e região de São Paulo, que esse tipo climático tem sua maior área de extensão em território paulista. As "ilhas" menores situam-se a Leste de Torrinhã, próximo de São Carlos, e nas altas encostas ocidentais da Mantiqueira, em torno de Poços de Caldas.

O tipo climático *Cfa*, da classificação de Köppen, que é um clima temperado quente úmido, sem estiagem, com temperatura média do mês mais quente inferior a 22º, restringe-se a duas faixas principais no território paulista, as quais se estendem de WSW para ENE, marginando irregularmente nosso Planalto Atlântico. A primeira dessas faixas, exatamente a mais próxima do oceano, ocupa a maior parte do médio Ribeira de Iguape, desde Ribeira até Juquiá, começando a se reduzir muito após atingir a baixada interior do rio Itanhaém, a partir da qual ela passa a acompanhar apenas as encostas atlânticas da Serra do Mar, até o Estado do Rio de Janeiro. A outra faixa de *Cfa* é mais interior, sendo representada pelo Sudoeste do Estado, de Chavantes até Itapeva e, de Itaporanga até Itapetininga, localidade a partir da qual a faixa climática em questão passa a se estreitar, passando, por Sorocaba, Cabreúva e Souza. À altura das encostas sul-ocidentais da Mantiqueira, ela se alarga um pouco mais, entre Atibaia — Bragança e Amparo-Serra Negra. O café, que iniciara sua marcha nas áreas *Cwa* e *Cwb* no vale do Paraíba, atingiu depois esta última área de *Cfa* referida, para logo depois reentrar em áreas de tipo *Cwa* do centro e Nordeste do Estado, guiado por injunções pedológicas e climáticas. É curioso notar que em todo o seu roteiro pelo interior do Estado, na direção de Oeste, e do Norte do Paraná, a café não mais saiu de *Cwa*.

Entre a área serrana marítima e a irregular faixa do bordo Leste da Depressão Periférica, onde *Cfa* está presente, situa-se a região serrana intermediária, onde domina *Cfb*, modalidade paulista de clima temperado sem estiagem, com temperatura de Verão inferior a 22º. Esta faixa vai desde o Alto Ribeira e Itararé até Piedade, São Roque, Jundiá, Piracaiá e a maior parte da Mantiqueira sul-oriental, englobando Campos do Jordão e Itatiaia. À altura da bacia do Paraíba, onde *Cwb* circunscreve *Cwa* (que domina na bacia de Taubaté), *Cfb* ladeia estas duas faixas, quer pelo Norte, na zona da Mantiqueira, quer pelo Sul, na zona serrana das abas continentais da Serra do Mar.

A distribuição dos tipos climáticos tropicais característicos no Estado de São Paulo nos apresenta um quadro bastante sugestivo: enquanto os climas tropicais constantemente úmidos (*Af*) se restringem a uma faixa limitada do litoral paulista, os climas tropicais de Verão úmido e Inverno seco, (*Aw*) têm sua área de domínio numa larga zona do extremo Noroeste e Norte do Estado, exatamente onde se processa uma transição mais direta para os tipos climáticos peculiares a extensas áreas do Brasil Central. *Af* ocupa a menor faixa territorial do Estado, quando comparada com a dos outros tipos climáticos, restringindo-se ao rendilhado descontínuo das planícies litorâneas, desde Cananéia até o Estado do Rio de Janeiro. Possui uma penetração pouco maior para o interior apenas na baixada de Iguape e sofre transição para *Cfa*, de Cananéia para o Sul, na direção dos litorais paranaenses e catarinenses. Por seu turno, *Aw* ocupa algumas dezenas de milhares de quilômetros quadrados da porção setentrional e norte-ocidental do território paulista, ao longo das vertentes esquerdas dos rios Paraná e Grande. Iniciando-se ao Norte de Pôrto Tibiriçá, em pleno Oeste paulista, a faixa climática *Aw*, segundo o mapa de José Setzer, acompanha as vertentes esquerdas dos rios Paraná e Grande até além de Igarapava. Interessantes são as suas penetrações na direção dos baixos chapadões do Noroeste Paulista e ao longo das calhas dos grandes afluentes da margem esquerda do rio Grande. Através do vale do Tietê, *Aw* remonta até as proximidades de Avanhandava, constituindo o ambiente climático de Araçatuba; abrange ainda todo o vale do rio São José dos Dourados; ao longo dos vales dos rios Preto e Turvo, remonta até a região de Rio Preto e Catanduva, assim como até Nova Granada e Olímpia; e, finalmente, pelo vale do rio Pardo penetra até pouco além de Jardinópolis. Nessas últimas áreas citadas, enquanto as terras baixas do fundo dos vales tendem para *Aw*, as plataformas interfluviais mais elevadas apresentam aquele tipo paulista de clima *Cwa*, a que já nos referimos.

Sob o ponto de vista das associações de atividades econômicas nas diversas faixas climáticas que vimos de referir, poderia ser lembrado que *Af* é o clima típico da banana no Estado de São Paulo, enquanto *Aw* é um tipo climático que favoreceu a criação de pastagens tropicais, muito embora tenha comportado algumas lavouras tropicais relacionadas com "ilhas" de solos excepcionalmente bons, como acontece com os canaviais de Igarapava e alguns cafezais e algodoais da Alta Araraquarense. Entretanto é *Cwa* que coincide com a área das grandes manchas de terras-roxas e com os arenitos mais férteis do Estado, exatamente onde se desenvolveram as principais lavouras sub-tropicais paulistas, em cuja história agrária o café teve importância ímpar. Nesse sentido, a modalidade *Cwa* do clima paulista poderia ser considerado como o *clima* do café no Estado de São Paulo (8).

O domínio da Mata Atlântica. — O território paulista constitui a área por onde a cobertura vegetal da Mata Atlântica penetrou mais fundo ao longo de toda a fachada atlântica do Planalto Brasileiro. Com efeito, observando-se aquela faixa irregular de florestas tropicais que se estende do Sudeste do

(8) Alceo Magnanini, tecendo comentários em torno de um fitoclimograma do caféiro na Bacia do Paraná-Uruguai, por ele construído, atingiu surpreendentes conclusões a respeito dos climas ideais para o café no Brasil Meridional. Teoricamente São Paulo não corresponderia ao clima ideal para a cultura do café. Entretanto, como os fatos geográficos e geoeconômicos dependem de uma notável combinação de fatores físicos, humanos e econômicos, compreende-se o abismo que separa a teoria da prática. E a realidade nos demonstra, sem nenhuma margem para discussões, que o clima ideal para a cafeicultura paulista é a modalidade *Cwa*, da classificação internacional de Köppen. Por outro lado, a construção de uma espécie de *fitopedoclimograma*, hipótese aventada por Magnanini, por si, só já modificaria o quadro das condições ecológicas ideais para o café no Brasil Meridional. Ainda assim, porém, sem qualquer dúvida, o esquema ecológico seria deformado e incompleto.

Rio Grande do Norte até o vale do Jacuí no Rio Grande do Sul, ficará evidenciado que é à latitude de São Paulo que as mesmas avançaram mais profundamente para o interior. Enquanto a Mata Atlântica tem menos de 100 km de largura no Nordeste Oriental, pouco mais de 100-150 km no Sul da Bahia, 300-400 km no Espírito Santo e Nordeste de Minas Gerais, 400-500 km no Brasil Sudeste, em São Paulo ela atinge 800-900 km na direção do interior, alcançando as matas da margem esquerda do rio Paraná. Por seu turno, no restante do Sul do Brasil, a Mata Atlântica tem penetrações irregulares apenas na verdade oriental dissecada do Planalto, não chegando a atingir os compartimentos mais interiores do mesmo, onde se desenvolve o domínio da Araucária. Mesmo ao longo do vale do Itajaí, onde a Mata Atlântica mais se interiorizou no Brasil Meridional — exceção feita de São Paulo —, não há uma faixa superior a 200-250 km de largura.

Em São Paulo, dadas as condições climáticas tropicais úmidas extensivas e dado o mosaico dos solos, onde, à medida que se penetra para o interior, maiores e melhores são as manchas de solos bons, mais funda e homogênea foi a penetração da floresta atlântica. Desta forma, a onda florestal, após atenuar-se sensivelmente na Depressão Periférica centro-oriental do Estado, extravassou pelo Planalto Ocidental até alcançar a área das matas marginais do rio Paraná. Exceção feita das manchas de "cerrados" relictos da Depressão Periférica e de algumas "ilhas" de "cerrados" existentes em pontos diversos dos chapadões ocidentais, as florestas recobriram tudo, extensivamente.

Apenas os mais altos blocos de relevo do território paulista, tais como a Bocaina e os Campos do Jordão escaparam à expansão florestal. Na Bocaina, acima do nível de 1.100-1.300 metros, as matas se restringem aos vales e grotões, enquanto as plataformas interfluviais onduladas ficaram atapetadas por campos de altitude. Nos Campos do Jordão repete-se o mesmo quadro, com o acréscimo de um outro elemento na paisagem geo-botânica, representado pelos capões de araucárias, típica floresta-reliquia, herdada das fases climáticas mais frias por que passou a região.

Os campos "cerrados" que aparecem em faixas maiores da Depressão Periférica paulista, como em "ilhas" no Planalto Ocidental e nas colinas pliocênicas do médio vale superior do Paraíba, parecem ser a mais velha reliquia de vegetação do Brasil Sudeste. Ao que tudo leva a crêr, com a umidificação geral sofrida pelo clima do Brasil Sudeste nos fins do quaternário, as florestas orientais se expandiram para o ocidente, conquistando enormes áreas nos rebordos do Planalto Atlântico e penetrando fundo pelos compartimentos do interior do Planalto, onde as condições de solos permitiram o seu enraizamento. Apenas os tratos de solos arenosos menos férteis possibilitaram uma resistência por parte da vegetação dos "cerrados" e campos "cerrados" que antecederam a floresta. Ao contrário do que sucede no Centro-Oeste, em São Paulo houve uma inversão completa do quadro primitivo da distribuição dos campos e matas. Lá, os "cerrados" e "cerrados" continuaram a constituir o "substratum" principal da vegetação; aqui, as florestas substituíram quase toda a cobertura antiga, deixando os seus relictos insulados em alguns compartimentos preferenciais.

Por último, cumpre destacar que o predomínio das florestas no conjunto do território paulista, além de marcar a originalidade de suas paisagens primárias, criou contrastes grandes entre a terra paulista e os territórios interiores dos Estados vizinhos. Exceção feita do Norte do Paraná, que fisiograficamente é também mais paulista do que paranáense, São Paulo restou circundada por províncias geobotânicas diferentes, por quase todos os seus confins interiores: "cerrados" do Triângulo Mineiro, "cerrados" e "campestres" do Oeste de Minas, "cerrados" e "cerrados" do Sul de Mato Grosso,

capões de araucária e ervais do Noroeste e Oeste do Paraná. O fato das florestas paulistas de outrora terem tido continuidade até às barrancas dos rios Paraná e Grande, não atingindo as plataformas interfluviais situadas além das fronteiras paulistas, contribuiu para criar um grande contraste paisagístico e geoeconômico entre a terra paulista e os territórios contíguos. Espanta qualquer observador as diferenças enormes de paisagens e intensidade de ocupação dos solos existentes entre a margem paulista e as mineira e matogrossense, ao longo do rio Paraná e do rio Grande. Trata-se de um contraste entre dois domínios fisiográficos e geobotânicos e duas tradições de ocupação dos solos. Em São Paulo, o povoamento e a utilização da terra acompanharam onduladas e suaves plataformas interfluviais; no Triângulo Mineiro eles se limitaram às encostas dos vales que possuíam florestas galerias mais largas; em Mato Grosso, dada a exiguidade das matas ciliares e extensividade dos solos arenosos e porosos, enormes áreas ficaram a escapa da presença do homem.

Se um pesquisador adventício penetrasse em território paulista pelos seus confins interiores, bem mais corretas seriam suas impressões sobre a pujança econômica do Estado e sobre algumas das razões que fundamentaram a riqueza paulista. Enquanto as portas habituais do território, pelo lado oriental, escondem sobremaneira as paisagens mais representativas, os quadrantes interiores conservam a marca berrante de uma notável civilização agrária, assentada sob uma área de predomínio franco de solos florestais.

O grande dilema paulista foi sempre o de conquistar espaços às florestas e cerradões para encontrar campos de cultivo e áreas de pastagens. "Re-vanches" do meio físico, de diversas ordens de gravidade, não se fizeram esperar. Entretanto, cumpre lembrar, com a ajuda de um mínimo de bom senso, que não se poderia construir tanto em tão pouco tempo, sem o sacrifício de enormes extensões das matas tropicais primárias da região. Aqui, como alhures, nos trópicos úmidos, a supressão das florestas foi uma condição preliminar para a conquista e a seleção empírica dos espaços agrários. Ah! Se se pudesse recomeçar tudo de novo em novas bases!

Bases físicas da riqueza paulista. — A relatividade do termo *riqueza* pode ser posta à prova a toda hora e em toda a parte. É irrisório e paradoxal falar-se em riqueza, quando o custo da vida é elevado, os salários médios são muito baixos e a classe média das grandes aglomerações urbanas sofre toda sorte de dificuldades. No nosso caso especial, mais frágil ainda o seu conceito, quando nos lembramos que entre os fatores que propiciaram a industrialização de São Paulo há que contar a pobreza e a pouca exigência da mão de obra. Por outro lado, é triste falar-se em riqueza, quando há populações marginais, pobres ao extremo, mendigando pela Metrópole, dormindo em baixo de viadutos, nas arcadas de velhos edifícios universitários, nas portas de apartamentos das ruas sossegadas ou por entre os pilares externos dos grandes santuários. Irritante, sobretudo, é falar em riqueza, quando de antemão se sabe que a *assistência social* no Estado mais rico da Federação é um doloroso mito. Pessoalmente, não gostaríamos de tratar da decantada riqueza paulista, enquanto não houvesse uma reação efetiva dos que têm uma parcela de responsabilidade pelos destinos públicos, no sentido de realizar uma assistência social solícita e bem avisada.

É preciso reconhecer, no entanto, que os contrastes aqui não poderiam deixar de apresentar tais extremos. É de se admirar que tais contrastes não sejam maiores ainda do que realmente o são. São Paulo é o ponto de encontro das mais variadas correntes humanas do país e do exterior. Há toda uma série de tipos humanos que procuram São Paulo numa aventura pessoal que pode ter os mais inesperados desfechos, indo da mendicância ou do trabalho braçal até às alturas de um exagerado capitalismo. Em leves su-

cessivas, para aqui vem o nordestino pobre, de família numerosa. Para aqui vêm os desfavorecidos de todas as partes: aleijados em busca de hospitais e de esmolas, humildes em busca de "pistolões", cargos e melhores dias; mocidade de ambos os sexos, em busca de diversões, instrução ou utópica independência. Ao lado disso, há que enumerar os emigrantes de terras distantes, cada qual com o seu objetivo e sua aventura, procurando engrenar-se na dinâmica econômica da nova terra, buscando segurança material antes mesmo do que posição. Eis porque é difícil falar da riqueza paulista.

Nas considerações finais do presente estudo assaltou-nos o desejo de ferir o problema das bases físicas da riqueza paulista. O geógrafo norte-americano Preston James, recentemente, ao escrever um ponderado estudo sobre os aspectos essenciais da fisiografia do Nordeste Brasileiro, pôs termo ao seu trabalho analisando aquilo que denominou as "bases físicas da pobreza". Na presente oportunidade, dentro do campo estrito da geografia econômica regional, pretendemos analisar aquilo que se poderia crismar por uma designação inversa. Não se trata, num ou noutro caso, de outra riqueza ou outra pobreza, que não seja aquela que diz respeito tão somente às regiões geográficas e geoeconômicas. Queremos nos referir apenas às riquezas estampadas nas paisagens e na produtividade da terra, ou seja, uma riqueza sobretudo baseada na prodigalidade de ambientes geográficos propícios. Dêsse tipo de riqueza é possível falar-se sem receios de ferir melindres ou estampar arrogâncias.

O caso do interior do Nordeste Oriental do Brasil é um bom partida para melhor se aquilatar dos fatores que motivaram o desenvolvimento da terra paulista. Naquele caso, trata-se de uma região subequatorial de precipitações escassas e irregulares, solos rasos e rochosos, drenagem aberta, porém intermitente e magra. Enfim, uma terra de muito Sol, pouca umidade e ágras correntes, onde os espaços de produtividade normal se reduzem apenas a compartimentos privilegiados. É sabido, por outro lado, que a área de climas quentes e úmidos no Nordeste Oriental, dotada de ricos massapés, é pequena e superpovoada, reduzido-se a uma estreita faixa da zona sublitorânea regional. De resto, os "brejos" — os famosos "brejos" — de encostas ou de serra, são capazes de suportar uma produtividade de exceção. Tanto na Zona da Mata nordestina como nos aludidos "brejos" do interior, o que se nota, porém, é a presença de rochas profundamente decompostas, solos de mata, umidade perere no manto de decomposição dessas rochas e pequenos mananciais não intermitentes regando as terras cultiváveis. No entanto, considerado o conjunto do Nordeste semi-árido, torna-se mistér reconhecer que a escassês geral das precipitações e a conseqüente pobreza da hidrografia prejudicaram enormemente a vida econômica regional. Por muito tempo, antes do milagre providencial da Usina de Paulo Afonso, a obtenção de energia hidráulica foi uma utopia. De todas as regiões brasileiras, devido a razões fáceis de se entender, era o Nordeste semi-árido que possuía o menor potencial energético do país. Para completar o quadro de dificuldades ligadas a uma natureza hostil haveria que ser lembrado o fato das baixadas semi-áridas do interior serem como que restos de desertos do quaternário antigo. Na realidade, as depressões periféricas regionais, situadas entre "cuestas" e maciços antigos, em época geológica relativamente recente, asilaram pediplanos intermontanos de extrema secura. Daí aquêlo solo detrítico e pedregoso que recobre todos os baixos interflúvios do solo do Sertão, contendo ásperas caatingas. Daí, também, a exiguidade das planícies aluviais holocênicas no conjunto dêsses extensos pediplanos ligeiramente rejuvenescidos.

Na fisiografia do interior paulista é um pouco do inverso daquilo tudo que se observa. Aqui, devido à predominância dos climas quentes e úmidos, as rochas foram extensiva e profundamente decompostas, desde a fachada atlântica do território até os seus confins mais distantes. E se é verdade que

a decomposição profunda das rochas não significa a presença universal de solos profundos e férteis, há que reconhecer o fato de tais solos terem favorecido uma expansão incomum do manto de vegetação florestal no território paulista. Quer nos parecer que a primeira riqueza paulista fundamentou-se na própria largura da faixa de matas atlânticas e conseqüentemente de solos florestais, à altura de nosso território. Tais matas criaram nos planaltos subtropicais do Estado as maiores e mais extensas manchas de solos florestais úteis do país. Por outro lado, urge lembrar, que entre os solos de mata do Estado de São Paulo figuravam alguns dos tipos genéricos mais ricos de solos conhecidos sob o ambiente dos trópicos. Sem falar que as florestas paulistas representaram sempre um "prefácio" para a vida econômica de nossas zonas pioneiras, constituindo as fontes de energia iniciais e o primeiro material de construção das edificações urbanas e rurais. Elas como que garantiram a economia doméstica das frentes pioneiras, ao mesmo tempo que, na qualidade de excelentes padrões de solos, asseguraram o sucesso das grandes ou pequenas empreitadas agrárias.

Outra das grandes riquezas paulistas, ainda fundamentalmente ligada à dominância dos climas quentes e úmidos de planalto, foi a rede hidrográfica do Estado. Em quase todos os recantos do território paulista, devido a uma feliz combinação de fatos climáticos, morfológicos e estruturais, é possível construir barragens e captar energia hidráulica. Em nenhuma outra parte da bacia do Paraná-Uruguai os rios têm ofertado tantas facilidades para o aproveitamento de energia hidráulica quanto no território paulista. Se é que eles não puderam ser mais do que mediocres vias de circulação de riquezas, cada vez mais fundamentam a economia moderna do Estado, compensando a nossa proverbial pobreza de fontes energéticas. Não temos grandes recursos em matéria de carvões minerais em nossa faixa de terrenos sedimentares carboníferos. Não possuímos ainda áreas petrolíferas comprovadas na secção da Bacia do Paraná que nos tocou. Por fim, para poder plantar e estender nossas lavouras, destruímos extensivamente nosso manto florestal primário. Por essas razões, restou à nossa rede hidrográfica, perene e acidentada, o destino de compensar nossas deficiências em matéria de fontes de energia. Por outro lado, devido a certos artificios de nosso relevo, podemos obter grande soma de energia, revertendo para o litoral a cabeceira dos cursos d'água que se dirigem para o interior. Há que lembrar, ainda, o fato de existir um grande número de cachoeiras no interior paulista, as quais, paradoxalmente, podem ser tanto maiores, quanto mais internas e em cotas menos altas do perfil longitudinal dos rios estiveram situadas. São riquezas do futuro.

Considerando-se o relevo paulista, em seus traços essenciais, forçoso se torna reconhecer mais uma vez, que, em face das ligações entre *litoral e planalto*, êle só ocasionou dificuldades ao homem, em todas as épocas. Entretanto, os suaves e ondulados terrenos dos patamares internos do planalto paulista, facilitaram sobremaneira a penetração do povoamento e a extensão das rotas terrestres. Já lembramos que em São Paulo, como de resto em quase toda a bacia do Paraná-Uruguai (Ab'Sáber, 1955), não foi o litoral, nem os rios, e nem mesmo os vales, que tiveram a função de possibilitar ligações terrestres. Pelo contrário, exceção feita do caso ímpar do médio vale superior do Paraíba, foram os patamares internos e deprimidos do planalto que funcionaram como as melhores vias de passagem naturais. Por seu turno, as alongadas plataformas interfluviais, "de clima são e solo fértil", para usar de uma expressão de Pierre Monbeig criaram um tipo "paulista" de sistema de penetração e ocupação de solos, ao qual muito deve a economia geral do Estado. Trata-se mesmo de uma das originalidades geográficas fundamentais da terra paulista. Queremos nos referir ao povoamento de "espigão", que se tornou possível devido a uma salutar combinação de fatos morfológicos, pedológicos e climáticos.

Na realidade, enquanto o médio vale do Paraíba e a depressão periférica paulista facilitaram a penetração, a extensão do povoamento e o estabelecimento de caminhos e aglomerações urbanas, assim como pagaram o seu tributo ponderável ao ciclo do café, foi aos chapadões ocidentais que ficou reservada a tarefa histórica de fixar o povoamento rural e urbano engendrar e multiplicar riquezas agrárias e garantir a economia moderna do Estado. Colocada em situação geográfica estratégica, a cidade de São Paulo manteve o controle de todas as rotas de ligações terrestres da hinterlândia, aproveitando-se do desenvolvimento conjunto dessas regiões, de aptidões e destinos geoeconômicos tão diferentes. Evidente, portanto, a posição do relevo na fixação do quadro das comunicações terrestres tradicionais de São Paulo e no esquema fisiográfico que nos explica as bases essenciais da riqueza paulista.

BIBLIOGRAFIA

1. — São Paulo no edifício geológico do Planalto Brasileiro:

- AB'SABER, Aziz Nacib
 1955 — *Notas sobre a estrutura geológica do Brasil*. — *Paideia*, vol. II, tomo 2, n.º 4, pp. 117-133. Sorocaba.
 1955a — *Bacia do Paraná-Uruguaí. Estudo de Geomorfologia Aplicada*. — in "Condições geográficas e aspectos geoeconômicos da Bacia do Paraná-Uruguaí", pp. 76-93. São Paulo.
- AZEVEDO, Aroldo de
 1949 — *O Planalto Brasileiro e o problema da classificação de suas formas de relevo*. — *Boletim Paulista de Geografia*, n.º 2, 1949, pp. 43-50. São Paulo.
- ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de
 1949 — *Relevo de "Cuestas" na Bacia Sedimentar do Rio Paraná*. — *Boletim Paulista de Geografia*, n.º 3, 1949, pp. 21-33. São Paulo.
 1952 — *Contribuição à geomorfologia da região oriental de Santa Catarina*. — *Boletim Paulista de Geografia*, n.º 10, março de 1952, pp. 3-32. São Paulo.
- BIGARELLA, João José
 1954 — *Esboço da geologia e paleogeografia do Estado do Paraná*. — *Inst. de Biol. e Pesq. Tecns. (Paraná)*, bol. 29. Curitiba.
- FREITAS, Ruy Ozório de
 1951 — *Ensaio sobre a tectônica moderna do Brasil*. — *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Univ. de São Paulo* n.º 130, Geologia n.º 6. São Paulo.
- MAACK, Reinhard
 1947 — *Breves notícias sobre a geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina*. — *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, vol. II, pp. 62-154. Curitiba.
- PUTZER, Hannflit
 1953 — *Diastrofismo "germanótipo" e sua relação com o vulcanismo basáltico na parte meridional de Santa Catarina*. — *Bol. da Soc. Bras. de Geol.*, vol. 2, n.º 1, pp. 37-74. São Paulo.
- RUELIAN, Francis
 1952 — *O Escudo Brasileiro e os dobramentos de fundo*. — *Depto. de Geografia (Curso de Espec. em Geomorfologia)*, Fac. Nac. de Filosofia da Univ. do Brasil, Rio de Janeiro.

2. — Relevo de São Paulo:

- AB'SABER, Aziz Nacib
 1949 — *Regiões de circundeznudação pós-cretácea, no Planalto Brasileiro*. — *Boletim Paulista de Geografia*, n.º 1, março de 1949, pp. 3-21. São Paulo.
 1954 — *A Geomorfologia do Estado de São Paulo*. — in "Aspectos geográficos da Terra Bandeirante", Simpósio organ. pelo Conselho Nacional de Geografia, pp. 1-97. Rio de Janeiro.
 1955 — *Contribuição ao estudo do litoral paulista*. — *Rev. Bras. de Geogr.*, ano XVII, n.º 1, pp. 3-48. São Paulo.

- ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de
1949 — *Relêvo de "Cuestas" na Bacia Sedimentar do Rio Paraná*. — Boletim Paulista de Geografia, n.º 3, 1949, pp. 21-33, São Paulo.
- ARAÚJO FILHO, José Ribeiro de
1950 — *A Baixada do Rio Itanhaém. Estudo de Geografia Regional*. — Boletim da Fac. de Filos., Ciências e Letras da Univ. de São Paulo, n.º 116 -- Geografia n.º 5. São Paulo.
- BESNARD, Wladimir
1950 — *Considerações gerais em torno da reação lagoar de Canóndia-Ignape*. -- Boletim Paulista de Oceanografia, tomo I, fac. I, pp. 9-26 (e) fac. 2, pp. 3-28. São Paulo.
- CARVALHO, Maria Conceição Vicente de
1944 — *Santos e a geografia humana do litoral*. — Tese de doutoramento em Geografia (Fac. de Filos. da Univ. de São Paulo). Inédita.
- 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. (Transcr. no Boletim Geográfico do C. N. G., n.ºs 24 e 25 — Rio de Janeiro).
- FRANÇA, Ari
1951 — *A Ilha de São Sebastião. Estudo de geografia humana*. — Tese de concurso à cadeira de Geografia Humana da Fac. de Filos., Ciências e Letras da Univ. de São Paulo (Ed. do autor). São Paulo.
- FREITAS, Rui Osório de
1947 — *Geologia e Petrologia da Ilha de São Sebastião (Estado de São Paulo)*. — Bol. da Fac. de Filos., Ciências e Letras da Univ. de São Paulo, n.º 85 — Geologia n.º 3, São Paulo.
- GUIMARÃES, Fábio Macedo Soares
1941 — *Divisão Regional do Brasil*. — Rev. Bras. de Geogr. ano III, abril-junho de 1941, n.º 2, pp. 318-373. Rio de Janeiro.
1943 — *O relêvo do Brasil*. — Boletim Geográfico (C. N. G.), ano I, n.º 4, julho de 1943, pp. 63-72. Rio de Janeiro.
- JAMES, Preston E.
1933 -- *The surface configuration of Southeastern Brazil*. — Assoc. of Amer. Geographers, Annals, v. 33, n.º 3, pp. 165-193. Albany. (Trad. publ. no Boletim Geográfico, do C. N. G., n.º 45, Rio de Janeiro).
- MARTONNE, Emmanuel De
1940 — *Problemas morfológicos do Brasil tropical atlântico*. — Annales de Géographie, an. 49, n.º 277, pp. 1-27 (e) n.º 278-279, pp. 160-129. Paris (Trad. publ. na Rev. Bras. de Geogr., ano V, n.º 4 (e) ano VI, n.º 2. Rio de Janeiro).
- MONBEIG, Pierre
1949 -- *A Divisão Regional do Estado de São Paulo*. — Rel. apres. a Assemb. Geral da A. C. B., reun. em Lorena (1946), em nome da Sec. Reg. de São Paulo. — Anais da Assoc. dos Geogr. Bras., vol. I, 1945-46, pp. 19-36. São Paulo.
- 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.
- REGO, Luiz Flores de Moraes
1932 — *Notas sobre a geomorfologia de São Paulo e sua gênese*. — Inst. Astron. e Geogr. de São Paulo. São Paulo. (Transcr. no Boletim Geográfico, do C. N. G., n.ºs 37 e 38. Rio de Janeiro).
- SILVEIRA, João Dias da
1950 — *Balçadas Litorâneas Quentes e Úmidas*. — Tese de concurso à cadeira de Geografia Física da Fac. de Filos., Ciências e Letras da Univ. de São Paulo. Ed. do autor. (e, Bol. da Fac. de Fil. da U. S. P. n.º 152 — Geografia n.º 8, São Paulo — 1952).
- WASHBURNE, Chester
1930 — *Petroleum Geology of the State of São Paulo, Brazil*. — Com. Geogr. e Geol. do Est. de São Paulo, bol. n.º 22. São Paulo.
1939 — *Geologia do Petróleo do Estado de São Paulo*. -- Trad. e anots. de Joviano Pacheco. Depto. Nac. da Prod. Miner. Minist. da Agríc. (Brasil). Rio de Janeiro.

3 — *Geomorfogênese do Estado de São Paulo:*

- AB'SABER, Aziz Nacib
 1949 — *Regiões de circunscrição pós-cretácea, no Planalto Brasileiro*. — Boletim Paulista de Geografia, n.º 1, março de 1949, pp. 3-21. São Paulo.
 1954 — *A Geomorfologia do Estado de São Paulo*. — in "Aspectos geográficos da Terra Bandeirante", Simpósio organ. pelo Conselho Nacional de Geografia, pp. 1-97. Rio de Janeiro.
- ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de
 1949 — *Relatório de "Cuestas" na Bacia Sedimentar do Rio Paraná*. — Boletim Paulista de Geografia, n.º 3, 1949, pp. 21-33. São Paulo.
- BIGARELLA, João José
 1954 — *Esboço da geomorfologia do Estado do Paraná*. — Inst. de Biol. e Pesqs. Tecns. (Paraná), bol. n.º 29. Curitiba.
- FREITAS, Rui Ozório de
 1943 — *As estruturas fósseis do sistema de Santa Catarina no planalto de Poços de Caldas*. — Bol. da Assoc. dos Geogr. Bras., ano IV, n.º 4, pp. 16-30. São Paulo.
 1955 — *Sedimentação, estratigrafia e tectônica da série Bauru*. (Estado de São Paulo). — Tese de livre-docência apres. a cad. de Geologia e Paleontologia da Fac. de Filos., Ciênc. e Letras da U. S. P. (inédita). São Paulo.
- MARTONNE, Emmanuel De
 1940 — *Problèmes morphologiques du Brésil tropical atlantique*. — Annales de Géographie, an. 49, n.º 277 (e) n.º 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.
- OPPENHEIM, Viktor
 1934 — *Rochas gondwânicas e geologia do petróleo do Brasil*. — Depto. Nac. da Prod. Miner., bol. n.º 5. Rio de Janeiro.
- REGO, Luiz Flores de Moraes
 1930 — *A geologia do petróleo no Estado de São Paulo*. — Serv. Geol. e Miner. do Brasil, bol. n.º 46. Rio de Janeiro.
 1932 — *Notas sobre a geomorfologia de São Paulo e sua gênese*. — Inst. Astron. e Geogr. de São Paulo. São Paulo. (Trazer. no Bol. Geogr. do C. N. G., n.ºs. 37 e 38, 1946. Rio de Janeiro).
- RICH, John Lyon
 1953 — *Problems in Brazilian geology and geomorphology suggested by reconnaissance in summer of 1951*. — Boletim n.º 146 da Fac. de Filos., Ciênc. e Letras da Univ. de São Paulo — Geologia n.º 9. São Paulo.

4. — *Geologia do Estado de São Paulo:*

- ALMEIDA, F. F. M. de (e) BARBOSA, O.
 1953 — *Geologia das quadrículas de Piracicaba e Rio Claro, Estado de São Paulo*. — Bol. da Div. de Geol. e Miner. do D. N. P. M., n.º 140. Rio de Janeiro.
- GUIMARAES, Fábio Macedo Soares
 1943 — *Esboço geológico do Brasil*. — Bol. do Cons. Nac. de Geogr., ano I, junho de 1943, n.º 3, pp. 40-46. Rio de Janeiro.
- GUTMANS, Marger
 1951 — *Tectônica da Bacia do Paraná*. — Mineração e Metalurgia, vol. XIV, n.º 80, pp. 47-50. Rio de Janeiro.
- BARBOSA, O. (e) ALMEIDA, F. F. M. de
 1949 — *A série Tubarão na bacia do rio Tietê, Estado de São Paulo*. — Notas Prelims. e Ests. da Div. de Geol. e Miner., n.º 48. Rio de Janeiro.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO (SP)
 1947 — *Carta geológica do Estado de São Paulo*. — 1:1.000.000. São Paulo.
- REGO, Luiz Flores de Moraes
 1933 — *Contribuição ao estudo das formações predevonianas de S. Paulo*. — Inst. Astron. e Geogr. (S. P.), São Paulo.
 1933 — *Formações cenozoicas de São Paulo*. — Anuário da Escola Politécnica de São Paulo, ano de 1933, pp. 231-237. São Paulo.
 1935 — *Camadas cretáceas do Sul do Brasil*. — Anuário da Escola Politécnica de São Paulo, ano de 1935, pp. 231-274. São Paulo.

- 1935₂ — *Considerações preliminares sobre a gênese e a distribuição dos solos do Estado de São Paulo.* — Geografia, ano I, n.º 1, pp. 10-51. São Paulo.
- 1936 — *O sistema de Santa Catharina em São Paulo* — Anuario da Escola Politecnica de São Paulo, ano de 1936, pp. 327-412. São Paulo.
- 1937-41 — *A geologia do Estado de São Paulo.* — Boletins do D. E. R. (1937-41), sep. s/d. São Paulo.
- REGO, L. F. de M. (e) SANTOS, T. D. de S.
1938 — *Contribuição para o estudo dos granitos da serra da Cantareira.* — Inst. de Pesq. Tecns. de São Paulo, bol. n.º 18. São Paulo.
- SCORZA, Evaristo Penna
1952 — *Considerações sobre o arenito Caladã.* — Bol. n.º 139 da Div. de Geol. e Miner. do D. N. P. M. Rio de Janeiro.
- SETZER, José
1941 — *Características dos principais tipos de solos do Estado de São Paulo.* — Bragantia, n.º 1, pp. 255-359. Campinas.
1942 — *O estado atual dos solos do município de Campinas.* — Revista Brasileira de Geografia, ano IV, jan.-março de 1942, n.º 1, pp. 39-62. Rio de Janeiro.
1949 — *Os solos do Estado de São Paulo.* — Rel. Téc. com considerações práticas. — Biblioteca Geográfica Brasileira do C. N. G. — Série A — Publ. n.º 6. Rio de Janeiro.
1954 — *O conhecimento pedológico atual do Estado de São Paulo.* — in "Aspectos geográficos da Terra Bandeirante", Simpósio organ. pelo Conselho Nacional de Geografia, pp. 137-179. Rio de Janeiro.
1955 — *A natureza e o aproveitamento racional dos solos da Bacia Paraná-Uruguai.* — in "Condições geográficas e aspectos geoeconômicos da Bacia Paraná-Uruguai", 1.º vol., pp. 132-226. São Paulo.
- WASHBURNE, Chester
1930 — *Petroleum Geology of the State of São Paulo — Brazil.* — Com. Geogr. e Geol. do Estado de São Paulo, bol. n.º 22. São Paulo.
1939 — *Geologia do Petróleo do Estado de São Paulo.* — Trad. e anot. de Joviano Pacheco — Depto. Nac. da Prod. Min. Minist. da Agric. (Brasil). Rio de Janeiro.
- 5 — *O clima de São Paulo:*
- BERNARDES, Lijz. Maria Cavaleanti
1951 — *Clima do Brasil.* — Boletim Geográfico, ano IX, outubro de 1951, n.º 103, pp. 727-739. Rio de Janeiro.
1951a — *Os tipos de clima do Brasil.* — Boletim Geográfico, ano IX, dezembro de 1951, n.º 105, pp. 988-997. Rio de Janeiro.
- FERRAZ, J. de Sampaio
1954 — *A voz do Planalto Paulista.* — in "Aspectos Geográficos da Terra Bandeirante", pp. 99-136. Rio de Janeiro.
- FRANÇA, Ari
1946 — *Estudo sobre o clima da Bacia de São Paulo.* — Bol. da Fac. de Filos., Ciênc. e Letras da Univ. de São Paulo, n.º 70 — Geografia n.º 3. São Paulo.
- JUNOT, Lucas Rodrigues
1943 — *As chuvas da cidade de S. Paulo.* — Separ. dos Arquivos de Higiene e Saúde Pública (ano 8, n.º 18, pp. 9-90, maio de 1943). São Paulo.
- MAGNANINI, Alceo
1955 — *Fitoclimograma do cafeeiro na Bacia do Paraná-Uruguai.* — in "Condições geográficas e aspectos geoeconômicos da Bacia Paraná-Uruguai", I vol., pp. 294-298. São Paulo.
- MACNANINI, Ruth Lopes da Cruz
1955 — *Mapa climático do sudeste do Planalto Central.* — Boletim Geográfico (C. N. G.), ano X, n.º 109, julho-agosto de 1952, pp. 425-429. Rio de Janeiro.
1955₂ — *Observações sobre o clima da Bacia Paraná-Uruguai.* — in "Condições geográficas e aspectos geoeconômicos da Bacia Paraná-Uruguai", I vol., pp. 103-110. São Paulo.
- MATTOS, J. N. Belfort de
1935 — *O clima de São Paulo.* — Serv. Meteor. do Estado de São Paulo. São Paulo.
- MORIZE, Henrique
1922 — *Contribuição ao estudo do clima do Brasil.* — Ed. do Observ. Nac. Rio de Janeiro.

- MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo
1951 — *Contribuição para o estudo do clima do Centro-Oeste Brasileiro*. — Rev. Bras. de Geogr., ano XIII, n.º 1, pp. 3-46. Rio de Janeiro.
- SEREBRENICK, Salomão
1943 — *Classificação meteorológica dos climas do Brasil*. — Anais do IX Congresso Brasileiro de Geografia, vol. II. Rio de Janeiro.
- SERRA, A. B. (e) RÁTISBONA, I.,
1942 — *As massas de ar da América do Sul*. — Serv. de Meteorologia, Min. da Agric. Rio de Janeiro.
- SETZER, José
1946 — *Contribuição para o estudo clima do Estado de São Paulo*. — Sep. atual. do Boletim do D. E. R., vols. IX a XI, outubro de 1943 a outubro de 1945. São Paulo.
- SIMÕES, Ruth Mattos Almeida
1954 — *Notas sobre o clima do Estado do Paraná*. — Rev. Bras. de Geogr. ano XVI, n.º 1, jan.-março de 1954, pp. 126-132. Rio de Janeiro.
- 6 — *A vegetação do Estado de São Paulo*:
- ALVIM, Paulo de T.
1954 — *Teoria sobre a formação dos campos cerrados*. — Rev. Bras. de Geogr., ano XVI, out.-dez. de 1954, pp. 496-498. Rio de Janeiro.
- ALVIM, Paulo de T. (e) ARAUJO, Wilson A.
1952 — *El suelo como factor ecológico en el desarrollo de la vegetación en el centro-oeste del Brasil*. — Turrialba, n.º 4, pp. 153-160. Turrialba (Costa Rica).
- FERRI, Mário Guimarães
1944 — *Transpiração de plantas permanentes dos "cerrados"*. — Bol. da Fac. de Filos., Ciências e Letras da Univ. de São Paulo n.º XLi, Botânica n.º 4, pp. 161-224. São Paulo.
- HUECK, Kurt
1955 — *Plantas e formações organogênicas das dunas no litoral paulista*. — Parte I. — Inst. de Botânica da Secr. de Agr. do Est. de S. Paulo. São Paulo.
1956 — *Mapa fitogeográfico do Estado de São Paulo*. — Boletim Paulista de Geografia, n.º 22, março de 1956, pp. 19-25. São Paulo.
- JOLY, Aylthon Brandão
1950 — *Estudo fitogeográfico dos Campos de Batantã*. — Bol. da Fac. de Filos., Ciências e Letras da Univ. de São Paulo, n.º CIX, Botânica n.º 8. São Paulo.
- KUHLMANN, Edgar
1954 — *A vegetação de Mato Grosso — seus reflexos na economia do Estado*. — Rev. Bras. de Geogr., ano XVI, n.º 1, pp. 77-119. Rio de Janeiro.
- LÖFGREN, Alberto
1890 — *Contribuição para a botânica paulista. Região Campestre*. — Bol. da Com. Geogr. e Geol. do Estado de São Paulo, n.º 5. São Paulo.
- MAACK, Reinhard
1948 — *Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná*. — Arquivos de Biologia e Tecnologia, vol. III, 1948. Curitiba.
- PAVAGEU, Moacir
1952 — *Estudo comparativo de alguns solos típicos do Planalto Central do Brasil*. — Rev. Bras. de Geogr., ano XIV, n.º 2, pp. 127-180. Rio de Janeiro.
- RACHID, Mercedes
1947 — *Transpiração e sistemas subterrâneos da vegetação de verão dos campos cerrados de Emas*. — Bol. da Fac. de Filos., Ciências e Letras da Univ. de São Paulo, n.º LXX, Botânica n.º 5. São Paulo.
- ROMARIZ, Dora de Amavante
1955 — *A vegetação original da Bacia Paraná-Uruguaí*. — in "Condições geográficas e aspectos geoeconômicos da Bacia Paraná-Uruguaí", I vol., pp. 111-131. São Paulo.
- RAWITSCHER, Félix
1942 — *Problemas de fitoecologia com considerações especiais sobre o Brasil Meridional*. — 1.ª parte. Bol. da Fac. de Filos., Ciências e Letras da Univ. de São Paulo, Botânica, n.º 3 (2.ª parte: Botânica, n.º 4, 1944). São Paulo.
- RAWITSCHER, F. (e) FERRI, M. G. (e) RACHID, M.
1943 — *Profundidade dos solos e vegetação em campos cerrados do Brasil meridional*. — Anais da Acad. Bras. de Ciências, tomo XV, n.º 4. Rio de Janeiro.

- SAMPAIO, Theodoro
1890 — *Considerações geográficas e econômicas sobre o vale do rio Paranaíba*. — Bol. da Com. Geogr. e Geol. do Estado de São Paulo, n.º 4. São Paulo.
- SMITH, Herbert
1885 — *A rotação de campos no Brasil*. — Soc. Geogr. do Rio de Janeiro — 10 de Fev. de 1885 (Transcr. in "Do Rio de Janeiro a Cuiabá" — Compa. Melhoramentos — 1922, pp. 292-304. — São Paulo).
- SETZER, José
1951 — *O problema dos campos cerrados*. — Digesto Econômico, n.ºs, 82, 83 e 84, set. a nov. de 1951. São Paulo.
- VIANA, O. (e) ARAUJO, W.
1946 — *Região dos campos: características diferenciadas*. — Bol. Agric. Dent. de Prod. Veg. do Est. de Minas Gerais, ano 2, n.º 11. pp. 16-29. Belo Horizonte.
- WAIBEL, Leo
1948 — *A vegetação e o uso da terra no Planalto Central*. — Rev. Bras. de Geogr., ano X, julho-setembro de 1948, n.º 3, pp. 335-360. Rio de Janeiro.
- WARMING, E.
1892 — *Lagoa Santa*. — (Trad. de A. Loeffgren). Belo Horizonte.
7. — *Bases da riqueza paulista:*
- ABREU, Silvio Fróis
1954 — *Os combustíveis do Estado de São Paulo*. — (Contribuição para a geografia econômica). — in "Aspectos geográficos da Terra Bandeirante", pp. 237-251. São Paulo.
- AB'SABER, Aziz Nacib
1954 — *As bases geoeconômicas essenciais da região de São Paulo*. — Revista das Faculdades Campineiras, ano I, junho de 1954, n.º 2, pp. 10-18. Campinas.
- 1955 — *Notas sobre a estrutura geológica do Brasil*. — Paideia, vol. II, tomo 2, n.º 4, pp. 117-133. Sorocaba.
- 1955a — *Bacia do Paraná-Uruguaí. Estudo de geomorfologia aplicada*. — in "Condições geográficas e aspectos geoeconômicos da Bacia do Paraná-Uruguaí". 1.º vol., pp. 76-93. São Paulo.
- GUINARAES, José Epitácio Passos
1952 — *Calcário no Estado de São Paulo*. — Inst. Geogr. e Geol. (SP), boletim n.º 32. São Paulo.
- KNECHT, Theodoro
1934 — *Os minerais e minérios do Estado de São Paulo*. — Boletim de Agricultura, sér. 32, n.º único (1934). São Paulo.
- 1936 — *Sobre algumas novas ocorrências de minerais no Estado de São Paulo*. — Boletim de Agricultura, sér. 37, n.º único, pp. 411-433. São Paulo.
- 1939 — *Os recursos minerais do sul de São Paulo*. — Mineração e Metalurgia, vol. III, n.º 17, pp. 261-262. Rio de Janeiro.
- 1950 — *Ocorrências minerais do Estado de São Paulo*. — Vol. I. — Mun. d. São Paulo, Santana do Parnaíba, Barueri, Franco da Rocha, Guarulhos, Mogi das Cruzes, Susano e Poá. — Inst. Geogr. e Geol. São Paulo.
- LANNOU, Maurice Le
1955 — *Le Brésil*. — Libr. A. Colin. Paris.
- MONBEIG, Pierre
1937 — *Les voies de communication dans l'Etat de Saint Paul*. — Bull. de l'Assoc. des Geogr. Français, n.º 102. Paris.
- 1952 — *Pionniers et planteurs de São Paulo*. — Libr. Armand Colin. Paris.
- 1954 — *O Brasil*. — Difusão Cultural do Livro. (Trad. bras. de Dirceu Lino de Mattos). São Paulo.
- SILVEIRA, Wanda
1955 — *Indústria extrativa mineral*. — in "Condições geográficas e aspectos geoeconômicos da Bacia do Paraná-Uruguaí". 1.º vol., pp. 416-421. São Paulo.
- WAIBEL, Leo
1948 — *A vegetação e o uso da terra no Planalto Central*. — Rev. Bras. de Geogr., ano X, n.º 3, julho-setembro de 1948, pp. 335-370. Rio de Janeiro.
- 1949 — *Princípios da colonização europeia no sul do Brasil*. — Rev. Bras. de Geogr., ano XI, n.º 2, abril-junho de 1949, pp. 159-216. Rio de Janeiro.