

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

SUMÁRIO DO NÚMERO DE JANEIRO-MARÇO DE 1948

ARTIGOS

A Teoria de VON THÜNEN sobre a Influência da Distância do Mercado Relativamente à Utilização da Terra, pelo Prof. LEO WAIBEL	3
Algumas Contribuições Geológicas dos Estudos de Solos Realizados no Estado de São Paulo, pelo Eng. JOSÉ SETZER	41

VULTOS DA GEOGRAFIA DO BRASIL

Brás Dias de Aguiar, pelo Eng. VIRGÍLIO CORREIA FILHO	105
Carlos de Ribeyrolles, pelo Eng. VIRGÍLIO CORREIA FILHO	109

COMENTÁRIOS

Uma antiga Determinação da Altitude do "Pico do Itatiaia" pelo Eng.º Hermínio Silva — Outras Determinações Hipsométricas, pelo Eng. MOACIR M. F. SILVA	113
"Erdkunde", pelo Prof. HILGARD O'REILLY STERNBERG	124
A Geografia na Guerra e na Paz, por J. M. C. L.	123
Terminologia Geográfica, pela Redação	131

TIPOS E ASPECTOS DO BRASIL

Pescador de Pirarucu, pelo Prof. JOSÉ VERÍSSIMO DA COSTA PEREIRA	137
Pesca do Pirarucu, pelo Prof. JOSÉ VERÍSSIMO DA COSTA PEREIRA	149

NOTICIÁRIO

DADOS GERAIS DO CENSO AGRÍCOLA BRASILEIRO DE 1940	143
DÉCIMO PRIMEIRO ANIVERSÁRIO DO CONSELHO NACIONAL DE GEOGRAFIA	149
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE PROFESSORES SECUNDÁRIOS	155
CONGRESSO GEOLÓGICO INTERNACIONAL EM LONDRES	156
PROFESSOR CLARENCE JONES	156
CONGRESSO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA DE LISBOA	157
NOVO CÓDIGO DE MINAS	157
EXPEDIÇÃO RONCADOR-XINGU	157
CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE FLORESTAS E PRODUTOS FLORESTAIS	159
65.º ANIVERSÁRIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOGRAFIA	159
ELLSWORTH HUNTINGTON	159

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

Ano X

JANEIRO-MARÇO DE 1948

N.º 1

A TEORIA DE VON THÜNEN SÔBRE A INFLUÊNCIA DA DISTÂNCIA DO MERCADO RELATIVAMENTE A UTILIZAÇÃO DA TERRA *

SUA APLICAÇÃO A COSTA RICA

LEO WAIBEL

Assistente-Técnico do C. N. G.

Embora seja a colonização, sem dúvida, o problema central do Brasil de nossos dias, parece não existir acôrdo nem conformidade com referência aos princípios e à política que deveriam ser aplicados no povoamento das vastas áreas inabitadas do país. Os geógrafos se interessam e concentram, principalmente, em dois aspectos da colonização: 1.º) as regiões e áreas que devem ser povoadas; 2.º) o tipo de aproveitamento da terra a adotar. O primeiro problema pertence à geografia física: a topografia, a vegetação, as condições do solo, o clima etc. precisariam ser estudados atentamente antes de iniciar-se qualquer plano de colonização. O segundo, é um problema de geografia econômica e de economia agrária; o aproveitamento da terra depende não só de condições físicas, mas também de fatores políticos, econômicos e sociais, e, acima de tudo, dos transportes e da distância das áreas de colonização aos mercados e ao litoral. No Brasil, talvez mais do que em outro qualquer país do mundo, a distância entre as áreas de produção e os centros de consumo (ou exportação) é um fato cujo significado não é possível exagerar. Em tôrno do problema da distância gravitam muitos outros, e qualquer concepção ou teoria sôbre o mesmo deve ser recebida com interêsse no Brasil e carinhosamente estudada por estadistas e técnicos em economia rural e em geografia econômica.

O primeiro economista que tratou, clara e sistematicamente, da influência da distância do mercado em relação à economia agrária foi JOHANN HEINRICH VON THÜNEN, em sua obra: *Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, oder Untersuchungen über den Einfluss, den die Getreidepreise, der Reichtum des Bodens und die Abgaben auf den Ackerbau ausüben*. Hamburgo, 1826.¹

O Estado Isolado de VON THÜNEN é o exemplo clássico de um método que determina a utilização da terra como influenciada por forças econômicas atuando como se fôsse no vácuo. THÜNEN empregou um método abstrato e dedutivo e assim enriqueceu a literatura sôbre economia com uma de suas mais expressivas obras.

* Traduzido do inglês por HENRIQUE MIRANDA.

¹ O Estado Isolado em relação à agricultura e à economia política, ou investigações referentes à influência dos preços dos cereais, da riqueza do solo e dos impostos sôbre a agricultura. Hamburgo, 1826. Um segundo volume apareceu em 1850 e um terceiro em 1863, treze anos após a morte do VON THÜNEN. A obra completa foi impressa em terceira edição em 1875.

Em que consiste o Estado Isolado

O Estado Isolado é uma abstração relativamente ao espaço, à natureza e à economia. Quanto ao espaço, porque tal “Estado” tem forma circular e situa-se no interior de uma impenetrável floresta que o separa do resto do mundo — esta é a razão por que se denomina Estado “Isolado”.

Com referência à natureza, é uma abstração porque está localizado em uma planície que tem, em toda a sua extensão, o mesmo solo e idênticas condições de clima e que não é atravessada por nenhum rio ou canal navegáveis.

A abstração, sob o prisma econômico, consiste no seguinte: a população deste “Estado” dedica-se à agricultura e à silvicultura do tipo que se observa na Europa Central. Seu nível de educação é, por toda parte, o mesmo, e tão elevado que não há dificuldade na mudança de um sistema econômico para outro. As propriedades agrícolas, sem exceção, têm a mesma área e são dirigidas da maneira mais eficiente, do que resulta proporcionarem o maior lucro líquido possível. Não há, por conseguinte, uma economia de subsistência, mas uma economia dependente do mercado. Das propriedades ao mercado, todos os produtos são transportados em carros ou carroças, por estradas.

Este mercado é uma grande cidade localizada exatamente no centro do Estado e onde são exercidas todas as profissões não agrárias nem de silvicultura. Nela são vendidos todos os produtos agrícolas e da floresta, exceto aqueles consumidos pelo próprio produtor. Próximo da cidade, existem minas e salinas que abastecem toda a população. Fica excluída, assim, qualquer concorrência por outros mercados, dentro ou fora do país. A cidade fornece ao campo todos os produtos industriais, ao passo que a zona rural abastece a cidade de mantimentos e madeira. O valor de troca destes últimos produtos é determinado pelo preço que é pago por eles na cidade. Deste modo o Estado Isolado torna-se altamente dinâmico.

O preço que na cidade se paga inclui as tarifas de transporte e aumenta com a distância da zona urbana. Assim, como o aumento da distância da cidade, a produção agrícola deve ser a que — de acordo com seu valor — exige menores tarifas de transporte e, além disso, a que não se deteriora com facilidade e não precisa ser consumida ainda fresca. Como a despesa de transporte dos produtos do campo, até a cidade, é igual para todos os pontos equidistantes do mercado urbano, os tipos de cultura agrária situar-se-ão em anéis ou faixas concêntricas, em torno da cidade, dispondo-se dos de maior intensidade, estes próximo ao centro, aos de menor, na periferia do Estado.

THÜNEN estabeleceu distinção entre seis sistemas agrícolas e localizou-os em seis faixas agrárias, em um mapa do Estado Isolado (vide mapa n.º 1); o diâmetro do Estado Isolado é de 594 quilômetros.

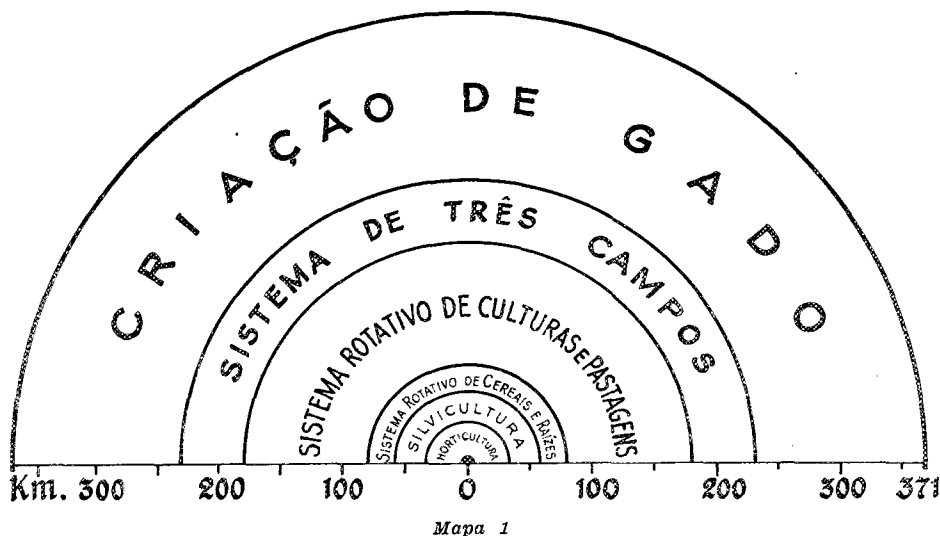
Na faixa mais interna, aparecem os produtos que não podem suportar transporte de longa distância, como verduras, frutas, flores e

leite. Como o adubo suficiente pode ser trazido da cidade, a economia é muito intensiva. Não é necessária a rotação de culturas. Prevalece a livre economia dos hortelãos.

A segunda faixa do Estado Isolado destina-se à silvicultura, o que pode parecer estranho do ponto de vista moderno. Entretanto, sendo tanto a lenha quanto o material de construção muito volumosos, e dispondo-se apenas de carros e carroças para transportá-los, é perfeitamente natural que as florestas devam ficar perto da cidade. Realmente, nos tempos medievais grandes florestas eram conservadas em torno das cidades não beneficiadas pelo transporte fluvial, como Aachen (Aix-la-Chapelle) e Nüremberg.

Na terceira faixa estabelece-se uma forma intensiva de agricultura: um rodízio de colheitas de cereais e de raízes. As colheitas de grãos resultam da sementeira de cereais no outono (e neste caso são denominadas "colheitas de inverno") ou na primavera; são chamadas, também, "colheitas de palha". Colheitas de raízes ou de fôlhas são as de beterrabas, nabos, batatas, etc., que não são semeados, mas plantados em fileiras. São freqüentemente limpas com enxada e exigem muito mais trabalho do que os cereais. No sistema rotativo de raízes e cereais dá-se muita importância às plantas forraginosas para a criação do gado; este sistema, de origem inglesa, foi introduzido no continente europeu no início do século XIX, quando a população cresceu em consequência da industrialização. O adubo é aplicado uma vez por ano.

Na quarta faixa, a agricultura torna-se menos intensiva. Aparecem as pastagens e as terras de pousio, ambas inexistentes nas faixas precedentes, e observa-se o chamado sistema de pastagens e culturas *field-grass system*, no qual as colheitas se alternam com os pastos (e pousio) em um processo muito complicado. THÜNEN, em sua própria fazenda, usou o seguinte sistema rotativo, de sete anos: centeio, cevada, aveia, pasto durante três anos e pousio no último. Esta faixa abrange uma área superior à ocupada pelas de ns. 2 e 3.



Na quinta faixa, nota-se o famoso e antigo sistema de três campos (*three field system*), o qual outrora se estendia por toda a Europa. As terras de uma comunidade eram divididas em três secções iguais, chamadas *open fields* em inglês e *zelgen* em alemão.

Dos três campos, um era cultivado com colheitas de inverno, como trigo ou centeio, outro com as de primavera, v.g. cevada ou aveia, ao passo que se deixava o terceiro “descansando”. As terras de pousio eram utilizadas, durante todo o verão, como pasto comum; no outono adubava-se e o campo era cultivado com colheitas de inverno. Assim se iniciava um sistema rotativo, de três anos, de colheitas e campos, da seguinte maneira: no primeiro ano, o campo (a) era plantado com colheitas de inverno, o (b) com as de primavera e o (c) era deixado em repouso. No segundo ano, o campo (a) destinava-se às colheitas de primavera, o (b) descansava e no (c) plantavam-se colheitas de inverno. No terceiro ano, o campo (a) descansava, o (b) era aproveitado com colheitas de inverno e o (c) com as de primavera.

A terra não pertencia a particulares mas à comunidade da aldeia e inclusive, muitas vezes, a um senhor territorial, o que determinava uniformidade de cultura. Em um dado campo, todos tinham de dedicar-se à mesma espécie de cultura, lavrar a terra na mesma época e de idêntica forma e realizar a colheita em conjunto com seus vizinhos. Em consequência, estabeleciam-se normas obrigatórias para todos os lavradores. Era absolutamente necessária a “cultura compulsória” (*Flurzwang*, em alemão).

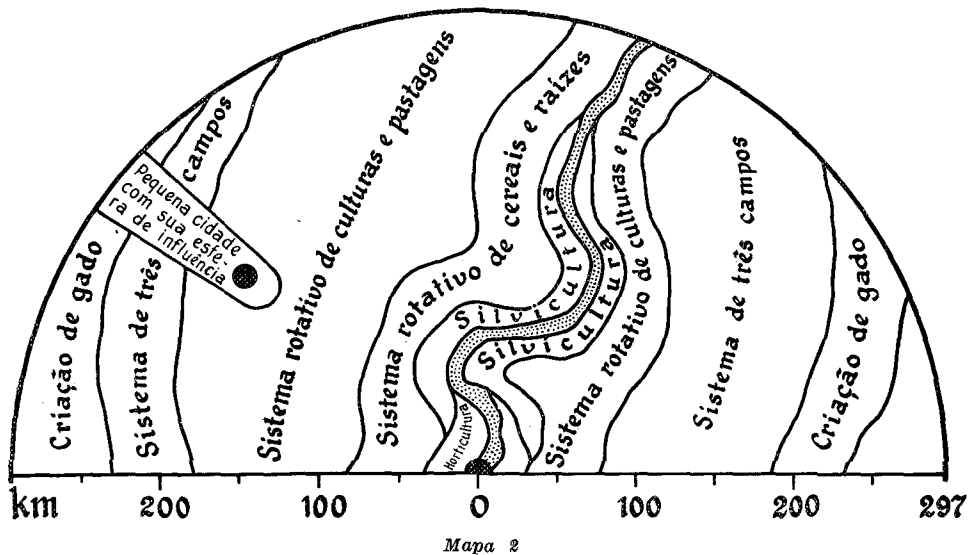
Os lavradores da quinta faixa do Estado Isolado de THÜNEN não eram compelidos, naturalmente, a aplicar este antigo sistema agrário por leis de natureza jurídica, mas por leis econômicas. Estando a grande distância do mercado urbano, têm despesas vultosas para o transporte de seus produtos e, por isto, precisam reduzir o custo da produção. Para eles, o sistema de três campos oferece a vantagem de que só devem adubar suas terras de três em três anos e de que, quando em pousio, recuperam parte da fertilidade natural; existe a desvantagem de que apenas 2/3 das terras podem ser cultivados com cereais.

Na sexta faixa não se podem cultivar cereais porque o transporte para o mercado da cidade é de custo elevado demais. Contudo, os fazendeiros ainda acharão lucrativa a criação de gado nas pastagens. Também a manteiga pode ser fabricada e transportada desta zona à cidade, com lucro, em virtude do pequeno volume e grande valor deste produto. Entretanto, o principal produto é o gado de corte transportado ao mercado. Esta faixa termina a 371 quilômetros da cidade. Além desta distância, a criação de gado não compensa. Nas regiões incultas, quase inabitadas, haverá somente caça; as valiosas peles podem ser trazidas de grandes distâncias e transportadas com facilidade.

Afirma VON THÜNEN: “Quem viajasse através do Estado Isolado veria, em poucos dias, a aplicação prática de todos os sistemas econômicos conhecidos. E a sequência regular dos vários sistemas econômicos preveni-lo-ia contra a errônea conclusão de que a educação dos fa-

zendeiros mais afastados é inferior à dos que vivem nas vizinhanças da cidade”.

No segundo capítulo do primeiro volume, VON THÜNEN compara o Estado Isolado aos Estados existentes e enumera os seguintes pontos em que os Estados e países reais diferem do mesmo. Primeiro: não há país cujo solo tenha, em tôda a extensão, a mesma fertilidade e idêntica estrutura física. Segundo: não existe cidade importante que não esteja à margem de um rio ou canal, navegáveis. Terceiro: todos os países de área considerável têm, ao lado da capital, muitas cidades menores espalhadas por todo o território.



Em um segundo mapa, THÜNEN mostra como a situação da capital do Estado à margem de um grande rio muda a conformação das faixas e como uma cidade menor desenvolve uma área sob sua própria influência. (Mapa n.º 2).

Quanto ao rio, supõe-se que o custo do transporte fluvial seja apenas 1/10 do terrestre. Em consequência, as faixas de horticultura, silvicultura e de cultura alternada de cereais e raízes se estendem ao longo do rio, para montante, prolongando-se a última até os limites do Estado. A faixa do sistema alternado de pastagens e culturas amplia-se grandemente e ocupa a maior área do Estado. Por outro lado, o sistema de três campos e a criação de gado definham e finalmente desaparecem.

Uma cidade menor, situada na área do sistema de pastagens e cultura, a certa distância da cidade principal, tende a desenvolver seu círculo de influência. Entretanto, o preço do cereal, em sua esfera de influência, é ainda determinado pelo preço na cidade maior. Isto, diz VON THÜNEN, é demonstrado pela relação entre os preços dos cereais em todo o mundo e os de Londres. Mesmo quando os outros países da Europa não exportavam nem importavam cereal, seus preços eram fixados tendo Londres como base. Esta parte do livro intitula-se: “O tipo

e a distribuição das cidades no Estado Isolado". Pode ser considerada o primeiro esboço de uma teoria sobre a localização das cidades.

O segundo volume do livro de THÜNEN somente apareceu em 1850. Nêle, o autor considera também os novos meios de comunicação ferroviária e calcula que, sob sua influência, o Estado Isolado teria um diâmetro de 2 226 quilômetros. Nesta área, muito maior, o clima não pode mais ser subestimado, e THÜNEN propõe que govêrno e particulares se associem para estudá-lo tão exatamente quanto possível.

A descrição do aproveitamento da terra no Estado Isolado está agora terminada. A utilização mais intensiva, o mais complexo tipo de agricultura estabelece-se na primeira faixa. A intensidade decresce gradualmente à medida que se tornam mais próximas as fronteiras do Estado. Muito expressivamente, esta descrição representa gráficamente o desenvolvimento histórico da agricultura — da caça e da pesca, na periferia do Estado, até a área de mais elevada forma de cultura agrária, próximo da cidade. Por esta razão, o Estado Isolado foi considerado a chave tanto para a geografia agrícola como para a história da agricultura.

Quem foi VON THÜNEN, o homem que criou a concepção universal do Estado Isolado?

VON THÜNEN foi um fazendeiro prático que possuiu uma grande propriedade em Mecklemburgo, na Alemanha do Norte, no início do século XIX — na época em que o sistema agrícola da cultura alternada de cereais e raízes passava da Inglaterra para o continente. O grande problema, para êle e muitos outros fazendeiros, era: "Aceitarei o novo sistema ou conservarei a velha economia baseada no sistema de três campos e no rodízio de culturas e pastagens? Com o objetivo de esclarecer a questão, êle fez a escrita de sua propriedade por vários anos e chegou à interessante conclusão de que a escolha de um sistema agrícola depende dos preços dos cereais. Como os preços variam de acôrdo com a distância das cidades, a *localização da fazenda é o principal fator a determinar sua administração*. Uma fazenda situada perto da cidade deveria escolher o sistema rotativo cereal-raiz, ao passo que outra, distante da cidade, deveria empregar o sistema de três campos. *Os sistemas econômicos não têm um valor absoluto, mas sim relativo*.

THÜNEN percebeu claramente a grande significação de suas conclusões para a economia política. Acreditou que seria possível traçar a carta de todo um país, com a indicação dos círculos dos diferentes produtos; mas, enquanto o mesmo princípio que controla a indústria de um estado isolado estivesse em ação, o fenômeno real, verificou êle, seria completamente diverso em virtude do "infundável número de outras relações e circunstâncias" (LEWIS H. HANEY: *History of economic thought* — Terceira edição, aumentada. N. Y. 1944, pág. 364).

Entretanto, vários decênios decorreram antes de a economia política aceitar suas idéias, e não foi senão no início de nosso século que a economia agrária percebeu o grande valor da teoria de THÜNEN. Em uma comunicação publicada em 1933, explanei o significado de tal

teoria para a geografia agrícola (*Probleme der Landwirtschaftsgeographie*. Breslau, 1933).

Os seguintes pontos fazem a teoria de von THÜNEN muito importante para a geografia agrícola:

1.º — THÜNEN expôs e provou que, a despeito da igualdade de condições naturais, o aproveitamento pode ser inteiramente diverso. A estrutura e o conceito do Estado Isolado são um golpe de morte na tese do determinismo geográfico.

2.º — o principal fator a determinar os diferentes tipos de utilização da terra é a distância entre a região produtora e a consumidora.

3.º — de acôrdo com êste princípio, a diferenciação das áreas de agricultura é expressa não tanto pela cultura de certas colheitas quanto pelo processo econômico em que tais colheitas se desenvolvem. Os sistemas agrários e os tipos de agricultura são os temas mais importantes da geografia agrícola, determinam tanto o aspecto geral da paisagem agrícola quanto sua estrutura econômica e social.

4.º — os sistemas de agricultura não estão irregularmente distribuídos na face da Terra, mas sua conformação é mais ou menos circular, ficando as grandes cidades nos centros dos círculos.

Entretanto, há geógrafos e economistas para os quais o Estado Isolado de THÜNEN parece ser apenas uma fantasia engenhosa sem nenhum significado real. Sustentam êles que mesmo que os anéis econômicos existissem outrora, os modernos meios de transporte os teriam eliminado há muito. De qualquer modo, alegam que hoje em dia os anéis não são mais observáveis. Penso, porém, que isto demonstra uma confusão de fatos. Como o próprio THÜNEN afirmou, o Estado Isolado nunca foi uma realidade. É apenas um princípio, uma hipótese para expor fatos reais. E tal princípio será válido enquanto existir uma agricultura dependente do mercado e diferenças nas tarifas de transporte. Isto pode tornar-se claro se tentarmos aplicar a teoria de von THÜNEN às condições objetivas em um pequeno país centro-americano, a Costa Rica. Em trabalho anterior procurei aplicar a teoria de von THÜNEN ao México² e em outro tentarei fazê-lo em relação ao Brasil.

FAIXAS ECONÔMICAS DA MESETA CENTRAL DE COSTA RICA *

Costa Rica, um dos menores países latino-americanos, está separada de seus vizinhos por grandes e também escassamente povoadas ou inabitadas florestas e não tem comunicação terrestre com o mundo exterior. Até o advento do aeroplano e a construção da Estrada Pan-Americana, Costa Rica só podia ser alcançada por via marítima e era sem dúvida, uma espécie de Estado Isolado. A população do país está concentrada em pequena área no centro do Estado, onde, em

² *Die wirtschaftsgeographische Gliederung Mexicos*. Geographische Zeitschrift. Leipzig, 1929.

* Este capítulo está baseado em observações pessoais, feitas em março de 1938.

tórno da capital, São José, na chamada Meseta Central, se desenvolvem faixas econômicas que não podem ser compreendidas ou interpretadas sem o conhecimento da teoria de VON THÜNEN.

A Meseta Central é uma bacia entre montanhas, formada por depósitos fluviais e vulcânicos, do que resultou um solo muito fértil, que varia do castanho escuro ao vermelho. A Meseta está dividida em duas secções. A secção maior tem forma triangular e está situada a uma altitude entre 1 300 e 800 metros na vertente do Pacífico, drenada pelo rio Virilla e seus afluentes. É chamada Meseta Central Ocidental (Fig. 1). A secção oriental, muito menor, é retangular e fica na vertente do Atlântico, em altitude entre 1 500 e 1 300 metros. É denominada Meseta Central Oriental; é onde está localizada a mais antiga cidade do país, Cartago, a uma altitude de 1 450 metros.

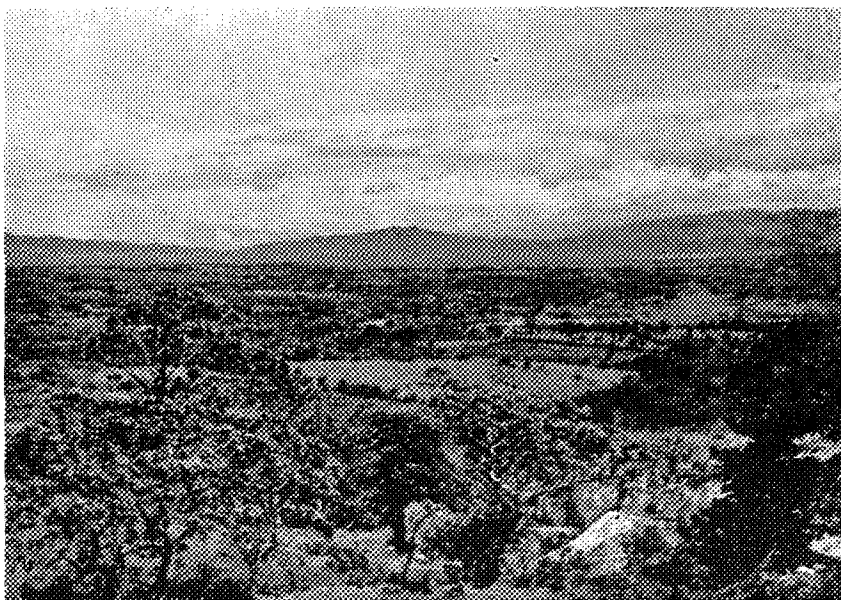
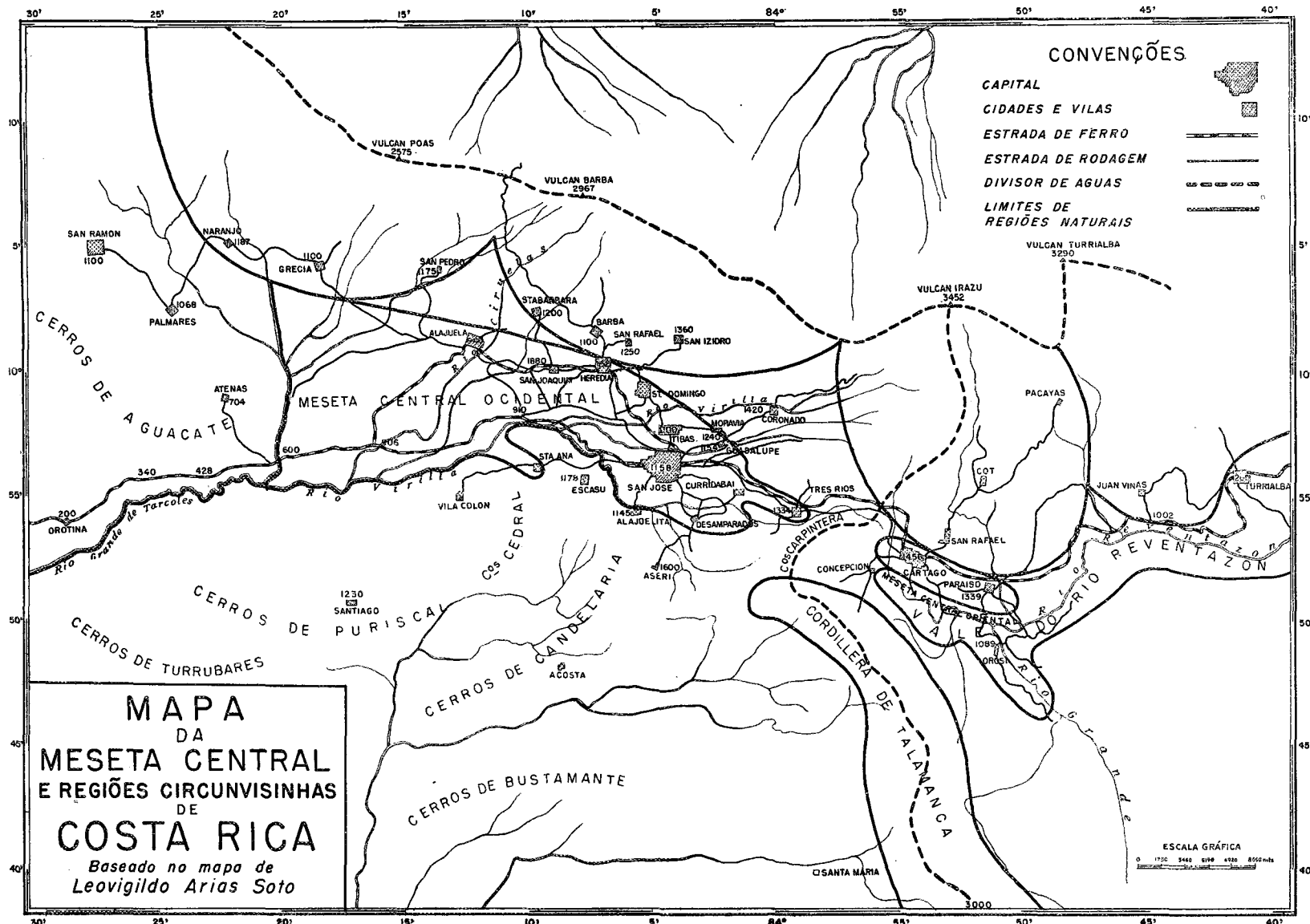


Fig. 1 — A Meseta Central Ocidental vista da encosta do vulcão Barba, na direção SE. No primeiro plano, a faixa de cana de açúcar e café e, além, a faixa da monocultura cafeeira em tórno da capital, São José, cujos edifícios brancos são vistos próximo da margem direita da planície. No último plano, o cêrro Carpintera, que separa a Meseta Ocidental da Oriental

As duas mesetas estão separadas uma da outra pelo cêrro Carpintera, que se estende na direção NE-SW e forma o divisor de águas continental; é atravessado, a uma altitude de 1 536 metros, pela estrada de ferro que liga a capital, através do vale do rio Reventazon, a Porto Limón no Atlântico.

São José, a capital do país, fica a uma altitude de 1 170 metros no lado sudeste da Meseta Central Ocidental, mais ou menos no centro das duas Mesetas em conjunto. É o centro econômico, político e cultural do Estado e, sem comparação, a maior cidade do país (mais ou menos 70 000 habitantes).

A nordeste, a cerca de 10 quilômetros, no lado norte da Meseta, fica, a uma altitude de 1 152 metros, a cidade de Heredia (9 800 ha-



bitantes) e a outros 10 quilômetros a oeste desta, a cidade de Alajuela (9 300 habitantes), a 985 metros de altitude.

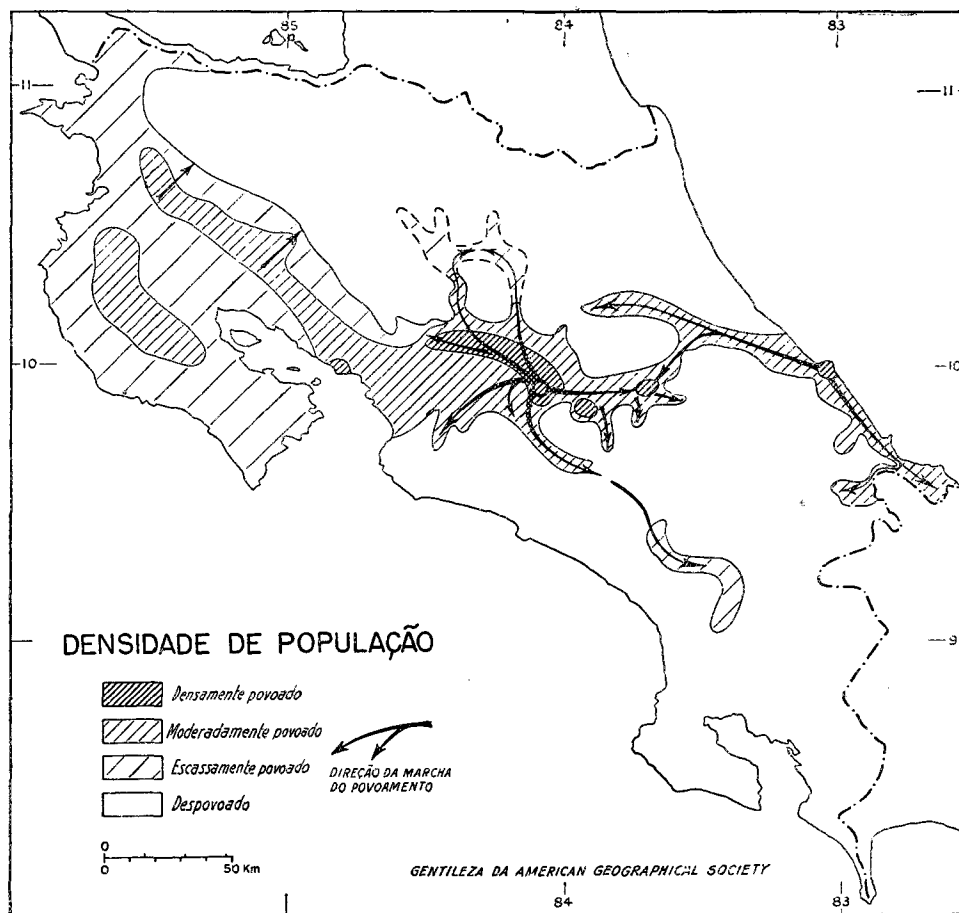
Para o N., a Meseta Central está cercada por quatro vulcões em escudo, cujas bases são ligadas sem que o sejam os cimos; de este a oeste: Turrialba (3 290 metros), Irazu (3 452 metros), Barba (2 967 metros) e Poas (2 575 metros). Tanto os vulcões quanto sua base, a Meseta Central Ocidental, decrescem em altitude, de leste para oeste. Os cerros de Aguacate fecham a bacia entre montanhas, pelo oeste, enquanto os cerros de Candelaria limitam-na ao sul; a sudeste, o cêrro Carpintera prolonga a "Cordillera de Talamanca", a qual não é vulcânica.

A temperatura exerce decisiva influência quanto ao povoamento, população e vida econômica. A *tierra caliente*, pouco povoada e insalubre, alcança a altitude de cerca de 600 metros na encosta do Atlântico e de 500 metros na do Pacífico. A população está inteiramente concentrada na *tierra templada*, que, na vertente do Pacífico, atinge até 1 500 metros, e na do Atlântico, até 1 750 metros. Acima de tais altitudes, penetra-se na *tierra fría*, que, presentemente, é habitada apenas nas encostas meridionais dos vulcões. Além destas faixas altitudinais, há o grande contraste entre a encosta do Pacífico e a do Atlântico, quanto à pluviosidade e à vegetação. A do Atlântico tem uma pluviosidade que varia entre 3 000 e 5 000 milímetros por ano, e é coberta por florestas sempre verdes e de fôlhas perenes. A vertente do Pacífico da Meseta Central apresenta pluviosidade muito inferior (1 800 a 1 500 milímetros) e o inverno é absolutamente sêco; a vegetação original talvez tenha consistido em florestas semidecíduas, ao passo que mais além, para abaixo, na direção da costa do Pacífico, aparecem as florestas decíduas e as savanas.

Tais condições naturais e suas variações, tanto na direção vertical quanto na horizontal, determinam grandes diferenças em relação ao esquema ideal do Estado Isolado, de von THÜNEN. Entretanto, o princípio ainda é reconhecível, porque se verificam duas premissas básicas de von THÜNEN: uma planície, na parte central do Estado, na qual a população está concentrada. A área da Meseta Central, incluindo as encostas mais baixas das montanhas circunjacentes, é de mais ou menos 2 500 quilômetros, ou 5% da área total do país; nela se concentravam (em 1936) 452 000 habitantes, ou 76,5% da população global. A densidade média de população da Meseta Central, era de 180 por quilômetro quadrado, contra 11,8 por quilômetro quadrado, se considerarmos a área total do país (50 000 quilômetros quadrados).

Da área total, em 1936, somente 800 quilômetros quadrados, ou 1,6%, eram densamente povoados, — 6 500 quilômetros quadrados, ou 13%, regularmente, — e 10 000 quilômetros quadrados, ou 20% escassamente. = 17 300 quilômetros quadrados, ou 34,6% — povoados; 32 700 quilômetros quadrados, ou 65,4% — despovoados.³

³ LEO WAIBEL: "White settlement in Costa Rica", *Geographical Review*, 1939, pág. 553.

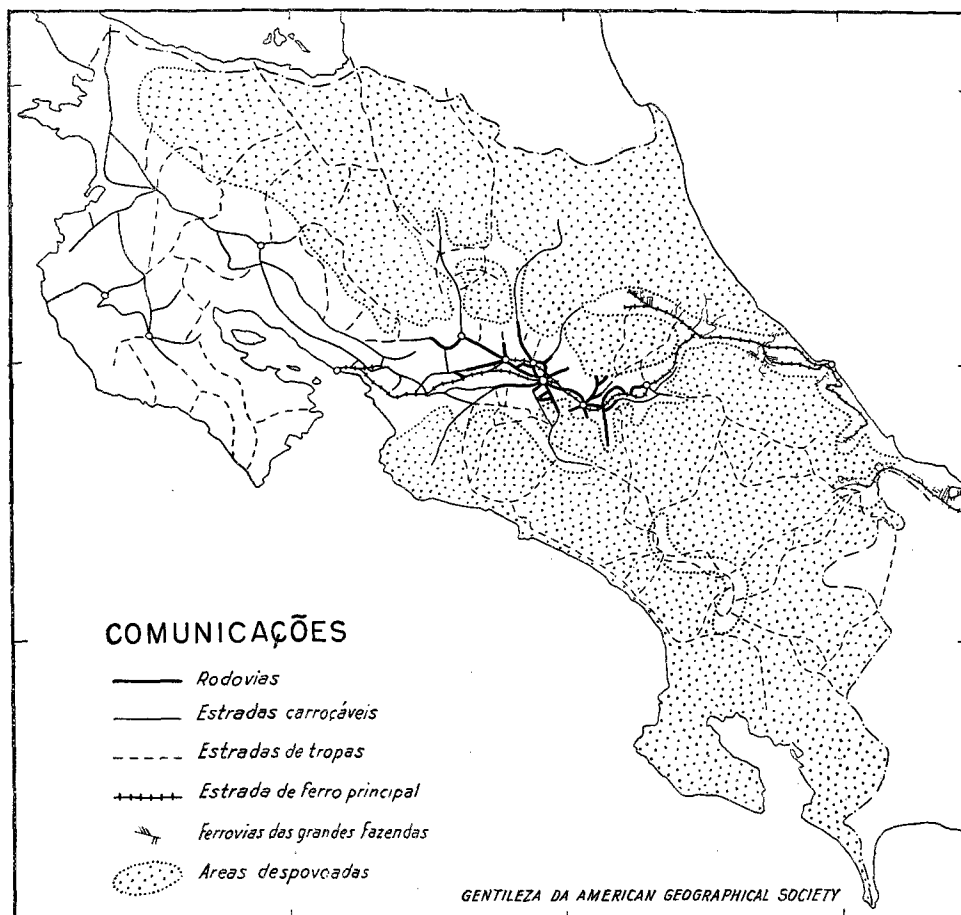


Mapa 4

A Meseta Central abrange tôdas as áreas densamente povoadas e uma grande parte das regularmente povoadas (vide mapa n.º 3).

O mapa n.º 5 mostra como as cidades da Meseta Central estão entrelaçadas e ligadas por estradas reais e ferrovias, ao passo que no resto do país (com exceção das plantações de banana na costa atlântica) predominam os caminhos de carros e os atalhos de animais. Da parte central do Estado para seus limites, os meios de comunicação tornam-se cada vez mais primitivos. De modo análogo, os preços e a renda da terra, aplicação de trabalho e o investimento de capital por unidade territorial decrescem rapidamente da capital para a periferia da Meseta Central. Em consequência, os sistemas agrícolas tornam-se progressivamente mais extensivos e se dispõem em círculos e semi-círculos em torno da capital; realmente, em virtude da forma oblonga da Meseta Central, as faixas econômicas são mais elípticas do que circulares.

Há outro fenômeno da Meseta Central de Costa Rica que tem semelhança com o Estado Isolado de von THÜNEN. Uma das premissas fundamentais da teoria de von THÜNEN consiste em que o nível de educação dos habitantes é o mesmo em tôda parte e tão elevado que não há dificuldade em mudar de um sistema econômico para outro.



Mapa 5

Este é exatamente o caso da Meseta Central. Cerca de 90% de sua população é de brancos puros e seu padrão educacional é tão alto que por duas vezes nos últimos cem anos foi possível substituir um sistema agrícola por outro.

Quando, na primeira metade do século XIX, o país se tornou independente, sua população passou da agricultura de subsistência para uma agricultura comercial baseada no café. E quando, nos fins do século, a população e a procura de laticínios aumentaram, um sistema agrícola inteiramente novo, o chamado sistema de pastagens e culturas, foi introduzido nas encostas dos vulcões e logo adotado por vários fazendeiros nativos. A grande maioria destes fazendeiros vive em suas próprias pequenas áreas de terra, que são trabalhadas pelas pessoas de suas famílias. Em outras palavras, temos, no caso, uma população nativa, branca, de pequenos fazendeiros. Esta situação, absolutamente rara nos países latino-americanos, teve grande influência relativamente aos sistemas agrários e ao tipo de aproveitamento da terra em Costa Rica.

a) A faixa de monocultura cafeeira

Antes da introdução do café em Costa Rica, na década de 1840, como uma cultura comercial, as cidades da Meseta Central eram cercadas de campos de trigo, milho, leguminosas, cana de açúcar, fumo etc., ao passo que em áreas mais afastadas o gado era criado em pastagens artificiais, em clareiras de florestas. Para produzir a nova cultura comercial, as florestas não eram derrubadas nas novas terras, como em outros lugares na América Tropical, mas os campos nas vizinhanças das cidades foram transformados em plantações de café, porque o seu elevado preço garantia uma renda líquida muito maior por unidade territorial, nestas férteis terras. O café, aí, constitui monocultura; por exemplo, no distrito de Tibas, ao norte de São José, 90% da área total é ocupada pelos cafêzais e os restantes 10% por hortas, cana de açúcar e pastagens.⁴



Fig. 2 — Cafêzal próximo de Tres Ríos (1 334m), na margem oriental da faixa de monocultura cafeeira. Aí se cultiva o melhor café de Costa Rica.

Logo que se deixam as imediações de uma das cidades maiores da Meseta Central, entra-se nos “cafetales”, ou cafêzais, pequenos lotes de terra cultivados com café, circundando as casas de fazenda e cercados ora por arame farpado ora por sebes.

Entre os cafeeiros estão dispersas muitas árvores que dão sombra e os “cafetales” muitas vezes parecem florestas (fig. 2). Em média, a propriedade de um cafeeiro costarricense é apenas de mais ou menos 2 hectares, ao passo que as pouquíssimas pertencentes a estrangeiros (cêrca de 2%) tinham, em média, aproximadamente 21 hectares, em 1935. Em Costa Rica a cultura do café não é feita em grandes plantações, mas realmente de maneira semelhante a hortas. Os

⁴ JORGE LEÓN: *Nueva Geografía de Costa Rica*. S. José, 1943, pág. 47.

pequenos "cafetales" são cultivados muito intensivamente. Para conservar-lhes a umidade e remover as ervas, o solo, durante todo o ano, é repetidamente lavrado com uma pá extremamente larga e, em resultado, vêem-se na terra sulcos e montículos, alternados, paralelamente às fileiras de pés de café (fig. 3). Além disso, o solo é regularmente adubado com tôdas as espécies de resíduos fornecidos pela densa população, e observa-se, mesmo, a aplicação de fertilizantes comerciais. Trata-se tão cuidadosamente dos cafeeiros quanto do solo. Rebentos e ramos, que crescem abundantemente, são cortados; os cafeeiros que morrem são removidos e plantam-se novos. O mesmo se verifica em relação às árvores que dão sombra.



Fig. 3 — Sulcos e montículos paralelos às filas de arbustos de café, o que é indicação de cultura intensiva.

Em Costa Rica, o café é beneficiado tão cuidadosamente como é cultivado. Naturalmente, os pequenos lavradores não podem arcar com as despesas de uma usina de beneficiamento, que exige várias máquinas custosas. Por outro lado, a maneira primitiva pela qual é preparado o café por alguns lavradores índios, em Honduras, ou no México, é incompatível com o padrão econômico dos fazendeiros brancos em Costa Rica e com a cultura intensiva dos cafeeiros. Por isto, os pequenos lavradores de Costa Rica não fazem qualquer tratamento, mas confiam este trabalho a "benefícios" especiais, ou usinas de beneficiamento, localizadas em cidades e vilas por toda a faixa do café. Os grãos não são sacudidos das árvores, mas colhidos um a um quando maduros e então levados em carros de boi para os "benefícios", onde são tratados pelo método chamado úmido ou das Índias Ocidentais, de acordo com o qual não as cerejas, mas as sementes do café são processadas.

Das usinas, o café preparado segue por via marítima para o mercado mundial. Desta maneira, as cidades da Meseta Central têm, ainda, para esta mercadoria internacional, a função de centro econômico.

As usinas de beneficiamento são geralmente de propriedade de estrangeiros ou financiadas por capitais não nacionais e empregam métodos modernos e maquinaria para beneficiamento em grande escala (fig. 4). Assim em Costa Rica, o café é cultivado em pequenas propriedades e beneficiado por grandes empresas. Ambos são dirigidos intensivamente, as pequenas fazendas através da alta aplicação de trabalho e as grandes usinas de beneficiamento em consequência do elevado investimento de capital. No meu modo de ver esta combinação ou divisão de trabalho explica o fato de que o café de Costa Rica é o melhor, ou pelo menos o mais valorizado no mercado mun-

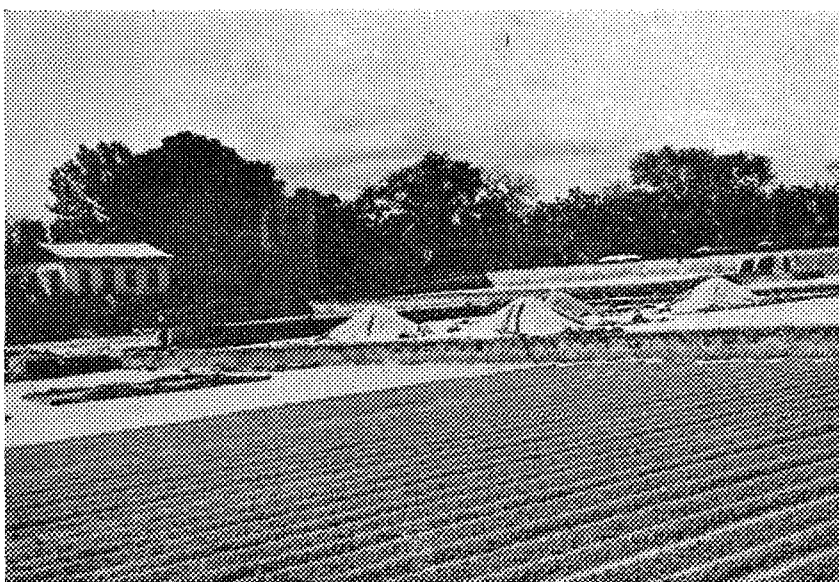


Fig. 4 — Terreiro de café numa usina de beneficiamento, em São José.

dial. O povo costarriquense entretanto atribui a alta qualidade de seu café exclusivamente à fertilidade da terra vermelha da Meseta Central. Mas, ainda que concordemos em que a terra vermelha e friável é extremamente fértil e em que o solo plano e sem declive favorece a cultura, estes fatos apenas não explicam a notável qualidade do café costarriquense. No Brasil, também o café é cultivado em solo fértil, rico de húmus, em terrenos horizontais ou levemente em declive, e mesmo assim a qualidade do café é inferior ao de Costa Rica.

Por esta razão, temos de concluir que a alta qualidade do café de Costa Rica se relaciona com alguns fatores que são peculiares e exclusivos de Costa Rica. Acredito, por exemplo, que o clima da estreita Meseta Central, influenciado pelo Pacífico, no verão, e pelo Atlântico no inverno tem certo efeito sobre o café; orvalho e neblina aparecem regularmente no inverno, através dos desfiladeiros entre os vulcões

da parte oriental da Meseta Central Ocidental, e acumulam umidade, a qual é certamente um legado ao que seria em outras condições uma estação seca. Creio, entretanto, que muito mais importante é a já mencionada combinação do cultivo do café em pequenas fazendas e seu beneficiamento em grandes empresas. Observa-se situação análoga em Salvador e Colômbia, e o café produzido nesses países é, também, altamente valorizado no mercado mundial. Comparada com esses dois países, Costa Rica tem a vantagem de que o café está concentrado na faixa econômica mais interior, em torno da capital, onde a população é mais densa e adiantada. Poder-se-ia admitir que esta teoria, que exprime tanta confiança no povo de Costa Rica, seria altamente apreciada por ele. Entretanto o oposto é o verdadeiro. Testemunhei o povo recusando-se firmemente a aceitar esta explicação, e todos me disseram que o solo, e nada mais, é o único fator decisivo. As razões desta surpreendente atitude não são inteiramente claras para mim. Talvez os costarriquenses pensem que, sendo um monopólio baseado mais no homem do que na natureza, eles possam perder sua posição e que outros países, copiando os métodos costarriquenses de cultivo e preparação, venham a produzir o mesmo café altamente valorizado.

Na Meseta Central Oriental, há somente uma pequena faixa de monocultura cafeeira, a oeste da cidade de Cartago. O cêrro de Carpintera não produz nenhum café, mas em seu sopé ocidental, próximo da cidade de Tres Rios, a uma altitude de 1 400 metros, começa a grande faixa triangular de monocultura cafeeira, em cujo centro está localizada a capital, São José. Esta faixa ocupa a parte oriental da Meseta Central Ocidental e os montes mais baixos do vulcão Barba, cêrca de 100 ou 150 metros para cima. A faixa em aprêço termina a nordeste da cidade de Heredia, a uma altitude de 1 200 metros, a mais ou menos 10 quilômetros de distância da capital (em linha reta); e a 5 quilômetros a oeste da capital ela finda na estação ferroviária de Pavas, a uma altitude de 1 020 metros. Uma outra faixa isolada de monocultura cafeeira estende-se em torno da cidade de Alajuela, na altitude de 940 metros. A faixa de monocultura cafeeira, na qual mais de 75% do café de Costa Rica destinado à exportação são produzidos, ocupa a parte mais elevada da Meseta Central Ocidental, uma região que foi povoada durante o século XVIII e que pode ser chamada a "área da velha cultura" de Costa Rica.

b) A faixa do café e da cana de açúcar

Na faixa de monocultura cafeeira os preços da terra são extremamente altos; por exemplo: em 1938, o preço de um hectare de terra de café, nas proximidades de São José, oscilava entre US \$500 e US \$700. Com o aumento da distância da capital, os preços da terra decrescem acentuadamente e, no mesmo ano, a 14 quilômetros a oeste da capital, o hectare era avaliado entre US \$300 e US \$250, apenas.

Aí o café cresce somente na melhor terra, ao passo que a cana de açúcar, a colheita mais lucrativa, depois do café, torna-se cada vez mais importante. Além disso, vêem-se freqüentemente nesta faixa campos de milho, de mandioca (chamada *yuca* em Costa Rica) ou de abacaxi e muitos "potreros", todos cercados de arame farpado (Fig. n.º 5). O café, naturalmente, é uma cultura permanente, mas as outras seguem uma rotação regular.

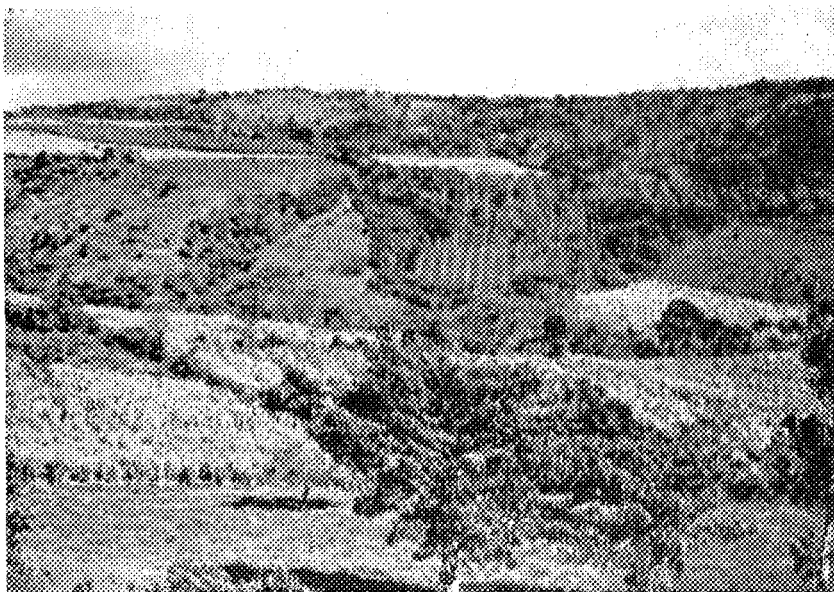
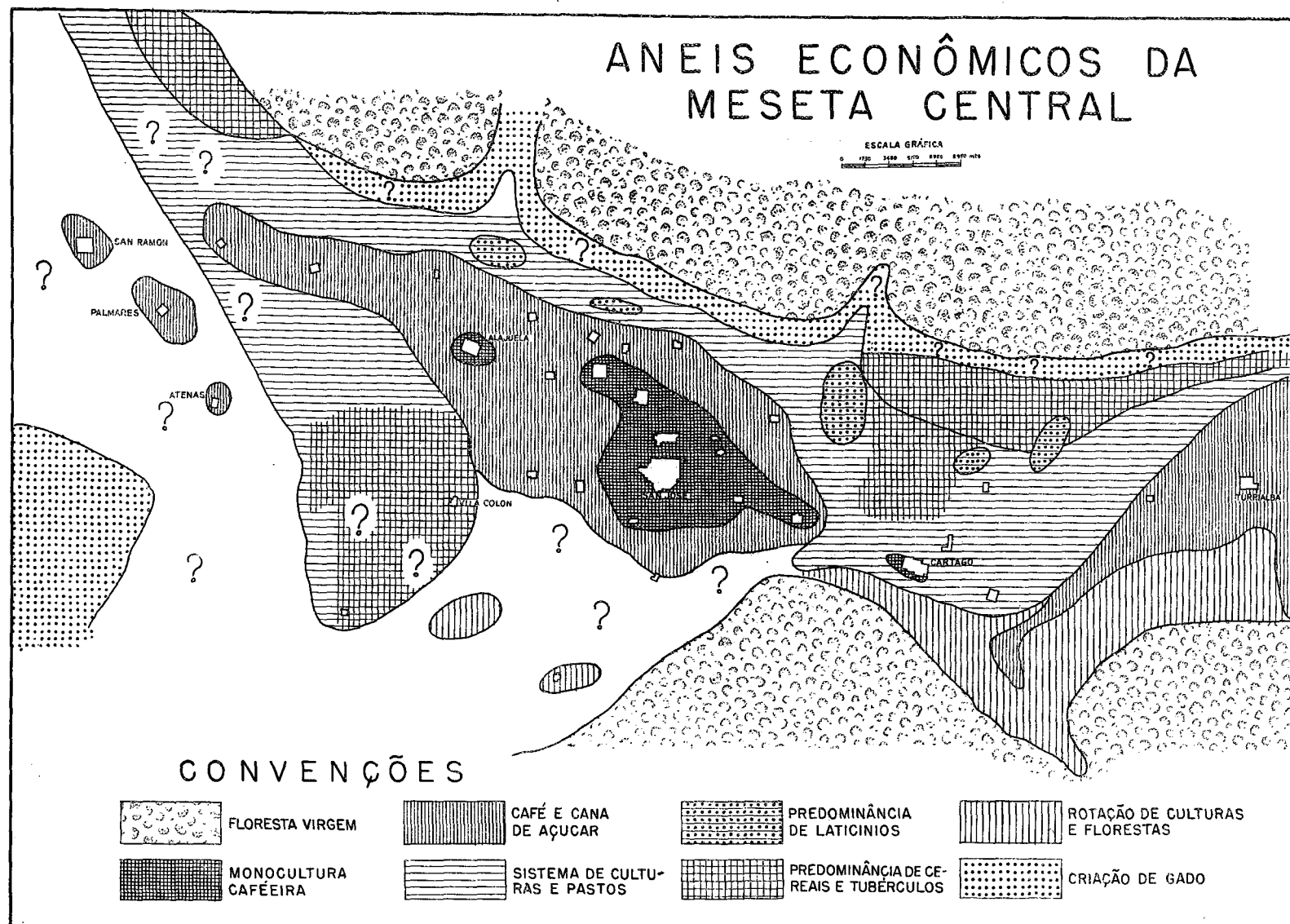


Fig. 5 — A faixa de café e cana de açúcar nas faldas do vulcão Poas. As manchas escuras indicam os cafézais e as manchas claras são canaviais. No primeiro plano, pastagem.

A cana de açúcar ocupa cerca de 20% da área total do distrito de Grécia (a 30 quilômetros a NW da capital), o café, 21%, a mandioca, pastagens e o abacaxi, os restantes 59.⁵

Em outras palavras, na faixa do café e cana de açúcar a produção de alimentos para os mercados urbanos é muito mais importante do que a produção de café para exportação. O fato que surpreende é a grande área dedicada ao cultivo da cana de açúcar. Entretanto, a procura de açúcar não refinado, chamado *dulce*, é enorme, tanto em Costa Rica como em outros países latino-americanos. O *dulce* é usado para adoçar toda a espécie de bebidas, especialmente o café, em tal grau que este é mais um produto alimentício do que um luxo. Além disso, o *dulce* é a matéria prima utilizada na fabricação do álcool. Como também a cana de açúcar precisa ser beneficiada antes de tornar-se um produto comercial observam-se, ao lado dos "benefícios" de café, muitos engenhos de açúcar, a maioria dos quais, entretanto, são pequenos, movidos a força hidráulica e produzem apenas açúcar mascavado. Além destes numerosos pequenos engenhos de açúcar, ou trapiches, há somente uns poucos grandes engenhos movidos a vapor em condições de produzir açúcar branco, refinado.

⁵ JORGE LEÓN, *op. cit.*, pág. 48.



A faixa de café e cana de açúcar da Meseta Central Ocidental cerca a de monocultura por todos os lados formando um oval irregular com 50 quilômetros de extensão, de SE para NW, e que se torna cada vez mais estreita na mesma direção. JORGE LEÓN chama esta faixa de *la zona neocafetalera y azucarera* porque nela o povoamento e ocupação são muito mais recentes do que na faixa de monocultura cafeeira. Além do pouco tempo do povoamento as diferenças de altitude, a pluviosidade, as condições do solo e, acima de tudo, a crescente distância da capital, concorrem para a diversa natureza da utilização da terra.

A cidade de Grécia, fundada em 1856, no sopé do vulcão Poas, a uma altitude de 1 039 metros, pode ser considerada o centro desta faixa; em suas vizinhanças está situada uma usina de açúcar moderna.

Três áreas aparentemente isoladas produtoras de café e cana de açúcar circundam as cidades de Cerros de Aguacate, na parte ocidental da Meseta; San Ramon (1 100 metros), Palmares (1 068 metros) e Atenas (740 metros) são tôdas ligadas por estradas à capital, São José.

Da mesma forma, encontram-se pequenas faixas de café e cana de açúcar em tôrno das cidades de Cerros de Candelaria, ao sul da Meseta Central Ocidental. JORGE LEÓN menciona-as com relação a Tabarcia e San Ignacio de Acosta.

Outra faixa de café e cana de açúcar estende-se, na vertente do Atlântico, ao longo do vale do rio Reventazon e da linha férrea, em uma estreita nesga. Na estação de estrada de ferro de Turrialba (625 metros) fica uma outra grande usina de açúcar e acima o café é cultivado nas encostas escarpadas, em propriedades relativamente grandes, ao passo que a cana de açúcar ocupa os elevados terraços do rio. Os cafêzais são maiores, mas a qualidade é inferior ao da Meseta Central Ocidental.

c) — A faixa do sistema de culturas e pastagens

Se deixarmos a faixa de café e cana de açúcar, com sua densa população e seu clima de *tierra templada* e subirmos as encostas meridionais dos vulcões, penetramos em panorama cultural que é estranho para um país tropical e se assemelha notavelmente ao noroeste europeu. A terra ainda é dividida em pequenos lotes, cada um dêles cercado de arame farpado ou de altas sebes (fig. 6). Os campos são utilizados com milharais ou outras colheitas somente por poucos anos e então são plantados com gramíneas e usados como pastagem por vários anos. Depois disto, o pasto é arado e a rotação se reinicia. Tanto quanto pude observar, não se aplica adubo aos campos.

Esta combinação de sebes, culturas e pastos é, sem dúvida, característica da Europa Norte-Occidental e é a expressão do chamado sistema de culturas e pastagens. No esquema de VON THÜNEN fica situado na quarta faixa econômica. Em Costa Rica, êste sistema agrário está seguramente relacionado, em parte, com a altitude elevada e o ar úmido da *tierra fría*. Mas êle aparece também na parte oeste da

Meseta Central Ocidental sob condições físicas inteiramente diversas. A distância do mercado e a baixa densidade demográfica também condicionam um sistema agrícola que requer muito menos trabalho do que, v.g., o cultivo do café. De tôdas as cidades importantes de Costa Rica, sòmente uma, Cartago, está situada nesta faixa.

A função econômica desta faixa não é uniforme. Em algumas zonas dá-se seguramente muita importância à produção de laticínios (*tierra fría* dos vulcões), ao passo que em outras a produção de cereais e raízes é muito mais importante (tanto na *tierra fría* quanto na parte oeste da Meseta Central Ocidental).



Fig. 6 — Sistema de cultura e pastos no cêrro Carpintera: predomina a criação de gado.

O sistema em aprêço foi, aparentemente, introduzido por volta do fim do século XIX, originário da Europa Norte-Occidental para atender à crescente procura de laticínios pelas prósperas populações. Entretanto, os pormenores sôbre a introdução do novo sistema agrícola não são conhecidos por mim e merecem uma investigação especial. As propriedades maiores e mais antigas pertencem a europeus, que as administram, mas existe entre os fazendeiros nativos uma visível tendência para pequenas fazendas de produção de leite em tôdas as secções da faixa.

A qualidade do gado leiteiro é muito alta. Não obstante há poucos puros-sangues, e cêrca de 80% de todo o gado leiteiro da faixa exibem as diferentes côres características das raças européias. As preferidas são Jersey e Guernesey embora haja também um número regular de Holstein e alguns Brown Swiss e Ayrshire.⁶

⁶ JANE SWIFT POWELL : *Agriculture in Costa Rica*. Division of Agricultural Cooperation, Pan American Union, Washington D.C. 1943, págs. 17/18.

1) Áreas que se estão especializando em produção de leite

Cada uma das cidades maiores da Meseta Central tem seu próprio centro de fornecimento de leite indicado no mapa 6 pela convenção de “predominância de laticínios”.

A cidade de Cartago é abastecida com o leite que vem das encostas meridionais do vulcão Irazu. Nas vizinhanças da cidade e mais acima, perto de Pacayas (1 720 metros) e Tierra Blanca, ficam importantes fazendas de produção de leite. Uma estrada moderna, construída em 1930, liga a região a Cartago e a São José.

O centro de abastecimento de leite de São José fica a 10 ou a 15 quilômetros a nordeste da capital, na encosta ocidental do vulcão Irazu, a uma altitude entre 1 500 e 1 900 metros. A região é conhecida como “Las Nubes”, porque é envolta todo o ano por nuvens que o vento ali-



Fig. 7 — Sistema de culturas e pastos na encosta ocidental do vulcão Irazu, a uma altura de cerca de 1 500 metros (Las Nubes). Predomina, aí, o gado leiteiro alimentado de capim cortado verde e trevo

sio traz, através do passo de La Palma entre os vulcões Irazu e Barba para as encostas meridionais dos vulcões. Em virtude do ar constantemente úmido, a relva é verde e sumarenta durante todo o ano e, além do trevo e outras valiosas plantas forraginosas, é cortada verde (fig. n.º 7). O gado leiteiro europeu é conservado em estábulos abertos e para êle a região da *tierra fría*, de temperatura moderada, é uma espécie de estação de saúde (fig. n.º 8). O excelente leite produzido é transportado para a capital por uma estrada asfaltada; nas fazendas mais afastadas e em maiores altitudes, a manteiga é o principal produto. A cidade de Heredia é abastecida com o leite transportado, em cavalos e mulas, de um pequeno centro fornecedor situado na encosta meridional do vulcão Barba, a uma altitude entre 1 500 e 1 800 metros. Na fazenda de produção de laticínios *Las Esmeraldas*, cerca de 1/5

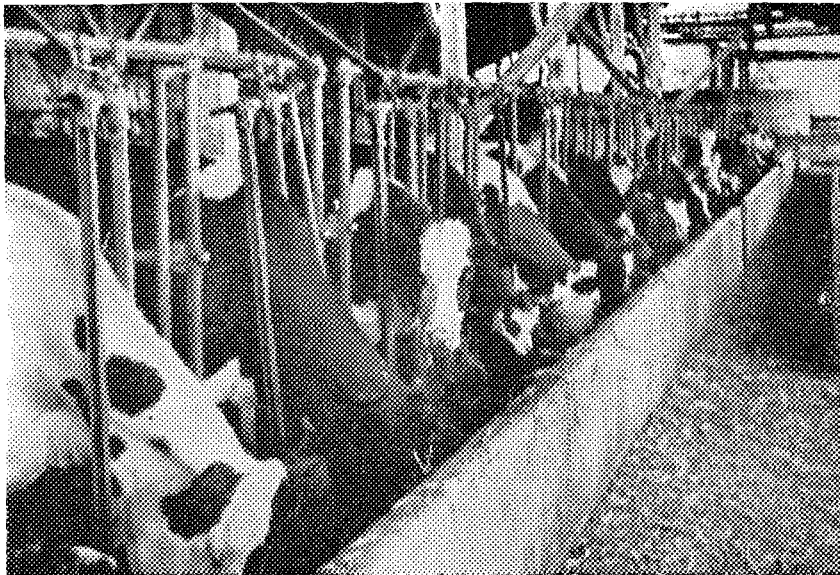


Fig. 8 — *Gado leiteiro europeu, conservado em um estábulo aberto, em Las Nubes.*

da área total é plantada de ciprestes para proteger o valioso gado contra o forte vento alísio (fig. 9). Cada *potrero* é cercado por sete fileiras de árvores. Além das relvas nativas, outras, alienígenas, são plantadas nos *potreros* e ainda cuidadosamente tratadas.



Fig. 9 — *Sistema de cultura e pasto, na encosta meridional do vulcão Barba. Os potreros são cercados por fileiras de ciprestes para proteger o gado contra o forte alísio.*

A cidade de Alajuela, no extremo ocidental, é abastecida, tanto quanto pude verificar, com o leite da área do passo El Desengaño, que fica entre os vulcões Barba e Poas, a uma altitude de 1 850 metros.

Também este passo canaliza o vento alísio e suas nuvens na direção da encosta meridional dos vulcões, quase diariamente durante o inverno.

2) *Áreas que se estão especializando na produção de cereais e raízes*

A segunda função do sistema de cultura e pastos é prover os mercados urbanos com cereais e raízes, em rodízio com pastagens.

É perfeitamente possível que em algumas áreas haja uma rotação de grãos (milho, arroz de montanha, feijão) e raízes (mandioca, batatas), sem pastagem; este sistema corresponderia então, ao de rotação de cereais e raízes da terceira faixa do esquema de VON THÜNEN e constitui um sistema agrícola muito adiantado.

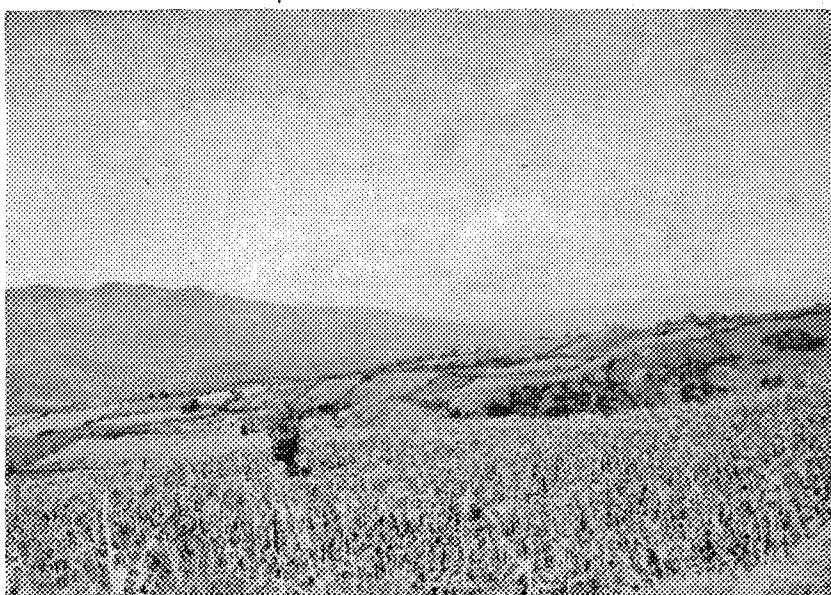


Fig. 10 — Sistema de cultura e pasto, na encosta meridional do vulcão Irazu. Predomina a produção de cereal.

Uma área importante de super-produção de cereais e raízes está localizada na encosta meridional do vulcão Irazu. Entre Cartago (1 450 metros) e o Sanatório Duran (2 300 metros), a produção de milho e feijão é tão importante que esta área poderia ser denominada “o celeiro de Costa Rica” (fig. 10). Mais acima, entre 2 300 e 2 700 metros os fazendeiros especializam-se na produção de trigo e batata inglesa. Esta região foi povoada por pequenos fazendeiros brancos, há cerca de 50 anos, e é perfeitamente possível que a crescente procura de alimentos pela população da capital tenha determinado uma progressiva extensão do ecúmeno; a freguesia de Pacayas (1 800 metros) foi fundada em 1908. A vila de Cot, entretanto, situada entre Pacayas e Cartago, é um antigo povoado indígena e ali o milho é o principal produto.

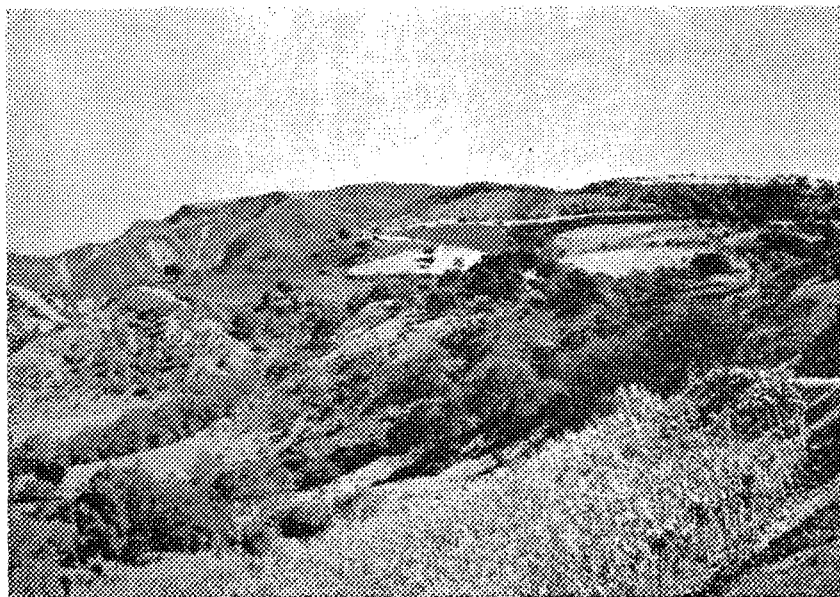


Fig. 11 — A faixa de trigo e batata inglesa próximo do cume do vulcão Irazu.

Na encosta meridional do vulcão Barba, a faixa do sistema de culturas e pastagens estende-se por 1 500 ou 1 900 metros; a produção de cereal e de raiz parece ser insignificante.

Na encosta sudoeste do vulcão Poas, entretanto, encontra-se um outro importante distrito produtor de alimentos. Ali foi fundada, em 1896, na *tierra fría* (1 873 metros), a cidade de Zarcero e em suas vizinhanças é muito importante a produção de batata inglesa e igualmente a de milho. De Zarcero, a faixa parece descer a encosta nordeste do vulcão Poas na direção da vila Quesada (1 000 metros), a qual é o centro econômico da chamada região de S. Carlos, a única área realmente povoada na vertente atlântica dos vulcões. Se a faixa do sistema de culturas e pastagens se volta também para o sul de Zarcero — como eu indiquei no mapa — e abrange a parte oriental dos cerros de Aguacate, eu não sei. Entretanto, é o que ocorre, sem dúvidas, na parte oeste e mais baixa da Meseta Central Occidental. Em 1938, na estrada de ferro de S. José a Puntarenas, eu observei o sistema de culturas e pastagens entre as estações de Ojo de Agua e Turrucare; Ojo de Agua fica a uma altitude de 853 metros, e dista 21 quilômetros de S. José; Turrucare está situada a uma altitude de 634 metros, a 12 quilômetros a oeste de Ojo de Agua. Grandes *potreros* indicam grandes propriedades (latifúndios); produzem, além de gado, especialmente milho, feijão e arroz de montanha.

A faixa visivelmente, continua na direção sul, atravessa o vale do rio Virilla e abrange a parte ocidental dos cerros de Candelaria. JORGE LEÓN cita a grande produção de milho, feijão e arroz de montanha no distrito de Santiago.⁷ Entretanto, isto não significa necessariamente

⁷ PURISCAL, *op. cit.*, pág. 74.

que são produzidos de acôrdo com o sistema de cultura e pastagem. Deve-se prestar atenção não apenas ao fato de onde certas colheitas são cultivadas, mas também à maneira pela qual o são e aos métodos e técnicas empregados no cultivo e preparação do produto. Com êste sistema agrícola relacionam-se, não só o panorama econômico mas igualmente as instituições econômicas e sociais, as quais têm sido indevidamente negligenciadas pelos geógrafos.

Na parte oriental dos cerros de Candelaria, não observei o sistema de culturas e pastagens, mas sim, um sistema econômico diferente (fig. n.º 12). Pequenos lotes de café, cana de açúcar, milho, etc., espalhavam-se em tôrno das casas no fundo dos vales, ao passo que as encostas eram ocupadas, predominantemente, por terras incultas.

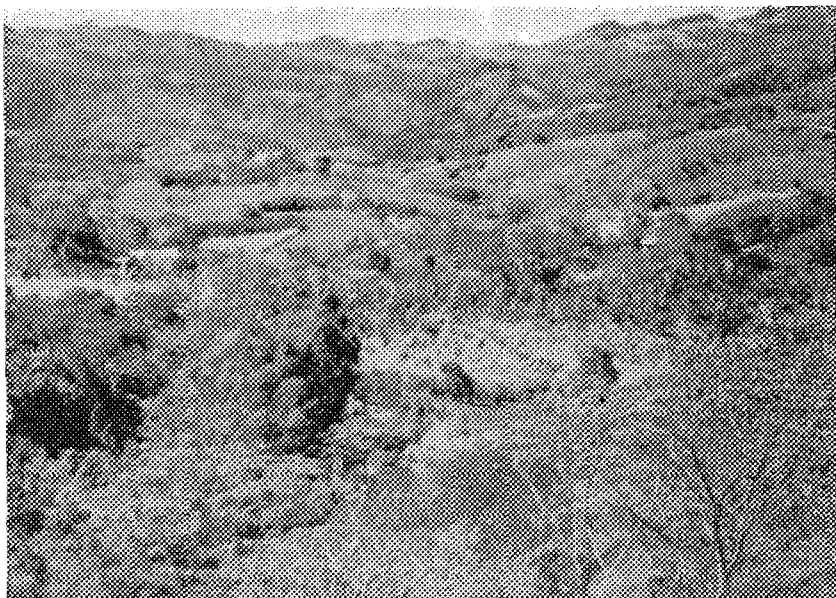


Fig. 12 — Cêrro Escasu, na parte oriental dos cerros de Candelária. Terras incultas nas encostas, pequenas culturas de café, cana de açúcar, milho, etc., em tôrno das casas, no fundo do vale.

É sabido que há cêrca de um século a área era coberta por florestas primitivas de fôlhas perenes e as terras incultas só podem ser o resultado de repetidas queimadas e cultivos.

Assim, pela primeira vez, encontra-se a primitiva rotação cultura e floresta, a qual é tão difundida na América tropical.

d) Rotação cultura-floresta

A rotação de cultura e floresta é o sistema agrícola mais primitivo e extensivo do mundo. As florestas não são desbravadas, mas queimadas, afim de abrir espaço para pequenos campos irregulares. Nestes, algumas plantações, como de milho e de feijão, são cultivadas durante um ou dois anos e, então, os campos antigos são abandonados, en-

quanto novas matas são queimadas e cultivadas do mesmo modo. Neste meio tempo, as plantações abandonadas transformam-se em matas secundárias, que são chamadas *guatales*, na América Central, e correspondem às “capoeiras” no Brasil.

Após cinco, oito ou mais anos, o *guatal* é queimado e cultivado por um ou dois anos. Em outras palavras, não se observa uma rotação de culturas, mas um rodízio de terras, plantações e matas secundárias. Estas ocupam uma área muito maior do que os campos realmente cultivados.

Neste sistema agrícola, o solo é o principal fator de produção. Pouco trabalho é necessário e nenhum capital. Na América Central, o único instrumento é uma longa vara de madeira ou sacho. Animais de tração e aplicação de adubos são desconhecidos. Em virtude da rotação de terras, o sistema é chamado *Wanderanbau* em alemão, ou agricultura nômade; os escritores americanos empregam a expressão *shifting cultivation*.

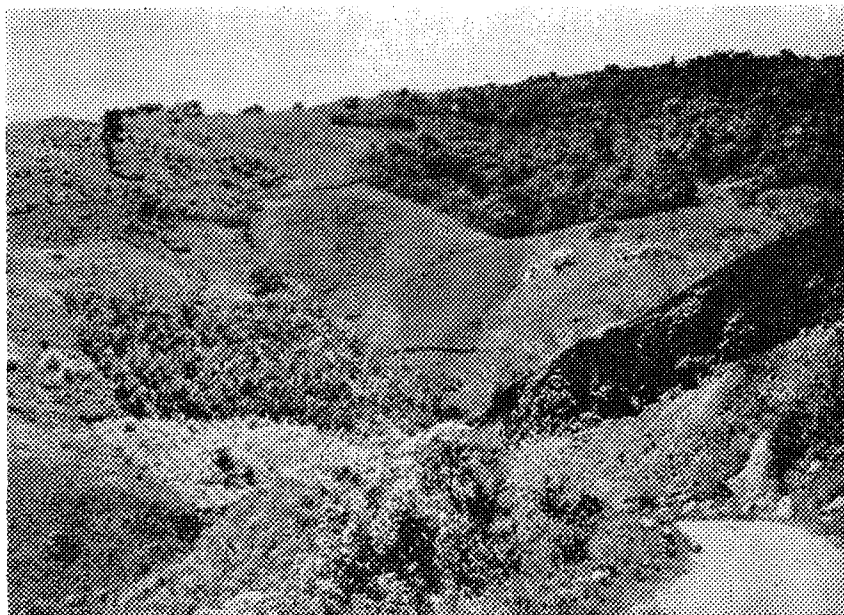


Fig. 13 — A rotação cultura floresta próximo de Orisi, no alto vale do rio Reventazon.

Na Meseta Central de Costa Rica, este primitivo sistema verifica-se apenas nas encostas escarpadas, especialmente na parte superior do rio Reventazon (Fig. 13); outrossim, o sistema foi, aí, tão aperfeiçoado que são cultivados não somente milho e feijão, mas também cana de açúcar e bananas, na rotação da terra. Um fator histórico parece também estar ligado à preservação do sistema agrário primitivo. A pequena cidade de Orisi, a sudoeste de Cartago, é um antigo povoado indígena e em sua população é facilmente reconhecível o elemento aborígene.

e) A faixa de criação de gado

Os pastos de gado em campos abertos são como a rotação de culturas e florestas, um tipo de agricultura muito extensivo. Nos dois sistemas, a terra é o principal fator de produção e é exigido relativamente pouco trabalho por unidade territorial. Entretanto, em contraste com a rotação de culturas e florestas, a criação de gado exige capital e não é por isto, conveniente para uma população de pequenos fazendeiros. Além disso, as férteis terras da Meseta Central de Costa Rica, são tão altamente valorizadas e sujeitas a tais impostos que não podem ser destinadas a um semelhante sistema agrícola, extensivo.

Por estas razões, o sistema de criação de gado não existe na Meseta Central propriamente dita. Surge entretanto, logo que se desce a vertente do Pacífico, para a costa, ou se atravessam os vulcões, ao norte, e se desce a vertente do Atlântico na direção das terras baixas que margeiam o rio San Juan.

Na vertente do Pacífico, a criação de gado localiza-se em uma área em que é menor a pluviosidade e a estação seca é mais longa do que na Meseta Central Ocidental; em consequência, a vegetação original consiste em florestas decíduas e, possivelmente em savanas naturais. Nessa zona, um partidário do determinismo geográfico está autorizado a dizer que a criação de gado em pastos corresponde às condições naturais, embora a pluviosidade seja suficientemente elevada para permitir lavouras sem irrigação. Na vertente do Atlântico, entretanto, a criação de gado verifica-se em uma área extremamente úmida de 3 000 a 5 000 milímetros densamente coberta por florestas verdejantes e de folhas perenes, insalubre tanto para a existência dos animais quanto para a dos homens. Segundo os conceitos de um adepto do determinismo geográfico não deveria haver criação de gado nestas densas florestas das terras baixas. Mas ela lá está, provando que as faixas de criação de gado em Costa Rica, relacionam-se principalmente com as condições econômicas, a distância do centro do Estado.

Entretanto, há novamente um elemento histórico influenciando. A indústria da carne foi introduzida na América Central pelos espanhóis, no início do século XVI, e espalhou-se principalmente na vertente do Pacífico, ao longo do *camino real* que ligava o México à cidade de Panamá, o mais importante mercado de gado. O gado era criado em grandes fazendas (*haciendas*) por senhores de terra feudais que forneciam o capital, ao passo que o trabalho era executado pelos escravos negros. Este sistema não se expandiu até a Meseta Central de Costa Rica, cuja população, àquela época, era muito pobre para comprar quer o gado quer escravos. Entretanto, no último ano do domínio espanhol (1821), a atual província costarriquense de Guanacaste separou-se da Nicarágua, e então Costa Rica obteve não só uma nova província, mas também um novo sistema econômico (sistema de fazendas) e uma nova raça (negros e mulatos). E o gado de Guanacaste, anteriormente tra-

zido a pé para o Panamá, cedo encontrou um mercado na Meseta Central, com uma população de prósperos fazendeiros de café em acelerado desenvolvimento.

Viajando de trem de S. José a Puntarenas, observei a primeira fazenda de criação de gado na estação de Escobal, a 56 quilômetros da capital, a uma altitude de 340 metros. E' onde começa a faixa de criação de gado, a qual, a partir de Puntarenas para o norte, ocupa a maior parte da província de Guanacaste. A indústria da carne em Guanacaste desenvolveu-se como na frente pioneira, sem dar atenção à raça, até o presente século. Em 1920, o gado Mysore e Durham era importado e cruzado com a velha raça espanhola. Em 1934, na província de Guanacaste foram relacionados 3 369 proprietários de fazendas, com 134 000 cabeças de gado.⁸



Fig. 14 — Fazenda de gado aberta na mata, no passo El Desengaño, entre os vulcões Barba e Poas.

Refere-se JANE SWIFT POWELL do seguinte modo à indústria de carne das terras baixas de S. Carlos, na vertente do Atlântico: "Aqui também a indústria é conduzida em uma base primitiva e as fazendas de gado são em grande parte auto-suficientes, produzindo seus próprios meios de subsistência. De certo ponto de vista, a região é excelente para a pecuária, porque as pastagens são verdes durante todo o ano; mas é ainda inacessível e as doenças tropicais de gado e as pestes são comuns" (*Ibidem*, pág. 17).

Das terras baixas da vertente do Atlântico, as *haciendas* de gado parecem estender-se na direção sul, ao longo das estradas que atravessam os passos entre os vulcões, no rumo de S. José. Em 1938, uma es-

⁸ JANE SWIFT POWELL, *op. cit.*, pág. 16.

trada terminava no passo El Desengaño, entre os vulcões Poas e Barba, surpreendi-me por ver aí, a apenas 30 quilômetros de distância da capital, fazendas de criação localizadas em florestas recentemente queimadas (fig. 14). Na sua maioria, estas grandes fazendas eram habitadas somente por alguns trabalhadores que cuidavam do gado. Os donos viviam na cidade, tendo adquirido as grandes propriedades apenas por especulação. Com o aumento do preço das terras, estas fazendas de gado serão destinadas a um aproveitamento mais intensivo, provavelmente o sistema de culturas e pastagens.

Uma última área de criação de gado estende-se acima da zona do sistema de culturas e pastagens, nas encostas meridionais, mais elevadas, dos vulcões. Aí, nas terras das florestas queimadas e limpas, semeia-se o capim que proporciona verdes pastagens durante todo o ano. O principal objetivo da produção é criar vitelas, que são vendidas nas cidades logo que estejam plenamente desenvolvidas. Pastam livremente através das pastagens e da floresta e vêm às fazendas somente de 14 em 14 dias, quando lhes dão sal (fig. 15). Não exigem qualquer outro cuidado.

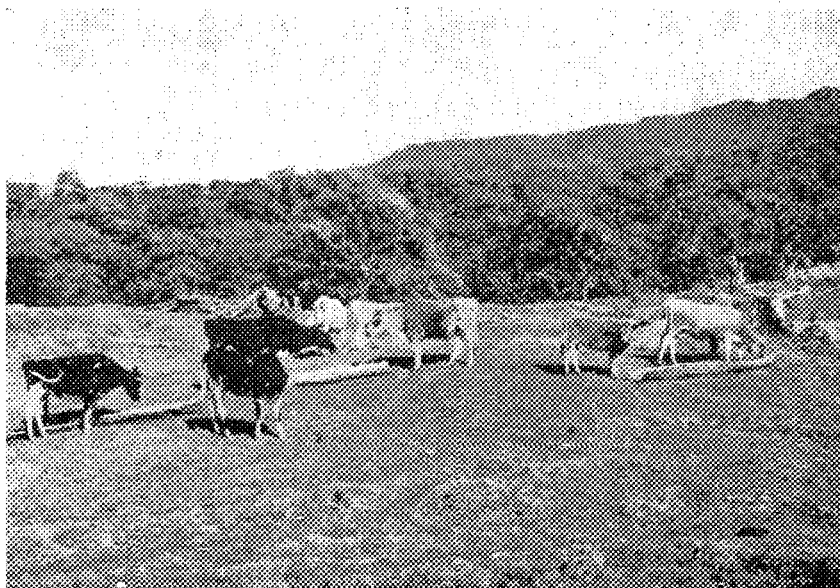


Fig. 15 — O sal é dado às vitelas, em uma fazenda aberta abaixo do cume do vulcão Barba

Além da faixa de criação de gado a noroeste da capital, e do sistema de culturas e florestas, a sudoeste da mesma, começa a floresta primitiva, inabitada e em parte virgem. Os limites desta região inculta chegam a 15 quilômetros a sudeste da capital e a 30 quilômetros a noroeste (em 1938).

O Estado Isolado da Meseta Central de Costa Rica é, sem dúvida, muito pequeno.

Entretanto, embora pequena como é, Costa Rica dá algumas significativas lições sobre o aproveitamento da terra a todos os países maiores, da América tropical.

Tais lições são:

- 1) — Não efetuar rotação de terras, mas de culturas.
- 2) — Estabelecer pequenas fazendas entregues a famílias.
- 3) — Proporcionar a estes pequenos fazendeiros um nível de educação tão elevado que eles possam passar facilmente de um sistema agrícola a outro.
- 4) — Adaptar estes sistemas agrícolas tanto às condições naturais quanto às econômicas, especialmente à distância das fazendas ao mercado.

Assim, com a condição de que a terra seja fértil e localizada na *tierra templada* poder-se-ia desenvolver, mesmo nos trópicos, uma próspera população de pequenos fazendeiros brancos.

★

RESUMÉ

Le principal problème du Brésil est actuellement la colonisation, qui se présente au géographe sous deux aspects: 1) les aires à coloniser et 2) le type d'exploitation du sol plus approprié à chaque aire. Le premier aspect est constitué par un problème de géographie physique et, le second, de géographie économique et d'économie agraire. Comme l'exploitation du sol dépend en grande partie de la distance qui le sépare du centre de consommation ou d'exportation, l'étude de cet aspect a une grande importance vu les conditions spéciales du Brésil. JOHANN HEINRICH VON THÜNEN, fut le premier, en 1826, à développer, dans son oeuvre intitulée "Der Isolierte Staat", la théorie de l'influence qu'exerce la distance du marché sur l'économie agraire.

La théorie de l'État isolé comporte trois abstractions: une quant à l'espace, parce que l'État a une forme circulaire et se trouve être isolé du reste du monde par une forêt impénétrable, une autre quant à la nature, à cause du fait d'être localisé dans une plaine dont les conditions physiques sont uniformes et de ne pas être traversé par aucune rivière ou canal; une autre, enfin quant à l'économie, parce que toute la population s'adonne à l'agriculture et à la sylviculture du type adopté en Europe Centrale et parce que le niveau d'éducation est si élevé que l'orientation suivie pour l'exploitation des propriétés est la plus efficace et permet, suivant les nécessités, un changement dans le système économique.

L'unique marché est constitué par une ville localisée exactement au centre de l'État, vers laquelle tous les produits sont emmenés en utilisant des chars ou des charrettes. La ville, à son tour, fournit tous les produits industriels dont les fermiers nécessitent.

La production se distribue ainsi en anneaux concentriques et, en partant du centre vers la périphérie, l'on trouve d'abord la production des produits plus périssables et ensuite, successivement, ceux qui supportent des tarifs de transport de plus en plus élevés.

La ceinture plus proche du centre produit des marchandises périssables telles que: légumes, fruits, lait et fleurs. L'exploitation peut devenir très intensive parce que le fertilisant peut être obtenu en ville.

La deuxième ceinture est occupée par la sylviculture, car il existe toujours une grande consommation de bois — soit pour brûler, soit pour la construction.

Dans la troisième ceinture l'on constate l'adoption d'un système rotatif de céréales et de tubercules. Les céréales sont semées en automne et au printemps. Parmi les tubercules figurent plus fréquemment: les betteraves, les navets, les pommes de terre, etc. Dans ce système l'on prêt une grande importance aux plantes fourragères pour le bétail. Les fertilisants sont employés une fois par an. Ce système est d'origine anglaise et a été introduit en Europe pendant le dernier siècle, lorsque l'industrie commença à se développer.

Dans la quatrième ceinture apparaît le système de l'association des champs de culture aux champs d'herbes pour le bétail "field grass system". Dans cette région la culture est moins intensive.

Dans la cinquième ceinture on adopte le système de trois champs "three fields system" qui autrefois pouvait être rencontré sur toute l'Europe.

Dans la sixième ceinture l'on pratique l'élevage du bétail, il y existe aussi la production de beurre.

Au delà de la sixième ceinture, seulement les activités de la chasse ou de la production de peaux sont économiques. Des considérations sont, ensuite, faites par l'auteur au sujet des modifications qui ont été introduites dans le schéma de VON THÜNEN en vertu d'une rivière navigable et des nouveaux moyens de transport, comme le chemin de fer.

En faisant la comptabilité de sa propriété pendant plusieurs années VON THÜNEN arrive à la conclusion que l'emplacement de la ferme est le principal facteur duquel dépend l'administration.

Les points qui suivent tirés de la théorie de VON THÜNEN sont très importants pour la géographie agricole : 1) VON THÜNEN a démontré qu'en deux endroits offrant des conditions naturelles semblables, l'exploitation du sol peut être complètement différente, ce qui détruit le déterminisme géographique. 2) Le principal facteur qui doit servir de base au choix des différents systèmes à être utilisés dans l'exploitation du sol dépend de la distance entre les régions de production et consommation. 3) Les systèmes agraires et les types d'agriculture sont les points les plus importants de la géographie agricole, ils déterminent aussi bien l'aspect général du paysage agricole que la structure économique et sociale. 4) Les systèmes agricoles ne sont pas distribués d'une manière irrégulière sur la surface de la terre mais ils présentent, au contraire, une organisation plus ou moins circulaire ayant les grandes villes comme centres.

Dans la deuxième partie de son travail l'auteur étudie les zones économiques de la Meseta Centrale de Costa Rica en se basant sur la théorie de VON THÜNEN et en utilisant les observations faites sur le terrain au mois de mars de 1938. Les conditions naturelles de Costa Rica sont très semblables aux conditions idéales de l'état isolé; en effet la population de Costa Rica est concentrée sur la Meseta Centrale, entourée de forêts et ayant très peu de communications avec l'extérieur.

Un autre fait qui rend les conditions de la Meseta Centrale semblables à celles de l'état isolé de VON THÜNEN, c'est que le niveau d'éducation de ses habitants est très haut ce qui a permis de changer le système agricole deux fois pendant les 100 dernières années.

L'auteur a fait une distinction entre les systèmes agraires suivants :

a) *Zone de monoculture du café* — Elle se trouve dans les alentours des grandes villes de la Meseta Centrale. Le café est cultivé d'une manière intensive dans des petites propriétés. On emploie des fertilisants et le sol est soigneusement travaillé. Des arbres sont plantés pour faire l'ombre sur la plantation de café, ce qui donne parfois l'apparence d'une forêt. Les grains de café sont cueillis pièce par pièce et transportés, en chars tirés par des bœufs, vers les machines d'amélioration. Le café est traité par le procédé dit humide, des Indes Occidentales, ce qui rend le café beaucoup meilleur, quoiqu'il existe l'habitude d'attribuer seulement aux propriétés du sol la haute qualité du café.

b) *Zone du café et de la canne à sucre* — On rencontre dans cette région du café et de la canne à sucre et, secondairement, du maïs, du manioc, de l'ananas, et beaucoup de "potreros" enclosurés. La canne à sucre est utilisée principalement pour faire du sucre non purifié, dont la consommation est grande. Il y a très peu d'usines destinées à la purification du sucre.

Cette zone entoure la première de tous les côtés et possède une forme ovale irrégulière ayant 50km. d'extension, dans la direction de SE vers NW; on rencontre encore 7 petites aires isolées appartenant à cette zone.

c) *Zone du système des cultures et des pâturages* — Les principales régions de cette zone sont : les côtes méridionales des volcans et la partie W de la Meseta Centrale Occidentale. Le paysage de cette zone ressemble au NW de l'Europe et est caractérisé par des petits champs divisés par du fil de fer barbelé ou des hautes fourrées. En quelques régions de cette zone on donne une grande importance à la fabrication de produits lactés ("terres froides" des volcans); dans d'autres régions, la production plus importante est constituée par des céréales et des racines (une partie des terres froides et l'ouest de la Meseta Centrale Occidentale).

L'auteur distingue dans cette zone : 1) les aires qui se spécialisent dans la production du lait; 2) les aires cultivées avec des céréales et des racines. Ces aires sont décrites et délimitées par l'auteur.

d) *Rotation culture-forêt* — C'est le système primitif agricole des populations nomades. Ce système est encore employé dans la culture du maïs, des haricots, des bananes et de la canne à sucre. Ceci est vrai pour les côtes abruptes, spécialement dans le haut de la vallée du Reventazón.

e) *Zone de l'élevage du bétail* — Elle n'est pas située dans la Meseta Centrale elle-même, mais plutôt sur les côtes de l'Atlantique et du Pacifique, et au Nord des volcans. Le système de l'élevage est primitif et les fermes ont, en grande partie, une économie fermée.

En finissant son travail, l'auteur déclare que quoique Costa Rica soit un petit pays, il donne les leçons suivantes à l'Amérique tropicale :

- 1) Faire une rotation de culture et ne pas changer de place.
- 2) Établir des petites fermes et les confier à des familles.
- 3) Donner à ces petits fermiers un niveau d'éducation assez élevé pour permettre le changement, sans difficulté, d'un système de culture à un autre.
- 4) Adapter ces systèmes agricoles aussi bien aux conditions naturelles qu'aux circonstances économiques, spécialement quant à la distance des fermes au marché.

RESUMEN

El problema fundamental del Brasil actual es la colonización, la cual es estudiada por el geógrafo bajo dos puntos : 1 — las áreas que deben ser pobladas y 2 — el tipo de aprovechamiento de la tierra que debe ser adoptado... El primero es un problema de geografía física; el otro, de geografía económica y economía rural. Dependiendo la utilización de la tierra en gran parte de la distancia al centro de consumo o exportación, el estudio de esa dependencia tiene especial significación para el Brasil. Fué JOHANN HEINRICH VON THÜNEN, en 1826, quien por la primera vez estudió el influjo que la distancia del mercado ejerce sobre la economía agraria, en su libro *Der Isolierte Staat*.

La teoría del Estado Aislado admite cuatro consideraciones : — una cuanto al espacio pues el Estado tiene forma circular y está aislado del mundo por una floresta impenetrable; otra cuanto a la naturaleza, pues está localizado en una planicie cuyas condiciones físicas son uniformes, y no está atravesada por ningún río o canal navegable; otra finalmente cuanto a la economía, pues toda su población se dedica a la agricultura y a la silvicultura del tipo adoptado en la región central de Europa y tiene un nivel de educación tan alto que dirige sus haciendas de la manera más eficiente y puede cambiar con facilidad de un sistema económico al otro, en conformidad con la conveniencia.

El único mercado es una gran ciudad localizada exactamente en el centro del Estado, para donde son llevados todos los productos del campo, en carros o carretas, por las estradas. La ciudad, por su vez, ofrece al campo todos los productos industriales necesarios.

Así la producción está distribuida en anillos o fajas concéntricas que, del centro a la periferia, producen primero las mercancías perecibles y en seguida, sucesivamente, las que son susceptibles de tarifas de transporte cada vez más altas.

THÜNEN distinguió seis sistemas agrícolas localizados en diferentes fajas (ver el mapa de número 1).

La faja que se halla más al centro produce mercancías fácilmente perecibles: verduras, frutas, leche y flores. La explotación es muy intensiva pues el abono puede ser traído de la ciudad.

La segunda faja está destinada a la silvicultura, pues no solo la leña mas también la madera de construcción son muy voluminosas.

En la tercera faja establécese un sistema rotativo de cereales y tubérculos. Los cereales son sembrados en el otoño o en la primavera. Los tubérculos son la remolacha, el nabo, la batata, etc... En este sistema es muy importante el cultivo de plantas forrajeras para el ganado. Utilízase el abono una vez al año. El sistema es de origen inglés y ha sido introducido en Europa en los comienzos de la era industrial, el siglo pasado. En la cuarta faja utilizase el sistema rotativo de culturas y pastos (*Field grass system*).

Es menos intensivo, ya apareciendo en él los pastos y las tierras incultas.

En la quinta faja adóptase el sistema de tres campos (*Three fields system*) que fué en otro tiempo empleado en toda Europa.

La sexta faja es aprovechada para la cría de ganado y también para la producción de manteca.

Más allá de esta faja, sólo la caza y la producción de pieles son económicas. El autor hace después consideraciones sobre las modificaciones introducidas en el esquema de THÜNEN por un río navegable y por los medios de comunicación ferroviaria.

Haciendo la escrituración de su hacienda durante varios años, von THÜNEN llegó a la conclusión de que la localización de la hacienda es el principal factor determinante de su administración.

Los puntos que se siguen tornan la doctrina de von THÜNEN muy importante para la geografía agrícola. 1) THÜNEN expuso y demostró que en dos lugares de condiciones naturales semejantes el aprovechamiento de la tierra puede ser completamente diverso. Dió así un golpe mortal en la tesis del determinismo geográfico; 2) — el principal factor que determina los varios tipos de utilización de la tierra es la distancia existente entre la región productora y la consumidora; 3) — los sistemas agrarios y los tipos de agricultura son los asuntos más importantes de la geografía agrícola, pues ellos determinan no sólo el aspecto general del paisaje agrícola, mas también su estructura económica y social; 4) — los sistemas de agricultura no están irregularmente distribuidos en la tierra, pero su conformación es más o menos circular, quedando las grandes ciudades localizadas en los centros de los círculos.

En la segunda parte de su estudio el autor se ocupa de las fajas económicas de la Meseta Central de Costa Rica, según la teoría de von THÜNEN, basado en los trabajos de campo hechos por él en marzo de 1938. Costa Rica aseméjase al Estado Aislado sobre todo porque su población se concentra en la Meseta Central que está rodeada de matas manteniendo escasas comunicaciones con el exterior.

El otro fenómeno que hace la Meseta Central semejante al Estado Aislado de THÜNEN es el alto nivel de educación de sus habitantes, lo que ha permitido el cambio del sistema agrícola por dos veces en los últimos cien años.

El autor distinguió las siguientes fajas de sistemas agrarios:

a) — *Faja de monocultura de café* — Está localizada en las proximidades de las grandes ciudades de la Meseta Central.

El café es cultivado intensivamente en pequeñas haciendas, el suelo es abonado y cuidadosamente labrado.

El cafetal está sombreado de árboles presentando a veces el aspecto de floresta. Los granos de café se cogen uno a uno y son llevados para las máquinas de beneficiación (beneficios) en carros de bueyes. Ahí el café es trabajado por el método húmedo, esto es, el método empleado en las Indias Occidentales. Eso aumenta mucho la calidad del producto aunque el pueblo atribuya su alta calidad solamente al suelo.

b) — *Faja del café y de la caña de azúcar* — En esta faja son cultivados café y caña y secundariamente, maíz, mandioca, piña de América y son encontrados muchos "potreros", todos cercados. La caña es utilizada principalmente para la producción de azúcar no refinado, de consumo muy difundido.

Hay pocos ingenios grandes de azúcar refinado.

Esta faja circunda la primera de todos los lados, formando una zona oval irregular de 50 kilómetros de extensión de SE para NO existiendo también además 7 pequeñas áreas aisladas de esta faja.

c) — *Faja del sistema de culturas y pastos* — Las principales zonas de esta faja son: los declives meridionales de los volcanes y el lado oeste de la Meseta Centrooccidental. El paisaje de esta faja aseméjase a la región de NO de Europa, caracterizada por pequeños campos separados por cercas hechas de alambre farpado o sebes altas. En algunas zonas de esta faja está muy desarrollada la producción de lácteos ("tierra fría" de los volcanes); en las otras la producción más importante está constituida por los cereales y raíces (parte de la "tierra fría") y la región Oeste de la Meseta Centrooccidental. El autor divide después esta faja en: 1) — áreas en que se está especializando la producción de leche; 2) — áreas en que esa especialización está hecha actualmente con cereales y raíces. Describe y localiza cada una de ellas.

d) — *Rotación cultura-floresta* — Este es el primitivo sistema de la agricultura nómada. En ese sistema son cultivados no sólo el maíz y la habichuela, mas también la banana y la caña de azúcar. Este sistema de cultura es empleado en los declives escarpados, sobre todo en el valle de Reventazón.

e) — *Faja de cría de ganado*. Esta faja localízase en los declives del Atlántico y del Pacífico, en la región al norte de los volcanes. El sistema de cría es primitivo y las haciendas son, en gran parte, autosuficientes.

En conclusión, el autor declara que, aunque sea un país pequeño, Costa Rica ofrece a la América tropical las siguientes lecciones:

1) — No efectuar rotación de tierras, pero de culturas; 2) — Establecer pequeñas haciendas, que serán confiadas a familias. 3) — Proporcionar a estos pequeños propietarios un nivel de educación tan elevado que les sea posible cambiar con facilidad de un sistema agrícola a otro; 4) — Adaptar estos sistemas agrícolas no sólo a las condiciones naturales más también a las de orden económico, considerando sobre todo la distancia existente entre las haciendas y el mercado.

RIASSUNTO

Il principale problema odierno del Brasile è quello della colonizzazione, che il geografo studia dai due aspetti: delle aree atte al popolamento e dei tipi convenienti di sfruttamento del suolo: aspetto geografico-fisico il primo, geografico-economico ed economico-agrario il secondo. Poiché l'utilizzazione delle terre dipende in gran parte dalla loro distanza dal centro di consumo o d'esportazione, lo studio di tale dipendenza ha speciale importanza per il Brasile.

La teoria dell'influenza della distanza del mercato sull'economia agraria fu elaborata per la prima volta, nel 1826, da JOHANN HEINRICH VON THÜNEN, nel libro *Der Isolierte Staat*.

La teoria dello Stato isolato di questo autore implica tre ipotesi astratte: una, relativa allo spazio: si suppone che lo Stato abbia forma circolare e sia isolato dal resto del mondo da una foresta impenetrabile; un'altra, relativa alla natura: si suppone che lo Stato occupi una pianura, di condizioni fisiche uniformi, non attraversata da fiumi o canali navigabili; una terza, relativa all'economia: l'intera popolazione si dedica all'agricoltura ed alla silvicoltura (dei tipi comuni nell'Europa Centrale) e possiede un'elevata istruzione, che le consente di poter amministrare le aziende nel modo più razionale, passando da uno ad altro sistema economico, se la convenienza lo rende opportuno.

L'unico mercato è costituito da una grande città, situata proprio al centro dello Stato, alla quale sono inviati tutti i prodotti rurali, per via ordinaria, mediante carri. La città, a sua volta, fornisce alla campagna tutti i prodotti industriali che le occorrono.

Così la produzione si distribuisce in anelli, o fasce concentriche, delle quali le più vicine al centro producono specialmente generi che non sopportano lungo trasporto, e le successive, generi atti a sopportare tempi e spese di trasporto sempre maggiori. THÜNEN distingue sei sistemi agrari, corrispondenti ad altrettante fasce (vedasi il grafico N.º 1).

La fascia più interna produce generi deperibili, come ortaggi, frutta, fiori latte. Il suolo è sfruttato intensivamente, col sussidio dei concimi provenienti dalla città. La seconda fascia è destinata alla silvicoltura, poiché la legna da ardere e il legname d'opera son merci di basso valore specifico che non tollerano trasporti a grande distanza. Nella terza fascia l'agricoltura è fondata sulla rotazione delle colture di cereali e di tuberi e radici. I cereali sono seminati in autunno o in primavera. Fra i tuberi e le radici, i principali sono la patata, la rapa, la barbabietola. In questo sistema ha grande importanza la coltivazione di piante da foraggio. La concimazione è somministrata una volta all'anno. Il sistema, d'origine britannica, fu introdotto in Europa al principio dell'era industriale, nel secolo scorso. Nella quarta fascia si applica la rotazione di colture e di pascoli ("field grass system"), che in altri tempi era usato in tutta l'Europa. La sesta fascia è utilizzata per l'allevamento del bestiame ed anche per la produzione di burro. Al di là di questa fascia riescono convenienti soltanto la caccia e la produzione di pelli.

Dopo aver esposto lo schema di THÜNEN, l'autore s'intrattiene sulle modificazioni che vi si possono introdurre, tenendo conto dell'esistenza di canali navigabili e di ferrovie.

Avendo tenuto per parecchi anni la contabilità della sua azienda agraria, THÜNEN giunse per esperienza pratica alla conclusione che il principale fattore determinante della gestione è costituito dalla posizione dell'azienda.

La teoria di THÜNEN è molto importante per la geografia agraria, per le seguenti ragioni: 1) Egli dimostra che in due luoghi, uguali per condizioni naturali, l'utilizzazione della terra può essere totalmente diversa; dà, così, il colpo di grazia alla teoria del determinismo geografico; 2) Il principale fattore che determina i tipi di utilizzazione della terra consiste nella distanza fra la regione produttrice e quella consumatrice; 3) I sistemi agrari e i tipi di agricoltura sono i fondamenti della geografia agraria, perchè determinano sia l'aspetto del paesaggio agrario, sia la sua struttura economica e sociale; 4) I sistemi agrari non sono distribuiti irregolarmente sulla faccia della terra; la loro forma di distribuzione è approssimativamente circolare, con le grandi città nel centro dei circoli.

Nella seconda parte del lavoro l'autore studia, riportandosi alla teoria di THÜNEN, le fasce economiche dell'altipiano ("Meseta Central") della Costa Rica, fondandosi sulle osservazioni eseguite sul luogo nel 1938. La Costa Rica assomiglia allo Stato isolato di THÜNEN, soprattutto perchè la sua popolazione è concentrata nell'altipiano centrale, circondato da foreste e dotato di scarse comunicazioni coll'esterno; ed anche perchè il grado d'istruzione degli abitanti è alto, tanto che il sistema agrario ha potuto essere trasformato due volte nel corso degli ultimi cent'anni.

L'autore distingue le seguenti fasce di sistemi agrari:

a) Fascia di monocultura del caffè. — È vicina alle grandi città dell'altipiano. Il caffè è coltivato intensivamente in piccole aziende. Il terreno è concimato e lavorato con cura. Le piantagioni sono ombreggiate da alberi, tanto che qualche volta hanno l'apparenza di boschi. I grani di caffè sono colti ad uno ad uno e vengono trasportati, in carri tirati da buoi, ai locali di trattamento ("beneficios"), dov'è applicato il metodo umido, o delle Indie Occidentali, che contribuisce a migliorare la qualità del prodotto, solo in parte dipendente dal terreno.

b) Fascia di colture del caffè e della canna da zucchero. — In questa fascia si trovano anche, come coltivazioni secondarie, quelle del granturco, della manioca e dell'ananasso; vi sono, inoltre, molti recinti per l'allevamento del bestiame ("potreros"). La canna è utilizzata principalmente per la produzione dello zucchero non raffinato, di cui è abbondante il consumo. Sono poche le grandi officine produttrici di zucchero raffinato. Questa seconda fascia circonda interamente la prima, formando un ovale irregolare con l'asse maggiore della lunghezza di 50 km., in direzione SE-NO, e comprendendo sette piccole aree separate.

c) Fascia del sistema di colture e pascoli. — Le sue principali zone corrispondono alle pendici meridionali dei vulcani e alla parte più occidentale dell'altipiano centrale. Il paesaggio ricorda quelli dell'Europa settentrionale-occidentale ed è contrassegnato da piccoli campi, divisi da siepi o da cinte di fil di ferro. In alcune zone ("tierra fria" dei vulcani) è specialmente curata la produzione di latticini; in altre (parte della "tierra fria" e settore estremo occidentale dell'altipiano) i principali prodotti sono cereali e radici.

d) Fascia di rotazione di colture e bosco. — È il sistema primitivo dell'agricoltura nomade. Oltre il granturco ed i fagioli, vi si coltivano anche il banano e la canna da zucchero. Prevalle nelle pendici ripide, specialmente nell'Alta Valle del Reventazón.

e) Fascia di allevamento del bestiame. — È esterna, all'altipiano centrale, occupando i declivi che scendono verso i due oceani, a Nord dei vulcani. Il sistema di allevamento è primitivo; le aziende sono, per lo più, autosufficienti.

Concludendo, l'autore nota che, malgrado la sua piccola estensione, la Costa Rica può servir d'esempio a tutta l'America tropicale, insegnando:

- 1) ad attuare rotazioni di colture, e non di terre;
- 2) a promuovere il tipo della piccola azienda familiare;
- 3) ad assicurare ai piccoli agricoltori un'istruzione sufficiente per consentir loro di passare facilmente da uno ad altro sistema agrario;
- 4) ad adattare i sistemi agrari sia alle condizioni naturali sia a quelle economiche, e specialmente alle distanze tra le zone di produzione e quelle di consumo.

SUMMARY

The capital problem of Brazil nowadays is that of colonization. It is studied under these two aspects: 1) the areas to populate and 2) the type to be adopted for benefiting the land. The first one is a problem of physical geography; the other is one of economic geography and agrarian economy. As the improvement of the land depends to a great extent on distance to the consumption and export centers, such a study holds a special meaning for Brazil. Who first developed a theory of the influence of the distance of the market in agrarian economy was JOHANN HEINRICH VON THÜNEN in his book *Der Isolierte Staat*, in 1826.

The theory of the isolated state admits three abstractions. One refers to space. The State has a circular shape and isolated from the rest of the world is by an impenetrable forest. The second abstraction, it says concerns the nation because the State is located in a plain where physical conditions are uniform. This plain is not crossed by any river or navigable channel. The third abstraction regards economy, because all the population of the State is devoted to agriculture and to forestry of the type adopted in Central Europe. It has so high a standard of education that it directs its own properties in the most efficient way that is possible. It also can move without difficulty from one economic system to another according to whatever the convenience is.

The only marked that exists is a big city located exactly in the center of the State. All products of the country are taken there by large and small carts through roads. On the other hand, the town supplies the country with all the industrial products it needs.

So, the production is distributed in a ring or concentric zones which, from the center to the periphery, producing in the first place the most perishable goods and afterwards, by succession, those goods which may afford higher tariffs of transportation. THÜNEN distinguished six farm systems located in different zones (see map n. 1).

The most internal zone produces perishable goods: vegetables, fruits, milk and flowers. As the manure (dung) can be brought from town, the exploitation is very intensive.

The second zone is destined to forestry, because both the timber and the construction wood are very voluminous.

In the third zone it was established a round system of cereals and tubercles. The cereals are sowed in autumn and summer. The tubercles are beet-roots, turnips and potatoes. In this system the growing is very important of foraging plants for cattle. Manure is used once a year. The system is of English origin and it was introduced in Europe.

In the fourth zone the round system of cultivation and the field grass system are used. It is less intensive and with it there appears grass fields and follow lands.

In the fifth zone a three-field system was adopted. It had been once used throughout Europe.

The sixth zone is proper for the raising of cattle and also for the production of butter.

Outside this zone, only hunting and hide production are of any economic value. Then, the author made considerations about modifications introduced in the scheme of VON THÜNEN by a navigable river and by new means of railroad communication.

On making the disbursement of this farm for several years, VON THÜNEN reached the conclusion on through practice that the location of the farm is the main factor in determining its administration.

The following points make the theory of VON THÜNEN very important for agricultural geography: 1) THÜNEN exposed and proved that in two places where natural conditions are the same the benefit from the land might be very different.

He launched with is theory a lethal blow in the thesis of geographical determinism, 2) the main factor to determine the different types of the utilization of the land is distance between the producing region and the consumption on one. 3) the agrarian systems and types of agriculture are the most important subjects of agricultural geography, as they determine not only the general aspect of the agricultural scene as well as its economic and social structure. 4) the systems of agriculture are not irregularly spread out over the face of earth. Instead, their conformation is more or less circular with the big cities in the center of the circles.

In the second part of his work, the author studied the economic zone or the Central Meseta of Costa Rica under the light of the theory of VON THÜNEN, based on field work he did in March 1938.

Costa Rica is similar to an isolated State specially by the fact that its population is concentrated in the Central Meseta, which is surrounded by woods in a way that it has few communications with the exterior.

Another phenomenon which makes the Central Meseta similar to the Isolated State of THÜNEN is the high standard of education of its inhabitants. This permitted twice the change of the agricultural system in the last one hundred years.

The author distinguished the following zones of agrarian systems.

a) Zone of Coffee Monoculture

It comes after the surroundings of the great cities of the Central Meseta. Coffee is intensively grown in small farms. The soil is manured and carefully worked. Coffee plantat-

ions are shadowed with trees. Sometimes they give an impression of a forest. The coffee grains are picked up one by one and transported to processing machines in ox cars. There, coffee is treated by the humidity method also called method of the West Indies. This increases considerably the quality of the product. Yet, people are used to attributing such a high quality to the soil exclusively.

b) Zone of Coffee and Sugar Cane.

Coffee and sugar cane are found in this zone. Secondly, maize, manioc, pineapple and several "potreros" are also found. The cane is mainly for the production of unrefined sugar. Its consumption is very widespread. There are few great mills of unrefined sugar.

This Zone surrounds the first one on all sides. It forms an irregular oval of 50 kilometers in extension from SE towards NW. Seven small areas are also to be found outside this Zone.

c) Zone of the System of Cultivations and Pastures.

The main zones of this region are: the southern slopes of the volcanos and the W of the Western Central Meseta. The landscape of this Zone recalls the NW of Europe and is characterized by small fields divided by forked wire fences or high hedges.

In some regions of this zone emphasis is put on the production of milk food ("tierra fria" of the volcanos); in other zones, the most important production is that of cereals and roots (part of the "tierra fria" and W of the Western Central Meseta).

Then, the author divided this zone in: 1) areas which are getting specialised in milk production; 2) areas of cereal and root production. He described and located each one of them.

d) Rotation of forest-culture

It is the primitive system of nomad agriculture. By this system not only maize and beans as well as banana and sugar cane are grown. It prevails in the scarped slopes mainly in the high valley of the Reventazon.

e) Zone of Cattle Raising

It does not properly stand in the Central Meseta: it is rather located in the slopes of the Atlantic and of Pacific and to the North of the volcanos. The system of raising is primitive and the farms in great part are self supporting.

Concluding his work, the author declared that Costa Rica, despite being a small country, gives the following lessons to tropical America:

- 1) It does not make rotation of lands but of cultures
- 2) It established small farms and delivered these to families.
- 3) It gave to small farmers a standard of education so high that they may easily pass from one agrarian system to another.
- 4) It adapted agrarian systems not only to natural conditions but also to economic ones, especially to distance from farms to markets.

ZUSAMMENFASSUNG

Das wichtigste Problem Brasiliens besteht heute in der Kolonisierung, das der Wissenschaftler der Erdkunde unter zwei Gesichtspunkten untersuchen muss: 1) welche Gegenden bevölkert werden sollen und 2) welcher Typ der Bebauung des Landes angewendet werden soll. Das erste Problem ist eins der physischen Geographie; das zweite der wirtschaftlichen Geographie und der landwirtschaftlichen Wirtschaft. Da die Bepflanzung des Bodens in grosser Masse von der Entfernung des Verbrauchers oder der Ausfuhr abhängt, ist dieses Problem von allergrösster Bedeutung für Brasilien. Wer als Erster die Theorie des Einflusses des Abstands der Märkte auf die ackerbauliche Wirtschaft entwickelt hat, war JOHANN HEINRICH VON THÜNEN, im Jahr 1826, in seinem Werke *Der Isolierte Staat*.

Die Theorie des isolierten Staates erlaubt drei Abstraktionen: die erste im Verhältnis zum Raum, wobei der Staat eine runde Form hat und von dem Rest der Welt durch einen undurchdringlichen Wald getrennt ist; die zweite im Verhältnis zur Natur, da er auf einer Hochfläche gelegen ist, deren physischen Bedingungen gleich sind und die von keinem Fluss oder schiffbaren Kanal durchquert wird, und schliesslich im Verhältnis zur Wirtschaft, da seine ganze Bevölkerung sich der Land- und auch der Waldwirtschaft in der in Zentral-Europa angewandten Form widmet; dieselbe hat eine solch gehobene Erziehung und Kultur, dass sie ihre Besitzungen auf die bestmögliche Weise verwaltet und sie daher ohne Schwierigkeiten von einem wirtschaftlichen System in ein anderes überleiten kann, sobald es die Bedingungen notwendig machen.

Der einzige Markt ist eine grosse Stadt, welche genau in der Mitte des Staates gelegen ist und wohin alle Produkte des Landes auf Strassen in Wagen gebracht werden. Die Stadt ihrerseits, liefert dem Land alle industriellen Erzeugnisse, welche dasselbe benötigt.

So verteilt sich die Produktion in Ringe oder konzentrische Strecken, welche — vom Zentrum aus zur Peripherie — als erstes die weniger haltbaren Waren erzeugen, welche dann in richtiger Reihenfolge von solchen abgelöst werden, die Transportspeisen in immer höheren Ausmass ertragen. THÜNEN unterscheidet, sechs verschiedene landwirtschaftliche Systeme, die in den verschiedenen Gegenden liegen (Siehe Plan N.º 1).

Die innerste Zone erzeugt die leicht verderbende Erzeugnisse: Gemüse, Früchte, Milch und Blumen. Da der Dung aus der Stadt gebracht werden kann, ist die Bebauung sehr intensiv.

Die zweite Zone dient der Waldwirtschaft, da sowohl das Brennholz wie auch das Bauholz sehr umfangreich sind.

Die dritte Zone wird abwechselnd zur Bebauung von Getreide wie Knollenpflanzen benutzt. Die Getreide werden im Herbst oder Frühling gebraucht. Die Knollenfrüchte sind die Rüben, Kartoffel, usw. In diesem System ist die Planzung von Futter für Vieh sehr wichtig. Ein mal pro Jahr wird gedüngt. Dieses System ist englischen Ursprungs und wurde im Anfang des industriellen Zeitalters, im Laufe des vergangenen Jahrhunderts, angefangen.

Die vierte Zone wendet das abwechselnde System der Pflanzungen und Viehzucht an ("field grass system"). Dieses ist weniger intensiv und in demselben erscheinen Weiden und Ländereien für Pflanzungen.

Die fünfte Zone benutzt das "Drei-Felder-System" ("Three fields system") welches früher in ganz Europa angewandt wurde.

Die sechste Zone wird für Vieh und Erzeugung von Butter verwendet.

Ausserhalb dieser Zonen kann man nur noch die Jagt und Fell- wie Pelzproduktion als rentabel betrachten.

Dann ergeht sich der Verfasser in Erörterungen über die Änderungen, welche in den Plan von THÜNEN durch die schiffbaren Flüsse und modernen Verkehrsmöglichkeiten eingeführt worden sind.

VON THÜNEN hatte eine genaue Buchhaltung seines Besitzes während mehrerer Jahre und durch die Praxis kam er zu dem Resultat dass die Lokalisierung des Gutes der wichtigste Faktor sei, und deshalb besonders von der Verwaltung berücksichtigt werden müsste.

Folgend Punkte sind es, welche die Theorie von THÜNEN sehr wichtig für die landwirtschaftliche Erdkunde machen: 1) THÜNEN erklärte und bewies, dass in zwei Orten von gleichen natürlichen Bedingungen, die Benutzung der Erde vollkommen verschieden sein kann. Damit gab er der These der erdkundlichen Festsetzung den Todesstoss. 2.) Der Hauptfaktor, um die verschiedenen Typen der Verwendung des Bodens festzustellen, ist die Entfernung zwischen den Produktionszentren und den Verbrauchern. 3.) Die landwirtschaftlichen Systeme, die Typen der Landwirtschaft sind die wichtigsten Themen der landwirtschaftlichen Erdkunde, sie setzen sowohl das allgemeine Antlitz der landwirtschaftlichen Landschaft wie auch ihre wirtschaftliche und soziale Struktur fest. 4.) Die landwirtschaftlichen Systeme sind nicht unregelmässig über die Erde verstreut, sondern, ihre Bildung ist mehr oder weniger in Runden, wobei die grossen Städte der Mittelpunkt der Kreise sind.

Im zweiten Teil seiner Arbeit studiert der Verfasser die wirtschaftlichen Zonen des "Meseta Central" von Costa Rica, unter Anwendung der Theorie von THÜNEN, wobei er sich auf Arbeiten, die er im März 1938, selber auf dem Feld gemacht hatte, stützt.

Ein zweiter Punkt in welchem diese Gegend mit dem isoliertem Staat von THÜNEN ähnelt, ist der hohe Grad der Erziehung seiner Bewohner, welcher es ermöglichte, dass innerhalb der letzten 100 Jahren zwei mal das landwirtschaftliche System gewechselt werden konnte.

Der Verfasser unterschied folgende Zonen der landwirtschaftlichen Systeme:

a.) *Zone der Monokultur des Kaffees* — Diese trifft man in der Umgegend der grossen Städte des "Meseta Central". Der Boden ist sehr intensiv bebaut und ist meist in kleine Güter verteilt. Er wird sehr gut gedüngt und bearbeitet. Die Kaffeesträucher sind durch grössere Bäume beschattet, sodass man manchmal den Eindruck von Wäldern hat. Die Früchte der Sträucher werden einzeln gepflückt und werden dann zu den Maschinen zur Auslese, usw. gebracht. Dazu werden meist Wagen, von Ochsen gezogen, benutzt. In diesen Maschinen wird der Kaffee mit der sogenannten "feuchten Methode" behandelt. Diese Methode heisst auch die "Ostindische". Durch diesen Prozess wird die Qualität des Kaffees sehr verbessert; Das Volk glaubt dass diese Qualität ausschliesslich auf den Boden zurück zu führen sei.

b.) *Zone des Kaffees und des Zuckerrohrs* — In dieser Zone trifft man Kaffee und Zuckerrohr und in kleinerem Masstabe, Mais, Mandioca, Ananas und sonstige "potreritos", alles umsäumt. Das Zuckerrohr wird meist zur Erzeugung von nicht kristallisiertem Zucker, dessen Gebrauch sehr häufig ist, verwandt. Es gibt allerdings auch einige grosse Zuckerfabriken für kristallisierten Zucker.

Diese Zone grenzt an allen Seiten an die erste Zone, und beide bilden eine unregelmässige runde Form von 50 km. Ausdehnung, in der Richtung Süd-Osten nach Nord-Westen, wobei zu bemerken ist, dass noch sieben kleinere isolierte Flächen innerhalb derselben liegen.

c.) *Zone der Wiesen und Feldkulturen* — Die wichtigsten Gegenden dieser Zone sind: die südlichen Abhänge der Vulkane im östlichen "Zentral Meseta". Die Wiesen in dieser Gegend erinnern an die Europas, und sind besonderes durch kleine Felder, alle mit Stacheldraht umsäumt, oder Erhöhungen charakterisiert. In einigen Gegenden dieser Zone wird die Produktion von Milchprodukten bevorzugt ("Tierra fria" der Vulkane); in anderen Gegenden ist die Erzeugung von Getreide und Wurzelfrüchten bedeutender (ein Teil der "tierra fria" und im Westen des östlichen "Meseta central").

Dann teilt der Verfasser diese Zone in 1.) Flächen, die sich in Milchwirtschaft spezialisiert haben und 2.) solche, wo Getreide, usw. die Hauptprodukte sind. Dann beschreibt und lokalisiert er noch die beiden Flächen mit grosser Genauigkeit.

d.) *Änderung von Wald- und Feldkultur* — Dieses System ist das primitive der Landwirtschaft der Nomaden. Durch dieses System wird nicht nur Mais und schwarze Bohnen, sondern auch Bananen und Zuckerrohr gepflanzt. Dieses ist am häufigsten an den Abhängen, besonders im Tal des Reventazón, anzutreffen.

e.) *Zone der Viehzucht* — Diese Zone ist nicht eigentlich in dem "Meseta central" anzutreffen, sondern mehr an den Küstengegenden des Atlantischen und Pazifischen Ozeans, und im Norden der Vulkane. Das System der Viehzucht ist primitiv und die Güter produzieren meist selber alles, was sie gebrauchen.

Zur Beendigung seiner Arbeit erklärt der Verfasser dass Costa Rica, trotzdem es ein kleines Land ist, dem tropischen Amerika folgende Lehren gibt:

- 1.) Sie machen keine Abwechselung des Bodens, sondern der Pflanzungen.
- 2.) Sie haben meist kleine Besitzungen, die den respektiven Familien zur Bebauung gegeben wurden.
- 3.) Sie haben diesen kleinen Gutsbesitzern die Möglichkeit einer solch guten Erziehung gegeben dass dieselben sich mit Leichtigkeit dem Wechsel des einen zum anderen landwirtschaftlichen Systems unterwerfen können.
- 4.) Sie haben diese landwirtschaftlichen Systeme sowohl den natürlichen wie auch den wirtschaftlichen Bedingungen angepasst, besonders in der Frage der Entfernung der Produktionszentren zu den Verbrauchsmärkten.

RESUMO

La centra problemoj de la hodiaŭa Brazilo estas la koloniigo, kiun la geografo studas sub du aspektoj: 1) la loĝatigotaj areoj kaj 2) la tipo de utiligo de la tero, kiu devas esti adoptata. La unua estas problemoj de fizika geografio; la dua, de ekonomia geografio kaj de kampara ekonomio. Ĉar la utiligo de la tero dependas grandparte de la distanco al la centro de konsumado aŭ eksportado, la studo de tiu dependeco havas specialan signifon por Brazilo. Tiu, kiu por la unua fojo vaste priparolis la teorion pri la influo de la distanco de la komercejo sur la kampara ekonomio estis, JOHANN HEINRICH VON THÜNEN, en 1825, en sia libro *Der Isolierte Staat*.

La teorio de la Izolita Ŝtato enhavas tri abstraktaĵojn: unu pri la spaco, tial ke la Ŝtato havas rondan formon kaj estas izolita de la mondo per nepepenetrebla arbaro; alian pri la naturo, tial ke ĝi estas lokita sur ebenaĵo, kies fizikaj kondiĉoj estas unuformaj, kaj ĝi ne estas trapasata de iu navigaciebla rivero aŭ akanalo; fine alian pri la ekonomio, tial ke ĝia tuta loĝantaro sin dediĉas al la terkulturo kaj al la arbaro kulturo de la tipo adoptita en Centra Eŭropo, kaj havas tiel altan edukadnivelon, ke ĝi direktas siajn proprajn laŭ la eble plej efika maniero, kaj povas ŝanĝi sen malfacileco de unu ekonomia sistemo al alia laŭ la konveneco.

La sola komercejo estas granda urbo lokita ejkzakte en la centro de la Ŝtato, kien estas alportataj ĉiuj produktoj de la kampo, sur ŝarĝveturiloj tra ŝoseo. Aliflanke la urbo liveras al la kampo ĉiujn industriajn produktojn, kiujn ĝi bezonas.

Tiel, la produktado dispartigas laŭ koncentraj ringoj aŭ strioj, kiuj de la centro al la periferio produktas unue la pli pereebajn varojn, kaj poste, sinsekve, tiujn, kiuj eltenas transporttarifojn pli kaj pli altajn. THÜNEN distingis 6 kampkulturajn sistemojn lokitajn en malsamaj strioj (vidu mapon n.º 1).

La plej interna strio produktas varojn facile pereebajn: legomojn, fruktojn, lakton kaj florojn. Ĉar la sterko povas esti portata el la urbo, la ekspluatado estas tre intensa.

La dua strio estas destinita al la arbarokulturo, ĉar tiel la brulligno kiel la konstruligno estas tre volumenajn.

En la tria strio starigas turniĝa sistemo de grenoj kaj tuberoj. La grenoj estas semataj en aŭtuno aŭ en printempo. La tuberoj estas beto, napo, terpomo, k.t.p. En tiu ĉi sistemo estas tre grava la kulturo de furagaĵ plantoj por la brutaro. Oni aplikas sterkon unu fojon ĉiujare. La sistemo estas el angla deveno kaj estis enkondukita en Eŭropo en la komenco de la industria epoko, en la lasta jarcento.

En la kvara strio oni uzas la turnigan sistemon de kulturoj kaj paŝtejoj (*field grass system*). Ĝi estas malpli intensa, kaj en ĝi jam aperas la paŝtejoj kaj la interrompe kulturitaj grundoj.

En la kvara strio oni adoptas la sistemon de tri kampoj (*three fields system*), kiu estis iam uzata en la tuta Eŭropo.

La sesa strio estas utiligata por la brutarkulturo kaj ankaŭ por la produktado de butero.

Preter tiu strio nur la ĉasadaj kaj la produktado de ledoj estas ekonomiaj. Poste, la aŭtoro faras konsiderojn pri la modifoj enkonkitaj en la skemo de VON THÜNEN fare de navigaciebla rivero kaj de la novaj fervojaj komunikiloj.

Farinte dum jaroj la kontregistradon de sia propraĵo, VON THÜNEN venis per la praktiko al la konkludo, ke la lokigo de la farmbieno estas la ĉefa faktoro determinanta ĝian administradon.

La sekvantaj punktoj igas la teorion de VON THÜNEN tre grava por la kampkultura geografio: 1) THÜNEN elmontris kaj pruvis, ke en du lokoj kun egalaj naturaj kondiĉoj la utiligo de la tero povas esti tute diversa. Li do mortfrapis la tezon de la geografia determinismo. La ĉefa faktoro determinanta la malsamajn tipojn de utiligo de la tero estas la distanco inter la produktanta kaj la konsumanta regionoj. 2) La kampaj sistemoj kaj la tipoj de kampkulturo estas la plej gravaj temoj de la kampkultura geografio; ili determinas tiel la ĝeneralan aspekton de la kampkultura pejzaĝo kiel ĝian ekonomian kaj socialan strukturon. 3) La sistemoj de kampkulturo ne estas kontraŭregule dividitaj sur la faco de la Tero sed ilia formigo estas pli malpli ronda, kaj la grandaj urboj sidas sur la centroj de la cirkloj.

En la dua parto de la verko la aŭtoro studas la ekonomian striojn de la Centra Plataĵeto de Kostariko je la lumo de la teorio de VON THÜNEN, sin bazante sur la kamplaboroj, kiujn li faris en Marto de 1938. Kostariko similas al la Izolita Ŝtato precipe pro tio, ke ĝia loĝantaro koncentriĝas sur la Centra Plataĵeto, kiu estas ĉirkaŭita de arbaroj kaj havas malmultajn komunikilojn kun la eksterlando.

Alia fenomeno, kiu similigas la Centran Plataĵeton al la Izolitan Ŝtaton de VON THÜNEN, estas la alta nivelo de edukado de ĝiaj loĝantoj, kiu ebligis la ŝanĝigon de la kampkultura sistemo du fojojn en la lastaj 100 jaroj.

La aŭtoro distingis la sekvantajn striojn de kampaj sistemoj:

a) *Strio de kafarbata unkulturo* — Ĝi venas post la ĉirkaŭaĵoj de la grandaj urboj de la Centra Plataĵeto. La kafe estas intense kulturata en malgrandaj bienoj. La grundo estas sterkata kaj zorgo prilaborita. La kafeplantejoj estas ombrataj per arboj, kio kelkfoje ĝin aspektigas kiel arbaron. La kafeplantejoj estas rikoltataj unuope, kaj transportaraj al la plibonig-maŝinoj (*beneficios*) per boĉaroj. Tie, la kafe estas flegata per la malseka metodo, aŭ metodo de la Antiloj. Tio plibonigas konsiderinde la kvaliton de la produkto, kvankam la popolo kutime atribuas tiun altan kvaliton nur al la grundo.

b) *Strio de la kafe kaj de la sukerkano* — Oni trovas en tiu ĉi strio kafon kaj sukerkanon kaj, malĉefe, maizon, maniokon, ananason kaj multajn *potrer*ojn, ĉiujn ĉirkaŭfermitajn. La kano estas uzata ĉefe por la produktado de nerafinita sukero, kies konsumo estas tre disvastigita. Ekzistas malmultaj grandaj fabrikoj de rafinita sukero.

Tiu ĉi strio ĉirkaŭas la unuan ĉiufanke, formante neregulan ovalon ampleksan je 50 km., de SE al NW, kaj ekzistas ankoraŭ pli 7 malgrandaj areoj izolitaj el tiu strio.

c) *Strio de la sistemo de kulturoj kaj paŝtejoj* — La ĉefaj zonoj de tiu ĉi strio estas: la sudaj deklivoj de la vulkanoj kaj la okcidento de la Okcidenta Centra Plataĵeto. La pejzaĝo de tiu ĉi strio revokas la nordokcidenton de Eŭropo kaj karakteriziĝas per malgrandaj

kampoj dividitaj per pikildrataj bariloj aŭ altaj kreskajbariloj. En kelkaj zonoj de tiu ĉi strio oni reliefigas la produktadon de laktaĵoj (*tierra fría* de la vulkanoj); en aliaj, la plej grava produktado estas tiu de la grenoj kaj radikoj (parto de la *tierra fría* kaj la okcidento de la Okcidenta Centra Plataĵeto).

Poste, la aŭtoro dividas tiun ĉi strion en : 1) areojn, kiuj estas specialigantaj en la produktado de lakto ; 2) areojn, kiuj estas tio en grenoj kaj radikoj. Li priskribas kaj lokalizas ĉiun el ili.

d) *Kulturo-arbara sinsekvado* — Ĝi estas la primitiva sistemo de la nomada kampkulturo. Per tiu ĉi sistemo estas kulturataj ne nur la maizo kaj la fazeolo, sed ankaŭ la banano kaj la sukerkano. Ĝi superregas sur la krutaj deklivoj, precipe en la alta valo de Reventación.

e) *Strio de brutrakulturo* — Ĝi ne okupas ĝustedire la Centran Plataĵeton : ĝi lokiĝas sur la deklivo ĉe Atlantiko kaj Pacifiko kaj norde de la vulkanoj. La sistemo de kulturo estas primitiva, kaj la farmbienoĵ gradparte memsufiĉaj.

Finante sian verkon, la aŭtoro diras, ke kvankam Kostariko estas malgranda lando, ĝi donas la sekvantajn lecionojn al la tropika Ameriko :

- 1) ne estigi turniĝadon de teroj sed de kulturoj;
- 2) starigi malgrandajn farmbieniojn, fordonitajn al familioj;
- 3) havigi al tiuj malgrandaj farmistoj edukadnivelon tiel alta ke ili pasu facile de unu kampkultura sistemo al alia;
- 4) adapti tiujn kampkulturajn sistemojn tiel al la naturaj kondiĉoj kiel al la ekonomiaj, speciale al la distanco de la farmbienioj al la komercejo.

ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES GEOLÓGICAS DOS ESTUDOS DE SOLOS REALIZADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO *

Eng.º JOSÉ SETZER

Encarregado de Geologia do Solo
Dep. de Mineralogia e Petrologia da
Fac. de Filosofia e Ciências de S. Paulo

Introdução

Os estudos pedológicos desenvolvidos no Estado de São Paulo (33) (34) (35), graças à notável envergadura que tiveram os trabalhos de campo, permitiram algumas contribuições de caráter geológico.

Foram percorridos em automóvel mais de 20 000 quilômetros de estradas, cujos perfis altimétricos foram levantados, localizando-se as rochas e os tipos de solos. É preciso observar que, ao contrário do que se verifica nas regiões de climas temperados, os solos dos climas tropicais e sub-tropicais, principalmente quando há estiagem (39), estão estreitamente relacionados com a geologia, graças ao caráter efêmero da vida microbiana e à facilidade de volatilização do húmus. Daí decorreu a necessidade de se relacionar sempre os solos do Estado de São Paulo com a rocha subjacente, ou, em se tratando de colúvios, com as rochas das partes mais proeminentes da bacia hidrográfica.

Os trabalhos foram iniciados pelo famoso pedólogo Prof. Dr. PAUL VAGELER, especialista em solos tropicais e sub-tropicais. A petrografia das rochas esteve a cargo do geólogo Dr. MARQUES GUTMANS.

Foram submetidos a análises pedológicas, físicas e químicas, cerca de 450 perfis de solos, alguns atingindo a 2 e mesmo a mais de 3 metros de profundidade. Quase todos êsses perfis foram submetidos também a análises mineralógicas. De maneira menos completa foram analisadas mais de mil amostras superficiais de solos, cuja profundidade não vai, no geral, além de meio metro. A documentação dos principais tipos de solos inclui análises da rocha decomposta e fresca.

A identificação de rochas e solos no campo, bem como sua localização no mapa e nos perfis altimétricos de estradas, contribuíram com alguns novos pormenores que interessam ao mapeamento geológico.

A determinação das características quantitativas de solos originados em determinado clima, por certas rochas, permitiram noções quantitativas num assunto geralmente abordado por geólogos de maneira empírica, vaga e subjetiva. Referimo-nos à identificação de formações geológicas nas regiões desprovidas de afloramentos.

Logo ao iniciar a exposição dos resultados geológicos do seu trabalho básico para a geologia do Estado de São Paulo, diz WASHBURNE (47, pág. 13) que "Geological study is difficult in this region because of the deep decomposition of the rocks, which are turned into soils and clays, generally of reddish colors." Mas o mapeamento não deixou de

* Tese apresentada ao I Congresso da Sociedade Brasileira de Geologia, realizado de 23 a 30 de novembro de 1947.

ser executado, porque "Fortunately Dr. PACHECO had learned to distinguish most of the formations by the nature of these soils." Na pág. 15 encontramos mais: "Some of the soils are hard to distinguish, even after long practice". "The character of the soils furnishes the most general clue to the areal distribution of the formations", e, finalmente: "Without study of the soils of São Paulo its geological mapping would be impossible". Entretanto, não houve "study of the soils" que mereça tal nome. WASHBURNE, PACHECO e FLORENCE apenas foram forçados a prestar sempre atenção ao solo sob pena de ficarem sem idéia alguma a respeito da maior parte do terreno percorrido.

Apesar de não ter sido coberta por nós nenhuma região inteiramente a pé (com exceção de algumas fazendas), os percursos feitos pelas estradas principais, mormente na parte Noroeste, a menos explorada do Estado, fazem que o presente trabalho tenha alguma utilidade para:

1) algumas correções no mapa geológico da parte noroeste do Estado de São Paulo, e

2) a descrição do aspecto qualitativo e quantitativo dos solos dessa região, capazes de caracterizar formações geológicas.

Esses solos receberam os seguintes números na classificação dos solos do Estado em 22 grupos principais (34, tab. 1):

Série São Bento (Triássico)

Solos do grupo 11: Arenito (eólico) Botucatu

Solos do grupo 12: Idem, com influência de lavas básicas

Solos do grupo 13: Idem, com influência de arenitos Botucatu

Solos do grupo 14: Lavas básicas, localmente diabásios

Formação Bauru (Cretáceo)

Solos do grupo 15: Arenitos argilosos sem cimento calcáreo

Solos do grupo 16: Idem, com cimento calcáreo, localmente arenitos cineríticos.

Não obstante têmos estudado todo o território paulista, bem como uma faixa de cerca de 100 quilômetros dos Estados adjacentes, desejamos restringir-nos apenas à parte noroeste do Estado de São Paulo, pois é aí que, devido à escassez de estudos geológicos, o pouco que fizemos possa talvez ser útil.

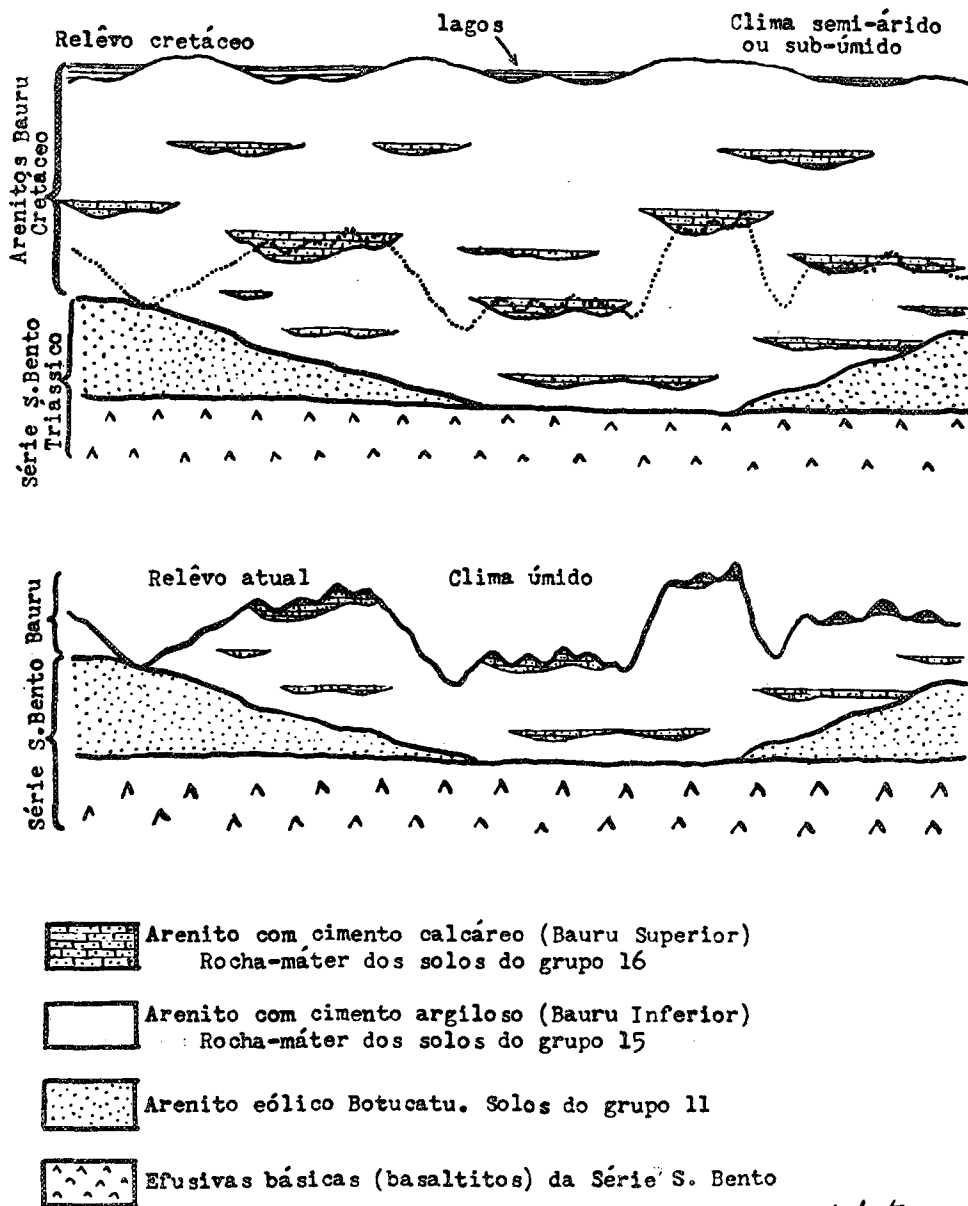
I — A FORMAÇÃO BAURU (CRETÁCEO)

A — Características litológicas

Verificamos inicialmente que existem dois tipos de arenito Bauru, quimicamente muito diferentes, apesar de semelhanças granulométricas.

Um deles apresenta cimento calcáreo, cujo teor é no geral suficiente para que se perceba efervescência com ácido mineral fraco (HCl 10%), e ao menos em alguns pontos da rocha. O outro apresenta cimento argiloso, incapaz de mostrar efervescência em ponto algum da rocha.

UM DOS PROCESSOS PROVÁVEIS DA GÊNESE DOS ARENITOS BAURU



Escala vertical exagerada

Fig. 1 — Esta figura tenta representar uma das causas principais da existência de arenitos quimicamente ricos nos espigões da formação Bauru, ao passo que os vales apresentam arenitos quimicamente pobres. Os arenitos do grupo 15 seriam de fácies principalmente terrígena (fig. 2), ao passo que os do grupo 16 seriam de fácies mormente flúvio-lacustre (figs. 3 e 4). A evaporação da água desses lagos rasos teria originado concentração de sais e enriquecimento do arenito em cálcio, o qual teria provindo da decomposição das lavas triássicas que, juntamente com espessas camadas de arenito Botucatu, teriam sido ramanejadas no Cretáceo.

Os solos que se originaram dos dois tipos de arenito, são de aspecto semelhante, mas de grande diversidade na natureza química e, pois, também na fertilidade agrícola e no tipo de vegetação.

Verificamos que os solos ricos ocorrem sobre os espigões e os pobres nas encostas dos vales. Por esta razão deu o Prof. VAGELER aos dois arenitos os nomes de "Bauru Superior" e "Bauru Inferior", este com cimento argiloso pobre em cálcio e originando solos quimicamente pobres, aquele possuindo cimento calcáreo, a par de teor não inferior de argilas, e dando origem a solos quimicamente ricos. Não se trata, pois, de duas camadas de posição estratigráfica definida, e muito menos de divisão cronológica. É apenas questão de posição topográfica.

E' opinião do geólogo PLÍNIO DE LIMA (comunicação verbal) (34, pág. 299) que os arenitos Bauru com cimento calcáreo ocorrem nos espigões graças à sua maior resistência à erosão. Assim o sistema hidrográfico que hoje se observa, teria entalhado seus vales nos arenitos isentos de cimento calcáreo, menos resistentes à erosão. Esta hipótese nos satisfaz em tôdas as observações de campo que fizemos.

Verificamos ainda que os dois tipos de arenito se revezam estratigráficamente. Assim, num corte vertical através da formação (fig. 1), teríamos camadas intermitentes de arenito rico em cálcio em meio à massa fisicamente semelhante, mas pobre em cálcio. Este revezamento das camadas ficou mais tarde provado pelas numerosas perfurações que o Departamento das Municipalidades executou na região, em busca de água para abastecimento de cidades. Infelizmente, esse material de valor geológico não está disponível para publicação.

O resultado de sondagem em Catanduva, relatado por MORAIS RÊGO (23, págs. 237-239) é típico e pode ser assim interpretado:

BC,	9,30 m	de solo do grupo 16 e arenito vermelho com cimento calcáreo:	0 a 9,30 m
BA,	6,30 m	de arenito vermelho, localmente arroxeadado ou amarelado, com pequenas lentes argilosas, sempre sem cimento calcáreo:	9,30 a 15,60 m
BC,	13,40 m	de arenito com cimento calcáreo, em camadas avermelhadas e acinzentadas ou amareladas, com lentes argilosas:	15,60 a 29,00 m
BA,	8,05 m	de arenito vermelho, cinzento ou roxo, sem cimento calcáreo, com camadas "púrpura" contendo seixos de quartzo:	29,00 a 37,05 m
BC,	1,20 m	de arenito cinzento escuro com cimento calcáreo:	37,05 a 38,25 m
BA,	29,25 m	de arenito sem cimento calcáreo, vermelho ou cinzento, com lentes finas argilosas, roxas e cinzentas, e outras, com seixos de quartzo, cinzentas ou vermelhas, algumas sendo, além disto, argilosas:	38,25 a 67,50 m
BA-SB,	0,90 m	de arenito sem cimento calcáreo, cinzento escuro, argiloso (talvez arenito Pirambóia), com seixos de eruptivas (erosão áquia do trap da série São Bento):	67,50 a 68,40 m

BA-SB,	0,90 m	de conglomerato de seixos de eruptiva (<i>trap</i> decomposto e erodido):	68,40 a 69,30 m
SB,	0,40 m	de eruptiva da série São Bento (esta camada continua, pelo que se depreende, até a profundidade de 82 m):	69,30 a 69,70 m

É preciso observar que as camadas finas de “folhelhos” mencionados por MORAIS RÊGO não devem passar de arenitos argilosos estratificados, como verificamos também ao determinar a granulometria de camadas por êle (25, cap. V) descritas em perfis de sedimentos terciários de São Paulo.

Como mostramos na fig. 1, o arenito Bauru pobre em cálcio corresponderia a fácies principalmente terrígena, ao passo que o arenito rico em cálcio, que não é menos argiloso, corresponderia a fácies principalmente flúvio-lacustre, ambas de clima semi-árido ou sub-úmido. A raridade de camadas conglomeráticas indicaria que a fácies áquea fôra no geral tranqüila. Concorreu também para isto a pobreza em quartzo das lavas triássicas remanejadas.

Os sedimentos lacustres se teriam processado em lagos rasos, de duração efêmera, bem como em braços mortos de rios divagantes. A ausência de camadas muito argilosas seria consequência de remanejamento da série São Bento, cujos arenitos (Botucatu) predominaram amplamente sôbre as camadas de lavas.

Na divisão dos solos do Estado de São Paulo em grupos, numerados consecutivamente (37, pág. 269), classificamos os solos de Bauru sem cimento calcáreo como o grupo 15, e os de Bauru com cimento calcáreo como o grupo 16 (34). Evitamos assim as palavras “superior” e “inferior” que dão idéia errônea, estratigráfica ou cronológica.

1 — Aspecto dos arenitos Bauru

Os dois tipos de arenito são geralmente rochas friáveis, principalmente quando afloram.

As côres do arenito Bauru rico em cálcio são principalmente cinzento e branco, quando a rocha se acha relativamente pouco influenciada pelo intemperismo.

O amarelo ou o alaranjado, sempre claros, parecem indicar a primeira fase da oxidação do óxido ferroso presente no cimento, seja êle calcáreo ou argiloso quase isento de cálcio. De acôrdo com diversas observações, parece que isto se dá nas zonas de oscilação do lençol freático com as estações do ano. A descida do nível d'água promove arejamento pelo ar que substitui a água nos poros do arenito.

O vermelho, também sempre pálido, seria produzido por ulterior desidratação da rocha em ambiente bem arejado, o que é possível mesmo a certa profundidade da rocha e, principalmente, em certos pon-

Nota : BC é Bauru com cimento calcáreo, BA é o mesmo arenito com cimento argiloso não calcífero, SB é série São Bento.

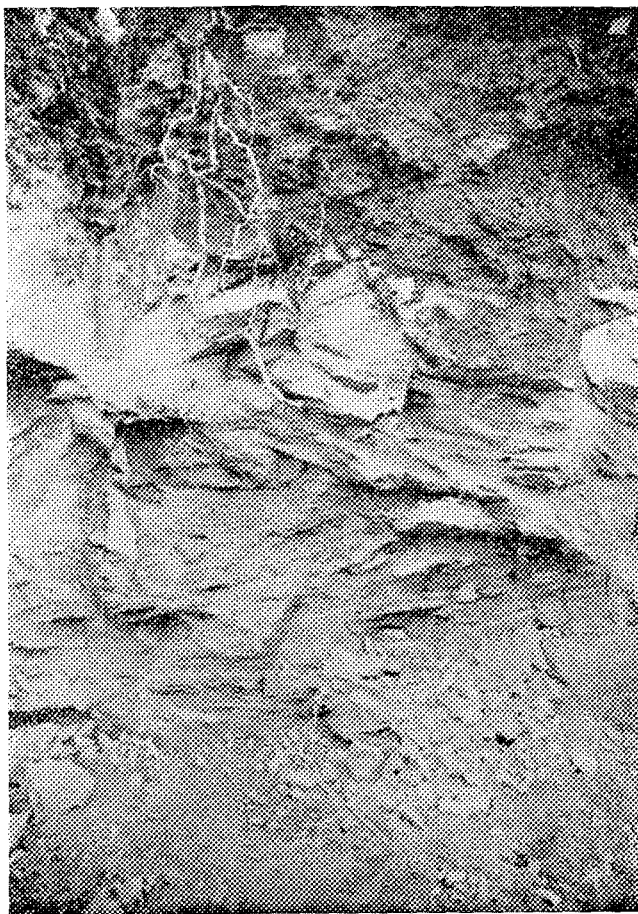


Fig. 2 — Arenito Bauru com cimento argiloso pobre em cálcio. O tipo de cruzamento de camadas parece denunciar fácies eólica ou anemoclástica (12, figs. 122, 137, 138). O local fica na margem direita do rio Cachoeira, afluente do rio Turvo, 4 Km. de Olímpia pela estrada para Guaraci, em altitude próxima de 460 m. Fotografia tomada pelo Prof. VAGELER em setembro de 1938.

tos atravessados de preferência (23, pág. 244) pelas águas pluviais, devido à porosidade do arenito.

Presentes essas côres, a rocha não pode deixar de ser friável. Amostra de arenito que necessita de martelo para ser partida, apresenta, quase sempre, cor branca ou cinzento clara. Assim é, por exemplo, o arenito do corte da E. F. Noroeste pouco além de Lavínia (km 366½ da E. F.), ou o que aflora nas proximidades de Monte Alto em cotas superiores a 700 metros.

Se bem que a área ocupada pelo arenito rico em cálcio seja grande na parte noroeste do Estado, totalizando presumivelmente cerca de 25 000 quilômetros

quadrados, os afloramentos que não sejam friáveis e fortemente meteorizados (alterados pelo intemperismo e pelas influências biológicas do solo) são muito raros. São relativamente muito poucos os cortes das estradas de ferro (Araraquarense, Noroeste, Paulista e Sorocabana) que apresentam arenitos Bauru duros, brancos ou acinzentados.

Em alguns desses pontos, como em Lavínia, que acabamos de citar, notam-se camadas cruzadas (figs. 3 e 4) que parecem denunciar condições de sedimentação não isentas de concurso de águas rasas (12).

As côres do arenito pobre em cálcio passam de branco e cinzento para alaranjado e vermelho com facilidade maior que no arenito com cimento calcáreo. Assim, no arenito quimicamente pobre, são muito freqüentes as côres vermelha e alaranjada vivas. Este arenito é também mais friável que o outro.

Na proximidade da superfície, as raízes das plantas, penetrando com relativa facilidade no arenito, reduzem o óxido férrico a ferroso,

de modo que a rocha se apresenta cheia de canais esbranquiçados, muitos deles preenchidos com terra. Apesar de ser menos friável, o arenito rico em cálcio apresenta numerosos canais de raízes, ao menos na parte mais próxima da superfície. Isto se deve à sua riqueza química, que facilita a nutrição das plantas. O enraizamento atinge a rocha com relativa facilidade, porque no fim das épocas de estiagem, quando o teor de água disponível baixa muito, o da parte superficial da rocha pode-se apresentar mais alto que o do solo.

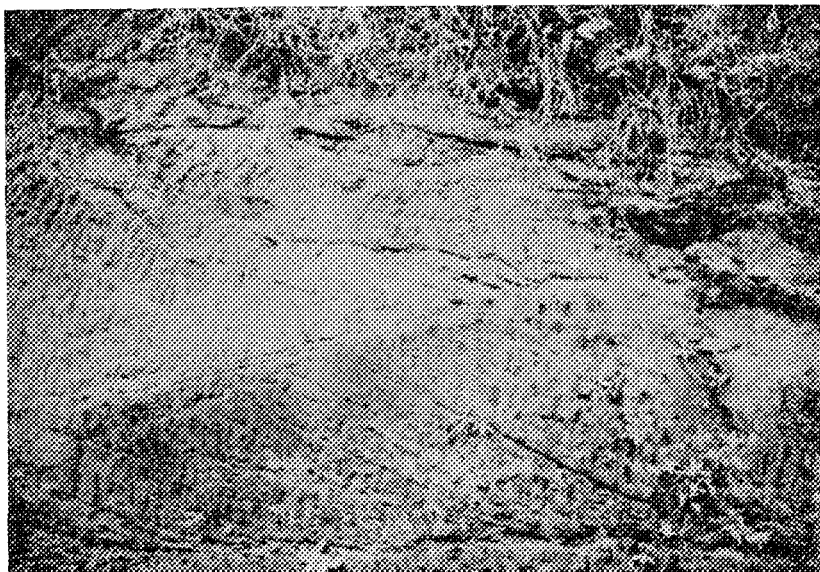


Fig. 3 — Camadas cruzadas no arenito Bauru com cimento argiloso rico em cálcio. O tipo de cruzamento de camadas parece indicar areias sedimentares em águas tranquilas e rasas de lagos nas proximidades das margens. A fotografia foi tomada pelo Prof. VAGELER em dezembro de 1936 no espigão entre os rios Tietê e Aguapeí, próximo a Lavínia, num corte feito por ocasião da chamada "variante" da E. F. Noroeste (46), hoje tronco.

Os arenitos mais argilosos raramente possuem teor de argila (grânulos de diâmetro inferior a 0,002 milímetros) superior a 20%. As porcentagens mais comuns são de 10 ou 12%. A areia é de granulação fina e bastante uniforme. O teor de grânulos, cujo diâmetro seja inferior a 0,2 milímetros (areia fina), pode superar mesmo o dos grânulos maiores (areia grossa). Mas, no geral o teor de areia é superior a 50% e, nesta porcentagem, a maior parcela pertence à areia grossa. Os grânulos chamados *silte*, que, pelo seu tamanho, ficam compreendidos entre a areia fina e a argila (0,02 a 0,002 milímetros), são também quartzosos quase na sua totalidade, se bem que apresentem maiores teores de óxidos de ferro, magnetita e ilmenita que os que atingem a classificação de areia.

Há camadas de granulação mais graúda, ainda que não deixe de ser bastante uniforme. O teor de areia grossa pode então atingir a 60 e mesmo a 70%. A metade da parte restante é areia fina, enquanto o



Fig. 4 — Pormenor da fig. 3 mostrando cruzamento de camadas próprio de lagos rasos próximo à desembocadura de rio.

teor de argila pode ser apenas de 5 a 8%. As curvas granulométricas geralmente não apresentam inflexão. O tamanho máximo atingido pela areia grossa muitas vezes passa de 1 milímetro.

O teor limite de carbonato de cálcio que pode servir de distinção entre os dois tipos de arenito Bauru, pode ser tido, a nosso ver, da ordem de 1% apenas; em se tratando dos respectivos solos, tal teor é de apenas 0,15 a 0,2%.

A respeito de outras particularidades, e quanto à natureza das argilas dos dois tipos de arenito Bauru, trataremos mais adiante, ao relatarmos as características quantitativas dos respectivos solos.

B — Natureza pedológica da formação Bauru

1 — A vegetação dos solos Bauru

A vegetação primária dos solos do grupo 16 é mata alta, com árvores, cujo diâmetro (a 1 e meio metro do solo) atinge a 1, ultrapassando, às vezes, de 2 metros, havendo perobais de grande valor econômico. A vegetação primária dos solos do grupo 15 é muito mais baixa, porém mais fechada, com intenso entrelaçamento de cipós, ao passo que o diâmetro das árvores maiores não ultrapassa de meio metro. Geralmente, mesmo árvores de 30 milímetros de diâmetro são bastante raras e esparsas. Em compensação, abundam palmeiras finas e altas.

Todos os bons cafêzais estão situados nos solos do grupo 16. Mas o melhor indicador do solo é o algodão, que é uma cultura muito exigente em matéria de riqueza química do solo. Nos solos do grupo 16 a produção de algodão é alta sem adubação, ao menos nos 10 primeiros 10 anos de cultivo, não se contando glebas declivosas muito maltratadas pela erosão, ao passo que nos do grupo 15 é baixa com adubação e, em tese, de todo impossível em solos não adubados.

Como quase tôdas as culturas necessitadas de solo quimicamente rico (por serem originárias de climas sub-úmidos ou semi-áridos), o algodão não exige solos húmosos e fartura de água, de modo que solos do grupo 15, ainda que virgens, são para esta planta piores que os do grupo 16 muito cultivados e empobrecidos em húmus.

Quanto às outras culturas de clima úmido, em solos do grupo 16, após o desbravamento, são cultivadas durante bom número de anos sem que a sua produtividade decaia muito, principalmente, se houver controle da erosão e adição de matéria orgânica. Ao contrário, os solos do grupo 15 só são produtivos durante poucos anos, enquanto tiverem certo teor de húmus, e quando não são cultivados com algodão mediante fortes adubações minerais. Após alguns anos de cultivo, no geral com milho, são abandonados e, quando muito, apresentam pastagens de algum valor se os capins tiverem sido bem plantados. As glebas abandonadas são sujeitas a queimadas anuais resultando em campos pobres, povoados de plantas e arbustos mesmo de tipo xerofítico. As de outro tipo compensam a falta de água por meio de enraizamento profundíssimo (eucaliptos e plantas de campo cerrado).

Existe na região um cipó de folhas grandes, de um branco brilhante na página inferior, que trepa alto sobre as árvores nas clareiras, chamado "cipó prata". Esta planta parece ser bom indicador do tipo de solo e portanto também do tipo de arenito, pois só a encontramos na região do grupo 16.

2 — Aspecto geral dos solos Bauru

Os solos virgens do grupo 16 são de cor marrom escura ou cinzento parda na capa superficial húmida, cuja profundidade é, no mínimo, de um palmo. Os do grupo 15 possuem cores mais claras e capa húmida de poucos centímetros, abaixo da qual o solo é vermelho, alaranjado ou amarelo, podendo ser cinzento claro somente em raros pontos de drenagem deficiente ou lençol freático próximo à superfície.

Quando se trata de solos muito cultivados ou de campos que já suportaram numerosas queimadas anuais, as cores se igualam e os solos do grupo 16 possuem cores apenas ligeiramente menos vivas que as dos solos do grupo 15. A volatilização do húmus é apressada pelo desnudamento do solo, alto teor de areia, altas temperaturas, existência de estiagem e número de queimadas e arações suportadas sem adição de novas porções de matéria orgânica fresca.

A camada do solo que possibilita fácil enraizamento às plantas cultivadas é das mais profundas. Possui profundidade média de 80 centímetros. Nesta profundidade tem início uma camada mais argilosa, no geral inacessível ou menos acessível às raízes de plantas cultivadas, mas, em todo caso, menos permeável que a camada superficial. Nos solos virgens, principalmente nos do grupo 16, a diminuição da permeabilidade é causada, em primeiro lugar, pela diminuição da porosidade, pois a camada superficial se acha afogada em consequência

de desenvolvimento biológico intenso. Nos solos do grupo 15 o segundo horizonte é menos permeável principalmente por causa de aumento do teor de argilas.

Nos solos virgens ou de terreno plano, a camada superficial é mais profunda que nas encostas ou nos solos cultivados. Após períodos mais ou menos longos de cultivo, a camada superficial, em encosta de morro, pode se reduzir a 20 ou 25 centímetros, isto é, até onde alcança o arado. Isso, em consequência da migração de argilas da parte superficial fôfa do solo para a parte não atingida pelo arado ou pelo desenvolvimento biológico, obstruindo-lhe os poros (iluviação). Concorre para este fato também a erosão laminar (*sheet erosion*), a qual abre sulcos nas terras (leitos de enxurradas). Sendo o campo novamente nivelado pela aração e gradeação, notar-se-á a falta de uma certa porção de capa superficial humosa.

Visto que os solos do grupo 16 ocorrem nos espigões, e a topografia de toda a região noroeste é a menos acidentada do Estado, devem eles possuir a maior profundidade (fácilmente acessível às plantas cultivadas). Isto se dá efetivamente, com exceção dos raros lugares, em que o arenito bem cimentado com cálcio se acha mal decomposto. É claro que tais solos rasos, do grupo 16, são os mais ricos, e tanto mais, quanto rasos.

Como nas encostas de morros se formam solos menos profundos,, muitos dos solos do grupo 15 apresentam profundidade menor que os 80 centímetros mencionados. Poderia parecer, então, que os solos do grupo 16 deveriam ser mais profundos que os do grupo 15, pois são raros entre eles, como dissemos, afloramentos de arenito mal decomposto. Mas a questão é que, hoje, o fator principal que reduz a profundidade do solo é o grau de utilização agrícola, e os solos do grupo 16 são cultivados em escala muito maior que os do grupo 15. É claro que a redução da profundidade das terras decorre muito menos da perda do solo por erosão, que não passa de alguns milímetros por ano em glebas de grande declividade, e muito mais pela formação de camada densificada, concentrada em argila, na profundidade não alcançada pelo arado.

No relatório das características médias dos 22 grupos principais de solos do Estado (34) indicamos, para os solos do grupo 15, uma profundidade média ligeiramente superior à dos solos 16. A razão disto é que a porcentagem de solos cultivados é muito maior entre os do grupo 16, sobrepujando este fator, no cômputo geral, as consequências da topografia e do desenvolvimento biológico dos solos.

3 — Natureza dos solos Bauru

Visto que, como mostra a fig. 1, os leitos de arenitos quimicamente ricos se distribuem estratigráficamente em desordem na massa de arenitos pobres, há casos de encosta, de uma dezena de quilômetros de comprimento pela linha de maior declive, apanharem uma extremi-

dade de nova camada de arenito rico. Neste caso temos certa quebra de gradiente e uma faixa mais ou menos estreita de solo menos pobre acompanhando com certa fidelidade uma curva de nível. Sendo faixa estreita entre campos vastos de solo do grupo 15, sua presença pode não se achar traída por culturas ou por vegetação de tipo mais pujante.

De fato, as análises químicas de perfis de solos têm revelado nestes casos apenas uma camada delgada de solo rico, da ordem de meio metro, digamos. O solo subjacente continua semelhante ao do grupo 15 das vizinhanças. Há casos em que a camada menos pobre não é a capa superficial do solo, mas o horizonte compreendido entre meio e um metro de profundidade do perfil de solo.

São mencionadas na literatura, aliás reduzidíssima, camadas conglomeráticas da formação Bauru e camadas fossilíferas (24). As primeiras parecem ocorrer na base da formação, às vezes cobrindo o último *trap* da série São Bento, como mostra o perfil de sondagem que aqui transcrevemos. As camadas fossilíferas se encontram no arenito quimicamente rico. MORAIS RÊGO (23, pág. 243) cita também camadas ricas em fosfatos. Não encontramos tais camadas, e pensamos não existirem (ao menos em forma de ossadas de grandes animais) no arenito sem cimento calcáreo.

São entretanto comuns, principalmente ao longo das partes mais baixas de encostas, concreções limoníticas bastante duras, cujo diâmetro raramente ultrapassa de 1 centímetro, podendo apresentar, porém, todos os tamanhos inferiores. Algumas destas concreções não são inteiramente limoníticas, e sim grânulos de quartzo fortemente cimentados com sesquióxido de ferro de baixíssimo grau de hidratação (cêrca de $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$).

Nas estradas dos solos Bauru notam-se ao pé dos barrancos filêtes de areia negra, brilhante, pesada, constituída de magnetita e ilmenita. Isso também permite diferenciar êstes solos dos de arenito Botucatu (grupo 11), que são isentos de areia negra. Esta areia negra resulta da erosão de solos por enxurradas, e constitui outra prova de que os arenitos Bauru se formaram pelo remanejamento da série São Bento, de cujos derrames basálticos provieram os minerais pretos mencionados.

A natureza das argilas dos solos Bauru é principalmente caulínica. Sòmente nos solos do grupo 16 foram encontradas argilas bentoníticas, do tipo montmorilonita (31) (32). Isto foi observado na região de Monte Alto, na parte mais alta da serra de Jabuticabal, em altitudes superiores a 700 metros. Parece que se trata de arenito cinerítico (3, pág. 22), pois aquêle tipo de argila se origina principalmente em consequência de queda de cinzas vulcânicas em lagos, mormente em climas semi-áridos (48, págs. 13 e 66) (19, págs. 8 e 9).

Nos solos do grupo 15 ao lado da caulinita existe hidrargilita, de modo que o teor de Al_2O_3 das argilas do solo sobrepuja tanto ao teor de SiO_2 , como ao teor de Fe_2O_3 . Isto resulta do caráter do cimento dos arenitos pobres em cálcio. Tal não acontece com os arenitos quimica-

mente ricos do Estado de São Paulo. Desta maneira, os solos do grupo 15 não indicam grau de laterização mais acentuado que os solos do grupo 16. Apresentam apenas teor mais alto de alumina trocável (assimilável) e por isto nociva às plantas.

Na tabela n.º 1 damos as principais características médias dos solos dos grupos 15 e 16. Vê-se que são solos essencialmente arenosos. Afim de se avaliar o grau de variação dentro de cada grupo, damos os limites mínimos e máximos encontrados, mas sempre dentro de solos típicos. Descartamos assim os resultados analíticos dos solos que foram estudados afim de documentar a linha divisória entre os dois grupos 15 e 16. Visto que essa linha divisória passa entre os espigões e os vales, na parte superior da encosta, a erosão e a lixiviação do solo, re-

TABELA N.º 1
CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS TÍPICOS DA FORMAÇÃO BAURU

ESPECIFICAÇÃO	SOLOS DO GRUPO 15 (Bauru não calcáreo)			SOLOS DO GRUPO 16 (Bauru calcáreo)				
	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima		
Profundidade do solo facilmente disponível às culturas (horiz. A), cm.....	30,00	80,00	150,00	40,00	70,00	200,00		
Peso específico aparente, g/cm³.....	1,20	1,30	1,40	1,10	1,20	1,30		
Peso específico real, g/cm³.....	2,62	2,64	2,67	2,60	2,63	2,69		
Porosidade, cm³/100 cm³ de solo.....	49,00	53,00	56,00	52,00	55,00	58,00		
Porosidade máxima (após aração), id.....	51,00	56,00	58,00	55,00	57,00	60,00		
Areia grossa (grânulos > 0,2 mm), %.....	50,00	65,00	80,00	50,00	60,00	77,00		
Argila total (grânulos < 0,002 mm), %.....	5,00	10,00	15,00	5,00	12,00	17,00		
Argila coloidalmente ativa, id., %.....	1,00	2,00	5,00	3,00	5,00	10,00		
Higroscopicidade, g H ₂ O/100 g solo.....	2,50	4,00	7,00	3,50	5,50	9,00		
Higroscopicidade das argilas, g H ₂ O/100 g de argila total.....	30,00	40,00	50,00	50,00	60,00	80,00		
Água retida na estação chuvosa, g H ₂ O/100 cm³ de solo natural.....	8,00	13,00	18,00	15,00	20,00	30,00		
Água retida no fim da estiagem, id.....	3,50	6,00	9,00	6,00	9,00	15,00		
Ascensão de água por capilaridade, cm.....	40,00	50,00	60,00	45,00	60,00	70,00		
Permeabilidade, mm H ₂ O por hora.....	10,00	25,00	200,00	5,00	10,00	50,00		
Resistência à erosão, índice.....	15,00	20,00	30,00	18,00	24,00	35,00		
pH da suspensão solo/H ₂ O 1:1.....	4,30	4,90	5,30	5,50	6,30	7,50		
Carbono total, g/100 cm³ de solo.....	0,50	0,60	0,80	0,70	1,00	1,50		
Azoto total, idem.....	0,05	0,07	0,10	0,06	0,10	0,15		
Teor total.....	Cálcio.....	2,00	3,00	5,00	6,00	8,00	15,00	
	Magnésio.....	0,50	1,50	2,50	2,00	3,50	5,00	
	Potássio.....	1,00	2,50	4,00	3,00	5,00	8,00	
	Fósforo.....	0,80	1,50	3,00	2,00	3,00	7,00	
	Manganês.....	0,50	1,00	1,50	1,50	2,50	5,00	
Em ME (mili-equivalentes) por 100 cm³ do solo natural, ou KE (quilo-equivalentes) por Ha até a profundidade de 1 cm de solo natural	Basóides	Cálcio.....	0,30	0,70	1,40	2,00	4,00	12,00
		Magnésio.....	0,10	0,20	0,30	0,25	0,50	1,50
		Potássio.....	0,05	0,10	0,15	0,10	0,25	0,40
		Manganês.....	0,10	0,15	0,25	0,25	0,40	1,00
		Fósforo.....	0,15	0,30	0,45	0,25	0,60	1,50
	Acidóides	Hidrogênio (inócuo).....	3,00	4,00	6,00	2,00	3,00	5,00
		Alumínio (nocivo).....	0,20	0,60	1,20	0,00	0,03	0,15
	Soma das bases S.....		0,60	1,30	2,00	2,70	5,50	15,00
	Soma acidóides T — S.....		3,50	4,50	7,00	2,00	3,00	5,00
	Capacidade de sorção T.....		4,00	6,00	8,00	6,00	9,00	17,00
Saturação do complexo coloidal com bases, 100 S/T = V (%).....	10,00	20,00	35,00	35,00	55,00	80,00		
Perda ao rubro, g/100 g de solo.....	2,50	3,00	4,00	3,50	4,50	7,00		
Sendo.....	{ da matéria orgânica.....		0,80	1,00	1,40	1,20	1,70	2,70
	{ da H ₂ O combinado nas argilas.....		1,70	2,20	2,50	2,00	3,00	4,50
Complexo mineral desidratado total.....	6,00	10,00	13,00	6,50	12,00	17,50		
Sendo.....	{ SiO ₂		2,00	3,50	4,50	3,00	5,00	8,00
	{ Al ₂ O ₃		3,00	4,50	5,00	2,00	4,00	6,00
	{ Fe ₂ O ₃		0,70	1,20	1,50	1,00	1,50	2,50
	{ TiO ₂		0,20	0,30	0,50	0,30	0,50	0,80
Composição porcentual do complexo mineral desidratado.....	{ SiO ₂		30,00	39,00	46,00	40,00	49,00	60,00
	{ Al ₂ O ₃		40,00	48,00	57,00	30,00	37,00	50,00
	{ Fe ₂ O ₃		9,00	13,00	17,00	10,00	14,00	20,00
Índice sílica/sesquióxidos, em peso.....	0,50	0,60	0,75	0,70	1,00	1,50		
Índice sílica/sesquióxidos, em volume.....	0,90	1,20	1,50	1,35	1,90	2,90		
Classificação Vageler (Ver fig. 5).....	Sialito-Feralito			Sialito-Feralsilito				

sultantes da utilização agrícola, levaram riqueza química, argilas, e mesmo algo da matéria orgânica bem humificada, da área dos solos 16 para a dos solos 15, de modo que na divisa não temos mais solos típicos.

Ao mesmo tempo, basta a consideração que os leitos de arenitos com cimento calcáreo se afinam na sua periferia, a ponto de originarem solos intermediários, para que fique clara a necessidade de excluir tais solos do presente trabalho, no qual queremos expor o aspecto típico, capaz de servir de guia aos geólogos de campo.

O Dr. PAIVA NETO (32) publicou vários dados químicos médios destes solos, apresentando os valores mais altos e mais baixos encontrados. Seus dados são algo diferentes dos nossos, justamente por ter êle considerado todo o conjunto de perfis tomados nas formações Caiuá e Bauru assim como elas aparecem no mapa geológico de 1929, de GUILHERME FLORENCE e JOVIANO PACHECO, que acompanha o livro de CHESTER WASHBURNE (47).

Assim os dados de PAIVA NETO não devem ser comparados com os nossos por dois motivos, ambos derivados do critério adotado: 1) suas médias representam todos os perfis de solos estudados, ao passo que as nossas médias representam somente os perfis típicos; 2) seu mapa geológico é o do boletim de WASHBURNE (47), ao passo que o nosso resulta dos próprios estudos do levantamento agro-geológico (êstes dois mapas são justamente os que aqui apresentamos). Destarte, diversos dos perfis de solos atribuídos por PAIVA NETO à formação "Caiuá", suposta igual à "Bauru Inferior", pertencem de fato à área "Bauru Superior", isto é, à dos arenitos com cimento calcáreo. Ao contrário, alguns solos que pertencem ao grupo 11, isto é, originados pelo arenito Botucatu, foram considerados por êle como pertencentes à "formação Caiuá", pois assim foram mapeados na carta geológica de 1929.

4 — Características físicas e químicas dos solos Bauru

Aos leitores pouco familiarizados com a Pedologia Brasileira, em vista da escassez de estudos realizados com material brasileiro, devemos advertir que, ao contrário do constatado nas pesquisas em solos de climas temperados, a relação entre a geologia e os solos é nítida no Brasil (39). Aqui, ao estudarmos os solos num largo trecho, notamos mudanças da natureza do solo, tão logo mude a natureza da rocha subjacente. Isto só deixa de ser observado em se tratando de alúvios, mas, mesmo neste caso, encontram-se nos solos grânulos minerais capazes de revelar-nos de que parte da bacia hidrográfica proveio o solo aluvial.

Os nossos solos eluviais são *intrazonais*, os aluviais são geralmente *azonais*, ao passo que os solos mal ligados à geologia são *zonais*, pois em climas temperados as características dos solos derivam da *zona climática* e do tipo correspondente de vegetação.

Outra observação necessária às pessoas que não costumam lidar amíúde com resultados de análises de solos, diz respeito às *causas de variação* das características edáficas de ponto a ponto. No caso dos so-

los Bauru esta variação não decorre apenas da variação da natureza química do arenito de que provêm os solos: reflete também o grau e a natureza da utilização agrícola, lixiviação dos solos lavrados, queimadas da vegetação, assim como as influências da situação topográfica, se bem que os solos aluviais da formação tenham sido excluídos das nossas tabelas.

Referem-se os dados à camada superficial do solo, facilmente atravessada pelas raízes da vegetação. Pedologicamente é o *horizonte A*. Nos solos virgens a sua profundidade é grande: dá-se transição lenta para o arenito decomposto, sem que se encontre camada de solo densificada, a qual resulta quase sempre da intervenção humana.

Os dados da tabela resultaram de análises completas de cerca de 50 perfis de solos típicos. O número total de perfis analisados e pertencentes à formação Bauru ultrapassa de 70.

A *areia grossa* mencionada na tabela é constituída quase exclusivamente de grânulos de quartzo angulares, mas com os diedros e arestas bem arredondados e de tamanho notavelmente uniforme. Poucos grânulos, porém sempre presentes, são de areia preta, que já mencionamos: magnetita e ilmenita. Outros há, limoníticos, nas encostas de morros, principalmente nos solos do grupo 15. São pequenos seixos de limonita ou, talvez, goetita, dado o baixo grau de hidratação do Fe_2O_3 .

A *areia fina* (grânulos de diâmetro entre 0,2 e 0,02 milímetros) possui composição semelhante à da areia grossa, mas o seu teor em elementos escuros é um pouco maior, havendo casos de se encontrarem também grânulos de ortoclásio e microclínicos, no geral bastante atingidos pela decomposição.

A fração denominada *limo* ou *silte* (grânulos de 0,02 a 0,002 milímetros) não foi estudada por falta de aparelhamento adequado, mas parece conter nos solos do grupo 15 relativamente alto teor de grânulos limoníticos e, provavelmente, nos do grupo 16, um pequeno teor de sílica hidratada, do tipo calcedônia.

A fração *argila*, que em pedologia significa apenas tamanho dos grânulos, que é inferior a 0,002 milímetros de diâmetro, é composta, nos solos do grupo 15 de caulinita e hidrargilita, ora predominando uma, ora outra, mas sempre ao lado de pequeno teor de Fe_2O_3 de vários graus de hidratação e sem forma cristalina, pois não aparece na roentgenografia de difração (31) e somente escurece uniformemente o positivo das chapas (diferença entre as chapas obtidas com argilas previamente tratadas ou não com ácido clorídrico que remove o Fe_2O_3).

Nos solos do grupo 16 a caulinita persiste, mas a hidrargilita se acha substituída, às vezes quase totalmente, por argilas montmoriloníticas ou por sílica de diferentes graus de hidratação (raias de nitidez variável nas chapas roentgenográficas), ou por ambas ao mesmo tempo. Apenas num solo do espigão percorrido pela E. F. Noroeste, entre Pirajuí e Presidente Alves, foi encontrada, ao lado da caulinita, argila ilita (31, chapa 76). Isto parece corroborar a hipótese de que

os sedimentos Bauru representam remanejamento, em clima sub-úmido que se seguiu ao árido triássico, de uma vasta zona que não só abrangeu a série São Bento, mas também atingiu a série São Roque, cujos calcários talvez tenham contribuído para o cimento cálcico de certos arenitos Bauru, como nos sugeriu o Eng.^o FERNANDO F. MARQUES DE ALMEIDA em comunicação verbal. Além da proveniência do cálcio dos piroxênios e plagioclásios dos basaltitos triássicos, que não pode ser posta em dúvida, MORAIS RÊGO já tinha sugerido as camadas calcárias da série Passa-Dois (26, pág. 600).

O *pêso específico aparente* é tanto mais baixo, quanto menos utilizado é o solo e quanto maior o seu teor de matéria orgânica. Os valores dos solos do grupo 16 são mais baixos graças à riqueza química que possibilita maior atividade coloidal, bem como possibilitou vegetação primária mais pujante e, portanto, teores iniciais de húmus mais altos.

O *pêso específico real* varia mais nos solos do grupo 16, porque, quando virgens, possuem êles alto teor de matéria orgânica e, sendo ricos, apresentam no geral maior teor de ilmenita e magnetita que os solos do grupo 15. Como dissemos, êstes minerais pesados foram retirados dos *traps* da série São Bento, cujo remanejamento e deposição dos detritos em clima menos árido parecem caracterizar a formação Bauru. Os piroxênios e plagioclásios, encontrados em amostras menos decompostas de arenitos (9) (46, pág. 108), não foram encontrados nos solos, pois aqueles minerais são facilmente decompostos no clima atual, muito mais úmido que o cretáceo.

A *porosidade* é tanto mais alta, quanto maior o teor de húmus e o grau de atividade coloidal das argilas do solo. Por serem muito arenosos os solos, a porosidade aumenta pouco com a aração, mas pode diminuir bastante com o pisoteamento pelo gado nos campos velhos, reduzindo-se em média a uns 45%, podendo-se avaliar os casos extremos em 40%.

Os valores de areia grossa e argila total resultam da *análise mecânica com peptização* (2). O da argila coloidalmente ativa resulta da mesma análise sem peptização artificial, isto é, sem usar outro agente de dispersão, senão a água destilada. Os solos do grupo 16 são, no Estado de São Paulo, dos que mais altas porcentagens de argilas ativas apresentam em relação ao teor total. Isto se dá por serem êstes solos quimicamente dos mais ricos do Estado, sem serem argilosos.

A *higroscopicidade* é uma constante física que exprime o teor de água absorvido pelo solo seco, quando é êle exposto durante tempo infinito (2) ao ar com umidade relativa de cerca de 96% a 20°C. É diretamente proporcional à capacidade de retenção d'água. Recalculada por 100 gramas de argila, a higroscopicidade vai indicar uma das principais características das argilas do solo. O valor máximo assim encontrado nos solos do grupo 15 é no geral inferior ao mínimo consta-

tado nos solos 16, em virtude da presença, nestes últimos, de argilas de poder sortivo superior ao da caulinita e dos sesquióxidos de alumínio e ferro de maior ou menor grau de hidratação.

Assim a higroscopicidade das argilas (quociente entre a higroscopicidade e a argila total) é uma das pouquíssimas características físicas capazes de indicar com precisão se uma amostra de solo é do grupo 15 ou 16, pois, como dissemos, os dois tipos de solo são fisicamente muito semelhantes, e muito diversos quimicamente.

A *resistência contra a erosão* é uma relação entre a capacidade de retenção d'água e a porosidade. As condições locais de erodibilidade do solo crescem com a declividade, com a intensidade das chuvas e com a existência de camada menos permeável em pequena profundidade do solo, ficando assim o horizonte A com a sua cubagem, disponível à penetração da água pluvial, grandemente reduzida.

Os *elementos químicos totais* não resultam da análise total do solo por meio de fusão, que só interessa no caso de rochas. Trata-se de análise total da parte mais fina do solo, pois a parte mais grossa não contribui com atividade coloidal e não rege o comportamento físico-químico e biológico do solo. O ataque da amostra é feito com ácido sulfúrico concentrado, fervendo em presença de oxidante. Assim são atacados apenas os minerais menos ácidos (portadores de teor total de sílica inferior a cerca de 60%), e somente na sua superfície. Os teores obtidos representam, desse modo, o total dos elementos químicos existentes no solo e passíveis de serem libertados pelo intemperismo e pela ação microbiana até um futuro bastante remoto, mas não desprezível do ponto de vista agrícola e coloidal dos solos.

Os *elementos químicos trocáveis* são os agentes químicos ativos, retidos por sorção junto à superfície das partículas. É a riqueza química do solo que influencia a retenção de água e rege a alimentação das plantas e dos microrganismos, pois constitui objeto de *troca* entre eles e o solo. Assim, por meio de reações de dupla-troca, o solo cederia K^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , Mn^{++} , etc. e receberia H^+ , no caso de catiônios, assim como cederia $(PO_4)^-$ em troca de $(HCO_3)^-$ secretado pelas plantas. Nos dois casos temos acidificação do solo em consequência de cultivo. Esta acidez, de H^+ e de $(HCO_3)^-$, é chamada inócua. Os diversos elementos trocáveis são extraídos do solo por lixiviação com diversos ácidos orgânicos ou minerais fracos, vários sais organo-minerais, etc., conforme o elemento químico, pois é preciso conseguir no laboratório um poder de extração bem relacionado com o desenvolvido pelas plantas em solo de ótimas propriedades físicas.

Na soma das bases trocáveis *S* estão incluídos os teores de Na, Li, NH_4 e outros catiônios que não especificamos separadamente por serem encontrados em quantidades ínfimas e muito variáveis. O sódio não alimenta diretamente as plantas. O amônio, em regra, não se encontra, salvo em solos florestais e na estação chuvosa, ou em pontos de drenagem deficiente.

O hidrogênio e o alumínio trocáveis condicionam a *acidez* do solo. O hidrogênio é acidez inócua, em grande parte orgânica. Representa principalmente o *deficit* de saturação do complexo coloidal do solo com bases. Aumenta com a retirada de bases trocáveis pelas plantas. Diminui com a solubilização do teor total dessas bases. O alumínio é acidez nociva às plantas. É puramente mineral. Resulta da solubilização da hidrargilita e de argilas em meio ácido, argilas estas que, por decomposição, tenham perdido a sua sílica.

O *complexo argila*, extraído por processo semelhante ao do teor total, é a parte mineral mais fina do solo, entrando aqui evidentemente também as películas argilosas que envolvem os grânulos de diâmetro maior que 0,002 milímetros. O índice *sílica/sesquióxidos*, calculado daí, é tanto mais baixo, quanto mais laterizado se acha o solo. Teor alto de sílica e índice alto significam bom funcionamento biológico e coloidal do solo. Teor alto de alumina e índice baixo significam mau funcionamento coloidal do solo e dificuldades do seu melhoramento como meio de produção agrícola.

Teores mais altos de ferro e titânio nos solos do grupo 16, que nos do grupo 15, significam que a rocha-matriz é mais rica em elementos ferro-magnesianos e em ilmenita. Como dissemos, a presença destes minerais nos arenitos Bauru é explicada pelo *reworking* cretáceo de lençóis efusivos triássicos intercalados nos espessos sedimentos eólicos da série São Bento.

A *classificação de VAGELER*, por meio de diagrama em triângulo, que damos na fig. 5, constitui avaliação melhor do grau de laterização de solos minerais tropicais e sub-tropicais do que o índice *sílica/sesquióxidos*, muito usado nos climas temperados. Basta dizer que aqui muitos solos produtivos possuem índices bem inferiores a 1 e, segundo conceito europeu, deveriam ser lateríticos em tal grau, que sua produção agrícola e possibilidade de adubação deveriam ser muito duvidosos. Ora, isto só ocorre realmente no caso de terras roxas legítimas muito empobrecidas e lavadas, cujos índices são da ordem de 0,2 ou 0,3; achamos, entretanto, que a questão depende menos do índice e mais da oposição do ponto no diagrama de VAGELER (fig. 5). Visto que tais questões de aproveitamento do solo dependem do clima, o conceito de *laterito*, bem apropriado do ponto de vista agrícola, deveria sofrer modificação ainda mais radical que a empregada por VAGELER. Assim seriam aqui lateritos apenas os solos que no diagrama dêle se situassem nas proximidades da base de todo o seu triângulo, independentemente da classificação em *alito*, *laterito* ou *ferrito*.

Assim a fig. 5a mostra a concepção do autor, algo diferente da de VAGELER. A região dos lateritos fica no diagrama abaixo do arco de círculo inferior. Entre este e o de cima fica a região dos solos lateríticos. A laterização é o movimento do ponto (que representa a composição relativa do complexo mineral em SiO_2 , Al_2O_3 e Fe_2O_3 de um solo) de cima para baixo, isto é, do vértice do triângulo para a base. A podzolização é o movimento para cima, da base para o vértice.

O movimento se processa ao longo da reta que une o vértice com o ponto representado pela rocha. A linha é sensivelmente reta graças à conservação quase integral da proporção relativa entre Al_2O_3 e Fe_2O_3 nos climas úmidos tropicais, em que estes óxidos são estáveis no solo. Quanto mais se moveu o ponto para baixo ao longo dessa reta, tanto mais velho é o solo, tanto mais laterizado e próximo da senilidade completa (que seria a base do triângulo), tanto mais decaída se acha a sua fertilidade e tanto mais difícil se torna o trabalho da restauração da sua capacidade produtiva por meio da adubação. É preciso frisar que tudo isto é esquemático, mas elucidativo para a compreensão da natureza intrínseca físico-química (coloidal) de um solo em conexão com a sua gênese e valor agrícola.

Na discussão da idêntica tabela de características dos solos dos grupos 11 e 12, que damos mais adiante, explicamos melhor diversas delas que apresentam valores especialmente interessantes.

5 — A distinção entre os dois grupos de solos de Bauru

Visto que a diferença entre os solos 15 e 16 consiste em sua natureza química, pois fisicamente são eles bastante semelhantes, somente o tipo de vegetação pode permitir a sua distinção no campo. Isto é fácil, quando se trata de vegetação primária ou de culturas exigentes, mas é às vezes bastante difícil, quando estamos em presença de campos anualmente queimados. Como dissemos, os solos do grupo 15 quase não são cultivados e, quando o são, apresentam culturas de mau aspecto. As suas pastagens, entretanto, podem possuir bom aspecto, quando bem plantadas e não nativas, e quando observadas na estação chuvosa ou num inverno que se não caracterize por estiagem aguda.

Mas no laboratório a distinção é facilíma. Assim, quanto aos valores de pH internacional (suspensão de solo em água em partes iguais), teores de cálcio trocável e total, soma das bases trocáveis S e o índice de saturação V , os valores mais baixos possíveis em solos típicos do grupo 16 superam aos mais altos que podem ser encontrados nos solos do grupo 15. Da mesma maneira se comporta o teor de Al trocável, também chamado "acidez nociva" ou "acidez trocável", que é talvez a melhor característica para a distinção entre os dois grupos de solos: os valores mais baixos que possam ser encontrados nos solos do grupo 15, superam, por larga margem, aos mais altos possíveis nos solos do grupo 16.

Há também outros sinais de diferenciação, se bem que não tão infalíveis, pois pode acontecer, aliás, raramente, que os valores mais baixos dos solos do grupo 16 sejam da mesma ordem de grandeza que os mais altos encontrados nos solos do grupo 15. São eles: manganês trocável, quanto à parte química, e, quanto à física, a higroscopicidade das argilas (calculada por 100 gramas de argila total do solo), visto que esta característica física decorre da riqueza química trocável, a qual se acha por sua vez concentrada nas argilas do solo.

CLASSIFICAÇÃO GERAL dos SOLOS segundo a ESTRUTURA dos COMPLEXOS

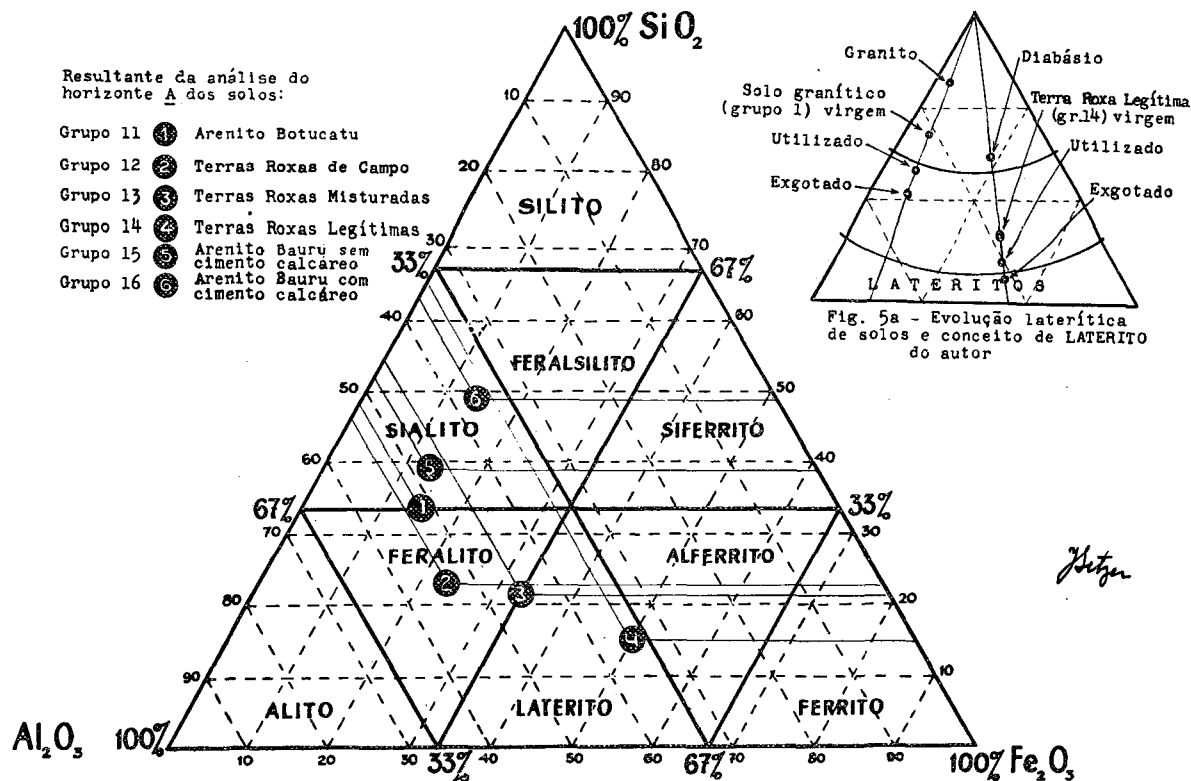


Fig. 5 - Diagrama da classificação de solos minerais pela estrutura do seu complexo mineral "argila" de acordo com Vageler

Outras características, químicas e físicas, quase sempre são incomparavelmente mais altas nos solos do grupo 16 que nos do grupo 15. As físicas são: teor de argilas coloidalmente ativas e teor de água encontrada num certo dia da estação chuvosa, que não seja, entretanto, dia de chuva. As químicas são mais numerosas: índice sílica/sesquióxidos, magnésio total e trocável, carbono, potássio e fósforo totais, e perda ao rubro devida à volatilização da matéria orgânica. Os valores de hidrogênio trocável (acidez "hidrolítica" ou "inócua") e a soma dos acidóides do solo se comportam da mesma maneira, mas os solos do grupo 15, pelo contrário, quase sempre apresentam tais teores bem mais altos que os do grupo 16.

Mais adiante citaremos as características que permitem distinguir os solos do grupo 15 dos do grupo 11, assunto êste importante, pois, quanto à parte visível no campo, deve ter sido largamente utilizado para o mapeamento da formação "Caiuá" por GUILHERME FLORENCE, JOVIANO PACHECO e CHESTER WASHBURNE (47).

6 — O nosso mapeamento agro-geológico

Visto que na região cretácea são raríssimos os afloramentos, tivemos poucas oportunidades de basear o nosso mapeamento em exames diretos de arenitos.

A separação entre as áreas de arenitos com cimento calcáreo e as de arenitos com cimento argiloso pobre em cálcio baseou-se na verificação da natureza dos solos, de acôrdo com os dados da tabela 1. Com a prática, conseguimos identificar os dois tipos de terreno também pela sua vegetação, ainda que não fôsse primária, e sim de culturas mal conduzidas e mesmo de pastagens muito queimadas.

Como mostra a tabela 1, a diferença nas características químicas apresentadas pelos dois grupos de solos é tão grande que às vezes o mínimo dos solos do grupo 16 sobrepuja o máximo encontrado nos solos do grupo 15. Esta circunstância é suficiente para que seja fácil o discernimento pelo tipo de vegetação, principalmente para quem tende sempre a explicar o resultado do cultivo do solo. Existem, aliás, plantas nativas na região que só vegetam nos solos do grupo 16, pois são muito exigentes em matéria de riqueza química do solo, como por exemplo o já mencionado "cipó prata".

Achamos assim bastante fácil delimitar a área, cujos solos foram gerados pelo arenito rico em cimento calcáreo.

Outra circunstância que facilitou a delimitação, é a horizontalidade quase perfeita das camadas Bauru, de modo que as manchas de arenito Bauru calcífero podem ser delimitadas na carta hipsométrica por certas cotas que variam pouco de município para município.

Vejamos, por exemplo, o espigão da E. F. Noroeste, a partir da cidade de Bauru (fig. 6 e mapa 2). A mancha de arenito rico em cálcio começa a 510 metros de altitude no quilômetro 2,5 da cidade (contando-se pela estrada de rodagem a partir da ponte sobre o rio Bauru), e acaba no quilômetro 27, na mesma altitude de 510 metros. Estas de-

terminações foram feitas por meio de altímetro graduado de 5 em 5 metros, compensado, marca "Casella", tendo sido pequenos os intervalos de tempo entre as leituras a serem comparadas. Pela estrada de rodagem, essa mancha de Bauru calcífero acha-se interrompida três vezes por entradas de Bauru não calcífero nos vales de três ribeirões, cujas cotas são de 475, 480 e 490 metros, respectivamente, numerando-se esses cursos d'água a partir da cidade de Bauru. Nas encostas setentrionais desses ribeirões os solos ricos, do grupo 16, têm início não a 510 metros de altitude, e sim um pouco abaixo: em 495 m no primeiro, 500 metros no segundo e em 505 metros no terceiro ribeirão.

Afim de explicar essas cotas inferiores mais baixas no centro que na periferia da camada de arenito rico, basta lembrar que os lençóis lacustres devem ter o fundo côncavo e a superfície de cima plana, como os representamos na fig. 1. Assim o fundo no centro de lago está em cota mais baixa que nas proximidades das margens.

No mesmo sentido, de abaixamento do contacto entre os dois tipos de terreno, funciona, como já lembramos, o fenômeno diagenético do solo que é a lixiviação atual dos espigões submetidos à utilização agrícola: uma parte da riqueza química retirada pelas águas no alto de morros ficará retida na encosta. E assim a divisa entre os dois grupos de solos tende a ser deslocada morro abaixo, fazendo confundir o prospector de campo. Achamos, contudo, que o fundamento geológico do fato é o mais freqüente e mais forte. O fenômeno pedológico produz quase sempre oscilação da cota da divisa entre os dois grupos de solos conforme o grau de maus tratos infligidos às terras, ao passo que o fenômeno geológico condiciona um abaixamento gradativo da cota, a qual só pode mudar sensivelmente, no caso em aprêço, numa extensão mínima de uns 5 quilômetros.

Para que se possa avaliar a espessura da camada desse arenito com cimento calcáreo, devemos observar que os pontos mais altos dessa mancha de terrenos ricos de Bauru alcançam, pela estrada de rodagem, 590 metros de altitude no Km 5,5, 545 metros no Km 10,5, 560 metros no Km 13,5, 545 metros no Km 21,5 e no Km 25,5. Os solos mais ricos do que o valor médio do grupo 16 da tabela 1 encontram-se apenas nos dois pontos mais altos: o de 590 metros e o de 560 metros de altitude. No primeiro destes casos têm 2 quilômetros de extensão e no segundo 1,5 quilômetro.

Esta mancha não foi cruzada em outra direção, mas foi feita exploração da fazenda Val de Palmas, de várias dezenas de quilômetros quadrados, descendo-se do espigão para os dois lados. A região assim percorrida (em automóvel) abrangeu diversas dezenas de quilômetros quadrados, tendo sido tomados 10 perfis de solos os mais variados, afim de documentar o bom e o mau crescimento de cafêzais.

Constatou-se assim que a melhor cota para separar entre si os dois terrenos de Bauru era mesmo a de 510 metros. Se algumas glebas situadas a uma cota ligeiramente inferior ainda apresentavam solos de certa riqueza química, isto, como acima mencionamos, resulta de fenômenos pedológicos e não tem nada a ver com as camadas geológicas.

A mancha seguinte de arenito calcífero fica entre Avaí e Pirajuí. Começa no quilômetro 4 de Avaí, a 500 metros de altitude. É interrompida no quilômetro 6,5 a 495 metros de altitude pelo vale de um afluente do rio Batalha. Recomeça do outro lado do vale no quilômetro 10,5 e em 505 metros de altitude. Segue sem interrupção até o quilômetro 30, onde a cota é de 520 metros. Esta mancha foi explorada ao longo de outras duas estradas: Presidente Alves a Garça, e Pirajuí a Pongai. Na direção de Garça a divisa entre o Bauru rico e pobre em cálcio vai subindo lentamente até atingir o máximo de 530 metros, no vale do rio Feio. Na direção de Pongai, ao contrário, a divisa entre os dois tipos de arenito vai baixando lentamente até atingir o mínimo de 495 metros. É que as enormes lajes de basaltitos da série São Bento subjacente possuem inclinação na direção NE, isto é, para o vale do Tietê, o que foi constatado em numerosas sondagens feitas pelo Departamento das Municipalidades em busca de água límpida para abastecimento de cidades.

Vê-se que, em vista da suavidade do relêvo, os mapas geológicos dos municípios de Bauru, Avaí, Presidente Alves e Pirajuí podem ser facilmente traçados. Nos lugares, em que não estivemos, baseamo-nos na excelente carta hipsométrica de 1943 do Instituto Geográfico e Geológico. Assim a exatidão do nosso mapa n.º 2 depende grandemente da exatidão daquela carta hipsométrica, a qual, é necessário observar, apresenta nessa região tôdas as curvas de nível pontilhadas, significando que o levantamento topográfico exato ainda não foi feito.

Fizemos trabalhos de campo nas regiões em que essa carta apresenta curvas de nível traçadas com linha cheia e tivemos sempre nas mãos as fôlhas topográficas na escala de 1: 100 000, nas quais a carta hipsométrica foi baseada. Devemos observar que diversas vezes a topografia real não correspondia perfeitamente à que davam êstes mapas. É evidente que o levantamento topográfico usual nunca pode atingir o grau de precisão do levantamento aerofotogramétrico (ver, por exemplo a *Geographical Review* de janeiro de 1946, New York). É nossa opinião que êste método moderno devia ser aplicado com a máxima urgência no Brasil. Mais cedo ou mais tarde será preciso executar o levantamento aerofotogramétrico de todo o País. Mas, quanto antes seja feito, tanto mais útil será para o mapeamento pedológico, visto que, conhecidos o clima e a geologia, tais fotogramas, em regiões pouco atingidas pelo fogo e pelo machado, valem por verdadeiros mapas de solos.

No município de Bauru temos a cota de 510 metros envolvendo a mancha de arenito com cimento calcáreo sem grande tendência para subir em direção SW e baixar para NE, podendo-se admitir o aumento de cota em direção SW até 520 metros e o abaixamento para NE até 500 metros. A distância média para cada lado sendo da ordem de 15 quilômetros, temos uma declividade pouco inferior a 0,1%.

Nos outros três municípios mencionados, a divisa sobe de 500 metros para 520 metros de Avaí para Pirajuí, mas no sentido de norte a sul, isto é, do vale do Tietê para o do rio Feio, sobe de 495 metros para 530 metros, observando-se inclinação das camadas também próxima de 0,1%.

Vamos examinar a terceira mancha de Bauru com cimento calcáreo, a que fica entre Pirajuí e Cafelândia. Aí temos uma anomalia interessante: as cotas são repentinamente bem mais baixas, fazendo surgir a idéia de que todo o terreno da bacia do rio Dourado tenha sofrido abaixamento no período Terciário. Tal idéia pode surgir em virtude do fato de estar fraturada em grandes blocos a laje enorme de lavas, sobre a qual assentam os arenitos Bauru, com ou sem intercalação de arenito Botucatu post-efusivo. A bacia hidrográfica do rio Dourado pode coincidir com um desses blocos.

O fraturamento da laje basáltica é indubitável. Na série São Bento muitos dos rios em que ocorrem afloramentos do *trap triássico*, apresentam-no apenas numa das margens e no leito, sendo a outra margem de arenito Botucatu. Trata-se de falha com escorregamento. O rio passa sobre a falha, como é lógico. Mesmo na região cretácea isto ocorre, como, por exemplo, em Araçatuba, no ribeirão Baguaçu, que passa beirando a cidade. A margem esquerda, alta, apresenta um paredão de basalto, ao passo que a margem direita é de arenito Botucatu superposto por Bauru isento de cimento calcáreo. A encosta é suave e sem qualquer vestígio de eruptivas.

E' contudo mais provável que essa terceira mancha de Bauru com cimento calcáreo seja mais baixa que as duas precedentes por motivo ilustrado na fig. 1. Tratar-se-ia simplesmente do fato de estarem os leitos de arenitos calcáreos espalhados pela formação Bauru de maneira intermitente e sem guardar o mesmo nível, ao passo que o sistema hidrográfico atual cavou os seus leitos no arenito isento de cimento calcáreo, ficando as camadas com cálcio, mais bem cimentadas e resistentes, nas proeminências do relêvo atual.

Essa terceira mancha, a contar da cidade de Bauru pelo espigão atravessado pela E. F. Noroeste, começa a 1,5 quilômetro de Pirajuí em cota de 460 metros e termina no quilômetro 30 na mesma cota, 2,5 quilômetros aquém da estação ferroviária de Cafelândia. Mas no quilômetro 25, a contar de Pirajuí, existem terrenos Bauru cálcicos em cota de 445 metros. As terras mais ricas ficam entre o quilômetro 2 e 19,5 de Pirajuí, alcançando os seus pontos mais altos as cotas de 525 metros, havendo mesmo um ponto com 545 metros de altitude. Esse leito de arenito com cimento calcáreo alcança, pois, 100 metros de espessura. Parece tratar-se de um leito só, porque os pequenos ribeirões e córregos que modelam o seu relêvo, estão inteiramente dentro do lençol de arenito rico.

De Cafelândia a Araçatuba, a E. F. Noroeste se afasta do espigão, passando gradativamente para o vale do Tietê. Tornam-se assim raros os terrenos Bauru calcíferos. Predominam os do arenito Bauru não cal-

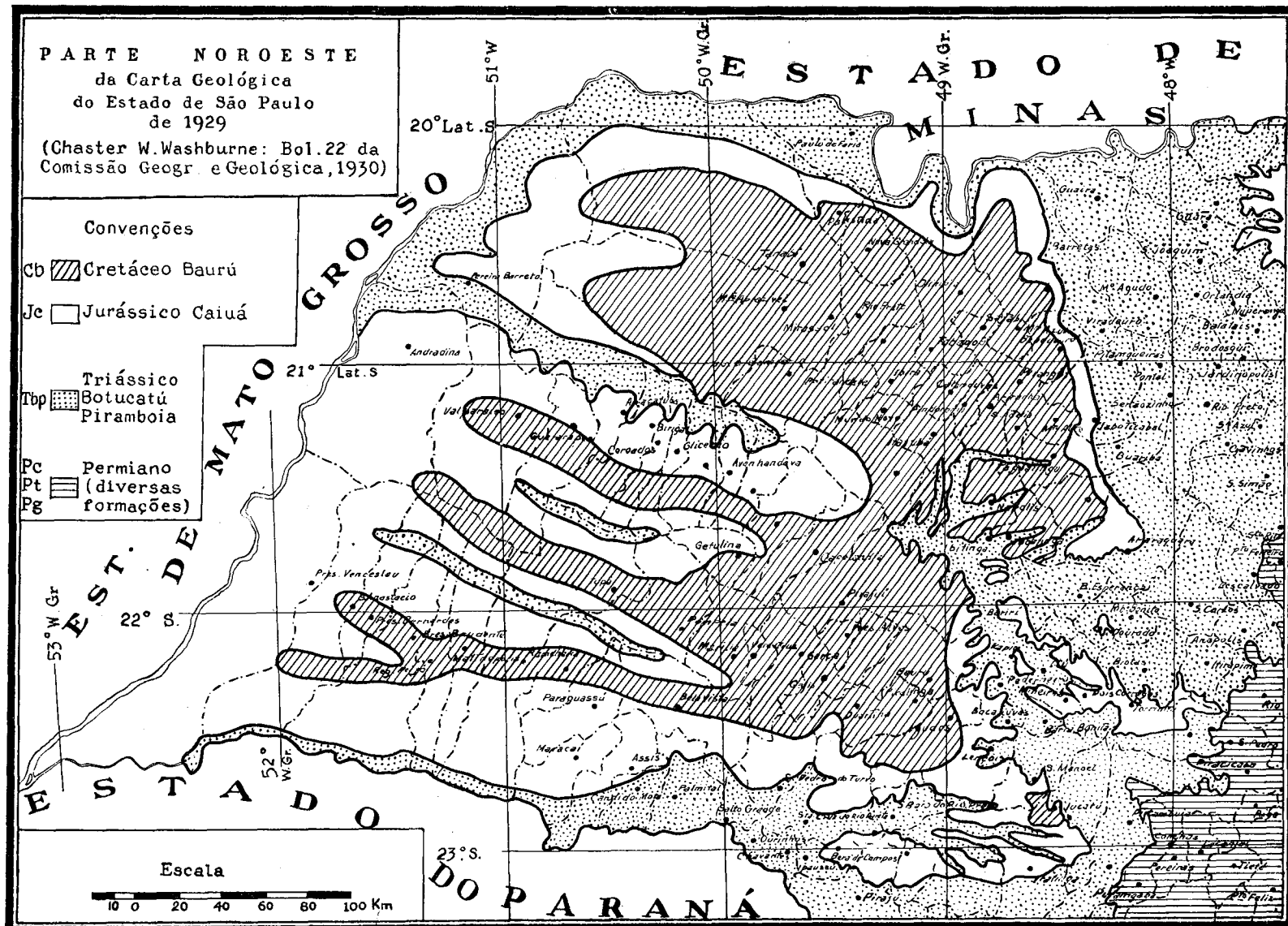
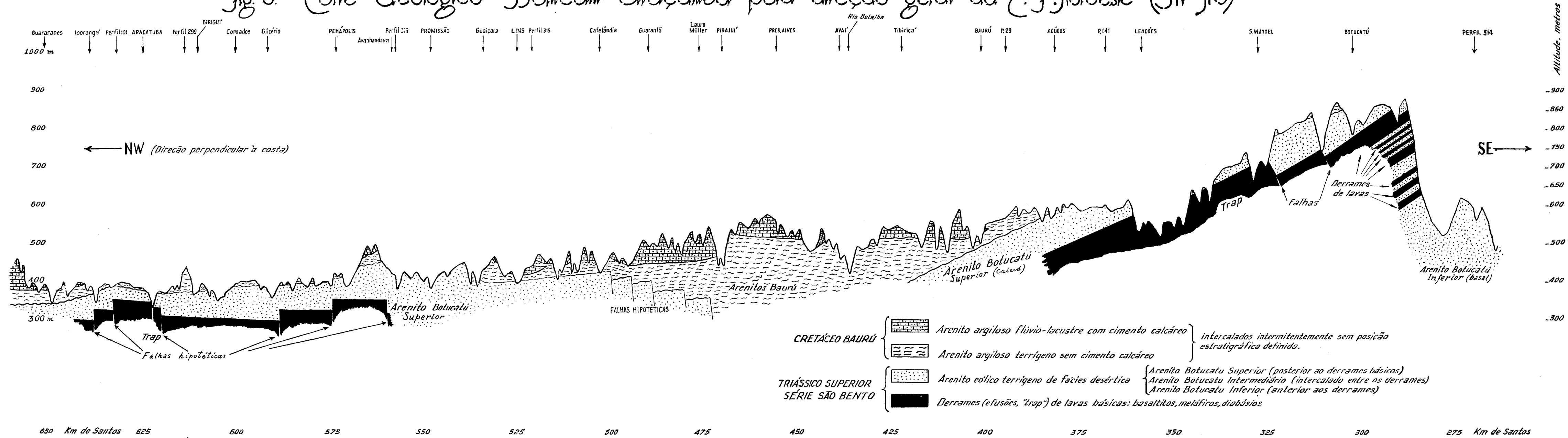


Fig. 6. Corte Geológico Botucatu-Araçatuba pela direção geral da E. F. Noroeste (SW-NO)



Setzer

Engo Jose Setzer, 1942

cífero, havendo mesmo afloramento de arenito Botucatu, cujos solos se distinguem dos do grupo 15 por um teor mais baixo de argilas, e cujo tipo é quase inteiramente caulínico. Além disto, os solos do grupo 11 não contêm grânulos arenosos negros e são ainda mais inconsistentes e quimicamente mais pobres. O teor de manganês trocável geralmente não atinge nem 0,10 ME por 100 cm³ de solo, que é o mínimo encontrado nos solos do grupo 15. Isso, porque o arenito Botucatu é um sedimento eólico e, quando constitui camada de grande espessura, não pode, salvo acidentalmente, trazer detritos de lavas básicas.

A última mancha de arenito com cimento calcáreo, que abrange o espigão desde Lins até Andradina, é limitada na sua extremidade noroeste pela cota de 325 metros. A SW de Valparaíso essa altitude é de 370 metros. Perto da cidade de Guararapes é de 359 metros. A SW de Birigui é de 420 metros. Pelo caminho de Avanhadava a Penápolis tem início no quilômetro 4, contando-se a partir de Avanhadava, em cota de 480 metros, mas termina no quilômetro 8 em altitude de 460 metros. Entre Lins e Guaíçara os dois pontos mais proeminentes, situados nos quilômetros 1, 5 e 6, possuem as cotas de 425 e 465 metros, respectivamente. São manchas de solo rico do grupo 16 com cerca de 1 quilômetro de extensão pela estrada de rodagem, e espessura (vertical) de 10 a 15 metros. A base da camada de arenito calcáreo possui assim as cotas de 415 e 450 metros, respectivamente. Parece que se trata de restos de duas camadas inteiramente situadas em níveis diferentes.

Saindo de Lins na direção de Cafelândia, sobe-se de 395 metros até 470 metros, ponto este que fica distante 5,5 quilômetros de Lins. Os terrenos ricos encontram-se na cota de 415 metros e vão até a cota de 440 metros, onde a topografia se torna plana. Depois de um quilômetro e meio, recomeça a subida em terreno pobre indo até a cota de 455 metros. Aí começa novamente arenito Bauru com cimento calcáreo até o fim da elevação (470 metros). Parece-nos que se trata de encosta em que afloram dois lençóis de arenito rico. O de baixo condiciona topografia plana, graças à dificuldade de ser erodido pelo regime hidrográfico atual.

O fato de existirem dois lençóis de arenito com cimento calcáreo numa só encosta indica que nenhum dos espigões compridos que separam os afluentes do Paraná e do Rio Grande, pode apresentar uma só mancha rica em toda a sua extensão. São manchas separadas porque os lagos da época cretácea eram separados. Não houve um só lago tão comprido como os atuais espigões principais. Mas muitas vezes a separação entre as manchas é tão pequena, que não as representamos no nosso mapa n.º 2. Também os fatores diagenéticos do solo, mormente a lixiviação das lombadas em favor das encostas, contribuíram para que tais separações não apresentassem solos típicos do grupo 15. Assim é lógico que no nosso mapa, que é agro-geológico, não tenhamos indicado tais intervalos entre as manchas de arenito rico em cálcio. Mas num mapa puramente geológico, isto deveria ser indicado.

O exposto, a respeito do espigão entre o Tietê e os rios Aguapeí e Feio, mostra que o mapa hipsométrico possibilita mapeamento bastante pormenorizado, e muito útil do ponto de vista agrícola, pois se trata da distinção entre as duas rochas apresentadas pela mesma formação geológica. Assim o mapa geológico adquire valor de mapa pedológico, ao menos em primeira aproximação.

Como já observamos, ao contrário do que dizem as idéias clássicas, desenvolvidas em climas temperados, os solos do Brasil e do Estado de São Paulo em particular, possuem natureza intimamente ligada à geologia. Por ser quente o clima, e devido à existência de estiagem, o desenvolvimento orgânico do solo é escasso, e então o clima cede a primazia à geologia, como fator dominante na gênese do solo.

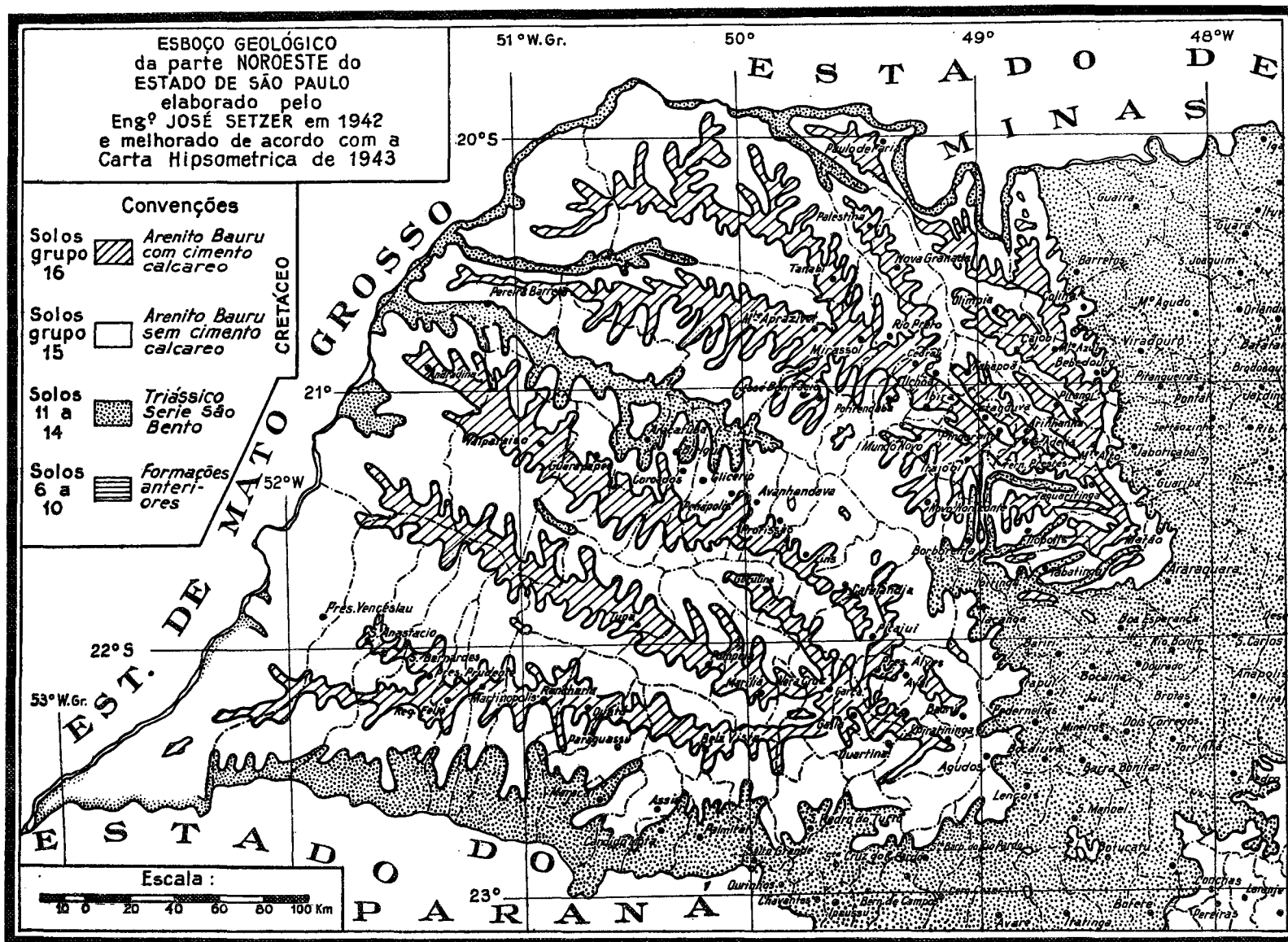
Não vamos descrever o resto do espigão até Andradina, nem os outros espigões, entre os rios Aguapeí e do Peixe, entre este e o Paranapanema, entre o Tietê e o São José dos Dourados, entre este e o rio Turvo, etc., pois o quadro que se apresentaria, seria essencialmente o mesmo. Vejamos, entretanto, perfunctoriamente alguns pontos desses outros espigões em que se dá o contacto dos dois arenitos da formação Bauru, apenas para dar idéia a respeito de gradientes de altitude deste contacto nas várias direções da formação.

Espigão entre os rios Paranapanema e do Peixe:

- a NW de Santo-Anastácio: 400 metros de altitude;
- a SW de Presidente Prudente: 430 metros;
- ao norte de Martinópolis: 420 metros;
- ao norte de Quatá: 500 metros;
- entre Quatá e Paraguaçu: 520 metros;
- nas proximidades de Bela Vista: 545 metros;
- a NE de Bela Vista: 530 metros;
- na região de Duartina: 560 metros;
- a meio caminho entre Bela Vista e Duartina: 570 metros;
- no espigão entre os rios Paraná e Paranapanema, onde os antigos mapas davam a "serra do Diabo": 420 metros.

Espigão entre os rios do Peixe e Aguapeí:

- nas proximidades de Gracianópolis (município de Lucélia): 340 metros;
- a NE de Lucélia: 410 metros;
- a SW de Lucélia: 410 metros;
- ao norte de Tupã: 425 metros;
- a SW de Tupã: 440 metros;
- nas proximidades de Piratininga: 520 metros;
- nas proximidades de Gália: 540 metros;



— ao sul de Marília: 550 metros; aqui há afloramento de duas lentes distintas de arenito rico em cálcio; o fundo da lente inferior aflora próximo do rio do Peixe, em altitude de cerca de 500 metros, o plano superior forma patamar, como entre Lins e Cafelândia, que citamos acima.

A camada de Bauru calcífero, sobre a qual fica a cidade de Marília, parece conter, ao menos em alguns pontos, arenito cinerítico. PARVA NETO (32, chapas 68 e 69) encontrou montmorilonitas em solos desta camada. Cinzas vulcânicas caindo em água salgada ou ao menos salobra, como a dos lagos rasos de clima semi-árido, como o que aqui imperara no Cretáceo, podem dar origem a bentonitas, cujo caso particular representa a montmorilonita citada.

Espigão entre os rios Tietê e São José dos Dourados:

- na ponta ocidental da mancha Bauru com cimento calcáreo, a NW de Pereira-Barreto: 350 metros de altitude;
- a NW de Nhandiara: 430 metros;
- no cruzamento do paralelo de 21°S com o meridiano de 50° WGr: 480 metros;

Espigão entre o rio São José dos Dourados e o rio Grande:

- na ponta ocidental da mancha de Bauru cálcico: 440 metros de altitude;
- ao sul de Votuporanga: 500 metros;
- a oeste de Paulo de Faria: 460 metros;
- no paralelo de 20°S, a oeste do meridiano de 50°WGr: 450 metros; ainda no começo deste século GUILHERME FLORENCE (29) (9) localizara "Grés de Bauru" no seu mapa do levantamento do rio Grande; certamente se trata de arenito com cimento calcáreo, pois o outro naquele tempo não era considerado Bauru; teríamos assim afloramento de duas lentes de arenito rico em cálcio, a cota do fundo da lente inferior sendo da ordem de 350 metros.

Na parte nordeste da formação Bauru:

- ao sul de Guaraci: 520 metros de altitude;
- no extremo norte do município de Barretos: 520 metros;
- ao norte de Nova-Granada: 510 metros;
- nas proximidades de Tabapuã: 534 metros;
- nas proximidades de Potirendaba: 540 metros;
- ao sul de Novo-Horizonte: 590 metros;
- ao norte de Itápolis: 580 metros;
- a oeste de Bebedouro: 600 metros;
- a SE de Matão: 610 metros;

— a leste de Monte-Alto: 610 metros; este leito parece atingir a espessura de 100 metros, pois a altitude dos pontos mais altos chega a 720 metros; é menor a probabilidade de se tratar de dois leitos verticalmente próximos um ao outro.

O Prof. VAGELER supõe que, ao menos em parte dessas terras altas (serra de Jabuticabal), o arenito é cinerítico e localmente verdadeiro cinerito (44, pág. 31), talvez terciários (3, pág. 22). Aqui encontrou PAIVA NETO (32, chapas 65, 74, 78 e 79) argilas montmoriloníticas no perfil de solo n.º 77, que o Prof. VAGELER tomara “auf dem hoechsten Punkt in ganz sicherem Eluvium der Aschendeck” (relatório de pesquisas de campo não publicado).

Nas proximidades de Rio Preto a altitude da divisa entre Bauru cálcio e Bauru sem cimento calcáreo é de 500 metros.

Esta camada apresenta na gruta de Mirassol, em altitude de 490 metros, um horizonte conglomerático com cimento calcáreo, bem como leitos finos bastante argilosos. A 3 quilômetros ao norte da cidade e quase 100 metros acima do conglomerato, há camadas fossilíferas no alto de morros, que parecem ser as mesmas citadas por MORAIS RÊGO (24, pág. 131): são ossadas de enormes animais cretáceos.

Na região de Tabatinga, Itápolis, Borborema e Ibitinga a formação Bauru possui poucas dezenas de metros de espessura. Sem embargo, os espigões não deixam de apresentar solos do grupo 16. Mas, por ser delgada ali a formação Bauru, as camadas da série São Bento afloram em todos os rios e mesmo nos ribeirões quase até às nascentes. Corroborar nisto o fato de possuírem ali as lajes de lavas um leve mergulho de NE para SW, como aliás se observa em toda a margem direita do rio Tietê. Nem sempre há apreciável espessura de arenito Botucatu entre o *trap* e o arenito Bauru isento de cimento calcáreo. No geral, quanto mais nos afastamos do rio Tietê, tanto mais provável se torna a ausência de arenito Botucatu. Assim nas partes superiores do curso dos rios São Lourenço, dos Porcos, Jacaré-Guaçu e Itaquerê, somente no leito dêles se encontram diabásios e pequena faixa das margens apresenta terras roxas, havendo transição para solos do grupo 15 sem passagem pelo grupo 11.

A presença de argilas do tipo bentonítico, em solos gerados por arenitos quimicamente ricos da formação Bauru, é auspiciosa do ponto de vista agrícola. Tais argilas melhoram as propriedades físicas desses solos tão arenosos. A sua pouca argila trabalha intensivamente no sentido de retenção d'água e alimentação mineral das plantas, equivalendo deste ponto de vista à ação de teores muito maiores de argilas próprias de outros solos, como por exemplo massapés arqueanos (gerados por gnaisse biotíticos) ou terras roxas.

Aqui está a explicação da existência de vastos cafezais em solos arenosos do grupo 16. É verdade que esta cultura exige do solo alta capacidade de retenção d'água, maior que a oferecida mesmo pelos solos do grupo 16 possuidores de argilas bentoníticas, mas é fato verificado que o cafeeiro se contenta com quantidades de água tanto

menores, quanto mais fácil é a sua alimentação química. É preciso acrescentar que isto se passa enquanto a tensão osmótica do solo não sobe acima de um certo nível não muito alto. Mas isto não se verifica, senão em consequência de fortes estiagens.¹

Quanto à origem dessas argilas bentoníticas, a hipótese de VAGELER, de queda de cinzas vulcânicas (do vulcanismo andino) em lagos de água salobra, não é forçosamente a única a levar em consideração. TWENHOFEL (42, pág. 295), citando a presença de montmorilonita nos Estados Unidos em bentonitas cretáceas da área das Great Plains, diz que este material também faz parte de argilas derivadas da decomposição de vários minerais de rochas ígneas. Com maior razão isto se pode esperar quando a sedimentação se produz em clima árido e os detritos são de eruptivas básicas (41, pág. 243).

*

* *

O resumo dessa altimetria do arenito com cimento calcáreo pode ser o seguinte:

1 — A linha mapeada, de contacto entre os arenitos Bauru com e sem cimento calcáreo, possui cota cada vez maior de oeste para leste e, dentro de cada espigão, de norte para sul. No espigão da E. F. Sorocabana o nível inferior do arenito com cimento calcáreo sobe de 420 para 570 metros de altitude. No espigão entre os rios do Peixe e Aguapeí de 340 a 520 metros. No da E. F. Noroeste, de 325 a 510 metros. No espigão entre o Tietê e o rio São José dos Dourados, de 350 a 540 metros. No da E. F. Araraquarense, de 440 a 610 metros. Pela linha Frutal, MG-Matão, crescem as altitudes do contacto de 520 a 610 metros. Pela linha Paulo de Faria-Novo Horizonte, de 460 a 590 metros.

2 — O espigão que apresenta nível mais baixo desses arenitos quimicamente ricos é o da E. F. Noroeste. Os espigões paralelos apresentam níveis de contacto cada vez mais altos, e tanto mais, quanto mais afastados do rio Tietê, para o sul como para o norte. É estreita a correlação entre a distribuição do arenito Bauru com cimento calcáreo e a topografia atual. Assim o nosso mapa n.º 2 depende muito da exatidão da carta hipsométrica de 1943 do Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São Paulo, que lhe serviu de base.

3 — Em diversos pontos afloram, numa só encosta extensa, duas camadas de arenito com cimento calcáreo. O plano da camada inferior provoca plataforma horizontal na topografia.

¹ De fato: pela tabela n.º 1, a soma das bases trocáveis, de 5,5ME por 100 cm³ de solo, se acha dispersa em cerca de 20 cm³ de água, o que dá uma concentração de 27,5 ME por 100 cm³ de água ou 0,275 equivalentes por litro, ou seja, simplificando a questão, uma tensão osmótica média de $22,4 \times 0,275 = 6$ atmosferas, visto que 1 equival. disperso em 1 litro daria cerca de 22,4 atmosferas. Na estiagem teríamos 20/9 vezes menos água e portanto pressão 2,2 vezes mais alta, isto é, de 14 atmós. Levando em consideração as temperaturas altas da ordem de 25°C na profundidade de 30 a 50 centímetros de solo, aquela pressão osmótica pode sofrer um acréscimo de 10%, subindo assim a 15,5 atmós. Ora, determinações executadas em 1938 pelo Dr. J. E. Rombouts em partes frescas de cafeeiros paulistas (pesquisa inédita) deram tensões osmóticas de 15 a 19 atmosferas nas folhas e de 11 a 14 nas raízes. Portanto, somente estiagens fortes podem causar a queda das folhas, enquanto estiagens comuns acarretam tão somente uma interrupção de absorção de água pelas raízes.

4 — É notável a ausência de camadas argilosas, que deveriam estar presentes, em se tratando de sedimentos de fácies flúvio-lacustre. É verdade que, representando a formação Bauru um ramanejamento da série São Bento, essencialmente constituída de arenitos eólicos, não podia a formação Bauru apresentar vastas camadas de argilitos ou de folhelhos. Mas, ao menos leitos finos e freqüentes de verdadeiros argilitos ou folhelhos deveriam ser encontrados, ainda que em certas áreas, pois dentro da série São Bento remanejada havia camadas de lavas, cuja decomposição deveria produzir argilas. Assim os fatos verificados obrigam à suposição que na parte da série São Bento removida pela erosão cretácea não havia camadas espessas de lavas, tendo predominado largamente o arenito Botucatu.

II — OS TERRENOS DA SÉRIE SÃO BENTO

Constituem a série São Bento camadas de arenito eólico, de *fácies* desértica, entremeadas de camadas de lavas basálticas. O clima árido parece ter permanecido durante tódia a época da formação, que é tida como Triássico superior (Rético).

A — Características litológicas

Antes de tratarmos da contribuição que temos a fazer a respeito do arenito Botucatu, e explanar a significação geológica das chamadas "terras roxas de campo", que não passam de solos provenientes desse arenito apenas com certa influência de lavas básicas, vamos expor algumas questões que dizem respeito à decomposição dessas lavas em clima tropical úmido.

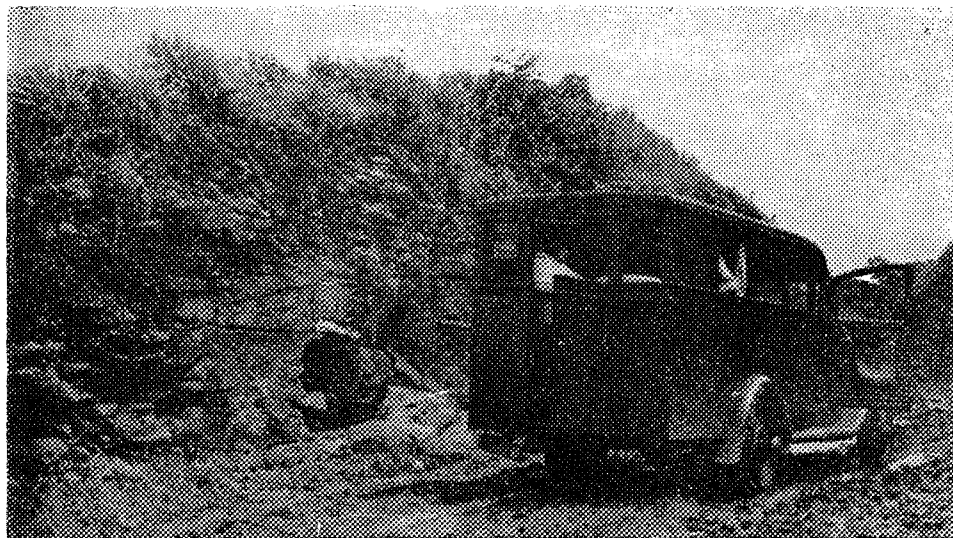


Fig. 7 — Derrame de lavas básicas em forma de camadas finas junto ao salto Avandava. Fotografia tomada pelo Prof. VAGELER em dezembro de 1935. Altitude: 350 metros.

1 — As camadas basálticas e sua decomposição

As lavas básicas apresentam-se em forma de camadas horizontais ou pouco inclinadas, de espessura variável desde poucos metros até dezenas de metros. É o *trap* da série São Bento.

As mesmas lavas se intrometeram por entre as camadas sedimentares inferiores do sistema de Santa Catarina, pré-existent, constituindo *sills* e *lacolitos*. A espessura dos *sills* pode ultrapassar uma centena de metros (28, tab. VI) (8). Diques intrusivos do mesmo magma existem também no Complexo Fundamental. Sua possança foi às vezes suficiente para produzir gabros. É notável a ocorrência destes na encosta setentrional da serra da Mantiqueira, na divisa interestadual São Paulo-Minas, ao sul de Sant'Ana do Sapucaí.

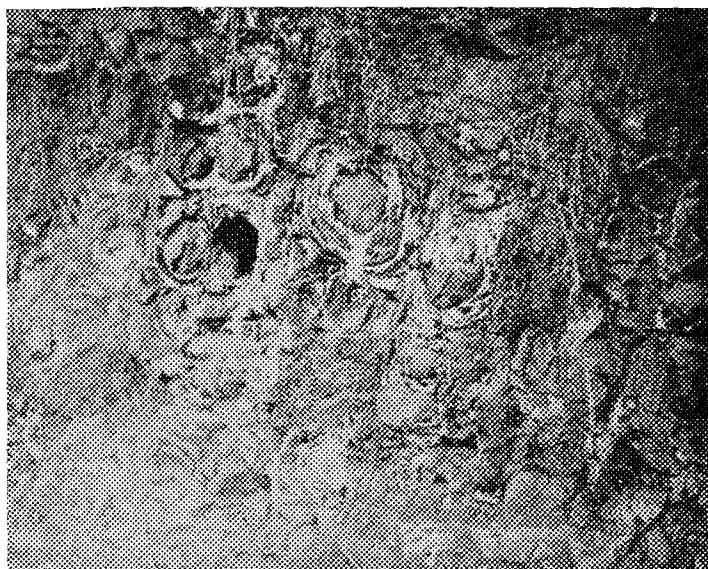


Fig. 8 — Derrame semelhante ao da fotografia anterior, porém mais fortemente atingido pela decomposição. Aqui a cristalização é fina mas não tanto quanto na figura anterior. Notam-se numerosas e relativamente espessas capas de decomposição concêntrica (esfoliação). O bloco que foi retirado do barranco, tinha 20 cms. de diâmetro. Dêle ainda foram retiradas diversas capas, de modo que o âmago negro brilhante de rocha viva era uma esfera do tamanho de ovo de pomba. Fotografia tomada pelo Prof. VAGELER em junho de 1936. O lugar fica no Km. 5 da rodovia de Anápolis para São Carlos em altitude de 850 metros.

As efusões de lavas que constituem os *traps*, acham-se fortemente diaclasadas. Por isto os afloramentos alterados, expostos em cortes de estradas de ferro e de rodagem, apresentam como que camadas que por vezes lembram sedimento estratificado. Tratando-se de parte superior de lençol efusivo espesso, tais camadas se apresentam finas (fig. 9). Mais abaixo atingem espessura de meio a um metro (figs. 7 e 8). Quando fortemente decompostas, apenas núcleos esféricos, por vezes bem pequenos, de rocha ainda não decomposta, incluídos nas camadas, indicam claramente que se trata de eruptiva.

No tôpo de derrames encontram-se em tese meláfiros, de côr marrom, nem sempre escura. Com a profundidade encontramos basaltitos e finalmente diabásios, alguns dos quais com agulhas brancas de plagioclásios (isto ainda é mais comum nos *sills*). Parece que sòmente neste caso, graças à cristalização menos rápida, é que o *trap* apresenta a famosa estrutura colunar do basalto.

Examinemos a junta de duas camadas da fig. 8. A umidade penetrou aí mais rapidamente, de modo que blocos redondos de esfoliação concêntrica se acham alojados em ambas as camadas, cuja espessura pode não ultrapassar meio metro. Nesse caso os blocos redondos de rocha viva podem ter diâmetro de alguns centímetros, o resto da camada sendo preenchido por suas numerosas capas de decomposição concêntrica.

Tratando-se de eruptiva básica, sua decomposição é profunda dando origem a numerosas e espessas capas de esfoliação. Nas camadas de meio metro de espessura, da fig. 8, o bloco de rocha viva, negra brilhante, alojada mais ou menos no seu centro, possui diâmetro de uns 5 centímetros. As capas que envolvem êsse bloco esférico possuem espessura variável de 0,5 a 3 centímetros, aumentam de espessura de dentro para fora, e são assim coloridas:

- 1) negro opaco
- 2) azul esverdeado
- 3) verde claro
- 4) cinzento claro, às vêzes quase branco, com pontos pretos
- 5) creme sujo
- 6) alaranjado
- 7) alaranjado ocre
- 8) ocre avermelhado
- 9) vermelho pardacento
- 10) marrom avermelhado
- 11) marrom arroxeado
- 12) côr de terra roxa, a qual se parece muito com a côr de bôrra de café.

Isto se observa no centro do Estado de São Paulo e na zona de Ribeirão Preto. No sul paranaense e, principalmente, no planalto catarinense, devido à umidade do clima, ausência de estiagem e ausência de altas temperaturas (altitudes acima de 1 000 metros), essas capas de decomposição não são tão numerosas. Diversas delas estão faltando e as presentes possuem freqüentemente espessuras menos desenvolvidas. Os solos originados no planalto catarinense e na região de Guarapuava, (PR), e Palmas, (PR), são vermelhos amarelados ou de todo alaranjados, se bem que com tonalidades escuras.

No sul de Goiás ou na região de Campo Grande, (MT), a estiagem é mais forte que em São Paulo, o clima é mais quente e a precipitação não é superior, de modo que a efetividade da precipitação, no sentido de decomposição das rochas, torna-se mais fraca (39). Temos novamente decomposição menos profunda. As "terras roxas" possuem

côr de tonalidade vermelha viva, principalmente em Goiás. As capas de esfoliação são menos numerosas que em São Paulo, se bem que, talvez, não sejam menos espessas, quando ao abrigo da erosão.

Quando se trata de camadas de espessura reduzida, a lava é do tipo basalto, ou basaltito, como preferem alguns (18), afim de indicar a ausência de olivina. Quando se trata de camadas mais espessas, a rocha merece mais o nome de diabásio, principalmente no centro do lençol efusivo, graças à granulação com caráter holocristalino e desenvolvimento de textura ofítica.

A ocorrência de meláfiros parece indicar a parte superficial dos lençóis efusivos: cristalização em contacto com a atmosfera e com escape de gases. Então a rocha é muitas vezes mais marrom que preta, e nunca brilhante. Possui teor de Fe_2O_3 mais alto que o FeO .



Fig. 9 — Derrame basáltico completamente decomposto, adquirindo aspecto de sedimento. O caráter eruptivo da rocha é apenas traído pelos núcleos de esfoliação, ainda visíveis mas não mais contendo no seu centro resto algum de rocha dura. Local: Km. 6,5 pela rodovia de Ibitinga para Itaju, em 450 m. de altitude. Fotografia tomada pelo Prof. VAGELER em setembro de 1937.

Numerosas análises de amostras paulistas de basaltos, basaltitos, diabásios, meláfiros e mesmo gabros (o mesmo magma em forma de intrusão de grande massa e resfriamento em grande profundidade) já foram publicadas (14) (10) (38) (16).

As análises das várias capas de esfoliação que envolvem blocos redondos de rocha viva mostraram que o teor de sílica diminui ao ponto de se reduzir a zero. Apresentamos isto na fig. 10. Isto se dá na zona vermelha, compreendida entre o material alaranjado e o arroxeadado. Desta última capa de decomposição da rocha até a superfície do solo o teor de SiO_2 torna a aumentar mal atingindo 5%, quando se trata

de solos muito maltratados (38, fig. 1 e tab. 1), e quase chegando a 10%, quando se trata de terras-roxas-legítimas virgens. Damos na tab. 4 a definição quantitativa do clima que produziu êste tipo de decomposição da rocha.

Nas regiões paulistas, cuja superfície foi modelada em lençóis de lavas, há geralmente afloramentos ao menos nos cursos d'água. Encontram-se às vêzes pequenos morros esparsos, bem proeminentes na topografia, de forma cônica, pedregosos e com a rocha aflorando ou existindo a poucos palmos abaixo da superfície, em forma de blocos mais ou menos redondos, de todos os tamanhos atingindo até um metro. Parece-nos que tais morros cônicos marcam pontos de ascensão de efusões das lavas, pois o tipo de rocha possui mais caráter intrusivo que efusivo.

Outros afloramentos são carapaças e blocos redondos de limonito de formação secundária. Apresentam êles numerosíssimas cavidades, algumas ainda parcialmente preenchidas com terra.

Mas, ainda que nenhum dêstes afloramentos fôsse achado, a natureza geológica do terreno seria facilmente reconhecida pela natureza do solo, que é a "terra roxa legítima" inconfundível. Já tivemos ocasião de relatar as características físicas e químicas dêstes solos, tanto médias (34), como individuais, obtidas de análise de solos típicos (38). Explicamos também o tipo de paisagem, vegetação e aspectos rurais que condicionam (37).

São solos inconfundíveis graças à côr característica de bôrra de café, ausência de areia quartzosa, grande teor de material finíssimo que nas análises pedológicas pode alcançar 60% de argila, bem como em virtude de serem muito fofos, frescos e profundos, quase sem diferenciação de horizontes.

2 — O arenito eólico Botucatu

Ao contrário das regiões modeladas no *trap*, as do arenito Botucatu não apresentam afloramentos. Êstes só são encontrados nos poucos pontos, de topografia acidentada, onde foram cozidos pelo contacto com lavas. A camada de arenito cozido, subjacente à lava, acha-se metamorfizada pelo contacto em tal grau que constitui verdadeiro quartzito, rocha duríssima, muito usada para calçamento de jardins e passeios não só pela côr vermelha, como pela resistência ao atrito. Estas qualidades são tão apreciadas, que o arenito Botucatu cozido pelo contacto é utilizado em larga escala em São Paulo, pagando, pois, despesas de transporte de centenas de quilômetros.

Abaixo da parte metamorfizada pelo contacto, cuja espessura geralmente não passa de alguns centímetros e excepcionalmente alcança espessuras maiores que um palmo, temos no geral arenito de estratificação bastante nítida, muitas vêzes cruzada (37, fig. 2). Parece indubitável que se trata de areia eólica acamada em dunas, cuja superfície tem sido desbastada por fortes ventanias soprando em direções diferentes das comumente reinantes.

ASPECTO ESQUEMÁTICO DA DECOMPOSIÇÃO DE DIABÁSIOS E BASALTITOS em clima úmido e quente com estiagem no inverno: Rib.Preto, SP (Altít.540 m; Latit.21°10'S; Longit.47°48'WGr; PE=79 e TE=116 pela classificação climática de Thornthwaite)

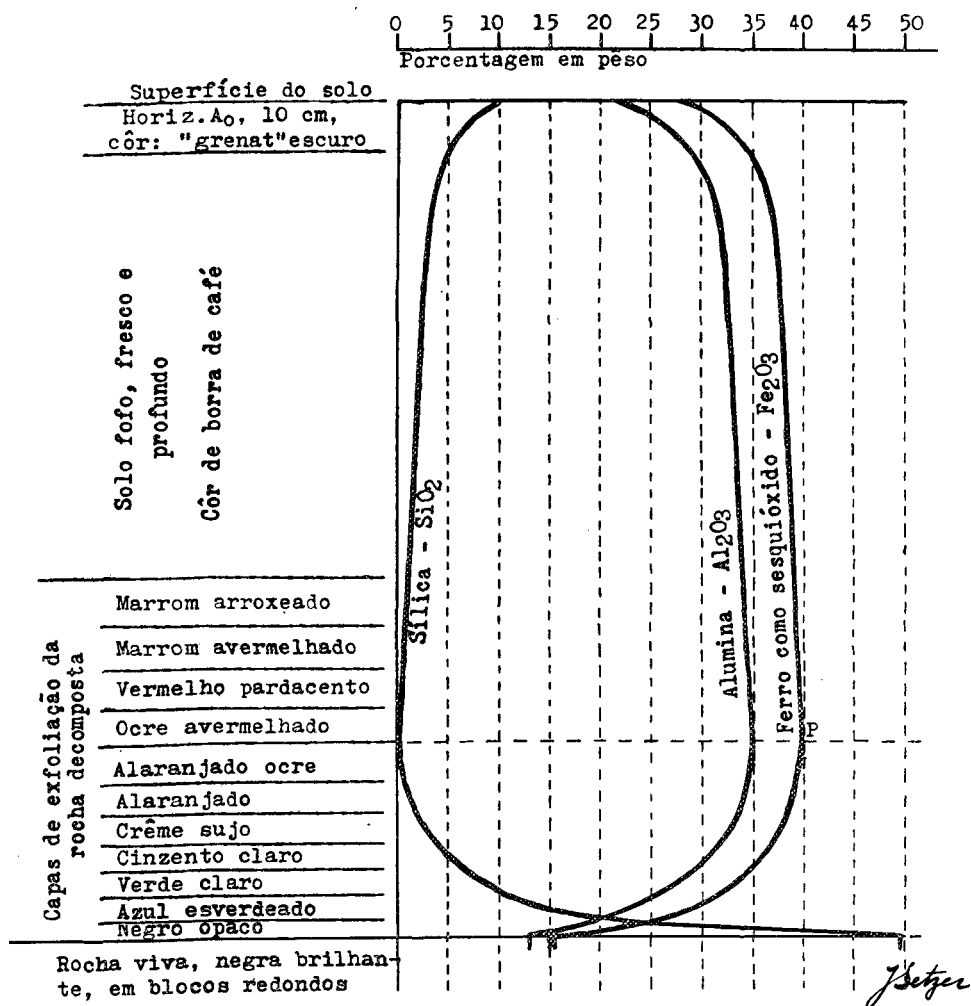


Fig. 10 — Resultados médios de análises de perfis completos de terras roxas legítimas atingindo a rocha viva. A definição quantitativa do clima está na tabela n.º 4

Mas, fora das subidas íngremes de pequenas serras, mesetas que o caboclo chama "morros de sino" (37) (34, figs. 5 e 6)¹ e testemunhos isolados da serra Geral, não se encontram afloramentos, e a natureza geológica do terreno deve ser avaliada pela natureza do solo.

Como mostram os dados da tabela n.º 2, os solos originados pelo arenito Botucatu são quimicamente muito pobres. São raros na bibliografia especializada do mundo análises de solos quimicamente mais

¹ Em Minas e Goiás parecem predominar as expressões "morro do baú", "morro do pão" e "morro do chapéu", segundo relata GUILHERME B. MILWARD na sua *Contribuição para a Geologia do Estado de Goiás*, Edit. Esc. Profiss. Sales., 1935, pág. 27.

pobres. Igualmente pobre é o arenito Botucatu como rocha (não nos referimos ao arenito cozido pelo contacto com lavas, o qual não forma solos e só contribui com cascalho, quando suas camadas se acham fragmentadas).

Qual seria a causa da pobreza química do arenito Botucatu, se é sedimento de fácies desértica e sabemos que todos os desertos apresentam solos salinos e alcalinos (39)? É nossa opinião que as areias Botucatu eram efetivamente salinas e alcalinas enquanto durou o clima árido do Triássico, mas sua dessalinização começou com a mudança do clima e hoje se apresenta completa em virtude da umidade do clima atual. Corrobora nisto a porosidade e a extraordinária permeabilidade deste arenito, bem como o fato das camadas subjacentes de lavas basálticas possuírem uma pequena inclinação com mergulho para oeste ou SW, o que drena prontamente para o Paraná os sais solubilizados. Nas já citadas sondagens do Departamento das Municipalidades em busca de água potável, as melhores águas, e em grandes quantidades, foram encontradas na base de espessas camadas de arenito Botucatu capeando lençóis de efusivas básicas. A dessalinização do arenito pode ser considerada quase completa.

B — A natureza pedológica da série São Bento

1 — Os solos do grupo 11 (arenito Botucatu)

Os terrenos da série São Bento, excluídos os acidentes apontados, são pouco ondulados, muito monótonos, cobertos por intermináveis “cerrados” de arbustos baixos, sub-xerófitos ou de enraizamento profundíssimo. Quando muito queimados, o que constitui a regra geral, são “campos sujos” com “barba de bode” (*Aristida pallens* Cav.) e uma palmeira acaule, denominada “indaiá”, cuja classificação botânica, pelo que nos consta, permanece ainda incerta (provavelmente *Diplothemium campestre* e *Attalea exigua* ou *humilis*).

Os solos são muito arenosos. A areia é fina e uniforme. As cores são, pela ordem de frequência: rosa, vermelho amarelado, rosa amarelado, amarelo sujo, creme ligeiramente avermelhado, cinzento pálido e cinzento amarelado. Não estamos falando de solos de baixada, pois as tonalidades cinzentas podem ser encontradas mesmo no alto de platôs, bastando que o terreno seja bem plano ou, melhor, que constitua uma depressão levíssima, de grande raio e com o lençol freático mais ou menos próximo da superfície.

As estradas dos terrenos de arenito Botucatu possuem aspecto típico. Graças a teor baixíssimo de argilas, como mostra a nossa tabela n.º 2, e em virtude de sua natureza quase exclusivamente caulínica, portanto com baixo poder de sorção, as estradas rústicas apresentam dois sulcos muito profundos, que são os trilhos produzidos por automóveis e carroças. Estes veículos são obrigados a seguir sempre os trilhos, meio preenchidos por areia solta e seca, sob pena de encalharem.

Os trilhos vão-se aprofundando ao ponto de aparecer entre êles um terceiro sulco raso, deixado pelo diferencial dos automóveis. Isto em tempo sêco. Ao contrário, nos dias chuvosos essas estradas são boas, pois areia solta, cujos poros estão parcialmente preenchidos por água, adquire consistência sem apresentar rigidez que provoque solavancos.

A erosão de tais estradas por aguaceiros é muito fácil, de modo que nos morros de certa declividade, que não precisa ser grande, elas se transformam em verdadeiros valos de erosão em forma de U, cuja largura no geral não ultrapassa de muito a da estrada primitiva, e a profundidade é de um e meio, no máximo dois e meio metros. O tráfego se faz então pelo campo ao lado. Dentro de alguns anos essa nova estrada fica como a anterior, e ao lado dela se forma outra ainda. Afinal obtém-se o seguinte aspecto: a estrada, uma só na planície, transforma-se aos poucos, na descida, em feixe de sulcos de erosão, os mais recentes contornando os mais velhos, até a estrada atual, que é obrigada a contornar todo o leque de leitos de enxurrada.

A erosão por enxurrada é muito fraca nos campos de solos gerados por arenito Botucatu, devido à permeabilidade extraordinária dessas areias quase desprovidas de material argiloso. Mas sob o leito de estradas há adensamento provocado pelo peso dos veículos, de modo que se forma camada densificada, a qual, sem ser impermeável, é muito menos permeável que o solo superficial. As águas pluviais, atravessando rapidamente o solo fôfo da superfície, juntam-se sobre a camada menos permeável e a enxurrada se forma. Quando a estrada se transforma em sulco de erosão, o leito adensado já se acha despedaçado e a infiltração não sofre impedimento de modo que a erosão não mais progride.

Na região dos arenitos de Bauru é também difícil a obtenção de boas estradas e as estradas rústicas se estragam rapidamente; porém, em virtude de teor mais alto de argilas, os trilhos dos veículos não são tão profundos. Em compensação, a erosão por enxurrada é mais grave por causa da permeabilidade menor do solo. Os leitos de enxurradas se formam ao pé dos barrancos que margeiam a estrada. Tais sulcos se aprofundam às vezes a diversos metros, formando enormes bolsões ao longo da estrada. Os bolsões dos dois lados da estrada, às vezes verdadeiras cavernas, freqüentemente chegam a se comunicar entre si por baixo da via, fato êste que provoca a queda do bloco de terra com o leito da estrada. Tais blocos ficam apoiados a uma das paredes, em que se transformam os barrancos. A erosão costuma progredir até transformar a estrada em verdadeira voçoroca (*gully*, em inglês).

2 — As "terras roxas de campo" (solos do grupo 12)

Quando a camada de arenito Botucatu sobreposta a lençol de lavas é de poucos metros de profundidade, geralmente de uma até duas dezenas, e a topografia é quase plana, a decomposição incipiente da laje basáltica contribui ao solo com material solubilizado. Durante

a estiagem, quando a evaporação sobrepuja a precipitação atmosférica, diversos sais atingem a superfície do solo.

O ferro se move provavelmente em forma de bicarbonato, que passa a carbonato, em seguida a hidróxido, o qual se desidrata, tingindo os grânulos de areia quartzosa em vermelho cada vez mais escuro. O manganês também possui grande mobilidade neste sentido graças à facilidade com que passa ao estado coloidal em presença de húmus.

Na estação chuvosa os sais solúveis, como os de Na, K, Mg e Ca, voltam para o lençol de lava, sôbre o qual fluem até a sua drenagem quase total, mas o ferro e o manganês resistem: o ferro em forma de Fe_2O_3 quase desidratado e por isto insolúvel, e o manganês em forma de compostos húmicos estáveis, os quais aos poucos se oxidam para MnO_2 . Como resultado temos solos arenosos com côres semelhantes às da terra roxa, a par de pobreza química quase igual à do arenito Botucatu. Daí o nome de "terra roxa de campo". A vegetação não é muito melhor que a dos solos gerados pelo arenito Botucatu e o cultivo é impossível.

Mas este não é o único tipo de gênese das "terras roxas de campo", que são os solos do grupo 12. Boa parte desses solos não são apenas solos de arenito Botucatu, grupo 11, apenas tingidos pelo ferro e algum manganês. Resultam da mistura por transporte quaternário ou, melhor, post-cretáceo, dos detritos das duas rochas da série São Bento, — arenito Botucatu e lençóis basálticos, — quando nesta mistura entra porcentagem muito baixa de detritos da eruptiva.

Os dois tipos de solos do grupo 12, originados pelos dois processos mencionados, distinguem-se entre si, como é óbvio, pelo seu teor de argila. Os provindos de mistura de arenito eólico com detritos de *trap*, mais argilosos, retêm mais água e possibilitam vegetação algo melhor. A melhoria na parte química é menor ainda.

Damos na tab. 2 a comparação das características físicas e químicas dos solos típicos dos grupos 11 e 12.

3 — Distribuição geográfica dos solos 11 a 14

É nossa opinião que é pequena a área da série São Bento que apresenta solos dos grupos 11 e 14, isto é, que provenham apenas da decomposição *in situ* do arenito Botucatu ou das lavas básicas, respectivamente. Não havendo mapeamento de todos os afloramentos, e não tendo sido percorrida por nós a pé a formação geológica, somente podemos dar uma avaliação muito grosseira das áreas que apresentam solos 11 e 14, bem como as dos ns. 12 e 13, que são as "terras roxas misturadas". Damos esta avaliação na tabela n.º 3. Os solos do grupo 13 são as "terras roxas misturadas" propriamente ditas, bastante argilosas, originadas que são de maior contribuição de detritos de lavas que do arenito.

TABELA N.º 2
CARACTERÍSTICAS TÍPICAS DOS SOLOS ARENOSOS DA SÉRIE SÃO BENTO

ESPECIFICAÇÃO	SOLOS DO GRUPO 11 (Arenito Botucatu)			SOLOS DO GRUPO 12 (Terras roxas de campo)		
	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima
Profundidade do solo facilmente disponível às culturas (horiz. A), cm	10,00	20,00	50,00	15,00	25,00	60,00
Peso específico aparente, g/cm ³	1,30	1,40	1,45	1,20	1,30	1,40
Peso específico real, g/cm ³	2,63	2,65	2,67	2,70	2,75	2,80
Porosidade natural, cm ³ /100 cm ³	47,00	50,00	52,00	45,00	53,00	57,00
Idem, máxima (após aração), idem	50,00	52,00	55,00	52,00	57,00	60,00
Areia grossa (> 0,2 mm), % em peso	75,00	85,00	95,00	50,00	65,00	80,00
Argila total (< 0,002 mm), idem	1,00	4,00	7,00	5,00	13,00	20,00
Argila coloidalmente ativa, idem	0,20	0,80	2,00	1,00	2,00	3,50
Higroscopicidade, g H ₂ O/100 g solo	1,20	2,50	5,00	2,00	5,00	8,00
Idem das argilas, g H ₂ O/100 g arg.	20,00	25,00	40,00	12,00	17,00	25,00
Água retida na estação chuvosa, % volume	4,00	6,50	12,00	6,00	13,00	23,00
Idem no fim da estiagem, % volume	1,50	3,00	5,00	2,50	6,00	15,00
Ascensão capilar, cm	23,00	30,00	40,00	30,00	40,00	50,00
Permeabilidade, mm/hora	100,00	1 000,00	10 000,00	4,00	8,00	100,00
Resistência à erosão, índice	5,00	10,00	15,00	10,00	15,00	20,00
pH, suspensão solo/água (1:1)	4,10	4,50	4,80	4,40	4,90	5,20
Carbono total, g/100 cm ³ de solo	0,20	0,50	0,80	0,40	0,75	1,20
Azoto total, idem	0,02	0,04	0,07	0,04	0,07	0,11
Teor total.....	Cálcio	0,80	2,00	1,50	4,00	6,00
	Magnésio	0,40	1,20	0,80	1,50	3,00
	Potássio	0,40	1,50	0,40	1,30	2,00
	Manganês	0,20	0,50	0,70	1,50	3,00
	Fósforo	0,40	1,00	1,00	3,00	5,00
Em ME/100 cm ³ (mili-equivalentes por 100 cm cúbicos de solo natural) ou KE/Ha (quilo-equivalentes por hectare até 1 cm de profundidade da gleba)	Basóides {	Cálcio	0,20	0,40	0,80	1,00
		Magnésio	0,07	0,15	0,25	0,15
		Potássio	0,02	0,08	0,15	0,05
		Manganês	0,03	0,07	0,10	0,20
		Fósforo	0,10	0,15	0,25	0,30
	Acidóides {	Hidrogênio (inócuo)	2,00	5,00	6,00	8,00
		Alumínio (nocivo)	0,30	1,00	2,00	0,35
		Soma das bases S	0,40	0,75	1,20	0,70
	Teor trocável {	Soma acidóides T — S	3,50	5,00	5,00	7,00
		Capacidade total sorção	4,00	6,00	8,00	11,00
Saturação do complexo sorvito S/T = V %	8,00	15,00	20,00	10,00	18,00	25,00
Perda ao rubro, g/100 g de solo	0,80	2,00	3,50	1,50	3,50	6,00
Sendo.....	{ da matéria orgânica		0,35	0,85	1,40	0,70
	{ da água combinada		0,40	1,20	2,00	0,70
Complexo mineral desidratado total, g/100 g de solo	1,60	6,00	8,00	6,00	17,00	22,00
Sendo.....	SiO ₂	0,40	1,80	2,50	0,80	3,00
	Al ₂ O ₃	0,60	3,00	4,00	3,00	8,00
	Fe ₂ O ₃	0,30	1,00	1,30	1,60	4,50
	TiO ₂	0,10	0,20	0,35	0,50	1,00
	Composição porcentual do complexo mineral (argila) {	SiO ₂	25,00	33,00	40,00	17,00
		Al ₂ O ₃	45,00	52,00	60,00	45,00
		Fe ₂ O ₃	10,00	15,00	20,00	18,00
Índice sílica/sesquióxidos, em peso	0,25	0,50	0,80	0,15	0,30	0,50
Idem, molecular	0,55	0,90	1,40	0,30	0,60	1,00
Classificação Vageler (Ver fig. 5)	Sialito-Feralito			Feralito		

As duas rochas da série São Bento, — arenito Botucatu e lavas basálticas —, encontram-se, em camadas alternadas, dentro das mesetas e serras esparsas pela zona geográfica da série. A área total dessas proeminências tabulares da topografia é muito menor que a parte restante. Parece lógico presumir, entretanto, que tôdas essas serras e mesetas não passam de testemunhos de um só bloco inteiriço, que mais tarde tenha sido fraturado e erodido em tal grau, que hoje estamos em presença de alguns raros testemunhos. Baseia-se tal suposição na correspondência de camadas.

Descortina-se então um panorama de enorme erosão, cujos detritos, misturados, nunca foram removidos inteiramente. Daí a existência de área de terras roxas misturadas (solos dos grupos 12 e 13) três

vêzes maior que a dos solos dos grupos 11 e 14, derivados essencialmente da decomposição das duas rochas da série São Bento, sem influências recíprocas.

Quando o fundo das enormes depressões existentes entre mesetas apresenta campos pobres, podemos estar certos que a camada geológica sob o solo é de arenito Botucatu. Quando temos bons cafêzais e terras de cultura, é lençol de diabásio ou basaltito que constitui o substrato e a ligação entre as bases das serras mais próximas. A fig. 11 apresenta um panorama dêsse tipo, com a diferença que a distância entre as mesetas não é grande, pois em caso contrário o aspecto fotográfico não seria possível.



Fig. 11 — Panorama típico da série São Bento, onde as serras tabulares abundam. Tomado pelo autor em março de 1938 de um ponto situado em altitude próxima de 800 m., alguns quilômetros ao norte de Cravinhos. Ao centro da fotografia corresponde a direção este. A altitude máxima das serras que se vêem no horizonte ultrapassa de 1 000 m. Geralmente a distância entre as mesetas, testemunhos do antigo planalto inteiriço, é maior que nesta fotografia. Assim a envergadura do trabalho erosivo do nosso clima úmido deve ser geralmente considerada ainda mais ampla. Comparar com a fotografia seguinte, que apresenta idêntica formação geológica trabalhada em clima árido.

Nas encostas das serras, onde afloram lençóis de lavas, temos, em planta, faixas estreitas e irregulares, de terras roxas legítimas. Onde afloram os arenitos, temos faixas concêntricas, igualmente caprichosas de solos do grupo 11. Mas o espaço entre as duas faixas, bem mais largo, apresenta os solos dos grupos 12 e 13. Morro abaixo, a erosão leva detritos de uma das rochas para a faixa de solos correspondentes à outra. Tais faixas dos quatro grupos de solos — 11, 12, 13 e 14 — são concêntricas apenas nas encostas das mesetas. Nas planícies espriam-se abrangendo grandes áreas, às vêzes de maneira irregular, que denuncia direções de erosão mais ou menos antiga.

No alto das mesetas temos geralmente um só grupo de solos, de preferência 11 ou 14, quando as camadas são bem horizontais. Quando estão inclinadas, temos no geral solos do grupo 14 na extremidade mais elevada do plano, e grupos 13 e 12 na extremidade de cota mais baixa. Mas, muitas das serras e mesetas do Estado de São Paulo, de inclinação quase imperceptível, apresentam camada de arenito no seu tôpo e, portanto solos do grupo 12 ou 11. Neste último caso a camada

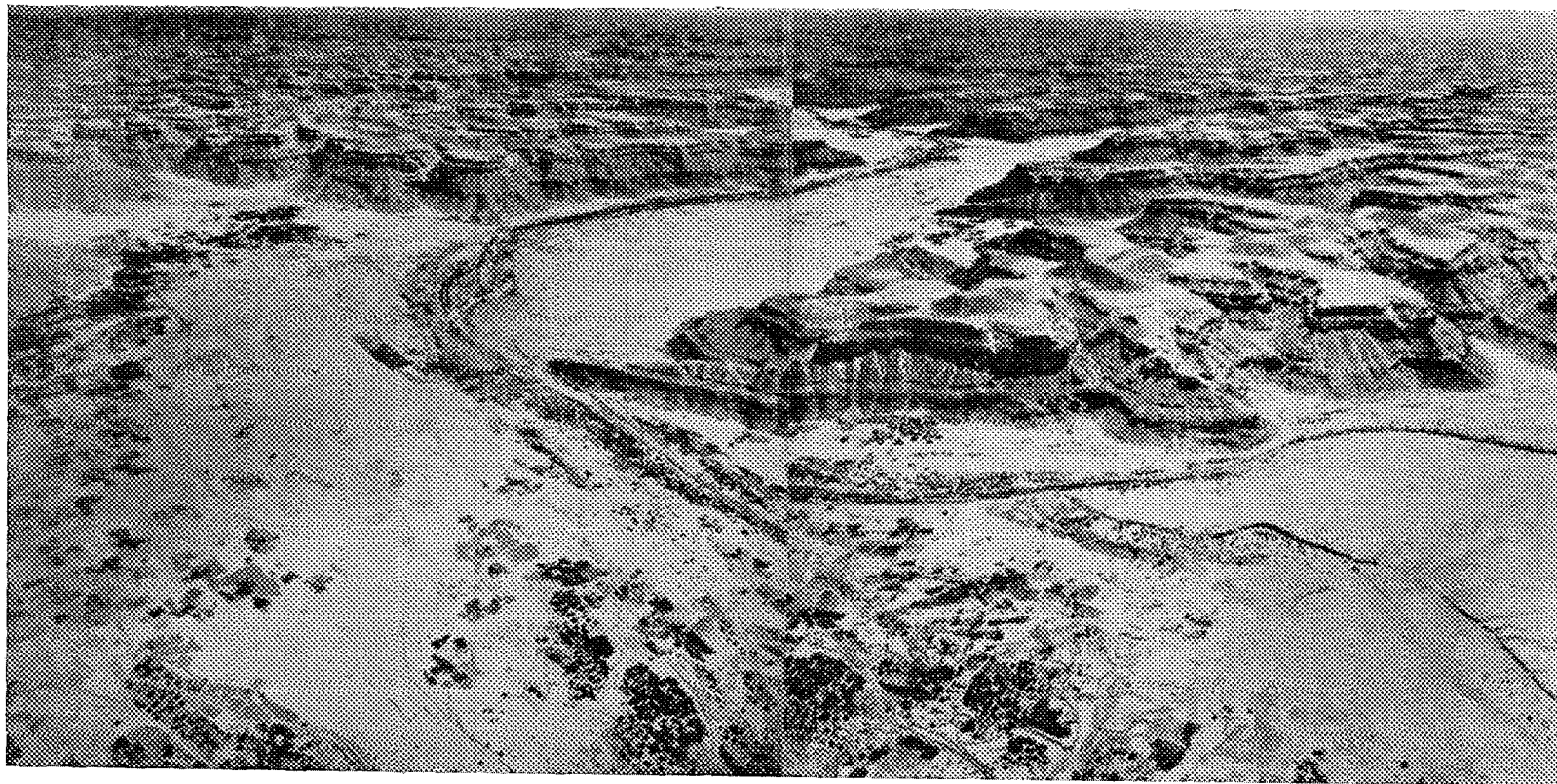


Fig. 12 — Formação geológica semelhante à nossa série São Bento (lençóis de lavas básicas intercaladas por espessas camadas de arenito eólico) existente ao norte de Aden, no sul da Arábia. O nível superior do planalto atinge a cerca de 350 m. acima da planície desértica. O curso d'água não é perene, não obstante a proximidade da costa. A diferença essencial para com a nossa série São Bento deriva do clima, que é árido, com erosão eólica a qual não alargou muito as fendas do platô, que se apresenta assim cortado por verdadeiro labirinto de "canyons", a perder de vista. Esta fotografia ilustra o magnífico trabalho de RUTWEN W. PIKE Land and Peoples of the Hadhramaut, Aden Protectorate, publicado no volume 30 da Geographical Review, págs. 627-648, com 22 figs., em outubro de 1940.

de arenito é geralmente de grande espessura. A figura n.º 13 esquemmatiza a relação entre a estratigrafia da série São Bento e a distribuição dos seus tipos de solos.

O fato de existirem dois tipos de solos do grupo 12, um deles formado de arenito Botucatu tingido de ferro e manganês e influenciado até certo ponto por material químico e coloidal que ascendeu das lajes basálticas subjacentes, e o outro constituído por detritos transportados das duas rochas da série São Bento, explica as diferenças, por vezes bem pronunciadas, entre os solos do grupo 12 e os do grupo 11, que aparecem na tabela n.º 2. Por isto algumas observações a essa tabela se tornam interessantes.

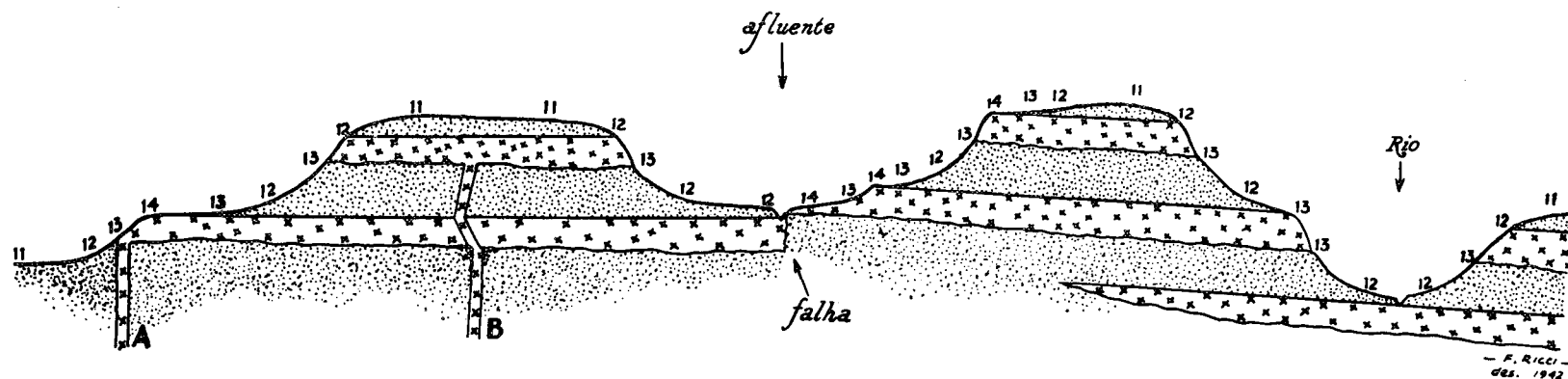
4 — Características quantitativas dos solos 11 e 12

Ao contrário do que fizemos em relação à tabela n.º 1, não damos aqui a profundidade do solo disponível às plantas cultivadas, isto é, o horizonte A, constituído de $A_0 + A_1 + A_2$, porque os solos dos grupos 11 e 12 não servem e não podem servir à agricultura nas condições atuais de economia rural (salvo o plantio de eucaliptais, que a nosso ver constituem o uso mais racional de tais terras). Preferimos, assim, indicar a espessura da capa humosa do solo, que é a soma dos seus horizontes $A_0 + A_1$. E' preciso observar, porém, que se trata de solos geralmente muito pobres em húmus, como mostram os teores totais de carbono, e que vestígios de matéria orgânica se encontram nestes solos mesmo na profundidade superior a um metro. Devido à cor escura dos solos do grupo 12, o seu teor de húmus não pode ser bem avaliado no campo.

Os valores químicos da tabela e mesmo os físicos não se referem entretanto, apenas ao horizonte A_1 , mas também ao A_2 , resultando, pois, da análise de uma profundidade do solo da ordem de 70 centímetros para o grupo 12, e quase de um metro para o grupo 11.

TABELA N.º 3
ÁREAS PRESUMÍVEIS OCUPADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO POR ALGUNS GRUPOS DE SOLOS

N.º DO GRUPO DE SOLO	Rocha-máter	Nome popular	MILHARES DE Km2		
			No mínimo	Em média	No máximo
11	Arenito Botucatu.....	Terra arenosa.....	10	12	14
12	Idem, com influência de lavas básicas...	Terra roxa de campo.....	25	29	33
13	Lavas básicas com influência de sedimentos encaixantes.....	Terra roxa misturada.....	13	16	19
14	Lavas básicas, diabásios, meláfiros....	Terra roxa legítima.....	4	5	6
	<i>Total da série São Bento.....</i>		55	62	70
15	Arenito Bauru com cimento argiloso...	(Diversos nomes mal definidos).....	40	45	50
16	Arenito Bauru com cimento calcáreo...		22	25	28
	<i>Total da formação Bauru.....</i>		62	70	78
18p	Arenito conglomerático.....	Terra arenosa.....	0,5	0,6	0,7



Arenito eólico Botucatu, rocha mãe do solo n.º 11



Lençóis efusivos de lavas básicas, rocha mãe do solo n.º 14

Os solos 12 e 13 provêm dos detritos misturados das duas rochas. No solo 12 predominam os detritos do arenito eólico. No solo 13 predominam os detritos das lavas básicas.

J. Setzer

Fig. 13 — Esquema típico da estratigrafia da Série São Bento

Talvez não seja supérfluo observar aqui que horizonte A_0 num perfil comum de solo, significa a camada superficial que contém matéria orgânica ainda não humificada (percebem-se, então, mesmo a olho nu, restos de galhos, folhas, etc.); o horizonte A_1 que se lhe segue, só contém matéria orgânica humificada; o horizonte A_2 , que se vê logo abaixo, é pobre em matéria orgânica e por isto possui coloração nitidamente mais clara; seguem-se A_3 , A_4 , etc., que são camadas ainda bem acessíveis às raízes, até o horizonte B , constituído pela primeira camada densificada, de permeabilidade nitidamente menor em consequência de iluviação. Este horizonte, se possuir camadas física ou quimicamente diferentes, também pode ser dividido em B_1 , B_2 , etc. O horizonte C é aquêle que guarda a estrutura da rocha-máter.

A diferença no *pêso específico real* entre os dois solos da tabela n.º 2 resulta da existência nas "terras roxas de campo" (solos do grupo 12) de uns 7 ou 8% de Fe_2O_3 de baixa hidratação (10 a 15% de água), cujo *pêso específico* é próximo de 4.

A *porosidade* é mais alta por ser mais alto o teor de argilas. Os sesquióxidos, apesar de possuírem relativamente baixa capacidade de sorção, contribuem nitidamente com poder de retenção d'água, fato êste que impede aproximação das partículas condicionando assim maior porosidade.

O teor de *areia grossa* dos solos do grupo 12 é bem mais baixo que o do grupo 11, porque a maior parte daqueles solos se originou da mistura de detritos do arenito Botucatu com os do *trap*. Se somente os solos do grupo 12 "tingidos" fôsem considerados, a diferença para com os do grupo 11 seria bem menor.

Se calcularmos a relação porcentual entre as *argilas coloidalmente ativas* e o teor total de argilas, veremos que os solos do grupo 12 possuem tal índice ainda mais baixo que os do grupo 11. É que os sesquióxidos de ferro pouco hidratados são sortivamente ainda menos ativos que a caulinita e a hidrargilita.

Os valores de *permeabilidade* dos solos do grupo 11 são excessivamente altos, não podendo corresponder à realidade, por mais permeáveis que sejam tais solos. A razão disto é o mau funcionamento da fórmula que fornece tais valores em função da higroscopicidade Hy e da porosidade P :

$$\text{Permeabilidade} = 1,14 d^2 \cdot P^3,$$

$$\text{sendo } d^2 = d^2 \frac{P_0}{P} \quad \text{e} \quad d = \frac{3,0}{50 \frac{10 Hy^3}{P}}$$

onde d é o diâmetro médio dos poros do solo em mm e P_0 a diferença entre a porosidade P e 4,5 Hy .

Apesar de falhar nos solos do grupo 11, usamos essa fórmula (empírica, deduzida por VAGELER) e consideramo-la útil, porque dá bons resultados quando aplicada a outros solos, e também por que os exageros, para mais ou para menos, que fornece, são indicações valiosas quanto à natureza física do terreno. Enfim, os resultados de tais cálculos satisfazem plenamente, quando os consideramos qualitativos e não quantitativos. Vê-se que as permeabilidades dos solos não foram determinadas diretamente.

A composição total do complexo mineral desidratado supera ligeiramente o teor total de argilas, em virtude do ataque parcial dos grânulos algo maiores que 0,002 milímetros de diâmetro (*silt*). São êles, principalmente, limonita nos solos do grupo 12 e ortoclásio e microclínio nos do grupo 11.

Damos na tabela n.º 4 os dados quantitativos do clima de Ribeirão Preto. Estes dados podem ser considerados representativos do fator clima que condicionou as características dos solos das tabelas 1 e 2, bem como presidiu o tipo de decomposição de diabásios ilustrado nas figs. 10 e 8.

TABELA N.º 4
CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DE RIBEIRÃO PRETO
(Latitude, 21°10'; Longitude, 47°48' W. de Greenwich; Altitude, 540 metros)

MESES E ESTAÇÕES	NORMAIS DE 31 anos DE 42 anos		PRECIPITAÇÃO EFETIVA (umidade do clima)		Classificação climática
	1901-24 1926-29 1932 1940-41	1901-29 1933-45	segundo THORNTWHAITE 10/9 $\left(\frac{2,8 P \text{ mm}}{1,8 T^{\circ}\text{C} + 22} \right)$	segundo SETZER $\frac{P \text{ mm}}{1,07 T^{\circ}\text{C}}$	
	Temperatura média °C	Chuvas mm			
Setembro.....	21,5	65	3,4	15	Segundo W. KOEPPEN Cwa = clima sub-tropical de inverno seco (temperatura média do mês mais frio 18°C e a do mês mais quente > 22°C; total de chuvas do mês mais seco < 30 mm e constitui menos que 10 % do total do mês mais chuvoso.
Outubro.....	22,8	117	6,3	25	
Novembro.....	23,4	162	8,9	36	
Primavera.....	22,6	344	18,6	76	Segundo C. W. THORNTWHAITE BB'w = clima mesotermal úmido de inverno seco (precipitação efetiva e eficácia térmica entre 64 e 128; relação entre as precipitações efetivas do verão e do ano > 50 %
Dezembro.....	23,5	233	13,3	48	
Janeiro.....	23,5	274	15,8	55	
Fevereiro.....	23,9	188	10,4	37	Segundo J. SETZER: BB'w = por ser a temperatura anual < 22°C e a precipitação efetiva entre 260 e 520 (> 520 o clima seria super-úmido; entre 130 e 260 seria sub-úmido).
Verão.....	23,6	695	39,5	140	
Março.....	23,4	170	9,4	34	
Abril.....	21,9	86	4,7	20	
Maio.....	19,0	37	2,0	10	
Outono.....	21,4	293	16,1	64	
Junho.....	17,8	39	2,2	12	
Julho.....	17,6	20	1,0	6	
Agosto.....	19,2	24	1,3	9	
Inverno.....	18,2	83	4,5	27	
ANO.....	21,5	1 415	78,7	307	

Notas à tab. 4: Foram levados em consideração todos os dados existentes quanto às temperaturas médias e chuvas da localidade. A bibliografia climática a respeito da precipitação efetiva, que é medida da umidade do clima, é a seguinte:

SETZER, José. *Contribuição ao Estudo do Clima do Estado de São Paulo*. Dept. Estradas de Rodagem (Secret. da Viação), São Paulo, 1946. In-quarto com 239 págs., 130 tabs., 87 diagrs. e 23 mapas.

SETZER, José. "A new formula for precipitation effectiveness". *Geogr. Rev.* 36 : 247-263, 3 tabs. e 11 figs. e mapas. New York, 1946.

SETZER, José. "A precipitação efetiva deduzida da lei de VAN'T HOFF." *Rev. Bras. de Geogr.* 8: 317-350, 6 tabs., 8 figs. e 10 mapas. Rio de Janeiro, 1946.

5 — *A distinção entre os solos dos grupos 11 e 12*

Já o aspecto dêstes solos no campo permite a sua distinção pela côr. Entre as características obtidas no laboratório, são significativas as seguintes:

- o pêso específico real mínimo das terras roxas de campo supera o máximo encontrado nos solos gerados pelo arenito Botucatu;
- os valores de permeabilidade são no geral também completamente diversos;
- se o teor total de manganês dos solos 12, os mais pobres neste elemento, nem sempre supera os mais ricos dos solos 11, o teor trocável sempre mostra valores inconfundíveis;
- na composição do complexo mineral temos quase sempre mais Al_2O_3 nos solos 12 que nos do grupo 11, mas quanto ao teor de Fe_2O_3 , temos sempre muito mais, e ainda mais nitidamente temos maior teor do TiO_2 .

6 — *A distinção entre os solos dos grupos 11 e 15*

Quando os solos do grupo 15 (arenito Bauru sem cimento calcáreo) são dos mais arenosos e pobres quimicamente, não se encontra sinal algum no campo que permita distingui-los dos do grupo 11 (arenito Botucatu). Mesmo no caso de solos virgens, sua vegetação pode ser semelhante. Apenas no leito de estradas de rodagem, ao pé dos barrancos, pode-se notar pequenas concentrações de areia preta deixada pelas enxurradas nos solos do grupo 15. Entretanto, nos mais pobres dêstes, esta areia preta pode ser muito escassa, se bem que não possa faltar.

Infelizmente o nosso trabalho de campo se ressentiu da falta de estudos fitossociológicos, mas, parece-nos, devem existir plantas, ao menos em solos nunca utilizados, que permitam distinção em muitos casos.

No laboratório, entretanto, como se vê pela comparação das tabelas 1 e 2, a distinção é quase sempre possível. As características essenciais para isto são os teores de manganês trocável e de SiO_2 do complexo mineral das argilas, teores êsses que são mais altos nos mais arenosos e pobres dos solos do grupo 15, do que nos menos arenosos e pobres entre os do grupo 11. Mas quase sempre há diferenças nítidas no conjunto dos seguintes dados: teor total de argilas, permeabilidade, resistência à erosão, teor total do complexo mineral e teor de TiO_2 .

Cremos que um dos fatores da enorme extensão de Caiuá mapeada pelos Drs. JOVIANO PACHECO, GUILHERME FLORENCE e CHESTER W. WASHBURN foi a dificuldade de distinguir no campo êsses dois tipos de solos. Parece indubitável que o solo típico para a formação Caiuá foi tido o do arenito Bauru isento de cimento calcáreo (solos do grupo 15).

III — A INEXISTÊNCIA DA FORMAÇÃO CAIUÁ

As provas que possuímos a respeito da inexistência da formação Caiuá, introduzida pelos Drs. GUILHERME FLORENCE, JOVIANO PACHECO e CHESTER W. WASHBURNE, podem ser assim resumidas:

1) — Percorremos em tôdas as direções as regiões mapeadas na carta geológica do Estado de São Paulo de 1929 (47) com símbolos *Tbp* (Triássico, Botucatu-Pirambóia), *Jc* (Jurássico, Caiuá) e *Cb* (Cretáceo, Bauru) e não vimos, nem tivemos notícias de existência de arenito de natureza particular que merecesse denominação especial, diferente de Botucatu e Bauru. Os afloramentos de arenitos Caiuá, fotografados por WASHBURNE e apresentados no seu livro (47, figs. 71 a 75) assemelham-se muito às figs. 137 e 138 de *Principles of Stratigraphy* (12), em que GRABAU apresenta cruzamento de camadas típico de arenito eólico.

Damos na fig. 14 fotografia dos mesmos afloramentos das margens do Paraná e podemos afirmar que, a nosso ver, êsse arenito não se distingue do arenito Botucatu, considerando-se a natureza e tamanho dos grânulos, o tipo de estratificação, a freqüência desta, e a natureza e teor de argilas. A única diferença está na côr, que não é vermelha, mas isto se explica pela situação dessa camada em contacto com a água do rio, e em vista da permeabilidade suficiente do arenito para que nêle penetre água por capilaridade. De resto, são muito conhecidos afloramentos de arenito Botucatu que não são vermelhos: amarelados, rosados, creme e mesmo brancos acinzentados. Já publicamos (37) uma fotografia de arenito Botucatu obtida na estrada de rodagem perto da estação de Ipoméia, ao sul de São Sebastião do Paraíso, (MG), onde êste arenito se apresenta litològicamente em tudo idêntico ao das margens do Paraná.

2 — WASHBURNE (47) descreve os arenitos Botucatu e Caiuá de maneira idêntica, de modo que se não vê argumento em que se possa basear diferenciação entre os dois. Assim a única maneira de encontrarmos o arenito Caiuá residiria em considerações geográficas e não geológicas, isto é, repousaria no mapeamento dado pela carta geológica anexa ao seu livro. Mas mesmo êste critério, além de infundado, é impossível de ser seguido, visto que naquela carta se acham, mapeados como Caiuá, tanto terrenos do arenito Botucatu, como os do Bauru sem cimento calcáreo. Para que o leitor possa saber como usamos separar as regiões geográficas dêstes dois tipos de terreno, basta confrontar os mapas números 1 e 2, que acompanham o presente trabalho.

3 — Pela descrição de WASHBURNE (47), deveríamos igualar o arenito Caiuá ao Botucatu, mas, por ter sido muito esquemático o mapeamento e baseado na aparência dos solos, que não foram analisados, resultou que a maior parte da área Caiuá coincide com a dos arenitos

Bauru sem cimento calcáreo. Parece-nos indubitável que êsse mapeamento fôra baseado no aspecto dos solos, dada a raridade de afloramentos na parte noroeste do Estado de São Paulo, se não contarmos os basaltitos e diabásios. As nossas tabelas ns. 1 e 2, os comentários que as acompanham, bem como os critérios resultantes a fim de se poder distinguir entre si os vários tipos de solos daquela parte do Estado, provam que tal diferenciação só pode ser feita em base a análises pedológicas, as quais não foram feitas, senão pelo serviço de levantamento agro-geológico (33), cujos primeiros resultados foram publicados por VAGELER em 1936 (44).

4 — Pelos itens anteriores ficou claro que uma parte da área mapeada como Caiuá não passa de arenito Botucatu que se sedimentou após o último derrame de lavas básicas. Êsse arenito apresenta dois grupos de solos que denominamos pelos números consecutivos 11 e 12 (34, tab. 1), êste último constituído de solos tingidos de vermelho escuro com tonalidade marrom (terras roxas de campo) resultante da ascensão de ferro e manganês do lençol de lavas básicas subjacente, em profundidade reduzida, e na sua superfície submetido à decomposição em clima úmido e quente. A outra parte da área mapeada como Caiuá não passa de arenito Bauru, talvez com predominância de fácies terrígena sôbre a flúvio-lacustre, e isento de cimento calcáreo. A êste arenito correspondem os solos a que damos a denominação de grupo 15.

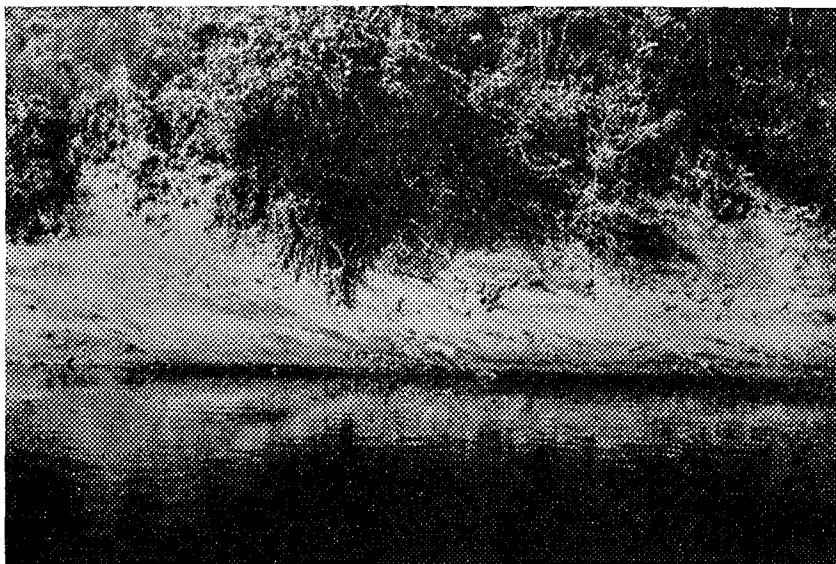


Fig. 14 — Afloramento de arenito Botucatu na margem esquerda do rio Paraná, cerca de 30 km. a jusante de Porto Tibiriçá. Fotografia tomada pelo Prof. VAGELER em maio de 1937. Afloramentos semelhantes encontram-se desde a desembocadura do rio Aguapeí até quase ao salto de Sete-Quedas. WASHBURNE fotografou diversos deles e apresentou 5 dessas fotografias (47, figs. 17 a 25) dizendo que se trata de arenito eólico Caiuá, sem explicar em que consistia a diferença entre êste e o arenito eólico Botucatu. É nossa opinião que se trata de arenito Botucatu, pois não vemos razão alguma que justifique mudança de nome. Trata-se de arenito eólico que se sedimentou após o último dos derrames de lavas hoje visíveis. Não tendo havido mudanças sensíveis quanto ao ambiente de deposição e quanto à natureza do material depositado, não se justifica criação de nome especial, uma vez que nenhuma prova paleontológica foi achada. No máximo podemos adotar para êste arenito o nome proposto por MAACK (20) de "São Bento Superior". Preferimos, porém, "Botucatu Superior".

5 — A maior coincidência de mapeamento, não se considerando ausência de pormenores da referida carta geológica (47), consiste na identidade da formação Caiuá com o arenito Bauru isento de cimento calcáreo. Mas, como as camadas dêste arenito se revezam estratigraficamente com as do arenito Bauru com cimento calcáreo, como sugerimos na fig. 1, é claro que não constituem êles formação à parte, tratando-se tão somente de diferenciação de fácies de deposição.

6 — Não foi possível encontrar, e não se prevê o encontro de qualquer prova paleontológica de que o arenito Caiuá seja jurássico.

7 — WASHBURNE, que foi o primeiro a descrever (47, pág. 72) e, com FLORENCE e PACHECO, a mapear a formação Caiuá, e o único a reunir provas da sua existência, apresentou-as fracas e incertas, confessando, aliás, êste fato. A atribuição desta formação ao Jurássico é fragilíssima: "The time interval between the last lava-flow and the deposition of the first Cayuá sand must have been very short and it seems likely that both occurred during the same geological period, here tentatively referred to the Jurassic" (47, pág. 68). A possibilidade de boa parte da área, mapeada como Caiuá, não passar de arenito Botucatu, triássico superior, ou de arenito Bauru, cretáceo, foi frisada pelo próprio WASHBURNE (47, pág. 77): "That the areas mapped as Cayuá include some younger, as well as older formations is inevitable from the incomplete stage of exploration". Podemos assim pensar que a culpa da perpetuação de enormes áreas Caiuá nos mapas geológicos posteriormente editados não deve ser atribuída tanto a WASHBURNE, como aos autores dêstes mapas mais recentes, ou, melhor, à falta de explorações geológicas que lhes permitissem corrigir as inexatidões.

8 — Todos os autores, aliás (seria longo citá-los), que se referiram à formação Caiuá após a publicação da carta geológica do Estado de São Paulo de 1929, que acompanha o trabalho de WASHBURNE (47), puseram em dúvida a existência dessa formação. Julgamos que esta formação ainda não foi excluída da coluna geológica paulista por falta de reunião definitiva de provas de sua inexistência. Lembramos, porém, que tais provas são imprescindíveis afim de incluir uma nova formação na coluna geológica, e não para excluir. Esperamos, contudo, que sejam julgados suficientes os argumentos relatados no presente trabalho afim de que a exclusão da formação Caiuá seja finalmente efetivada.

9 — A denominação dada por MAACK (20) de "São Bento Superior" preferimos a de "Botucatu Superior" para não envolver o nome da série inteira. Da mesma maneira usamos os nomes de "Botucatu Intermediário" e "Botucatu Inferior" a fim de denominar as camadas de arenito Botucatu intercaladas entre os lençóis efusivos e a camada do mesmo arenito subjacente ao primeiro derrame, respectivamente. Ver fig. 6.

IV — APRECIACÃO DOS MAPAS GEOLÓGICOS

A — Carta geológica de São Paulo de 1929

Este mapa, que acompanha o livro de WASHBURN (47), possui ótima cartografia e impressão. Diversas das divisas geológicas estão exatas com aproximação de menos de 1 milímetro. Assim são surpreendentemente exatas as delimitações do Terciário, da divisa entre o Pré-Devoniano e a série Itararé-Tubarão, os contactos entre as diversas formações geológicas ao longo de estradas de ferro e importantes estradas de rodagem que naquele tempo já existiam. A grande virtude desse mapa é que ele incluiu, com o máximo critério, tudo o que se sabia na época, coisa que os mapas posteriores infelizmente não apresentam.

Quanto à parte noroeste do Estado de São Paulo, que reproduzimos no nosso mapa n.º 1, a carta de 1929 apresenta as seguintes inexatidões reveladas por trabalhos posteriores e pelo nosso Serviço de Levantamento Agrokeológico:

1 — Nas margens do rio Grande, desde a cachoeira do Marimbondo até a foz no Paraná, bem como ao longo deste rio até a ilha Comprida, o Triássico figura com uma largura de 20 a 30 quilômetros, ao passo que na realidade tais terrenos possuem apenas alguns quilômetros de largura e muitas vezes se restringem somente ao leito do rio, no qual afloram diabásios e basaltitos. A existência desses afloramentos deveria ser indicada também a jusante da ilha Comprida. O Triássico, localmente coberto por camadas neozóicas pouco profundas, acompanha o rio Paraná até o salto das Sete-Quedas, representado ao menos pelo arenito Botucatu. Isto não foi indicado, porque este arenito foi considerado também como Caiuá típico.

2 — Nos rios do Peixe e Aguapeí foram mapeadas extensas manchas de Triássico, ao passo que na realidade afloram meláfiros em uma só cachoeira de cada rio: Quatiara no rio do Peixe, e Carlos Botelho no Aguapeí. As outras cachoeiras, sem importância hidráulica, são condicionadas por arenitos que, ainda que fôssem triássicos, poderiam deixar de ser mapeados, pois as margens são de solos Bauru pobres em cálcio. O mesmo se dá em diversos pontos do rio Tietê a jusante de Avandava, se bem que as cachoeiras sejam devidas a afloramentos de eruptivas.

3 — Se nas margens do Paraná e dos seus afluentes os terrenos cretáceos isentos de cimento calcáreo foram mapeados como Caiuá, este critério muda na parte central do Estado, onde Caiuá abrange o alto das serras de Itaqueri, São Pedro e Brotas, distribuindo-se profusamente pelas regiões de Jaú, Pederneiras, São Manuel, Itatinga e Bernardino de Campos, terrenos estes que apresentam ora arenito Botucatu posterior ao último derrame de lavas, ora terras roxas de campo. Parece-nos que todas estas regiões foram atribuídas ao Jurássico apenas pelo fato de haver localmente delgada cobertura de seixos conglomeráticos sobre alguns pontos das serras mencionadas. Pertencem eles provável-

mente à camada basal de Bauru, sem cimento calcáreo. As outras regiões mencionadas, caberia a denominação de "São Bento Superior", sugerida acertadamente por MAACK (20), mas neste caso nenhuma outra idade, senão a do Triássico Superior, pode ser justificada.

4 — No curso inferior do rio Jacaré-Pepira foi colocada, e com linha cheia em vez de pontilhada, uma mancha de Bauru que deve ser atribuída, sem dúvida, a um lapso.

Este mapa foi reeditado pelo Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo em 1936 sem a mínima alteração. Essa última edição só foi feita na escala de 1:2 000 000, ao passo que a primeira, de 1929, foi feita nas escalas de 1:2 000 000 e 1:1 000 000.

B — Considerações a respeito dos diversos mapas geológicos posteriores

As observações que fizemos nos nossos trabalhos de campo podem, a nosso ver, contribuir com alguns comentários a respeito dos três mapas geológicos do Brasil editados após a carta geológica do Estado de São Paulo. Datam eles de 1933, 1938 e 1942.

Ao nos referirmos às suas indicações, fazemos naturalmente abstração de pormenores, seja pela escala que os não comporta, seja pelo tipo de trabalho cartográfico que não primou pela finura e exatidão do traço e da localização dos acidentes geográficos. Levamos também em consideração que, apesar da falta de declaração regulamentar, diversas formações não foram mapeadas com o propósito de mostrar o terreno que aflora, e sim para dar idéia da estrutura fundamental da região. Além disto, certas convenções englobaram várias rochas numa só côr, ao contrário de outros mapas, cujos autores quizeram distingui-las por meio de convenções especiais.

Apesar de sua má base geográfica (Jundiaí no lugar de Cabreúva, Juqueri no lugar de Jundiaí, "Sabará" em vez de Santa Bárbara, etc. etc.), o primeiro mapa editado é geologicamente o melhor. Data de 1933 e faz parte do atlas geológico do Brasil, organizado pelo Eng.^o JOSÉ FIÚZA DA ROCHA e publicado pelo Eng.^o EUSÉBIO PAULO DE OLIVEIRA. Entre os defeitos podemos citar fazendo abstração de minúcias: 1) extensão do Triássico muito exagerada na margem do rio Paraná e na do rio Grande até Guaraci, fazendo entradas muito profundas e largas pelos afluentes do Paraná, de modo que os espigões, que os separam, aparecem em boa parte como Botucatu em vez de Bauru com cimento calcáreo; 2) enorme extensão do Estado do Paraná foi mapeada como "Eruptivas" (*Trap*), enquanto o arenito Botucatu foi mapeado em forma de faixa estreita, de largura uniforme, apenas a leste das eruptivas da série São Bento, ao passo que, na realidade, grande parte da área mapeada como *trap* apresenta apreciáveis espessuras de arenito Botucatu, e no espigão entre os rios Paranapanema e Ivaí devem existir mesmo arenitos Bauru ainda que isentos de cimento calcáreo; 3) quanto à parte do Estado de Mato Grosso adjacente a São Paulo, achamos boa

a separação entre o arenito Botucatu e o *trap*, com a ressalva que as manchas de Bauru (sem cimento calcáreo) deveriam ocupar o alto de todos os espigões dos afluentes do Paraná, em substituição ao arenito Botucatu, e ao menos até o rio Vacaria, ao passo que o mapa só traz uma dessas manchas, situada na linha da E. F. Noroeste.

Em seguida foi editado o mapa geológico do Brasil da autoria do Eng.º AVELINO INÁCIO DE OLIVEIRA, datado de 1938, e que acompanha a grande *Geologia do Brasil*, escrita pelo mesmo autor em colaboração com o Eng.º OTHON HENRY LEONARDOS (26). Nesse mapa, fazendo abstração de pormenores, vemos: 1) diversos dos inconvenientes do mapa de 1929 com a agravante que quase todo o Triássico foi especificado como “eruptivas basálticas” (a exemplo do mapa de 1933) e o arenito Botucatu foi deixado apenas na parte limítrofe com a série Passa-Dois, parecendo assim que sob o nome “arenito de São Bento e Botucatu” é preciso subentender apenas o arenito, cuja deposição precedeu o primeiro derrame de lavas básicas; 2) apesar de citar no texto diversos autores que condenaram a formação “jurássica” Caiuá, e nenhum que lhe aprovasse a idade e o nome como indicativo de formação à parte, no mapa esta formação é apresentada com enorme área geográfica, estendendo-se ainda, profusamente, pelo sul de Mato Grosso e pelo oeste do Paraná; 3) o mapeamento do Cretáceo parece indicar que somente ao arenito com cimento calcáreo é adjudicada essa idade. Neste caso a sua área está suficientemente indicada, cobrindo os espigões um pouco melhor que no mapa de 1929. Mas desta maneira o Caiuá mapeado deve ser entendido como abrangendo conjuntamente o arenito Botucatu e o Bauru isento de cimento calcáreo. 4) Nos rios Aguapeí e do Peixe continuam as duas áreas enormes de eruptivas do mapa de 1929, quando na realidade se trata de apenas dois pequenos afloramentos de meláfiro, um em cada rio, como dissemos ao comentar o mapa apresentado por WASHBURN (47). O nosso mapa n.º 2 dá duas manchas de tamanho visível apenas para indicar que ali o lençol de lavas pode achar-se próximo da superfície, ainda que não aflore fora do leito do rio. Parece que as manchas extensas de eruptivas foram colocadas nesses dois rios pelos autores do mapa de 1929 devido ao simples exame de mapas topográficos: supôs-se que toda a parte encachoeirada devia sê-lo necessariamente por causa de afloramentos do *trap*. 5) As manchas de Caiuá das regiões de Jaú, Torrinha e São Manuel, muito recortadas no mapa de 1929, aqui aparecem cheias e grandes, cobrindo vastas zonas de terras roxas legítimas: não pretendendo separar ali o Triássico do “Jurássico”, era mais acertado figurar tudo como Triássico, principalmente atendendo às dúvidas exaradas no texto a respeito da existência da formação Caiuá.

Em 1942 foi editado um novo mapa geológico do Brasil, organizado pela Divisão de Geologia e Mineralogia do Departamento Nacional da Produção Mineral. Na parte que nos interessa aqui, há as seguintes modificações em relação aos mapas precedentes: 1) a formação Caiuá foi quase inteiramente banida de Mato Grosso, pois só foi

conservada ao longo do rio Paraná. 2) Como no mapa precedente, o Cretáceo deve significar arenito com cimento calcáreo. Mas neste caso não deveria aparecer a oeste de Três Lagoas (MT), mancha tão grande desse arenito, atingindo a cidade. Achamos que tem razão ARROJADO LISBOA (*Oeste de São Paulo e Sul de Mato Grosso*, mapa, 1909) restringindo-se à Serrinha. Mas arenito Bauru sem cimento calcáreo ocorre nos espigões dos afluentes do Paraná que atravessam a região. Vimo-los mesmo entre os rios Pardo e Ivinheíma. 3) No rio do Peixe e no Tietê as manchas de eruptivas do mapa anterior foram convertidas em arenito Botucatu. Se este arenito também pode ser posterior ao último derrame de lavas, então o arenito Caiuá só pode ser identificado com o Bauru sem cimento calcáreo. Neste caso não deveria ser estendido este último até as cidades de Botucatu e Pirambóia, bem como não deveria abranger toda a área compreendida entre os rios Tietê e Jacaré-Guaçu, incluindo as terras roxas de Jaú. 4) O “trap do Paraná” abrange todo o curso inferior do rio Aguapeí até o salto Carlos Botelho. Atravessamos este rio a jusante da cachoeira e podemos garantir que, se há ali eruptivas, não podem elas passar da foz do Aguapeí no Tietê. 5) A substituição do trap do leito do rio Tietê por arenito Botucatu não foi bem sucedida: o rio salta inúmeras vezes degraus de eruptivas desde a cachoeira de Avanhandava. O mesmo se deve dizer a respeito dos afluentes do Tietê na região de Ibitinga, Borborema, Itápolis e Tabatinga. 6) O curso inferior do rio Grande de fato só apresenta eruptivas no leito e não a dezenas de quilômetros das margens, como mostravam os mapas anteriores. É um melhoramento. Mas a mancha “Trap do Paraná” foi eliminada inexplicavelmente a partir de um dos afluentes do Triângulo Mineiro, o rio Verde, ao invés de seguir o rio Grande até o contacto com os quartzitos da série Minas, que é o certo, e assim foi sempre mapeado. 7) A eliminação do trap ao longo de alguns afluentes da margem direita do Paranapanema está certa, mas as eruptivas que na realidade só afloram em alguns pontos dos seus afluentes, rio Pardo e rio Novo, foram indicadas em forma de faixas largas e inteiriças até a cidade de Botucatu, o que não está certo. 8) As regiões das melhores terras roxas de São Paulo, que são as de Ribeirão Preto e Igarapava, por exemplo, figuram como arenito Botucatu. Isto não se justifica, uma vez que na série São Bento as suas duas rochas foram separadas. Aquelas manchas de terras roxas atingem 20 e mesmo 30 quilômetros de comprimento.

O recentíssimo mapa geológico da América do Sul, no qual vimos uma cópia ainda não colorida (40) e submetida democraticamente à crítica dos geólogos regionais, não passa, na parte de que aqui tratamos, de cópia do mapa de 1942, que é o mais recente mapa geológico oficial do Brasil.

Resumindo a análise dos vários mapas geológicos mais recentes (1929, 1933, 1938, 1942), todos de edição oficial, vemos, na parte que trata da série São Bento, Caiuá e Bauru, o seguinte aspecto:

1 — A formação Caiuá, cuja idade é indicada como Jurássico, quase sempre com ponto de interrogação entre parênteses, persiste, mas há tendência, a partir de 1942, de identificá-la com o arenito Bauru sem cimento calcáreo. Pelo contrário, na faixa central do Estado de São Paulo, a formação Caiuá apresenta expansão cada vez maior desde 1938, cobrindo extensas regiões de terras roxas muito argilosas, adjudicando-se assim erroneamente ao Jurássico vastas áreas do Triássico. A conclusão é que a confusão em torno da “formação Caiuá” ainda perdura.

2 — Desde 1938 passaram a separar-se, na área geográfica da série São Bento, as eruptivas do arenito Botucatu, mas isto foi realizado parcialmente. Rios que correm sobre derrames basálticos, mas cujas margens são de arenito Botucatu e mesmo Bauru sem cimento calcáreo, aparecem correndo em meio de faixas de dezenas de quilômetros de largura de eruptivas. No mapa seguinte toda a faixa pode aparecer mapeada como arenito Botucatu, desprezando-se as eruptivas que condicionam cachoeiras por vezes de alto valor econômico e sem dúvida muito importantes como ocorrências geológicas.

3 — Apesar de ter melhorado algo o mapeamento do arenito Bauru calcífero, os mapas mais recentes, o de 1942 e o norte-americano, podem ser considerados os menos exatos, pelos motivos que expusemos ao comentar o primeiro deles.

4 — Como mapas geológicos, os três mapas posteriores ao de 1929 deveriam ter sido algo mais exatos, pois não abrangeram os conhecimentos existentes na época da sua publicação.

C — O planalto de Pedregulho e Franca

Este planalto, a que até aqui deixamos de nos referir, apesar da sua situação em meio à série São Bento, é uma vasta meseta, típica para essa formação, mas capeada por uma camada de poucos metros de espessura de arenito conglomerático fluvial, quimicamente pobre, que nos pareceu diferente do Bauru basal sem cimento calcáreo.

Idêntico capeamento apresentam os espigões do Triângulo Mineiro pelo caminho de Franca a Araxá, independentemente da formação geológica subjacente. Os seixos, bem rolados, são provenientes das diversas formações existentes a nordeste.

Por isto e por alguns estudos de solos que fazem parte do livro *Os Solos do Estado de São Paulo* a ser editado pelo Conselho Nacional de Geografia, parece-nos que o capeamento do planalto de Pedregulho deve ser post-cretáceo, talvez terciário, mas litologicamente, e pela idade, diferente dos arenitos argilosos do vale do Paraíba. Como na série São Bento e no Bauru sem cimento calcáreo, nunca encontramos fósseis nas camadas conglomeráticas de Pedregulho.

Os mapas geológicos indicam Caiuá no planalto de Pedregulho, com exceção do atlas geológico de 1933, o qual não o distingue na série São Bento. Se se refere à sua constituição interna, e não ao capea-

mento, aliás muito delgado e interrompido, está sem dúvida exato. O Prof. OTÁVIO BARBOSA atribui o capeamento à "série Bauru" (1), mas só o encontro de provas paleontológicas dirá a verdade.

★

RESUMÉ

Grace à l'amplitude des travaux réalisés sur le champs par le Service Agro-Géologique de l'état de São Paulo, l'auteur peut présenter dans ce travail une contribution à la connaissance des sols dans la moitié Nord-Ouest de cet état. La topographie de la région est faible et les affleurements, hormis les éruptives de la Série de S. Bento qui se trouvent dans les lits des différents cours d'eau sont très rares. Ainsi la carte antérieure des sols a eu comme base l'aspect des terrains, lesquels seulement maintenant ont été analysés permettant par suite des points de vue plus concrets.

L'auteur présente deux cartes dans l'échelle de 1 : 2 000 000, l'une ayant publiée en 1929 dans le livre de WASHBURN, représente la conception antérieure et l'autre résulte des études réalisées par l'auteur. Dans celle-ci, la formation Caiuá a été éliminée laquelle signifie tantôt l'Arénite de Botucatú, postérieur au dernier épanchement visible des laves basaltiques (Rétique), ou bien l'Arénite de Baurú sans ciment calcaire (Crétacé).

Dans la carte sont mentionnés les deux types d'Arénites qui constituent la formation de Baurú: l'un avec ciment calcaire correspondant à des faciès fluvio-lacustre, et l'autre avec un ciment argileux très pauvre en calcium, correspondant à des faciès principalement terrigènes. Environ 50 caractéristiques quantitatives, physiques et chimiques des sols typiques sont données pour ces deux types du terrain Baurú, en indiquant les valeurs moyennes, maxima et minima rencontrées communément. Plusieurs de ces caractéristiques, présentées par un de ces deux types de sols, sont si différentes de celles présentées par l'autre, que les valeurs minima de l'un surpassent les valeurs maxima de l'autre, ce qui permet de faire une distinction entre les deux roches, en analysant les sols alluviaux auxquels elles donnent naissance. Les régions où apparaît l'Arénite Baurú sans ciment calcaire figurent dans la carte antérieure comme Caiuá, Jurassique.

Un tableau analogue des résultats des analyses faites des sols typiques est donné pour les sols provenant de l'Arénite Botucatú avec et sans l'influence des laves, dans ce dernier cas lorsque les épanchements sont situés à des profondeurs de une ou deux dizaines de mètres. Dans ce cas, en vertu de l'ascension et fixation du Fe_2O_3 à la surface, les sols se présentent avec une couleur violacée, mais continuent à être aussi sablonneux et chimiquement pauvres, que les sols qui ont comme roche-mère à peine l'arénite Botucatú. Beaucoup de régions ayant de tels sols violacés sablonneux et pauvres figurent aussi dans la carte antérieure comme Caiuá. Ces sols possèdent le nom populaire de "terras roxas de campo" (terres violacées des champs). Quelques uns de ces sols ont aussi comme origine le mélange des détritiques d'arénites avec des basaltes, mélanifères et diabasiques par transport aqueux, plus ou moins récent, et qui datent peut-être du Pliocène ou du Pleistocène. Dans ce mélange la contribution de l'arénite Botucatú prédomine largement sur les détritiques des laves basiques. Ces sols sont appelés "terras roxas misturadas" (terres violacées mélangées), quand les détritiques des laves prédominent ceux de l'arénite Botucatú; et "terras roxas legítimas" (terres violacées vraies) lorsque la roche-mère du sol est exclusivement constituée par de la lave basique.

Comme l'auteur a publié, au mois d'avril de 1941, une classification des sols de l'état de S. Paulo comprenant 22 groupes, numérotés consécutivement, à partir de la formation plus ancienne, aux sols mentionnés dans ce travail correspondent des numéros suivants: groupe 16, sols provenant de l'arénite Baurú avec ciment calcaire; groupe 15, sols provenant de l'arénite sans le ciment sus-mentionné; groupe 11, sols provenant de l'arénite Botucatú et groupe 12, sols provenant de cette roche lorsque influencée par la présence de laves basaltiques, appelées "terras roxas do campo". Les "terres violacées mélangées" ont reçu le numéro 13 et les "vraies" 14.

Au moyen d'un autre tableau des caractéristiques physiques et chimiques des sols l'auteur a établi un critérium pour faire la distinction entre les sols des groupes 11 et 12, ainsi que entre les sols des groupes 11 et 15, la confusion entre ces deux sols paraît être la cause de l'apparition de la formation "Caiuá"; on peut les différencier sur le terrain par le fait que les sols du groupe 15 possèdent des grains noirs de magnétite et ilménite, tandis que le sable des sols du groupe 11 est entièrement quartzueux. Ceci provient du fait que la formation de Baurú provient d'un remaniement des terrains de la Série S. Bento sous un climat sous-humide tandis que l'arénite Botucatú est un sédiment éolique de climat aride, qui ont converti les épanchements, ne pouvant posséder par conséquent les minerais lourds sus-mentionnés et typiques des éruptives basiques.

En ce qui concerne les laves basiques l'auteur présente quelques données sur sa décomposition en forme d'exfoliation concentrique. Les analyses des différentes couches de la roche décomposée des sols respectifs et des roches vives, montrent qu'il existe un point où la teneur en SiO_2 se réduit à zéro. L'humus de la surface du sol permet une stabilité à une certaine teneur en SiO_2 , lequel dans les terres violacées vierges est d'environ 10%. Cette teneur baisse rapidement avec la diminution de la teneur en humus dans la profondeur du sol. A partir de la couche d'exfoliation qui ne possède pas la couleur rouge la teneur en SiO_2 augmente jusqu'à atteindre les 49 ou 50% existant dans la roche vive, en même temps qu'apparaît le fer ferreux, élément qui au dessus du point mentionné ne se présente qu'à l'état ferrique. La nature du climat qui permet un tel type de décomposition est donnée quantitativement.

La question de la nature des argiles des sols sus-mentionnés est aussi discutée, elles sont kaoliniques dans des sols du groupe 11, kaolinitiques et hydrargilitiques pour le groupe 12, hydrargilitiques pour le groupe 15 et des bentonites apparaissent pour le groupe 16. Ces derniers présentent des montmorillonites lorsqu'il y a concours d'arénites cinéritiques; cette question demande cependant des études supplémentaires pour devenir mieux éclairée — les travaux à ce sujet sont encore peu nombreux.

La question de la composition minérale des argiles du sol a servi de base à VAGELER pour établir un nouveau critérium pour la classification des sols minéraux et qui appartiennent aux climats tropicaux et sub-tropicaux. L'auteur présente le diagramme triangulaire SiO_2 — Al_2O_3 — Fe_2O_3 de VAGELER qui s'applique aux sols sus-mentionnés. La ligne qui passe par le centre du diagramme et relie le sommet du triangle (100% SiO_2) à la base du triangle (0% SiO_2) détermine la bissectrice qui représente la latérisation des sols, suivant la région du diagramme où se trouve la roche-mère.

La région en question se trouve d'autant plus près du sommet du triangle 100% Si O₂ que la teneur en silice est plus haute dans la roche-mère (dans le cas des arénites c'est la teneur en Si O₂ dans ses argiles qu'il faut considérer). La région qui correspond au sol vierge reste, dans la bissectrice, bien audessous de la région qui correspond à la roche. Le vieillissement du sol correspond à une approximation de cette région vers la base du triangle. L'alimentation chimique et physique des plantes par le sol, ainsi que la restitution de la fertilité du sol par l'emploi des engrais et des correctifs, est d'autant plus difficile que la région qui correspond au sol se trouve plus près de la base du triangle de VAGELER.

Une coupe de 370 km., faite dans la direction SE-NW, figure dans le travail de l'auteur et montre la stratigraphie probable de la Série de São Bento recouverte par les arénites Baurú. Une coupe hypothétique explique la conception de la formation Baurú. On constate que les arénites Baurú avec ciment calcaire, grâce à leur grande résistance à l'érosion, occupent aujourd'hui les hauts des colines, tandis que les pentes peu inclinées des vallées sont constituées par les arénites Baurú sans ciment calcaire. Les cours d'eau ont ainsi conduit leurs lits à travers les couches d'arénites pauvres en calcium, ce qui permet de déduire que le système hydrographique avait un aspect semblable au présent dès la fin de la période du Crétacé ou le commencement du Tertiaire.

Des photographies des deux types d'arénites Baurú figurent dans le travail de l'auteur, présentant des couches entre-croisées, des épanchements basaltiques décomposés, ainsi que des panoramas typiques de la Série São Bento située à l'Est de Cravinhos (de climat franchement humide) et d'une formation géologique identique existante dans le Sud de l'Arabie (de climat aride). L'arénite Botucatu qui se présente le long de la rivière Paraná a été aussi photographiée par l'auteur, c'est cet arénite qui a servi à WASHBURN comme exemple de l'arénite Caiuá, mais, suivant l'auteur c'est de l'arénite Botucatu. Et l'auteur suggère qu'on l'appelle "Botucatu Supérieur", réservant les noms de "Botucatu Intermédiaire" et "Botucatu Inférieur" pour les autres positions stratigraphiques.

Finalement, sont mentionnées les aires probables occupées par les différents terrains qui figurent dans la carte organisée par l'auteur, lequel fait quelques considérations au sujet des cartes géologiques qui ont été publiées après 1929, en ce qui concerne la moitié Nord-Ouest de l'État de São Paulo, car, à cause de la rareté des affleurements, plusieurs terrains ont été classifiés à peine par l'aspect des sols qu'ils présentent, lesquels seulement maintenant ont été analysés au point de vue pédologique.

RESUMEN

En virtud de la importancia que tuvieron los trabajos de campo del Servicio de Levantamiento Agrogeológico del Estado de San Paulo puede el autor ofrecer algunas contribuciones para el conocimiento de la mitad noroeste de aquel Estado. La topografía de la región es muy suave y los afloramientos, sin contar las eruptivas de la serie San Bento, que se halla en los cauces de diversos cursos de agua no son muy frecuentes.

Así el trazado del mapa anterior está basado en el aspecto de los suelos que sólo recientemente fueron analizados, dando lugar a puntos de vista más concretos.

El autor presenta dos mapas de la región en la escala de 1 : 2 000 000. De estos mapas, uno de ellos fué publicado en el libro de WASHBURN en 1929 y representa la concepción anterior, el otro es el resultado de los estudios hechos por el autor.

Fuó eliminada la formación "Caiuá", la cual significa ora la arenisca Botucatu posterior al último derrame visible de lavas basálticas (Rético), ora la arenisca Baurú que no contiene cemento calcáreo (Crétáceo).

El trazado del mapa de la formación Baurú muestra los dos tipos de arenisca que la constituyen : uno conteniendo cemento calcáreo y que corresponde a facies fluviolacustre, el otro conteniendo cemento arcilloso muy pobre de calcio y que corresponde a facies principalmente terrígena.

En estos mapas los dos tipos de terreno Baurú presentan cerca de 50 características cuantitativas, físicas y químicas de suelos típicos que indican los valores medios, máximos y mínimos que se encuentran con frecuencia. Muchas de estas características, presentadas por uno de estos tipos de suelo son tan diferentes de las presentadas por el otro que los valores mínimos de uno sobrepujan a los máximos del otro, lo que permite la distinción de las dos rocas através del análisis de los suelos aluviales que de ella se originan.

Las regiones de arenisca Baurú que no contiene cemento calcáreo, fueron en su gran parte mapeadas anteriormente como Caiuá, Jurásico.

Igual tabla analítica de suelos típicos es presentada para los suelos engendrados por la arenisca Botucatu sin la influencia de lavas y con su influencia en este último caso cuando los derrames están situados a la profundidad de mil a diez mil metros.

En este caso, en virtud de la ascensión y fijación de Fe₂O₃ en la superficie los suelos presentan el color de tierras rojas pero quedan casi tan arenosos y químicamente pobres como los que se originan apenas de la arenisca Botucatu. Muchas de las regiones de estas tierras rojas arenosas y pobres fueron también mapeadas anteriormente como "Caiuá". Poseen estos suelos el nombre popular de "tierras rojas de campo." Algunos de ellos tienen en su origen detritos de areniscas mezcladas a los de basaltitos, meláfidos y diabasas por transporte acuoso más o menos reciente, datando acaso del Plioceno o del Pleistoceno.

En esta mixtura la contribución de la arenisca Botucatu predomina ampliamente sobre los detritos de lavas básicas.

Son llamadas "tierras rojas mezcladas" cuando los detritos de lavas predominan sobre los de la arenisca Botucatu; y "tierras rojas legítimas" cuando la roca-mater es exclusivamente lava básica.

El autor publicó, el abril de 1941, una clasificación de los suelos del Estado de San Paulo en 24 grupos, numerados consecutivamente, a partir de la formación más antigua. En esa clasificación, los suelos mencionados en el presente estudio forman grupos numerados de la siguiente manera: grupo 16, relativo a los suelos que se originan de la arenisca Baurú, mezclada con cemento calcáreo; grupo 15 relativo a los oriundos de arenisca exenta de la arenisca calcárea; grupo 11 relativo a los suelos engendrados por la arenisca Botucatu y finalmente grupo 12 relativo a los suelos provenientes de esta roca cuando hace sentirse la presencia de lavas basálticas; estos suelos son llamados "tierras rojas de campo". Las "tierras rojas mezcladas" pertenecen al grupo 13 y las "tierras legítimas" al de número 14.

En otra tabla de características físicas de los suelos establece el autor el criterio en que está basada la distinción entre los grupos 11 y 12 así como entre los grupos 11 y 15. La distinción es más fácil entre los grupos 15 y 16. Los dos grupos de suelos, 11 y 15, cuya confusión parece haber sido la causa del apareamiento de la formación "Caiuá", pueden ser discernidos en el campo pues poseen los suelos del grupo 15 pequeños granos negros de magnetita e ilmenita en cuanto que la arena de los suelos del grupo 11 es completamente cuarzosa. Esto explica porque la formación Baurú es un "remanejamiento" de los terrenos de la Serie San Bento en clima subúmido, en cuanto que la arenisca Botucatu está constituida de sedimento de colito de clima árido que había cubierto los derrames y no pueden por ese motivo contener los minerales pesados y típicos de las eruptivas básicas.

Con relación a las lavas básicas, son presentados algunos datos de su decomposición en forma de exfoliación concéntrica. Los análisis de las varias capas de la roca decompuesta, de los respectivos suelos y de las rocas vivas muestran que existe un punto en donde la cantidad de SiO_2 se reduce a cero. El húmus de la superficie del suelo condiciona la estabilidad a una cierta cantidad de SiO_2 que en las tierras rojas y vírgenes está en el orden de 10%. Esta cantidad disminuye rápidamente con la disminución de la proporción de húmus en la profundidad del suelo.

A partir de la capa de exfoliación exenta de color rojo la proporción de SiO_2 sube de nuevo alcanzando a los 49 a 50% existentes en la roca viva al mismo tiempo que aparece hierro ferroso elemento que encima de aquel punto sólo se presenta en el estado férrico. La naturaleza del clima que condiciona tal tipo de decomposición está dada cuantitativamente.

Es también discutida la cuestión de la naturaleza de las arcillas de los suelos mencionados, caolínica en los del grupo 11, tipos caolínita e hidrargirita en aquéllos del grupo 12, hidrargirita en los grupos 15 y portadora de bentonitas en los suelos del grupo 16.

Estos presentan montmorillonita cuando concurren areniscas cineríticas. Esta cuestión no fué aún esclarecida debidamente a falta de estudios suficientemente numerosos.

La cuestión de la composición mineral de las arcillas del suelo sirvió a VAGELER para establecer un nuevo criterio para la clasificación de los suelos minerales de los climas tropicales y subtropicales.

El autor presenta el diagrama en triángulo SiO_2 — Al_2O_3 — Fe_2O_3 de VAGELER aplicado a los suelos tratados en regiones definidas

El centro de estas regiones unido al vértice 100% SiO_2 por línea recta prolongada hasta la base del triángulo (0% de SiO_2), define la directriz sobre la cual está representada la laterización de los suelos a partir de la región del gráfico en donde está localizada la roca máter.

Esta región está tan más próxima del vértice 100% SiO_2 cuanto más alta proporción de sílice de la roca viva (con relación a las areniscas debe considerarse la proporción SiO_2 de sus arcillas).

La región del suelo virgen que da en la recta definida muy abajo de la región de la roca. Cuando el suelo se envejece esta región aproximase de la base del triángulo.

La alimentación química y física de las plantas por el suelo y la restauración de éste con el empleo de abonos y correctivos son tan difíciles cuanto más próximo estuviere el suelo de la base del triángulo de VAGELER.

El trabajo ofrece un corte de 370 km., en la dirección SE-NW, mostrando la estratigrafía probable de la Serie San Bento cubierta por las areniscas Baurú. Muestra también un otro corte hipotético que explica la concepción de la formación Baurú. Verificase que las areniscas Baurú que contienen cemento calcáreo en virtud de su mayor resistencia a la erosión ocupan actualmente los espigones en cuanto los declives suaves de los valles presentan arenisca Baurú exenta de cemento calcáreo.

Así los cursos de agua condujeron sus cauces a través de los estratos de la arenisca pobre de calcio, lo que hace posible la idea que el sistema hidrográfico poseyera aspecto semejante al actual desde fines del período Cretáceo o comienzos del Terciario.

Acompañan el trabajo fotografías de los dos tipos de areniscas Baurú con estratos cruzados, otras presentando derrames basálticos decompuestos, y también aspectos típicos de la Serie San Bento al este de Cravinhos (clima francamente húmedo) y de idéntica formación geológica existente al sur de Arabia (clima árido). Fué también fotografiada la arenisca Botucatu que corre a orillas del río Paraná la cual sirvió a WASHBURNE como modelo de arenisca Caiuá, pero según la opinión del autor no es más que la arenisca Botucatu. Para esta arenisca propone el autor el nombre de "Botucatu Superior" dejando los nombres de "Botucatu Intermediario" y "Botucatu Inferior" para las demás posiciones estratigráficas.

Concluyendo, señala el autor las áreas presumibles ocupadas en el Estado de San Paulo por los diversos terrenos que constituyen el mapa presentado haciendo algunos comentarios en torno de los diversos mapas geológicos posteriores al de 1929 en la parte relativa a la mitad nordeste del Estado de San Paulo, pues siendo raros los afloramientos varios terrenos fueron mapeados tomando por base el aspecto de sus suelos cuyo análisis pedológico sólo recientemente ha sido hecho.

RIASSUNTO

Mercè l'ampiezza data ai lavori di campagna del servizio di rilevamento agro-geologico dello Stato di San Paolo, l'autore è in grado di presentare contributi alla conoscenza dei terreni della metà settentrionale-occidentale di codesto Stato. La topografia della regione è poco accidentata e gli affioramenti, ad eccezione delle rocce eruttive della Serie San Bento, che si trovano nei letti di vari corsi d'acqua, sono molto rari. I compilatori delle carte geologiche anteriori si erano basati soprattutto sull'aspetto dei terreni, che solo di recente furono sottoposti ad analisi atte a fornire conoscenze più solidamente fondate.

L'autore presenta due carte geologiche della regione, alla scala di 1 : 2 000 000 : una, conforme alle conoscenze anteriori, tratta dal libro di WASHBURNE del 1929, e l'altra, dedotta dalle rilevazioni che l'autore riassume. Risulta eliminata la formazione Caiuá, alla quale si sostituisce o l'arenaria di Botucatu, posteriore all'ultima effusione visibile di lave basaltiche (Retico), o l'arenaria di Baurú, priva di cemento calcareo (Cretaceo).

Nella rappresentazione della formazione Baurú sono distinti i due tipi di arenaria che la compongono : uno, con cemento calcareo, che corrisponde alla facies fluviale-lacustre, e l'altro con cemento argilloso poverissimo in calcio, che corrisponde ad una facies principalmente terrestre. Di questi due tipi di terreno Baurú sono indicati una cinquantina di caratteri

quantitativi, fisici e chimici, dei suoli tipici, rappresentati dai valori medi, massimi e minimi normalmente osservati. Per alcuni caratteri i due tipi di suolo divergono tanto, che i valori minimi relativi ad uno di essi superano i massimi relativi all'altro, sicchè riesce possibile trarre criterio da codesti caratteri per la distinzione fra le due rocce mediante l'analisi dei suoli eluviali cui esse hanno dato origine. Le regioni di arenaria Baurú priva di cemento calcareo figuravano, in gran parte nelle carte anteriori, come Caiuá, Glurassico.

Un'analoga tabella di risultati d'analisi di suoli tipici è data per quelli generati dall'arenaria Botucatu, senza e con influenza di lave, con riferimento in quest'ultimo caso ad effusioni situate alla profondità di una decina ad una ventina di metri. In questo caso, per l'ascesa del Fe_2O_3 e la sua fissazione nella superficie, i suoli presentano un colore rossastro, simile a quello delle "terras roxas", ma si mantengono arenosi e chimicamente poveri quasi altrettanto come quelli che hanno per roccia-madre la sola arenaria Botucatu. Molte zone di codeste terre rosse arenose e povere figuravano come Caiuá nelle carte anteriori; localmente esse sono chiamate "terras roxas de campo". Alcune hanno origine dalla mescolanza di detriti di arenarie e di basalti, melafiri e diabasi, per effetto di trasporto acqueo, che risale forse al Pliocene o al Pleistocene. Predomina, per lo più, nella mescolanza, l'arenaria Botucatu. Sono dette "terras roxas misturadas" quelle in cui predominano, invece, i detriti di lave basiche; e "terras roxas legítimas" quelle derivate esclusivamente da codeste lave.

Nella classificazione dei suoli dello Stato di San Paolo in 22 gruppi, numerati a partire dalla formazione più antica, che fu pubblicata dall'autore fino dal 1941, corrispondono ai suoli qui considerati i numeri di gruppo: 16, a quelli derivati dall'arenaria Baurú con cemento calcareo; 15 a quelli da arenaria priva di tale cemento; 11, a quelli da arenaria Botucatu; 12, a quelli provenienti da codesta roccia ma con presenza di detriti di lave basiche ("terras roxas de campo"); 13, alle "terras roxas misturadas", e 14, alle "legítimas".

Da un'altra tabella di caratteristiche fisiche e chimiche dei suoli, l'autore trae il criterio per la distinzione fra quelli dei gruppi 11 e 12, e fra quelli dei gruppi 11 e 15. Tra i gruppi 15 e 16 la distinzione riesce facile. I due gruppi di suoli, 11 e 15, la confusione tra i quali sembra abbia dato origine alla supposta formazione Caiuá, possono essere distinti facilmente perchè i secondi contengono granelli neri di magnetite e ilmenite, mentre la sabbia dei primi è totalmente quartzosa. Ciò deriva dalla natura stessa della formazione Baurú che costituisce un rimaneggiamento dei terreni della Serie San Bento in clima sub-umido, mentre l'arenaria Botucatu è un sedimento eolico, tipico d'un clima arido, che ha coperto le effusioni e non può, quindi, contenere quei minerali pesanti, caratteristici delle rocce eruttive basiche.

Quanto alle lave basiche, l'autore dà notizia sulla decomposizione cui vanno soggette, nella forma di sfogliamento concentrico. Le analisi delle parti superficiali della roccia decomposta, dei suoli corrispondenti e della roccia viva, mostrano che esiste un punto in cui il tenore di SiO_2 si riduce a zero. L'humus superficiale assicura stabilità ad un certo tenore di SiO_2 , che nelle terre rosse vergini è dell'ordine del 10% e che diminuisce rapidamente col ridursi della proporzione dell'humus, di mano in mano che si passa a profondità maggiori. A partire dallo strato di sfogliamento il tenore di SiO_2 aumenta di nuovo, fino a raggiungere il 49-50% nella roccia viva; e s'incomincia a trovare ferro allo stato ferroso, mentre più in su lo si trova soltanto allo stato ferrico. Indici quantitativi caratterizzano il clima col quale è connesso codesto tipo di decomposizione.

L'autore discute anche la natura delle argille di quei suoli, che sono caolinittiche nel gruppo 11, caolinittiche e idrargillittiche nel 12, idrargillittiche nel 15, e contengono bentonite nel 16. I suoli di quest'ultimo gruppo presentano montmorillonite quando concorrono a formarli arenarie cinerittiche, ma quest'aspetto non è stato ancora sufficientemente chiarito dalle osservazioni eseguite.

La composizione minerale delle argille del suolo servi a VAGELER come base d'un nuovo criterio di classificazione dei suoli minerali tipici di climi tropicali e subtropicali. L'autore, riproducendo il diagramma a triangolo del citato autore, $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3$, lo applica ai suoli in esame, che corrispondono a determinate regioni del diagramma. Unendo il centro di tali regioni col vertice 100% SiO_2 , mediante una retta, e prolungando questa fino alla base del triangolo (0% di SiO_2), si ottiene la direttrice lungo la quale si rappresenta la laterizzazione dei suoli a partire dalla regione del diagramma ove figura la roccia madre. Tale regione rimane tanto più vicina al vertice 100% SiO_2 , quanto più alto è il tenore in silice della roccia viva (per l'arenaria devesi considerare il tenore delle argille in SiO_2). La regione del suolo vergine è situata sulla retta sopra definita, parecchio al di sotto della regione della roccia. L'invecchiamento del suolo consiste nell'avvicinarsi di questa regione alla base del triangolo. L'alimentazione chimica e fisica delle piante, attraverso il suolo e la reintegrazione della fertilità di questo mediante concimi e correttivi divengono sempre più difficili quanto più vicino è il suolo alla base del triangolo di VAGELER.

L'autore presenta una sezione dei terreni della lunghezza di 370 km., in direzione SE-NO, che mostra la probabile stratigrafia della Serie San Bento, alla superficie della quale si trovano le arenarie Baurú, ed una sezione ipotetica che mostra i caratteri della formazione Baurú. Le arenarie Baurú con cemento calcareo, mercè la maggiore resistenza all'erosione, occupano oggi le creste, mentre i moderati pendii delle valli presentano arenarie Baurú prive di cemento calcareo. I corsi d'acqua tracciarono i loro letti attraverso gli strati d'arenaria povera di calcio; il che convalida l'ipotesi che l'aspetto del sistema idrografico si sia poco modificato dalla fine del periodo Cretaceo o dal principio del Terziario ad oggi.

Alcune fotografie illustrano i due tipi di arenarie Baurú con strati incrociati; altre, le effusioni basaltiche decomposte; altre ancora, i panorami tipici della Serie San Bento ad Est di Cravinhos (clima nettamente umido) e dell'analoga formazione geologica esistente nell'Arabia meridionale (clima arido). Appare anche, in fotografia, l'arenaria delle sponde del Paraná, adottato da WASHBURN come tipo dell'arenaria Caiuá, mentre secondo l'autore è semplicemente arenaria Botucatu. Per questa arenaria egli propone il nome di Botucatu superiore, attribuendo le qualifiche d'intermedia e di inferiore alle arenarie in altre posizioni stratigrafiche.

Da ultimo sono indicate le aree che si stimano occupate dai diversi tipi di terreno nello Stato di San Paolo, e sono esposte considerazioni sulle varie carte geologiche posteriori a quella del 1929, con speciale riferimento alla metà settentrionale-occidentale dello Stato.

SUMMARY

The author presents a contribution to the geological knowledge of the northwestern region of the State of São Paulo given by the Soil Survey of the State. Not taking into account the Triassic eruptives the topography of the area is very gentle affording few outcrops.

Two maps are presented, one published by WASHBURN, 1929, and another representing the results of the authors research. The Caiuá formation has been ignored for it is considered to be constituted either of Botucatu sandstone deposited after the last basalt flow (Rhaetic) or of Bauru sandstone without calcareous cement (Cretaceous). For the former the A. proposes the name "Upper Botucatu Sandstone", as well as "Intermediate Botucatu" for the sandstones interbedded between lava flows and "Lower Botucatu" for the sandstone underlying the first lava flow.

Two facies are distinguished for the Bauru formation: a sandstone with calcareous cement (fluvio-lacustrine) and a sandstone with argillaceous cement (terrigenous) almost calcium free. In table I are listed about 50 physical and chemical characteristics of soil produced by the decomposition of calciferous (soil group N.º 16) and non-calciferous (soil group N.º 15) Bauru sandstones. The chemical differences between these two soils are so great that they may be used on analysis of the soil to distinguish the two facies. Table N.º 2 lists the analytical results of the study of typical soils produced from pure Botucatu sandstone influenced by basaltic lavas whose soils are known as "terras roxas de campo" (soil group N.º 12). Soil N.º 15, other than characteristics given in Table I, also contains magnetite and ilmenite as remnants of the basaltic lava. Soil N.º 11 is exclusively quartzose. The average characteristics of these groups of soils (N.º 11 to N.º 16) derived from analyses of about 200 typical soil profiles taken as deep as 1.5 to 3.5 meters.

Data are given regarding the decomposition of basaltic lavas by concentric exfoliation. The analyses of various layers of decomposed lavas, of their respective soils and of the fresh rock, indicate the existence of a point in the progress of decomposition at which the content of silica is reduced to zero. The humus at the surface of the soil provides stability (protective colloid) for a certain amount of SiO_2 , this being on the order of 10% in virgin "terra roxa". This amount diminishes rapidly as the amount of humus decreases in deeper soils. Beginning with the layer of exfoliation, free of red coloration, the amount of SiO_2 begins to increase reaching 49% to 50% in the fresh rock. With the increase of SiO_2 ferrous iron increases and ferric iron decreases. The nature of the climate causing this type of decomposition is determined quantitatively. The nature of the clays contained in the soils subjected to study are summarized as: kaolinitic in group 11, kaolinitic and hydrargillitic in group 12, hydrargillite in group 15, and bearing bentonites in group 16. The clays also have montmorillonite when sandstones possessing cineritic elements are present, this question however bears much study pending sufficient data.

A diagram of the triangular projection SiO_2 — Al_2O_3 — Fe_2O_3 used by VAGELER was applied to the mineral colloidal complex of the soils discussed, and as result it was found that they fall within definite regions of the projection. A straight line departing from the corner (Fig. 5a) SiO_2 and crossing the center of these regions to the opposite base (0% SiO_2) represents the progress of laterization of the soils of the area in relation to the position of the mother rock. The greater the amount of silica in the mother rock the closer that area is to 100% SiO_2 corner (in the case of sandstones, the amount of SiO_2 of its clays must be considered). The region of virgin soil is situated well below the original rock on the line defined above. The area of old soil appears close at the base of the triangle. During the decay of soils their mineral complex point moves downward along the mentioned straight line.

The closer to the base of the triangle, used by VAGELER, the greater the difficulty for the plants in that area to obtain raw materials from the soil, and for men to restore that soil through fertilizing. The distance the point moved downward along the straight line shows also the degree of laterization and senility of the soil.

Preceding mapping was made taking into account features of soils which were not analysed. Present concept is based on complete physical and chemical analysis of soils, thus throwing new light on such questions as distinguishing of geological formations and their mapping.

Due to differential resistance of Bauru sandstone with and without calcareous cement, the former occurs on the highest points and the latter on the slopes. Both are due to cretaceous reworking (in sub-humid climate) of the thactic São Bento series (eolic sandstone interbedded by basaltic lava flows, in arid climate).

Calcareous cement of fluvio-lacustrine Bauru sandstone derived from decomposition of augites and plagioclases of triassic lavas, and perhaps also from the permian Passa-Dois series (limestones, cherts and shales) and algonkian São Roque series (metamorphic limestones, phyllites, micaschists and quartzites), which region could also be reached by the cretaceous reworking of preceding formations.

All preceding geological maps dealing with the northwestern part of the State of São Paulo are discussed. The maps published after 1929 WASHBURN's map generally did not improve the geological understanding of the region, because while some uncorrect points of view have been corrected, some new errors have been introduced due to lack of systematic exploration and sufficient amount of analyses (paleontologic material was only found in the cretaceous sandstone with calcareous cement).

ZUSAMMENFASSUNG

Dank der Bedeutung, welche die Feldarbeiten zwecks der Erhebung des agro-geologischen Standes des Bodens des Staates S. Paulo erreichten, konnte der Verfasser einige Punkte zur besseren Kenntnisnahme des Bodens des Nord-östlichen Teiles dieses Staates erwähnen. Die Topographie jener Gegend ist sehr sanft und Waldungen sind selten, wenn man von denen der Gegend von S. Bento, welche sich in den verschiedenen Flussältern befinden, absteht. Daher fasste der vorherige Plan auf dem Stand des Bodens. Dieser wurde erst letzthin genauer untersucht und erlangte dadurch bessere Anhaltspunkte.

Der Verfasser zeigt zwei Landkarten der Gegend in der Grösse 1 : 2 000 000; die erste zeigt die alte, frühere Ansicht, welche in dem Buch von WASHBURN im Jahre 1929 veröffentlicht wurde, und die zweite zeigt die Resultate der von dem Verfasser veranstalteten Studien. Die Bildung Caiuá wurde eliminiert, dieses bedeutet entweder Arenit Botucatu zu einer späteren Zeit.

Die Karte "Bauru" unterscheidet die zwei Typen von Arenit, welche sich aus kalkhaltigem Zement zusammensetzen, der der Wasserfläche entspricht, und der zweite, aus kalkarmen Zement gebildet. Die Gegend des Arnits Bauru welche frei von kalkreichem Zement ist, wurde vorher wie Caiuá, Jurássico aufgenommen.

Eine ähnliche Tabelle von den analitischen Resultaten der typischen Böden wurde auch aufgestellt. Durch die Steigung von Fe_2O_3 auf der Oberfläche, werden die Böden lilafarbig, trotzdem sie weiterhin sandreich und arm an Chemiekallen sind; sie habe nals "rocha-mater" nur den Arenit Botucatu. Viele Gegende wurden vor Caiuá aufgenommen. Diese Gegenden werden im Volksmund "Lila Felder" genannt.

Einige dieser Felder haben als Ursprung auch die Mischung von überbleibsel von Arenit mit Basalt. In dieser Mischung überwiegt jedoch der Arenit von Botucatu den Basalt. Diese Art Felder werden "gemischte lila Felder" genannt.

Im April 1943 veröffentlichte der Verfasser eine Klassifizierung der verschiedenen Böden des Staates von S. Paulo von 22 Gruppen, aufgezählt in fortlaufenden Nummern, von der ältesten Bildung an, und die in diesem Artikel besprochenen Felder haben folgende Nummern: Gruppe 16 mit Ursprung von Arenit von Bauru zusammen mit kalkhaltigem Zement; Gruppe 15, die Arenit ohne Zement enthalten; Gruppe 11, mit Ursprung von Arenit von Botucatu und Gruppe 12, die die Felder umfassen, wo Basalt mit Arenit vorgefunden wird. Die gemischten lila Felder sind in der Gruppe 13 und die "wirklichen" in der Gruppe 14.

In einer anderen Aufstellung erwähnt der Verfasser die physischen und chemischen Eigenschaften die in den verschiedenen Feldern der Gruppen 11 und 12 enthalten sind, wie ihre Unterschiede, auch erwähnt er die Unterschiede der Gruppen 11 und 15. Der leichteste Unterschied ist zwischen den Gruppen 15 und 16. Die beiden Gruppen 11 und 15, deren Konfusion der Grund der Erscheinung der Bildung "Caiuá" war, können dennoch leicht erklärt werden, da die Felder der Gruppe 15 schwarze Körner von Magnetit und Ilmenit haben, während der Sand der Felder der Gruppe 11 vollständig Quarzhaltig ist. Der Grund davon ist in der Tatsache zu sehen, dass die Bildung Bauru eine Neubildung der Felder der Serie S. Bento ist, während der Arenit Bauru ein eolisches Sediment ist, wodurch das Fehlen jener schweren und typischen Mineralien zu erklären ist.

Im Bezug auf die basischen Laven werden einige Angaben ihrer Dekomposition gemacht. Die Analysen der verschiedenen Felder und Felsen zeigen dass ein Punkt da ist wo der Inhalt von SiO_2 sich auf Null reduziert. Der Humus der Oberfläche des Bodens bedingt Stabilität eines gewissen Inhalts von SiO_2 in den lila Feldern und mit der Verminderung des Humus in der Tiefe des Bodens. Von den Mantel der Exfoliation, welches von roter Farbe frei ist steigt der Inhalt von SiO_2 , bis er 49 bis 50% der Felsen einnimmt zur gleichen Zeit erscheinen Eisenhaltige Mineralien, welche sonst nur im Zustand des Eisens erscheinen. Die Art des Klimas, welche diesen Typ bedingen, wird angegeben.

Die Art der Argilen, die in diesen Flächen angetroffen werden, wird auch erwähnt; Kaolinit in der Gruppe 11; Kaolinit und Hydragilit in der Gruppe 12; Hydragilit in der Gruppe 15; und Träger von Bentoniten in dem Boden der Gruppe 16. Diese zeigen Montmorilloniten wenn Beistand von Cineritischen Arenit besteht; jedoch ist diese Frage noch nicht völlig geklärt, weil noch nicht genügend viele Studien in diesem Sinne gemacht wurden.

Das Problem der Komposition der Argilen lies VAGLER ein neues System zur Klassifizierung der mineralischen Böden der tropischen und sub-tropischen Klimas anwenden. Der Verfasser zeigt ein Diagramm im Triangulo SiO_2 — Al_2O_3 — Fe_2O_3 von VAGLER, welches auf die verschiedenen Böden angewandt wurde, die alle in bestimmten Regionen anzutreffen sind. Das Zentrum dieser Gegenden mit dem Vertik 100% (SiO_2) in gerader Linie vereint und dann verlängert bis zur Base des Triangulos (0% von SiO_2), bestimmt die Direktriz auf welcher sich die Representation der Laterisation der Böden vorstatten, abgehend von der Region der Graphik wo der Mutter-Felsen anzutreffen ist. Diese Gegend ist desto näher der Verrischen 100% SiO_2 , je höher der Inhalt der Silizischen in dem Felsen ist (im Falle des Arenits muss man den Inhalt von SiO_2 in den Argilen beachten). Die Region des jungfräulichen Bodens bleibt in der definierten geraden Linie, ziemlich unterhalb der Felsgegenden. Die Veränderung des Bodens ist eine Annäherung dieser Gegend an die der Base des Triangulos. Die chemischen und physischen Ernährungen der Pflanzen durch den Boden, wie auch die Wiedererlangung des Nährwertes desselben durch die Düngung und den Gebrauch von Chemikalien, sind etwas erschwert weil der Boden der Base des Triangulos von VAGLER in der Nähe ist.

Die Arbeit zeigt einen Schnitt von 370 Km., in der Richtung SO-NW, und zeigt dabei die wahrscheinliche Estratigraphie der Serie von S. Bento, von beiden Seiten durch die Arenite Bauru flankiert, wie auch einen hypotetischen Schnitt welcher die Formbildung Bauru zu erklären versucht. Dabei wurde festgestellt dass die Arenite Bauru kalkhaltigen Zement enthalten, den sie ihrer grösseren Widerstandskraft der Erosion gegenüber verdanken; in den Tälern findet man jedoch nicht diese Qualitäten des Zements vor. So führen die Wasserläufe in ihrem Laufe wenig Arenit mit sich.

Der Arbeit sind Photographien der beiden Typen des Arenit Bauru, mit gekreuzten Lägern beigefügt, wie auch Ansichten von den typischen Panorama der Serie S. Bento im Osten von Cravinhos (Klima: sehr oft feucht), und von ähnlicher geologischer Bildung, wie sie im Südarabien besteht (heisses Klima). Auch der Arenit Bauru wurde abgebildet, wie man ihn an den Ufern des Flusses Paraná antrifft und welcher WASBURN als Muster des Arenit Caiuá diente, welcher aber, nach der Meinung des Verfassers, doch nur Arenit Bauru ist. Für diesen schlägt der Verfasser den Namen: "Botucatu Superior" vor, dann gebraucht er die Namen "Botucatu Intermediário" und "Botucatu inferior" für die anderen estratigraphischen Stellungen.

Zum Schluss werden noch die mutmasslichen Flächen im Staate S. Paulo erwähnt, wo die Erde die Qualitäten zeigt die in dieser Arbeit erwähnt wurden; auch einige Kommentare über die verschiedenen geologischen Karten, die nach 1929 veröffentlicht wurden, wurden gemacht; denn verschiedene Flächen wurden mit ihrem Bodenantiltz aufgenommen, weil die Seitenheit der Waldungen einen andern Prozess erschwerte. Diese Gebiete wurden erst letzthin pedologisch analysiert.

RESUMO

Dank'al la graveco, kiun havis la kamplaboroj de la servo de kamp-geologia statistiko de Stato São Paulo, la aŭtoro povas prezenti kelkajn kontribuojn al la kono de la grundoj de la nordokcidenta duono de tiu ŝtato. La topografio de la regiono estas tre modera, kaj la elmontriĝoj, se oni ne enkalkulas la erupciajn rokojn de la Serio São Bento, kiuj troviĝas en la fluejoj de diversaj akvofluoj estas tre maloftaj. Tiel, la antaŭa mapigo baziĝis sur la aspekto de la grundoj, kiuj nur freŝdate estis analizitaj, ebligante pli konkretajn vidpunktojn.

La aŭtoro prezentas du mapojn de la regiono laŭ la skalo de 1 : 2 000 000, unu el kiuj reprezentas la antaŭan koncepton kaj estis publikigita en la libro de WASHBURN en 1929, kaj la alia rezultas de la studoj prezentitaj de la aŭtoro. Estis eliminata la formacio Caiuá, kiu signifas jen grejsojn Botucatu postan al la lasta videbla disverŝiĝo de bazaltaj lafoj (Retiko), jen la grejsojn Bauru liberan de kalka cemento (Kretaceo).

La mapigo de la formacio Bauru distingas la du tipojn de grejsoj, kiuj ĝin konsistigas: unu kun kalka cemento, respondantan al rivero-laga aspekto, kaj la alian kun argila cemento tre malrica je kalcio, respondantan al ĉefe terproduktita aspekto. Ĉirkaŭ 50 kvantaj, fizikaj kaj ĉemiaj karakterizaĵoj de la tipaj grundoj estas donitaj por tiuj ĉi du tipoj de grundo Bauru, kaj estas indikitaj la mezaj, maksimumaj kaj minimumaj, kiuj troviĝas ordinare. Diversaj el tiuj karakterizaĵoj, prezentitaj de unu el tiuj du tipoj de grundo, estas tiel malsamaj ol tiuj prezentitaj de la alia, ke la minimumaj valoroj de unu superas la maksimumajn de alia, tiel povante servi al la distingo de la du rokoj per la analizoj de la eluviaj grundoj devenintaj de ili. La regionoj de grejso Bauru libera de kalka cemento estis grandparte mapigitaj antaŭe kiel Caiuá, Ĵuraso.

Egala tabelo de analizaj rezultatoj de tipaj grundoj estas donita por la grundoj produktitaj de la grejso Botucatu sen kaj kun influo de lafoj, en tiu ĉi lasta okazo kiam la disverŝaĵoj estas situaciantaj je la profundeĉo de nur unu aŭ du dekoj da metroj. En tiu ĉi okazo, pro la supreniro kaj fiksigo de Fe_2O_3 sur la surfaco, la grundoj prezentigas kolorigitaj kiel violkoloraj teroj, sed ili estas pli preskaŭ tiel sabloplenaj kaj ĉemie malriĉaj, kiaj estas tiuj, kiuj havas kiel naskintan rokon nur la grejsojn Botucatu. Multaj el la regionoj de tiaj violkoloraj teroj, sabloplenaj kaj malriĉaj, ankaŭ estis mapigitaj antaŭe kiel Caiuá. Tiuj grundoj havas la popularan nomon "violkoloraj teroj de kampo". Kelkaj el ili devenas ankaŭ de la miksiĝo de forĵetaĵoj de grejsoj kun tiuj de bazaltitoj, melafiroj kaj diabazoj per akva transporto pli malpli nova, kiu datigas eble de la plioceno aŭ de la pleistoceno. En tiu miksaĵo la kontribuo de la grejso Botucatu vaste superregas sur la forĵetaĵoj de bazaj lafoj. Ili estas nomataj "miksitaĵoj violkoloraj teroj", kiam la forĵetaĵoj de lafoj superregas sur tiuj de la grejso Botucatu; kaj "veraj violkoloraj teroj", kiam la roko produktinta la grundon estas ekskluzive baza lafo.

Ĉar la aŭtoro publikigis en aprilo 1943 klasigon de la grundoj de ŝtato São Paulo laŭ 22 grupoj, sinsekve numeritaj ekde la plej antikva formacio, la jenaj numeroj koncernis la grundojn traktitajn en tiu ĉi verko: grupo 16 aŭ tiuj devenintaj de la grejso Bauru kun kalka cemento; grupo 15 al tiuj devenintaj de la grejso libera de tia cemento; grupo 11 al tiuj produktitaj de la grejso Botucatu, kaj grupo 12 al la grundoj devenintaj de tiu roko, kiam ĝi estas influita de la ĉeesto de bazaltaj lafoj — grundoj, kiujn oni nomas "violkoloraj teroj de kampo". La "miksitaĵoj violkoloraj teroj" ricevis la numeron 13, kaj la "veraj" 14.

Per alia tabelo de fizikaj kaj ĉemiaj karakterizaĵoj de la grundoj starigas la aŭtoro la kriterion, sur kiu baziĝas la distingo inter la grundoj de la grupoj 11 kaj 12, same kiel inter tiuj de la grupoj 11 kaj 15. La distingo pli facila estas inter la grupoj 15 kaj 16. La du grupoj de grundoj, 11 kaj 15, kies konfuziĝo laŭŝajne estis la kaŭzo de la apero de la formacio Caiuá, povas esti distingataj sur la kampo pro tio ke tiuj de la grupo 15 havas nigrajn grajnetojn de magnetito kaj ilmenito, kaj male la sablo de la grundoj de la grupo 11 estas tute kvarca. Tio devenas de tio, ke la formacio Bauru estas remanipulo de la grundoj de la Serio São Paulo en submalseka klimato, kaj la grejo Botucatu estas eola sedimento de troseka klimato, kiu kovris la disverŝaĵojn, ne povante tiel enteni tiujn mineralojn pezajn kaj tipaj je la bazaj erupciaj rokoj.

Koncerne la bazajn lafojn, estas prezentitaj kelkaj donitaĵoj pri ilia dismetiĝo en formo de koncentra senskvamiĝo. La analizoj de la diversaj kovraĵoj de la roko dismetita, de la koncernaj grundoj kaj de la vivaj rokoj indikas, ke ekzistas iu punkto, kie la enhavo de SiO_2 reduktiĝas al nulo. La humo de la surfaco de la grundo kondiĉigas firmestarecon al certa enhavo de SiO_2 , kiu en la virgaj violkoloraj teroj estas laŭ la klaso de 10%. Tiu enhavo malaltiĝas rapide pro la malpliigo de la enhavo de humo en la profundo de la grundo. Ekde la kovraĵo de senskvamiĝo libera de ruĝa koloro la enhavo de SiO_2 releviĝas por atingi la 49 aŭ 50% ekzistantajn en la viva roko, samtempe kiel aperas ferhava fero, elemento kiu super tiu punkto nur prezentigas en la fereca ŝtato. La naturo de la klimato, kiu kondiĉigas tian tipon de dismetiĝo, estas donita kvante.

Estas ankaŭ diskutita la afero de la naturo de la argiloj de la menciitaj grundoj, kaolinita en tiuj de la grupo 11, kaolinita kaj hidrargilita tipoj en tiuj de la grupo 12, hidrargilita en tiuj de la grupo 15 kaj enhavanta bentonitojn en la grundoj de la grupo 16. Tiuj ĉi prezentas montmoriloniton, kiam konkuras kineritaj grejsoj, problemoj kiu ne estas antaŭe bone klarigita pro la manko de sufiĉe nombraj studoj.

La afero pri la minerala konsisto de la argiloj de la grundo servis al VAGELER por starigi novan kriterion por la klasigo de la mineralaj grundoj de la klimatoj tropikaj kaj subtropikaj. La aŭtoro prezentas la diagramon laŭ triangulo SiO_2 — Al_2O_3 — Fe_2O_3 de VAGELER aplikitan al la grundoj pritraktitaj, kiuj lokigas en ĝi en difinitaj regionoj. La centro de tiuj regionoj, ligita al la vertico 100% SiO_2 , per rekta linio kun plilongigo de tiu ĉi ĝis la bazo de la triangulo (0% de SiO_2), difinas la direktricon, laŭlonge de kiu okazas la reprezentado de la flankiĝo de la grundoj ekde la regiono de la grafiko, kie sidas la naskanta roko. Tiu regiono estas tiom pli proksima al la vertico 100 SiO_2 , kiom pli alta estas la enhavo de siliko de la viva roko (en la okazo de grejsoj devas esti konsiderata la enhavo de SiO_2 de iliaj argiloj). La regiono de la virga grundo estas sur la difinita rekto ĝuste malsupre de la regiono de la roko. La maljunio de la grundo estas la alproksimiĝo de tiu regiono al la bazo de la triangulo. La ĉemia kaj fizika nutrado de la plantoj per la grundo, same kiel la restarigo de la produkto de tiu ĉi per la sterkado kaj uzado de korektiloj, estas tiom pli malfaciligitaj kiom pli proksime estos trovata la grundo de la bazo de la triangulo de VAGELER.

La verko portas sekcon da 370 km. laŭ la direkto SE-NW montrantan la probablan stratigrafion de la Serio São Bento kovrita de la grejsoj Bauru, same kiel hipotezan sekcon, kiu klarigas la koncepton pri la formacio Bauru. Oni konstatas, ke la grejsoj Bauru kun kalka cemento, dak'al ilia pli granda rezisto al la erozio, okupas hodiaŭ la suproliniojn, kaj male la moderaĵ deklivoj de la valoj prezentas grejsojn Bauru libera de kalka cemento. Tiel la akvoŭoj kondukis siajn fluejojn tra tavoloj de grejso malriĉa je kalcio, starigante do la ideon, ke la hidrografia sistemo havis aspekto similan al nuna ekde la fino de la kretacea periodo aŭ la komenco de la terciara.

La verkon ilustras fotografiaĵoj de la du tipoj de grejsoj Bauru kun krucigitaj tavoloj, aliaj de bazaltaj disverŝaĵoj dismetitaj, same kiel tipaj panoramoj de la Serio São Bento oriente de Cravinhos (klimato klare malseka) kaj de sama geologia formacio ekzistanta sude de Arajujo (troseka klimato). Estis ankaŭ fotografita la grejso Botucatu, kiu aperas sur la bordoj de la rivero Paraná, kaj kiu servis al WASHBURN kiel normo de grejso Caiuá, sed, laŭ

la aŭtoro, estas nur grejso Botucatu. Por tiu ĉi grejso la aŭtoro proponas la nomon "Supera Botucatu", kaj uzas la nomojn "Intermeza Botucatu" kaj "Malsupera Botucatu" por la ceteraj stratigrafiaj pozicioj.

Fine estas donitaj la supozeblajn areojn okupitaj en ŝtato São Paulo de la diversaj grundoj. kiuj aperas sur la mapo prezentita de la aŭtoro, kaj estas faritaj kelkaj komentarioj pri la diversaj geologiaj mapoj postaj al tiu de 1929 en la parto rilata al la nordokcidenta duono de ŝtato São Paulo, tial ke, pro la malofteco de elmontriĝoj, diversaj terspacoj estis mapigitaj pro la aspekto de siaj grundoj, kiuj nur freŝdate estis analizitaj pedologie.

★

BIBLIOGRAFIA MENCIONADA

- 1 — BARBOSA, Otávio. O arenito Caiuá e a Série Bauru. *Mineração e Metalurgia* (n.º 16) 3:212. Rio, nov.-dez. de 1939.
- 2 — CAMARGO, Teodureto de, e PAULO VAGELER. Análises de Solos. I. Análise Física. *Bol. Técn. Inst. Agron. do Est. de S. Paulo*, 24, 79 págs. 4 diagrs. Campinas, SP, 1936.
- 3 — CAMARGO, Teodureto de, e PAULO VAGELER. Os Solos do Estado de São Paulo. I. Problemas Gerais da Ciência dos Solos Tropicais e Sub-Tropicais. *Bol. Técn. Inst. Agron. do Est. de S. Paulo*, 40. 35 págs., 6 fotos. Campinas, SP, 1938.
- 4 — CLARK, Frank W. The Data of Geochemistry. 5th edition. *U. S. Geolog. Survey Bull.* 770; 841 págs. Washington, DC, 1924.
- 5 — ENDELL, Kurd. Sobre a pesquisa radioscópica de argilas e sua importância técnico-econômica. *Bol. Técn. Inst. Agron. do Est. de S. Paulo*, 31:23-40, figs. 2-15. Campinas, SP, 1937.
- 6 — ENDELL, K., U. Hoffmann und D. Wilm. Ueber die Natur der keramischen Tone. *Berichte der Deutschen Keramischen Gesellschaft*, 14:407-438, 19 figs. 6 tabs. Berlin, 1933.
- 7 — ENDELL, K., U. Hoffmann und E. Maegdefrau. Ueber die Natur des Tonanteils in Rohstoffen der Deutschen Zement-Industrie. *Zement*, 24:625-632, 16 figs. e 1 tab. Berlin, 1935.
- 8 — FELICÍSSIMO Jr., Jesuíno. O poço de Araquá. *Bol. Inst. de Engenharia*, 27:235-237 (n.º 136). S. Paulo, 1938.
- 9 — FLORENCE, Guilherme. Notas geológicas sobre o rio Tietê em o trecho estudado pela turma de exploração do referido rio em 1905. In *Exploração do Rio Tietê (Barra do Rio de Jacaré-Guaçu ao Rio Paraná)*. Comissão Geogr. e Geológica do Est. de S. Paulo, 3.^a edição, S. Paulo, 1930, ilustr.
- 10 — FARIA, Antônio. Coletânea de análises químicas executadas no período de 1889 a 1935. *Bol. Inst. Geogr. e Geológico*, n.º 24, 52 págs. São Paulo, 1939.
- 11 — GONZAGA de Campos, L. F. *Reconhecimento da zona compreendida entre Bauru e Itapura*, 40 págs. mapas. Tipogr. Ideal. S. Paulo, 1905.
- 12 — GRABAU, Amadeus W. *Principles of Stratigraphy*. 3d. edition, 1185 págs. ilustr. A. G. Sellen, New York, 1932.
- 13 — GRIM, Ralph E. Relation of the Composition to the Properties of Clays. *Journ. Amer. Ceram. Soc.* 22: 141-151, 2 tabs. e 127 cit. bibliogr. Urbana, Ill., May, 1939.
- 14 — GUIMARÃES, Djalma. Província Magmática do Brasil Meridional. *Bol. Inst. Geol. e Mineral do Brasil*, 64; 78 págs., 10 figs. Rio, 1933.
- 15 — GUTMANS, Marger e PAULO VAGELER. Contribuição para o conhecimento das anomalias magnetométricas do Brasil Central. *Bragantia*, 1:441-451, 2 des. *Bol. Técn. Inst. Agron. do Est. de S. Paulo*, Campinas, SP, maio de 1941.
- 16 — GUTMANS, M. Rochas-máter da "terra roxa". *Bragantia*, 3:271-322, 10 figs. *Bol. Técn. Inst. Agron. do Est. de S. Paulo*, Campinas, SP, setembro de 1943.
- 17 — HATCH, F. H., Rastall, R. H. and MAURICE BLACK. *The Petrology of the Sedimentary Rocks*. 3d. edit., 383 págs. G. Allen and Unwin Ltd., London, 1938.
- 18 — HOLMES, Artur. *The Nomenclature of Petrology*. 2d. edit., 284 págs. The Murby and Co., London, 1938.
- 19 — LANG, W. B. e outros. Clay investigations in the Southern States. *U. S. Geological Survey Bull.* 901, 346 págs., 9 mapas. Washington, 1940.
- 20 — MAACK, Rheinhard. Algumas observações a respeito da existência e da extensão do arenito superior S. Bento ou Caiuá no Est. do Paraná. *Arquivos do Museu Paranaense*, 1:107-129, 4 estampas e 12 figs. Curitiba, PR, 1941.
- 21 — MILNER, H. B. *Sedimentary Petrography*. 3d. edit., 606 págs., 51 estampas. Th. Murby and Co., London, 1940.
- 22 — MORAIS Rêgo, Luís F. A Geologia do Petróleo. *Bol. Serv. Geol. e Mineral. do Brasil*, 46; 110 págs. ilustr. Rio, 1930.

- 23 — MORAIS RÊGO, Luís F. Camadas cretáceas do sul do Brasil. *Anuário da Escola Politécnica*, Univers. de S. Paulo, 1935:: 231-274, ilustr., mapa. São Paulo, 1936.
- 24 — MORAIS RÊGO, Luís F. *A Geologia do Estado de São Paulo*. Depart. de Estradas de Rodagem (Secret. Viação); 153 págs. ilustr. S. Paulo, 1940-41.
- 25 — MORAIS RÊGO, L. F. e Tarcísio D. Sousa Santos. Contribuição para o Estudo dos Granitos da Serra da Cantareira. *Bol. Inst. de Pesquisas Tecnológicas de S. Paulo*, 18; 162 págs., 50 figs. e 6 des. e mapas anexos. S. Paulo, junho de 1938.
- 26 — OLIVEIRA, Avelino Inácio, e Othon Henry Leonardos. *Geologia do Brasil*, 2.^a edição, 813 págs. ilustr., mapa, 1938. Serv. Informação Agrícola, Rio de Janeiro, 1943.
- 27 — OLIVEIRA, Eusébio de. Solos. *Anais da Academia Bras. de Ciências*, 2:227-230. Rio de Janeiro, dezembro de 1930.
- 28 — OPPENHEIM, Victor. Rochas Gondwânicas e Geologia do Petróleo do Brasil Meridional. *Bol. Serv. Fomento da Produção Mineral*, 5:129 págs., 32 estampas e 29 desenhos. Rio de Janeiro, 1934.
- 29 — PACHECO, Joviano. Notas sobre a geologia do vale do rio Grande a partir da foz do rio Pardo até a sua confluência com o rio Paranaíba. In *Exploração do Rio Grande e Seus Afluentes*. Comissão Geogr. e Geológica, págs 33-38 com mapa geológico. S. Paulo, 1913.
- 30 — PAIS LEME, Alberto Betim. *História Física da Terra*. F. Briguiet & Cia. 1 020 págs. ilustr. Rio de Janeiro, 1943.
- 31 — PAIVA NETO, J. E. Argilas do tipo montmorilonítico nos solos do Estado de S. Paulo. *Mineração e Metalurgia*, 6:87, 4 figs. Rio, julho, 1941.
- 32 — PAIVA NETO, J. E. A "fração argila" dos solos do Est. de S. Paulo e seu estudo roentgenográfico. *Bragantia*, 2: 355-432, 5 figs. e 79 roentgenogramas. *Bol. Técn. Inst. Agron. do Est. de S. Paulo*, Campinas, SP, outubro de 1942.
- 33 — SETZER, José. O levantamento agro-geológico do Est. de S. Paulo em execução pela Secção de Solos do Inst Agron. de Campinas. *Revista Politécnica*, 36:211-216, 3 tabs. S. Paulo, janeiro de 1941.
- 34 — SETZER, José. As características (quantitativas) dos principais solos do Est. de S. Paulo. *Bragantia*, 1: 255-359, 2 tabs., 6 figs. e 56 diagrs. *Bol. Técn. Inst. Agron. do Est. de S. Paulo*, Campinas, SP, abril de 1941.
- 35 — SETZER, José. Diretrizes modernas para um levantamento agro-geológico. *Bol. Socied. Bras. de Agronomia*, 4:388-400. Rio, dezembro de 1941.
- 36 — SETZER, José. Os solos da Noroeste. *Bol. de Agricultura*, 1941: 453-465, com 2 mapas. *Diret. Publicid. Agrícola*, São Paulo, 1942.
- 37 — SETZER, José. Os solos dos grupos 11 a 14. *Bol. de Agricultura*, 1942: 268-312, mapa e 9 figs. *Diret. Publ. Agrícola*, S. Paulo, 1943.
- 38 — SETZER, José. O problema dos cafêzais novos em terras roxas cansadas. *Bol. Cursos de Aperf. e Especialização Min. Agric.* 3: 72 págs., 26 tabs. e 15 figs. Rio de Janeiro, 1945.
- 39 — SETZER, José. Noções Gerais de Pedologia. *Bol. Geográfico*, 2: 1904-1922 com 4 mapas. Rio de Janeiro, março de 1945.
- 40 — STROSE, George W. Geologic Map of South America (prepared under the direction of a Committee of the Geol. Soc. of America). Preliminary edition. Special papers N.º 61. New York, 1945.
- 41 — TWENHOFEL, William H. *Treatise on Sedimentation*. 2d. edit. 926 págs. Williams & Wilkins, Baltimore, 1932.
- 42 — TWENHOFEL, William H. *Principles of Sedimentation*. 2d. impression, 610 págs. McGraw-Hill Co., New York, 1939.
- 43 — URBAIN, Pierre. Introduction a l'Étude Pétrographique et Géochimique des Roches Argileuses. *Actualités Scientifiques et Industrielles*, n.º 499 et 500. Hermann & Cie., Paris, 1937.
- 44 — VAGELER, Paul. Relatório da Secção de Solos. Separata do relatório anual de 1935 do *Inst. Agron. do Est. de S. Paulo*. 32 págs. com 3 tabs. e 3 diagrs. Campinas, SP, 1936.
- 45 — VERNADSKY, W. J. *Geochemie in ausgewählten Kapiteln*. Tradução do Dr. E. Kordes, 370 págs. e 834 cit. bibliogr. (do russo). Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1930.
- 46 — WANDERLEY, Alberto. Estudos geológicos e paleontológicos na variante Araçatuba-Jupia. In *Relatório Anual do Diretor do Serv. Geol. e Mineralógico*, 1935: 103-110. Rio de Janeiro, 1936.
- 47 — WASHBURN, Chester W. Petroleum Geology of the State of S. Paulo, Brazil. *Bol. Comissão Geogr. e Geológica do Est. de S. Paulo*, 22:282 págs., 117 figs., 10 des. e 3 mapas. S. Paulo, 1930.
- 48 — WELLS, Roger C. Analysis of Rocks and Minerals from the Laboratory of the U. S. Geological Survey, 1914-36. *U. S. Geol. Survey Bull.* 878, 134 págs., Washington, 1937.

BRÁS DIAS DE AGUIAR

AS Comissões Demarcadoras de Limites constituíram e ainda constituem escola aprimorada de geógrafos operantes, na qual só ingressam e perseveram as individualidades possuidoras de predicados de exceção.

Ao vigor físico e resistência às duras provas, que lhes trará o natural desenvolvimento dos trabalhos, devem aliar a competência especializada, além do espírito de ordem e disciplina, que lhes é indispensável ao êxito, em regiões longínquas, desprovidas habitualmente de meio algum de auxílio.

Não maravilha que mobilizem, para as suas empresas, os militares, azevados à organização condicionada a normas rigorosas, que lhes permitem suplantar os obstáculos encontrados em semelhantes cometimentos.

De SOARES DE ANDRÉA, o primeiro demarcador que chantou marcos duradouros ao sul, a LOPES DE ARAÚJO, que roteou a faixa fronteiriça do Apá e Maracaju a Parimá, ao norte, onde conquistou os brasões de baronato, dezenas de oficiais do Exército tiveram o nome inscrito nos fastos fronteiriços.

Semelhantemente, na Marinha não será menor a série de colaboradores, desde A. CLAUDIO SÓDIO, que iniciou a demarcação das raíais com a Bolívia, a GUILLOBEL, incumbido pelo barão do RIO BRANCO de modificá-las nos trechos constantes do Tratado de Petrópolis.

De terra ou de mar, longa será a lista dos representantes, que se internaram pelos sertões impérvios, para traçar a linha separadora de soberanias.

Destes, o último a baquear extremou-se por mais demorada permanência nas regiões extremas, que lhe empolgavam o entusiasmo de curioso desbravador.

Era BRÁS DE AGUIAR apenas primeiro tenente da Armada, quando o levou o destino a experimentar o desconforto das operações no recesso da floresta amazônica, onde se ultimava a demarcação da fronteira na região acreana.

Achava-se no começo de promissora carreira naval, que abraçara, em 1899, depois de concluir os estudos no Colégio Militar.

Carioca, nascido em 3 de fevereiro de 1881, conheceu, antes de completar o terceiro decênio de existência, a rude labuta dos devassadores de paráguas invias, que lhe deram novo sentido à vida e o atraíram para aventureira trajetória.

Anteriormente, sulcara os mares, ora de bonança, ora tempestuosos, a bordo do "Tamarandé", "Benjamin Constant", "Comandante Freitas", "República".

Eletuara sondagens e montara estações termo-pluviométricas na Amazônia, onde se achava, quando foi requisitado pelo ministro das Relações Exteriores.

A Comissão Demarcadora de Limites do Brasil com a Bolívia, que operava sob a chefia do almirante GUILLOBEL, ia perder a colaboração de um dos seus elementos mais sagazes.

O capitão de corveta ANTÔNIO ALVES FERREIRA DA SILVA, que já demonstrara de sobejo a sua competência produtiva, obtivera a dispensa requerida.

Atendido, urgia dar-lhe substituto idôneo.

E lembrou-se o governo, acaso por indicação do próprio demissionário, do 1.º tenente BRÁS DE AGUIAR, que se enamorou do cenário amazônico, onde atuaria mais longamente do que outro qualquer dos seus predecessores.

Assim, de agosto de 1910 a dezembro de 1914, começou feito ajudante, para logo passar a sub-chefe da Comissão de Limites com a Bolívia, na região acreana, onde fez o levantamento do igarapé Bahia, do rio Acre e determinou coordenadas geográficas.

Promovido, por merecimento, ao posto de capitão-tenente a 7 de maio de 1913, não tardou em obter a dispensa da comissão, para tornar ao convívio dos seus colegas da Armada.

Durante a Guerra, permaneceu a bordo do couraçado "Minas Gerais".

Em 1920, porém, os trabalhos demarcatórios de novo o empolgam, na Comissão de Limites com o Peru de que participou até 1927, sob a chefia de FERREIRA DA SILVA já almirante.

Capitão de corveta, a 9 de fevereiro de 1923, concedeu-lhe o governo a solicitada reforma a 12 de janeiro de 1927, com a graduação de capitão de mar e guerra, em que o efetivou ato ulterior, de 15 de outubro de 1945.

Depois de explorar os cursos d'água fronteiriços, organizou expedição ao rio Negro e viajou até Cucuí, em estudos preliminares para a demarcação da fronteira venezuelana.

A crônica assinalava-lhe graves interrupções, como a que impugnara os trabalhos de 1880-1884, e a resultante da paralisação das operações de campo em 1915, quando foi dissolvida a Comissão Melo Nunes que as executava.

Reiniciados os trabalhos, não lhes faltou nova descontinuidade, enquanto prosseguiram os que interessavam às Guianas, incluídos na "Comissão Brasileira Demarcadora das Fronteiras no Setor Norte", cuja direção lhe foi confiada a 6 de agosto de 1929.

A primeira a ser demarcada, a Holandesa, deu causa à cerimônia da assinatura das atas finais, em Belém, a 6 de maio de 1938, presente o almirante CONRAD KAYSER, saudado em inglês pelo comandante AGUIAR que, em seguida, se dirigiu aos seus patrícios.

"Aqui, um grupo de brasileiros profundamente enamorados de sua terra e de sua gente porfia, sem cessar, num silencioso trabalho, pleno de sadio entusiasmo e intenso espírito de brasilidade, no sentido de transmitir a nossos descendentes um Brasil integrado, juridicamente, pela força de direito, na grandeza territorial que legitimamente herdamos de nossos maiores; um Brasil digno das alvissareiras esperanças que nos entremostra o porvir; um Brasil que prolongou as tradições gloriosas de nosso passado; um Brasil, enfim, sem raia desconhecidas, a fim de que possamos conhecer até onde se estende a nossa soberania, para que possamos melhor respeitar a soberania de nossos confinantes."

Pela perícia e tacto demonstrados na campanha, concedeu-lhe a rainha GUILHERMINA, para lhe premiar os méritos de ativo demarcador, a insígnia de comendador da Ordem Orange Nassau.

Decorridos alguns meses, em janeiro seguinte, análoga cerimônia processou-se no Palácio Itamarati, onde se encontraram o ministro das Relações Exteriores, OSVALDO ARANHA, e o embaixador HUGH GURNEY, além de altas autoridades, que ouviram do comandante AGUIAR a declaração, após a assinatura da respectiva ata de encerramento:

"Estão terminados os nossos serviços de demarcação da fronteira do Brasil com a Guiana Britânica.

Trabalhamos, durante oito anos, nas regiões mais inóspitas, numa luta constante e tenaz contra os elementos da natureza, atravessando, muitas vezes, zonas completamente desconhecidas.

Foi um trabalho árduo, cheio de sacrifícios, compensado, porém, pela constante harmonia, a inalterável camaradagem e espírito de cooperação, que reinaram entre as duas comissões".

No tocante à Venezuela, deporia, ao indicar o programa que pretendia realizar:

"A atual campanha de trabalhos de demarcação com a Venezuela dedica-se ao estabelecimento de sinais aerofotográficos e marcos fronteiros e ao levantamento topográfico dos rios cuja caracterização interessa imediatamente aos trabalhos demarcatórios...

"De conformidade com o protocolo de 24 de julho de 1928, foram considerados definitivos os marcos colocados em 1912 pela Comissão Melo Nunes, na margem esquerda do rio Negro.

"Terminado esse trabalho, (da linha geodésica de Cucuí à Huá), a Comissão iniciou a demarcação na serra de Piracaima, divisor de águas Amazonas-Orenoco, a partir do monte Koraima até o marco n.º 9, numa extensão de 165 quilômetros. Entretanto, por motivo de força maior, em 1934, quando os trabalhos alcançaram o campo de Paranaquá o governo da Venezuela pediu a sua suspensão."

Ao sintetizar os trabalhos realizados na primeira década, arrolou o "levantamento topográfico de mais de 3 000 quilômetros de fronteira, cerca de 4 460 quilômetros de rios fora da linha fronteira, além de 500 quilômetros de exploração de rios em suas cabeceiras, para localização dos divisores de águas. Construiu 216 marcos fronteiros e determinou as coordenadas geográficas de mais de 300 pontos na fronteira e fora dela".

Achava-se em Belém, quando notícia de sensação agitou a imprensa paraense, que o considerou exonerado, em virtude da extinção da sua Comissão.

Ouvindo a respeito, o demarcador retificou a versão, interpretada erroneamente.

Em vez da organização anterior, decreto de 24 de março de 1939 agrupou as regiões limítrofes do Brasil em duas divisões, a primeira das quais "compreenderá as Guianas Francesa, Neerlandesa de Suriname e Britânica, a Colômbia e o Peru", enquanto que abrangeria a segunda a fronteira de "Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai".

Da modificação resultou-lhe acréscimo de encargos, que se estenderam também aos extremos peruanos.

Encontravam-se por essa época sob a sua jurisdição 189 funcionários, distribuídos pelo Uraricoera, afluente do rio Branco, pelo Majamari, por Manaus, além do escritório em Belém, onde se encontrava maior número, para manter a regularidade admirável dos serviços.

Desde o arquivamento de mapas, informações, relatórios e correspondência, até a distribuição de material e víveres pelas turmas enviadas ao campo.

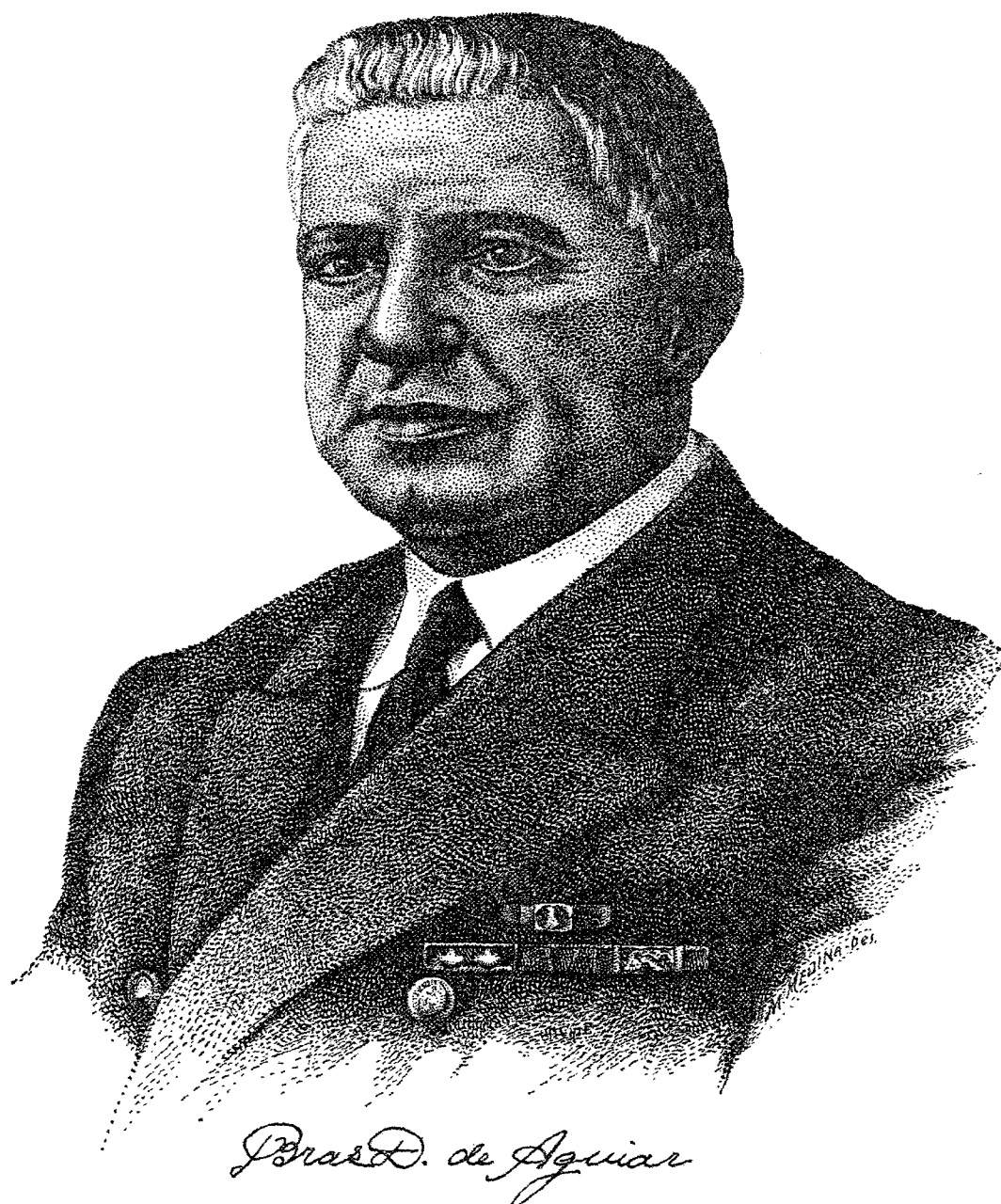
Revelava-se por semelhante aspecto o administrador previdente e cuidadoso, que sobremaneira conhecia as dificuldades com que topariam os expedicionários e forcejava por atenuá-las da melhor maneira.

E sabia estimular o concurso dos auxiliares, pelo exemplo que dava, de amor ao trabalho e pela bondade com que lhes atendia as sugestões e diligenciava a todo o transe atalhar motivos de aborrecimentos.

"Tudo aqui é rigorosamente distribuído, diria a quem se mostrasse desejoso de conhecer-lhe o processo de evitar que o seu pessoal sofresse carência de nutrição.

"A cada trabalhador da Divisão cabe uma ração certa para um período certo de tempo. O arroz, o café, a farinha, a conserva e outros alimentos, são racionados equitativamente, em recipientes próprios. Para os oficiais, o mesmo critério".

E tudo fazia para poupar aos seus subordinados os padecimentos, que não resultassem das próprias condições do serviço, em terreno que nenhum civilizado palmilhara.



Brás D. de Aguiar

Comprazia-se em dar o exemplo, feito vanguardeiro, sempre que não fôsse reclamada a sua presença alhures.

Onde houvesse alguma dificuldade maior da marca, não tardava a enfrentá-la pessoalmente.

E por isso, podia alinhar números expressivos dos serviços realizados: "1 600 quilômetros na Guiana Britânica, 600 na Holandesa; 400 na Venezuela, onde estava explorando a "zona mais desconhecida da América do Sul".

Estimou que as operações ainda se alongariam por seis anos, para modificar inteiramente os mapas que a representavam em desacôrdo com a realidade topográfica.

As exigências dos trabalhos demarcatórios por um lado, a vocação de geógrafo por outro, inspiravam-lhe o estudo não só de exígua faixa fronteiriça, como ainda de outros mais distantes.

E sabia descrevê-las de maneira precisa, como provou a memória apresentada ao IX Congresso Brasileiro de Geografia, que a premiou com louvores.

Assim, ao mencionar a singularidade notável, do monte Roraima, "que assinala o encontro das três fronteiras, Brasil-Venezuela-Brasil-Guiana Britânica e Venezuela-Guiana Britânica", acrescentou:

"O Roraima se levanta do solo numa monumental muralha de 600 a 800 metros acima do seu pedestal de diábase, de 2 712 metros sôbre o nível do mar.

"O alto do Roraima forma uma colossal mesa de arenito de, mais ou menos, 40 quilômetros quadrados.

Vista de longe, essa chapada nos dá a impressão de uma grande planície empedrada e cheia de lagos, córregos e pântanos; É, porém uma enorme superfície completamente revôlta, coberta de blocos de arenito de grandes dimensões, de montes de 20 a 30 metros que se elevam por toda parte, com os aspectos os mais bizarros, por efeito do vento e da chuva, dando a idéia de grandes e fantásticos monumentos, produtos de uma imaginação extravagante e formando um labirinto de tal natureza, que muito dificulta a orientação de qualquer explorador".

Se o monte da tri-junção raiana lhe era da obrigação descrever minuciosamente, o gôsto pelas pesquisas geográficas explicar-lhe-ia a expansão exploradora pelo Maú em toda a sua extensão (374-873), o Tacutu (448 Km), o Uraricoera, o Uraricapará (133 Km), o Majari, (320 Km) e tantos outros cujo traçado já não apresenta a mesma feição antiga.

E com o estudo hidrográfico, também foi realizado o referente ao clima, aos silvícolas ribeirinhos, às vias de comunicação, à salubridade regional.

Tudo registavam os seus relatórios minudenciosos, que ainda se conservam inéditos.

E ao planejar-lhes a divulgação, declarou no prefácio ao tomo I, referente ao histórico da "Fronteira Colonial com a Guiana Francesa", cuja explanação foi confiada à competência de ARTUR REIS; "a série de publicações, que se iniciam com o presente tomo, está toda organizada dentro desse objetivo e sob os mais cuidadosos propósitos científicos".

Não lhe concedeu o destino assistisse ao coroamento de sua obra gigantesca, pois sucumbiu a 17 de dezembro último, quando apenas começavam a aparecer os volumes, "de interesse geográfico, etnológico, sociológico, e onde podemos encontrar elementos esclarecedores sôbre as condições existenciais do largo trecho do vale amazônico, inclusive suas condições patológicas".

O seu renome, todavia, transpusera a fronteira, para se tornar conhecido lá fora, onde lhe requisitaram o saber de profissional exímio e integridade serena de árbitro, para dirimir o dissídio lindeiro entre o Peru e o Equador.

Ainda quando, porém, não venham a lume os ensaios que ideou, como remate de suas atividades fronteiriças, alongadas por mais de seis lustros, lá estão, cravados no êrmo, com as suas coordenadas rigorosamente determinadas, os marcos lindeiros. E, também, conhecidos e explorados os rios que revelou aos geógrafos, assim como a faixa extremenha, minuciosamente examinada, para testemunharem a sua contribuição inapreciável com que aumentou os conhecimentos geográficos do Brasil.

Em correspondência com os trabalhos de campo, ordenam-se nos arquivos as informações e mapas e relatórios, que lhe atestam o espírito organizador, patente no escritório modelar, que os visitantes gabavam, ao notar-lhe a eficiência em Belém.

Maior do que o demarcador, que se comprazia em marchar à frente dos seus auxiliares, avultava o chefe de gabinete.

Sabia distribuir as tarefas com a perícia de quem lhes percebia rapidamente as preferências e diligenciava atuar a contento de cada um, para maior rendimento do serviço.

Imprimia-lhe irrepreensível ordem, como se permanecesse no comando de algum navio, atento às manobras que lhe cumpria ordenar para que a singradura se realizasse com a máxima perfeição possível, a despeito de ventos ponteiros, que não lhe faltariam nas travessias de paraéns nunca dantes roteadas.

VIRGILIO CORRÊA FILHO

CARLOS DE RIBEYROLLES

O cemitério de Maruí, em Niterói, acolheu, a 1.º de junho de 1860, conforme apurou A. DE TAUNAY, o corpo de ilustre forasteiro, em cujo túmulo se gravou inscrição especialmente redigida por VITOR HUGO, que também vivia fora de França:

*Il accepta l'exil; il aime les souffrances;
Intrépide il voulut toutes les délivrances;
Il servit tous les droits par toutes les vertus
Car l'Idée est un glaive et l'Âme est une force*

*Et la plume de Wilberforce
Sort du même fourreau que le fer de Brutus".*

Correligionários em acerbas lutas políticas, foram ambos impelidos ao exílio, que levou o poeta a Jersey, onde também estanciou o publicista, antes de atravessar o Atlântico, em rumo ao Brasil, com promissor programa de estudos.

Trazia para o Novo Continente as suas idéias liberais e a curiosidade insaciável, que o faria empreender viagens pelas regiões em que pudesse observar as condições de adaptação do homem ao cenário nem sempre acolhedor.

De suas peregrinações resultaria um livro — *Le Brésil Pittoresque*, — ainda na atualidade manuseado com proveito por quem deseje conhecer como se manifestava naquela época a vida brasileira, pelo seu aspecto econômico, social e político.

Para provar que se tinha esforçado por bem compreender o país, onde se lhe deparara amistoso acolhimento, começaria as suas apreciações por expressiva síntese histórica, desde a era das navegações descobridoras de terras distantes, através de "mares nunca dantes navegados".

Os índios, os franceses, em suas tentativas de enraizar-se no litoral brasileiro, os holandeses, que chegaram a dominar na região nordestina, provocaram-lhe comentários, que se exaltaram na análise da denominada "Conspiração Mineira".

Inspiravam-se os correligionários de SILVA XAVIER no exemplo dos Estados Unidos, que tinham ainda recentemente alcançado a sua independência.

Conheciam-lhes a constituição e a história dos sucessos que a precederam. Idearam repetir-lhes a audácia na América do Sul.

Declaração imprevista proporcionou motivos ao governador de Minas Gerais para tomar medidas que adiassem a declaração ameaçadora.

E, sem perda de tempo, aprisionou não somente JOSÉ JOAQUIM DA SILVA XAVIER — o Tiradentes — propagandista exaltado, porventura menos discreto do que lhe aconselhavam as circunstâncias, como os seus mais prestigiosos parceiros.

O processo, longo e penoso, que levou aquele à forca e os demais ao exílio, excitaria a crítica do jornalista liberal, que lhe acentuou as graves falhas.

"De ce complot nous ne savons, enfin, que la version des juges", afirmava, ao caracterizar a "justice politique".

E apesar de reinar no Brasil a monarquia braçantina, indagou: "TIRADENTES et ses complices étaient-ils coupables?"

Oui, dans le droit légal qui liait les colonies aux métropoles; ils étaient coupables comme WASHINGTON, FRANKLIN. JEAN HANCOCK et les autres rebelles américains du grand congrès de Philadelphie".

Assim pensava o panfletário, que, todavia, não poupa elogios aos dois imperadores do Brasil.

E, ao explicar a interpretação que dava às ilustrações de VICTOR FROND, seu colaborador artístico e financeiro, a cujo convite anuiu, juntou

"Voilà pourquoi, dans ce livre, ou a suivi le procédé d'analyse et la voie critique, au lieu de conter légende au lecteur.

Révéler le passé n'est-ce pas éclairer l'avenir? expérience acquise n'est-elle pas condition de sagesse?"

E ao passar aos aspectos geográficos, começou por experimentar a comodidade relativa, que proporcionava a E. F. D. Pedro II, cujos trilhos já permitiam o tráfego até Maxambomba, ancestral de Nova Iguaçu.

Aí saltando, encaminhou-se para a sede municipal, cerca de três léguas além, onde hoje apenas se lobra a tapera de Iguaçu, que ainda atuava à maneira de empório comercial de vasta zona.

Notou a fecundidade imponente da terra alagadiça, onde viçavam os canaviais.

Mas era principalmente a lavoura cafeeira das fazendas tributárias, que animavam o porto, com as suas arróbas de café, acima de dois e meio milhões anualmente.

Baldeadas as mercadorias para as lanchas e faluas, seguiam, águas abaixo, até à baía de Guanabara, em longo arqueamento, que a via férrea iria reduzir, superando a concorrência da tradicional via fluvial.

Justamente na fase final da utilização do rio Iguaçu e do seu porto para transporte de produtos agrícolas regionais enviados à capital do Império, antes que a ferrovia exercesse vigorosamente a sucção, que o paralisaria de todo, conheceu RIBEYROLLES o afamado empório comercial às vésperas de esmorecimento.

Afigura-se fidedigno depoimento na fase de transição, em que uma via de transporte substitui a anteriormente freqüentada.

Dirigiu-se a Vassouras, em seguida.

Relembrou-lhe o penoso trabalho do desbravamento, as culturas anteriores, a suinocultura, sustentada pelas roças de milho, substituídas afinal pelos cafezais, que lhe amantaram as colinas, com as filas regulares da planta bem cuidada.

Embora contrário à monocultura cafeeira, que lhe provocava agourentos comentários, não calou o viajante o seu entusiasmo romântico:

"Amo Vassouras: o ar é vivo e puro. Os calores tropicais não a atormentam. Seu clima é salubre. Não se conhecem as moléstias epidêmicas. Os costumes da população são brandos, honestos e tranquilos. A violência, sempre rústica, não tem nela guarida. O que falta a Vassouras é o caminho de ferro das Minas".

A fazenda do "Secretário" agasalhou-o por alguns dias, oferecendo-lhe oportunidade incomparável para o estudo minucioso do trabalho agrícola, a que se aplicavam os escravos.

Liberal, repugnava-lhe a escravidão, em que soçobrava a dignidade humana, aviltada no eito.

E embora não fôsse naquele famoso domínio tão severo o cativo, amenizado por tratamento de maior tolerância, não deixaria o peregrino de acentuar a injustiça da própria instituição, que lhe incorria em condenação inapelável.

Conheceu, em seguida, Valença, que pouco mais contaria além de meio século de existência, desde que em suas matas, até então assenhoreadas pelos índios puris, baquearam as primeiras árvores, aos golpes dos machadeiros, que abriam clareiras para as plantações de café.

De maneira diversa medrava a fazenda de "Ubá", iniciada em 1801, para utilização da cana de açúcar, a cuja cultura se prestava esplendidamente o solo, enquanto na outra, do "Casal", cuidava o mesmo proprietário da lavoura cafeeira.

Adiante, conheceu Paraíba do Sul, onde o acolheu a fazenda do "Governo".

Mais seis léguas, viu Pedro do Rio, a crescer em torno da estação recente da estrada "União e Indústria", já desimpedida até Petrópolis, onde o palácio do Imperador é uma simples casa de campo, modesta, alegre e franca, a algumas toesas do rio".

No tocante ao povoamento, assinalou:

"As colônias contornam Petrópolis, num raio de algumas léguas, e se dividem em quarteirões, onde se acham as terras de cultura, concedidas e distribuídas, sob cláusulas e condições, por um superintendente às ordens do Imperador".

Peregrinou, em seguida, pela cidade de Campos, onde notou a primazia conquistada pela indústria açucareira.

Mal pressagiando da monocultura, refletia:

"Essa direção exclusiva dos interesses privados que se precipitam, aqui sobre o açúcar, acolá sobre o café, não passa de detestável combinação econômica, que pode acarretar grandes desastres."

Adiante, "São Fidélis assenta ao pé dos altos morros que fecham o horizonte, a dez léguas de Campos".

Não seriam, porém, somente as cidades que lhe prenderiam a atenção.

Considerou, em particular, a "fazenda", ou "estabelecimento agrícola onde ficam a casa do senhor, as senzalas dos negros e as plantações".

Analizou-a com franqueza, para registrar "uma fisionomia geral, a traços largos, sem referência a este ou aquele estabelecimento".

Com as aspirações liberais, que lhe abrasavam o entusiasmo, concluiu: "a fazenda brasileira, viveiro de escravos, é uma instituição fatal".

Ainda examinaria com sagacidade a terra — a população — as colônias —, sempre orientado pelos postulados do liberalismo.

E embora não fôsse geógrafo, colheu informes e observações que lhe tornaram o livro apreciado pelos contemporâneos e por quantos ainda modernamente procuram analisar as condições econômicas e sociais da região circunjacente à capital do Brasil, quando ia em meio o século passado.

VIRGILIO CORRÊA FILHO



COMENTÁRIOS

Uma antiga determinação da altitude do "Pico do Itatiaia" pelo Eng.^o Hermínio Silva. - Outras determinações hipsométricas

Eng. MOACIR M. F. SILVA
(Consultor-Técnico
do C. N. G.)

A altitude do pico do Itatiaia, segundo o Eng.^o HERMÍNIO SILVA (1917) — Notas de M. M. F. S. — Tópicos do relatório do Eng.^o H. S. — Outras determinações hipsométricas — As Agulhas Negras — Aspectos da flora e do clima do Itatiaia — Altitude do pico da Bandeira, conforme o Eng.^o ALVARO DA SILVEIRA (1917) e o Prof. ALÍRIO H. DE MATOS (1941) — O pico do Cruzeiro não existe — Outras notas.

Entre papéis de meu irmão HERMÍNIO, falecido em 11 de abril de 1947 havia uns apontamentos, de começos de 1918, rascunho, evidentemente, do relatório que, como assistente do Observatório Nacional, deveria ter apresentado ao seu diretor, dando-lhe conta da missão que o levava à região do Itatiaia, em fins de 1917.

Não sabemos se por incumbência oficial, ou por mera curiosidade, determinou êle, então, a altitude do pico do Itatiaia. (Adotou essa designação orográfica por ser certamente aceita, naquela época, pelos conhecedores do mesmo pico).

Embora se trate de uma determinação já antiga (de cerca de 30 anos), mas que, talvez, por isso mesmo, possa despertar algum interesse entre leitores desta *Revista*, pareceu-nos interessante divulgá-la.

MÉTODO DE TRABALHO ADOTADO

O processo usado para a determinação da altitude do pico do Itatiaia foi o seguinte:

- a) — conhecer a altitude em Campo Belo;
- b) — determinar a altitude na estação meteorológica de Alto Itatiaia, por observações barométricas simultâneas nessa estação e em Campo Belo;
- c) — determinar a altitude do pico do Itatiaia em relação à da estação de Alto Itatiaia.

ALTITUDE EM CAMPO BELO

A altitude do *pôsto*, em Campo Belo, em que estava o barômetro, foi determinada por nivelamento topográfico, partindo da estação ferroviária do mesmo nome, da E. F. C. B. (hoje Itatiaia).

A altitude desse *pôsto* em Campo Belo foi achada ser de 401 metros acima do nível médio do mar.

OBSERVAÇÕES SIMULTÂNEAS EM CAMPO BELO E ALTO ITATIAIA

Nos dias 22, 23 e 24 de dezembro de 1917, foram feitas observações simultâneas em Campo Belo e na estação de Alto Itatiaia, com barômetros Fortin, empregando-se posteriormente, no cálculo, a fórmula de Laplace "Mécanique Celeste", constante do *Anuário do Observatório*, com respectivas tabelas; a qual, como é sabido, leva em conta correção devida à diferença de temperatura das colunas mercuriais, correção devida ao decréscimo da gravidade com a latitude e correção devida ao decréscimo da gravidade no sentido da vertical (com a altitude).

As coordenadas da estação de Alto Itatiaia, então determinadas, foram: lat. 22° 24' 50",8 e long. W.Gr. 2^h 59^m ou 44° 50'.

As observações simultâneas, nos dois pontos cuja diferença de altitude se queria conhecer, foram feitas 5 vezes por dia: às 7 — 10 — 14 — 18 e 21 horas.

O estado do tempo nas duas estações, nesses três dias, foi o seguinte:

<i>Dia</i>	<i>Campo Belo</i>	<i>Alto Itatiaia</i>
22	Tempo a princípio incerto; depois bom; para a noite, mau. Ventos fracos de NE. Encoberto.	Encoberto. Nebulosidade 8. Chuvas à tarde e à noite. Ventos fracos.
23	Bom a princípio. À tarde, porém, mau, com chuvas; ventos fortes, encoberto.	Encoberto. Nebulosidade 8. Chuvas à tarde e à noite. Ventos fracos.
24	Incerto pela manhã. Bom durante o dia. Mau à tarde. Ventos fracos. Céu encoberto.	Ainda meio encoberto. Nebulosidade 6. Chuvas à tarde e à noite. Ventos fracos.

ALTITUDE EM ALTO ITATIAIA

As leituras feitas no dia 22, deram como diferença de altitude de Alto Itatiaia e Campo Belo a média de 1 790,4 metros
 As do dia 23 1 782,4 "
 As do dia 24 1 788,8 "
 Média final 1 787,2 "

De onde decorre a altitude de Alto Itatiaia: $1\,787,2 + 401 = 2\,188,2$.

(Nota de M. M. F. S. — A atual estação meteorológica de Alto do Itatiaia, figura à pág. 41 das *Normais Climatológicas* (Rio, 1941), com as seguintes características:

lat. 22° 25' S.

long. 44° 50' W.Gr.

altitude { Estação 2 199,00 metros
 { Cuba do barômetro 2 196,65 metros

Assim parece que o local não corresponde exatamente ao mesmo a que se referiu HERMÍNIO, ou houve retificações posteriores às suas observações de 1917).

ALTITUDE DO PICO DE ITATIAIA

A determinação da altitude do pico de Itatiaia, em relação ao Alto do Itatiaia, foi feita no dia 27-XII-1917, com tempo bom e céu limpo, por observações simultâneas nesses dois pontos, feitas às 13 — 13,30 — 14 horas, com barômetros de mercúrio Fortin. A média final, já com as correções, foi: 604,7 metros. O que dá, para o pico de Itatiaia a altitude de: $2\,188,2 + 604,7 = 2\,792,9$ metros.

"Uma hora antes das observações foi montado, justamente no pico, um barômetro de mercúrio Fortin, sendo, parece, a primeira vez que se levou um barômetro de mercúrio às cumiadas do Itatiaia." (H. S.)

Esse valor obtido por HERMÍNIO (2 792,9) parece-nos bastante próximo do hoje aceito oficialmente (*Anuário Estatístico do Brasil* — Ano VI — 1941/45, pág. 6).

Pico das Agulhas Negras 2 787

Na *Corografia do Brasil* de HORÁCIO SCROSOPPI (5.^a ed. Rio, 1927) e no artigo "O Itatiaia e o Caparaó", de ÁLVARO DA SILVEIRA (*Jornal do Comércio* de 1 de junho de 1913) encontramos outras determinações anteriores, que nos parecem mais afastadas da altitude real. Assim:

Eng.º J. F. MASSENA (1867) 2 994,5 metros
 Dr. GLAZIOU (1871) 2 713,0 "
 ORVILLE DERBY (1882) 2 979,0 "
 Eng.º AUGUSTO DE VASCONCELOS (1895) 2 804,0 "
 HORÁCIO DE CARVALHO (1898) 2 948,0 "
 Dr. LUÍS CRULS (1898) 2 841,0 "
 Eng.º BORGES DE MELO (1912) 2 809,0 "
 Eng.º ÁLVARO DA SILVEIRA (1913) 2 830,0 "
 Eng.º ADOLFO ODEBRECHT (da Com. Carta do Centen.º) .. 2 790,0 "

Carta oficial do Estado de Minas — citada em nota à pág. 154 da <i>Geografia Atlas</i> do barão HOMEM DE MELO, 2. ^a parte (Rio, 1923)	2 790,0	"
Prof. ALÍRIO H. DE MATOS (1934/35)	2 787,0	"

Curioso observar que nesse mesmo compêndio do barão HOMEM DE MELO, as cartas geográficas registam outros valores (que eram aceitos na época em que foram desenhadas essas cartas).

Assim, o pico do Itatiaia figura:

Nas cartas do Estado do Rio (com o valor de LUÍS CRULS) ...	2 841 metros
Nas de Minas Gerais e São Paulo (com o valor de AUGUSTO VASCONCELOS)	2 804 "

A ALTITUDE CALCULADA POR HERMÍNIO SILVA DIFERE POUCO DAS ACEITAS PELO ESTADO DE MINAS E PELO C.N.G.

Assim, de todos os valores acima indicados os que parecem mais aproximar-se da *verdadeira altitude* do pico do Itatiaia são:

Determinado por HERMÍNIO SILVA	2 792,9 metros
Mapa oficial do Estado de Minas e Com. da Carta do Centenário	2 790,0 "
Valor determinado pelo Prof. ALÍRIO H. DE MATOS e aceito pelo Conselho Nacional de Geografia	2 787,0 "

TÓPICOS DO RELATÓRIO DO ENG.º HERMÍNIO SILVA

Destacaremos apenas os que dizem respeito à determinação hipsométrica em foco:

"Parti do Rio no noturno do dia 18 de dezembro de 1917, tendo encontrado em Campo Belo o Sr. ARISTIDES PIMENTEL, inspetor meteorologista, indicado para ajudante da Comissão."

"O Sr. PIMENTEL ficou em Campo Belo com o encargo de fazer observações barométricas nos dias e às horas Foram aí instalados o barômetro de mercúrio Fortin n.º ... e o barógrafo Richard n.º ..."

"Era nossa intenção fazer observações simultâneas em Campo Belo, Alto Itatiaia e pico do Itatiaia, mas o tempo sempre chuvoso e ameaçador não nos permitiu realizar tal intento."

"A ascensão ao pico, onde pretendia deixar montado um barógrafo, era também impossível e desnecessária, uma vez que o tempo não permitia observações barométricas."

"Foi então deliberado determinarmos primeiramente a altitude da estação Alto Itatiaia, e depois a do pico, por uma triangulação presa ao nivelamento partindo daquela. O terreno escolhido para a medição da base foi o Campo das Flores, o qual nos pareceu o único aproveitável embora não satisfazendo a todas as exigências."

"No dia 22 foi dado início à medição de uma base de 240 metros. A medição era feita com trena de aço, de 5 em 5 metros, num e noutro sentido."

"A esse tempo eram feitas observações na estação Alto Itatiaia, às 7, 10, 14, 18 e 21, pela observadora D.^a R. FREITAS e em Campo Belo, às mesmas horas, pelo Sr. PIMENTEL."

"Em Alto Itatiaia foi montado o barômetro de mercúrio de Fortin n.º ..., não obstante existir um de TONNELOT já montado."

"Havendo melhorado o tempo no dia 23, resolvi suspender provisoriamente o serviço da base a fim de poder observar o sol para determinar a latitude e a hora, pois os cronômetros, tendo sido submetidos a tão grande variação de pressão, mereciam ser estudados."

"No dia 24 foi continuado o serviço da base."

"A 25 observamos novamente o sol. Havendo terminado no dia 24 as observações simultâneas em Campo Belo e Alto Itatiaia, e estando o tempo firme, foi resolvida a ascensão ao pico, a fim de serem aí efetuadas observações."

"A ascensão ao pico foi efetuada (no dia 27) com bom resultado, embora fôssem grandes as dificuldades a vencer. Foram por nós feitas observações às 13, 13 e 30 e 14 horas, por meio do barômetro de mercúrio de FORTIN n.º ..., não nos sendo possível permanecer mais tempo, em vista do tempo necessário à descida e viagem à estação Alto Itatiaia, onde, simultaneamente fez D.^a ROSALINA

as observações. Era nosso desejo terminar a triangulação a fim de obter uma verificação do resultado das últimas observações simultâneas, mas havendo o prazo máximo de 15 dias para o desempenho da comissão e só restando 5 para a terminação do levantamento já referido, e para os demais trabalhos inerentes às estações Base das Agulhas Negras e *Mont-Serrat*, resolvemos desistir da verificação que tivemos em vista."

O relatório trata ainda de outros assuntos, que não vêm ao caso, entre os quais a determinação da declinação magnética em Alto Itatiaia, por meio de teodolito de montanha, sendo achado o valor $9^{\circ} 30'$ W. Chegando de volta a Campo Belo no dia 5 de janeiro de 1918, à noite, ou no dia 6 de manhã, deve ter regressado ao Rio de Janeiro, logo após.

OUTRAS DETERMINAÇÕES HIPSOMÉTRICAS

HORÁCIO SCROSOPPI, (*op. cit.*), aceitando como real o valor encontrado por MASSENA (evidentemente exagerado), insiste em "considerar o *Itatiaiuçu*, com 2994 metros, o ponto culminante do sistema orográfico brasileiro". Embora estejamos convictos de que ele não tem razão, — à vista do que neste mesmo artigo acaba de ser exposto, — julgamos interessante recordar aqui alguns informes tomados àquele autor:

"Quase todos confundem *Itatiaia*, que é o continente, com Agulhas Negras, que é o conteúdo. *Itatiaia* é toda a região montanhosa, que vai de Resende a Campo Belo, como se vê do perfil junto tirado do livro *Itatiaia (Ascensão às Agulhas Negras)* por HORÁCIO DE CARVALHO, diretor do *Diário Oficial* de São Paulo. Este, com três outros, chegaram à Pedra do Pulpito, em 15-4-1898. Levou um aneróide Richard. Achou para o cimo mais alto das Agulhas Negras 2948 metros.

"O Eng.^o JOSÉ FRANKLIN MASSENA em 1856, 1861 e 1867 tentou a ascensão. Na última, a altura foi determinada com um barômetro Fortin, assentado perto da base das Agulhas Negras. Determinou a altitude trigonométricamente achando 2994,5."

"O Dr. GLAZIOU, em 1871, com um barômetro Fortin, achou 2713 metros sem outros pormenores sobre o ponto exato senão as palavras: o ponto culminante.

"ORVILLE DERBY, em 1882, declarou: "*Subi até umas dezenas de metros abaixo da crista da lombada mas parece-me que só um pássaro ou uma lagartixa poderia atingir o ponto culminante em absoluto.*" Levava dois aneróides de bolso um dos quais deu 2979 e o outro 3173 metros."

"Quatro dias depois dos excursionistas de São Paulo, (1898) o Dr. LUÍS CRULS tentou subir pelo lado de Campo Belo. Mas não subiu o *Itatiaiuçu*, devido ao seu estado de saúde. Ficou em baixo nas bases. Entretanto, calculou: 2841. Os outros três que fizeram parte da expedição seguiram juntos. "*Todos tinham chegado ao alto do pico que fica a W do Itatiaiuçu e que o conde VAN DEN STEINEN fôra o único que tinha subido até o alto deste último, que domina aquele de cerca de 40 metros.*" H. SCROSOPPI contesta que esses excursionistas tenham chegado ao "mais alto pico das Agulhas Negras", ponderando que "só há um caminho para ir à Pedra do Pulpito, que foi o seguido pelos de São Paulo." O caminho de Campo Belo não leva aí; acaba ao pé do pico que tem a forma de um grande órgão de igreja.

Diz também que uns padres que subiram dias antes de HORÁCIO DE CARVALHO e armaram altar, disseram missa e deixaram uma bandeira, ficaram muito por baixo... lá pela serra da Pedra Preta. E que é provável que o mesmo tenha acontecido aos mantiqueiristas de 1912 que calcularam trigonométricamente a altitude como sendo de 2809 metros.

Devemos ao Eng.^o ÁLVARO A. DA SILVEIRA (*op. cit.*) os seguintes informes de outras determinações hipsométricas, a começar pela sua, feita no ano de 1913:

"Em Campo Belo e ao nível da estação da E. F. C. B., cuja altitude é de 407, foram instalados um barômetro e um termômetro, ambos registadores Richard, além de um barômetro de mercúrio e um psicrômetro, cujas observações se faziam de duas em duas horas.

De Campo Belo à base do maciço das Agulhas Negras a distância em reta é de 25 a 30 quilômetros, visto ser de 42 quilômetros o percurso pela estrada de cavaleiro.

Entre pontos com esse afastamento o nivelamento barométrico pode ser empregado com grande vantagem, visto não haver o perigo de serem muito diferentes as condições atmosféricas, à mesma hora, em ambas as estações do barômetro.

No Retiro os Macieiras de Cima a 2180 metros de altitude e distante uma légua das Agulhas Negras, instalamos um barômetro de cuba Tonnelot e um psicrômetro, e aí aferimos os registadores Richard (barômetro e termômetro) e mais dois aneróides, que deviam ser levados ao alto cuja altitude procurávamos.

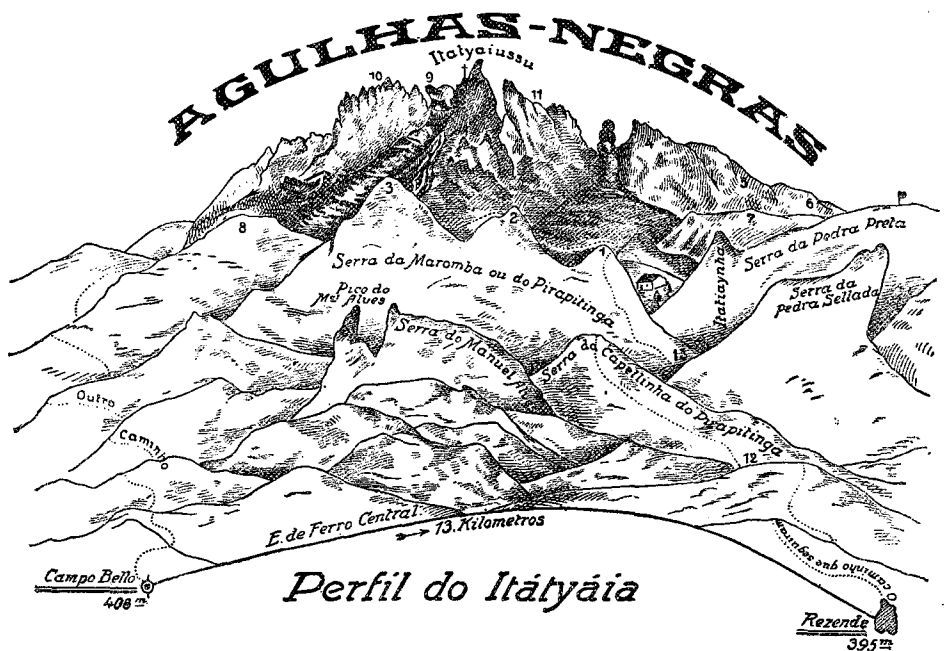


Fig. 1 — Perfil do Itatiaia (segundo o livro de HORÁCIO DE CARVALHO, "Itatiaia — Ascensão às Agulhas Negras").

No dia 22 de fevereiro de 1913, o Sr. PAULO VIARD, do Serviço Meteorológico de Minas observou esses instrumentos (registadores Richard e aneróides Casella), às 2 horas da tarde, no alto das Agulhas Negras, e no dia 24 observei-os ainda naquele mesmo ponto, e à mesma hora.

Da média dessas observações tivemos o seguinte resultado:

Pressão às 2 horas	599 milímetros
Temperatura à mesma hora	14°

A temperatura do ar foi tomada com um termômetro de aspiração de Hassmann.

A pressão e temperatura na estação inferior, em Campo Belo, foram tomadas sincronicamente:

Pressão	725,4 milímetros
Temperatura	29°

Fazendo com esses dados, o cálculo pela fórmula de LAPLACE, acham-se 2 830 metros para a altitude do ponto culminante do Itatiaia, isto é, das Agulhas Negras. CRULS achara ... 2 841. AUGUSTO DE VASCONCELOS (Eng.º chefe da Comissão de Limites de Minas), achou, em 1895, para o pico das Agulhas Negras 2 804. BORGES DE MELO, engenheiro, em 1912, achou 2 809.

"Todos estes resultados estão, pode-se dizer, mais ou menos concordantes, pois que a diferença, mesmo de 20 metros, entre eles existente deve ser considerada como bastante pequena, tendo em vista a natureza do cálculo." (Grifos nossos).

"A altitude achada por FRANKLIN DE MASSENA 2 994 está, podemos afirmá-lo, exagerada.

"AUGUSTO DE VASCONCELOS e CRULS não subiram ao pico das Agulhas Negras, pois nas épocas das suas observações, não se conhecia ainda o meio de lá chegar; era esse pico então considerado como inacessível. Ambos tiveram de empregar um processo misto de nivelamento por meio do barômetro e de triangulação."

AS AGULHAS NEGRAS

Ainda com a palavra ALVARO DA SILVEIRA (op. cit.):

"Quem arrancou às Agulhas Negras a sua couraça de inacessibilidade foi o Sr. FAUSTINO DE FREITAS, morador no Retiro.

"Os cumes dos morros são quase sempre constituídos de rocha maciça, não decomposta.

"A sienita, principalmente no maciço das Agulhas Negras apresenta planos de fratura orientados mais ou menos no sentido L-W.

"Por uma dessas fendas é que o Sr. FAUSTINO DE FREITAS pôde em 8-9-1911, e vencendo mil dificuldades, galgar o pico das Agulhas Negras, até então julgado inacessível."

"A margem esquerda do córrego das Flores eleva-se o maciço das Agulhas Negras, formado, como toda a parte restante do Itatiaia, de sienita.

As formas aí apresentadas por essa rocha são verdadeiramente curiosas e às vezes empolgantes".

"A pequena distância e ao S do ponto culminante, o rochedo apresenta uma como reunião de agulhas gigantes e verticais cujos fundos estivessem voltados para cima. Esse aspecto justifica plenamente o nome dado à mais bela porção do Itatiaia."

ASPECTOS DA FLORA E DO CLIMA DO ITATIAIA

Do mesmo autor são os informes seguintes, relativos à flora e ao clima da região de que vimos tratando:

"Até cerca de 2 000 metros a serra é coberta de matas, em muitos pontos já devastadas e substituídas por pastos de capim gordura ou samambaias.

"Na parte alta o terreno é coberto de campo entremeado de poucos e pequenos capões, em que as árvores não têm grande altura.

"No campo encontram-se muitas das formas vegetais características da nossa flora alpina. Assim, vários *Paepalanthus*, dos quais o mais comum então era o *Paepalanthus polyanthus* (Boug.) KUNTH.

"Na Vargem das Flores, jardim natural, abundam *Amaryllis* avermelhadas, conhecidas vulgarmente por açucenas.

"A *Chusquea pinifolia*, gramínea de colmo cheio atingindo até 3 metros de altura é abundante "e vai até o ponto mais elevado das Agulhas Negras.

"Encontra-se no campo uma *Hipericácia* que tem a particularidade de, quando atritadas as suas folhas, exalar forte cheiro de bode; daí o nome vulgar "cattinga de bode".

"Várias labiadas, destacando-se o "poejo" e a "salsa do campo", são dotadas de óleos essenciais agradabilíssimos e servem para infusões muito apreciadas.

"Os terrenos da serra pertencem em grande parte à União, que aí fundou uma colônia agrícola em *Mont-Serrat*.

"As terras das matas das abas da serra são utilizadas para pequenas plantações dos colonos. As do campo, nada.

"Antigo proprietário plantou, a 1 300 metros de altitude, macieiras e pereiras que deram abundantemente bons frutos. É o local dito "Primeiras Macieiras" ou "Macieiras de Cima".

"Também nas vizinhanças do Retiro (2 180) houve outrora prósperas macieiras e pereiras, hoje decadentes por falta de adubo. Daí chamar-se ao Retiro também de "Macieiras de Cima".

ÁLVARO DA SILVEIRA descreve pormenorizadamente a perigosa ascensão; fala na curiosa "Cabeça de Leão", um morro que apresenta forma semelhante; na pedra a que denominou Tribuna, de uns 4 metros quadrados, de cima da qual "o espetáculo, que então apreciámos, tem um tanto de terrificante e de grandioso".

"Vemos daí, nos nossos pés, quase enfileirados a prumo os blocos que, em série ininterrupta, enchem o fundo do boqueirão denominado, com justiça "Boqueirão do Inferno".

"Um misto de terror e de admiração nos invade o espírito e sentimos um como arrependimento de nos termos empenhado nessa martirizante ascensão.

"Chegamos, afinal, após 4 horas de viagem, ao ponto desejado.

"O cimo tem uma área pequena — uns 40 metros quadrados.

"A erosão deixou aí formas arredondadas na rocha, tornando o chão bastante irregular.

Esse alto é, como se sabe, um ponto da divisa entre Minas e Rio de Janeiro.

"Do lado de Minas a rocha é talhada a prumo e é preciso ter um sistema nervoso pouco sensível a essas emoções, para poder abeirar-se desse imponente precipício.

"Do lado do Estado do Rio a encosta é muito íngreme e em muitos lugares cortada a pique; todavia, por essa encosta é que foi permitida a ascensão.

"Se bem que estivéssemos em pleno verão fizemos a nossa volta (em 4 horas também), já sob um frio algum tanto incômodo.

"A temperatura média anual do Retiro, segundo observações feitas pela inteligente senhorita ROSALINA DE FRETTAS durante 2 anos seguidos (de 1911 a 1913) é de 12°,0; houve aí a mínima absoluta de 6° *abaixo de zero* e a máxima absoluta de 26°,5.

De 1909 a 1913 houve, por duas vezes, *queda intensa de neve* — em junho de 1911 e em setembro de 1912. Durante esses dias de neve de setembro de 1912 a temperatura foi:

	Máxima	Mínima
21	18°,5	8°,5
22	8°,5	5°,5
23	6°,5	— 2°,0
24	11°,0	— 6°,0
25	14°,0	— 3°,5
26	21°,5	3°,0
27	21°,5	5°,0

"Tomando por base as observações de temperatura do pico das Agulhas Negras e as de Campo Belo, calculei o grau *hipsotérmico*, isto é, o aumento de altitude correspondente ao abaixamento de 1 grau centígrado, tendo achado 188 metros.

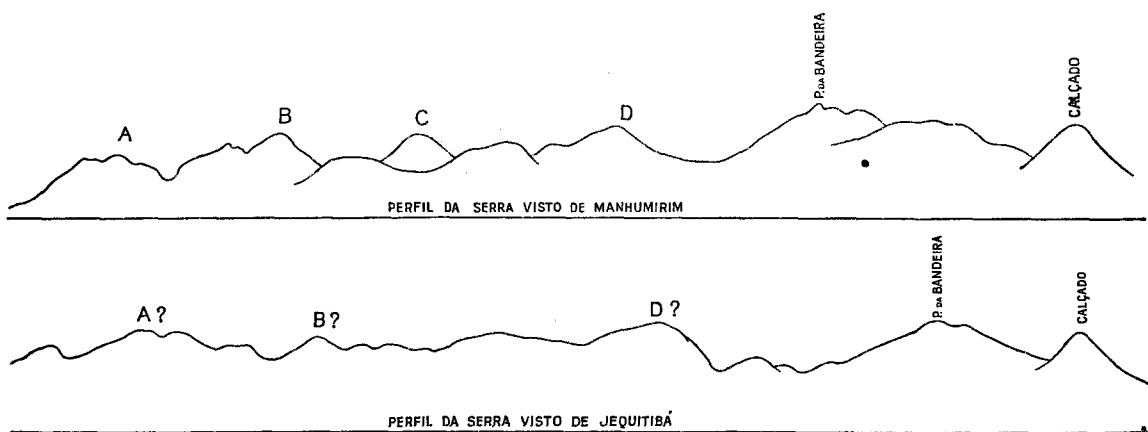


Fig. 2

"Esse cálculo pouco difere do que eu achara em 1898, que fôra de 167 metros, fazendo o cálculo baseado em temperaturas observadas em São João d'El Rei e na serra do Papagaio.

"Os valores que indico para o grau hipsotérmico podem, portanto, merecer confiança, pois, ao que parece, estão bem próximos da verdade.

"Aplicando o valor de 188 para calcular, por exemplo, a temperatura média anual do Retiro, cuja altitude é 2 180 metros, tomando por base a temperatura média do morro do Castelo, no Rio de Janeiro, cuja altitude é de 66 metros e cuja latitude difere muito pouco da do Itatiaia, acha-se o valor 11°,3 para a temperatura procurada; que difere apenas de 0°,7 da média deduzida das observações diretas, a qual como dissemos, é de 12°,0."

A ALTITUDE DO PICO DA BANDEIRA

Ao ensejo de determinações altimétricas, ocorre rememorar as do pico da Bandeira, ponto culminante do Brasil, feitas pelo Eng.º ALVARO DA SILVEIRA. O ilustre profissional fez, ao que sabemos, pelo menos três ascensões ao pico da Bandeira, na serra do Caparaó, para determinar sua altitude. Na primeira, lá pelo ano de 1911, achou 2 856 metros, tomando como ponto inferior de comparação a estação ferroviária de Santa Luzia de Carangola, na cidade desse nome.

Na segunda, em abril de 1913, tomou como base de comparação a estação de Espera Feliz, da E. F. Leopoldina, cuja plataforma tem a altura de 702 metros.

Instalou ao nível dessa última dois registadores Richard, barômetro e termômetro, comparando o primeiro, na ocasião com um barômetro de mercúrio Fortin.

Comparou três aneróides Casella que devia levar ao pico e um barômetro Fortin que chegou no alto da serra desarranjado, não podendo, pois, ser utilizado.

No dia 16 de abril, às 2 horas da tarde, as observações no pico da Bandeira e em Espera Feliz foram:

<i>Pico:</i>		<i>Espera Feliz:</i>	
Pressão	548 milímetros	Pressão	703 milímetros
Temperatura	13°	Temperatura	24°

Calculando pela fórmula de LAPLACE, vem para a altitude do pico: 2 846.

A terceira determinação da altitude do pico da Bandeira, na serra do Caparaó, feita por ÁLVARO DA SILVEIRA, em 16 de junho de 1917, tomando como ponto de referência a estação de Caparaó, da E. F. Leopoldina, consta, como exemplo de cálculo de fórmula de LAPLACE, em sua *Topografia* (3.^a ed., págs. 230-31), dando em resultado ... 2 883,9 metros.

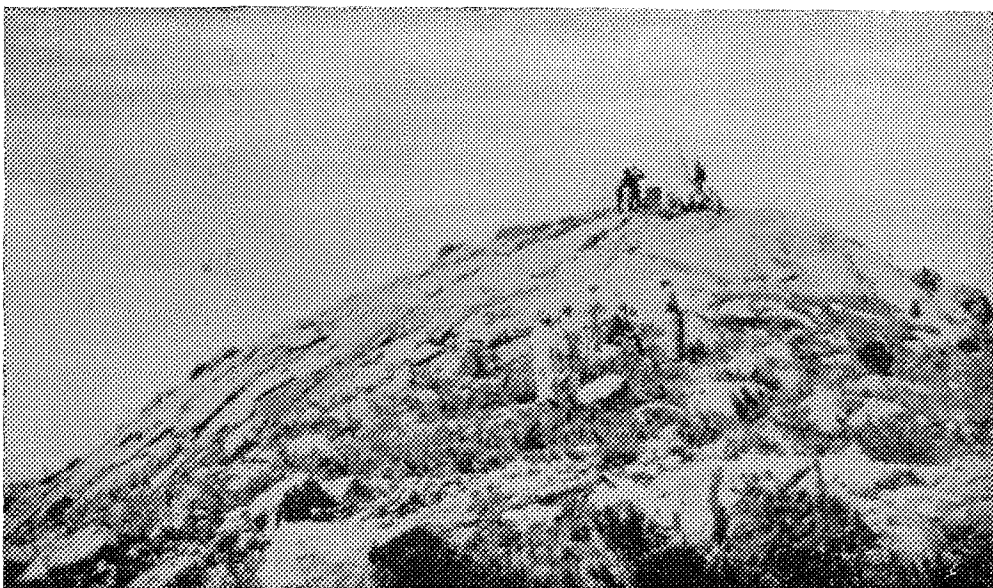


Fig. 3 — Pontão da Bandeira — Sinal geodésico colocado pelos alunos da E.N.E.

“Vê-se, por aí (conclui o Eng.^o ÁLVARO DA SILVEIRA) — que o pico da Bandeira, na serra do Caparaó é, até a presente data, o ponto culminante do Brasil — afirmativa que tive a ventura de ser o primeiro a fazer.

“A ascensão a esse pico, se bem que difícil é incomparavelmente menos martirizante do que a do das Agulhas Negras. Basta notar que a encosta apesar de íngreme e inçada de obstáculos — atoleiros, saltos de pedra, etc. — permite, contudo, que se chegue a cavalo ao ponto mais elevado.

“São seis quilômetros aproximadamente a vencer, mas que a cavalo se fazem em duas horas. Há necessidade de ser bom e prudente cavaleiro e de cavalo seguro, de passo firme.

“Tanto o pico da Bandeira como o das Agulhas Negras são pontos que merecem, por certo, a visita dos alpinistas experimentados e destemidos.”

A DETERMINAÇÃO DO PROFESSOR ALÍRIO H. DE MATOS (1941)

Iniciada em 1939, a determinação da altura do pico da Bandeira, não pôde ser concluída naquele ano, devido a chuvas contínuas, por vinte dias, no mês de julho; só foi realmente feita no ano de 1941, quando o Prof. ALÍRIO lá retornou, com outra turma de exercícios práticos de sua cadeira (Astronomia e Geodésia), da Escola Nacional de Engenharia.

Em pequeno artigo publicado nesta *Revista*, em o n.º 4 do ano de 1943 (Ano V), o ilustre professor da E. N. E. descreve o método adotado, que consistiu na medição, com basímetro de invar, de uma base de 407,593 metros, próximo à cidade de Manhumirim, Minas Gerais; depois foram estabelecidos dois vértices principais, que os alunos denominaram *Sapo* e *Alírio*, aquele próximo a Manhumirim, este a cavaleiro da estação de Jequitibá, da Leopoldina Railway. “De ambos êsses vértices avistava-se claramente o pico da Bandeira.” (O leitor interessado irá ao artigo citado para mais informes de ordem técnica); a nós, aqui, bastam-nos os resultados finais:

1) Cota do vértice <i>Sapo</i>	738,50
Diferença <i>Sapo-Bandeira</i>	2 151,24
Cota do pico da Bandeira	2 889,74
2) Cota do vértice <i>Alírio</i>	711,30
Diferença <i>Alírio-Bandeira</i>	2 179,15
Cota do pico da Bandeira	2 890,45

Foi adotada para a altura do *pontão* da Bandeira a média dêsses valores, ou seja, 2 890,1 metros.

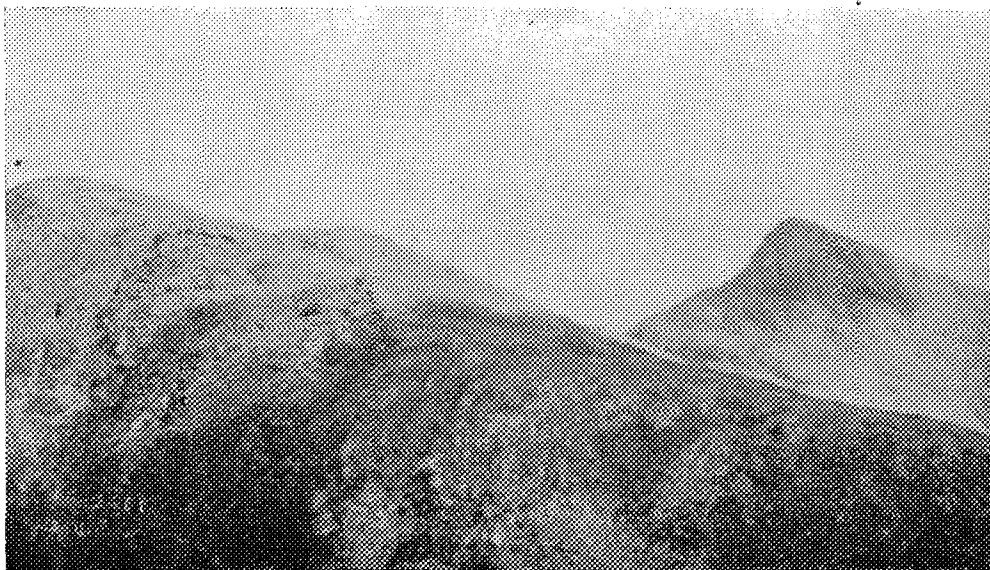


Fig. 4 — *Pontão da Bandeira à esquerda — Pico do Calçado à direita*

O PICO DO CRUZEIRO NÃO EXISTE

Nesse mesmo ano de 1941, o Prof. ALÍRIO, com sua turma de alunos, determinou a altitude do *pico do Calçado*, na mesma serra do Caparaó, e próximo e ao sul do *pontão da Bandeira*, encontrando 2 766 metros.

Feito isso, concluiu o Prof. ALÍRIO (*op. cit.*):

“Resta-nos, por último, discutir a dúvida levantada pelo Prof. ÁLVARO DA SILVEIRA no que diz respeito ao pico do Cruzeiro, onde, diz êle, estiveram ODEBRECHT e GIL LEMOS. Na fôlha topográfica de Manhauçu, na escala de 1 por 100 000, do Estado de Minas, figuram dois picos: o do *Cruzeiro*, ao sul e o da *Bandeira* imediatamente ao norte do primeiro. Os perfis traçados por nós da serra, vista de Manhauçu (supomos que houve aqui um *lapsus calami*: deve ser *Manhumirim*) e de Jequitibá mostram claramente que ao sul (direita) do *pico da Bandeira*, não existe *senão* o *pico do Calçado*, *ingreme, inconfundível e muito mais baixo que o da Bandeira*. A fotografia (fig. 4) mostra êsse perfil fotografado e nêle podem ser bem identificados os dois picos Bandeira e Calçado. O *pico do Cruzeiro não existe, em absoluto*.” (Grifos nossos).

O Prof. ALÍRIO informa-nos ter estado “no mesmo pico” que ÁLVARO DA SILVEIRA (*Pontão da Bandeira*) e ter encontrado “lá em cima um caderno com impressões de excursionistas e nêle figura a *declaração do Eng.º GIL LEMOS*,

afirmando que ali estivera em serviço da triangulação de Minas. Não resta, pois, a menor dúvida que o pico determinado por GIL LEMOS é o mesmo pico determinado por nós e por ALVARO DA SILVEIRA" (isto é, o da Bandeira, e não "um outro pico situado mais ao sul, que ALVARO DA SILVEIRA denominou pico do Cruzeiro"). Quanto a ODEBRECHT — (da Comissão da Carta do Centenário, (1922) do Clube

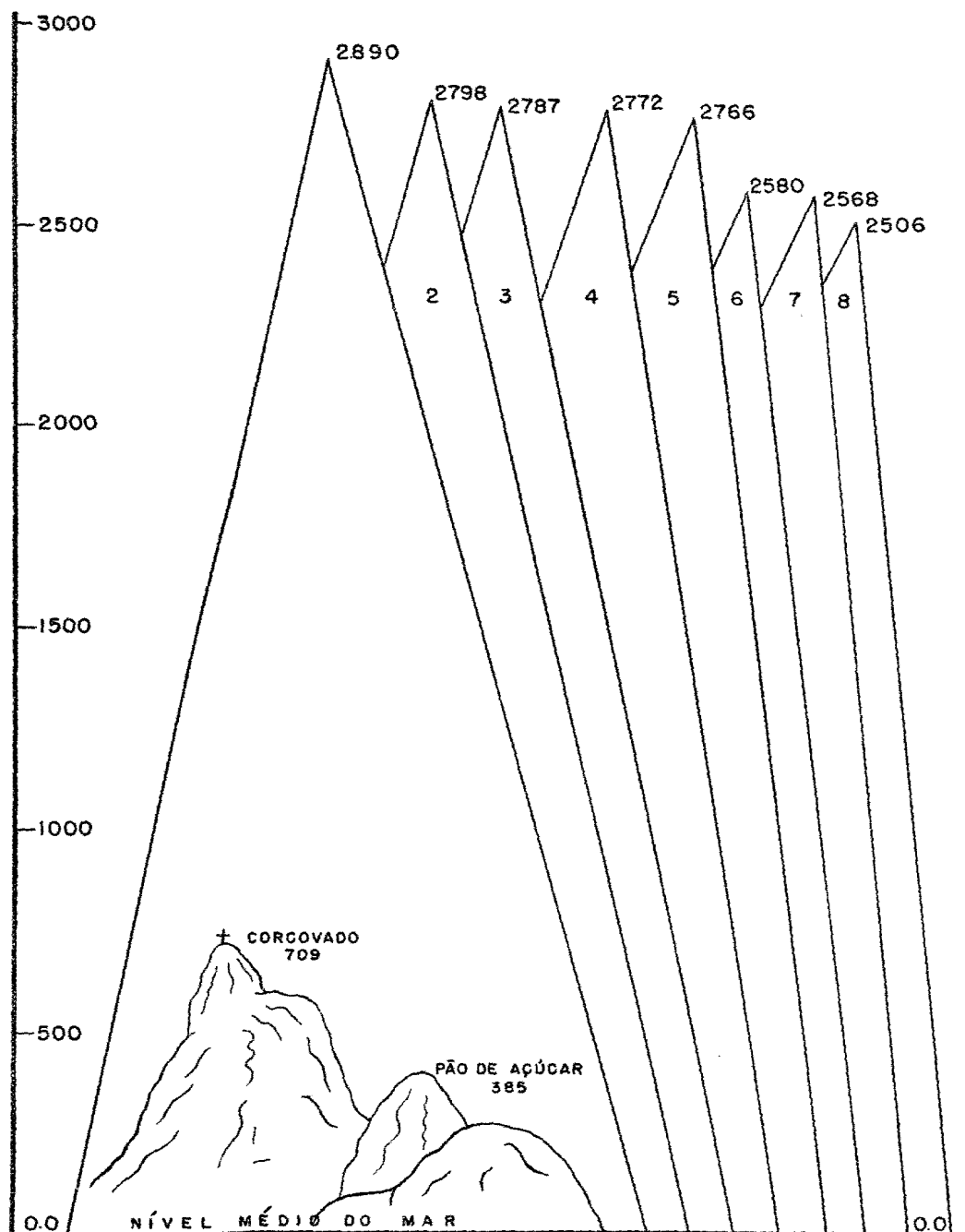


Fig. 5 — Esquema dos oito picos mais altos do Brasil — (acima de 2500 ms.) — comparados com o Corcovado (709 m.) e Pão de Açúcar (385)

(1) Pico da Bandeira — (2) Pico do Cristal — (3) Pico das Agulhas Negras — (4) Monte Roraimã — (5) Pico do Calçado — (6) Pico da Serra Fina — (7) Pico da Serra Negra — (8) Cêro Masiati.

Fontes: Anuário Estatístico do Brasil, vol. VI; Atlas do Pe. G. J. Pauwels; e Prof. Alírio H. de Matos, (Rev. Bras. Geogr. 1943, 4ª vol.)

de Engenharia do Rio de Janeiro, que teria encontrado para o Caparaó, 2 870 metros, — conclui o Prof. ALÍRIO, nada podemos afirmar, por não conhecermos pormenores a respeito." (Grifos nossos).

Notas de M. M. F. S. — (I) — O Anuário Estatístico do Brasil aceita o pico da Bandeira como ponto culminante do Brasil, com a altitude determinada pelo Prof. ALÍRIO: 2 890 metros.

(II) — O mesmo *Anuário* regista 41 altitudes superiores a mil metros, sendo que acima de 2 500 menciona apenas seis:

1. Pico da Bandeira — (Minas Gerais-Espírito Santo) 2 890
2. Pico do Monte Roraimã, na serra de Pacaraima — (Amazonas-Venezuela-Guiana Inglesa) 2 875
3. Pico do Cruzeiro — (Minas Gerais-Espírito Santo) 2 861
4. Pico do Cristal — (Minas Gerais) 2 798
5. Pico das Agulhas Negras — (Minas Gerais-Rio de Janeiro) .. 2 787
6. Cêrro Masiati — (Amazonas-Venezuela) 2 506

(III) — O *Atlas Geográfico* do Pe. GERALDO JOSÉ PAUWELS (2.^a ed., São Paulo, 1944), dá o monte Roraimã em quinto lugar, com 2 772, dizendo em nota: "No ponto do marco trinacional. Fora do território brasileiro o Roraimã vai a mais de 2 850 metros. Inclui, ainda, mais dois picos acima de 2 500 metros:

7. Pico da Serra Fina, na serra da Mantiqueira 2 580
8. Pico da Serra Negra, na serra de Itatiaia 2 568

Assim o Cêrro Masiati, indicado no *Anuário* mas não mencionado nesse *Atlas*, passará para oitavo lugar.

(IV) — Provado pelo Prof. ALÍRIO, com a sua reconhecida e incontestável autoridade, que o pico do Cruzeiro não existe e o que há, em vez dêste, é o pico do Calçado, com 2 766 metros, teremos que os oito picos mais altos do Brasil são:

1. Pico (ou pontão) da Bandeira 2 890 metros
2. Pico do Cristal 2 798 "
3. Pico das Agulhas Negras 2 787 "
4. Monte Roraimã 2 772 "
5. Pico do Calçado 2 766 "
6. Pico da Serra Fina 2 580 "
7. Pico da Serra Negra 2 568 "
8. Cêrro Masiati 2 506 "

(V) — Em todo o território brasileiro, acima de 2 000 metros, segundo o *Anuário Estatístico*, só existem treze elevações, entre as quais as seis superiores a 2 500 metros nêle consignadas; mas, segundo o padre PAUWELS (*Atlas Geogr.*) existem vinte e uma, entre as quais as sete superiores a 2 500 por êle indicadas. Excluído o pico do Cruzeiro, que é *inexistente*, êsses números se reduzem de uma unidade.

“Erdkunde”

ARCHIV FÜR WISSENSCHAFTLICHE GEOGRAPHIE

Acaba de chegar a nossas mãos o primeiro número de *Erdkunde*; *Archiv für Wissenschaftliche Geographie*, dado a lume em maio de 1947. O novo e, por enquanto, único órgão da geografia alemã é editado pelo Prof. Dr. CARL TROLL, tendo por redator o Prof. Dr. HERBERT LEHMANN e sendo publicado pela secular empresa editôra Ferd. Dümmlers Verlag, de Bonn, à qual se deve a divulgação de trabalhos dos velhos mestres A. VON HUMBOLDT e C. RITTER. Os responsáveis pela iniciativa apontam, na “Apresentação”, o papel que deve caber à geografia, operando através da escola e das sociedades geográficas, na reeducação do povo germânico: “Cumprir apagar umas tantas ilusões estabelecidas pela distorção propagandista, mostrar a interdependência dos povos e cuidar do conhecimento político do mundo, no melhor sentido, e, destarte, concorrer para a compreensão entre os povos”.

Impossibilitados, por ora, de reencetar, em meio aos escombros, a publicação dos dois mais antigos e prestigiosos periódicos geográficos alemães — *Pettermanns Geographische Mitteilungen* e *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin* —, deliberaram os geógrafos teutos suprir a falta de um órgão técnico com a fundação da nova revista, destinada a aparecer sem periodicidade determinada. Não possui a bela apresentação material que tanto concorria para o regalo dos leitores da *Zeitschrift*, citada acima, e que as condições atuais fazem inexequível, porém a aprovação e o apoio que a publicação ora lançada mereceu de geógrafos alemães, entre os mais eminentes, de antemão consultados nas quatro zonas de ocupação, emprestam-lhe grande autoridade.

As 120 páginas *in quarto* do primeiro número distribuem-se pelos seguintes assuntos:

Apresentação

Ensaio e Dissertações

CARL TROLL, “A Ciência Geográfica na Alemanha, de 1933 a 1945”.

WILHELM CREDNER, “As Construções Destinadas ao Culto na Paisagem da Indo-China (*Hinterindien*)” (ilustr.).

CARL RATHJENS e HERMANN VON WISZMANN, “Observações para o Estudo da Paisagem no Hedjaz Meridional” (ilustr.).

WOLFGANG HARTKE, “A Reocupação (*Neusiedlung*) Agrária como Problema Geográfico (ilustr.).

Pequenas Comunicações

Comentários Bibliográficos

Noticiário Profissional.

O retrospecto de TROLL (págs. 3 a 48) é, por sem dúvida, a matéria mais interessante contida no número que ora se comenta. Chega até nós como a primeira manifestação doutrinária da geografia alemã após a derrocada do Terceiro Reich. Divide-se o ensaio em seis capítulos, além de uma “Introdução”, a saber:

1. As tentativas de ingerência nacional-socialista no conteúdo da geografia científica.
2. Instituições da geografia alemã.
3. Geopolítica — a tragédia de uma doutrina e de uma família.
4. Conceituação geral da ciência geográfica.
5. Pesquisas geográficas de campo e expedições no exterior.
6. Objetivos e resultados da pesquisa nos diversos setores da geografia (a sair no próximo número).

Pareceu-nos ajustado à orientação que emprestou ao trabalho, o subtítulo que para ele escolheu o autor: “Uma crítica e uma justificação”. Com efeito, se, de um lado, assinala os erros cometidos, os caminhos improficuos da pseudo-ciência, por onde, pela mão do nazismo, enveredaram uns quantos geógrafos, seus patrícos, de outro lado, exalta o aspecto positivo da contribuição germânica para a ciência geográfica, “pecúlio espiritual que ao mundo não é dado olvidar”.

Aspira TROLL a que seja objetivamente apreciada, através de um depoimento germânico, “a luta acerba, que, também no campo científico, o fascismo e o nacional-socialismo moveram contra os alicerces da civilização”: “a nossa pers-

pectiva, exculpa-se o intérprete dos geógrafos teutos, foi, durante muitos anos, a de um prisioneiro". Ao lado de erros e desvios — "manifestações parciais da crise geral do espírito, cuja mais temível consequência foi o despotismo da Alemanha de HITLER" — houve, entretanto, contribuições positivas, diante das quais, afirma TROLL, se torna impossível simplesmente riscar, nos trabalhos científicos, os doze anos decorridos e recuar à estaca de 1933, cumprindo antes e tão somente que a literatura seja expurgada das falsificações.

Há muitos conceitos dignos de meditação e pontos de vista originais na exposição que faz TROLL das relações entre a geografia e o regime nazista.

O autor aponta, por exemplo, a desconfiança manifestada pelo nacional-socialismo — para o qual tudo era produto do sangue — de que a geografia não houvesse ainda (em 1933) abjurado a crença determinista — onde tudo se explicava como produto do meio —, levando em seu bôjo uma rude contradição ao racismo, que conjurava "raças-de-navegantes", "raças-de-agricultores", etc. Muito embora fosse impossível uma discussão pública, livre e objetiva da oposição entre o que podemos denominar o preconceito do meio e o preconceito da raça, os efeitos finais dessa evidente antítese teriam sido, segundo TROLL, benéficos para a geografia alemã, conduzindo-a a um razoável meio-térmo.

Narra o geógrafo alemão como, da mesma forma que se fez sentir sobre a geografia humana a pressão do mito racista (*Rassenmythos*), foi a geografia econômica coagida pela política autárquica (*Autarkiepolitik*).

Sumamente interessantes são as considerações que o autor tece em torno das mutações, por vêzes violentas, havidas no pensamento oficial do Partido e as repercussões, no domínio da geografia, dessa volubilidade. Assim, por exemplo, o próprio conceito de etnia (*Volkstumsbegriff*), que teria podido servir de base para a incorporação de núcleos germânicos (*deutschen Volkskörper*) existentes fora das fronteiras do Reich, foi, a pouco e pouco, abandonado em favor de uma política de espaço-vital (*Lebensraumpolitik*), cujas pretensões iam muito além dos objetivos visados pela política "étnica" (*Volkstumspolitik*). O imperialismo sem limites (*schränkenloser Imperialismus*), que resultou, seria espelhado na proibição de imprimir, nos atlas geográficos, precisamente aqueles mapas etnográficos da Europa, que antes, com tanta insistência, haviam sido explorados pela propaganda nazista.

TROLL mostra a dificuldade de separar o joio do trigo, isto é, as perversões político-partidárias da ciência pura, quer se trate de (1) autores, (2) periódicos, (3) termos e expressões técnicas, ou mesmo (4) ramos do conhecimento, dando exemplos de cada caso.

No capítulo dedicado às instituições geográficas alemãs, refere-se o autor às numerosas agremiações existentes por ocasião da subida do nacional-socialismo, das quais sobressaía, por antiguidade e tradição científica, a *Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*. A "padronização" nazista (*Gleichschaltung*) não tardou a cobrar o seu tributo, começando por atingir as corporações sindicais, integradas por geógrafos cuja atividade se desenvolvia em cargos públicos (v. g. professores de geografia). Associações científicas mantidas pela contribuição voluntária de seus membros, como a Sociedade de Geografia de Berlim, citada acima, puderam conservar, ainda por algum tempo, a sua autonomia e sustentar o nível elevado em que desenvolviam as suas discussões científicas: o órgão da agremiação berlinense "nenhuma concessão digna de nota fez aos empenhos pseudocientíficos, aos ensinamentos racistas, à pré-história tendenciosa, à geopolítica, etc.". A fundação da *Deutschen Geographischen Gesellschaft*, como órgão centralizador de toda a geografia alemã, só ocorreria em plena guerra (1941) e, segundo TROLL, ela própria, teria objetivado defender as associações locais contra a ameaça de serem tragadas (*aufgeschluckt*), uma por uma, pelos núcleos do Partido, proteção essa obtida, é verdade, em troca de uma certa sujeição ao Ministério da Educação.

Uma síntese histórica como a que escreveu TROLL não podia deixar de situar a geopolítica, que teve pontos de contacto tão estreitos com a geografia e papel tão saliente na Alemanha de HITLER. E' o que faz o autor no terceiro capítulo de seu estudo. Já conhecíamos excertos da ata do tribunal que interrogara a KARL HAUSHOFER, após a vitória aliada; lêramos trechos da *Defesa da Geopolítica Alemã* (*Apologie der Deutschen Geopolitik*), testamento político de HAUSHOFER, assinado por este em novembro de 1945; e, através da pena de EDMUND A. WALSH, S. J., havíamos-nos inteirado dos pontos-altos do diálogo que travou HAUSHOFER, já alquebrado e desiludido, com esse padre norte-americano, vice-presidente da Georgetown University, fundador e diretor da School of Foreign Service desta escola superior, o qual durante anos se havia dedicado ao estudo crítico da obra do general-professor. Faltava a palavra franca e serena da geografia alemã. E' o que nos proporciona TROLL, com seu depoimento, lavrado dois anos após a cessação das hostilidades. Começa por fazer a distinção entre geografia política e geopolítica e afirma que os geógrafos alemães haviam con-

cordado, em princípio, com críticas dirigidas (por DEMANGEON e outros) contra a geopolítica e que haviam lastimado apenas o fato de que elas visassem indistintamente toda a geografia alemã. TROLL é incisivo em sua censura à doutrina expandida por HAUSHOFER: "O que se podia exprobar na geopolítica de HAUSHOFER antes de 1931 era pouca ciência (*geringe Wissenschaftlichkeit*), uma tendência política nem sempre estribada em bases objetivas e uma certa caça-de-efeitos (*Effekthascherei*), através de novos slogans ("*Zerrungsräume*", "*geopolitische Schütterzonen*", "*Wachstumspitzen*", "*Lebensraumenge*", etc.) e de desenhos-truques (*Trickzeichnungen*), os quais, com facilidade, logravam exprimir, mediante simples setas, as mais intrincadas relações espaciais"; com a definitiva encampação da geopolítica pelo nazismo, "foi pôsto de lado o último resquício de ciência".

Ao mesmo tempo, relata TROLL, a geopolítica, forjando um novo chavão — "Geopolítica militar" (*Wehrgeopolitik*) — deixava o plano do perigo espiritual, para pôr em risco, de modo imediato, a integridade da nação. TROLL sugere um exame do conteúdo da *Zeitschrift für Geopolitik*, logo após a irrupção das hostilidades contra a Rússia, em julho de 1941, para aquilatar a rapidez com que os "resultados" pseudocientíficos desse novo abuso da ciência se tornariam risíveis. A idéia, por exemplo, de que HITLER pudesse padecer na Rússia malôgro análogo ao que sofreu NAPOLEÃO tinha de ser refutada geopoliticamente, o que produziu grande safra de slogans e cartogramas ardilosos, tão escarnecíveis quanto inúteis.

TROLL detém-se relativamente pouco na tragédia dos HAUSHOFER propriamente dita, brevidade que se justifica pela natureza do estudo a que se propôs. Resume o declínio do prestígio da família desde a fuga de HESS e a divergência entre KARL HAUSHOFER e seu filho ALBRECHT. Este último, tentando arredar a ruína completa, prestes a engolfar sua pátria, encontrou a morte, fuzilado pela Gestapo; KARL HAUSHOFER pouco sobreviveu à derrota da Alemanha, consumando com sua esposa, em março de 1946, um pacto de duplo suicídio.

Ao perquirir as raízes da geopolítica, TROLL tem o ensejo de tecer algumas considerações acêrca das opiniões a êsse respeito externadas por alguns opositores daquela doutrina. De passagem, focaliza, rápida, porém, agudamente, a figura de RATZEL, que floresceu "no solo do néo-naturalismo e do positivismo, que se constituiu, durante o século passado, tendo por base os ensinamentos evolucionistas de grandes biólogos europeus (LAMARCK, DARWIN)". Mostra como êsses preceitos, que, no domínio da biologia conduziram ao monismo de HAECKEL, foram levados por COMTE e SPENCER para o campo das ciências sociais. "Aqui, afirma TROLL, aqui na acolhida dos ensinamentos naturo-materialistas dos biólogos por parte das ciências sociais, se encontra a verdadeira raiz da doutrina de RATZEL e, de um modo geral, da subsequente sobrestimação do meio pela geografia".

Êsse pensamento perdura no quarto capítulo do estudo de TROLL, quando, por exemplo, o geógrafo contesta o acêrto de aplicar conceitos cunhados para a esfera da causalidade biológica aos planos supranais da causalidade psíquica. "Urge distinguir entre dependências puramente naturais, físicas e biológicas, que hoje se reúnem no conceito de ecologia, e as causalidades sociológico-econômicas, sobre as quais se sobrepõem eventualmente relações ainda mais elevadas, de natureza ético-religiosa".

O autor fere muitos pontos interessantes neste capítulo em que esboça as diretrizes da geografia contemporânea; diante da necessidade de abreviar o presente comentário, limitemo-nos a reproduzir as suas principais conclusões: "Funcionalismo (em vez de simples causalismo) e historismo (ao invés de apreciação estática) são as principais tendências da geografia moderna".

O quinto capítulo, com o qual TROLL remata a sua contribuição no primeiro número da nova publicação, inventaria as pesquisas e expedições alemãs, realizadas depois da primeira guerra mundial, as quais são assim distribuídas: (1) pesquisas alemãs no exterior antes e depois de 1933; (2) expedições de vulto após 1933 — pesquisas polares; (3) viagens individuais na África; (4) viagens individuais na Ásia e na Oceânia; (5) viagens individuais na América; e (6) pesquisas na Europa. Ai se encontram referências a umas duas centenas de viagens e expedições, como, por exemplo, os cruzeiros do "Meteor", a expedição de WEGENER e a viagem de SVEN HEDIN.

Na secção intitulada "Noticiário Profissional", *Erdkunde* relaciona os endereços de quase duzentos geógrafos alemães. Pôsto faltarem muitos nomes afa-mados nessa como que "chamada" de após-guerra, lá estão outros, cuja reputação nos incitava a procurá-los no rol (que não é necessariamente completo) dos que sobreviveram ao tempo, à opressão do estado policial, à guerra e à miséria

que a esta vem seguindo: WILHELM CREDNER, E. VON DRYGALSKI, NORBERT KREBS, FRITZ MACHATSCHKE, A. PHILIPPSON, GEORG WÜST e outros. Entre êles, alguns estudiosos de temas brasileiros. Vive, por exemplo, OTTO MAUL, a quem devemos, entre outros escritos, "Die Geomorphologische Grundzüge Mittelbrasilens" (*Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin*, 1924), "Die Landschaften Mittel-Brasilens; Ergebnisse einer Forschungsreise 1923" (*Verhandlungen des 21. Deutschen Geographentages zu Breslau*, 1925) e, sobretudo, essa magnífica *Von Itatiaya zum Paraguay* (1930). Vive também OTTO QUELLE, outro que nos visitou e que escreveu acerca de nossa geografia: "Rio de Janeiro; Beitrag zur Geographie einer tropischen Groszstadt" (*Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin*, 1931), "Relatório das Viagens de Estudo na Bahia" (trabalho publicado originariamente no *Ibero-Amerikanisches Archiv*, 1928, e vertido para o português na *Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro*, 1929), etc. Figura ainda na lista S. PASSARGE, de cuja lavra temos "Das Rio Branco — Esseiqui Problem" (*Pettermanns Geogr. Mitt.*, 1931).

O alvor de uma nova era para a geografia germânica, já aliviada do jugo que lhe impunha o regime nazista e que lhe prostituía, ao menos em parte, os objetivos científicos, há de ser motivo de júbilo para os geógrafos brasileiros. Houvesse vozes discordantes e apontaríamos as obras universais, que, direta ou indiretamente, estimulam o nosso pensamento geográfico, quando a êle não se incorporaram — tais as de A. VON HUMBOLDT e C. RITTER, por exemplo, que juntos constituem um marco na estrada palmilhada por nossa ciência; tal o livrinho de PESCHEL, "despertador de idéias", a lançar problemas geomorfológicos, que, subsequenteiramente, seriam tratados nos alentados tomos de VON RICHTHOFEN, SUPAN ou MAULL; tal a discutida e discutível bagagem de RATZEL e seus seguidores... Nem nos seria lícito, a nós geógrafos brasileiros, desconhecer as contribuições que, especificamente, sobre o nosso país (ao lado sobretudo de estadunidenses e franceses) lavraram os germânicos — quer geógrafos propriamente ditos, quer cultores de ciências afins, periféricas. Não é sem fundamento que se reverencia entre nós a memória de VON MARTIUS ou VON ESCHWEGE, por exemplo. Seria longa e abarcaria largo período de tempo uma relação encabeçada por tão ilustres sábios: sem maior esforço, ocorrem-nos, à guisa de exemplo, os nomes de MAXIMILIAN, príncipe de Wied-Neuwied, HALFELD, WAPPAEUS, BESCHOREN, SELLIN, EHRENREICH, VON DEN STEINEN, KOCH-GRÜNBERG, KATZER, DODT, BRANDT, NIEMUNDAJU, VON HUENE, VAGELER, MAULL, LEINZ, PAUWELLS, VON FREYBERG, RAMBO, FREISE, WILLEMS, MAACK...

Os falsos ídolos foram consumidos — praza aos céus que para sempre — nas labaredas da grande conflagração. Podaram-se os galhos espúrios, tortuosos e improdutivos, com que o nacional-socialismo teimava em abastardar o velho e respeitável tronco da geografia. Façamos votos para que amadureçam — numerosos, exuberantes e fecundos — os frutos da pesquisa germânica desenvolvida no plano elevado da ciência verdadeira, e que o novo periódico *Erdkunde* possa, de fato, servir de "medianeiro entre os povos", como querem os seus dirigentes.

Hilgard O'Reilly Sternberg

A Geografia na Guerra e na Paz

Respondendo às críticas ao papel da geografia, como despreciando ou pelo menos de interesse secundário quando o mundo saído do caos da guerra enfrenta os problemas da reconstrução e da consolidação da paz, E. G. TAYLOR, em artigo publicado em o número de janeiro deste ano da *Geographical Review*, põe em relêvo a exata posição da geografia, suas contribuições durante a guerra e no atual período de paz.

Hoje em dia, observa E. G. TAYLOR, todos os historiadores, políticos ou filósofos admitirão que as circunstâncias de tempo e lugar são raramente irrelevantes em relação aos fatos ou problemas de sua competência. Cada um, todavia, encara as circunstâncias geográficas como meros "acidentes" e como tendo caráter tão evidente que qualquer pessoa culta delas se apercebe sem necessidade do auxílio de geógrafos abalizados, e muito menos as considera merecedoras de estudo minucioso.

Um dos exemplos que cita evidencia claramente tal atitude: O Prof. NEFF historiador econômico, referindo-se à isenção da Inglaterra nas guerras que mais abalaram o continente no período agitado de 1560 e 1640, expressou a opinião de que a geografia era a principal razão do século de paz para o seu país. Mas, adverte, o que entendia aí por "geografia" era o mero fato de a Inglaterra ser uma ilha, o que, olhado mais de perto, não lhe confere imunidade nem impede que se torne teatro duma guerra.

Os humanistas mostram atualmente em relação à geografia, o mesmo desinteresse, esquecendo-a completamente nos seus programas destinados a desenvolver a educação e a cultura. Os cientistas puros, por sua vez, não cogitam desta ciência, uma vez que se não presta, senão em casos restritos, às experiências controladas em laboratórios e, conseqüentemente, não é, para eles, uma ciência nem uma disciplina útil. Contrastando com isso, assinala o autor, os departamentos de geografia das universidades estão repletos e o número crescente de estudantes cria o problema da ampliação dos quadros de professores e do aumento das cadeiras.

Já é tempo, acentua o autor, que a geografia, entendida no seu mais amplo sentido moderno, seja aceita não meramente como especialização acadêmica, mas como parte do lastro do pensamento culto contemporâneo.

Vejamos que fatos implica a expressão "grandes potências". São fatos geográficos. O poderio depende em primeiro lugar da disposição de áreas de baixadas propícias ao cultivo de dois ou três dos cereais mais nutritivos.

Em segundo lugar, repousa no que se pode chamar mobilidade ou acessibilidade assegurada por uma situação interposta às linhas naturais de movimento por terra e por água, que ligam os pontos de desenvolvimento atual do globo. Em terceiro lugar, figura o domínio de recursos minerais em larga escala, e, em particular, (sem dúvida de suma importância hoje) de fontes apreciáveis de energia, carvão de pedra ou petróleo a que se vêm juntar amplos potenciais hidroelétricos. E' bem de ver que nem sempre concorrem tôdas essas condições dentro dos limites de um estado nacional. As possibilidades de conjugá-las crescem, é certo, com a extensão territorial mas esta por si só não basta para tanto a despeito de reunir as condições opostas de acessibilidade e inacessibilidade que tem sua função na guerra moderna.

Daí o conhecimento preciso das bases geográficas das grandes potências ser tão importante quanto o das ideologias que informam sua organização político-social. O equilíbrio de poder sempre procurado e sempre rompido reflete uma discrepância de meios que desafiam a capacidade de previsão dos homens. Se tivéssemos que alinhar arbitrariamente os recursos mundiais em dois campos opostos equivalentes chegaríamos à impossibilidade de alcançar o equilíbrio ideal de forças.

A unidade do mundo seria a única solução.

A Terra, seus recursos e seus habitantes — salienta o autor — formam um todo orgânico interrelacionado, que se não pode compreender quando encarado parcialmente. Não é outra a concepção de ALEXANDER VON HUMBOLDT no início do século passado. E, modernamente, HALFORD MACKINDER expressou a mesma idéia quando escreveu: "Daqui em diante nada de significativo pode acontecer nas relações humanas em qualquer ponto da Terra sem que seus efeitos se espalhem por toda a sua superfície. Temos que nos acostumar a pensar em termos de uma ambiência fechada".

(Outra expressão da mesma idéia nos oferece o general SMUTS em sua introdução à *Ecologia Humana* do Prof. BEW, em que sublinha as relações entre o indivíduo e o meio, considerando mera abstração o organismo isolado.

Em nossa época, o seccionamento das disciplinas e a separação entre as numerosas ramificações das mesmas, exigidos pela metodologia, vieram a ser encarados como valor em si, uma das características da ciência pura. Este modo de apreciar desfavoreceu a geografia, pois a palavra especialização parece estar em contradição com seu próprio objeto: focalizar o mundo como um todo orgânico. Fácilmente se descobre aí uma confusão entre o método da ciência natural e o método científico em geral. As ciências sociais, com que tem afinidade a geografia, operam com métodos próprios que podem diferir profundamente do das primeiras sem prejuízo da validade científica. Essas ciências não podem fechar-se como as outras.

Sua tendência é para interpenetrarem-se e, não raro, desaparecem os limites entre elas. O isolamento é impossível. Daí o trabalho de grupo para a solução de problemas comuns às várias ciências sociais representar hoje um imperativo com a conseqüente planificação em que se quer ver a perda da liberdade científica.

Crê o autor que a despeito das deficiências técnicas e financeiras e da sua posição entre os cientistas puros e os normativos, logra o geógrafo fortalecer a convicção de que a consideração das circunstâncias de lugar e de tempo e sua diferenciação de uma região a outra são de auxílio para a solução ou esclarecimento dos problemas peculiares a outros campos de estudo. Salienta também como o excesso de especialização se tem demonstrado prejudicial aos pesquisadores no exame de questões complexas. Onde se fazem mister explicações geográficas essas se ressentem de graves deficiências e até de erros que um geógrafo facilmente descobre. Cita, por exemplo, o *Study of History* de ARNOLD TOYNBEE em que se examinam os grandes efeitos do meio ambiente com algum desenvolvimento. Lendo-o, porém, o leitor geógrafo não pode deixar de surpreender-se ante a afirmação de que o vale do Jordão apresenta, salvo em matéria de tamanho, idênticas peculiaridades ambientais ao do Nilo. Contudo os estudos de natureza geográfica sobre problemas históricos, sociológicos e políticos são cada vez mais numerosos.

No campo de cartografia, esse grande instrumento da geografia, há que registrar importantes contribuições à compreensão dos grandes problemas do mundo atual.

Os mapas de população, de produção, de circulação por exemplo, mostram os efeitos desastrosos da divisão da Palestina, da Índia ou da Alemanha.

A mesma diversidade de recursos em que nossos antepassados viam uma providência do Criador para unir os homens em relações pacíficas e fraternas, é explorada hoje como arma política.

O confronto entre os mapas sobre o uso da Terra, hoje e no passado, permite deduzir conclusões importantes acerca da estabilidade da mesma e sobre a diferenciação regional. O mesmo poderá ser feito com relação à geografia urbana. Neste particular as investigações são tão necessárias, quanto é certo que se não deve ao acaso a concentração de uma população de um certo modo e em um certo lugar. A ignorância da interação dos fatores geográficos é de presumir-se entre os que planejam "criar" cidades e transplantar populações às dezenas de milhares de uma a outra área.

O concurso de geógrafos tem sido requerido no estudo das potencialidades de áreas para promover-lhes desenvolvimento, associando-se ao trabalho de arquitetos, engenheiros industriais, sociólogos, tendentes a resolver certos problemas de reconstrução.

Durante a guerra, os geógrafos atuaram em vários departamentos — Informação, guerra econômica, abastecimento, etc... — a par da assistência técnica prestada aos vários comandos e em várias operações militares.

Constituem segredos os pormenores de tão importantes serviços.

Do mesmo modo, resta mencionar ainda a organização de biblioteca de obras de interesse para a Marinha e o preenchimento dos quadros meteorológicos das Forças Aéreas, bem como o aperfeiçoamento dos métodos empregados nesses serviços para atender à necessidade de defesa.

As novas condições da guerra pressupõem a fixação de alvos a longa distância, o que não poderá ser feito se levarmos em conta que apenas uma fração da superfície terrestre foi coberta por levantamento instrumental do grau de precisão necessário, e que os mesmos não foram sempre coordenados no terreno, e sim por cálculos baseados numa forma presumida da Terra.

Isto significa que o futuro reside na fotogrametria, no levantamento este-reoscópico e mapeamento aéreo. Por tal processo deixará de representar uma espécie de *camouflage* natural o fato de uma nação ser mal cartografada.

Os menores acidentes do terreno não podem deixar de ter importância para os que estão no campo de batalha. A guerra mecânica só pode desenvolver-se com êxito se se puder contar com informações sobre visibilidade, tipos de florestas reveladoras da natureza do terreno, etc. Isto justifica as iniciativas recentes para promover o desenvolvimento do levantamento fotogramétrico, inclusive a criação da cátedra respectiva e a destinação de verbas para equipamento técnico. As amplas perspectivas assim abertas à técnica cartográfica trazem consigo a possibilidade de produção rápida e contínua de mapas para fins civis.

Fotografia colorida e fotografia com diferentes comprimentos de ondas são ainda mais efetivas. Anulará a *camouflage* revelando condições em profundidade tanto da terra quanto do mar. Em tempo de paz dará melhores previsões de colheitas do que as estimativas dos lavradores. Sublinha, porém, o autor que, acumulando elementos descritivos, esses mapas topográficos correm o risco de se tornarem obscuros se não forem atendidas a técnica e a terminologia geográficas modernas.

O autor descreve finalmente as investigações e trabalhos de reconhecimento realizados durante a guerra para segurança das operações de desembarque que revelaram uma zona ainda pouco conhecida em sua complexidade: a praia. As próprias denominações "linha costeira", "nível do mar", observa o autor, são hoje mais um conceito do que uma realidade.

J.M.C.L.

Terminologia Geográfica

(Continuação)

- BRUGALHEIRA** — Termo de Itu, São Paulo, designativo de terra de cultivo difícil pelo fato de conter muitas pedras soltas, brugalhaus. Informação de A. TAUNAY. (B. de S.).
- BRUMADO** — Nome que, no este de São Paulo, se dá às moitas cerradas e baixas. AFONSO TAUNAY regista o termo e dá o seguinte exemplo: "Vou caçar naquele brumado de taquaris". VALDOMIRO SILVEIRA e C. TESCHAUER registam-no escrevendo bromado, com a significação de "mato ou capoeira, basto, fechado, cheio de espinhos e de cipós". (B. de S.).
- BURAUQUEIRA** — Termo mais ou menos geral (São Paulo e Nordeste) que designa terreno muito alcantilado e cheio de depressões, ou uma sucessão de caldeirões. (B. de S.).
- BURARA** — Palavra muito de uso no sul da Bahia para indicar o emaranhado ou cerrado que formam os ramos das árvores que caem em meio da mata, dificultando a travessia. (B. de S.).
- CAA-ETÊ** — Nome de uma das duas secções da mata amazônica — a mata verdadeira das planícies, só inundada nas grandes enchentes; a outra secção chama-se caa-igapó. Distinguem-se as duas não só pela situação, mas também pelas diferentes espécies de árvores, pelo esgalho e casca das mesmas. Palavra derivada do tupi, *caa*-mato e *etê*-verdadeiro, legítimo. (B. de S.).
- CAATINGA** — Uma das zonas divisórias do território do Estado, caracterizada por acidentes geográficos particulares, e outras circunstâncias especiais de clima e vegetação; terras aproximadas ao sertão, e fechadas ou cobertas de carrasqueiros e outros vegetais da flora sertaneja. "Chama-se catinga o mais do sertão, que está pelo menos afastado vinte léguas do mar, que é terra seca, de pouca água". (GABRIEL SOARES DE SOUSA). Catinga vocábulo de origem tupi, segundo TEODORO SAMPAIO, tem a expressão de mato espinhento, retorcido e áspero, que cobre uma terra arenosa e quase estéril, dominando largas extensões. Denominava-se no tupi: caatinga, mato branco, alvaco, de que procede o vocábulo catinga, afeiçoado já ao português e muito comumente empregado no norte do Brasil, mas, de fato, bastante expressivo porque pinta o aspecto particular dessa vegetação, no tom geral, acinzentado e esbranquiçado. (F. A. P. C.).
- CABAÇA** — Espécie de cuia ou coité do fruto do cabaceiro, cuieira ou coitezeira (*Crescentia cujete*. LINN.). Oval ou esférico, serrado ao meio e extraído o miolo que o enche por completo. "As cabaças são usadas como utensílios de casa. Abertas em duas bandas, tirada a polpa e secas, servem à guisa de louça de barro". (H. KOSTER) (F. A. P. C.).
- CABEÇA** — Termo usado pelos pescadores da ilha de Bom Jesus, na baía de Todos os Santos, designativo de coroa submersa formada de pedras calcáreas. (B. de S.).
- CABEÇA D'ÁGUA** — Assim se designa no Nordeste, da Bahia ao Piauí, o descer das primeiras águas, logo em seguida às grandes chuvas da entrada do inverno, pelo leito exsiccado dos rios, estendendo-se de uma a outra margem, com uma altura de um a dois metros e até mais. No sertão da Bahia também se chama cabeça d'água aos crescimentos repentinos das águas dos rios quando já estão correntes ou cheios, análogos ao que, na Amazônia, se denomina repiquete: são novas camadas d'água que fazem oscilar o nível fluvial. (B. de S.).
- CABECEIRAS** — Nascente de rio ou riacho. (B. de S.).
- CABOCLO** — Ao gentio manso, ou reduzido à civilização se começou desde logo (a colonização do Brasil) a chamar *caa-boc* que quer dizer tirado ou procedente, do mato, donde nos veio o vocábulo caboclo, como ainda hoje o pronunciou o homem rústico, ou caboclo, como já o adotou o português — brasileiro. (TEODORO SAMPAIO). Consoantemente já em meados do século XVIII havia escrito o nosso conterrâneo LORETO COUTO: "O nome cabocoro, que com erro se escreve e pronuncia caboclo, deriva dos nomes *ca-ab* e *oca*, dos quais o primeiro significa mato, e o segundo casa, e vem a dizer, homem que tem casa no mato... O nome de cabocoros foi impôsto aos índios em seu princípio, porque muitos deles viviam dispersos pelos matos em cabanas que formavam de ramos e fôlhas de árvores. "Quanto a nós, particularmente em Pernambuco, a mais remota notícia que temos do vocábulo, vem da primeira metade do século XVI, como a consigna frei MANUEL CALADO, escritor da época, referindo-se aos aborígenes da capitania: "Índios Potiguares aos quais no Brasil comumente chamam cabocolos". Vem daí a sua vulgarização, e o seu uso até mesmo oficial

como consta da obra *Informação Geral da Capitania de Pernambuco*, de meados do século XVIII, que tratando dos aldeamentos indígenas do seu distrito, e mencionando a respectiva população, diz que eram de índios Caboclos da língua geral, ou particularizando as diferentes tribos a que pertenciam; e tratando oportunamente das qualidades de pessoas de que se compõe o país, escreve sobre o assunto. "Caboclos são os índios que moram na costa e falam a língua geral". (F. A. P. C.).

CABOTO — Termo do sul da Bahia que designa esteiro marinho fique ou não em seco na baixamar. (B. de S.).

CABRA — Mestiço de negro e mulato. "Ao mestiço deu-se o nome de cabra, bode, e outros títulos malsinantes". (SÍLVIO ROMERO) (F. A. P. C.).

CACIMBA — Dicação que, em vários Estados do Brasil, principalmente no Nordeste, designa escavações feitas no solo das várzeas ou nos leitos secos dos rios temporários (torrentes) para dêles tirarem os sertanejos a água necessária, não só aos usos domésticos mas também à bebida dos gados. É um africanismo angolense derivado do termo quimbundo quixima — poço. (B. de S.).

CAFOFO — Terreno embrejado onde a decomposição de matérias orgânicas provoca exalações próprias das águas apodrecidas em charco. É termo mineiro. (B. de S.).

CAFUNDÓ — Brasileirismo que tem uma dupla significação. As vezes se emprega no sentido de baixada estreita entre lombadas muito íngremes e bastantemente altas; outras vezes, e principalmente no sul da Bahia, no Nordeste, em São Paulo até Santa Catarina, na acepção de lugar êrmo, longínquo, aonde se vai com dificuldade, longe das estradas batidas e trilhadas pelos viajantes. (B. de S.).

CAFUZ — Filho de negro com índio. (EUCIDES DA CUNHA, *Os Sertões*). "O cruzamento do índio com o negro deu em resultado uma linda raça mestiça, côr de azeitona, cabelos corridos, e que é conhecida no Norte com o nome de cafuz ou curiboca, e no Sul com o de caboré". (COUTO MAGALHÃES, *O Selvagem*). (F. A. P. C.).

CAIÇARA — I, espécie de cerca feita de varas ou ramos, postos horizontalmente; II, galhada de árvores batidas, no corte de madeiras; III, espécie de armadilha para atrair o peixe. (R. G.).

CAIDOR — Termo do Sul do Brasil, designativo de lugar onde desce o gado no rio para passá-lo a nado. (B. de S.).

CAÍVA — Termo do Sul do Brasil, designativo de terreno pobre em húmus e impróprio para a cultura, onde a vegetação é constituída por árvores esguias e entremeada de pastios. No norte de Santa Catarina, diz o padre GERALDO PAUWELLS, ouve-se caiba. É termo de origem túpica: de *caa*-mato e *aiba*-ruim, imprestável. (B. de S.).

CALADA — Palavra portuguesa bastante conhecida, com o significado de silêncio profundo, muito comum na expressão, — na calada da noite. Entretanto, à margem do rio São Francisco, segundo informação local (Juazeiro), assim chamam os sertanejos a cessação do vento, a calmaria que sempre anuncia próximo temporal. (B. de S.).

CALAFATE — Registrado por TESCHAUER, que assim escreve: "No Cabo Frio e em Araruama chamam assim o vento leste pelos danos que causa às embarcações, obrigando-se a conserto de calafate (em port. o que calafata as embarcações). EUGÊNIO DE CASTRO em excelente artigo publicado no *Jornal do Comércio* de 12 de setembro de 1937 sob o título "Espírito marítimo brasileiro e sua influência na nossa geografia lingüística" escreve: "na altura de Cabo Frio até a Ponta Negra se levanta em lufadas do leste o calafate — assim chamado pelo dano que causa ao calafêto dos barcos". (B. de S.).

CALDEIRÃO — Várias são as acepções dêste termo. Na Amazônia significa remoinhos dos rios, isto é, lugares nos leitos dos rios onde se formam vórtices e turbilhões resultantes de correntes circulares, perigosas à navegação; referido por A. J. DE SAMPAIO. Na Bahia e região das Lavras Diamantinas assim se denominam buracos redondos cheios de cascalho, na piçarra das catas: ao caldeirão pequeno chamam casco de burro. No Rio Grande do Sul, chamam caldeirão a uma grande escavação no meio do campo, ou das estradas feitas pelas chuvas ou pisadas dos animais. Assim também em São Paulo: nos *Sapêzais e Tigueras* de AMADO CAIUBI lemos à pág. 77: "A chuva empoçava nos caldeirões, as águas estagnavam nos reôncavos das pedras e a febre entrou a assolar os moradores das planícies". Em outras zonas, assim se nomeiam tanques naturais nos lajedos, onde se armazenam águas

pluviais. Na *Geologia* de J. C. BRANNER, à pág. 28, primeira edição, encontramos caldeirão no sentido de cova lisa e arredondada, de várias dimensões, que se forma no leito dos rios, devida ao desgastamento produzido pelos remoinhos nas correntes, onde as pedras soltas são revolvidas em um círculo de pequeno diâmetro. Do mesmo sentir é EVERARDO BACKHEUSER, em seu *Glossário*: "furos causados nos leitos dos rios pelo redemoinho de pedras soltas quando estas encontram uma depressão natural onde possam exercer a sua ação corrosiva. Os caldeirões apresentam paredes lisas e brilhantes de tão polidas que ficam. São mais freqüentes junto a cascatas e quedas d'água e alguns os denominam marmitas de gigante, principalmente quando a profundidade é muito maior de que a largura. Ficaram célebres na história da exploração dos diamantes os caldeirões onde se tinham acumulado as preciosas pedras e que, descobertos, faziam a riqueza de quem os tinha achado". BEAUREPAIRE-ROHAN, registrando o termo caldeirão, dá-lhe o sentido de covas atoladiças, que se formam transversal e paralelamente, nas estradas freqüentadas por tropas de animais no tempo das chuvas e acrescenta que, em Pernambuco e Alagoas, chamam a isso camaleões. (B. de S.).

CALHAMBOLA — Termo muito usado no Brasil nos tempos coloniais e que significa — o negro fugido, o negro do mato, que vivia homiziado nos quilombos e mocambos. (B. de S.).

CALOJI — Casa dividida em pequenos compartimentos, que se alugam, mediante diminuta paga, não só para a dormida da gente da mais baixa ralé, como para a prática de imoralidades, e serve de couro a vagabundos, etc. (R. G.).

CALUNGUEIRO — Apelido na costa do Rio de Janeiro, trecho de Cabo Frio, aos pescadores do pargo, peixe aí chamado calunga. (B. de S.).

CAMA — Registrado por MACEDO SOARES como designativo de leito fundo de rios. (B. de S.).

CAMA-DE-VARAS — Expressão que, segundo informe do Dr. SABÓIA RIBEIRO, designa, na zona noroeste de São Paulo, o trabalhador rural, jornaleiro. (B. de S.).

CAMALEÕES — Elevações sucessivas de terreno compreendidas entre sulcos transversais, produzidas nas estradas de leito argiloso pelo pisar dos animais, na estação das chuvas. Etim.: de camalhão, por intercorrência de camaleão o lacertílio *Iguana tuberculata*, que C. DE FIGUEIREDO dá como — lagarto fabuloso, que mudava de cor segundo a variedade dos objetos que o rodeavam, — inadvertência pasmosa que, felizmente, corrigiu no suplemento do seu dicionário. Ar. Geogr.: B. ROHAN, 29, e M. SOARES, 140, consignam como usual em Pernambuco e Alagoas, mas ambos êsses autores definem o t. com transposição de sentido. (R. G.).

CAMALOTE — Termo do sul do Brasil, especialmente de Mato Grosso, o qual designa ilhas flutuantes formadas de plantas aquáticas, aguapés, que descem os rios, à mercê da corrente, logo que começam a receber as primeiras águas. É o mesmo que periantã na Amazônia. (B. de S.).

CAMARADA — Palavra registrada por BEAUREPAIRE-ROHAN como regionalismo de São Paulo, Minas, Paraná, Goiás e Mato Grosso, significando o homem assalariado para servir não só de condutor de animais, mas também em trabalhos rurais e domésticos. A área geográfica dêste brasileiro é hoje mais extensa para o norte. (B. de S.).

CAMBEMBE — Trabalhador que não era escravo, e se contratava para prestar serviços nos engenhos mediante salário. (R. G.).

— Nome que, em Viçosa de Alagoas, serve para designar o povo que habita o campo ou a roça. (B. de S.).

CAMBIROTO — Termo usado no oeste da Amazônia, nas terras entre o Javari e o Acre, que designa monte de argila. (B. de S.).

CAMBITEIRA — Locomotiva da estrada de ferro geral, que conduz trens de cana para as usinas particulares. (R. GARCIA).

CAMBITEIRO — Nome com que se designa, em Alagoas, o carregador de canas, oriundo de cambitos, ganchos de madeira colocados nas cangalhas e que servem para sustentar os feixes de canas. (B. de S.).

CAMBITO — Forquilha de pau para o transporte, em costa de animais, de cana, lenha, capim, etc. (R. G.).

CAMBOA — Estreito, canal ou braço de rio que penetra pela terra a dentro, com mais ou menos extensão, largura e profundidade, e que enche e vaza com o fluxo e refluxo da maré. Camboa entre os índios, tinha o nome de igarapé, o caminho da canoa, o furo, o braço, o esteiro. (THEODORO SAMPAIO). Creemos que a dicção camboa, no sentido vulgar que tem entre nós, é regional, uma vez que no norte pelo menos do Amazonas ao Piauí, ainda se

mantém o nome indígena de igarapé, e no sul tem o de gamboa, que não exprime a cousa, uma vez que este termo é particularmente dado ao fruto da gamboeira, variedade do marmeleiro, da flora portuguêsã; ao passo que camboa é vernáculo se bem que, com a expressão de lago esteiro à beira mar, com porta, por onde entra o peixe com a maré, e fica em sêco na vazante, segundo a definição de MORAIS. (F. A. P. C.).

CAMBOEIRO — Em alguns pontos do sertão da Bahia assim chamam os sertanejos aos aguaceiros caídos antes das primeiras trovoadas do ano. (Vide cambueiras). EUGÊNIO DE CASTRO em seu "O Espírito Marítimo Brasileiro e sua Influência na nossa Geografia Lingüística" diz que cambueiros são ventos tempestuosos que sopram do sul. (B. de S.).

CAMBUEIRAS — Termo do sertão da Bahia que nomeia chuvas grossas, que costumam cair no mês de setembro, enchendo córregos e transbordando açudes e tanques. São chamadas também as chuvas dos imbus ou umbus. (B. de S.).

CAMINHEIRO — Antiga denominação dos estafetas, ou correios pedestres, para o interior e províncias limítrofes. (F. A. P. C.).

CAMI-NAUS — Palavra indígena da Amazônia, empregada pelos ameríndios no sentido de lagos ou lagoas à beira dos rios. (B. de S.).

CAMPANHA — Dupla significação tem este regionalismo. Geralmente é usado no sentido de campo extenso, campo grande que se desenrola a perder de vista. No Rio Grande do Sul, porém, denomina uma das regiões em que se divide o Estado quanto ao aspecto, a parte baixa, formada de campos limpos, com poucos agrupamentos arbustivos, onde se encontram terras negras e férteis, muito plausivelmente derivadas da pedra moura que é uma rocha eruptiva do grupo diábase e diorito, segundo a opinião de A. GOMES CARMO, que acrescenta: "Nesta região os matos são escassos, a configuração do solo pouco atormentada, predominando as campinas onduladas suavemente". É a Campanha a região do Rio Grande do Sul contrária à que chamam Serrana, que é a mais própria para a agricultura. Tratando do aspecto físico do Rio Grande do Sul, o Dr. F. ROBERTO SIMCH, na *Revista do Instituto Histórico e Geográfico* do mesmo Estado, ano 1924, III e IV trimestres, escreve à pág. 66: "Há do lado oriental uma grande planura arenosa, cheia de lagoas e lagunas, árida, estéril em grande parte; o restante consta de duas partes: uma setentrional, relativamente mui alta ao oriente e pendendo gradativamente para W e para S — é a Serra; a outra muito baixa que forma o resto do Estado — é a Campanha. A serra é o resto do planalto brasileiro com grandes campos ondulados e com muitas matas nas escarpas, nas cabeceiras e bordos de seus numerosos rios; a campanha bastante montuosa a E, mas muito mais baixa que a serra, especialmente constituída de campinas". (B. de S.).

CAMPEIRO — Diz-se assim, no Rio Grande do Sul, o indivíduo que vive habitualmente no campo ou na campanha, campeador, que tem a seu cargo o cuidado do gado. (B. de S.).

CAMPESTRE — Encontramos para este termo diversos sentidos variantes de Estado a Estado. Na ilha de Marajó, entre o Igarapé Grande e o Camará, segundo a informação de V. CHERMONT, é um pequeno campo alto, de área diminuta, circundada pela floresta. No oeste da Bahia, conforme ensina LUTZELBURG é denominação especial dada à vegetação xerófila, de árvores baixas, em grandes espaços, sobre relvas, com elementos arbóreos do carrasco e dos agrestes e, à pág. 35 do 3.º vol. lê-se: "Os campestres se estendem a oeste de Duro e Santa Maria de Tabatinga, na parte leste do Estado de Goiás, no extremo oeste da Bahia e ao sul do rio das Fêmeas. São certas regiões com vegetação mista, de árvores altas, de troncos retos, pertencentes aos agrestes, arbustos oriundos de carrascos, ervas e relva típica das campinas de leste de Goiás". Nas convizinhanças de Araranguá (Santa Catarina), diz RAJA GABAGLIA, assim se chamam a pequenos campos arenosos. CALLAGE e ROMAGUERA dão-lhe, no Rio Grande do Sul, o sentido de campo no meio do mato, com o que concorda o padre GERALDO PAUWELS de referência a Santa Catarina. OLÍMPIO DA FONSECA, autor do capítulo "Flora" do *Dicionário Histórico, Geográfico e Etnográfico do Brasil*, comemorativo do primeiro centenário da Independência, escreve, repetindo a lição de LINDEMANN: "Uma forma especial de campo paleáceo é o campestre, formação encontrada na região florestal do Rio Grande do Sul e constituída por planícies de gramíneas altas..." Afinal campestre pode ser dito ilha de campo, como o capão é ilha de mato. (B. de S.).

CAMPINA — Vocábulo português que, no centro do Brasil, entre a Bahia e Goiás, designa especialmente curiosas e extensas planícies cobertas de relva muito dura, capim, quase desprovida de flora arbórea. Nas campinas, léguas

e léguas se apresentam sem árvores: nos sítios em que aparecem são grandemente intervaladas, os seus troncos são curtos, a sua folhagem é larga e dura, distinguindo-se a mangabeira, palmeiras de apenas um metro de altura, algumas velósáceas. Tão pobres são as campinas em madeira, diz-nos LUTZELBURG, que ao viajante chega a faltar combustível para as necessidades. A flora é típica xerófila. Desenvolvem-se sobretudo no oriente de Goiás, prolongando-se até a Bahia onde se acabam na orla dos campestres, além do rio São Francisco. LUTZELBURG atravessou em sua jornada científica do nordeste a campina do Duro, de 93 quilômetros de extensão. (B. de S.).

CAMPO — Voz generalizada em todo Brasil, designativa de extensos tratos de terra onde predominam as gramíneas, cobertos de ervas, desde a côr parda até a verde, ora um horizontalismo golpeante, ora no ondulamento acidentado de planalto desgastado pelos agentes exógenos. Grande parte do território nacional é ocupado pelos denominados campos, aqui desafortunadamente extensos, ali alternando com a mata exuberante. O ilustre botânico PHILIPP VON LUTZELBURG define: “vegetação de relva silicosa, com ervas ou baixos semi-arbustos em planícies ou ondulações suaves, onde a vegetação lenhosa é separada da herbácea pelos caapões. (B. de S.).

CAMPO COBERTO — Campo de transição entre os campos e as matas, que ocorre na região costeira e do baixo Amazonas (J. HUBER) campo que, oferecendo pastagem para o gado, está entretanto entremeado de arvoredos escassos (BEAUREPAIRE-ROHAN). A este campo se chama no Paraná e Rio Grande do Sul faxinal ou faxina. ANTÔNIO LOPES informa que, no Maranhão, assim se nomeiam os pantanais, de grande extensão. (B. de S.).

CAMPO DE BAIXADA — Expressão maranhense, referida no livro de RAIMUNDO LOPES, à pág. 146, designativa dos campos aluviais, “salpintados de lagos em rosários”, que ocupam a baixada maranhense em torno do golfo, “inscritos numa linha que passa por Santa Helena, Engenho Central, foz do Grajaú, Pombinhas, Vargem Grande e Icatu. “A denominação campos da baixada é usada em oposição à de campos do sertão: ainda RAIMUNDO LOPES os divide em campos de teso e campos baixos, propriamente ditos, ou inundáveis. (B. de S.).

CAMPO DE SERRA — Assim se denominam em certos Estados as pastagens que revestem as abas e as cumiadas das serras, que são denominadas peladas. (B. de S.).

CAMPO DE SÓLTA — Segundo o ilustrado secretário do Instituto de História e Geografia do Maranhão, ANTÔNIO LOPES, é “aquêlê onde soltam, para se refazerem, as boiadas do Piauí, Goiás ou Bahia, compradas para revenda”. Termo maranhense. (B. de S.).

CAMPO DOBRADO — Certa extensão de campo com altos e baixos, com coxilhas e planícies, como são geralmente os campos de cima da serra, no Rio Grande do Sul, onde também se diz campo repecho. Os campos de cima da serra, escreve-nos o general FORTES, “caracterizam-se por serem ondulados, isto é, coxilhas arredondadas em curvas suaves separadas por vales também suaves e a ausência de linhas planas. A sucessão dessas linhas curvas em descidas e subidas dá uma beleza encantadora à paisagem”. Falando dos campos de Tumucumaque, GASTÃO CRULS, que acompanhou em 1928-1929 a expedição Rondon à fronteira da Guiana Holandesa, disse em entrevista concedida à *Fôlha do Norte* (21-1-1929): “A sua topografia aproxima-se muito dos campos do Triângulo Mineiro, isto é, são campos dobrados, com pequenos outeiros e elevações suaves e alguns cerrados e charravascais à margem dos rios. (B. de S.).

CAMPO FEITO — Diz-se do campo plantado pela mão do homem quase sempre de grama ou qualquer espécie de forragem. E’ o campo artificial contrário ao natural. (B. de S.).

CAMPO NATIVO — E’ a pastagem natural, o campo que a própria natureza presenteou ao homem. (B. de S.).

CAMPO PARELHO — E’ o que se distende plano, sem ondulações pronunciadas. (B. de S.).

CAMPO SUJO — E’ aquêlê que, além das ervas e gramíneas, apresenta arbustos e outras plantas. (B. de S.).

CAMPOS GERAIS — M. SOARES e RODOLFO GARCIA registam esta denominação em parágrafo especial, com o que concordamos inteiramente. E’ termo geral do Brasil para designar as desenvolvidas extensões de terreno cobertas de gramíneas e ervas, uniformes e aplainadas. Os dois autores citados dão-lhe como área geográfica o planalto médio entre o de Curitiba e o de Guaraçuava, no Paraná. Há engano: em quase todo o Brasil, é muito freqüente a denominação — campos gerais, ou simplesmente — os gerais. Ainda sobre

os campos gerais devemos referir a opinião de J. E. WAPPAEUS, em sua clássica *Geografia do Império do Brasil*, que os define: "grandes extensões, cobertas de relva entre pardo e verde que, embora lembrando pela uniformidade e extensão os *llanos* e pampas da América do Sul e as *prairies* da América do Norte, se distinguem dêles pela forma ondulosa que muitas vêzes se eleva a verdadeiros morros". (B. de S.).

CANDIEIRO — No sul do Brasil e em Minas Gerais assim se chama ao que, no norte, se diz chamador ou mais completamente chamador de boi, isto é, o indivíduo que, armado de agulhada ou vara de ferrão, segue à frente da junta de bois que puxa o carro. (B. de S.).

CANGACEIRO — Malfetor reunido em quadrilha, que infesta as estradas do interior, atacando os viajantes, e até mesmo as propriedades e povoados, retirando-se com os despojos das suas rapinas, e não raro deixando vítimas das lutas travadas. (F. A. P. C.).

CANGONGO — Nome dado, no sul do Estado da Bahia, pelos sertanejos aos habitantes de beira-mar. (B. de S.).

CANGURAL — Vegetação arbustiva, prejudicial ao desenvolvimento das pastagens. Segundo RODOLFO GARCIA, que a regista, é dicção riograndense do sul. CÂNDIDO DE FIGUEIREDO regista a forma canzurral, que não encontramos empregada. (B. de S.).

CANHADA — Espaço de terreno baixo que medeia entre duas coxilhas ou serras, mais ou menos banhado d'água e com a vegetação própria das terras úmidas. Também é o vale que corre longitudinalmente entre duas lombadas. Vem do castelhano *cañada*: na Argentina, no Peru, na Bolívia, no Uruguai tem o mesmo sentido. Corresponde a baixada, ao baixão do norte do Brasil. É termo dos Estados do sul, máxime do Rio Grande. Segundo nos informou o ilustre professor do Ginásio de Santa Catarina, padre GERALDO PAUWELLS S. J., na campanha riograndense, êste termo significa vale estreito e fundo e também as valas profundas que as chuvaradas fortes rasgam em ladeiras muito inclinadas. (B. de S.).

CANHAMBORA — Escravo fugitivo (Vide calhambola). Variantes: Canhembora, canhimbora, caiambola, canhambola, quilombola. (B. de S.).

CANOA — Termo garimpeiro das lavras baianas, designativo de canal no terreno para atirar o cascalho, e por meio de enxadas, com água, separá-lo das terras e grumos aderentes. (B. de S.).

(*Continua*)

PESCADOR DE PIRARUCU

O pescador de pirarucu é um tipo característico de trabalhador encontrado com frequência, nas zonas piscosas propriamente amazônicas da grande Região Norte do Brasil. É bem uma dessas distintas e singulares personagens que, na frase de M. P. SILVA, "a várzea educou para a vida, debaixo da cartilha e das conveniências do rio".

Na maioria dos casos é um índio semi-civilizado, um tapuio, ou mameluco, mestiço do índio com o branco.

No começo da vazante (meados de agosto), ou no início das enchentes (meados de novembro), esse tipo de pescador concentra toda a sua atividade na grande pesca fluvial e lacustre, a qual se realiza, na Amazônia, mediante processos puramente regionais.

No "tempo da salga" ou verão, sobretudo durante os meses de setembro e outubro, para fins comerciais e industriais, esse tipo de pescador tem por objetivo principal a pesca do enorme peixe vulgarmente conhecido pelo nome de pirarucu. Este nome indígena significa peixe-urucu (pira: peixe) sendo urucu (Bixa orellana) o nome de um fruto silvestre, que fornece uma tinta avermelhada com a qual costumam os silvícolas tingir o corpo. Pelo volume, o pirarucu corresponde ao jacaré, na bacia do Paraná-Paraguai, e ao surubim, na do São Francisco. Cientificamente, o pirarucu é um representante da família Osteoglossidae — o Arapaima gigans, CUVIER. Na sistemática tal representante é conhecido pelas expressões sinônimas — Sudis gigas e Vastres gigas.

O peixe tem uma cabeça grande que termina em focinho. Seu corpo é cilíndrico, o ventre claro e o dorso mais escuro.

A carne do pirarucu, quer a de cor vermelha, amarela ou a escura, exerce na região o mesmo papel que a do bacalhau entre as populações pobres do norte da Europa e da América Setentrional. Constitui, assim, a alimentação básica da população amazônica que é, sobretudo, iquitiófaga em vista do meio aquático em que vive e devido, também, às enormes possibilidades que esse meio oferece sob o ponto de vista dos seus recursos em pesca. Além disso, embora divergindo do bacalhau quanto a vários aspectos de importância tais como sabor, digestibilidade, etc., o pirarucu fica em plano igual ao mesmo quanto aos valores nutritivos. As análises, aliás, já realizadas pelo Laboratório Bromatológico do Departamento Nacional de Saúde Pública, confirmam os valores nutritivos do pirarucu bem como a excelência da carne, sabor e salubridade. Em vista de tais resultados, verifica-se o acerto dos habitantes da Amazônia ao fazerem da carne do pirarucu, seca ou salgada, a sua alimentação básica.

Medindo de dois a dois metros e meio de comprimento e pesando de cinquenta a oitenta quilogramas, o pirarucu depois de preparado e salgado, pode dar de vinte a quarenta quilogramas de carne vendável. Representa, portanto, produto de comercial valia principalmente numa região pobre em gado e que possui uma população pouco afeita à criação e à cultura sedentária.

Muito poucas vezes, como já foi dito, é o pescador de pirarucu um tipo de cor preta, ou um mestiço, cafuz, curiboca ou mulato. E a explicação pode ser feita em breves linhas.

Devido a restritivas providências legais, nos tempos da colonização, caboclo, tapuio e mameluco resultaram quase que tão somente do cruzamento do branco com o indígena. Além disso, o elemento africano sempre foi diminuto na Amazônia. Ao cabo, porém, do período colonial, tendo escasseado o casamento de portugueses com mulheres indígenas — até então incentivado pelos poderes oficiais — o referido caldeamento praticamente desapareceu. Desse modo, o sangue indígena teve oportunidade de se purificar por isso que permaneceu isento da contribuição perturbadora vinda de outros elementos raciais. Com a aproximação do tapuio ao índio, novos lares então se formaram, dispersando-se pelo vale. Hoje, decorridos mais de trezentos anos de constante diluição, o resultado final desse processo histórico foi a insignificante porcentagem com que o sangue europeu concorre para atualmente diferenciar a composição étnica da população amazônica.

O predomínio da mentalidade aborígene, a desambição, a tenacidade e o apêgo à vida livre — características da população amazônica — concorrem, então, para fazer do pescador de pirarucu, um homem ingênuo, desprendido, tenaz e simples.

Tal simplicidade se reflete em todas as facetas e todos os setores de sua atuação. Sua casa, por exemplo, erguida geralmente nos pontos mais elevados das terras baixas e úmidas senão alagadiças, consiste numa meia dúzia de paus toscos fincados como esteios, enquanto vigas e caibros compõem a armação. É, pois, uma simples e pobre "barraca" tendo por cobertura, palha de buçu, curuá, ubim, inajá, uauaçu ou miriti.

Misto de habitação e armazém, geralmente não dispõe de divisões internas. A "barraca" do pescador é, então, e na verdade, um tipo de casa elementar que reflete, sobretudo, as influências naturais e econômicas da região. Além de aproveitar todo o material fornecido pela floresta, serve, por um lado, de abrigo, cozinha, refeitório, dormitório e loja, e por outro, de depósito para o peixe. Este, depois de pescado, é salgado e pôsto a secar, fora, numa espécie de terreiro contíguo à casa. A carne é arrumada em postas que pendem de um certo número de varas assentes sobre forquilha de outros ramos de árvores. Daí é então transportada depois de seca para o interior da "barraca".



A simplicidade do pescador de pirarucu se traduz ainda de outro modo. Para o desempenho da perigosa faina da pesca, não possui trajes especiais. Ainda hoje, esses referidos trajes em nada diferem daqueles já bem descritos, em 1895, por JOSÉ VERÍSSIMO, em sua monografia regional versando acerca da pesca na Amazônia: "...quem representasse o pescador vestido de calça e camisa solta, curta, mal lhe cobrindo o cós da calça e a cintura, tingidas ambas no vermelho terroso da tinta de moruxi (Byrsonima) e o grande chapéu desabado de grelos de tucumazeiro (Astrocarium tucumã) enterrado na cabeça, teria o tipo mais geral dele, em todo o seu pitoresco indígena."

Para a execução de seu mister, quer se trate da pesca a linha, da pesca com arpão, ou com a fisga, etc., gapuando o pirarucu, utiliza o pescador uma simples canoa de pesca, que lhe serve de indispensável veículo.

Ordinariamente, nada mais é do que uma pequena embarcação rudimentar medindo de dois a três metros de comprimento por quarenta a cinquenta centímetros de largura. Apenas possui de vinte a trinta e três ou a quarenta centímetros de altura, medidos perpendicularmente do fundo à linha das bordas. Trata-se, pois, de uma frágil montaria, muito rasa, aliás.

Considerando-se o objetivo visado, tal canoa de pesca apresenta algumas vantagens sobre os demais tipos de embarcações comuns, na Amazônia. Além de deslizar célere, sem ruídos, é de fácil manejo e de rápida evolução. Em vista de seu diminuto tamanho, pode, por outro lado, penetrar sem qualquer dificuldade, nos igarapés mais estreitos ou nos riachos e lagoas marginais.

Dentro de uma tal montaria leve, pela manhã, sai o pescador à pesca, "nem tão cedo que não haja luz bastante à transparência d'água, nem tão tarde, que as tenhas agitado a viração, mas quando, não havendo ainda "caído o vento", conservam-se as águas serenas e lisas como um espelho à sua superfície." (JOSÉ VERÍSSIMO. op. cit.).

Consigo leva todo o equipamento indispensável à operação da pesca: duas linhas, dois bicos, duas bolas, cacete para matar o peixe, pequena faca, uru, cestinho de talas com tampa móvel, alguns objetos de uso pessoal. No banco extremo da pôpa, segue o auxiliar do pescador, sentado. Geralmente, um filho seu. Este, remando com um leme chato, de forma elíptica, imprime movimento e direção à pequena embarcação. No banco alto, denominado "banco do pescador", à proa, segue o pescador, às vezes de pé, tendo uma grande haste segura na mão direita. Um pé, firme no banco, o outro no fundo da embarcação. O olhar é penetrante e os ouvidos apurados. E lá se vai a frágil embarcação ao longo dos igarapés, zigzagueando pelos lagos ou beirando as margens do grande rio. De vez em quando pára junto aos "tesos" sobre os quais as "barracas" amareladas imprimem à paisagem um colorido especial.

Baixas e rústicas, estas "barracas" se localizam sobrepostas às ribanceiras junto — como escreveu VERÍSSIMO — "a algum grupo d'árvores ou "rebolada" de palmeiras, ilhas espalhadas no mar verde dos murizais ou dos dilatados campos, se em região de campos ficam os lagos, onde as manadas de gado põem os tons variegados dos seus pêlos, dando à larga paisagem um recanto bucólico".

Em busca do peixe, no "tempo da salga", justamente no período mais agradável do clima amazônico, inúmeros pescadores da vizinhança bem assim negociantes e especuladores longínquos, acorrem aos centros de pesca, uns para pescar, outros para comprar o pescado e uns quantos para fazer comércio ilícito como de fato o fazem certos "regatões". De qualquer maneira, o aspecto dessas regiões é, então, animado e pitoresco.

Com seu estilo agradável, JOSÉ VERÍSSIMO focalizou expressivo flagrante da vida, por exemplo, ao pé das habitações dos pescadores: "Junto às barracas, rodeadas de varais de onde pendem, secando ao sol, as postas elípticas largas, avermelhadas do pirarucu, pondo em roda o seu pitiú desagradável, pululam os curumins nus, prole numerosa desta gente prolífica, alimentada de fósforo. Correm travessos, atirando pedras aos esfaimados urubus que ameaçam o peixe a secar, ou aos jacarés que passam, n'água embaixo, ao alcance da pedrada ou vêm sorrateiramente se achegando da margem a pilhar algum resto ali lançado. A vida animal n'água, menos aparente, passando-se sob as águas em geral escuras e opacas daqueles aguaçais é, entretanto, mais intensa. A cada momento ouve-se o ruído especial, ao ouvido do pescador familiar, do boiar do pirarucu, levantando sobre o dorso espesso cúmulo d'água e deixando após si um largo rebojo, ou assiste-se o pulo alto da desprezível piraíba, o enorme corpo todo fora d'água, envólto num lençol líquido, franjado de espuma, sumindo-se nela com estrondo, fazendo largos círculos crideados, que vêm fenecer na margem; avistam-se passar as teorias dos botos supersticiosamente temidos, pondo rapidamente fora d'água os compridos focinhos cilíndricos e os dorsos bruno-vermelhos, abaulados, lisos."

Em derredor, entretanto, a vida animal, em terra, prossegue indiferente à presença humana. Mas no igarapé próximo, do banco alto de uma certa montaria, um pescador prepara-se agora, para tirar o peixe, tendo na mão direita, uma grande haste apontada na direção da água... E a vida do pescador continua, assim, estreitamente associada ao regime das águas amazônicas a que, por sua vez, se subordina o sucesso das pescarias.

JOSÉ VERÍSSIMO DA COSTA PEREIRA

PESCA DO PIRARUCU

DAS grandes pescarias que, periodicamente, se realizam nas águas do rio Amazonas e nas dos seus tributários, a do pirarucu é, sob todos os pontos de vista, a mais importante.

Além de possuir um cunho caracteristicamente regional, a pesca do pirarucu movimenta uma população numerosa. Proporciona por outro lado, uma quantidade de pescado que alcança respeitável expressão na balança comercial sobretudo do Estado do Amazonas. Considerando-se a totalidade em cruzeiros, o pirarucu concorre para a exportação geral deste último Estado com cerca de noventa por cento do total alcançado pelos gêneros alimentícios de origem animal.

A pesca de pirarucu, ainda que periodicamente, constitui uma indústria regional cujos produtos já atingem mercados internacionais sem esquecer os nacionais situados fora do âmbito propriamente amazônico. A indústria além de abastecer as populações ictiófagas da grande região norte chega a exportar pirarucu seco para os Estados de Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Mato Grosso. Fora dos mercados brasileiros atinge alguns países sul-americanos como Venezuela, Colômbia e Peru.

As pescarias são mais comuns nos meses chamados de verão. Estes, como se sabe, correspondem ao período da vazante, que principia nos meados de agosto e se prolonga até meados de novembro. A máxima vazante dá-se nos meses de setembro e outubro. Todavia, a pesca do pirarucu também se realiza no período da enchente, que principia em novembro e termina em princípios de agosto.

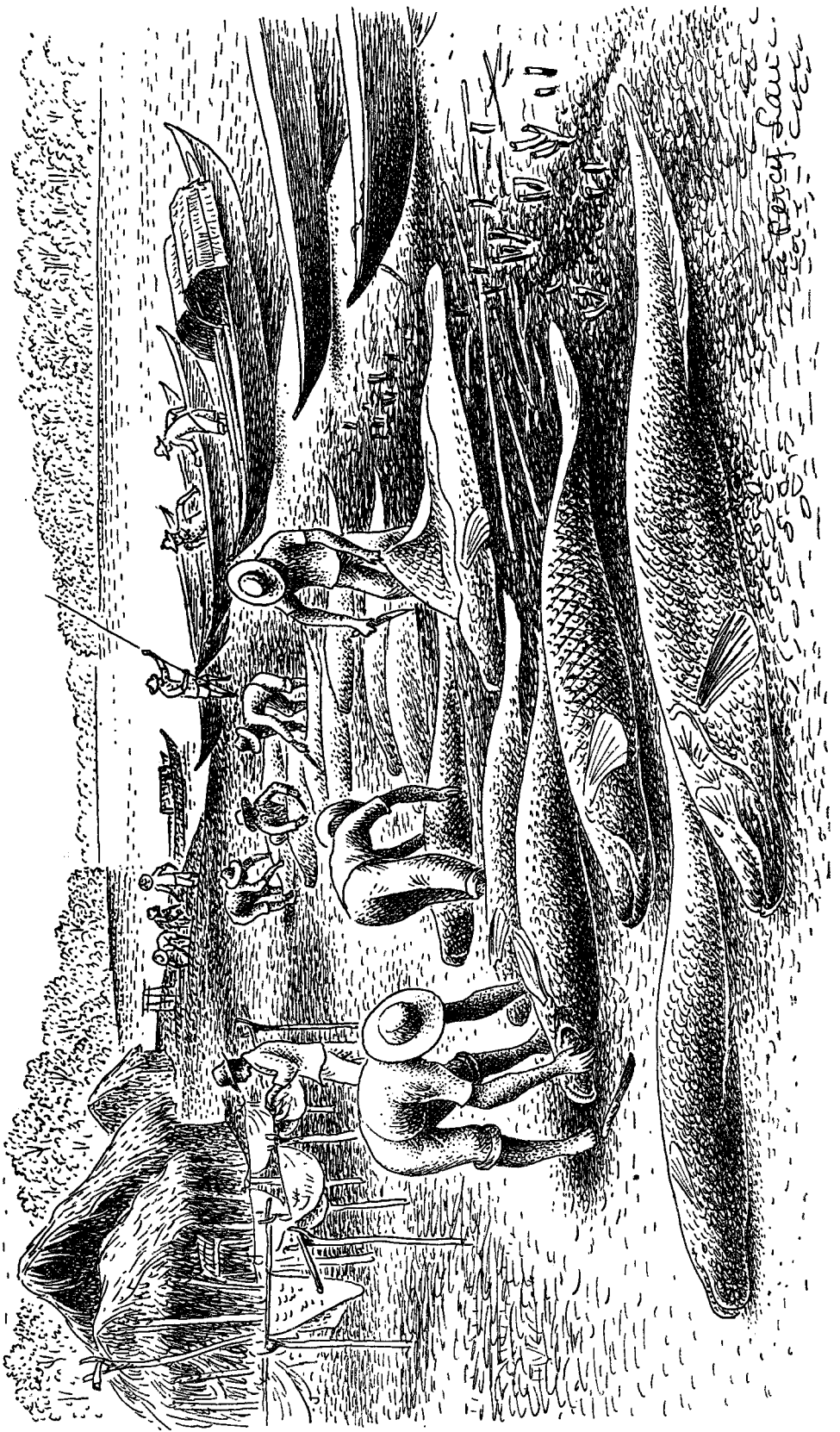
A pesca é mais intensa no começo e no fim da vazante. No princípio desta, os grandes peixes preferem os lagos então fertilizados e bem providos pelas enchentes cuja máxima ocorre nos meses de junho e julho. A pesca é também intensa no fim da vazante porque entrando as águas a crescer nos lagos e rios centrais, os peixes se retiram para outros pontos, facilitados pela cheia. Em certos casos remontam os cursos d'água até as cabeceiras dos próprios lagos, rios e igarapés. Ai, então, permanecem durante todo o período da baixa das águas. Nesta quadra, denominada "tempo da salga", pescadores locais bem como os de outras zonas vizinhas accorrem aos centros de pesca contribuindo para modificar o aspecto da região que se torna, assim, animado e pitoresco.

Em geral, todas as águas da região norte são piscosas e extrema é a variedade das espécies. Entretanto, poucas apresentam verdadeira importância sob o ponto de vista econômico. De todos os peixes, apenas o pirarucu constitui objeto de uma pescaria metódica e serve de base ao estabelecimento de uma indústria de certa envergadura.

As áreas preferidas pela pesca do pirarucu não são fáceis de determinar. De resto, consideravelmente extensa é a rede amazônica. Nestas circunstâncias, embora realizada em pequena escala, a pesca é sempre possível em qualquer ponto da imensa porção territorial brasileira. Quanto à grande pesca, algumas áreas podem, contudo, ser indicadas como das mais expressivas.

De leste para oeste, poderiam ser arroladas as seguintes zonas de pesca: 1. lagos centrais da ilha Marajó; 2. lagos e rios da parte setentrional da bacia amazônica situada ao norte do rio Araguari; 3. rios e lagos do Maecuru; 4. Monte Alegre; 5. lagos entre a margem esquerda do Tapajós e rio Curuá; 6. Lago Grande da Vila Franca e águas adjacentes; 7. rio e grupos de lagos à margem esquerda do Trombetas; 8. lagos entre este último rio, o Jamundá e o Amazonas; 9. lago Arari, na ilha Tupinambarana; 10. lagos Rei, Codajás, Tefé, no Solimões e, 11. lagos dos rios Negro, Branco e Uauapés.

Vários são os processos empregados na captura do pirarucu. Todavia, o mais usual é o do arpão. O arpão é um aparelho de pesca constituído de um pedaço de ferro deno-



minado bico, um cordão de grande resistência chamado arpoeira e de uma peça de lenho conhecida por haste. No conjunto, o arpão é uma peça roliça de três metros de comprimento tendo na extremidade mais fina, um pedaço de ferro pontegudo com duas farpas laterais voltadas para cima. A vara possui um anel pelo qual passa um cordão de trinta metros de comprimento. Uma ponta deste cordão liga-se à extremidade mais grossa do ferro. A outra ou é presa ao banco da montaria ou vem ter à mão direita do pescador, que empunha a vara. Esta, geralmente, é feita com madeira de lei, pau d'arco ou maçaranduba. O bico, com cerca de dez centímetros, é facilmente desmontável. "Quando arremessado, — escreveu AMAZONAS DE ARAGÃO — com o choque produzido pela penetração no dorso do peixe, o bico do aparelho desprende-se da haste, que cai, penetrando n'água, depois de deslizar ao longo da corda, a esta ficando ligada por um anel existente na extremidade superior. A arpoeira fica, assim, pela força do peixe e do pescador, esticada entre ambos".

A pesca a arpão é feita de pé, na embarcação típica. Às vezes, o pescador fica de cócoras na montaria. Da canoa empunha a haste roliça e pesada do arpão. Em geral, se orienta em sua pesca pelas bôlhas de ar que se formam à superfície d'água ao procurar o peixe alimentação, à pequena profundidade. A vinda do peixe à tona d'água por vezes sucessivas, o expõe ao golpe seguro do pescador amestrado. Orientado pelas bôlhas formadas na superfície pelo ar expelido pelo pirarucu, o pescador lança o arpão que, certo, vai se cravar no dorso do peixe. Este, ferido, em corrida vertiginosa, arrasta o barco de pesca enquanto o pescador vai colhendo e soltando o cordão até que é morto mediante pancadas fortes de cacete. O pescador passa-lhe, então, uma lançada na parte anterior do corpo a fim de ser, em seguida, embarcado.

Além da pesca por meio do arpão, costumam os pescadores usar outros processos de captura como fisga, linha, espinhel e barragem sobretudo quando o pirarucu se encontra na época do "chôco".

Logo que pegou um pirarucu, o pescador aborda, como explicou PAUL LE COINTE, na margem vizinha jogando o peixe na praia a fim de tirar-lhe a pele. Em seguida, retalha o peixe, sendo a carne salgada em cima de pele estendida à maneira de toalha. As postas largas e de pouca espessura são dependuradas ao sol em varas compridas dispostas horizontalmente a um metro e oitenta do chão.

Depois de seco, é o pirarucu arrumado em pacotes de 30 a 45 quilogramas, atados com "enviras" ou "cipós". Em seguida, são os pacotes empilhados em cima de "jiraus" ou grades e abrigados da umidade.

Nos meses de maior cheia, o pirarucu costuma ser capturado a espinhel. Espinhel é um aparelho que consta de um fio de aço ou uma corda. Esse fio é ligado fortemente às ribanceiras do rio, atravessando-o pouco acima da superfície líquida. Várias linhas, esticadas ao péso de chumbadas, pendem, espaçadamente, do fio de aço ou da corda. Anzóis ligados às extremidades das linhas mergulham então nas águas, ocultos pelas iscas. Quando preso o peixe debate-se enérgicamente, fazendo tilintar um cinorro seguro ao fio. Dado o sinal, o pescador sai do rancho armado a pouca distância e tranqüilamente recolhe o peixe.

Ocasionalmente há em que a pesca do pirarucu se faz a linha, com anzol, presa a uma vara denominada mará ou curumim. Outras existem em que a captura se faz mediante o sararacão, a mesma arma usada pelos pescadores de tartaruga. Este último processo se aplica particularmente à captura dos filhos de pirarucu, bodecos ou bodetes.

JOSÉ VERÍSSIMO DA COSTA PEREIRA

Dados Gerais do Censo Agrícola Brasileiro de 1940

A Comissão Censitária Nacional, que dirigiu o recenseamento geral do Brasil, realizado em 1.º de setembro de 1940, acaba de publicar a *Sinopse do Censo Agrícola*, contendo os dados gerais apurados nessa operação. Destacando da referida *Sinopse* os quadros que passamos a transcrever, deseja esta *Revista* oferecer aos seus leitores os dados referentes ao Brasil, em geral, deixando aqui a notícia do aparecimento da referida *Sinopse*, que, além dos quadros publicados a seguir, enfeixa uma sequência de quadros particularizando os mesmos dados com relação a cada uma das unidades federadas do país.

Para melhor inteligência na interpretação dos números constantes dos quadros, transcrevemos, *data venia*, o prefácio assinado pelo Prof. J. CARNEIRO FILIPE, presidente da Comissão Censitária Nacional e que figura na referida *Sinopse*.

"A presente Sinopse compreende quadros de dados gerais do censo agrícola, que faz parte do recenseamento geral de 1940 e corresponde à segunda operação do gênero empreendida no Brasil.

O primeiro censo da agricultura, realizado em 1920, utilizou um "Questionário Agrícola", destinado aos estabelecimentos agropecuários, um "Questionário Especial", que visou o levantamento dos "Salários na Zona Rural", um modelo para o "Arrolamento do Gado Existente fora dos Estabelecimentos Rurais" e uma "Caderneta Agrícola", que teve por fim o registro da distribuição dos formulários.

O censo agrícola de 1940 compreendeu um "Questionário Geral", para os estabelecimentos agropecuários, e dez questionários especiais, destinados a "Horticultura e Floricultura", "Avicultura e Apicultura", "Arrolamento do Gado nos Centros Urbanos", "Beneficiamento de Algodão", "Beneficiamento de Café e de Arroz", "Engenhos de Farinha de Mandioca", "Vitivinicultura", "Indústria Açucareira", "Indústria de Laticínios", "Indústria de Carnes e Derivados", além de uma "Caderneta do Agente-Recenseador", também para registro da distribuição de formulários e levantamento da população ocupada em atividades agropecuárias.

Esta Sinopse apresenta um quadro que consigna, para a União e cada unidade da Federação, elementos de confronto para apreciação do desenvolvimento das respectivas atividades agropecuárias nos vinte anos decorridos

entre os dois últimos recenseamentos gerais. Os demais quadros registram, com referência à União e a cada uma de suas unidades, "Área, Valor e Pessoal Permanente", em 1.º-IX-1940, e "Produção e Despesa, no Ano de 1939, dos Estabelecimentos Agropecuários, segundo suas Principais Características".

Convém esclarecer que esses quadros não incluem os dados referentes à horticultura, floricultura, avicultura e apicultura, nem os das indústrias rurais, quando constituam unidades econômicas autônomas, mas incluem os dados dessas mesmas atividades se acessórias da exploração agropecuária e exercidas em pequena escala com o fim principal de abastecer o próprio estabelecimento.

Os dados correspondentes àquelas unidades econômicas, registrados nos questionários especiais acima relacionados, serão incluídos, os da "Horticultura e Floricultura", da "Avicultura e Apicultura" e do "Arrolamento do Gado nos Centros Urbanos", na publicação sistemática dos resultados do censo agrícola, e os das indústrias rurais, cujo recenseamento, tendo em vista a origem da matéria prima, foi feito conjuntamente com o das atividades agropecuárias, nas apurações do censo industrial.

Como estabelecimentos agropecuários foram recenseados, sem limitação de área nem do valor da produção, todos os que se destinam à exploração direta do solo, com objetivo comercial, e, por extensão, os que sem essa finalidade imediata, como as chácaras e sítios, se ocupam com a mesma exploração para custeio e consumo do estabelecimento.

Na discriminação da "Área" do imóvel, sob a designação "Lavouras" acham-se compreendidas as áreas destinadas às culturas permanentes e temporárias, estando incluídas no "Total" relativo a cada especificação as áreas correspondentes a matas, terras não aproveitadas e terras improdutivas, cujos totais se acham indicados em nota, da qual consta ainda a área total de pastos artificiais que, nesta publicação, não são destacados das áreas relativas a "Pastagens".

Na discriminação do "Valor" do imóvel foram indicados seus elementos mais expressivos e incluídas no "Total" correspondente a cada especificação as parcelas relativas à maquinaria e veículos, cujos valores totais são indicados em nota.

Como "Pessoal Permanente" foram considerados o responsável pela exploração, membros de sua família, colonos e empregados de caráter permanente em atividades agropecuárias na data do censo. Nos "Estabelecimentos com Declaração" estão incluídos, entretanto, os que empregam "Pessoal Temporário", embora não conste dos quadros sua especificação, de sorte que é necessário ter em conta essa ressalva na apreciação das médias em relação ao pessoal.

O "Valor da Produção" corresponde a todos os estabelecimentos recensados. Em sua discriminação, o valor da produção "Extrativa" refere-se: no reino vegetal, à extração de produtos de plantas úteis encontradas em estado nativo, tais como madeira, lenha, cascas taníferas, cêra de carnaúba, castanhas, côco de babaçu, piaçava, borracha e mate; no reino animal, a couros e peles de animais silvestres, penas e plumas, garras, ossos e chifres; no reino mineral, a calcários e outros minérios.

O valor da produção "Agrícola" compreende, além do relativo aos produtos da lavoura, que correspondem à atividade específica dos estabelecimentos, o de alguns produtos transformados, resultantes de atividades acessórias, tais como açúcar, rapadura, aguardente, vinho, polvilho, farinha de trigo e farinha de mandioca. Em nota estão indicadas as quantidades de cinco dos produtos predominantes, na ordem decrescente de sua contribuição ao valor total da produção agrícola e extrativa vegetal, de modo a mostrar quais os produtos dessa origem que mais concorrem para a produção primária da União e de cada unidade da Federação.

O valor da produção "Animal e de Origem Animal" refere-se aos animais oriundos das atividades próprias dos estabelecimentos e, também, a produtos de origem animal, tais como leite, manteiga, queijo, requeijão, creme, lã, ovos, mel, cêra e casulo de bicho da seda.

Nas "Despesas" foram destacadas as parcelas relativas a "Salários" e "Adubos e Fertilizantes — sementes e mudas — inseticidas", e incluídas no "Total" de cada especificação as despesas correspondentes a "Impostos" (federais, estaduais e municipais), "Transporte de Produtos", "Aquisição de Máquinas e Material Agrícola" e "Aquisição de Animais", cujos valores totais são indicados em nota. Convém observar que a maioria das propriedades rurais, no Brasil, é explorada pelo proprietário auxiliado por pessoas da família, sem remuneração direta, e que, no montante dos salários, não foi estimada a remuneração desse trabalho, o

que explica o exagêro aparente, acaso observado, entre o valor da produção e o da despesa.

Com referência às "Características", foram consideradas como "Modalidades da Exploração", a "Agricultura", a "Agropecuária" e a "Pecuária", subdivididas em grande e pequena escala, e, ainda, "Outra Modalidade de Exploração".

Para distinção da agricultura e da pecuária entre grande e pequena escala, foram tomadas por base as médias de rendimento, por hectare cultivado, e do número de cabeças de gado, por estabelecimento, fornecidas pelo exame de dados constantes de publicações técnicas e referentes a explorações intensivas nas diversas regiões geoeconômicas do País.

A "Agricultura em Grande Escala", para culturas anuais, compreende todas as explorações cuja produção é equivalente à de, pelo menos, 50 hectares cultivados, tomando-se por base na avaliação dessa área a produção de um ou mais produtos de cultura anual considerados principais para efeito da classificação e os respectivos rendimentos, por hectare, indicados na nota.¹

A "Agricultura em Grande Escala", para culturas permanentes, refere-se às explorações agrícolas cuja produção satisfaz à condição anterior em relação a um ou mais produtos de cultura permanente considerados principais para efeito da classificação, ou cujas respectivas plantações ocupam área equivalente a, pelo menos, 50 hectares cultivados, tomando-se por base na avaliação dessa área os efetivos, por hectare, indicados na nota.²

A "Agricultura em Grande Escala", para culturas mistas, compreende todas as explorações cuja produção agrícola preenche as condições anteriores, para o total mínimo equivalente a 50 hectares cultivados, em relação, pelo menos, a um produto de cultura anual e a outro de cultura permanente.

Os estabelecimentos agrícolas que não alcançam o limite mínimo relativo à produção ou ao efetivo de plantações, na forma acima indicada, estão classificados como de "Agricultura em Pequena Escala".

¹ Rendimento por hectare: abacaxi 10 000 frutos; alface, 5 000 kg; algodão em caroço, 750 kg; arroz, 2 500 kg; aveia, 1 700 kg; banana, 1 600 cachos; batata, 15 000 kg; cacau, 700 kg; café, 750 kg; cana de açúcar, 30 000 kg; centeio, 1 500 kg; cevada, 1 200 kg; côco, 4 000 frutos; feijão, 1 500 kg; fumo em folha, 1 500 kg e fumo em corda, 750 kg; laranja, 2 000 centos; mamona, 1 500 kg; mandioca, 30 000 kg; milho, 2 500 kg; trigo, 1 000 kg; uva, 25 000 kg.

² Efetivos das plantações por hectare: cafeeiro, 800 pés; cacauzeiro, 600 pés; coqueiro, 100 pés; laranjeira, 700 pés; bananeira, 800 pés; videira, 5 000 pés.

A "Pecuária em Grande Escala" compreende os estabelecimentos de criação de gado que satisfazem a uma das seguintes condições: rebanho de 200 ou mais cabeças, no conjunto das espécies; ou rebanho cujos efetivos parciais, por espécie, são iguais ou superiores aos indicados na nota;³ ou, ainda, rebanho cujo número de fêmeas reprodutoras iguale ou exceda aos efetivos fixados na nota.⁴

Os estabelecimentos de criação de gado que não preenchem nenhuma dessas condições estão classificados como de "Pecuária em Pequena Escala".

Como estabelecimentos de "Agropecuária em Grande Escala" estão incluídos todos os que satisfazem, ao mesmo tempo, as condições exigidas à agricultura e à pecuária em grande escala.

São considerados como estabelecimentos de "Agropecuária em Pequena Escala" aqueles que correspondem à classificação simultânea da pecuária e agricultura em pequena escala.

Os estabelecimentos cuja classificação não se enquadra na discriminação acima figuram como de "Outra Modalidade de Exploração". Nessa modalidade estão incluídos estabelecimentos de criação de pequenos animais (aves, coelhos e lebres), de exploração em pequena escala da apicultura e sericicultura, hortos florestais, locação de pastos. Foram também incluídos nessa especificação os estabelecimentos que, tendo atividade agropecuária restrita à própria manutenção, se dedicam à extração de calcários e outros minérios.

Com referência à "Propriedade do Imóvel", acham-se discriminados os imóveis de propriedade individual por grandes grupos de nacionalidade dos proprietários e, sem discriminação, os correspondentes às demais formas de propriedade, cabendo somente notar que nos de "Propriedade de Governo" estão incluídos tanto os da União como os dos Estados ou Municípios.

Na característica "Qualidade do Responsável pela Exploração" estão incluídos: como "Proprietário", não só os que declararam essa qualidade como também os mandatários de condôminos, ou usufrutuários e os sócios prepostos à administração; como "Administrador", os gerentes que dirigem a exploração em nome do proprietário; como "Arrendatário", aqueles que exploram o imóvel mediante locação ou parceria; e como "Ocupante", os que

exploram o imóvel mediante concessão de poder público, e também os que o exploram sem título de propriedade, contrato com o proprietário ou concessão.

Com referência à "Área do Imóvel" foi adotada a discriminação em classes recomendada para o recenseamento agrícola mundial de 1940, acrescida, porém, de classes além de 2 500 hectares para o fim de melhor apurar o aspecto da divisão da propriedade rural no Brasil.

Convém notar que em certas unidades da Federação, particularmente no Maranhão, onde é elevado o número de ocupantes que, no geral, respondem pela exploração de pequenas áreas, essa ocorrência deve ser levada em conta nas apreciações da distribuição dos imóveis por classes de área.

Cabe ainda assinalar que a especificação "Não Declarada", com referência a algumas das características registradas no quadro, compreende as unidades recenseadas que não prestaram a informação correspondente.

Tendo em vista as disposições da legislação censitária que impõem o sigilo das declarações prestadas, certos dados parciais foram substituídos em alguns quadros pelo símbolo convencional (x) toda vez que se referiam a uma ou duas unidades recenseadas, e também, nos casos em que pudessem ser individualizados por dedução ou seu registro em quadros de desdobramento, a serem incluídos na publicação sistemática dos resultados do recenseamento geral de 1940; os dados assim omitidos constam, entretanto, dos totais.

Deve-se também observar que, na representação de resultados, o traço (—) significa a inexistência do dado correspondente e que o zero (0) exprime valor inferior à unidade indicada.

Finalmente, convém esclarecer que os resultados censitários se reportam à divisão territorial da República, em vigor a 1.º de setembro de 1940, e que, em virtude de litígio entre os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo na parte referente à serra dos Aimorés, foi essa região recenseada em separado, e os dados respectivos, excluídos daquelas unidades, figuram nos quadros da União, conforme as notas explicativas que os mesmos consignam.

Os quadros que constituem os tomos da Série Nacional e da Série Regional do Censo Agrícola, na publicação sistemática dos resultados do recenseamento geral de 1940, apresentam, além dos dados correspondentes a outras investigações do censo agrícola, os necessários desdobramentos dos cálculos que revelam os aspectos considerados nesta Sinopse."

³ Efetivos parciais: bovinos, 200 cabeças; eqüinos, 100 cabeças; asininos e muare, 50 cabeças; suínos, 100 cabeças; ovinos, 200 cabeças; caprinos, 200 cabeças.

⁴ Efetivos de reprodutoras: vacas, 100 cabeças; éguas, 60 cabeças; porcas, 20 cabeças; ovelhas, 100 cabeças.

NÚMERO E ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS, NAS DATAS DOS RECENSEAMENTOS GERAIS DE 1920 E 1940, SEGUNDO AS REGIÕES FISIográfICAS E UNIDADES DA FEDERAÇÃO, COM DISCRIMINAÇÃO DOS DADOS CORRESPONDENTES AOS IMÓVEIS DE ÁREAS INFERIORES, RESPECTIVAMENTE, A 101 E 100 ha

REGIÕES FISIográfICAS E UNIDADES DA FEDERAÇÃO	EM 1.º IX-1920				EM 1.º IX-1940			
	Totais		Imóveis de área inferior a 101 ha		Totais		Imóveis de área inferior a 100 ha	
	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)
BRASIL	648 153	175 104 675	463 879	15 708 314	1 904 589	197 720 247	1 629 995	36 005 599
Norte	33 023	21 493 170	23 451	618 606	81 079	25 497 423	67 197	1 265 575
Acre.....	1 170	4 147 583	647	11 402	1 047	6 914 709	540	12 067
Amazonas.....	4 946	7 515 307	3 052	56 338	21 897	8 500 687	16 469	260 948
Pará.....	26 907	9 830 280	19 752	550 866	58 135	10 082 027	50 188	992 560
Nordeste	88 640	26 869 560	47 531	1 759 216	476 682	28 608 794	420 694	6 678 272
Maranhão.....	6 674	2 999 565	3 266	124 031	95 228	3 008 576	89 003	528 027
Piauí.....	9 511	5 551 212	5 056	155 055	32 496	4 811 438	23 261	556 184
Ceará.....	16 223	5 649 677	7 594	288 023	93 382	8 605 954	74 984	1 984 507
Rio Grande do Norte.....	5 678	2 412 905	2 349	106 067	34 392	3 321 486	27 896	676 751
Paraíba.....	18 378	3 751 628	11 940	424 248	65 137	3 548 285	58 843	1 096 657
Pernambuco.....	23 336	5 156 332	11 219	473 840	123 266	3 875 789	115 965	1 480 612
Alagoas.....	8 840	1 348 241	6 107	187 952	32 781	1 437 266	30 742	355 534
Este*	235 766	40 980 184	168 949	5 957 230	644 695	53 166 685	548 108	13 154 832
Sergipe.....	8 202	754 086	6 629	155 215	34 579	870 654	33 001	328 024
Bahia.....	65 181	8 451 440	53 443	1 453 006	226 343	13 408 150	203 658	3 877 716
Minas Gerais.....	115 655	27 390 536	70 025	3 037 995	284 685	33 475 881	222 701	6 689 873
Espírito Santo.....	20 941	1 279 699	18 721	665 588	41 919	1 988 231	38 317	1 203 810
Rio de Janeiro.....	23 699	3 053 004	18 080	628 760	48 389	3 316 043	41 850	986 470
Distrito Federal.....	2 088	51 419	2 051	16 666	7 994	48 578	7 962	40 351
Sul	270 606	41 332 658	218 163	7 127 040	636 203	50 135 418	561 123	14 037 276
São Paulo.....	80 921	13 883 269	59 600	2 113 707	252 615	18 579 827	222 533	5 191 288
Paraná.....	30 951	5 302 709	24 560	808 341	64 397	6 252 480	53 817	1 561 650
Santa Catarina.....	33 744	3 567 757	29 474	901 474	88 409	4 862 296	80 896	1 997 507
Rio Grande do Sul.....	124 990	18 578 923	104 529	3 303 518	230 722	20 441 815	203 877	5 286 831
Centro-Oeste	20 118	44 429 103	5 785	246 222	65 930	40 310 927	22 873	859 644
Goiás.....	16 634	24 828 210	5 187	231 664	55 908	19 603 521	30 311	786 083
Mato Grosso.....	3 484	19 600 893	598	14 558	10 022	20 707 406	2 562	83 561

* Incluídos nos resultados do censo de 1940 os dados correspondentes à *Região da Serra dos Aimorés*, território em litígio entre os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

ÁREA, VALOR E PESSOAL PERMANENTE, EM 1.º-IX-1940, E PRODUÇÃO E DESPESA, NO ANO DE 1939,
DOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS, SEGUNDO SUAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS.
ESTADOS UNIDOS DO BRASIL

Ordem	CARACTERÍSTICAS	EM 1.º DE SETEMBRO DE 1940							
		Estabelecimentos recensados	Área (ha)			Valor (Cr\$ 1 000)			
			Total ¹	Lavouras	Pastagens	Total ²	Terras	Prédios e construções	Animais
1	TOTAIS DO BRASIL*	1 934 589	197 720 247	18 835 430	88 141 733	34 873 837	19 897 156	5 316 139	8 094 152
	MODALIDADE DA EXPLORAÇÃO								
2	Agricultura.....	590 322	22 131 512	4 530 488	3 621 524	4 574 077	2 995 585	980 845	290 452
3	Em grande escala.....	7 830	2 677 325	979 074	611 781	1 258 213	795 098	252 895	95 844
4	Em pequena escala.....	582 492	19 454 187	3 551 414	3 009 743	3 315 864	2 200 487	727 950	194 908
5	Agropecuária.....	1 133 846	93 421 923	12 180 874	35 763 219	19 402 498	10 965 141	3 389 145	4 035 403
6	Em grande escala.....	4 208	5 865 953	1 190 379	2 346 907	2 309 956	1 338 736	386 246	347 113
7	Em pequena escala.....	1 129 638	87 555 970	10 990 495	33 416 312	17 092 542	9 626 405	3 002 899	3 688 250
8	Pecuária.....	115 347	74 705 931	1 930 944	47 489 570	10 341 486	5 525 527	871 191	3 714 307
9	Em grande escala.....	57 889	66 686 223	1 779 603	42 916 003	9 344 427	4 975 639	762 847	3 397 488
10	Em pequena escala.....	57 458	8 019 708	151 341	4 573 567	997 059	549 888	108 344	316 819
11	Outra modalidade de exploração.....	65 074	7 460 881	193 124	1 267 420	561 776	410 903	74 958	53 930
	PROPRIEDADE DO IMÓVEL								
12	Imóveis de propriedade individual.....	1 530 482	144 964 884	14 596 483	66 363 883	26 865 552	15 320 257	4 054 952	6 394 063
13	De brasileiro nato.....	1 410 850	134 609 339	12 755 990	63 049 890	24 060 865	13 623 257	3 543 550	5 964 495
14	De brasileiro naturalizado.....	23 968	3 190 317	406 977	1 233 685	718 395	433 007	127 561	117 354
15	De estrangeiro.....	93 664	7 165 228	1 433 516	2 080 308	2 086 292	1 263 993	383 841	312 214
16	Imóveis de propriedade em con- domínio.....	226 428	32 777 498	2 788 321	14 354 332	5 311 681	3 148 525	728 334	1 179 965
17	Imóveis de propriedade de pessoa jurídica.....	17 320	10 943 757	586 269	3 647 598	1 513 887	886 490	270 716	218 943
18	Imóveis de propriedade do Governo.....	100 080	5 520 498	590 744	2 217 328	701 342	249 339	190 883	194 657
19	Imóveis de propriedade não decla- rada.....	30 279	3 512 610	273 613	1 558 592	487 375	292 545	71 254	106 524
	QUALIDADE DO RESPONSÁVEL PELA EXPLORAÇÃO								
20	Proprietário.....	1 376 602	127 276 879	13 083 882	59 322 084	24 236 108	13 721 583	3 771 930	5 740 367
21	Administrador.....	178 376	44 832 481	3 157 502	20 150 682	7 161 712	4 213 500	1 076 002	1 501 824
22	Arrendatário.....	221 505	19 117 981	1 846 431	6 392 251	2 950 196	1 761 812	375 504	657 658
23	Ocupante.....	109 016	5 278 125	646 269	1 781 019	455 950	158 980	80 138	176 665
24	Outra qualidade e qualidade não declarada.....	19 090	1 214 781	101 346	495 697	75 871	41 281	12 565	17 638
	ÁREA DO IMÓVEL								
25	Menos de 1 ha.....	39 395	22 911	18 264	1 470	102 690	34 638	39 905	25 644
26	De 1 a 2 ha.....	103 077	145 072	119 849	9 448	175 094	67 977	59 529	42 344
27	De 2 a 5 ha.....	272 086	924 768	624 453	124 084	800 571	377 971	214 702	172 694
28	De 5 a 10 ha.....	240 089	1 800 688	875 575	393 484	1 179 892	600 549	272 936	222 783
29	De 10 a 20 ha.....	315 676	4 557 586	1 710 481	1 134 411	2 369 840	1 242 050	509 871	438 475
30	De 20 a 50 ha.....	455 057	14 298 481	3 782 990	3 915 839	5 253 053	2 928 792	1 059 239	1 020 175
31	De 50 a 100 ha.....	204 705	14 256 093	2 587 781	4 933 158	4 083 374	2 332 346	685 777	852 412
32	De 100 a 200 ha.....	123 008	17 178 729	2 256 352	7 077 472	4 060 039	2 389 456	588 101	931 179
33	De 200 a 500 ha.....	89 332	27 430 468	2 634 711	12 686 717	5 570 625	3 283 713	752 828	1 332 938
34	De 500 a 1 000 ha.....	31 478	21 575 802	1 572 896	10 747 652	3 764 986	2 225 685	448 958	930 084
35	De 1 000 a 2 500 ha.....	18 932	28 544 426	1 327 036	15 099 034	3 802 850	2 254 098	372 408	1 037 198
36	De 2 500 a 5 000 ha.....	5 390	18 411 939	597 194	9 864 356	1 675 065	992 568	132 912	497 838
37	De 5 000 a 10 000 ha.....	2 217	15 068 452	365 526	8 272 384	1 025 512	500 120	82 254	305 217
38	De 10 000 a 100 000 ha.....	1 236	26 300 597	331 892	11 407 963	842 510	507 094	66 427	230 502
39	De 100 000 ha e mais.....	37	7 204 235	30 430	2 474 251	128 679	61 808	24 968	27 734
40	Área não declarada.....	2 964	—	—	—	44 457	8 291	5 324	26 935

* Incluídos nos totais e parcelas deste quadro, os dados referentes à *Região da Serra dos Aimorés*, território em litígio entre os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

¹ Incluídas, no dado da linha **TOTAIS**, as áreas em hectares a seguir discriminadas: 49 085 464 de matas, 292 96 493 de terras não aproveitadas, 12 361 127 de terras improdutivas e 5 072 919 de pastos artificiais, compreendidos estes nas parcelas da coluna "Pastagens". ² Incluídos, no dado da linha **TOTAIS**, os valores em Cr\$ 1 000 a seguir discriminados: 880 743 de maquinaria e 691 647 de veículos.

ÁREA, VALOR E PESSOAL PERMANENTE, EM 1.º-IX-1940, E PRODUÇÃO E DESPESA, NO ANO DE 1939,
DOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS, SEGUNDO SUAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS.

ESTADOS UNIDOS DO BRASIL

EM 1.º DE SETEMBRO DE 1940					ANO DE 1939									N. d. ord.
Pessoal permanente					Valor (Cr\$ 1 000) da produção				Despesa					
Estabele- cimentos com declaração	Homens		Mulheres		Total ²	Extrativa*	Agrícola*	Animal e de origem animal	Estabele- cimentos com declaração	Valor (Cr\$ 1 000)				
	Total	Menores de 15 anos	Total	Menores de 15 anos						Total ⁴	Salários	Aduos, etc. ⁵		
1 815 632	6 718 836	1 542 773	3 440 709	1 065 641	7 965 693	492 187	5 484 911	1 988 535	1 547 142	2 839 438	1 839 230	160 874	1	
549 685	1 590 101	349 031	828 621	242 490	1 713 852	82 406	1 556 615	74 831	433 068	678 511	491 072	50 406	2	
7 677	255 738	50 311	91 941	32 938	558 560	7 768	533 474	17 318	7 633	342 802	262 651	19 684	3	
542 008	1 334 363	298 720	736 680	209 552	1 155 202	74 638	1 023 141	57 513	426 335	335 709	228 421	30 722	4	
1 118 023	4 341 561	1 014 700	2 246 591	703 261	5 092 460	280 658	3 572 262	1 239 540	980 661	1 615 996	1 096 833	94 614	5	
4 150	335 968	70 477	129 999	48 367	676 833	22 643	588 076	67 914	4 168	474 836	344 849	26 349	6	
1 113 873	4 005 593	944 223	2 116 592	654 894	4 415 827	258 015	2 986 186	1 171 626	976 493	1 141 160	721 984	68 265	7	
106 733	696 910	159 591	323 594	106 695	1 117 799	90 127	356 034	671 638	96 699	520 570	266 488	15 066	8	
57 060	570 993	129 427	259 028	85 556	1 032 878	73 524	353 468	605 886	54 336	481 628	244 471	14 340	9	
49 673	125 917	30 164	64 566	21 139	84 921	16 603	2 566	65 752	42 363	38 942	22 017	726	10	
41 191	90 264	19 451	41 903	13 195	41 582	38 996	—	2 586	35 814	24 361	14 837	788	11	
1 459 077	5 158 023	1 196 209	2 676 588	836 629	6 166 803	363 071	4 186 191	1 617 571	1 279 466	2 015 863	1 282 985	116 161	12	
1 343 441	4 678 272	1 103 811	2 463 248	770 425	5 280 276	323 317	3 473 573	1 483 386	1 171 096	1 658 397	1 042 883	85 755	13	
23 165	114 780	23 520	52 416	17 207	188 796	12 354	142 875	33 567	22 033	75 574	51 124	4 972	14	
92 471	364 971	68 878	160 924	48 997	697 731	27 400	569 713	100 618	86 337	281 892	188 978	25 434	15	
215 005	1 059 170	236 827	529 726	159 615	1 157 671	67 461	822 376	267 834	183 923	473 740	316 375	25 619	16	
16 196	181 842	33 741	60 529	20 537	321 351	29 710	255 266	36 375	13 703	262 180	182 204	14 989	17	
98 784	229 264	54 388	126 701	33 522	222 686	24 296	154 933	43 457	49 737	47 085	32 572	1 909	18	
26 570	90 537	21 608	47 165	15 338	97 182	7 649	66 175	23 358	20 313	40 570	25 094	2 196	19	
1 311 740	4 833 642	1 131 317	2 543 396	790 325	5 523 707	305 367	3 725 113	1 493 227	1 178 311	1 745 763	1 097 675	93 961	20	
164 642	1 016 116	221 400	462 903	147 182	1 350 713	96 459	972 272	281 982	145 568	753 757	548 397	33 222	21	
212 875	596 198	124 998	276 399	85 201	832 151	63 664	604 226	164 261	163 203	312 010	176 816	32 602	22	
107 797	237 898	57 465	138 859	37 271	230 411	23 447	162 881	44 083	52 863	24 208	13 724	867	23	
18 578	34 982	7 603	19 152	5 662	28 711	3 250	20 419	5 042	7 197	3 700	2 618	222	24	
35 545	66 353	17 058	45 888	13 269	25 577	3 939	16 478	5 160	18 736	6 711	4 463	258	25	
96 731	160 436	35 963	101 358	25 797	105 605	14 519	78 580	12 506	53 214	10 270	6 511	731	26	
253 402	491 621	116 651	288 229	80 406	339 899	20 133	272 773	46 993	184 698	56 910	34 232	6 849	27	
225 517	521 830	127 654	305 117	92 025	429 215	20 570	333 384	75 261	188 811	88 200	54 786	9 182	28	
301 580	779 701	182 650	440 708	131 574	786 956	34 154	591 696	161 106	268 571	165 015	98 464	16 026	29	
441 246	1 385 663	319 368	742 094	224 803	1 668 387	90 178	1 203 855	374 354	402 194	399 199	240 951	31 246	30	
197 850	583 665	203 063	434 889	137 614	1 036 515	50 554	731 031	254 930	183 308	310 993	209 532	17 110	31	
118 386	742 571	168 825	349 074	112 430	922 890	54 651	626 399	241 840	110 346	345 272	238 220	16 233	32	
86 006	797 902	179 637	358 281	119 200	1 121 099	63 817	751 468	305 514	81 672	515 963	353 749	21 257	33	
30 259	413 363	90 987	175 189	59 779	687 172	42 370	462 703	182 099	29 004	364 867	249 145	15 626	34	
17 987	288 195	60 445	122 126	41 298	515 272	50 477	290 411	174 384	17 213	304 580	197 307	13 014	35	
5 108	92 900	19 709	37 693	13 190	165 341	17 447	73 430	74 464	4 815	121 061	68 551	6 029	36	
2 103	39 805	8 301	16 705	5 822	78 881	9 577	29 456	39 848	1 953	81 911	46 473	4 203	37	
1 187	42 581	10 350	18 695	6 828	63 644	14 751	19 158	29 735	1 132	53 952	24 688	2 376	38	
36	3 592	236	644	187	10 155	2 039	1 948	6 168	31	13 927	11 159	682	39	
2 689	8 658	1 876	4 019	1 419	9 085	3 011	2 141	3 933	1 444	1 507	1 049	52	40	

* Correspondente ao número de estabelecimentos recenseados constante da coluna inicial do quadro. ⁴ Incluídas, no dado da linha *TOTALS*, as despesas em Cr\$ 1 000 a seguir discriminadas: 259 820 de impostos, 162 612 de transporte de produtos, 114 440 de aquisição de máquinas e material agrícola e 302 462 de aquisição de animais. ⁵ Aduos e fertilizantes — Sementes e mudas — Inseticidas.

* Quantidades dos cinco produtos predominantes, na ordem decrescente da respectiva contribuição para o valor total da produção agrícola e extrativa vegetal: café 1 201 186 toneladas; algodão, 1 284 895 toneladas; milho, 5 359 863 toneladas; arroz, 1 196 500 toneladas; mandioca e alpin, 7 022 827 toneladas.

Décimo Primeiro Aniversário do Conselho Nacional de Geografia

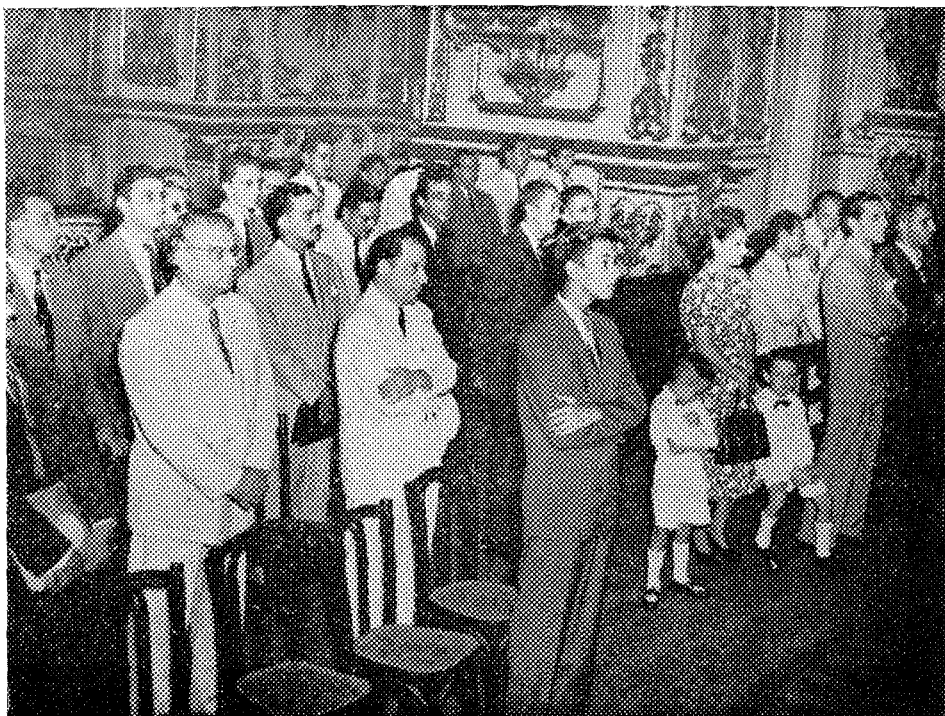
A data de 24 de março do corrente assinalou a passagem do décimo primeiro aniversário da criação do Conselho Nacional de Geografia, órgão de orientação e coordenação geográfica no País cujas atividades, desde sua criação pelo Decreto n.º 1527, de 24 de março de 1937, vêm-se avolumando cada vez mais, dentro dos modernos métodos da Geografia. Com um quadro de funcionários especializados, e um sistema de organização adequada às suas diversas atividades, tem o Conselho realizado empreendimentos de vulto no campo da ciência geográfica. Dentre estes é necessário salientar a confecção da carta geográfica do Brasil na escala de 1:1 000 000, já tendo sido lançadas cerca de oito folhas preparatórias, todas organizadas e desenhadas pela Divisão de Cartografia do Conselho. Outros empreendimentos de vulto têm ocorrido como sejam: operações astronômicas, geodésicas e aerofotogramétricas, para determinação de coordenadas geográficas, de triangulação etc... No setor da Geografia, tem o Conselho mantido um ritmo constante, quer em pesquisas de gabinete, quer no campo, onde turmas de geógrafos orientados por cientistas

e técnicos de nomeada universal, realizam pesquisas *in loco*, enriquecendo assim os conhecimentos dos nossos geógrafos, ao mesmo tempo que contribuem com dados novos para o melhor conhecimento do nosso território.

No campo cultural, sua contribuição também tem sido valiosa. Mantém constante intercâmbio com entidades congêneres de outros países do continente e europeus, com a finalidade exclusiva de trabalhar em prol do desenvolvimento dos conhecimentos da ciência geográfica e correlatas.

Como veículo de divulgação científica, mantém uma série de publicações como: *Revista Brasileira de Geografia*, *Boletim Geográfico*, periódicas, além da série da "Biblioteca Geográfica Brasileira", já com cerca de oito volumes publicados.

A solenidade festiva do décimo primeiro aniversário do C.N.G., constou de uma missa celebrada às 10 horas na Catedral Metropolitana, realizando-se às 14 horas a instalação da Divisão de Geografia, do Serviço de Geografia e Cartografia. Após este ato foi servida aos convidados e funcionários presentes, uma mesa de doces, tendo falado,



Aspecto tomado no recinto da Catedral Metropolitana, por ocasião da missa votiva celebrada pela passagem do décimo primeiro aniversário do C. N. G.

nesta ocasião, o Eng.^o CHRISTOVAM LEITE DE CASTRO, secretário-geral do Conselho Nacional de Geografia, e o Dr. FÁBIO DE MACEDO SOARES GUIMARÃES, coordenador de Geografia, cujo discurso transcrevemos abaixo:

"Estamos aqui reunidos para celebrar uma data que nos é particularmente cara: o aniversário do Conselho Nacional de Geografia, a nossa casa de trabalho.

Se lembrarmos o início do Conselho, cuja Secretaria-Geral nasceu de uma pequena Secção do Ministério da Agricultura e considerarmos o seu crescimento até hoje, contemplando todas as etapas que lhe marcaram o desenvolvimento, sentimo-nos possuídos de legítimo orgulho e regozijo.

Os 3 últimos anos, entretanto, constituíram a fase de transição e de preparação. Muitos dos seus funcionários foram enviados ao estrangeiro, para realizar estágios de aperfeiçoamento em universidades. O quadro sofreu também ampliações progressivas, com o recrutamento cuidadoso de novos técnicos, quase todos licenciados por faculdades de filosofia.

Durante esse período, todos reconhecíamos ser necessário que a Divisão irmã, a de Cartografia, tomasse a dianteira e se aparelhasse devidamente. Os recursos do Conselho não permitiam a instalação simultânea das duas Divisões, e assim a Geografia teve que aguardar a sua oportunidade, enquanto observava com o máximo interesse



O Eng. Christovam Leite de Castro pronuncia breve oração, no momento da instalação da Divisão de Geografia do C. N. G.

Mais uma etapa se inicia agora, com a instalação oficial da Divisão de Geografia, do Serviço de Geografia e Cartografia.

Se considerarmos esta Divisão, vemos que, dentro do Conselho, ela também tem já a sua história, resultando do desdobramento de uma das Secções da Repartição Central do Conselho, a Secção de Estudos Geográficos, criada há 9 anos. Por esse desdobramento, realizado em 1945, surgiram mais 5 Secções, as Secções Regionais que, com a Secção de Estudos, compõem atualmente a Divisão.

o progresso da Cartografia. Sempre estivemos sobretudo interessados na obra do Conselho, em seu conjunto, sem qualquer espírito particularista. Era, além disso, do nosso próprio interesse que a Cartografia progredisse rapidamente, pois os mapas são nossos instrumentos de trabalho.

Já era tempo, entretanto, que também a Geografia se pusesse em movimento.

A nova fase de trabalhos não se caracteriza, entretanto, apenas pelas novas instalações materiais, que hoje se inauguram. Desde o ano passado,

iniciamos, de maneira intensiva, os trabalhos de campo, em vez de nos limitarmos a compilações. Sempre e cada vez mais — na estreita dependência, entretanto, dos recursos materiais e sobretudo dos de transportes — o trabalho geográfico será feito no campo, segundo pesquisas *in loco*.

Isso não significa que não continuemos a fazer compilações, pois não partimos do zero, e devemos aproveitar todas as contribuições valiosas anteriores. Muitos estudos de valor foram realizados por eminentes exploradores no passado e são ainda hoje empreendidos por cientistas e diversas instituições. A compilação, todavia, se reúne contribuições e torna-as utilizáveis, não faz avançar a ciência. Só a pesquisa *in loco* tem como resultado novas aquisições para o conhecimento geográfico do território.

As novas instalações da Divisão de Geografia, que ora se inauguram, representam grande confiança em nosso trabalho, da parte da direção do Instituto e em especial do secretário-geral do Conselho e diretor do Serviço de Geografia e Cartografia, nosso querido chefe Eng.º CHRISTOVAM LEITE DE CASTRO. Temos perfeita consciência da nossa responsabilidade, em face do que se espera de nós. Compreendemos perfeitamente que a todo esse esforço, a esse sacrifício financeiro, da direção, teremos de corresponder com uma realidade concreta: produção. Produção abundante, produção boa.

Estamos satisfeitos e cheios de entusiasmo, certos de que apresentaremos melhor rendimento, em nosso novo ambiente de trabalho. Só pedimos agora que nos seja dado aqui permanecer, ao menos por um tempo razoavelmente longo. A sensação de estabilidade é condição essencial para o bom rendimento de trabalho.

Como coordenador de Geografia, cabe-me a responsabilidade, perante a direção do Serviço de Geografia e Cartografia, da orientação científica dos estudos geográficos. Parece-me, pois, oportuno, expor as linhas mestras que seguiremos em nosso trabalho, apresentar os princípios doutrinários que nos servirão de guia.

O espírito que nos anima a todos, desde os geógrafos-auxiliares menos graduados até os chefes de Seção e o coordenador, é o de uma visão ampla dos objetivos e dos métodos do trabalho geográfico. Combatemos toda visão estreita, toda subordinação rígida a qualquer escola.

Não vemos, aliás, uma razão lógica, nem também vantagem alguma, em manter qualquer idéia exclusivista sobre métodos. Por que, por exemplo, lançar a Geografia Regional contra a Geografia Geral, também chamada

Geografia Sistemática? Haverá de fato um dualismo irreconciliável na ciência geográfica?

Há, não há dúvida, um dualismo de métodos, na Geografia Regional e na Geografia Sistemática, mas tais métodos são complementares. Uma Geografia não vive sem a outra.

Têm surgido algumas tendências para hipertrofiar o uso do método regional, relegando a papel secundário o método sistemático, como se este correspondesse a uma fase antiga da Geografia, já há muito ultrapassada. As duas modalidades da Geografia têm, entretanto, evoluído desde tempos remotos, com maior desenvolvimento ora de uma, ora de outra, conforme demonstra DE MARTONNE, na magistral introdução ao seu *Tratado de Geografia Física*.

Já na antiguidade, os geógrafos gregos praticavam quer a Geografia Regional, quer a Geografia Sistemática. A primeira desenvolveu-se quase que ininterruptamente, até os nossos dias. A segunda, entretanto, dependendo muito mais das ciências especializadas ou sistemáticas, teve seus hiatos, que corresponderam perfeitamente às crises que afetaram o desenvolvimento da ciência em geral.

O grande surto da Geografia Sistemática marcou a fase atual, que chamamos a da Geografia Moderna, obra indiscutível de dois gênios — HUMBOLDT e RITTER. Foi igualmente em consequência desse surto da Geografia Sistemática que a Geografia Regional pôde afinal tomar também um caráter científico.

Há atualmente uma admirável floração de estudos regionais, que atingiram o seu maior grau de aprimoramento em França, com VIDAL DE LA BLACHE e seus discípulos. Há um grande esforço nos Estados Unidos para o desenvolvimento desses estudos com métodos que se podem ainda considerar na fase experimental, mas também com muitos desvios que já começam a preocupar esclarecidos geógrafos americanos.

A experiência utilíssima que tiveram os profissionais dos Estados Unidos quando foram chamados a prestar auxílio ao esforço de guerra, revelou muitas deficiências, que ora estão sendo apontadas. O excelente trabalho de EDWARD A. ACKERMAN, professor da Universidade de Harvard, ("Treinamento geográfico, pesquisa em tempo de guerra e objetivos profissionais imediatos", recentemente transcrito no *Boletim Geográfico*, n.º 55), é um verdadeiro brado de alarma diante de certos rumos que tem tomado a Geografia americana nos últimos tempos. Não temos dúvida em afirmar que tal trabalho representará um papel importantíssimo na evolução da ciência geográfica

americana, forçando a uma necessária retificação de rumos. Dentre as causas principais das deficiências verificadas, apresenta ACKERMAN o relativo abandono do cultivo da Geografia Sistemática e a excessiva ênfase dada à Geografia Regional.

Nada mais expressivo que a sentença de RICHARD HARTSHORNE, o grande mestre da metodologia geográfica moderna, quando afirma que "a Geografia Regional em si mesma é estéril" quando não é continuamente fertilizada pelos "conceitos genéricos e princípios da Geografia Sistemática". Mas, por

recíprocas. Na segunda, estudamos sucessivamente cada fenômeno; mas, ao assim fazer, não tratamos de cada um isoladamente e sim em relação a todos os outros. O fenômeno estudado é apenas o centro de interesse, o *leit motiv* do estudo.

Em Geografia Sistemática fazemos análise. Em Geografia Regional fazemos síntese. Mas para chegar à *síntese regional*, temos sempre que efetuar a *análise sistemática*.

Eis por que não somos exclusivistas e damos o devido valor a ambos os métodos da ciência geográfica.



Aspecto da mesa que dirigiu as solenidades de instalação da Divisão de Geografia, vendo-se da esquerda para a direita: Profs. HILGARD STERNBERG, ALÍRIO DE MATOS, FÁBIO DE MACEDO SOARES GUIMARÃES, Eng. CHRISTOVAM LEITE DE CASTRO, Prof. LEO WAIBEL, Eng. FLÁVIO VIEIRA e Cel. FREDERICO RONDON.

outro lado, "apenas mantendo constantemente as suas relações com a Geografia Regional, é que a Geografia Sistemática pode conservar seu objetivo como Geografia e não desaparecer dentro das outras ciências".

Uma, por conseguinte, não vive sem a outra. Ambas se completam. Se me permitem uma analogia matemática, direi que a Geografia Regional corresponde a uma equação sob a forma implícita, ao passo que a Geografia Sistemática corresponde à forma explícita.

Na primeira, consideramos juntamente todos os fenômenos que caracterizam uma região, em suas relações

Desejo observar que em tôdas as considerações anteriores dei preferência à denominação "Geografia Sistemática", em vez de "Geografia Geral", que é mais usada entre nós. Em trabalho que espero publicar posteriormente darei as razões dessa preferência dentre as duas denominações, que não me parecem ser realmente sinônimas. Quanto à expressão "Geografia Tópica", parece-me ser absolutamente inadequada, pois que o termo "tópico" (derivado de topos = lugar) significa mais propriamente "local".

Assunto da maior importância é o que se refere aos objetivos dos estudos geográficos.

Todos estamos convictos da utilidade da nossa ciência, e desejamos colocá-la a serviço do homem. No caso das atividades do Conselho Nacional de Geografia, órgão da administração pública, teremos de colocar a Geografia a serviço da administração.

Nossas atividades referem-se por conseguinte, à chamada ciência aplicada. Mas, para se fazer ciência aplicada, é necessário *ter o que aplicar*. Não vemos, por isso, nenhum antagonismo entre ciência pura e ciência aplicada.

Todos os que se dedicam à pesquisa científica sabem que a melhor maneira de chegar-se a resultados práticos é libertar-se do imediatismo, e aplicar-se ao trabalho científico em toda a sua pureza. Ter-se-ia chegado à bomba atômica se, desde o início das pesquisas, ela fôsse o objetivo imediato? Todos sabem que não. Sem a longa seqüência de pesquisas sobre a física nuclear, que a princípio tinham a aparência de puras especulações, devaneios de sábios, nunca se teria chegado aos resultados práticos.

Se queremos fazer ciência aplicada, temos sempre que começar por tratar os problemas de modo teórico, com a tão malsinada "atitude acadêmica".

A pesquisa científica exige, para dar frutos, que o estudioso se aplique ao trabalho com certo estado de espírito, livre de preocupações imediatistas. É necessário que ele se apaixone pelo trabalho em si mesmo. Só assim se cria um ambiente propício à imaginação criadora.

Justamente para que sejamos úteis, práticos, é que não devemos combater os estudos teóricos, a chamada ciência pura, e nem mesmo a atitude acadêmica.

Temos já exemplos magníficos de antigas instituições nacionais que se constituíram centros de ciência, do melhor quilate, e que por isso mesmo chegaram a dar resultados práticos do mais alto valor. Lembremos apenas o antigo Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil ou o Instituto de Mangueiras. Fazer da Divisão de Geografia tal centro de pesquisas e de amor à ciência é o sonho de todos nós.

Ainda no campo da Geografia a serviço do homem, cabem considerações a respeito do valor dos seus dois métodos. A Geografia Regional é útil, especialmente à administração, sempre que fôr necessário caracterizar bem as regiões onde os administradores projetem exercer a sua ação. Mas a Geografia Sistemática não é menos útil e tal utilidade se manifesta ainda com maior freqüência, sempre que a administração pretenda resolver problemas determinados.

Tivemos no ano passado dois exemplos de tarefas tipicamente de Geografia a serviço da administração e nas quais ambos os métodos tiveram a sua aplicação.

Nos estudos geográficos que foram empreendidos como subsídios para a solução do problema da localização da nova capital, dois aspectos básicos tiveram de ser considerados: posição e sítio. O estudo da posição, que é o aspecto mais importante, é feito sobretudo com aplicação de princípios da Geografia Sistemática. Já o sítio constitui antes um problema de Geografia Regional.

A segunda tarefa referiu-se ao problema da colonização, que é essencialmente um assunto de Geografia Sistemática. Mas os estudos de Geografia Regional são também indispensáveis, para a caracterização das regiões propícias à colonização.

A organização da Divisão de Geografia permite perfeitamente uma atitude eclética. Há campo para ambos os métodos, como há campo para a pesquisa científica pura e para a ciência aplicada.

Se as cinco Secções Regionais estão destinadas a realizar trabalhos de Geografia Regional, caberá à Secção de Estudos dedicar-se à Geografia Sistemática. Podemos desde já prever que a Secção de Estudos deverá de futuro desdobrar-se em setores relativos a especializações em Geografia Sistemática.

Muito se tem discutido a respeito da especialização em Geografia. Levados por considerações estritamente lógicas, a respeito da natureza da Geografia, chega-se à conclusão de que só é legítima a especialização segundo regiões. Mas se atendermos a considerações mais práticas, sobretudo levando-se em conta a realidade da natureza humana, teremos que aceitar também a especialização sistemática. É desaconselhável, e mesmo inútil deixar de reconhecer a presença de tendências, de vocações individuais. Uns têm maior pendor para a Geomorfologia, outros para a Climatologia, outros para a Biogeografia ou para a Geografia Humana. Dirão que esses especialistas deixarão de ser geógrafos, e que tal especialização quebra a unidade da Geografia. Não, entretanto, se cada um, ao tratar dos fenômenos de sua especialidade, tiver sempre em vista as relações desses fenômenos com os outros. Antes de tornar-se um especialista, o geógrafo (como aliás qualquer cientista) precisa ter uma sólida base no conjunto da sua ciência.

O mesmo se poderá, aliás, dizer dos especialistas regionais. Nenhum poderá dedicar-se prematuramente, e de modo

exclusivo, ao estudo da respectiva região. Sem comparação não há Geografia. O especialista regional deverá ter assim um prévio conhecimento básico das outras regiões.

Tudo isso significa que não nos podemos prender rigidamente aos esquemas funcionais. Todo geógrafo regional deve ter oportunidade de conhecer as diversas paisagens brasileiras (e o ideal também seria o conhecimento das estrangeiras). Todo técnico da Secção de Estudos terá também que realizar trabalhos de campo, sem o que nunca se tornará um verdadeiro geógrafo.

E' difícil conciliar todos êsses imperativos com os esquemas funcionais; mas importam muito mais os resultados a atingir do que o rigorismo burocrático.

A Divisão de Geografia não é só uma casa de trabalho, mas também uma escola. Todos nós seremos eternos estudantes, todos estamos convencidos do muito que nos falta conhecer, quer no domínio da ciência geográfica em si mesma, quer no campo das realidades do território brasileiro.

Estamos sempre aprendendo, com o estudo individual e com os próprios trabalhos que vamos realizando. Aprendemos uns com os outros, num sadio espírito de trocas de idéias e conhecimentos adquiridos.

Muito devemos, em especial, aos ilustres professores estrangeiros, grandes mestres de renome mundial, como os professores FRANCIS RUELLAN e LEO WAIBEL, que dedicam o melhor do seu saber e dos seus esforços ao progresso da Geografia brasileira. Somos felizes por tê-los entre nós e desejamos que aqui permaneçam o mais longamente possível. Receberemos ainda a visita de outros mestres estrangeiros, que realizarão estágios no Conselho, como seja o professor CLARENCE JONES, esperado para princípios de abril próximo.

Desejo agora dar uma idéia sumária dos nossos planos de trabalho para o corrente ano. Numerosas são as tarefas que teremos de realizar, de campo e de escritório, excepcionais e de rotina, sendo assim muito longo enumerá-las tôdas. Permiti-me apenas salientar quatro realizações de maior vulto, duas predominantemente de Geografia Sistemática e duas de Geografia Regional.

A primeira tarefa consiste na elaboração dos relatórios finais das duas expedições geográficas ao Planalto Central, como subsídios aos estudos sobre a localização da nova capital. Somos francamente favoráveis à mudança da sede do Governo, de acôrdo com o que determina a Constituição. Mas se tal não se realizar, que fiquem pelo menos completados os estudos, como uma contribuição da Geografia ao conhecimento



Aspecto da mesa de doces que foi oferecida aos presentes

do nosso território, a qual possibilitará a organização de planos racionais para o desenvolvimento do nosso *hinterland*.

Outra realização que será este ano continuada com maior intensidade refere-se aos estudos sobre colonização, como subsídios para o *Atlas Geral da Colonização do Brasil*. Os trabalhos de campo se desenvolverão em sete regiões, três no Sul, duas no Leste e duas no Centro-Oeste, com a participação de grande número dos técnicos da Divisão.

As outras duas tarefas, mais relacionadas com a Geografia Regional, serão realizadas em duas regiões brasileiras cujo estudo se impõe na atualidade, por força de disposições da Constituição: a Amazônia e o vale do São Francisco. Os estudos sobre a Amazônia estarão a cargo da Secção Regional do Norte; os do vale do São Francisco caberão às Secções Regionais do Nordeste e do Leste.

Todas as Secções Regionais estarão, pois, em plena atividade durante o ano corrente.

A Divisão terá também que preparar contribuições condignas para dois grandes certames internacionais: o Congresso Internacional de Geografia em Lisboa e a 1.^a Reunião Pan-Americana de Consulta sobre Geografia no Rio de Janeiro, aquêle em setembro deste ano e esta em princípios de 1949.

Prosseguirão ainda os estudos de gabinete, com mapas e textos interpretativos, sobre distribuição da população, da produção agropecuária, da propriedade rural, sobre clima e vegetação e os referentes à divisão territorial do país nas datas dos diversos recenseamentos.

A Divisão de Geografia deverá ainda contribuir com artigos e comentários para a *Revista*, o *Boletim* e outras publicações do Conselho, bem como com informações e pareceres consequentes a consultas que são enviadas das fon-

tes mais diversas e ainda com numerosas tarefas de rotina que deixo de salientar.

Grandes são, por conseguinte, os encargos da Divisão de Geografia. Nossa tarefa será árdua, sem dúvida, mas gloriosa e fascinante. O corpo de funcionários da Divisão é composto de jovens, todos apaixonados pela ciência geográfica e justamente ambiciosos de fazer carreira dentro do Conselho e conquistar um renome elevado à custa de trabalho e de estudo. Todos queremos contribuir para o prestígio do Conselho, ao mesmo tempo que estaremos realizando obra do maior valor para o progresso do nosso país.

O Conselho Nacional de Geografia é o único instituto oficial de pesquisa geográfica no mundo. É uma grande experiência que se realiza. Os geógrafos estrangeiros olham ansiosos para o nosso trabalho, pois do êxito dessa experiência depende o futuro da Geografia em seus próprios países.

Meus caros companheiros da Secção de Estudos e das Secções Regionais. Temos trabalhado juntos, em perfeita harmonia de idéias e de sentimentos, numa admirável conciliação das regras da disciplina e da hierarquia com uma espontânea e simples camaradagem, criando-se assim uma sólida unidade. Estou certo de que o mesmo espírito será mantido, para o futuro, nas relações de uns para com os outros. Muito já realizamos e tudo isso graças à dedicação e à competência de todos vós. Mas muitíssimo teremos de realizar ainda, cada vez com maior intensidade. Grande é a minha responsabilidade perante a direção do Conselho, mas essa responsabilidade não me intimida, pois tenho plena convicção de que não estou sozinho, e que posso contar com cada um de vós. Sei que não havemos de desapontar os que tanto esperam de nós e, em especial, que não iremos desmerecer da confiança que em nós foi depositada pela direção desta casa."

Curso de Aperfeiçoamento de Professores Secundários

No período de 12 de janeiro a 23 de fevereiro do corrente ano realizou-se nesta capital mais um curso para professores secundários, organizado pela Faculdade Nacional de Filosofia, com a colaboração do Conselho Nacional de Geografia. Além de concorrer para o seu financiamento e pôr à disposição dos alunos suas instalações e serviços técnicos, o Conselho ofereceu sete bolsas de estudos para professores dos Estados.

Inscreveram-se trinta e sete professores no Curso de Geografia, procedentes das seguintes unidades da Federação: Território do Acre, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo; desses, vinte e nove prestaram exames, dos quais vinte e sete foram aprovados.

As aulas estiveram a cargo dos seguintes professores: *Geografia Física*

— Prof. VICTOR R. LEUZINGER; *Geografia Humana* — Prof. JOSUÉ DE CASTRO; *Geografia do Brasil* — Prof.^{as} CONCEIÇÃO VICENTE DE CARVALHO e LÊA QUINTIERE; *Cartografia* — Prof. CHRISTOVAM LEITE DE CASTRO; *Didática Especial* — Prof. JAMES VIEIRA BRAGA; além de outras de caráter geral, dadas por especialistas em cada matéria.

Como complemento das aulas, foi organizado um programa de atividades

extra-curriculares, do qual constaram visitas ao Conselho Nacional de Geografia, à Divisão de Geologia e Mineralogia, ao Serviço Meteorológico, ao Museu Nacional, à Hospedaria de Imigrantes da Ilha das Flores e ao Colégio Pedro Segundo, e duas excursões, uma a Petrópolis e arredores, visitando-se de passagem as obras de saneamento da Baixada Fluminense, e à Companhia Siderúrgica Nacional, em Volta Redonda.

Congresso Geológico Internacional em Londres

Inaugurar-se-á a 25 de agosto de 1948, em Londres, a décima oitava sessão do Congresso Geológico Internacional, que se deveria ter reunido em 1940 na Inglaterra por iniciativa da Sociedade Geológica de Londres e teve que ser adiada em consequência da guerra. Na agenda dos assuntos a serem tratados figuram muitos aspectos que oferecem interesse aos estudiosos da Geografia. Física como sejam aspectos dos movimentos terrestres, a divisão Plioceno-Pleistoceno e a geologia do mar e fundo oceânico. Em conexão com a reunião de Londres estão programadas diversas excursões e visitas a lugares de interesse geológico. Planejam-se também expedições mais longas, com

a duração de uma semana a 15 dias, tendo por palco muitas regiões morfológicas e geomorfológicas na Inglaterra, Escócia, Gales e Irlanda. Uma série de outras excursões curtas serão também levadas a efeito dentro de um raio de cem milhas de Londres e locais de interesse geológico e científico em geral. O registo de membro do congresso independe da apresentação de título profissional.

Os interessados, para informações pormenorizadas, deverão dirigir-se à Secretaria Geral, *International Geological Congress, Geological Survey and Museum, Exhibition Road, London* — S. W. 7.

Professor Clarence Jones

Encontra-se desde 6 de abril nesta capital o Prof. CLARENCE JONES, ilustre geógrafo norte-americano, que veio ao nosso país a convite do Conselho Nacional de Geografia. A estada entre nós deste especialista proporcionará aos nossos técnicos e estudiosos o ensejo de travar contacto mais estreito com as teorias por ele professadas, sendo os trabalhos de campo do C.N.G. que lhe solicitarão de preferência os ensinamentos.

Professor desde longa data, ocupou cadeiras de Geografia Econômica e Geografia da América em algumas universidades dos Estados Unidos, regendo atualmente estas duas matérias na

Northwestern University. Além de cursos teóricos dirigiu excursões e trabalhos de campo, sob os auspícios daquelas instituições e ainda outras independentes, não só em regiões do território americano, como também em diversos países latino-americanos entre os quais Uruguai, Argentina, Equador, Peru e no nosso país.

Do interesse que o preclaro cientista dedica aos problemas econômicos e geográficos da América Latina dão eloquente testemunho as contribuições que avultam em sua bibliografia sobre aspectos marcantes dos mesmos, trabalhos que revelam as observações rigorosas e sistemáticas do seu autor.

Congresso Internacional de Geografia de Lisboa

Como foi noticiado no número anterior desta *Revista*, Lisboa será a sede do Congresso Geográfico Internacional a reunir-se de 21 a 29 de setembro de 1948. Consecutivamente aos trabalhos de gabinete serão promovidas breves excursões ao Pôrto, a Coimbra, aos campos do sul do Tejo e outras partes — que culminarão com uma excursão de dez dias à ilha da Madeira. As pessoas que desejarem assistir ao Congresso deverão enviar, no mais breve tempo, seu nome e endereço sendo que para as excursões há número limitado.

Ao Congresso, que tem secções de Cartografia, Geografia Física, Biogeo-

grafia, Geografia Humana e Económica, Geografia da Colonização, Geografia Histórica e História da Geografia e Educação Geográfica, deverão ser apresentados os relatórios das comissões nomeadas para investigar os problemas de população, terraços, fotografia aérea, peneplanos terciários, geografia agrícola, portos industriais e da reprodução de mapas antigos. Sobre tais assuntos ou outros que possam interessar ao Congresso, estão sendo solicitados trabalhos, independentemente da condição de participante do seu autor àquela certame.

Novo Código de Minas

A Comissão incumbida pelo ministro da Agricultura de proceder à revisão do Código de Minas, a fim de adaptá-lo aos dispositivos constitucionais da Carta de 1946, acaba de concluir seus trabalhos, após ter realizado 52 sessões. O estudo apresentado pela Comissão regula a atividade de nacionais e estrangeiros na indústria de mineração de acordo com a atual Constituição, bem como os direitos do proprietário do solo e preferência que lhe assegura aquela Carta; dispõe sobre o regime fiscal das minas, consignando a tributação e as isenções; dispensa a autorização prévia para funcionar, até então exigida, das empresas de mineração; substitui a prova de capacidade financeira por uma caução, com uma parte

fixa e outra variável; simplifica o processo para obtenção de autorização e concessões para pesquisa e lavra; estabelece medidas de garantia e estabilidade à indústria de mineração. A questão do comércio de minerais especialmente de pedras preciosas foi também ventilada no anteprojeto que estabelece os princípios gerais a que deverá obedecer a futura regulamentação da matéria.

Integraram a Comissão, presidida pelo Sr. CARLOS MEDEIROS SILVA, entre outros, os Srs. A. J. ALVES DE SOUSA e AVELINO INÁCIO DE OLIVEIRA, o primeiro consultor-técnico e o segundo membro do D.C. do Conselho Nacional de Geografia.

Expedição Roncador-Xingu

O tenente-coronel FLORIANO DE MATOS VANIQUE, chefe da expedição Roncador-Xingu, que desde 1943 vem procedendo à obra de penetração dos sertões brasileiros, em recente entrevista à imprensa desta capital sobre a última etapa a ser levada a efeito pela expedição, expôs, em linhas gerais, os trabalhos executados e, pormenorizadamente o roteiro a ser seguido até chegar à cidade paraense de Coletoria, no Tapajós: devo assinalar — inicia o tenente-coronel MATOS VANIQUE — meu otimismo diante do interesse com que o presidente da Fundação Brasil Central e o secretário-geral, com o apoio unânime e entusiástico do

Conselho Diretor concerta providências para o reinício da marcha da expedição, pois vejo nisso confortador reconhecimento das importantes finalidades que inspiram a organização dessa bandeira do século XX. — Tudo está sendo ultimado para que os expedicionários da frente do Xingu se lancem à última e mais penosa etapa em abril próximo quando cessam as chuvas no Brasil Central.

Por outra parte, a Fundação Brasil Central também envida esforços presentemente para a imediata construção de uma estrada de rodagem de Xavantina a Aragarças. Posso adiantar que o Dr. Viçoso JARDIM toma

presentemente as providências para que os trabalhos de construção da rodovia sejam atacados desde já, abrindo, assim, caminho para a colonização que a Fundação vai iniciar à margem do Pindaíba, perto de Xavantina.

Em seguida exibiu o tenente-coronel VANIQUE a carta geográfica que levantou, focalizando a bacia do Araguaia, do Xingu e do Tapajós. Mostrou uma série de linhas pontilhadas, indicando um ponto do rio Xingu, um ponto acima da confluência do Ronuro e prossegue:

— Aqui, está, atualmente, a vanguarda da expedição. Dêste ponto, que é o mais avançado, partirá rumo noroeste até a bacia do Tapajós, viajando por água e picadão, na floresta.

Pelo Tapajós meus homens seguirão até Coletoria pontilhando o percurso, como vimos fazendo, desde que saímos do Aragarças de postos e campos de aviação.

O coronel VANIQUE explica em seguida, geograficamente, que a bacia do Tapajós poderá ser atingida quer pelo Manitsauá, afluente da margem esquerda do Xingu, quer pelo rio Ferro, afluente do Von Den Steinen.

— Êstes rios — continua — vêm, ao que parece, da serra Formosa, divisor das duas grandes bacias da região — a do Tapajós e a do Xingu.

Um reconhecimento daqueles cursos d'água, que pretendo realizar a qualquer momento, antes da expedição entrar em movimento, nos indicará qual dêles se aproxima mais, em suas cabeceiras, do Tapajós.

Temos assim duas alternativas: ou lançamos os 30 homens da expedição Xingu abaixo, até o Manitsauá ou marchamos em sentido contrário da corrente, isto é, subimos o Xingu até o Ronuro para alcançar o Von Den Steinen onde desemboca o rio Ferro.

Num dêsses afluentes — o Ferro ou Manitsauá — faremos uma parada para levantar um pôsto, com campo de pouso antes de ir além.

Perguntado o tenente-coronel VANIQUE pela duração do empreendimento assim se manifestou:

“Nunca menos de dois anos, que passam voando, quando estamos em ação. O que deprime o expedicionário é a falta de movimento; mas espero que esta última etapa seja feita de um só fôlego. Um “fôlego” naquelas paragens pode durar dois anos...”

Uma vez atingidas as extremidades dos rios Ferro ou Manitsauá, novos reconhecimentos determinarão com precisão a natureza, extensão e ângulo de marcha do picadão a ser aberto

demandando por terra o afluente mais próximo — o Teles Pires, importante tributário do Tapajós.

Atingindo êsse afluente, fará a expedição um “descanso” carregando pedras, para construir novo pôsto e campo de pouso, antes de entrar na estrada final — o Tapajós.

Êste pôsto será uma sub-base impulsional do avanço derradeiro, devendo ser transportado de avião equipamento necessário para dotá-lo dos elementos imprescindíveis sobretudo e aparelhagem de rádio graças à qual mantemos contacto diário com os numerosos postos espalhados nas ilhotas de civilização do Brasil Central que já estão em comunicação direta com a presidência da F.B.C., no Rio.”

A propósito das comunicações, descreve então o coronel VANIQUE a inestimável cooperação que tem prestado à expedição, o Ministério da Aeronáutica, mantendo viagens periódicas do Correio Aéreo Nacional até Xingu com paradas em Aragarças, Mortes e outros pontos do Brasil Central. O C.A.N. — diz o tenente-coronel MATOS VANIQUE — já transportou toneladas e toneladas de abastecimentos e materiais — cimento inclusive — apoiando eficazmente nossos trabalhos.

“Não fôra o C.A.N. e a dedicação pessoal dos seus pilotos, não teríamos realizado metade do que conseguimos fazer...”

Nestas condições — informa — construímos os campos de São Félix, dos índios, Xavantina, Tanguro, Garapu, Culuene e finalmente Xingu, a maioria dêles com mais de 1 000 metros, oferecendo pouso seguro para aviões de grande porte como o DC3 e outros. Todos êstes campos estão ao largo da rota Xavantina-Xingu, apolando a sequência dos trabalhos de penetração, com exceção de São Félix, que está na confluência do Mortes com o Araguaia.

A luta do expedicionário, em 5 anos de atividades, mereceu também do coronel VANIQUE uma referência especial, detendo-se êle particularmente na marcha de Aragarças para Xavantina, que ofereceu toda sorte de dificuldades servindo de duro *test* do arrôjo e fibra dos denodados soldados anônimos da expedição que estão palmilhando e regando com seu suor regiões até agora desconhecidas, maravilhosas concepções da natureza, mas férteis também em ciladas as mais desconcertantes contra o homem civilizado.

A marcha de Aragarças até o Mortes — continua — onde levantamos a base de Xavantina, chegou a ser descrita até pela imprensa internacional tais os lances de interesse que ofereceu.

De fato, foi talvez a *via crucis* da expedição pois tivemos que lutar contra a fome, as doenças, as inclemências do tempo e os mosquitos que nos davam as boas vindas e que nos causaram mais preocupações que os famosos Xavantes, cujo território palmilhamos durante longo período. Felizmente che-

gamos até o ponto visado do Mortes, com quase todos os nossos homens em número de dezoito atacados de beribéri devido à falta de uma alimentação racional.

Eu fui uma das vítimas do mal", finalizou o tenente-coronel MAROS VANIQUE.

Conferência Internacional de Florestas e Produtos Florestais

Realizar-se-á de 19 a 30 de abril próximo, em Teresópolis, a Conferência Internacional de Florestas e Produtos Florestais, patrocinada pela Organização de Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (F.A.O.), com sede em Nova York. A Comissão organizadora, composta dos senhores: NÉLSON NEVES DA FONSECA, representante do ministro das Relações Exteriores; A. DA CUNHA BAIMA, representante do ministro da Agricultura; NEWTON BELEZA, delegado da F.A.O., no Brasil; LINCOLN NÉRI DA FONSECA, representante do Instituto Nacional do Pinho e PAULO DE SOUSA, do Serviço Florestal, recebeu da F.A.O. a agenda provisória, compreendendo o seguinte temário:

A — Utilização dos recursos florestais. 1 — Situação atual dos recursos;

2 — Extensão possível da sua utilização; 3 — Medidas necessárias para atingir essa extensão. B — Proteção e desenvolvimento dos recursos florestais. 1 — Organização dos Serviços Florestais; 2 — Reservas florestais; 3 — Pessoal; 4 — Legislação florestal; 5 — Levantamento florestal; 6 — Problemas de reflorestamento; 7 — Desenvolvimento do interesse público pelo reflorestamento.

Com o objetivo de fazer com que os interesses do Brasil na Conferência estejam amplamente representados, a Comissão Organizadora Preparatória comunicou as finalidades da mesma a todos os governos estaduais e territoriais, bem como às entidades de classe ligadas à exploração florestal.

65.º Aniversário da Sociedade Brasileira de Geografia

Assinalou a data de 25 de fevereiro a passagem do 65.º aniversário da fundação da Sociedade Brasileira de Geografia. Comemorando a efeméride foi realizada naquela data uma sessão solene presidida pelo Sr. embaixador JOSÉ CARLOS DE MACEDO SOARES, reeleito pre-

sidente daquela instituição cultural em dezembro último. Estêve presente à reunião o ministro da Justiça e Negócios Interiores, Sr. ADROALDO MESQUITA, além de associados e figuras representativas do cenário cultural do País.

Ellsworth Huntington

A morte desse eminente cientista americano, ocorrida em outubro de 1947, enlutou a família dos cultores da ciência em todo o mundo, pela posição de vanguarda que ocupava nos diversos campos de estudo a que serviu e pelas contribuições originais e marcantes com que alargou o horizonte dos conhecimentos humanos. Investi-

gador infatigável a sua atuação caracterizou-se por um ousado e intenso esforço por ampliar a compreensão dos fenômenos ligados ao desenvolvimento histórico-cultural dos povos e aos problemas da civilização. Professor, orientador de pesquisas, divulgador científico, autor de avultado número de obras (escreveu 29 volumes, incluindo co-

autorias; contribuiu com 27 capítulos em outros livros e escreveu mais de 180 artigos segundo o *Annals of the Association of American Geographers* — Vol. XXXVIII — n.º 1, março, 1948, de que extraímos os dados constantes da presente nota). A maior parte dessas obras reflete as observações do ilustre sábio nas freqüentes e prolongadas viagens que empreendeu a regiões dos diferentes continentes. A parte nimamente teórica da sua obra não é menos valiosa. Aliás, mesmo naqueles volumes em que enfeixou os resultados da sua experiência, se encontra o fio de ousadas concepções abstraídas das numerosas observações acumuladas. Assim é que o seu livro *The Pulse of Asia* (1907), que resultou de demoradas expedições à Ásia, pôs em voga a chamada "Teoria Huntingtton", segundo a qual ocorreram consideráveis transformações climáticas e que essas transformações influenciaram profundamente a história e a natureza da civilização. Ainda da mesma natureza são os trabalhos *Palestina e sua Transformação* (1911) — que encerra os resultados de uma expedição ao Deserto Sírio e à Palestina e *Oeste do Pacífico* (1925). Os estudos a que procedeu no sudoeste americano compendiarão-se no livro *Fator climático exemplificado na América Árida* (1914). A este seguiu-se o clássico *Civilização e Clima* (1915) e depois *Transformações climáticas, sua natu-*

reza e causas (1922) e *Terra e Sol* (1923).

Para fins didáticos escreveu *Princípios de Geografia Humana* (1920). A partir de 1923, HUNTINGTON estendeu seu interesse pelo estudo do valor sociológico das influências seletivas, das migrações e misturas inter-raciais. Pertence a esta fase seu *Caráter das Raças* (1924). Também rico em observações geográficas é o seu *O Habitat Humano* (1927).

Sobre eugenia publicou *Season of Birth* (1938), livro elogiado pelos especialistas.

Em *Mainsprings of Civilization* (1945) o autor visou a consolidar suas observações e conhecimentos, trazendo à baila inúmeros temas numa tentativa de "analisar o papel da herança biológica e da ambiência física do ponto de vista da sua influência no curso da história".

Ao mesmo escopo procurou atender em *The pace of History*, obra a que se consagrava no momento em que foi surpreendido pela morte.

Tôdas essas contribuições que lhe conferem, em muitos respeitos, a qualidade de inovador e o estímulo que exerceu para o incentivo de novas pesquisas e explorações científicas, valeram-lhe justas e expressivas distinções acadêmicas e a admiração do mundo culto hodierno que nêle perde um dos maiores valores da geração atual.