

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

SUMÁRIO DO NÚMERO DE JULHO-SETEMBRO DE 1951

ARTIGOS

Aspectos da Sêca de 1951, no Ceará, Prof. HILGARD O'REILLY STERNBERG	327
Origem das Terras Pretas de Bajé, Prof. JOSÉ SETZER	370
Alguns Problemas Geográficos na Região entre Teófilo Otôni (Minas Gerais) e Colatina (Espírito Santo), PEDRO PINCHAS GEICER	403
Estudo Sumário de Algumas Formações Sedimentares do Distrito Federal, Prof. ALFREDO JOSÉ PORTO DOMINGUES	443

COMENTÁRIOS

Aspectos Gerais da Vegetação do Alto São Francisco, EDGARD KUHLMANN'	465
Notas sôbre o Clima da Bacia do São Francisco, LYSIA MARIA CAVALCANTI BERNARDES	473
Distribuição da População Rural de uma parte do Sertão Nordestino, NEY STRAUCH	480

NOTICIÁRIO

XI ASSEMBLÊIA GERAL DOS CONSELHOS NACIONAIS DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA	490
I CONGRESSO DOS MUNICÍPIOS DO SUL E SUDOESTE DO ESTADO DA BAHIA	501
I CONGRESSO BRASILEIRO DE FOLCLORE	509
VISITA DO PROFESSOR T. LYNN SMITH	510
II CONGRESSO INTERNACIONAL DE CRISTALOGRAFIA	511

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

Ano XIII

JULHO-SETEMBRO DE 1951

N.º 3

ASPECTOS DA SÊCA DE 1951, NO CEARÁ*

HILGARD O'REILLY STERNBERG

Consultor Técnico do C.N.G.

“A irrigação de todos os terrenos áridos de um país é uma tentativa infrutífera. Daí o dever inadiável de se valorizarem os solos que não podem ser atingidos pela água fecundante com a ajuda de métodos agrônômicos sancionados pela ciência e pela razão.” CRISTÓVÃO DANTAS, *A Lavoura Sêca no Rio Grande do Norte; Aspectos Econômicos*, p. 9.

O QUADRO PLUVIOMÉTRICO

O traço marcante da “personalidade” da região nordestina, causa de constantes ansiedades e freqüentes sofrimentos de seus filhos, é o clima. Êste se caracteriza, em primeiro lugar, pela alternância de duas estações, nitidamente delimitadas pelo regime pluviométrico — a das chuvas, “inverno”, e a da estiagem, “verão”. Tomando por base os dez postos que o Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura mantém no Ceará, verifica-se que, em média, 91% da precipitação anual, caem no inverno, isto é, no primeiro semestre do ano; os restantes 9% se distribuem pelos meses de julho a dezembro (incidindo sobretudo nestes dois meses extremos). Fôsse só essa a particularidade do regime das chuvas do Nordeste, fôsse, pois, regular e certa a alternância das duas estações — e ainda assim teria o nordestino de armar-se de técnicas adequadas, dedicar-se com carinho, mas também arte, à administração de suas glebas, de forma a atravessar, sem maiores prejuízos, a quadra crítica do ano. Mas, infelizmente, a multiplicidade dos fatores cuja combinação caprichosa determina a circulação geral da atmosfera introduz um elemento de incerteza, de irregularidade, na cadência das estações. Pode atrasar-se demasia-

* O presente trabalho reproduz — ligeiramente ampliada em alguns pontos, podada noutros, — a exposição feita na Câmara dos Deputados em 19 de setembro de 1951, a convite da Comissão do Polígono das Sêcas. Os elementos então apresentados foram colhidos no decorrer de uma excursão de estudos efetuada pela cadeira de Geografia do Brasil da Faculdade Nacional de Filosofia em julho do corrente ano. Ao reeditar êsse depoimento, preferimos suprimir as observações que não fôsssem de natureza geográfica e de interesse mais ou menos permanente; deixamos, assim, de lado aquelas que dizem respeito à situação angustiosa dos flagelados e as medidas de assistência adotadas. Quem quiser se reportar a elas, poderá compulsar os *Anais do Congresso Nacional*, onde encontrará o texto integral da exposição apresentada.

Ao senhor governador do Ceará, Dr. RAUL BARBOSA, pela distinção da acolhida que nos proporcionou, consignamos aqui nossos sinceros agradecimentos. Não seria possível inscrever neste pé de página os nomes de quantos — pelas gentilezas com que nos cumularam e pelo que contribuíram para o êxito de nossa excursão de estudos — se tomaram credores de nosso reconhecimento. Ao dedicar êste artigo ao generoso povo cearense, não pretendemos ter saldado, senão apenas reconhecido de público, essa dívida.

damente o inverno. Ou ser de poucas chuvas. Ou vir atrasado e, ainda por cima, escasso. Da penúria da estação pluviosa, durante um, dois ou mais anos, resultam as sêcas, que são tanto mais rigorosas, quanto maior fôr a seqüência de anos sem inverno e — é óbvio — tanto mais funestas e generalizadas em suas conseqüências, quanto maior fôr a área atingida. A recorrência do fenômeno climático é um fato previsto; a resolução dos problemas que suscita, uma tarefa rotineira, para a qual não deveria ser necessário improvisar, no apêto da calamidade, “planos de emergência”.

O problema fundamental do Ceará — o da água — pode ser desdobrado e examinado sob dois aspectos distintos: (1) a precipitação da umidade trazida pelas correntes aéreas; e (2) o destino das águas pluviais, quando estas atingem o solo.

Não cabe debater aqui a causa da irregularidade das precipitações no Nordeste. Nada de novo podemos acrescentar ao tema, que vem sendo estudado por meteorologistas de reconhecida competência. A esta altura, e com o propósito de fundamentar certas considerações que faremos mais adiante, desejamos apenas relembrar a importância da topografia na distribuição geográfica das chuvas. O exame das isoietas na área considerada revela a presença de verdadeiras ilhas de maior pluviosidade, a coincidirem com as eminências que se destacam abruptamente do ondulado suave do sertão. Êsses tratos mais elevados interrompem a extensão do clima semi-árido e nêles se encontram condições que mais se assemelham às das regiões temperadas do Brasil, podendo a precipitação média anual exceder, por exemplo, à do Rio de Janeiro.

Compare-se a chuva recolhida nas localidades de Jaguaribe e Pereiro, distantes 20 quilômetros uma da outra: o confronto da precipitação entre as duas cidades vizinhas — uma do sertão, outra de serra — confirma a maior pluviosidade dos lugares altos. Outro exemplo nos fornecem os postos pluviométricos instalados na cidade de Sobral e na vila de Meruoca. A precipitação nestas duas localidades, que distam apenas uns 23 quilômetros, fornece exemplo ainda mais eloqüente do que o binário da região jaguaribana. Alguns dados pluviométricos colhidos nos postos meteorológicos referidos vêm indicados no quadro abaixo:

QUADRO I

Normais pluviométricas de algumas estações do Ceará

LOCALIDADES	Altitude aproximada ^(*) (m)	Precipitação Ano (m.m)
Jaguaribe (sertão).....	120	866,5
Pereiro (serra).....	690	1 110,8
Sobral (sertão).....	70	852,4(**)
Meruoca (serra)	670	1 732,3

FONTE: I.F.O.C.S., M.V.O.P., médias de 21 a 22 anos, no período de 1912 a 1933.

* — determinada com o barômetro aneróide, sujeita a correção.

** — 885,1 mm, segundo as observações do Serviço de Meteorologia, M.A., no período de 1920 a 1942.

Se ao invés de considerarmos as normais pluviométricas, examinarmos a precipitação de um inverno sêco, como foi o de 1951, ainda uma vez ressaltará a situação mais favorável das serras com relação aos platinos do sertão, tanto no que diz respeito ao número de dias chuvosos quanto ao que toca aos valores da precipitação. Assim, por exemplo, na estação meteorológica da serra do Pereiro, que visitamos em 14 de julho de 1951, encontramos lançada ainda no dia 3 daquele mês, uma chuva de 21 mm, muito embora, segundo nos informou o prefeito, as regiões vizinhas do sertão não conhecessem chuva desde abril. A precipitação do primeiro semestre de 1951 atingiu na estação serrana a 549,3 mm. mas foi de apenas 285,6 mm. em Jaguaribe.

Entretanto, o efeito orográfico não resulta apenas em acréscimo de pluviosidade mais ou menos proporcional à altitude. A dinâmica dos fluidos mostra que as massas aéreas são forçadas a elevar-se, antes mesmo de atingirem uma barreira montanhosa: chuvas orográficas podem cair à frente da serra ou chapada responsável por sua produção. Outrossim, sabe-se que, por vezes, chuvas ocasionadas pela ascensão do ar em virtude de acidentes do terreno caem a sotavento destes obstáculos — é o *spill-over effect* de alguns autores de língua inglesa. Explica-se, assim, que Itapipoca, às faldas da serra de Uruburetama; Acarape, ao pé do maciço de Baturité; Santanópolis, aninhada nos recortes da Chapada do Araripe; e Pacatuba, na base da serra da Aratanha, tenham maior pluviosidade — respectivamente 1 157,7 mm; 1 066,1 mm; 1 150 mm e 1 321,0 mm de chuvas por ano¹ — do que outras localidades em pleno sertão, afastadas da influência providencial das serranias e dos chapadões — como, por exemplo, Independência, com 686,5 mm; Tauá, com 647,9 mm; e Crateús, com 724,4 mm².

Além da maior precipitação vertida no alto das serras e mensurável em pluviômetros porventura aí instalados, parece-nos deva merecer consideração o fato de que as cumiadas ficam por vezes imersas nas nuvens que desfilam por sobre o sertão sêco, como a zombar do sertanejo. Com efeito, simplificando muito, podemos reduzir as nuvens e as chuvas a dois tipos: (1) as orográficas, localizadas, consequência da ascensão do ar que esbarra com um acidente topográfico qualquer; e (2) as não orográficas, as chuvas gerais, que independem dos pormenores do relevo. Nesta última categoria, estão as nuvens que, a partir de uma certa altitude, se estendem em manto mais ou menos contínuo, mais ou menos esgarçado, e a perder de vista. As partes culminantes do relevo se intrometem em seu seio saturado, como tivemos ocasião de observar na serra de Maranguape (4-8-51). Assim, essas nuvens, que não aproveitam ao sertanejo, antes lhe despertam esperanças infundadas, constituem provavelmente um benefício adicional para as serras, pois não deixarão de influir favoravelmente sobre as condições de vegetação e solo.

Ainda com relação à precipitação, merece destaque o fato de que uma parte considerável cai em chuvadas de regular intensidade. Algumas precipitações são mesmo torrenciais. Assim, limitando-nos às observações do corrente ano, podemos citar, como exemplos, em Lima Campos, 56,0 mm em 60 minutos

¹ Média de 15 a 22 anos, I.F.O.C.S.

² Média de 21 a 22 anos, I.F.O.C.S.

(6-5-51); em Icó, 23,3 mm em 15 minutos (25-3-51); em Itapipoca, 27,9 mm em 20 minutos (20-3-51); em Inhuçu (ex-Campo Grande) 24,0 mm em 20 minutos (8-3-51); em Quixadá, no açude do Cedro, 30,0 mm em 30 minutos (8-4-51)³.

Estação pluviosa bem estremada porém incerta; chuvadas violentas e de pequena duração; nas serras, chuvas mais intensas e freqüentes (e possível influência das nuvens) — eis, em linhas muito gerais, o quadro pluviométrico natural. É cedo ainda para dizer até que ponto o poderemos modificar, de maneira a atender melhor às nossas necessidades. O problema das chuvas ditas “artificiais” vem sendo estudado na Europa e, sobretudo, nos Estados Unidos⁴ e, pelo menos, quanto à aplicação prática, os resultados são ainda extremamente controversos⁵. No Brasil, no Nordeste, um pequeno grupo de jovens cientistas do Instituto de Biologia de Fortaleza vem se dedicando ao exame da questão, com uma seriedade de propósitos, uma atitude de objetividade, uma fundamentação bibliográfica que, francamente, não prevíamos, dada a publicidade sensacionalista e irresponsável com que o assunto tem sido tratado⁶.

A ÁGUA NO SOLO

Enquanto se aguardam os resultados dêsses e outros estudos e experimentos, que, esperamos, se hão de apoiar cada vez mais no conhecimento da estrutura atmosférica e nos dados da meteorologia sinótica, vejamos o segundo aspecto do problema, considerando o tema da água pluvial depois de atingido o solo.

Na medida em que é irregular a precipitação e violenta a evaporação, ganha em relevância o problema do destino da água precipitada, o de seu armazenamento — seja êste natural ou artificial. E quanto menos eficiente fôr êste armazenamento, à falta de condições físicas propícias ou dispositivos culturais adequados, tanto mais inexoravelmente fica o homem jungido às contingências de um regime pluviométrico irregular e traiçoeiro.

Fixemos preliminarmente a questão dos fatores meteorológicos. A existência de uma sêca ou a caracterização de um clima como sendo úmido ou árido não depende apenas do volume de chuvas. A temperatura é elemento importante na determinação da água necessária ao florescimento dos vegetais. Em climas quentes, uma grande parte das águas pluviais é reevaporada; podemos dizer que as chuvas aí são menos eficientes no saciar a sede da terra, a sede das plantas. Já nos climas temperados e frios, onde a evaporação e a transpiração são menos intensas, uma quantidade diminuta de chuvas pode ser muito eficaz — assim, por exemplo, o noroeste do Canadá possui clima úmido,

³ E, note-se, nada há de extraordinário nessas cifras: ocorrem todos os anos. A fim de fornecer um termo de comparação, podemos citar a maior intensidade de chuva jamais ocorrida no Rio de Janeiro; foi observada no dia 9-2-1938 e atingiu a média de 1,5 mm/minuto. Vê-se que é ligeiramente inferior ao aguaceiro caído êste ano em Icó. Informação prestada pelo Serviço de Meteorologia em 9 de julho de 1951.

⁴ Veja-se United States Department of Commerce, Office of Technical Services, *Bibliography of Reports on Artificial Rain; Project Cirrus*, Washington, Maio 1951, 4 páginas mimeografadas.

⁵ Leia-se, por exemplo, United States Department of Commerce, Weather Bureau, *Statement on Practical Results of Recent Experiments to Produce Rain Artificially*, Washington, dezembro 1947, 3 páginas mimeografadas.

⁶ Veja-se Serviço de Meteorologia, Divisão de Pesquisas Meteorológicas, *Pareceres sobre “Chuva Artificial”*, D.C.I., Secção de Divulgação, 1951, 25 páginas e um apêndice, “Nota do Serviço de Meteorologia divulgada pela imprensa em 20 de junho de 1951”. Mimeografado.

embora a precipitação seja baixa. A precipitação média anual de Iguatu⁷ ou Quixeramobim⁸, em plena região semi-árida do Brasil, é consideravelmente superior à de Londres, Dublin, Paris, Marselha, Berlim, Varsóvia ou Moscou⁹. Visto a evaporação se prender sobretudo ao regime térmico (sobre o qual, de resto, há relativa abundância de dados), os valores da temperatura são amiúde considerados, em substituição aos da evaporação, no formular os diversos índices de umidade. Dêstes, um dos mais simples é o chamado “fator de pluviosidade” de LANG; a expressão $F_p = P/T$ indica que a eficácia das chuvas varia diretamente com a precipitação e inversamente com a temperatura. O “índice de aridez” criado por DE MARTONNE, $Ar = P/(T + 10)$, é um aperfeiçoamento do de LANG. Quanto à “eficácia da precipitação” (*rainfall effectiveness*) de THORNTHWAITTE, embora expressa em fórmula algo mais complexa, repousa nos mesmos princípios: foi estabelecida em termos da temperatura reinante à ocorrência do hidrometeoro. Fique bem claro: a eficabilidade da precipitação evidenciada por qualquer uma dessas expressões se refere exclusivamente ao domínio da meteorologia — é função crescente da precipitação e decrescente da temperatura. Ao considerarmos até aqui a evapo-transpiração, focalizamos tão somente o transporte de retôrno da água da terra para a atmosfera, o inverso, por assim dizer, da precipitação.

Mas as perdas naturais de água não podem ser examinadas apenas à luz de conceitos meteorológicos. É necessário considerar a interferência de um outro fator. Porque, se uma parte da precipitação se perde de torna-viagem para a atmosfera, outra escorre, inútil, sobre o chão que não a recolhe. As irregularidades do relêvo do Ceará determinam, como vimos, uma padronagem variegada na distribuição das chuvas. As diferenças de ordem geológica (rocha) e pedológica (solo) irão determinar a proporção de água retida pelos terrenos. A capacidade de armazenamento que tem um serrote desnudo é bem diferente da que possui uma serra bem vestida de “mata fresca” e, embora fôssem iguais os volumes de água precipitada, esta serra não teria o poder de acumulação que tem uma espessa placa de arenito poroso, qual a da chapada do Araripe. Nas serras cristalinas, como a de Baturité, Maranguape, Uruburetama, Meruoca ou Pereiro, o solo — essa complexa mistura de constituintes minerais e orgânicos — é que retém a água. O subsolo, a rocha sã, é praticamente impermeável; desprezível é a quantidade de água que aí se pode conservar. Já no caso das grandes manchas de rocha sedimentar, resíduos do extenso capeamento que outrora amortilhava o penepalino do Nordeste, como a Ibiapaba ou o Araripe, a rocha, porosa, tem maior significação, como reservatório de água, do que o próprio solo.

Na consideração do volume d'água armazenável pelas terras, há de se levar em conta além dêstes fatos — que dizem sobretudo com a rocha matriz, o subsolo — as diferenças intrínsecas de um solo para outro. Sua capacidade específica de retenção decorre de características físico-químicas, que são, em parte, determinadas pelo clima. Êste, ademais, é responsável pela espessura do solo enquanto virgem, pois decide da rapidez com que a rocha matriz

⁷ 827 mm, Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura, média do período de 1911 a 1942.

⁸ 763 mm, Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura, média do período de 1911 a 1942.

⁹ Respectivamente, 647 mm, 710 mm, 527 mm, 548 mm, 580 mm, 554 mm e 534 mm.



Fig. 1 — Enquanto nas regiões superúmidas com freqüência se encontra um manto de decomposição com quinze, vinte ou mais metros de espessura, na região semi-árida a decomposição da rocha é bem mais lenta. Por vezes, o arrastamento das partículas de rocha decomposta e solo sobreexcede à meteorização; resultam os “sertões de pedra”. Observe-se na gravura, que focaliza uma pedreira de granito (alcálicocogranito cataclástico) e gnaíse (biotita-quartzodiorítico), ao sopé do maciço de Monguba, como é delgada a camada de regolito e solo. Acelerando a remoção do solo por uma lavoura irracional (veja-se a cultura de milho ao alto à esquerda), o homem transformará esta encosta numa extensão de pedra nua, tão nua (e impermeável) quanto a rocha talhada pela pedreira. Mesmo nos tratos mais elevados, onde, graças à maior “energia climática” o solo pode ser mais espesso, a agricultura mal orientada reduz — e acabará por eliminar — a capa de solo. Contrafortes da serra de Monguba à margem da ferrovia de Fortaleza para Baturité, junto à estação de Monguba. 4-8-1951. Foto do autor.

se decompõe, se transforma em solo. BRYSSINE, em recente (1949) estudo sobre *Os fatores climáticos da pedogênese em Marrocos*, trata, a esse propósito, do conceito de “energia climática de transformação das rochas” estabelecendo o índice $Ec = P \times T$: para uma dada temperatura, a degradação da rocha, vale praticamente dizer, o processo pedogênico, aumenta com a precipitação¹⁰. Nestas condições, mesmo ao leigo será fácil compreender porque no Brasil meridional, de

¹⁰ GEORGES BRYSSINE, “Les Facteurs Climatiques de la Pédogénèse au Maroc”, *Les Cahiers de la Recherche Agronomique*, n.º 2, Rabat (Marrocos), Service de la Recherche Agronomique et de l’Experimentation Agricole, 1949, pp. 43-70, tabelas, gráficos, bibliografia.



Fig. 2 — Cultura aberta de milho em terreno muito inclinado na serra de São Pedro, a 37 quilômetros de Juazeiro do Norte (pela rodovia). 16-7-1951 Foto do autor.

clima úmido, se encontra um manto de decomposição de quinze, vinte ou mais metros de espessura — possante reservatório para as águas da estação chuvosa, conforme tem demonstrado, entre outros, RAWITSCHER¹¹. Ora, pela mesma razão, em virtude das chuvas mais copiosas que desfrutam, as serras do Nordeste apresentam, por via de regra, solos mais espessos, vale dizer, maior capacidade de armazenamento que o sertão. (Veja-se figura 1).

¹¹ FÉLIX K. RAWITSCHER, "Problemas de Fitoecologia com Considerações Especiais sobre o Brasil Meridional", Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, Boletim XXVIII, Botânica n.º 3, 1942, p. 90.

—, MÁRIO G. FERRI e MERCEDES RACHID, "Profundidade dos Solos e Vegetação em Campos Cerrados do Brasil Meridional", *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, tomo XV, n.º 4, 31 de dezembro de 1943, pp. 267-294.

—, "Die Erschöpfung tropischer Böden", *Universitas*, Jahrgang 3, Heft 8, 1948, pp. 953-960.

—, "Die Tiefe der Gesteinszersetzung, ein wichtiger ökologischer Faktor in den Tropen", *Vegetatio; Acta Geobotanica*, vol. II, fasc. 1, 1949, pp. 14-19.



ig. 3 — O fato de as serras apresentarem uma precipitação mais abundante que o sertão não impediu que as lavouras nelas instaladas fossem prejudicadas pela seca de 1951. O homem, tendo destruído as condições naturais que propiciavam o armazenamento da água no solo, não cuidou de substituí-las por dispositivos culturais adequados. Escorrendo, inútil, sobre o chão declivoso, que não a recolhe, a água das chuvas lava, empobrece o solo. E faz falta às plantas. Plantação de milho segundo as linhas de maior declive em terras cujo pendor alcança 60%. Serra da Meruoca, a 17 quilômetros de Sobral. 30-7-1951. Foto do autor.

O HOMEM FAUTOR DAS SÊCAS

Examinamos sucintamente alguns componentes do meio geográfico dos quais depende o fenômeno da seca. Mas não são os únicos. O meio geográfico — di-lo hoje o consenso geral — não é só físico, mas também humano, plasmado à imagem das culturas nêle enraizadas. Nestas condições, cabe indagar se o homem, êle próprio, não figura também entre os fatores responsáveis pela calamidade das secas. Já se tem asseverado, aliás, que a seca não é um acontecimento apenas físico, mesológico, mas também humano, social. Entretanto, o que com essa assertiva se tencionava pôr em relêvo eram os problemas sociais *enquanto consequência* da seca, isto é “a alteração profunda que dela decorre para as condições econômicas da região, que por sua vez se refletem na ordem social”, como em 1913 escrevia o grande ARROJADO LISBOA ¹². “Assim encarada” é que a seca se dizia “de natureza tanto física como econômica e social”. Cre-mos ter encontrado motivos para ir mais longe. Na trama complexa dos fatores que dão origem à seca, se insinuam vários fios urdidos pela mão do homem. Êste aparece, assim, nas duas extremidades de um encadeamento trágico de causa e efeito, ajudando a deflagrar a calamidade que irá prostrá-lo.

¹² MIGUEL ARROJADO LISBOA, “O Problema das Secas”, *Anais da Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro*, vol. XXXV, 1913, p. 130.

De fato, uma boa parte da paisagem geográfica do Ceará é uma paisagem doente. Doença crônica. Queremos com isto dizer que não há equilíbrio e, portanto, estabilidade nas relações do homem com o meio. Uma das penalidades dêsse desequilíbrio é o agravamento dos efeitos das sêcas. Estas, encaradas sob o prisma econômico-social, se denunciarão onde e quando a umidade do solo fôr insuficiente para o crescimento e a maturação das culturas ou para sustentar as forrageiras — insuficiente, em suma, para garantir ao homem sua subsistência. Ora bem: por um lado, a notícia das grandes enchentes que, de quando em quando, assolam as populações ribeirinhas, e, por outro lado, a evidência incontestável de depauperamento e erosão acelerada dos solos provam que uma grande parcela das águas precipitadas na região não sòmente é

Fig. 4 — Pormenor de um dos milharais da figura anterior. Sendo limitada a área dessas “ilhas de umidade” que são as serras, e densa sua população, é de todo inaceitável o sistema de lavoura que abandona a terras esgotadas e taladas para que encontrem na capoeira uma parte (aliás sempre decrescente) da produção primitiva. Este agricultor que mora no local desde 1934, testemunha a deterioração do solo: “Há cinco anos estas terras eram boas, tinham boa capoeira; para o ano, não darão mais”. Perceberá ele alguma relação entre a voçoroca que se abre a seus pés e o malôgro das culturas? 30-7-1951. Foto do autor





Fig. 5 — Sobretudo para quem acaba de atravessar, em pleno estio, o sertão ressequido, o topo verdejante da serra do Pereiro surge como um oásis, ameno e convidativo. Já o assinalara, há mais de século, o naturalista GEORGE GARDNER: "O aparecimento desta ser a foi um regalo para os olhos já afeitos aos longos tratos de terra quase plana". Entretanto, os indícios de erosão acelerada, que se descobrem ao primeiro relance, fazem-nos temer que o viajante do futuro não mais encontre aqui o entrematizado de bananeiras e mangueiras, a emoldurar milhares e plantações de fumo. A lavoura praticada segundo as linhas de maior declive propicia a remoção do solo e, conseqüentemente, reduz as possibilidades de armazenamento de água. Estrada de Jaguaribe a Pereiro, a 3 quilômetros desta cidade. Bacia do rio Jaguaribe. 14-7-1951. Foto do autor.

perdida para a agricultura, mas, rolando impetuosa, remove o solo precioso e, assim, acarreta prejuízos permanentes. Destruído em grande parte o manto protetor de vegetação nativa, não se procurou substituí-lo no sistema de forças original por meio de artifícios apropriados. As glebas — ainda as mais íngremes — são lavradas segundo as linhas de maior declive (Veja-se a figura 2) e no intervalo entre as carreiras de culturas as águas pluviais correm rápidas e desimpedidas, carregando consigo o solo. As culturas abertas — *v. g.* o milho — não protegem a terra contra o embate dos aguaceiros violentos; graças ao impacto direto das gotas de chuva e ao escorrimento de água carregada de argila, o solo ganha uma película de adensamento à superfície (*surface sealing*), que o torna ainda menos permeável à infiltração da água, conforme demonstram as cuidadosas experiências de W. D. ELLISON¹³, e que concorre natural-

¹³ Entre os trabalhos do referido pesquisador sobre o assunto podemos citar:

"Studies of Raindrop erosion", *Journal of Agricultural Engineering*, vol. 25, 1944, pp. 131-136 e pp. 181-182.

"Factors that affect surface sealing and infiltration of exposed soil surfaces", (com C. S. SLATER), *Journal of Agricultural Engineering*, vol. 26, 1945, pp. 156-157 e 162.

"Some effects of raindrops and surface-flow on soil erosion and infiltration", *Transactions*, "Soil Detachment by Water in Erosion Process", *Transactions*, American Geophysical Union, vol. 29, number 4, 1948, pp. 499-502. American Geophysical Union, vol. 26, number III, 1945; pp. 415-429.

"Protecting the Land against the Raindrop's Blast", *The Scientific Monthly*, vol. LXVIII, n.º 4, 1949, pp. 241-251.

mente para aumentar o deflúvio, para diminuir a reserva d'água de que podem dispor os vegetais. O homem, portanto, ao mesmo tempo, (1) reduz a capacidade de armazenamento do solo precisamente nas regiões favorecidas por maior precipitação e (2), pela remoção do solo arável, restringe as áreas cultiváveis justamente naquelas terras que, embora acidentadas, possuem maior vocação para a agricultura, por serem menos sujeitas a deficiências pluviométricas (Vejam-se as figuras 3, 4 e 5).

* * *

SOLUÇÕES INTENTADAS

Consideremos sumariamente algumas soluções alvitradas para os padecimentos do Ceará. Abstração feita dos experimentos de pluviocultura, que visam a aumentar a precipitação, tôdas elas objetivam o melhor aproveitamento das chuvas caídas.

O conceito meteorológico “eficácia da precipitação” ganhou em alcance quando lhe sobrepusemos o da importância do armazenamento natural no solo. Atinge agora a plenitude de seu sentido, ao ser-lhe incorporada a idéia do que poderíamos chamar “eficácia no aproveitamento da precipitação”, ou seja o rendimento agrícola das chuvas. Enquanto nas regiões de precipitação copiosa o principal problema hidrológico é fazer evacuar o excedente das águas pluviais, de forma tal que não cause prejuízo, nem às culturas, nem ao solo, no Nordeste semi-árido — onde a carência de água é o fator que limita o crescimento das plantas e a expansão e progresso da civilização — preceito fundamental é o de evitar que se dissipe improdutivamente qualquer parcela daquelas chuvas que efetivamente caem. Êste elementar raciocínio não constitui, é bem de ver, novidade; se nos reportamos a êle, fazemo-lo diante da verificação de que, há três quartos de século, se tenta, com a intervenção direta do poder central, resolver o problema cearense e êste permanece ainda sem solução. Se os esforços despendidos desde o Império não lograram ainda seu objetivo, não é porque nêles se tivesse aplicado pouca energia; o malôgro parece decorrer de uma compreensão apenas parcial da questão, precisamente do fato de não se tirarem as conclusões últimas a que, se nos afigura, deve conduzir o raciocínio desenvolvido acima. O homem, que malbaratou os recursos de solo e água, colaborando com as causas naturais da sêca, não parece andar muito bem avisado no combater os efeitos da crise recorrente.

Duas, com efeito, têm sido as soluções, que com mais insistência se apontam para a estabilização do regime hidrológico do Nordeste. A primeira é a solução hidráulica, a solução da engenharia. Defendem-na os que buscam tal

“Soil Erosion by Rainstorms”, *Science*, March 10, 1950.

“Fertility Erosion”, *The Land*, vol. 9, n.º 4, Winter 1950-51, pp. 487-491.

Os trabalhos de que ELLISON foi o pioneiro — estudos minuciosos do impacto da gota de chuva no solo — abriram caminho para outros investigadores, tendo sido o tema escolhido para recente tese de doutoramento na Universidade de Wisconsin: PAUL C. EKERN, *Raindrop Impact as the Force Initiating Soil Erosion*, 1950.

estabilização na construção de reservatórios superficiais, os açudes, sejam estes pequenos, médios ou grandes. Embora haja outros trabalhos de engenharia apropriados à área seca, corrigir o regime pluviométrico caprichoso, “retendo a água preciosa *por meio de barragens* (grifo nosso) parece ser, hoje como ao tempo da I.F.O.C.S., “a tarefa primordial que o govêrno empreende no Nordeste”. Como àquela época, o “programa fundamental” do D.N.O.C.S. continua a ser a “construção dos grandes sistemas de irrigação”. O mais são obras subsidiárias, “de interêsse limitado”¹⁴.

A segunda solução a repontar sempre que se discute o tema das secas é a solução florestal. No juízo de seus adeptos, as matas são os agentes naturais de regularização do regime hidrológico, havendo que preservá-las intactas ou reconstituí-las onde houverem sido destruídas. Para esta escola, tudo se resume, afinal, na fórmula mágica do revestimento florestal.

Açudagem e silvicultura — eis, portanto, as duas soluções que mais têm prendido a atenção de quantos se dedicam ao problema do Ceará. Qual delas satisfaz plenamente à prescrição invocada acima, a saber, a de promover o máximo aproveitamento da precipitação, a fim de que se não desperdice a menor parcela da água caída? Parece-nos que nem uma, nem outra. Cada qual atende apenas a uma facêta da questão. Senão vejamos.

Seria quase uma deslealdade criticar a grande açudagem, apontando para os minguidos resultados até agora alcançados na região. Todos sabemos que a resolução do problema das secas, no seu aspecto hidráulico, comporta duas fases sucessivas: (1) a acumulação e (2) a irrigação. E, embora se reconheça oficialmente que “a açudagem no Nordeste vale pela irrigação” — como, aliás, sempre postulou o primeiro diretor da I.F.O.C.S.¹⁵ —, sabemos igualmente que esta segunda fase ainda está praticamente por encetar. Mas isto já é fato notório e a necessidade de empregar a água acumulada na rega das terras, clamor generalizado. Não há necessidade de repisar a crítica aqui. Nem argumentaremos com o salgamento das águas represadas, que se observou em vários açudes daquela região. O que sustentamos é que, mesmo tirando da açudagem tôdas as vantagens que pode oferecer, ela constitui uma solução de alcance muito mais restrito do que geralmente se imagina. Logo de entrada, percebe-se que, na melhor das hipóteses, ficaria garantida apenas a irrigação das terras de jusante. Porque, à exceção das vazantes e de uma pequena faixa de terras secas adjacentes, a solução hidráulica, de per si, é indiferente à sorte das terras de montante. E dentre estas, contam-se algumas das mais aptas para a agricultura, nas quais vive uma grande parte da população rural do Ceará; o esbanjamento de solo agrícola e de água que se verifica com mais intensidade justamente nas serras — estas condensadoras de gente — são uma prova da insuficiência da solução hidráulica.

Mas, além dêste condicionamento pela posição topográfica, que determina se as terras poderão ser ou não irrigadas por gravidade, há uma outra limi-

¹⁴ M.V.O.P., I.F.O.C.S. *Obras Contra as Secas; Objetivos — Programas — Ação da Inspetoria — Resultados*. Separata do *Boletim* do 4.º trimestre de 1938 da Inspetoria Federal de Obras contra as Secas. Rio de Janeiro, 1938.

¹⁵ MIGUEL ARROJADO LISBOA, *op. cit.*, p. 140.

tação. É agora uma restrição imposta pelas disponibilidades da água mesma, e para caracterizá-la recorreremos a dados recentemente divulgados numa publicação do próprio D.N.O.C.S.

Trata-se de um volume de autoria do agrônomo JOSÉ GUIMARÃES DUQUE, chefe do Serviço Agro-Industrial daquele Departamento (a quem, de passagem, aplaudimos a coragem e a proficiência com que expõe alguns aspectos do problema da erosão acelerada na região do Polígono)¹⁶. Pois bem, estribado no cálculo da repleção dos açudes e na medição da água acumulada nos reservatórios, DUQUE achou a média de 73 000 metros cúbicos d'água como deflúvio por quilômetro quadrado de captação¹⁷. Por outro lado, medições de água de irrigação feitas pelo Serviço Agro-Industrial do D.N.O.C.S. levavam-no a asseverar que “são necessários 70 000 metros cúbicos de água dentro da represa, para garantir a irrigação de um hectare cultivado em um ano”¹⁸. Vê-se, assim, “que o deflúvio médio [por quilômetro quadrado] é praticamente igual à dose bruta de irrigação por hectare-ano”¹⁹. Em outras palavras, a cada hectare de terra irrigada, para que tenha adequada provisão d'água, há de corresponder 1 quilômetro quadrado (ou seja, 100 hectares) de área de captação. Parece inevitável a conclusão a que nos conduzem os dados do D.N.O.C.S.: a solução que repousa no binômio açudagem-irrigação, por si só e com os métodos até agora experimentados, não poderá beneficiar senão um por cento da área semi-árida²⁰.

Se ao invés de formularmos o problema em termos de área de terras, o fizermos em relação ao volume de água — isto é, cotejando a que foi precipitada e a efetivamente utilizada pelas culturas nas áreas irrigadas —, torna-se ainda mais patente o paradoxo que há em desperdiçar tão grande parcela de água em região onde ela constitui precisamente o mais poderoso fator limitante. É, de fato, esmagadora a proporção de água desaproveitada na solução hidráulica, mesmo quando esta seja conduzida a seu termo natural com o aproveitamento do líquido armazenado na irrigação de terras cultiváveis. Atente-se para a enorme massa de água perdida por evaporação: o prejuízo incide sobre a água (a) na bacia hidrográfica, a caminho do açude; (b) acumulada no reservatório; e (c) enquanto é distribuída em canais abertos nos terrenos irrigados. Para exemplificar a dissipação que ocorre entre a precipitação e a acumulação, pode citar-se o caso da bacia de Orós: calcularam os técnicos da I.F.O.C.S. que nela “não se poderá contar, em períodos normais com *run*

¹⁶ JOSÉ GUIMARÃES DUQUE, *Solo e Água no Polígono das Sêcas*, M.V.O.P., D.N.O.C.S., Publicação n.º 148, Série 1-A, Fortaleza: Tipografia Minerva, 1949, 138 páginas ilustr., quadros.

¹⁷ *Ibid.*, p. 91.

¹⁸ *Loc. cit.*

¹⁹ *Ibid.*, p. 92.

²⁰ E aqui cabe citar a obra, em que — à maneira de homenagem — fomos buscar a epígrafe inscrita no pórtico do presente artigo. Publicada há três decênios no Rio Grande do Norte, foi-nos oferecida pelo deputado JOSÉ AUGUSTO BEZERRA DE MEDEIROS, que nos chamou a atenção para os pontos de contacto entre as idéias àquela época esposadas por CRISTÓVÃO DANTAS e as que acabávamos de expor na Câmara dos Deputados. Entre os conceitos fundamentais que DANTAS enunciava com segurança e clareza, para deles desprender judiciosas normas de trabalho, lê-se por exemplo: “A irrigação, por mais que se alargue, conquistando novos terrenos, não se pode estender a toda a região nordesteana. Permanecerão os alongados tratos de solos que não serão atingidos pelas toalhas líquidas.” CRISTÓVÃO DANTAS, *A Lavoura Sêca no Rio Grande do Norte; Aspectos Econômicos*, Natal: Empresa Tipográfica Natalense, Ltd., 1921 (Obra mandada imprimir pelo governo do estado do Rio Grande do Norte), p. 70.

offs superiores a (...) 7,5% para a precipitação média de 817 mm (média absoluta)”²¹. Entre as causas invocadas para explicar tão reduzido deflúvio figuram os elevados coeficientes de evaporação que decorrem do forte aquecimento a que é submetido o solo — aquecimento que, além de influir diretamente sobre a evaporação, age também indiretamente, pelos deslocamentos de ar que provoca²². O fato é que com os noventa e tantos por cento de água pluvial que deixarão de alcançar o reservatório, nada têm a ver os engenheiros da repartição destinada a prevenir o efeito das sêcas. E no açude prosseguirá o desbarate. Valemo-nos mais uma vez dos dados oficiais do D.N.O.C.S.: “a evaporação e infiltração dentro do reservatório e em trânsito nos canais somam 8 a 9 vêzes mais do que a água aplicada nas culturas”²³. Nestas condições — parece lícito concluir —, de cada 100 milímetros de chuva caídos na bacia hidrográfica, somente um ou pouco mais de um milímetro chegaria a ser efetivamente aproveitado nas terras de irrigação.

Vejamos agora a solução silvicultural. Nada justifica receitá-la como panacéia. A primeira consideração de natureza prática que nos parece caber aqui é a de que, afinal, há necessidade de terras para a agricultura, campos para a pecuária — uma verdade muito simples que os adeptos mais exaltados da silvicultura parecem, por vêzes, esquecer. As matas — graças sobretudo à grande capacidade de retenção de água que possui o solo florestal — tendem indubitavelmente a estabilizar o regime hidrológico; entretanto, é bom lembrar, não prestam êste benefício sem, por outro lado, cobrar um assaz pesado tributo para qualquer região sêca: a água transpirada pelas árvores. As florestas, podemos resumir, regularizam, não economizam. Nas terras mais indicadas para a agricultura, pode-se prescindir da floresta, desde que medidas apropriadas sejam tomadas para reter a água e evitar a erosão do solo. Em alguns casos, querer-se-ão as matas associadas à lavoura, como para o sombreamento dos cafêzais. Noutros trechos — encostas íngremes, solos rasos e pobres — o revestimento florestal puro e simples será o mais indicado; a bem das terras agrícolas de jusante, ameaçadas pelas torrentes incontidas de água e detritos que dêles defluem, tais lugares devem ser incluídos em um plano regional de recuperação e, se fôr o caso, reflorestados.

Sem pretender, de modo algum, excluir ou menosprezar as duas soluções indicadas, a hidráulica e a florestal — o que seria uma estultice — desejamos focalizar aqui uma terceira solução para o melhor aproveitamento das águas pluviais, solução esta que, embora de eficiência comprovada, tem sido negligenciada entre nós. E, todavia, ela é que, a nosso ver, deve ser o eixo de qualquer programa que tenha por objeto prevenir os efeitos das sêcas e valorizar a região nordestina. Referimo-nos ao conjunto de práticas agrícolas que se podem reunir sob o título “agricultura conservadorista”, que bem indica o seu objetivo: a conservação do solo e da água. O planejamento que ela pressupõe não exclui a açudagem nem a silvicultura, mas utiliza uma e outra dentro de um sistema orgânico, estabelecido após cuidadosa análise regional.

²¹ J. A. PEREIRA DE CASTRO, “Açude Orós”, *Boletim da I.F.O.C.S.*, vol. 7, n.º 2 (abril-junho 1937), p. 78.

²² *Loc. cit.*

²³ JOSÉ GUIMARÃES DUQUE, *op. cit.*, p. 124.

A SÊCA DE 1951 E A AGRICULTURA CONSERVADORISTA

Examinemos os principais traços da solução conservadorista, à luz de alguns dados relativos à sêca de 1951. Havendo quem duvide da existência de uma sêca no Ceará, feche os olhos a seus efeitos devastadores, atribuindo tudo à dramatização de interessados, talvez convenha começar pela demonstração objetiva de que houve, de fato, — de que está havendo — uma sêca nesse Estado. Entre os dados parciais que permitiriam estimar a sua gravidade, incluem-se a deficiência da precipitação, a redução da descarga dos cursos d'água em relação à normal para o período respectivo, o abaixamento do nível do lençol freático, a diminuição no volume das safras, o preço atingido pelos gêneros na área afetada, etc. Teremos de contentar-nos, por ora, com a consideração da deficiência pluviométrica. Cotejemos, pois, para várias localidades do Ceará, as precipitações ocorridas durante os seis primeiros meses de 1951 com as médias mensais das mesmas localidades. O quadro II indica a magnitude daquelas precipitações, expressas em porcentagem destas normais, tabuladas no quadro III.

QUADRO II

Precipitação recolhida durante o primeiro semestre de 1951 nas estações mantidas no Ceará pelo Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura, expressa como porcentagem das normais

ESTAÇÕES	PORCENTAGEM DA NORMAL						1.º semestre
	Meses						
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho	
Acaraú.....	0	0	0	106,6	33,9	31,2	31,8
Aracati.....	20,9	15,8	21,9	69,8	53,9	151,9	43,6
Fortaleza.....	8,2	0,5	11,2	98,3	36,2	187,4	49,9
Guaramiranga.....	90,0	26,5	20,4	124,1	69,7	267,1	87,7
Iguatu.....	31,7	17,3	12,0	100,6	33,8	7,5	36,3
Juazeiro do Norte(*).....	127,7	35,7	66,3	130,9	222,0	122,3	92,3
Quixadá.....	23,5	12,1	8,6	127,9	28,1	284,7	62,2
Quixeramobim.....	30,2	37,5	15,9	76,2	72,4	230,5	60,9
Sobral.....	44,9	1,6	5,4	74,2	31,8	88,3	32,2
Viçosa do Ceará.....	4,7	25,2	35,5	71,0	113,5	49,5	47,4

FONTE: Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura

* — Baseada em normal de 20 anos (1912-1931), segundo a I.F.O.C.S.

Vê-se como é improcedente a atitude dos que querem resolver o problema da sêca de 51 negando a sua existência. Se ficarmos com as dez estações do Serviço de Meteorologia, veremos que, em média, houve uma redução de 45% sobre os valores normais. Em alguns pontos, a redução foi da ordem de 70%²⁴.

²⁴ Nas regiões úmidas e semi-áridas dos Estados Unidos da América, considera-se ordinariamente declarada a sêca, quando a precipitação anual atinge apenas oitenta e cinco por cento ou menos do valor normal. Works Progress Administration, Division of Social Research, *Areas of Intense Drought Distress, 1930-1936*, série V, n.º 1, 1937, p. 4, nota de rodapé.

Observa-se que, além de uma redução da pluviosidade total do primeiro semestre, houve um atraso considerável no começo da estação invernos 25.

A deficiência de chuvas em 1951 foi, sem dúvida, considerável; com as práticas agrícolas rotineiras, ajustadas a uma precipitação bem mais abundante, as culturas não puderam tolerar o decréscimo de umidade havido no solo. Fôssem, todavia, outros os tratos culturais adotados, e a sêca não teria ocasionado

QUADRO III

Normais pluviométricas das estações mantidas no Ceará pelo Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura

ESTAÇÕES	PRECIPITAÇÃO (mm)						1.º semestre
	Meses						
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho	
Acarauá.....	88,8	208,0	291,4	247,6	115,1	67,3	1 018,2
Aracati*.....	77,5	195,5	267,9	259,2	111,3	46,4	957,8
Fortaleza**.....	100,4	236,4	289,9	323,2	201,3	103,4	1 254,6
Guaramiranga***.....	130,5	215,2	318,8	293,4	252,6	156,7	1 367,2
Iguatu***.....	71,2	169,6	214,1	157,6	78,0	40,2	730,7
Juazeiro do Norte****.....	127,6	184,5	238,0	130,2	50,0	18,8	749,1
Quixadá.....	69,0	132,3	192,8	176,1	116,8	54,1	741,1
Quixeramobim.....	66,8	107,9	187,8	168,8	110,8	54,0	696,1
Sobral.....	73,3	167,6	255,2	210,0	105,5	40,3	851,9
Viçosa do Ceará*.....	153,2	317,8	376,4	326,1	155,6	70,5	1 399,6

FONTE: Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura

* — 1923-1942

** — 1912-1942

*** — 1911-1942

**** — I.F.O.C.S., Normal de 20 anos (1912-1931)

prejuízos tão vastos, nem teria desarraigado de seus lares fração tão considerável da população, lançando-a na maior indigência. Como no caso das enchentes desastrosas, que, de quando em vez, se abatem sobre áreas mais ou menos extensas do Brasil 26, é tempo de apontar a responsabilidade do homem, ou melhor, das técnicas agrícolas impróprias por êle adotadas, na explicação da calamidade da sêca (Veja-se a figura 6).

Caso permanecêssemos na comparação das chuvas de 1951 com a pluviosidade normal, poderíamos acreditar que a desgraça desabada sobre tantos de nossos operosos patrícios fôsse integralmente atribuível a um fenômeno climático, a um ato inelutável da Providência. Entretanto, se estabelecermos o paralelo entre os dados pluviométricos dêste ano de sêca, e os de algumas outras regiões da terra, teremos a surpresa de ver como há povos que praticam regu-

25 É evidentemente necessário ter presente a distribuição da precipitação no tempo: se as exigências hídricas da planta não puderem ser satisfeitas na ocasião oportuna, de nada lhe valerão quantidades de água, mesmo abundantes, que posteriormente lhe sejam propiciadas.

26 HILGARD O'REILLY STERNBERG, "Enchentes e Movimentos Coletivos do Solo no Vale do Paraíba em Dezembro de 1948 — Influência da Exploração Destrutiva das Terras", *Revista Brasileira de Geografia*, ano XI, n.º 2, (abril-junho de 1949), pp. 223-261.

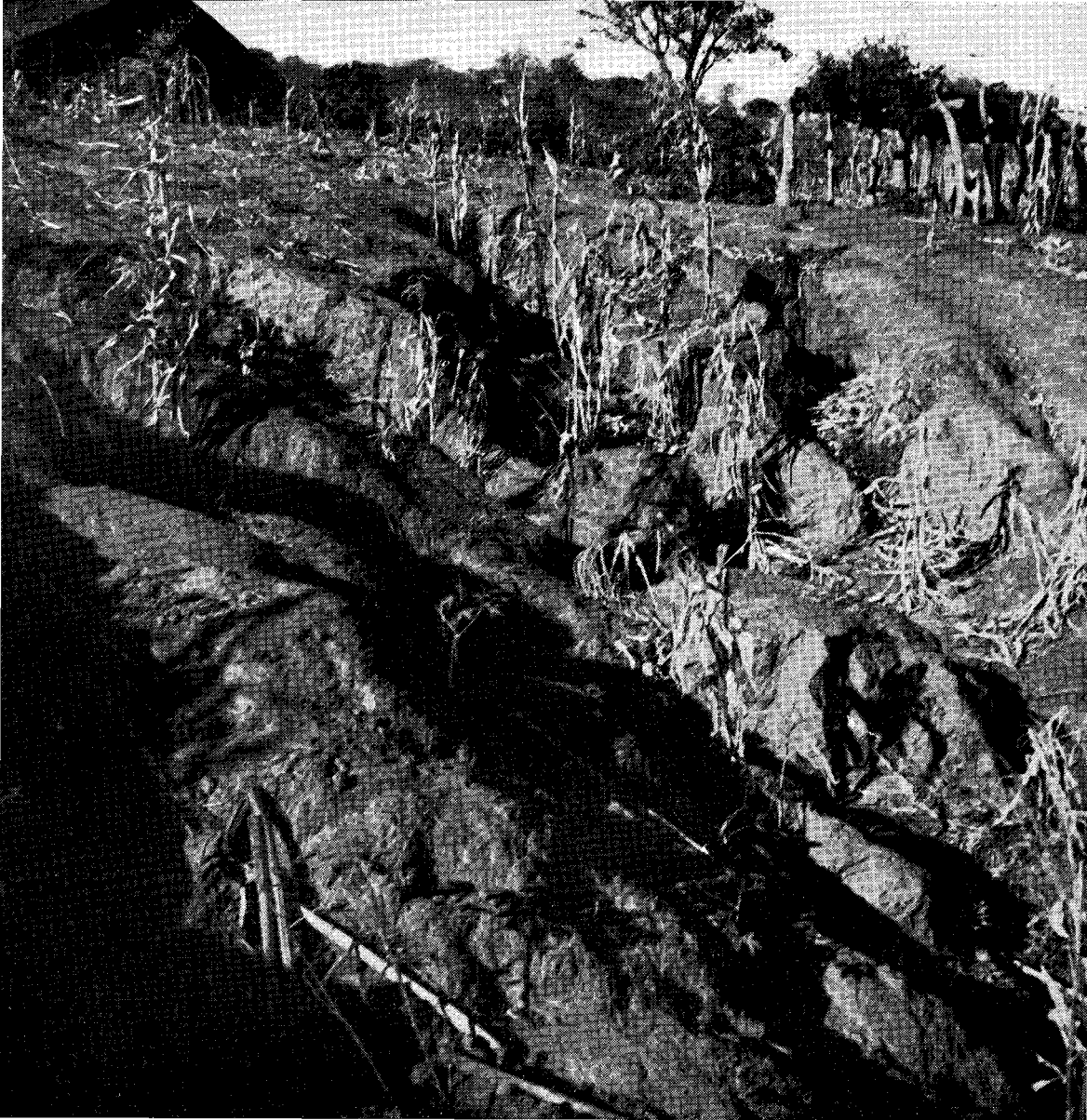


Fig. 6 — As águas torrenciais, que lavaram e sulcaram estas terras, deveriam ter sido apresadas no solo, para aí permanecer à disposição das plantas. Assim, é provável que tivesse sido salvo o milharal murcho e crestado que se vê na gravura. O homem, indiferente às manifestações espetaculares da erosão acelerada, que ele nem sabe reconhecer, confia sua cultura ao ventre escancarado e estéril da voçoroca que se dilata avassaladoramente. Vale do rio Poti, a 5 quilômetros da cidade de Ibiapaba, na direção da vila de Oiticica. 26-7-1951. Foto do autor.

larmente a lavoura ou a pecuária, em condições médias de precipitação que não são superiores às de muitos municípios do Ceará em 1951, mal chovidos e quase totalmente prejudicados. E isto, sem a adução de águas derivadas de zonas mais chuvosas.

Não é, porém, necessário apelar para as comparações com terras distantes, pouco conhecidas nossas. Durante a excursão, várias vèzes nos foi dado encontrar manchas verdes, em meio a milharais murchos e crestados. Êstes pequenos tratos, onde os pés de milho haviam “segurado”, não eram várzeas úmidas — pois aí não seriam de admirar —, mas se encontravam em encostas íngremes, de 60%, 70% e até mais de declive. Qual a razão de sua sobrevivência, se é evidente que não foram beneficiados por pluviosidade maior do que a do

resto do milharal? A resposta se encontra debaixo das pedras, dos blocos que juncam o solo precisamente nas áreas verdes. Vem a pêlo dizer que a maioria dos lavradores por nós inquiridos a respeito tinha alguma noção da causalidade do fenômeno observado. Assim se exprimiu, por exemplo, um lavrador da serra do Pereiro: "Onde há pedra, a terra é melhor; as pedras conservam a umidade e a terra é mais fresca e fértil." Outro, encontrado entre Barbalha e Jardim: "No terreno que tem pedra, o milho dá melhor, porque a água não corre morro abaixo; a pedra sustenta a água". No boqueirão do Poti, onde encontramos um milharal considerável plantado em terreno coalhado de pedras, um agricultor: "As terras que têm pedra conservam melhor a umidade". É claro que o principal efeito dos calhaus é o de reduzir a evaporação. Não somente protegem o solo contra os raios solares e as correntes aéreas — fatores que intensificam a evaporação —, mas também formam como que um capitel impermeável em relação à coluna de solo que encobrem; essa barreira impede o vapor d'água contido na atmosfera do solo de escapar-se livremente e reduz a ascensão, pelos poros, da água na fase líquida. Um dos trabalhos apresentados a recente conferência sobre solos tropicais e subtropicais²⁷ indica que, especialmente no caso de culturas espaçadas, a presença de *boulders* não constitui necessariamente um inconveniente, nem deve ser lastimada como uma perda de área útil de solo. Blocos e calhaus, longe de serem desfavoráveis, por vêzes representam até um auxílio no conservar o solo coberto e úmido. Em tais casos, esclarece o aludido estudo, não haverá certamente como justificar a despesa de sua remoção; quando, então, se trata de um meio sêco, nenhuma vantagem parece resultar para o crescimento e a produção de árvores e arbustos. Talhões cobertos com tijolos ou lajotas, demonstram como uma porcentagem de "superfície livre" surpreendentemente pequena é bastante para sustentar um revestimento vegetal exuberante, desde que o solo seja suficientemente arejado — podem citar-se casos de áreas onde a superfície livre é de apenas 10 a 20 por cento, inteiramente cobertas de vegetação²⁸. Ainda a êsse respeito, mencionaremos um fato de que há tempos tivemos conhecimento, no decorrer de uma excursão à região duriense. Entre os doze elementos em que se baseia o método de pontuação estabelecido pela Federação dos Vinicultores da Região do Douro (Casa do Douro) para, visando a defesa de qualidade do vinho generoso produzido na região, definir o que sejam propriedades produtoras de vinhos de primeira, figura a natureza pedregosa dos solos. São os terrenos divididos em "muito cascalhentos", "regularmente cascalhentos" e "pouco ou nada cascalhentos", aos quais se atribuem respectivamente 80, 40 e zero pontos. A par de outras vantagens, os terrenos cascalhentos:

"

- c) apresentam uma maior permeabilidade às águas, o que é da maior vantagem em regiões de fraca pluviosidade como acontece no Douro;
- d) contrariam a perda de água por evaporação durante a época estival em que a linfa é tão necessária, e, como consequência,

²⁷ O. DE VRIES, "Remarks on Some Aspects of the Soil-Fertility Problem in the Tropics", *Proceedings of the First Commonwealth Conference on Tropical and Sub-Tropical Soils, 1948*, Harpenden: Commonwealth Bureau of Soil Science, Technical Communication n.º 46, 1949, pp. 157-160.

²⁸ *Loc. cit.*

- e) acusam durante o verão, uma maior frescura como se pode verificar se, em tal época do ano, levantarmos uma pedra do terreno; geralmente, na sua parte subjacente mantém-se uma certa lentura”²⁹.

Aqui cabe talvez um esclarecimento: embora se conheçam regiões onde é prática corrente cobrir o solo com fragmentos de rocha, não estamos propondo que se espalhem pedras pelos campos de cultura nordestinos; sequer nos opomos à remoção das que aí existem — desde que os métodos agrícolas adotados o exijam e as características do terreno o não desaconselhem. Ao relatar e explicar com algum desenvolvimento a observação feita nos morros do Ceará, buscamos apenas mostrar como não é absoluta a sentença do fenômeno meteorológico, das chuvas; mostrar a interferência de outros fatores, especificamente, os que dizem com o solo. E estes, como veremos, mais dúcteis à mão do homem.

Com efeito, o caso que observamos e de que tinham consciência os habitantes da região, parece indicar-nos um dos caminhos mais fecundos que possam ser trilhados em busca da solução para as terras semi-áridas: reter a água das chuvas onde ela cai. Ao ensinamento que nos fornecem, de maneira fortuita, os calhaus espalhados por obra da natureza em algumas encostas, podemos acrescentar a lição de alguns cafeicultores da serra de Baturité. É lição um pouco mais adiantada, pois já representa modificação intencional, embora extremamente rudimentar, das condições naturais; visa, mediante a simples escavação de covas na encosta, promover precisamente a retenção de água no solo à disposição das plantas. A água, assim aprisionada e subsequente infiltração, se reflete na produtividade crescida dos cafeeiros beneficiados. O mesmo princípio a que chegaram esses lavradores, o de aumentar a infiltração total no solo, e que lhes levou, mediante o coveamento, a interceptar as águas superficiais nos terrenos inclinados, está também na base de uma série de práticas aperfeiçoadas que se adotam nos centros agrícolas mais avançados³⁰. Visto como a presente exposição não pretende ventilar pormenores de agronomia, bastará indicar que, para conseguir o aumento de infiltração desejado, tais práticas, procuram:

(1) agir sobre a própria constituição do solo, de forma a aumentar sua capacidade de infiltração, isto é, a rapidez com que pode absorver a chuva que cai sobre ele;

(2) apresar a água em depressões superficiais — sulcos e cordões segundo as curvas de nível, terraços, etc. — para que ela possa, a pouco e pouco, embeber o solo; e

(3) diminuir a velocidade do escoamento superficial: em igualdade de condições, a permanência mais demorada da água sobre o terreno (que se pode lograr, por exemplo, com o emprêgo de faixas de vegetação densa) dá ensejo a que um volume maior seja absorvido (Veja-se a figura 7).

A proporção em que as águas precipitadas se dividem em superficiais e subsuperficiais, em torrentes devastadoras e reservas preciosas, é, pois, fato

²⁹ *Boletim da Casa do Douro*, ano IV, n.º 37, (janeiro de 1949), p. 16.

³⁰ CRISTÓVÃO DANTAS (*op. cit.*, p. 64) refere várias práticas a que o lavrador nordestino foi empiricamente conduzido e que tem por efeito reduzir a evaporação.

capital na economia hidrológica do Ceará. Ouso mesmo dizer que é precisamente nesta bipartição que se concentra o principal problema da região e é aí que a intervenção do homem pode ser mais eficaz, concorrendo para uma solução permanente do problema. Temos presentes dados colhidos no decorrer de um experimento realizado nos Estados Unidos da América; por êle se verifica que, em determinadas áreas, apenas 1/5 da precipitação anual é transformada em umidade do solo. Em face de tal verificação e levando em conta, por um lado, as intensidades das chuvas no Nordeste e, por outro, a natureza e o estado dos solos observados durante a excursão, somos levado a admitir que, em muitas áreas do Ceará, a fração de água desaproveitada pela agricultura seja ainda maior, e muito maior. Não podemos dar-nos ao luxo de malbaratar desta maneira a água. E o melhor meio de poupá-la é estimular a infiltração. O acréscimo de infiltração proporcionado pela agricultura conservadorista bem

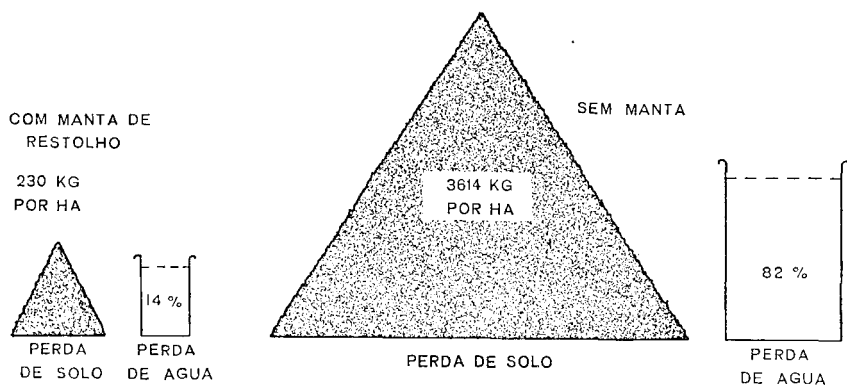


Fig. 7 — Representação gráfica da quantidade de solo arável removido e água pluvial desperdiçada durante uma chuva que totalizou 44,5 mm em uma hora. Experiência realizada em Urbana, Illinois, U.S.A., com talhões protegidos por manta de resíduos de milho e outros desguarnecidos de tal cobertura. A manta, a um tempo, aumenta a capacidade-de-infiltração e diminui a velocidade do escoamento superficial. Isto, além de reduzir a evaporação. Segundo C. A. VAN DOREN e L. E. GARD, *Protecting your Soil*, University of Illinois, College of Agriculture, Circular 667 (setembro de 1950). Experimentos realizados pela Seção de Conservação do Solo do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, visando a esclarecer o efeito da cobertura do solo de cafezais com palha de capim, indicam, que tal cobertura reduz a menos da metade o volume de água escorrida. Veja-se o excelente trabalho de JOÃO QUINTILIANO DE AVELAR MARQUES, *Conservação do Solo em Cafézal*. São Paulo: Superintendência dos Serviços do Café (Secretaria da Fazenda), 1950, pp. 62-65.

pode significar a diferença entre o êxito e o malôgro em determinada safra; entre o bem estar e a fome; entre a estabilidade e o desespero. Tais contrastes resultam, por vèzes, de se propiciar à planta dois ou três centímetros de água a mais ou a menos.

Um acaso feliz sugere a possibilidade de, por assim dizer, tirar a prova dos nove da exequiabilidade de se modificar significativamente o teor de umidade do solo. Trata-se de fato observado na fazenda Teotônio, distrito de Madalena, município de Quixeramobim, e que nos foi relatado pelo Sr. LUÍS VIEIRA, um dos sócios da firma proprietária, Plínio Câmara, Vieira Ltda. Acontece que a fazenda se preparara para dar início êste ano à aração mecânica, munindo-se do equipamento necessário, inclusive de um trator. Ora bem, segundo o pluviômetro instalado na própria fazenda, o total de chuvas caídas durante o inverno de 1951 foi da ordem de apenas 280 mm, sendo que, até fins de abril, a pluviosidade ainda não somara 30 mm. Quando as chuvas começaram, o uso do trator permitiu que a terra fôsse trabalhada sem perda de tempo:

resultou uma safra bem sucedida, não tendo sido sacrificado um só pé de milho. É curioso notar que na fazenda, onde, até então, vigorara a agricultura rotineira, teve-se como certo que os “legumes” não segurariam, a menos que viesse mais uma chuva, além da última efetivamente caída. Todavia, a maior umidade que ficou retida no terreno, graças à lavra mecanizada (conforme se podia verificar, dias após as chuvas, ao apalpar um punhado de solo), tornou desnecessária a chuva adicional que se almejava. É como se o solo arado tivesse recebido muito mais chuvas do que o não lavrado. Vale notar que, segundo nos informou ainda o Sr. VIEIRA, raros foram os lavradores do município que lograram êxito com suas culturas de milho. Se a mecanização da lavoura na fazenda Teotônio constituiu uma economia de tempo, que permitiu superar o obstáculo representado pelo atraso do inverno, significou também uma economia de água, que permitiu dominar a deficiência de chuvas observada em 1951, pois a terra lavrada absorveu maior fração destas.

Ao referir o exemplo da fazenda Teotônio, cujas safras parecem ter sido salvas graças, sobretudo, ao uso do arado, não queremos, de nenhum modo, significar que se deva usar indiscriminadamente a aradura nas terras do Nordeste, algumas das quais viriam a ser até bastante prejudicadas por tal cometimento caso fôsse desacompanhado de outras práticas agrônômicas. O que quisemos salientar não foi propriamente a aradura em si, mas a possibilidade de o homem modificar deliberadamente e a seu favor a absorção da água pelo solo. De lograr um aproveitamento mais eficaz da precipitação. Esta idéia de extrair o máximo rendimento dos recursos do meio está na base da agricultura moderna. Milhares de estabelecimentos agrícolas prósperos lhe devem a existência; poderíamos trazer aqui inúmeros exemplos para mostrar como o homem, servindo-se de práticas conservadoristas, tem ampliado o seu domínio sobre terras que, de outra forma, seriam julgadas inaproveitáveis. Contentamo-nos, entretanto, em arrematar estas considerações lembrando um ensaio brasileiro dos mais auspiciosos: os trabalhos agrônômicos executados pelas Indústrias Alimentícias Carlos de Brito S/A (Fábricas Peixe), no município de Pesqueira, em Pernambuco. (Vejam-se as figuras 8 e 9). Visam êles “criar um parque agro-industrial de características permanentes e conservacionistas, numa zona pastoril de terras pobres e exploração agrícola deficitária”. Conforme salienta o agrônomo MOACIR BRITO DE FREITAS³¹, um dos técnicos responsáveis pelos experimentos, as conclusões e os conceitos a que se puder chegar hão de ser aplicáveis, com maior ou menor intensidade, a grandes extensões da caatinga nordestina. Com efeito, a área escolhida pelas Fábricas Peixe para o seu empreendimento — trata-se de uma grande cultura de tomateiros — fica no limite entre o “Agreste” e o “Sertão” e sua média pluviométrica anual, calculada na base de um longo período de observações (1910-1950), é de apenas 707 milímetros — inferior, portanto, à normal de qualquer uma das dez estações cearenses por nós citadas. Mais ainda: noventa e cinco por cento da área cultivada corresponde a terrenos de encosta, a solos fracos de caatinga que possuem pequena capacidade de retenção de água e são facilmente erodíveis. Desde que, em 1938, foi adquirido o primeiro conjunto terraceador de tração mecânica e foi dado início ao terraceamento.

³¹ MOACIR BRITO DE J. FREITAS, *O Solo de Pesqueira e sua Conservação*, trabalho apresentado à Terceira Reunião Brasileira de Ciência do Solo, realizada no Recife em julho de 1951, 29 páginas, 10 gráficos, 15 quadros, fotografias. (inédito, dactilografado).



Fig. 8 — Vista aérea de encostas trabalhadas em obediência a princípios da agricultura conservadorista. Propriedade das Indústrias Alimentícias Carlos de Brito S/A (Fábricas Peize) no limite entre o "Agreste" e o "Sertão". Município de Pesqueira, Pernambuco. Gentileza de Carlos de Brito & Cia.

mento dos campos de cultura, tem-se desenvolvido um esforço paciente no sentido de adaptar os métodos de conservação descritos na literatura estrangeira às condições específicas da região. Não se deixando desanimar com os malogros inevitáveis em semelhante tarefa, os agrônomos responsáveis por ela vêm introduzindo e experimentando, incorporando ou rejeitando, modificações nos métodos empregados, os quais se vão, assim, apurando cada vez mais. Quando, por exemplo, verificaram que o afloramento das rochas impedia a continuidade dos terraços, esta foi assegurada pela construção de muros de pedra nos trechos lacunosos, onde a lâmina da máquina e a enxada não podiam trabalhar. Onde o solo raso dificultava a construção dos terraços segundo o perfil aconselhado nos Estados Unidos, tentaram-se outros perfís e outros intervalos. E, dêste modo, se vai desenvolvendo utilíssimo trabalho de experimentação dentro de um plano de grande alcance para a região nordestina.

Se é indispensável sublinhar o lugar da conservação da água num sistema de agricultura racional, planejado em função das possibilidades e dos problemas específicos da região, não é demais lembrar que, com esta forma de armazenamento da água, se consegue, de um golpe, resolver também o problema da conservação do solo. Com o impedir ou reduzir o deflúvio, a fim de evitar o esbanjamento da água, ter-se-á, também, obstado o carreamento das partículas de solo. Nisto, precisamente, se patenteia profunda diferença entre a solução puramente hidráulica, da açudagem, e a solução conservadorista, de contornos mais amplos, embora uma e outra se proponham a reter a água. Diferença que, por si só, justificaria uma revisão completa no programa de recuperação



Fig. 9 — Vista aérea de agricultura segundo as curvas de nível em solos de “caatinga” onde se encontra a grande cultura de tomateiros das Fábricas Peize. Município de Pesqueira, Pernambuco
Gentileza de Carlos de Brito & Cia.

do Polígono das Sêcas. Para os partidários da açudagem *tout court*, a água só começa a ser propriamente objeto de desvêlo depois que ela se encontra no açude; antes disso, o que importa é encaminhá-la para lá, no maior volume possível. Acumular, conduzir, distribuir — esta, a tarefa precípua. Para o geógrafo, porém, interessado no equilíbrio da paisagem como um todo orgânico e indivisível, da mesma forma que para o conservadorista em geral, o destino da água é de palpitante interesse desde o momento em que ela é precipitada sobre o solo. Compreendem eles que, à medida que a água escorre pelas encostas, crescem o seu volume e a sua velocidade: ganhando ímpeto, ela arrasta consigo as partículas terrosas. Nada adianta — pelo menos com relação à conservação do solo — acumular as águas das chuvas *depois* de elas terem infligido pesados estragos aos terrenos de montante (Vejam-se as figuras 3, 10 e 11). Eis porque cabe acentuar a necessidade de “recolher as águas pluviais à moda da natureza”, na expressão do velho BERNARD DE PALISSY³². Reter a água, mas retê-la onde ela cai, antes que as gotas se juntem, se avolumem em torrentes e lençóis destruidores do solo³³. Êste — nunca é supérfluo frisar

³² *Oeuvres Complètes, avec des Notes, etc.*, par Paul-Antoine Cap., Paris: 1844, p. 157, cit. por GEORGE P. MARSH, *The Earth as Modified by Human Action*, New York: Charles Scribner's Sons, 1882, p. 485.

³³ A êsse propósito se manifesta TWENHOFEL, conhecido geólogo norte-americano: “O problema consiste em enfrentar e dominar o fluxo dos pequenos filêtes d’água e não o dos grandes rios, isto é em subjugar as águas perto do lugar onde caem. O problema está presente em cada fazenda. A nação tem tentado sujeitar os grandes rios e tem erigido grandes barragens e criado grandes reservatórios sob condições que no que respeita à erosão, equivalem, praticamente a botar tranca na porta depois de arrombada. Os grandes reservatórios não são dispositivos que contenham a erosão (...) A erosão se



Fig. 10 — Na solução “hidráulica” tout court, a água só começa propriamente a ser objeto de desvêlo depois de encontrar-se no açude. Não parecem inspirar grandes preocupações aos adeptos desta solução o fato de que uma grande parcela das águas de chuva (cerca de 90%, no caso da bacia de Orós) se desvia (principalmente por evaporação), antes de atingir o reservatório, e de que torrentes e lençóis líquidos, escorrendo à superfície, infligem pesados prejuízos às terras de montante. Vê-se nesta gravura o ataque da erosão acelerada à rodovia de Crateús a Ibiapaba, a 1 quilômetro desta cidade: dentro da bacia hidrográfica do Poti. E, no entanto, se tivessem sido retidas no solo, as águas pluviais teriam significado, ao invés de destruição, produtividade crescida; ao invés de prejuízo, lucro. 26-7-1951. Foto do autor.

— deve exercer duas importantes funções. É suporte e alimento das plantas, mas é também armazenador da água. E aqui talvez seja o lugar para lembrar que o armazenamento subsuperficial — sempre que exequível, bem entendido — apresenta sobre a acumulação em depressões superficiais (caso do açude) uma série de vantagens: é menos afetado pela evaporação; não existe o pro-

efetua muito antes de as águas atingirem os grandes reservatórios.” W. H. TWENHOFEL, “Soil; The Most Valuable Mineral Resource, Its Origin, Destruction and Preservation.” *Bulletin* n.º 26, State of Oregon Department of Geology and Mineral Industries, 1944, p. 37.

Em face dos dados citados atrás, com respeito ao desperdício de água que ocorre nas bacias de captação, poderíamos, aliás, acrescentar que o mote popular invocado por TWENHOFEL também se aplicaria ao problema da água, cujas maiores perdas se efetuam muito antes de atingidos os reservatórios.



Fig. 11 — Encosta despojada de vegetação e solo arável, em que a erosão já vai removendo a camada subjacente de rocha meteorizada. Um terreno como este, tomado de alto a baixo por terraços ou degraus de desmoronamentos (terraces) e escarvado pelas voçorocas (lado direito da gravura), deixa prever o destino de uma grande parte da região semi-árida brasileira: sua transformação em deserto. Destino que se consumará fatalmente, se não houver uma mudança nas atitudes e práticas agrícolas. Parece desnecessário frisar que semelhante terreno é incapaz de reter fração apreciável das águas pluviais: estas escorrem pela superfície e aceleram cada vez mais a degradação da área. Embasamento cristalino, a 20 quilômetros de Lavras na estrada para São Pedro, dentro da bacia do Jaguaribe. 16-7-1951.

Foto do autor.

blema da colmatagem; e terras, por vêzes preciosas, não são roubadas à agricultura pela submersão. Assim encarando o solo, mais e mais nos convencemos da urgência de providências que visem conservá-lo; mais e mais nos atemorizamos com a evidência trágica de sua rápida remoção.

Agora que já apontamos as diretrizes da tese conservadorista, permitimo-nos retomar por um instante a solução da açudagem. E isto para mostrar como, não só a eficácia, mas a estabilidade mesma dos açudes podem ficar seriamente comprometidas quando se não atenta para aquelas diretrizes. É o que sugere o grande número de repêses arrombadas durante a estação invernososa. Já

CRANDALL, baseado no que observara no sertão, estimava que as perdas causadas em 1910 pelos diques aluídos excediam o total despendido no mesmo ano pela Inspetoria de Obras contra as Sêcas³⁴. Não tentaremos avaliar qual seja, nos tempos que correm, a proporção média entre o prejuízo causado anualmente pelo arrombamento de açudes e as verbas despendidas pelo D.N. O.C.S. na construção de novos reservatórios, pequenos e médios, em regime de cooperação. Lembraremos apenas recentes diplomas legislativos ou decretos do executivo que visam a ressarcir os prejuízos causados pelas águas que, rompendo os muros de centenas de açudes, rolaram infrenes pelos vales do Jaguaribe e outros rios do Nordeste. Pode servir de exemplo a lei promulgada em seguida ao inverno de 1948, cujo artigo primeiro autoriza o Departamento Nacional de Obras contra as Sêcas “a reconstruir, em cooperação com os proprietários, os açudes e barragens particulares destruídos ou danificados por efeito das enchentes ocorridas êste ano na região do Nordeste.”³⁵ Se os esbarrondamentos podem ser atribuídos em parte a imperfeições técnicas na construção dos açudes — v. g. insuficiência do sangradouro —, certo é que a principal causa está na descarga brutal das bacias alimentadoras desprovidas de artifícios mecânicos ou vegetais que refreiem ou impeçam o escoamento superficial e conduzam à infiltração.

Para concluir esta ordem de idéias: de modo geral, as serras do Ceará, malgrado sua maior pluviosidade, sofreram bastante com a sêca de 1951. Cremos que nelas é que a agricultura conservadorista poderá produzir os mais convincentes e imediatos resultados. Acrescentaremos, todavia, que no próprio sertão, as práticas de conservação de solo e de água muito devem contribuir, pelos anos afora, para melhorar as condições de vegetação e solo. Nem deixarão de produzir benefícios imediatos.

Fique claro: não sustentamos que as práticas conservadoras permitam à agricultura sertaneja atravessar incólume uma sucessão de anos de pluviosidade inferior a determinado mínimo. Afirmamos, porém, que na medida em que as chuvas ultrapassarem êste mínimo, o fenômeno da sêca, é, não só em seus efeitos — miséria, fome, êxodo —, mas também em suas origens, um fato cultural, não físico. Por outro lado, se em algumas áreas as práticas da lavoura sêca, talvez permitam até armazenar os excedentes dos invernos chuvosos, delas não se podem esperar efeitos miraculosos. Não se olvide que há “grandes extensões niveladas de rochas graníticas, impermeáveis que se tostam a um sol ardente, em zonas quase sem chuvas. Aí, podemos concluir com ARROJADO LISBOA, aí teremos sempre o deserto”³⁶.

UMA LIÇÃO DO PASSADO

Temos sob as vistas dois trabalhos recém-publicados sôbre a África romana. Sugerem-nos buscar, na investigação histórico-geográfica, no esquadramento

³⁴ RODERIC CRANDALL, *Geographia, Geologia, Supprimento d'Água, Transportes e Açudagem nos Estados Orientais do Norte do Brasil — Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba*. M.V.O.P. I.O.C.C., Publ. n.º 4, série I, Rio de Janeiro: (2.ª ed.) Imprensa Inglesa, 1923, p. 89.

³⁵ Lei n.º 297, de 5-7-1948.

³⁶ MIGUEL ARROJADO LISBOA, *op. cit.*, p. 141.

arqueológico, uma última confirmação de como é decisiva a variável “cultura” naquelas regiões de clima hostil que só se rendem ao homem quando êste, empenhado a fundo, lança mão de todo seu engenho e capacidade de organização.

Tal o contraste entre a paisagem maninha de certas zonas norte-africanas e sua antiga prosperidade, que se chegou — por espírito demasiado simplista ou fatalismo absoluto — a considerar a esterilidade atual como consequência de profunda modificação climática. Entretanto, já STÉPHANE GSELL, em sua magistral *Histoire ancienne de l'Afrique du Nord* (1921), colocava o problema em seus devidos termos:

“Trata-se de saber, se a prosperidade agrícola teve por causa principal um clima mais favorável à cultura que o de hoje ou se foi obra sobretudo da inteligência e da energia dos homens; se devemos limitar-nos a contemplar um passado que não resuscitará jamais ou, ao contrário, pedir-lhe lições úteis para o presente”.

Vejamos mui sumariamente como os dois trabalhos respondem à indagação formulada por GSELL.

Um dêles — tentativa de coordenar os dados e as opiniões que, há meio século ou mais, vêm sendo acumulados sôbre a causa da decadência da África do Norte — deve-se ao geógrafo estadunidense RHOADS MURPHEY³⁷. Sumaria êle como Roma, vitoriosa na terceira guerra púnica (146 A.C.), entrara na posse do território cartaginês; ao tempo do Império, havia estendido seu domínio por tôda a orla setentrional da África, desde o litoral atlântico de Marrocos até o delta do Nilo. A África romana era uma região florescente que contribuía com importante parcela para o abastecimento da capital do Império, além de sustentar uma população sedentária muito maior que a atual. As ruínas deparadas nos desertos mostram como era extensa a área então cultivada. Hoje êsse celeiro africano é, em grande parte, solidão ressequida. O grande anfiteatro em El Djem, por exemplo, com capacidade para 60 000 espectadores, se encontra atualmente em meio do deserto, cercado por uns poucos aldeamentos árabes. Ruínas de grandes aquedutos e reservatórios se espalham pelos plainos praticamente despovoados da África setentrional. E, no entanto, também os bizantinos, sucessores dos romanos na África no Norte (395-638 A.D.), parecem ter assentado sua civilização na agricultura sedentária.

Foi a sujeição de todo o norte da África aos árabes durante o sétimo e o oitavo século A.D. que determinou profunda modificação no uso da terra. Essa conquista foi acompanhada por emigração maciça da Arábia (da ordem de um milhão de habitantes, pela maior parte nômades e pastôres); com exceção de alguns oásis privilegiados, a agricultura cedeu lugar ao pastoreio nômade, e a região tomou essencialmente o seu caráter atual.

Nenhuma prova existe — sustenta o geógrafo da Ohio State University — de que qualquer parte da África do Norte seja agora ou tenha sido em qualquer época desde o Império incapaz de sustentar a agricultura e permitir a ocupação em níveis aproximadamente iguais aos que foram conseguidos pelos romanos,

³⁷ RHOADS MURPHEY, “The Decline of North Africa since the Roman Occupation: Climatic or Human?”, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. XLI, n.º 2 (junho de 1951), pp. 116-132.

desde que fôsse empregada igual soma de habilidades técnicas e organização econômica. As condições climáticas ora reinantes não impediriam uma exportação de cereais igual à que era enviada da África do Norte para Roma e que se estima tivesse sido suficiente para alimentar cerca de 350 000 pessoas.

Parece evidente, prossegue MURPHEY, que as cidades romanas abandonadas ainda são potencialmente habitáveis. Os cursos d'água, tão caudalosos como na ocasião em que tais cidades foram construídas, e as sêcas, não mais, nem menos freqüentes. Sob o domínio francês na Argélia e Tunísia, muitos oásis e campos de cultura romanos estão sendo reconquistados para a agricultura. Os esforços franceses de expulsar os tuareg do Air (Sahara) em 1917, deram margem a uma interessante observação: à medida que decrescia a população, os poços, jardins e rebanhos foram sendo abandonados e, em menos de um ano, a área, deteriorada, em nada se distinguia de outras que vinham sendo apontadas como evidência incontestável da dessecação progressiva e natural de que teria sido vítima o continente.

Segundo MURPHEY, a evidência por êle apresentada mostra que o homem e suas obras são suficientes para explicar a decadência da África do Norte após a ocupação romana. Os árabes, ao contrário dos romanos, eram um povo nômade, criados no verdadeiro deserto da Arábia e desabitutados a uma economia agrícola. A sua técnica não os preparara para a compreensão ou administração das obras de hidráulica legadas pelos romanos. Nem tinham, aliás, necessidade de depender da agricultura, de que tais obras eram base. A mudança na forma de utilização da terra não carece, portanto, ser explicada por uma mudança de clima. Todavia, conclui o autor, o uso da terra à moda dos árabes, com o correr do tempo, veio afetar de maneira adversa o meio geográfico — atente-se, por exemplo, para a presença de vários milhões de cabras a destruírem grandes áreas de vegetação herbácea, arbustiva e arbórea. Aumentou-se o escoamento superficial, diminuíram-se as reservas d'água e aceleraram-se os fenômenos erosivos.

O segundo trabalho que desejamos referir ataca o problema por outro lado. Mas chega às mesmas conclusões apresentadas por MURPHEY. Trata-se de um belo livro destinado a marcar uma etapa (e talvez a mais decisiva, como pensa L. LESCHI, "directeur des Antiquités" da Argélia) na pesquisa do passado da África do Norte³⁸. Uma notável coleção de fotografias aéreas da Argélia meridional, é interpretada por quem para isso reúne singular conjunto de qualificações. Com efeito, JEAN BARADEZ, oficial aviador francês, além de especializado na observação aérea e na foto-interpretação, é um arqueólogo de mão cheia; ademais, a sua passagem pelo instituto agrônômico nacional o forrou de conhecimentos que o tornam testemunha particularmente convincente no setor que, de momento, nos interessa.

É sabido que o emprêgo das aerofotografias, convenientemente analisadas por interpretador habilitado, vem revolucionando os mais variados domínios do conhecimento. Na pesquisa arqueológica, com elas se procura restituir, não o aspecto fisiográfico de uma região dada, senão os traços nela deixados pela

³⁸ JEAN BARADEZ, *Vue Aérienne de l'Organisation Romaine dans le Sud-Algerien; Fossatum Africae*. Paris: Arts et Métiers Graphiques, 1949, x, 362 páginas, 275 ilustrações, cartas, índice.

passagem do homem. O arqueólogo passa assim a dispor de uma verdadeira radiografia do terreno que lhe permite a observação de antigas obras, mesmo aquelas que, à passagem do tempo, foram inteiramente niveladas e que, por isso, são totalmente desconhecidas dos atuais habitantes. O estudo de BARADEZ aparece, pois, como uma fascinante revelação do que foi a organização econômica de regiões que, no presente, são quase ou inteiramente desertas, mas que viram intensa atividade ao tempo dos romanos. Em particular, o estudo da hidráulica agrícola, revelada e ilustrada pela excelente documentação aerofotográfica, vem lançar novas luzes sobre os imensos esforços desenvolvidos para a *mise en valeur* das terras da África antiga e a prosperidade que disso resultou. As obras de hidráulica que BARADEZ apresenta à consideração de seus leitores patenteiam a existência de um plano de conjunto, afeiçãoado, de modo surpreendente, à natureza do solo, ao declive do terreno e à origem das águas.

Segundo provam os documentos fotográficos apresentados, muitos dos princípios de conservação do solo e da água que hoje se preconizam eram conhecidos e utilizados pelos antigos ocupantes da África setentrional. Lá estão, por exemplo, terraços em patamar, dispostos transversalmente ao pendor do terreno; encurtando os lançantes, destinavam-se a interceptar o escoamento superficial antes que este pudesse alcançar grandes velocidades e arrebataram o solo; ao mesmo tempo, contribuíam para aumentar a infiltração. Ou, ainda, bacias artificiais, conseguidas pela ereção de diques de terra ou pedra — a compartimentação da superfície do terreno numa quantidade de bacias em “favo de mel” (na expressão usada por BARADEZ) constitui, aliás, um dos traços mais facilmente perceptíveis do sistema. O combate à erosão causada pelas águas pluviais justificava o imenso trabalho de proteção das vertentes, fôssem ou não utilizadas para a plantio:

“a obra de consolidação e de conservação do solo, demonstra BARADEZ, aparece claramente na base de todos os trabalhos antigos de hidráulica agrícola” (grifo no original).

O incrível desenvolvimento que tomaram as medidas de proteção e a meticulosidade com que foram executadas, provam limpidamente que os romanos haviam reconhecido um princípio da maior importância (embora ainda hoje seja freqüentemente olvidado), a saber: que será vã a luta contra os uades³⁹ e impossível a regularização das torrentes brutalmente irregulares se sua descarga não fôr disciplinada desde a origem e se não fôr reprimida toda a lavagem não controlada — mesmo a que mais inofensiva pareça. Os romanos na África dotaram o solo de uma verdadeira “armadura” sempre que ele se mostrasse incapaz de enfrentar a ação das águas superficiais. Graças a esses cuidados, os uades não tinham o regime torrencial de nossos dias; nem eram tão rasgados os seus leitos — é o que testemunham as ruínas laterais, as vias e obras antigas, hoje arrebatadas pelo alargamento progressivo dos leitos e a investida de uades secundários e voçorocas profundas, outrora inexistentes.

Particularmente curioso é que algumas obras antigas, muros e diques, embora sepultados pela terra ou areia e totalmente desconhecidos da população

³⁹ *Wadi* em alemão e inglês; *oued* no francês; a forma aportuguesada que empregamos nos foi sugerida pelo Prof. ANTENOR NASCENTES.

local, chegam a conservar um pouco de umidade após as chuvas. O fato não escapou à observação empírica dos árabes que habitam a região; sem conhecer-lhes a origem, aproveitam as manchas de maior umidade para aí semear seus magros campos de cultura. Resulta, por vêzes, que do ar se pode perceber surpreendente superposição dos pequenos campos dêsses semi-nômades com os antigos empreendimentos agrícolas da África romana.

Por tudo que ficou dito, acha-se pelo menos sèriamente abalada a hipótese determinista de pulsações climáticas a favorecerem o florescimento e, depois, a conduzirem à decadência da África do Norte. Tudo indica que aquêlo florescimento não resultou tanto de uma fase de maior umidade, mas foi produzido por uma grande soma de energia despendida com rara habilidade na gerência das terras. E que esta decadência não foi causada pelo ressecamento do clima, mas pelo abandono e esquecimento das técnicas apuradas que se exigem para a ocupação equilibrada e estável da região. Esta, segundo no-la descrevem cronistas do tempo de sua prosperidade, era até sêca e pouco generosa; assim, quando ADRIANO visitou a África em 128 A.D., “a chuva, que faltara havia cinco anos, caiu à sua chegada; e, por isso, êle foi amado dos africanos”.

Antes de concluir esta ordem de considerações, cumpre ainda citar — embora com certas reservas, pois trata-se de uma generalização — o resultado de outra pesquisa realizada na Síria Oriental e que também serviu para pôr em relêvo a admirável “política da água” praticada pelos romanos:

“o limite das culturas permanentes segue, *grosso modo*, a isoietas de 300 mm. Parece ter avançado ao tempo dos romanos pelo menos até a de 250 mm”⁴⁰.

Voltando agora ao equacionamento do problema estabelecido por GSELL, vemos como são ricas e úteis para o presente as lições que se podem extrair da organização romana em zonas sêcas. São lições de que precisamos no Brasil. Os métodos empregados pelos romanos para quebrar a ditadura das isoietas, hão de merecer especial atenção no planejamento da defesa preventiva contra as sêcas do Nordeste. Nesta região, embora variem de lugar para lugar, segundo a natureza do meio físico e a forma de utilização das terras, são também isoietas que cada ano delimitam grosseiramente as áreas de escassez e de miséria. Com boas técnicas agrônômicas, veremos recuar a isoietas da fome (encolhendo-se as áreas flageladas) e fazerem-se mais espaçadas as recorrentes crises econômico-sociais da sêca.

O REGIME DE ARRENDAMENTO DE TERRAS DO D.N.O.C.S. — UM CONTRASSENSE

No prefácio dos *Relatórios sôbre Estudos Críticos dos Métodos de Previsão do Tempo a Longo Prazo*, publicados há tempos pelo Weather Bureau dos Estados Unidos, lê-se, com referência às grandes sêcas de 1934 e 1936 nos Estados Unidos, que, embora a “pesquisa científica até agora não conseguiu descobrir as leis naturais que porventura regem a recorrência das sêcas, nem formular aquêles princípios que permitissem prever a ocasião e a duração das sêcas”, desde já “a calamidade pode ser evitada mediante organização econômica

⁴⁰ RR.PP. MOUTERDE ET POIDEARD, *Les Limes de Chalcis*, citado por JEAN BARADEZ, *op. cit.*

e social”⁴¹. Escapa a nossos objetivos discutir o problema da previsão das sêcas, pelo que não será necessário ventilar os resultados empíricos a que, por caminhos diferentes, chegaram os meteorologistas brasileiros SAMPAIO FERRAZ⁴² e SERRA⁴³. Cuidamos sobretudo do segundo trecho citado acima. É, encarada sob outro ângulo, a tese fundamental da presente exposição. Adequada organização econômica e social. As medidas oficiais até agora tomadas na região são de molde a promovê-la? Basta considerar como o D.N.O.C.S. encara a relação social existente entre a população e a terra — o regime de terras —, um dos fatores básicos da organização social rural, para responder pela negativa. Examine-se a Portaria n.º 118, de 6 de fevereiro de 1950⁴⁴, do M.V.O.P., que regula o assunto e consubstancia proposta daquele órgão especializado: custa a crer que a alguém possa escapar a incongruência entre o objetivo primacial de “fixação do homem ao solo” (art. 49) e o regime de terras adotado. Somos — devemos confessá-lo — visceralmente a favor da propriedade individual: na razão em que ela é alcançada, vemos a terra bem administrada, a erosão combatida, os recursos naturais conservados. “A disseminação generalizada da propriedade fundiária, afirma o destacado sociólogo-rural LYNN SMITH, tem sido, até agora, o melhor meio de obter segurança para a população agrícola e a formação de uma cidadania capaz e segura de si mesma”⁴⁵. Descendo ao terra-a-terra da vida rural, encontramos, sob outra forma, a mesma lição. Assim a exprimiu certa vez ARROJADO LISBOA — e muito de propósito, fomos buscar o testemunho do primeiro diretor da I.F.O.C.S.: “Os que vêm na pobreza e selvagem rusticidade das habitações sertanejas uma manifestação da indolência nativa, deveriam refletir que ninguém promove construção sólida em terra alheia”⁴⁶. Como pois, pretender que o homem lance raízes profundas, que cuide da terra carinhosamente, a fim de legá-la, conservada e melhorada, aos filhos — que só assim compreendemos a fixação do homem ao solo —, se lhe negarmos a primeira condição para uma vida rural equilibrada e estável: o domínio efetivo sobre a terra?

Reconhecemos, todavia, que a cessão definitiva das terras das áreas de influência dos açudes públicos pode acarretar inúmeros problemas. Chegamos a admitir que se adote um sistema no qual também haja lugar para o arrendamento, mas uma forma de arrendamento semelhante ao que existe na Inglaterra: sistema que, ao mesmo tempo, permite aos proprietários (no nosso caso, o Estado), manter seu domínio sobre as terras e proporciona aos arrendatários privilégios e segurança suficientes para que se estimulem as boas práticas

⁴¹ “Reports on Critical Studies of Methods of Long-Range Weather Forecasting”, *Monthly Weather Review*, Supplement No. 39, U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau, 1940, p. iii.

⁴² J. DE SAMPAIO FERRAZ, “Iminência duma Grande Sêca Nordeste (Algumas indicações empíricas de sua possível ocorrência em torno de meados do atual decênio)”, *Revista Brasileira de Geografia*, ano XII, n.º 1 (janeiro-março de 1950), pp. 3-15.

As linhas-mestras de suas investigações foram lançadas por SAMPAIO em 1940, por ocasião do VIII Congresso Americano de Ciências: “Suggestions for the Explanation of Probable Connections between Sclar Activity and Rainfall Variation in Southeastern Brazil”, *Proceedings of the Eight American Scientific Congress*, vol. VII, Washington: Department of State, 1942, pp. 373-376.

⁴³ ADALBERTO B. SERRA, *As Sêcas do Nordeste*, Ministério da Agricultura, Serviço de Meteorologia, 1946, 28 páginas de texto e 120 estampas.

⁴⁴ Publicado no *Diário Oficial* de 15 de fevereiro de 1950.

⁴⁵ T. LYNN SMITH, *The Sociology of Rural Life*, Revised Edition, New York: Harper & Brothers, 1947, p. 288.

⁴⁶ MIGUEL ARROJADO LISBOA, *op. cit.*, p. 145.

agrícolas. O que nos parece totalmente inaceitável é a solução simplista dada pela portaria citada atrás. Nela se lê, por exemplo, com aplicação às terras de montante: “O prazo de arrendamento será, para o primeiro contrato, apenas de 1 (um) ano, podendo, nos casos de renovação, ser de até 4 (quatro) anos” (art. 10). Para as terras de jusante, irrigadas ou não, o regime é ainda mais draconiano: “o prazo de arrendamento será sempre de um ano” (art. 50, § 1.º). O contrassenso de tais dispositivos é flagrante. Dispensaria quaisquer comentários. Permitimo-nos, entretanto, citar ainda uma opinião de LYNN SMITH que diz com o prazo de arrendamento.

“Quando de curto prazo, o arrendamento contribui para a destruição rápida da fertilidade do solo. Melhor aproveita ao arrendatário, durante sua breve permanência, minerar ao máximo as terras do arrendador. Plantar culturas enriquecedoras do solo significa para o locatário sacrificar seu próprio bem estar em favor do seu sucessor. Lavrar segundo curvas de nível e praticar a cultura em faixas constitui gravame e não benefício para o arrendatário cujo contrato de locação seja de prazo curto. Seus interesses imediatos serão talvez melhormente servidos se, ao invés de arar ao longo dos terraços, êle o fizer transversalmente aos mesmos. É impossível praticar com vantagem a adubação, se os benefícios não puderem ser colhidos durante o prazo do arrendamento. Em suma, a agricultura que se pratica no regime de arrendamento de curto prazo, é uma das causas salientes da erosão rápida do solo”⁴⁷.

Está longe de constituir uma opinião isolada, a do eminente pesquisador. Muito ao contrário, espelha opinião generalizada de quantos se preocupam com os problemas do homem e da sociedade em suas relações com a terra. Ainda agora, CHARLES M. HARDIN, do *Department of Political Science*, Universidade de Chicago, em artigo intitulado “Land or People?”, publicado no periódico *Land Economics* (maio de 1951), escreve:

“O fato de que o sistema de arrendamento (*tenancy*) pode contribuir para o exaurimento e a erosão do solo, é bem conhecido. Os arrendatários (...) possuem comumente pouco incentivo para conservar e melhorar o solo. Arrendamentos de prazo curto, falta de garantia de que os melhoramentos não serão traduzidos em taxas mais elevadas, falta de garantia de indenização por melhoramentos ainda utilizáveis — tudo isso pode conduzir ao exaurimento do solo”.

Comprovada que fôsse a necessidade de preferir o sistema de arrendamento ao da propriedade individual, seria mister cercar o usuário das terras de um certo número de garantias legais — e garantias que não se limitassem a tratar do prazo de arrendamento. No caso dos terrenos a cargo do D.N.O.C.S., o arrendatário fica à mercê do arbítrio do administrador (Exemplo: “Art. 38. Terminado o prazo de arrendamento, cabe à administração do açude julgar a conveniência ou não de sua renovação”). Compare-se esta situação com a seguinte recomendação do comitê nomeado para estudar o problema do arrendamento agrícola nos Estados Unidos:

⁴⁷ T. LYNN SMITH, *op. cit.*, p. 295.

“As questões entre arrendador e arrendatário serão dirimidas por tribunais locais de arbitramento, constituídos por representantes idôneos de arrendadores e arrendatários e cujas decisões ficarão sujeitas a revisão em juízo sempre que se tratar de importâncias consideráveis ou problemas de interpretação legal” (*Farm Tenancy*, Message from the President of the United States Transmitting the Report of the Special Committee on Farm Tenancy, Washington, 1937).

Não atenua, antes agrava o contraste, o fato de que, no nosso caso, o arrendador seja o próprio Estado.

NECESSIDADE DE PROGRAMAS DE PESQUISAS E DE DIVULGAÇÃO

Vamos chegando assim ao fim de uma já longa exposição. Focalizando a precariedade da estrutura agro-econômica, citaram-se problemas que dizem respeito a uma larga faixa de especializações do saber humano — meteorologia, geologia, pedologia, agrologia, sociologia, economia, etc. Para a solução de problema afetado por variedade tão grande de fatores quanto o é o do Nordeste, e dada a riqueza de matizes que encontramos neste meio físico, impõe-se um programa de pesquisas para servir de base a um planejamento realmente orgânico. É preciso desconfiar das generalizações apressadas e a presente contribuição não tem a menor pretensão de haver dado a palavra final sobre qualquer um dos tópicos afluídos. Só um programa de estudos bem traçado e pacientemente executado poderá indicar os rumos definitivos que se devam tomar na procura de uma solução de longo alcance. Tal programa deverá atentar não só para os problemas das áreas irrigáveis, como também para os das bacias alimentadoras; não só para as questões de engenharia, mas também — e ousamos dizer, principalmente — para as de bioclimatologia, de agronomia, de sociologia rural.

Paralelamente ao programa de pesquisas, há necessidade de uma plano eficiente de divulgação, uma enérgica campanha educativa — só assim será possível realizar a imprescindível transformação dos métodos agrícolas; só assim será possível criar e desenvolver a mentalidade conservadorista que implica na poupança, não só do solo e da água, mas de todos os recursos naturais.

RÉSUMÉ

Les périodes de sécheresses intermittentes qui désolent le Nordeste du Brésil, sont si graves que (1) l'on a incluí dans la Constitution un article, par lequel le gouvernement fédéral se doit de défrayer annuellement, avec les services d'assistance économique et sociales de cette région — officiellement délimitée par une ligne polygonale — une somme jamais inférieure à 3% de son revenu tributaire et (2) l'on a constitué au Congrès, une commission permanente, *Comissão do Polígono das Secas*, dont le rôle est de se préoccuper des problèmes de cette zone.

Le présent article reproduit essentiellement un exposé fait à la Chambre des Députés, sur l'invitation de la Commission déjà mentionnée, et se base sur des observations recueillies au cours d'une récente excursion au Ceará (juillet 1951), Etat qui souffre présentement d'une sécheresse particulièrement désastreuse.

Le problème fondamental du Ceará — l'eau — est analysé selon deux phases qui le dédoublent: (1) la précipitation de l'humidité véhiculée par les courants aériens et (2) le sort des eaux de pluie après avoir atteint le sol.

Des saisons du Nordeste se définissent, non par la température, mais par la précipitation: l'"hiver", premier semestre de l'année est pluvieux, l'"été", sec. Prennant comme base les dix stations que le service fédéral de météorologie maintient au Ceará, on vérifera que, en moyenne, 91% de la précipitation annuelle tombe dans les mois d'hiver — fréquemment sous forme d'averses violentes et de courte durée.

Certaines années, l'hiver retarde trop, ou il présente une funeste déficience de précipitation: la pénurie d'humidité entraîne alors la désorganisation de toute activité. L'article souligne l'influence de la topographie sur la distribution des pluies: les montagnes (*serras*) et les plateaux (*chapadas*) qui se détachent de façon abrupte sur le relief mollement ondulé de

la pénéplaine cristalline très desséchée (*sertão*), jouissent de précipitations beaucoup plus abondantes. Ce fait apparaît dans le Tableau I, où sont comparées les moyennes annuelles de pluviosité de deux stations de montagnes, avec celles de deux stations du *sertão*.

Les pluies orographiques ne demeurent pas rigoureusement limitées au relief responsable de leur production: les zones situées au pied des élévations reçoivent souvent plus de pluie que les autres localités qui se trouvent en plein *sertão*. Les sommets semblent posséder un avantage supplémentaire, du fait que, parfois, ils restent noyés dans les nuages qui passent au dessus du *sertão*, comme pour railler le *sertanejo*.

L'article considère ensuite, la deuxième phase du problème hydrologique: ce qui advient de l'eau de pluie après qu'elle a atteint le sol. Dans les climats chauds, une partie considérable des eaux de pluie est rendue à l'atmosphère; dans les climats tempérés et froids, comme l'évapo-transpiration est moins prononcée, une quantité de pluie donnée sera plus efficace. Ainsi, par exemple, Londres, Dublin, Paris, Marseille, Berlin, Varsovie ou Moscou, reçoivent, en réalité, une précipitation inférieure à, disons, Iguatú ou Quixeramobim, en pleine région semi-aride du Ceará. Après un aperçu rapide du concept météorologique de l'efficacité-de-précipitation, qui traite surtout du retour de l'humidité à l'atmosphère, l'article passe à l'idée qu'une autre fraction des eaux de pluie se perd pour ce qui intéresse les végétaux, parce qu'elle ruisselle, inutile, sur le sol qui ne la recueille pas. Ceci amène à étudier la capacité d'emmagasinement des différentes formations géologiques (*i.e.* le bouclier cristallin imperméable, les couches poreuses de grès, et les divers sols qui en dérivent. Vu que la rapidité avec laquelle la roche-mère se décompose et se transforme en sol, est, en partie, déterminée par l'humidité, les endroits les plus élevés, favorisés d'une plus grande pluviosité, possèdent également un manteau plus épais de roche météorisée et de sol, possédant, par conséquent, une capacité supérieure d'emmagasinement d'eau. Et ici, une question se pose. L'Homme, qui de façon si accusée, marque le paysage géographique des empreintes de sa culture, ne serait-il pas, partiellement responsable des effets désastreux des sécheresses intermittentes? L'évidence du fait, maintenant prouvée, suggère une réponse affirmative: d'une part, les crues qui de temps à autre, affligent les populations riveraines et, d'autre part, l'évidence de l'appauvrissement et de l'érosion accélérée des sols, prouvent qu'une grande partie des eaux de pluie tombées en cette région, non seulement est perdue pour l'agriculture, mais, en enlevant le sol précieux, cause des dégâts permanents.

Au moyen de pratiques agricoles erronées, l'homme, du même coup, (1) réduit la capacité d'emmagasinement du sol, précisément dans les régions jouissant d'une plus forte précipitation et, (2) par l'enlèvement du sol arable, restreint les étendues cultivables justement dans les terres qui possèdent la meilleure vocation pour l'agriculture, étant moins soumises aux déficiences pluviométriques.

Étant parti du concept purement météorologique de l'"efficacité-de-précipitation", pour, ensuite examiner l'emmagasinement naturel, le travail introduit maintenant l'idée significative de ce qui pourrait s'appeler "l'efficacité-dans-l'utilisation-de-la-précipitation". Alors que dans les régions à précipitation abondante, le principal problème hydrologique est de faire évacuer l'excédent des eaux de pluie, de sorte qu'elles ne nuisent ni aux cultures ni au sol, au Nordeste, le précepte fondamental est de tirer le plus grand rendement de chaque goutte de pluie. Il y eut deux solutions qui se sont imposées avec le plus de force, pour la stabilisation du régime hydrologique de la région. La thèse de la première école, mise en avant principalement par les ingénieurs, préconise que la meilleure façon d'atteindre à la stabilité, est d'employer le moyen de la construction de réservoirs superficiels. La seconde école soutient l'opinion que la forêt est l'agent le plus indiqué de régularisation des eaux: en somme, tout se résume au reboisement. Bien que l'auteur n'exclue, ni ne sous-estime, la méthode "hydraulique" ou celle appelée "silvicole", il est d'avis que ni l'une, ni l'autre, ne peut offrir une solution intégrale au problème en question. La principale restriction à la solution qui se base sur l'aménagement des grandes réservoirs est que, dans la meilleure des hypothèses, elle pourvoit à l'irrigation des terres d'aval; à l'exception d'une étroite bande contiguë aux rives du réservoir, la solution hydraulique, est par elle-même, indifférente au sort des terres d'amont — et parmi celles-ci, on compte quelques-unes qui sont des plus propres à l'agriculture, terres où vit une grande partie de la population rurale du Ceará.

Un autre facteur de limitation est que, en moyenne, l'irrigation d'une certaine aire, telle qu'elle est pratiquée aujourd'hui, demande tout l'écoulement de surface fourni par un bassin de réception cent fois plus étendu. Il s'en suit que, dans ces conditions, seule une partie infime des terres arides de la région peut être effectivement irriguée.

Quant aux forêts, elles ne peuvent être répandues dans toute cette zone, comme quelques uns semblent l'imaginer, oubliant que l'homme a finalement besoin de terres à cultiver, et de prairies pour l'élevage. De plus, les arbres sont de grands consommateurs d'eau: le service qu'ils rendent, en stabilisant le régime hydrologique, est accompagné d'une appréciable réduction dans l'humidité totale du sol. Dans les terres les plus aptes à l'agriculture, on peut se passer de la forêt, pourvu qu'on prenne les mesures nécessaires pour conserver l'eau et enrayer l'érosion du sol. En certains cas, il sera opportun d'associer la forêt à l'agriculture, comme pour fournir de l'ombre aux *cafézais* (plantations de café). Sur les versants très escarpés, sur les sols pauvres et de faible épaisseur, le revêtement forestier pur et simple sera le plus indiqué.

Puis, une troisième solution pour une meilleure utilisation des eaux de pluie est mise en lumière: c'est l'agriculture conservatrice. Selon l'opinion de l'auteur, c'est elle qui doit être l'axe de quelque programme définitif de réhabilitation de la région. Le plan détaillé qu'elle présuppose n'exclut pas l'*açudagem* (le rôle des réservoirs) ni la silviculture, mais intègre l'un et l'autre, au sein d'un système organique, établi d'après une minutieuse analyse régionale. Afin d'examiner quelques principes de l'agriculture conservatrice en relation avec la présente sécheresse, les précipitations survenues pendant chaque mois de l'hiver 1951, sont alignées avec leurs moyennes mensuelles respectives, et expriment celles-là comme un pourcentage de celles-ci (Tableau II). La précipitation survenue durant la saison pluvieuse de 1951, au reste considérablement retardée, a souffert une réduction moyenne de 45%; dans quelques stations, l'écartement de la normale a atteint environ 70%.

Si l'examen du problème n'était pas mené plus loin que la comparaison citée plus haut, on pourrait croire que la sécheresse de cette année a été un coup de la Providence; si, cependant, on considère, en chiffres absolus, la pluviosité tombée cette année, on aura la surprise de vérifier qu'il existe des peuples en d'autres lieux de la terre, qui pratiquent la culture ou l'élevage dans les conditions moyennes de précipitation qui ne sont pas supérieures à celles qui caractérisent cette année de sécheresse au Ceará. Il n'est toutefois pas nécessaire d'en appeler à la comparaison avec des contrées lointaines. Pendant l'excursion, des taches vertes furent observées à plusieurs reprises, parmi des plantations de maïs qui étaient flétries et

roussies, même quand celles-ci occupaient des terrains fortement en pente; la raison de cette survivance réside dans la présence fortuite de blocs de pierre et de cailloux dispersés à la surface du sol. De nombreux agriculteurs comprennent que cette *couverture* discontinue de pierres, aide à conserver l'humidité du sol. Quelques planteurs de café de la Serra de Baturité provoquent déjà intentionnellement la rétention des eaux de pluies, au moyen de l'excavation de simples trous, à même le versant, qui retiennent l'eau et en favorise l'infiltration. C'est d'ailleurs sur le même principe, que repose une série de pratiques adoptées dans les centres agricoles les plus avancés. En face de l'aspect torrentiel des pluies au Ceará, d'une part, de la nature et l'état dégradé du sol, d'autre part, il est évident que seulement une petite fraction des eaux de pluie s'y infiltre. Un heureux hasard fait ressortir la possibilité d'augmenter l'infiltration. Une ferme du *Município* de Quixeramobim avait été équipée (avec charrue et tracteur), de façon à pouvoir inaugurer cette année l'agriculture mécanisée. Mais l'hiver 1951, vint en retard et, de plus pauvre en pluie. Jusqu'à la fin d'avril d'après le pluviomètre installé à la "fazenda", les pluies accumulées cette année-ci, n'atteignaient pas 30 mm. Quand, enfin, commença la saison pluvieuse, les champs labourés purent absorber un volume d'eau beaucoup plus grand. Toutefois, immédiatement, ce fait ne fut par dûment compris: quand, trop tôt, les pluies cessèrent, personne ne croyait que les cultures pourraient résister, sans, au moins, l'apport d'une autre pluie; cependant, bien que celle-ci ne soit pas survenue, le volume d'eau emmagasiné dans le sol fut suffisant pour garantir une récolte dans cette *fazenda*. D'autres agriculteurs du *Município*, encore attachés à la rudimentaire culture à la bêche, n'en tirèrent aucun succès. Ces considérations prennent fin avec la citation du cas de la *Fazenda Peixe*, exemple d'agriculture conservatrice réalisée grâce à l'initiative privée. L'agriculture conservatrice, non seulement résout, en tout ou en partie, le problème de la déficience en humidité, mais, du même coup, apporte une solution au problème de la conservation du sol. En ceci, elle diffère fondamentalement de l'emmagasinement superficiel des "açudes".

À propos, on peut remarquer que le nombre de barrages que s'écroulent à chaque nouvelle saison de pluies indique que les réservoirs sont eux-mêmes menacés par le manque de rétention de l'eau dans les sols situés à l'amont.

La fin de l'article traite du système de location adopté par le "Departamento Nacional de Obras Contra as Secas" — l'organe fédéral dont relèvent les problèmes de la sécheresse — dans les régions soumises à son administration. Bien que "les effets désastreux de la sécheresse puissent être évités au moyen d'une organisation économique et sociale adéquate", celle-ci n'a pas été favorisée par des mesures officielles. Ainsi, par exemple, il n'y a pas de place pour la propriété particulière dans les zones administrées par le D.N.O.C.S., et les durées de location sont des plus limitées (un an pour toutes les terres, irriguées ou non, situées en aval du réservoir). De plus, le bénéficiaire des terres ne jouit pas des garanties légales qui l'assureraient d'un minimum de sécurité. Comme dernière conclusion, l'auteur souligne la nécessité d'un programme de recherches à plusieurs aspects, bien coordonné, qui servirait de base à une efficiente mise en valeur de la région. Un tel programme doit considérer, non seulement les terres irrigables à l'aval des réservoirs, mais les bassins hydrographiques tout entiers; non seulement des programmes de génie, mais — et spécialement — des questions de bioclimatologie, d'agronomie et de sociologie rurale. Une campagne d'éducation, basée sur les conclusions du programme de recherches, et articulé à celle-ci, devra viser à la transformation radicale et indispensable des attitudes et des pratiques agricoles.

RESUMEN

Las ocurrencias periódicas de la seca que afectan al Nordeste del Brasil son de tal gravedad que: primero, la Constituyente incluyó un artículo en la Constitución, por el cual obliga al gobierno federal a realizar anualmente servicios de "asistencia económica y social" en la región oficialmente limitada por un poligonal, empleando una suma núnica inferior al 3% de la renta tributaria; segundo, en la misma forma, el Congreso crió una Comisión permanente, *Comissão do Polígono das Secas*, que tiene por objeto cuidar de los problemas de aquella área. El presente artículo reproduce en líneas generales una exposición hecha en la Cámara de Diputados, a invitación de la referida Comisión, y está fundada en observaciones obtenidas en una excursión efectuada (julio de 1951) al Ceará, Estado que actualmente sufre los efectos de una seca rigurosa.

El problema fundamental del Ceará — esto es, el agua — es analizado desde el punto de vista de los dos aspectos en que se desenvuelve: primero, la precipitación de la humedad arastrada por las corrientes aéreas; y, segundo, el destino que sufren las aguas pluviales después que han llegado al suelo.

Las estaciones del Nordeste, son definidas, no por la temperatura y sí, por la precipitación: el "invierno" — primer semestre del año —, período lluvioso y el "verano", período seco. Tomando como punto de partida los diez Puestos que el servicio meteorológico federal mantiene en el Ceará, se verificará que, en media, 91% de la precipitación anual cae en los meses de "invierno" — frecuentemente en forma de aguaceros. De vez en vez, se atraza la entrada del "invierno" o este presenta una funesta deficiencia de precipitación; la escasez de humedad ocasiona el desequilibrio de todas las actividades. El artículo indica la influencia de la topografía sobre la distribución de las lluvias, las sierras y planaltos que se destacan abruptamente del suave ondulado del *sertão* son favorecidas por precipitaciones más abundantes (ese hecho aparece en el cuadro I, donde se comparan las medidas anuales pluviométricas obtenidas en dos Puestos ubicados en las serranías, con las de otros dos, situados en el *sertão*). Las lluvias orográficas no quedan rigurosamente limitadas al relieve responsable por su producción; el área de las faldas de las elevaciones frecuentemente reciben abundantes lluvias, más que las tierras ubicadas en pleno *sertão*. Las cimas parecen tener alguna ventaja, por el hecho de permanecer en ocasiones cubiertas de nubes, que pasan por el *sertão*.

El artículo considera seguidamente la segunda faceta del problema hidrológico: el destino del agua pluvial después de haber alcanzado el suelo. En los climas calientes, una parte considerable de las aguas de lluvia será regresada a la atmósfera; en los climas templados, siendo menos pronunciada la evaporación, una cierta cantidad de lluvia será más eficaz. Así, por ejemplo, Dublin, París, Marsella, Berlín, Varsóvia o Moscú, realmente reciben una precipitación menor que la recibida en Iguatú o Quixeramobim, en plena región semi-árida del Ceará. Después de considerar rápidamente el concepto meteorológico de la eficacia de la precipitación, que se ocupa especialmente del retorno de la humedad a la atmósfera, el autor indica que una otra fracción de las aguas pluviales también se pierde, para el uso de la vegetación, porque se escurre inutilmente sobre el suelo, que no la recoge. Esto hace pensar en la capa-

cidade, de almacenamiento de las diferentes formaciones geológicas (v.g.: embasamento cristalino impermeable, camadas de arenito porosas), y en los varios suelos que de ellas se derivan. Visto que la rapidez con que las rocas matrices se descomponen, se transforman en suelo, es, en parte, determinada por la humedad, las tierras más elevadas, beneficiadas por mayor pluviosidad) también poseen un manto más espeso de roca meteorizada y de suelo, poseyendo, así mayor capacidad de almacenamiento. Aquí surge una pregunta: El hombre, que en forma tan pronunciada contribuye a modificar el paisaje geográfica con los trazos de su cultura, no sería parcialmente responsable por los efectos calamitosos de la seca? La evidencia hasta ahora recopilada sugiere una respuesta afirmativa; de un lado, las crecientes que de cuando en cuando asolan a las poblaciones ribereñas y, por otro lado, la evidencia del depauperamiento y de la erosión acelerada del suelo prueban que una gran parte de las aguas precipitadas en la región, no solamente es perdida para la agricultura, sino que, removiendo el suelo, ocasiona prejuicios permanentes. Mediante prácticas agrícolas erradas, el hombre de un golpe, primero, reduce la capacidad de almacenamiento del suelo precisamente en las regiones favorecidas por mayor precipitación y, segundo, por el arrastre del suelo arable, disminuye la superficie cultivable, precisamente en aquellas tierras que poseen mayor adaptabilidad a la agricultura, por ser menos sujetas a las deficiencias pluviométricas.

Habiendo partido del concepto puramente meteorológico de la eficacia de la precipitación, para la consideración del almacenamiento natural, el trabajo introduce ahora el concepto significativo de lo que se podría llamar "eficacia en el aprovechamiento de la precipitación". Mientras que en las regiones de precipitación abundante el principal problema hidrológico es hacer eliminar el excedente de las aguas pluviales, en forma tal que no cause perjuicio ni a los cultivos ni al suelo, en el Nordeste el precepto fundamental es el de conseguir el máximo de cada gota de lluvia.

Dos han sido las soluciones que más insistentemente se indican para la estabilización del régimen hidrológico de la región. Primero, la tesis (sustentada principalmente por ingenieros), de que la mejor manera de lograr la estabilidad es através de la construcción de reservatórios superficiales. La segunda afirma que los árboles son los agentes mas indicados para la regularización de las aguas; todo se resume finalmente, en el reforestamiento. Aún cuando el autor no excluye ni menosprecia el método hidráulico o el selvicultura, opina que ni uno ni otro es capaz de ofrecer una solución integral, para el problema en aprecio. La principal limitación que ofrece para la solución el gran azude es que en la mejor de las hipótesis, él atiende a la irrigación de las tierras abajo de la presa; a excepción de una pequeña faja contigua a las márgenes del reservatorio, la solución hidráulica, es de por sí, indiferente a la suerte de las tierras arriba — y es entre éstas que se encuentran algunas de las más aptas para la agricultura y viven en ellas gran parte de la población rural del Ceará.

En lo que se refiere a las florestas, no pueden ser distribuidas por toda la extensión, como algunas personas se suponen, olvidando que finalmente el hombre tiene necesidad de tierras para sus cultivos y para su ganadería. Además de eso, debemos tener presente que los árboles son grandes consumidores de agua: el beneficio que ofrecen para la estabilidad del régimen hidrográfico, es acompañado por considerable reducción de la humedad total del suelo. En las tierras más indicadas para la agricultura, se puede prescindir de la vegetación arborea, desde que sean tomadas medidas apropiadas para retener el agua y evitar los efectos de la erosión del suelo. Se recomienda en algunos casos la reforestación asociada a la agricultura, como sucede con el cultivo del café. En los declives muy inclinados, en los suelos llanos y pobres, el revestimiento forestal puro y simple será la solución más indicada.

Preséntase de inmediato una tercera solución para el mejor aprovechamiento de las aguas pluviales: el uso de "agricultura conservadorista". En la opinión del autor, ésta es la que debe ser el eje de cualquier programa definitivo para rehabilitar la región. El planeamiento pormenorizado que ella presupone no excluye el uso de azudez, ni tampoco de la selvicultura, por el contrario los integra en un sistema orgánico, establecido después del cuidadoso estudio regional. Con el propósito de examinar algunos principios de la agricultura conservadorista en relación a la presente seca, comparense las precipitaciones ocurridas durante cada uno de los meses del invierno de 1951, con las medias mensuales respectivas, dando a conocer aquellas como un porcentaje de estas (cuadro II). La precipitación ocurrida durante la estación lluviosa del 1951 — de resto considerablemente retardada — sufrió una reducción média de 45% y en algunos Puestos, el desvío de la normal alcanzó cerca de 70%.

Si el examen del problema no fuera llevado más allá de la comparación, arriba indicada, se podría creer que la seca de este año fué un acto inevitable de la Providencia, pero si consideramos la pluviosidad caída durante el invierno de este año en números absolutos, tendremos la sorpresa de verificar que hay pueblos en otros rincones de la Tierra que practican regularmente la agricultura o la ganadería en condiciones medias de precipitación inferior a las de este año de seca en Ceará. No es, entretanto, necesario apelar para comparaciones con tierras distantes. Durante la ya referida excursión, en más de una oportunidad fueron observadas manchas verdes en maizales marchitos, aun cuando estos ocupaban terrenos fuertemente inclinados; la razón de su sobrevivencia está en la presencia fortuita de bloques de piedra y fragmentos esparcidos sobre la superficie del suelo. Mucho de los agricultores comprenden que estas mantas discontinuas de piedra ayudan a conservar la humedad del suelo. Algunos cañicultores de la Sierra de Baturité ya promueven intencionalmente la retención de las aguas pluviales, mediante la escabación de simples huecos en el declive, para retener las aguas y favorecer la infiltración. Este es el mismo principio en que se afirma una serie de prácticas adoptadas en los centros agrícolas más progresistas. En virtud de la naturaleza torrencial de las lluvias del Ceará, por un lado, y la naturaleza y estado de ruina del suelo, por otro, es evidente que sólo una pequeña porción de agua de lluvia se infiltra en el suelo. Una feliz coincidencia hace resaltar la posibilidad de poder aumentar la infiltración; una hacienda del Municipio de Quixeramobim fué equipada (con arados, tractor, etc.) con el propósito de iniciar este año las labores agrícolas mecanizadas. Pero el invierno de 1951 llegó atrazado y, peor aún, escaso. Hasta fines de abril, de acuerdo con el pluviómetro instalado en la hacienda, las lluvias acumuladas del año, no alcanzaban a 30 mm. Cuando finalmente tuvo comienzo la estación lluviosa, el campo arado pudo absorber un volumen mucho mayor de agua. Aún, este hecho no fué debidamente comprendido y cuando las lluvias terminaron nadie creía que los cultivos pudieran resistir sin el beneficio, por lo menos, de una lluvia más; sin embargo, aun cuando esta no cayó, el volumen de agua depositado en el suelo fué suficiente para asegurar una cosecha, en aquella hacienda. Otros agricultores del Municipio, todavía esclavizados a la agricultura de escardilla, no han logrado éxito en sus cultivos. A estas consideraciones se agrega el caso de los trabajos de la hacienda Peixe, ejemplo de agricultura conservadorista y realizada por iniciativa privada. La agricultura conservadorista, no sólo resuelve, en todo y en parte, el problema de la deficiencia de la humedad, sino que también, de un golpe, resuelve el problema de la conservación del suelo. En esto se diferencia fundamentalmente del almacenamiento superficial de los azudes.

En la parte final, el artículo trata del sistema de arrendamiento adoptado por el *Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas* (el organismo federal al que están subordinadas las soluciones de los problemas de la seca), en las áreas sujetas a su administración. Aun cuando los efectos calamitosos de la seca pueden ser evitados mediante adecuada organización económica y social, ésta no ha sido propiciada por los medios oficiales. Así, por ejemplo: no hay lugar para la propiedad individual en las áreas administradas por el D.N.O.C.S. y los plazos de arrendamiento son los más cortos (un año para todas las tierras abajo del reservatorio, sean o no irrigadas). Además el pisatario no posee las mínimas garantías legales. Como última conclusión, subraya el autor la necesidad de un programa de investigaciones multilateral, pero bien ordenado, que sirva de fundamento a un eficiente planeamiento regional. Este programa debe apreciar, no sólo a las tierras irregables, próximas a los azudes, sino también a regiones hidrográficas enteras; no sólo ocuparse de cuestiones de ingeniería, sino también de los problemas bioclimatológicos, agronómicos y de sociología rural. Una campaña educacional, basada en las conclusiones del programa de investigaciones, deberá objetivar la radical e indispensable transformación de actitudes y prácticas agrícolas.

RIASSUNTO

Sono talmente seri i periodi ricorrenti di siccità inflitti al Nord-Est del Brasile, che (1) è stato annesso un Articolo alla Costituzione secondo il quale il Governo Federale s'impegna a spendere annualmente nei lavori di servizio d'assistenza economica e sociale in quella regione — ufficialmente limitata da una poligonale — una cifra mai inferiore al 3% della sua rendita tributaria e (2) è stata costituita una commissione permanente nel Congresso, la *Comissão do Polígono das Sêcas*, la di cui finalità di studio sono i problemi di quell'area. Il presente articolo riproduce essenzialmente un rapporto fatto alla Camera dei Deputati a invito della suddetta Commissione e si basa nelle osservazioni risultanti da una recente (Luglio del 1951) escursione al Ceará, Stato che subisce presentemente una siccità particolarmente disastrosa.

Il problema fondamentale del Ceará — quello dell'acqua — è analizzato dal punto di vista delle due fasi nelle quali si svolge: (1) la precipitazione dell'umidità portata dalle correnti aeree e (2) il destino delle acqua pluviali dopo aver raggiunto il suolo.

Le stagioni nel Nord-Est sono definite non dalla temperatura, bensì dalla precipitazione: l'"inverno", primo semestre dell'anno, è piovoso; l'"estate" è secca. Prendendo come base i dieci posti che il Servizio Federale di Meteorologia mantiene nel Ceará, si verifica che in media il 91% della precipitazione annuale cade nei mesi d'"inverno" — spesso sotto forma di acquazzoni violenti e di corta durata. Di quando in quando l'"inverno" è di molto ritardato o presenta una funesta deficienza di precipitazione: la scarsenza d'umidità apporta la disorganizzazione in tutte le attività. L'articolo indica l'influenza della topografia riguardo la distribuzione delle piogge: le montagne (*serras*) e gli altipiani stratificati (*chapadas*) che si distaccano rapidamente dall'ondulato soave del penepiano prevalentemente secco (*sertão*), sono privilegiate da precipitazioni molto più abbondanti. Questo fatto è dimostrato dal Quadro I, dove si paragonano le medie annuali di piovosità di due posti di montagna a quelle di due località prossime situate nel *sertão*. Le piogge orografiche non si limitano rigorosamente al rilievo responsabile della sua produzione: le aree a piè delle elevazioni ricevono frequentemente più pioggia delle altre localizzate nel penepiano. Le cime, sembra, posseggono un vantaggio addizionale per il fatto di rimanere a volte immerse nelle nuvole, le quali sfilano sulla pianura secca come se si facessero giuoco dell'uomo che vi abita.

In seguito l'articolo considera la seconda fase del problema idrologico: il destino dell'acqua pluviale dopo aver raggiunto il suolo. Nei climi caldi una considerevole parte dell'acqua pluviale è restituita all'atmosfera; nei climi temperati e freddi, poiché la evapo-traspirazione è meno pronunciata, una data quantità d'acqua sarà più efficace. Così, Londra, Dublino, Parigi, Marsiglia, Berlino, Varsavia o Mosca, per esempio, ricevono in realtà una precipitazione minore di quella che ricevono, mettiamo, Iguatú o Quixeramobim in piena regione semi-arida, nel Ceará. Dopo aver considerato rapidamente il concetto meteorologico della efficacia-della-precipitazione, che si riferisce essenzialmente al ritorno dell'umidità all'atmosfera, l'articolo passa all'idea che anche un'altra frazione delle acque pluviali si perde, dal punto di vista dei vegetali, poiché scorre inutilmente sul suolo che non la raccoglie. Ciò conduce alla considerazione della capacità d'immagazzinamento delle diverse formazioni geologiche (cioè imbasamento cristallino impermeabile, strati d'arenaria porosa) e dei vari suoli che da esse derivano. Siccome la rapidità con la quale la roccia matrice si decompone e si trasforma in suolo è, in parte, determinata dall'umidità, i tratti più elevati, beneficiati dalla maggior piovosità, presentano anche un manto più spesso di roccia meteorizzata e di suolo, possedendo pertanto una maggior capacità d'immagazzinamento. A questo punto viene fatta una domanda. L'uomo, che in modo talmente pronunciato marca il paesaggio geografico con le tracce della sua coltura, non sarà parzialmente responsabile dei disastrosi effetti delle siccità ricorrenti? L'evidenza fino ad ora accumulata suggerisce una risposta affermativa: da un lato le piene che ogni tanto colpiscono le popolazioni rivierasche e dall'altro l'evidenza dell'impoverimento e dell'erosione accelerata del suolo, attestano che una grande parte delle acque precipitate nella regione non soltanto viene ad essere perduta per l'agricoltura come anche, rimuovendo il suolo prezioso, arreca danni permanenti. L'uomo, attraverso delle pratiche agricole sbagliate, d'un colpo (1) riduce la capacità d'immagazzinamento del suolo precisamente nelle regioni favorite da una maggiore precipitazione e (2) mediante la rimozione del suolo arabile restringe le aree colturali, precisamente nelle terre che possiedono maggior vocazione per l'agricoltura poiché meno soggette a deficienze pluviometriche.

Partendo dal concetto puramente meteorologico dell'efficacia-della-precipitazione per arrivare alla considerazione dell'immagazzinamento naturale, il rapporto introduce adesso il concetto significativo di ciò che si potrebbe chiamare "efficacia-nell'approfitamento-della-precipitazione". Mentre nelle regioni di copiosa precipitazione il principale problema idrologico è rappresentato dal fatto di sgombrare il suolo dall'eccedente delle acque pluviali, affinché non pregiudichino le colture o il suolo, nel Nord-Est il precetto fondamentale è quello di ottenere il massimo rendimento da ogni goccia di pioggia.

Due sono le soluzioni più insistentemente indicate per la stabilizzazione del regime idrologico della regione. La tesi della prima scuola, integrata principalmente da ingegneri, è quella secondo la quale la costruzione di serbatoi superficiali rappresenta la miglior maniera di ottenere la stabilità. La seconda scuola sostiene che le foreste sono gli agenti più adatti alla regolarizzazione dell'acqua: tutto insomma si riassume nel rifoestamento. Malgrado l'autore non escluda o disprezzi né il metodo "idraulico" né quello "silvicolturale", egli è d'opinione

che nè uno nè l'altro siano capaci d'offrire una soluzione integrale del problema in discussione. La principale limitazione della soluzione, che si basa interamente nella grande presa d'acqua, è che, nella migliore delle ipotesi, essa attende all'irrigazione delle terre inferiori; ad eccezione di una piccola striscia contigua ai margini del serbatoio, la soluzione idraulica per sé stessa è indifferente alla sorte delle terre in rimonta — e tra di esse se ne annoverano alcune delle più adatte all'agricoltura, dove vive una grande parte della popolazione rurale del Ceará.

Riguardo alle foreste, non possono esse spargersi per tutta l'area come alcuni immaginano dimenticando che l'uomo, in fin dei conti, ha necessità delle terre per le colture e per l'allevamento. Inoltre, gli alberi sono grandi consumatori d'acqua: il beneficio che apportano stabilizzando il regime idrologico viene accompagnato da una considerevole riduzione dell'umidità totale del suolo. Nelle terre più indicate all'agricoltura si può fare a meno della foresta, purché si ricorra a misure appropriate a ritenere l'acqua e ad evitare l'erosione del suolo. In certi casi sarà preferibile associare le foreste alla coltivazione, come per esempio quando sia necessario produrre l'ombra per le piantagioni del caffè. Le aree ripide, di suolo povero e sottile dovrebbero, naturalmente, essere completamente riforestate.

Il rapporto si riferisce adesso ad una terza soluzione, fino ad ora trascurata, per la conservazione del suolo: l'agricoltura di conservazione. Secondo l'opinione dell'autore essa dovrebbe costituire il perno di qualsiasi programma di lungo svolgimento nella regione. Il progetto particolareggiato che presuppone non esclude il calcolo riguardante i serbatoi superficiali o il forestamento, ma lo annette ad un sistema organico stabilito in seguito ad attente analisi regionali.

Si a verificare alcuni principi dell'agricoltura di conservazione rispetto all'attuale siccità, la precipitazione per ognuno dei mesi d'"inverno" per il 1951 si esprime in una percentuale di normale (Quadro II). La precipitazione, durante quest'anno di stagione piovosa considerevolmente ritardata, indica una riduzione media del 45%; in alcuni posti la deviazione dalla normale raggiunge circa il 70%.

Se non si procedesse oltre riguardo al paragone su stabilito, la siccità potrebbe sembrare un atto della Provvidenza; se si considera però in numeri assoluti la quantità di pioggia caduta quest'anno, ci sorprenderà il verificare che vi sono delle popolazioni in altre parti del mondo i di cui sistemi d'agricoltura si svolgono in condizioni di precipitazione inferiore alla media, non superiori a quelle del Ceará durante quest'anno di scarsità.

Ciò malgrado, non si rende necessario il paragone con angoli remoti del mondo. Durante l'escursione si verificarono spesso delle macchie verdi in mezzo a secche piantagioni di granturco, anche nei siti dove queste occupavano terreni ripidi; la sua presenza deve alla fortuita esistenza di grandi sassi e rocce sparsi sulla superficie del suolo. Il fatto che ciò aiuti a mantenere l'umidità nel suolo è riconosciuto da molti agricoltori. Alcuni lavoratori nella Serra di Baturité prendono da sé stessi l'iniziativa di scavare buchi nei pendii, per ritenere l'acqua e dare agio all'infiltrazione. Il sistema, naturalmente, è lo stesso che serve da base ad una serie di metodi agricoli avanzati. Dato il carattere torrenziale delle piogge nel Ceará da un lato e la qualità deficiente del suolo ed il suo cattivo stato dell'altro, è logico che soltanto una piccola frazione d'acqua pluviale s'infiltra nel suolo. La possibilità di aumentare l'infiltrazione si rende chiara da un fatto verificato: un podere nel municipio di Quixeramobim si trovava equipaggiato (da un aratro mosso a trattore) per iniziare quest'anno l'agricoltura meccanizzata. Le piogge però non caddero: in aprile, secondo il pluviometro locale, le precipitazioni del 1951 non attingevano ancora i 30 mm. Quando la stagione piovosa eventualmente s'inoltrava, il suolo arato era in grado di assorbire una ben maggiore quantità d'umidità. Ciò nonostante, sul momento nessuno si rendeva conto di questo fatto: quando — e troppo presto — le piogge cessarono, nessuno credeva che la raccolta potesse resistere senza il beneficio di almeno un'altra pioggia; eppure, malgrado la non avvenuta precipitazione, la quantità d'acqua immagazzinata nel suolo fu sufficiente per assicurare alla suddetta proprietà una buona raccolta. Altri agricoltori, nella stessa area, ancora fedeli agli antichi metodi agricoli della zappa, persero l'annata. Come un esempio della coltura di conservazione in larga scala svolta da entità private, menzionasi il caso delle piantagioni Peixe in Pernambuco.

L'agricoltura di conservazione non soltanto sistema (completamente o in parte) i problemi della deficienza d'umidità, come anche, simultaneamente, inquadra il problema della conservazione del suolo. In ciò si differenzia significativamente dall'immagazzinamento superficiale in serbatoi.

L'ultima parte del rapporto tratta del sistema d'affitto della terra adottato dal *Departamento Nacional de Obras Contra as Secas* (entità federale incaricata dei problemi della siccità), nelle aree sottoposte alla sua amministrazione. Nonostante il fatto che "la calamità possa essere impedita attraverso l'organizzazione economica e sociale", le misure ufficiali non hanno previsto una tale organizzazione. Così per esempio, la proprietà individuale di poderi è esclusa dal D.N.O.C.S. e le aree amministrate sono affittate per un ben corto periodo di tempo (un anno, per tutte le terre inferiori al serbatoio). Il fittaiolo inoltre, non possiede la necessaria protezione legale atta ad assicurargli un minimo di garanzia.

Come pensiero conclusivo l'autore mette in rilievo la necessità di un molteplici e coordinato programma di ricerca, il quale si rende indispensabile all'efficiente espletamento del progetto regionale. Tale programma dovrebbe considerare non soltanto le terre basse irrigabili nel senso del corso inferiore dei serbatoi, ma anche tutte le terre in rimonta; non soltanto i problemi d'ingegneria, ma principalmente quelli bioclimatologici, di agronomia e di sociologia rurale. Basata nei risultati di un tale progetto di ricerche dovrebbe avere inizio un'attività a scopo educativo, affinché si operassero i necessari mutamenti negli attuali metodi di utilizzazione della terra.

SUMMARY

The recurring periods of drought which afflict Northeast Brazil are so severe that (1) a provision was included in the Constitution by which the Federal Government shall apply yearly not less than three percent of its income to relief and long-term development work in the region of intense drought distress, officially circumscribed by a polygonal boundary line, and (2) a permanent committee, the *Comissão do Polígono das Secas*, sits in Congress to deal with the problems of the area. The present article reproduces essentially an exposition made in the Chamber of Deputies at the request of the above-mentioned congressional committee and is based upon observations during recent (July 1951) field-work in Ceará, a state now experiencing a particularly disastrous drought.

The fundamental problem of Ceará — *i. e.* water — is analysed in its two distinct phases: (1) precipitation of air-borne moisture and (2) destination of rain water after it has reached the ground.

Seasons in the Northeast are defined by precipitation, not temperature: "winter", the first six months of the year, is wet; "summer", the second semester, dry. According to data from the ten meteorological stations maintained in the state by the federal *Serviço de Meteorologia*, 91% of the aggregate annual precipitation normally falls in the "winter" months — often in short-lived, violent downpours. At intervals, the rainy season sets in late and or shows a marked downward deviation from normal: acute moisture deficiencies bring about disruption of all economic activities. Attention is called to the influence of topography on rainfall distribution: ranges and tablelands, which rise — as a rule abruptly — above the surface of the gently undulating plain, are favoured by much more abundant precipitation; this fact is brought out in Table I, which compares mean yearly rainfall in upland (*serra*) and neighbouring plains (*sertão*) localities. Orographic rains are not limited strictly to the relief which produces them: areas at the foot of elevations often receive more rainfall than localities in entirely open country. The higher parts of the relief seem to derive additional benefit from the fact that they rise into and are probably dampened by the cloud cover which sweeps tantalizingly across the parched low country.

The paper next considers the second phase of the hidrological problem: destination of rain water after it has reached the ground surface. In warm climates, a goodly part of the rain water is returned to the atmosphere; in cool climates, evapo-transpiration being less pronounced, a given amount of a rain will prove more effective. Thus, for instance, London, Dublin, Paris, Marseilles, Berlin, Warsaw or Moscow actually receive less precipitation than, say, Iguatu or Quixeramobim, in the heart of the semi-arid region of Ceará. After considering briefly the meteorological concept of rainfall effectiveness, primarily concerned with the return of moisture to the atmosphere, the paper proceeds to the idea that another, and very considerable, fraction of the rainwater is also ineffective, from the standpoint of plant growth, because it runs off over the land. This leads to the consideration of the storage capacity of the different geological formations (*e. g.* impervious crystalline basement, porous sandstone) and the various soils developed thereon. Since rate of weathering is partly controlled by moisture, the elevated tracts which receive more rainfall also possess a thicker mantle of weathered rock and soil and are, therefore, capable of storing more water.

The paper next advances the question: is man, whose culture is strongly imprinted on the geographic landscape, not partly responsible for the calamitous effects of the recurrent droughts? Accumulated evidence suggests an affirmative answer: on the one hand, the floods which time and again inflict heavy losses on the riparian population and, on the other, evidence of accelerated soil depletion and erosion prove that a large fraction of the precipitated waters, not only is lost to agriculture, but, by removing precious topsoil, cause permanent damage. Through improper farming practices, man, at one stroke, (1) lessens the soil's water-storing capacity precisely in the areas where more rain is precipitated and (2), by inducing soil erosion, reduces the extent of farm lands in environments which, being less subject to rainfall deficiency, are just those most suited for cultivation.

Having proceeded from the purely meteorological concept of rainfall effectiveness to the consideration of natural storage, the paper now introduces the significant concept of what might be termed "effectiveness in the use of rainfall". Whereas in areas of abundant precipitation the main hidrological problem is to evacuate excess water without damage to soil and crops, in the Northeast the essential thing is that every single drop of rain be turned to good account. There have been two traditional lines of approach to the problem of stabilizing the hidrologic regimen in the region. The tenet of the first school of thought, comprising mainly engineers, is that stabilization can best be accomplished by surface storage reservoirs. The second school holds the opinion that forests are the most indicated agents in the control of water: reforestation should be the keynote of watershed management. Although the writer does not dismiss or belittle the "hydraulic" or the silvicultural methods, he contends that neither one of them is capable of offering a full answer to the problem under consideration. The principal limitation of the solution based entirely upon large storage reservoirs is that, at best, when the impounded water is put to good use, it only benefits the irrigable lands downstream from the reservoir; with the exception of a narrow tract immediately contiguous to the water line, it is indifferent to the fate of the soils in the watershed — some of these may be counted among the most indicated for agriculture and they support a great portion of the rural population of Ceará. Another limitation lies in the fact that, on the average, irrigation of a given area, as now practiced, requires most all of the runoff furnished by a catchment basin one hundred times larger. It follows that, under such conditions, only a small part of the dry lands in the region can ever be irrigated.

As to forests, they cannot be used over the entire area, as some people would seem to think, forgetting that man needs fields for his crops and pastures for his cattle. Besides, forest trees are great consumers of water: their beneficial effect in stabilizing the hidrologic regimen are accompanied by an appreciable reduction in total soil moisture. In those areas which are best suited to agriculture, it is possible to do without forests, providing adequate measures are taken to retain rainwater and prevent soil erosion. In some cases, it may be desirable to associate forests and crops, as, for instance, when it is desired to provide shade for coffee plantations. Areas of very steep slopes and poor and shallow soil should, of course, be entirely forested.

Attention is now drawn to a third, hitherto neglected, solution for water conservation: conservation farming. In the writer's opinion, it should be the core for any long-range program in the region. The detailed planning which it presupposes does not exclude surface reservoirs or forestry projects, but integrates them in an organic system established after a careful regional analysis.

In order to review some principles of conservation farming in relation to the present drought, rainfall for each of the 1951 "winter" months is expressed as a percentage of normal (Table II). Precipitation during this year's considerably retarded rainy season shows an average reduction of 45%; in some stations, deviation from normal reached about 70%.

If one did not proceed beyond the above comparison, the drought would appear as an act of Providence; yet if one considers, in absolute numbers, the amount of rain which fell this year, it is surprising to discover that there are peoples in other parts of the world whose agricultural pursuits are carried out under *average* precipitation conditions not superior to those obtaining in Ceará during this year of deficit.

It is not necessary, however, to draw comparisons with remote corners of the world. During the field trip, green patches were often observed in the midst of wilted cornfields, even when these occupied steep slopes; they are due to the fortuitous presence of boulders and rocks scattered on the surface of the soil. The fact that this discontinuous mantle or mulch of rock helps to preserve moisture in the soil is recognized by many of the farmers. Some operators in the Serra of Baturité dig holes on the slopes, in order to trap rainwater and promote infiltration. The principle, of course, is the same one which underlies a number of advanced agricultural practices. In view of the torrential character of the rains in Ceará, on the one hand, and the nature and degraded state of the soil, on the other, it is evident that only a small fraction of rain water infiltrates in the soil. The possibility of increasing infiltration is strikingly brought out by a fortunate piece of luck: a farm in the *município* of Quixeramobim had been equipped (with a tractor-drawn plough) to begin mechanized agriculture this year. But the rains did not come: by April, according to the rain gauge set up on the farm, the aggregate rainfall for 1951 was still under 30 mm. When the rainy season eventually did set in, the plowed field was able to absorb a much greater amount of moisture. At the time, however, people did not fully grasp this fact: when — only too soon — rains stopped, no one believed the crops could resist without the benefit of at least one more rain; yet, although this did not materialize, the amount of water stored in the soil was sufficient to ensure a good harvest on this farm. Other operators, in the area, still yoked to the old methods of hoe-agriculture, lost out. As an example of large scale conservation farming carried out by private enterprise, the case of the Peixe farms in Pernambuco is mentioned.

Conservation farming not only settles (entirely or in part) the problems of moisture deficiency, but simultaneously handles the problem of soil conservation. In this, it differs most significantly from surface storage in reservoirs. Incidentally, the number of dams washed out during each rainy season indicate that the reservoirs themselves are endangered by lack of water conservation in the catchment area.

The latter part of the paper deals with the system of land tenure adopted by the *Departamento Nacional de Obras Contra as Secas* (the federal agency which deals with the drought problems) in the areas subject to its administration. Though "calamity can be averted through economic and social organization", official measures have not fostered such organization. Thus, for example, individual farm ownership is prescribed in the *D.N.O.C.S.*-administered areas and leases are of the very short-term variety (one year, for all land downstream of the reservoir). The tenant, furthermore, has not the necessary legal protection to assure a minimum of security.

As a concluding thought, the writer emphasizes the need for a many-sided and coordinated research program, which is indispensable if regional planning is to be at all effective. This program should consider, not only the irrigable bottom lands downstream of the reservoirs, but entire watersheds; not only problems of engineering, but especially of bioclimatology, agronomy and rural sociology. Based on the findings of such a research project, an educational campaign should strive for the necessary changes in land use patterns.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Nordost-Staaten Brasiliens werden periodisch von schweren Duerrezeiten heimgesucht. Daher wurde ein Artikel in die Verfassung aufgenommen, wonach mindestens 3% des gesamten Bundessteueraufkommens jaehrlich fuer ein Hilfsprogramm auf lange Sicht zur wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung des Notstandsgebietes verwendet werden muessen. Weiterhin wurde im Kongress eine Kommission ernannt (*Comissão do Polígono das Secas*), die sich mit den Problemen des Duerregebietes zu befassen hat, das sich geographisch als ein Vieleck (Polygon) darstellt.

Diese Ausfuehrungen wiederholen im Wesentlichen den Inhalt eines Referates, das der Verfasser, auf Einladung der erwaehten Kommission, vor dem Abgeordnetenhaus gehalten hat, wobei er sich auf Untersuchungen stuetzte, die von ihm unlaengst an Ort und Stelle im Staate Ceará ausgefuehrt wurden (Juli 1951), wo gegenwaertig eine besonders schwere Duerre herrscht. Das Hauptproblem Ceará — die Wasserfrage — wird untersucht und in seinen wesentlichen Punkten analysiert: 1) Die Niederschlaege und 2) das Schicksal des Regenwassers, das den Boden erreicht hat.

Die Jahreszeiten werden im Nordosten nicht durch die Temperatur bestimmt, sondern durch die Niederschlaege: "Winter" sind die ersten sechs regenbringenden Monate; "Sommer" die uebrigen, die trocken sind. Aus Angaben der zehn meteorologischen Stationen, die der meteorologische Bundesdienst in Ceará unterhaelt, geht hervor, dass durchschnittlich 91% der jaehrlichen Niederschlaege in den Wintermonaten fallen, oeffters in kurzanhaltenden, heftigen Regenguessen. Manchmal verzoeert sich der Winter uebermaessig oder er bringt nur aeusserst spaerlichen Regen mit sich. Der Feuchtigkeitsmangel legt dann das ganze Wirtschaftsleben lahm. Der Einfluss der Topographie auf die Verbreitung des Regens wird besonders hervorgehoben; Gebirgsketten und Tafellandschaften, die sich in der Regel steil ueber die sanft gewellte Ebene erheben, erhalten bedeutend reichere Niederschlaege. Dies kommt in der Tafel I zum Ausdruck, wo die jaehrlichen Niederschlagsdurchschnitte von Ortschaften des Hochlandes (*Serra*) mit denen der benachbarten Ebenen (*Sertão*) verglichen werden. Die orographische Niederschlaege beschaenken sich nicht ausschliesslich auf das Gebirge, das sie bedingt: Gegenden am Fusse der Anhoehungen bekommen gewoehnlich mehr Regen als diejenigen, die sich inmitten der offenen Ebenen befinden.

Es wird dann der zweite Teil des hydrologischen Problems, naemlich das Schicksal des Regenwassers, nachdem es die Bodenoberflaeche erreicht hat, untersucht. In den warmen Klimaten wird ein betraechtlicher Teil des Regenwassers der Atmosphaere als Wasserdampf zurueckgegeben, waehrend in den gemaessigten und kalten Klimaten, in welchen die Verdunstung geringer ist, die gleiche Regenmenge eine bessere Bewaesserung bedingt. So erhalten z. B. London, Dublin, Paris, Marseille, Berlin, Warschau, Moskau, in Wirklichkeit einen geringeren Niederschlag als etwa Iguatú oder Quixeramobim in der halbdürren Gegend von Ceará. Nach kurzer meteorologischer Betrachtung des Verlustes eines Teiles der nutzbaren Niederschlaege durch die hohe Verdunstung, weist der Verfasser darauf hin, dass ein weiterer Teil des Regenwassers, nicht in den Boden eindringt und auf der Oberflaeche ablaeuft, sodass er ebenfalls fuer die Vegetation verloren geht. Dies fuehrt zur Untersuchung der Wasseraufspeicherungsfaehigkeit der verschiedenen geologischen Formationen (wie z. B. wasserdichte kristalline Grundlage, Schichten poroosen Sandsteins, usw.) und der Boeden, die sich aus ihnen bilden. Da die Verwitterung zum Teil durch Feuchtigkeit bedingt wird und die hoeheren

Teile des Reliefs mehr dem Regenfall ausgesetzt sind, haben diese eine grössere Wasseraufspeicherungsfaehigkeit. Es fragt sich nun, ob nicht der Mensch selbst, welcher der Landschaft eine so starke Praegung gibt, teilweise fuer die verhaengnisvollen Folgen der wiederholten Trockenperioden verantwortlich ist? Zahlreiche Tatsachen scheinen fuer diese Schlussfolgerung zu sprechen. Denn in diesen Trockengebieten richten einerseits Ueberschwemmungen von Zeit zu Zeit grosses Unheil an, andererseits sorgen die rasche Erosion und die Erschoepfung des Bodens dafuer, dass nicht nur ein Teil des Regenwassers fuer die Landwirtschaft nutzlos verloren geht, sondern ausserdem durch Wegwaschen der oberen Bodenschichten, dauernde Schaeden verursacht. Durch die ungeeigneten Methoden des Ackerbaus verursacht so der Mensch mit einem Schlag 1) die Verminderung der Wasseraufspeicherungsfaehigkeit, gerade in den Gegenden haeufigeren Regens, die landwirtschaftlich wertvoller sind, und 2) einen immer groesseren Rueckgang der nutzbaren Bodenflaeche.

Ausgehend von der rein meteorologischen Auffassung der Wirksamkeit des Niederschlages und der Betrachtung der natuerlichen Wasserspeicherung, wird versucht als neue Vorstellung die "effektive Nutzung der Niederschlaege" einzufuehren. Waehrend in Gegenden haeufigen Niederschlages das wichtigste hydrologische Problem die Abfuehrung des Wasserueberschusses ohne Schaden fuer Pflanzungen und Boden ist, heisst es im Nordosten jeden Regentropfen auszunutzen.

Um zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes im Nordosten zu gelangen, wurden bisher zwei Loesungen vorgeschlagen. Die Ingenieure vertreten hauptsaechlich die Meinung, dass man am zweckmaessigsten Staubecken anlegt, um eine dauernde Bewaesserung zu garantieren. Nach der anderen Lehrmeinung sind die Waelder der wichtigste Faktor zur Erhaltung der Wasserfuehrung, weshalb die Aufforstung das Schluesselproblem bildet. Obwohl der Verfasser weder die "hydraulische" noch die forstliche Methode geringschaetzt oder ausschliesst, ist er der Meinung, dass weder die eine noch die andere allein die voellige Loesung des Problems darstellt. Der wichtigste Einwand gegen die einzig auf grosse Wasserreservoirien sich stuetzende Loesung ist, dass in besten Faellen, das aufgespeicherte Wasser nur das Gelaende unterhalb des Staudammes bewaessert und mit Ausnahme eines schmalen Streifens an der Wasserlinie grosse Flaechen von der Wasserzufuhr ausgeschlossen bleiben. Dazu kommt, dass diese Methode fuer die Gebiete der Wasserscheiden, die fuer die Landwirtschaft sehr geeignet sind und die auch einen grossen Teil der Landbevoelkerung Cearás ernaehren, ohne Bedeutung ist.

Was die Aufforstung anbelangt, kann sie nicht auf dem ganzen Areal durchgefuehrt werden, weil auch Flaechen fuer Aecker und Weiden vorhanden sein muessen. Ausserdem sind die Waelder grosse Wasserverbraucher; ihre nuetzliche Wirkung als hydrologischer Regelungsfaktor hat eine grosse Erniedrigung der gesamten Bodenfeuchtigkeit zur Folge. In einigen Faellen ist es vorteilhaft Waelder mit Pflanzungen zu gesellen wie z. B. im Fall der Beschattung fuer Kaffeepflanzungen. Flaechen mit sehr steilen Abfall und armen Boden muessten freilich voellig bewaldet werden.

Es wird dann die Aufmerksamkeit auf eine dritte bisher unbeachtete Loesung fuer die Ausnutzung des Regenwassers gelenkt, naemlich die Erhaltung-Landwirtschaft (*conservation farming*). Nach der Meinung des Verfassers, muesste diese den Grundpfeiler bilden fuer jedes Programm auf lange Sicht zur Wiedergewinnung der Trockengebiete. Dies setzt eine eingehende Planung voraus und schliesst die Anlage von Staubecken und die Aufforstung nicht aus, sondern fasst vielmehr diese Methoden zu einer organischen Loesung der Fragen zusammen, was jedoch eine genaue Untersuchung der Trockengebiete verlangt.

Um die Grundsaeetze der Erhaltung-Landwirtschaft in Bezug auf die jetzige Duerre zu untersuchen, wird der Niederschlag waehrend den einzelnen Wintermonaten in Prozenten des normalen ausgedrueckt (Tafel II). Der Regen, der in diesem Jahr verzoegert einsetzte, war durchschnittlich um 45% geringer; in einigen Stationen erreichte die Abweichung von dem normalen Niederschlag sogar 70%.

Wenn man nichts weiter als die obigen relativen Zahlen vergleichen wuerde, koennte die jetzige Duerre als von der Vorsehung bestimmt scheinen. Wenn man aber den gesamten Regen, der dieses Jahr gefallen ist, in absoluten Ziffern betrachtet, wird man erstaunt sein festzustellen, dass Voelker in anderen Gegenden der Erde ihre Landwirtschaft regelmassig betreiben, obwohl im Durchschnitt genommen der Niederschlag nicht hoeher ist, als der dieses Duerrejahres in Ceará. Es ist aber nicht noetig Vergleiche mit fernen Laendern zu ziehen. Waehrend der Reise des Verfassers wurden gruene Flecken inmitten verwelkter Maisfeldern beobachtet, selbst wenn diese sehr steile Abhaenge bedeckten. Sie sind der zufaelligen Anwesenheit von Felsbloecken und zerstreuten Steinen auf der Bodenoberflaeche zuzuschreiben. Die Tatsache, dass die unterbrochene Steindecke die Bodenfeuchtigkeit zu erhalten hilft, ist schon von vielen Bauern erkannt worden. Einige Kaffeepflanzer der Gegend der Serra de Baturité graben einfache Gruben an den Abhaengen, um das Auffangen und Eindringen des Regenwassers zu erleichtern. Der Grundsatz ist freilich derselbe der den fortschrittlichen landwirtschaftlichen Methoden unterliegt. Der in Wolkenbruechen fallende Regen und der Zustand des verwitterten Bodens machen es verstaendlich, dass nur ein geringer Teil des Regenwassers in den Boden einsickern kann. Eine Farm im Bezirk von Quixeramobim erhielt Trecker und Pfluege, um dieses Jahr mit mechanisierten Ackerbau zu beginnen. Der Regen kam aber verspaetet und bis Ende April zeigte der auf der Farm errichtete Regenmesser kaum 30 mm Niederschlag. Als aber die Regenzeit einsetzte, konnte das gefluegte Feld eine bedeutend groessere Wassermenge aufnehmen. Diese Tatsache wurde aber von den Landwirten nicht erkannt und als der Regen zu frueh aufhoerte, glaubte keiner, dass die Pflanzungen ohne einen neuen Regen ueberleben wuerden. Obwohl es nicht mehr regnete, war die im Boden aufgespeicherte Wassermenge genuegend, um eine gute Ernte zu sichern. Andere Bauern des Bezirks, die noch Hackbau betreiben, hatten keinen Erfolg mit ihren Pflanzungen. Ein Beispiel in grossem Massstabe fuer die erfolgreiche Anwendung der Prinzipien der Erhaltung-Landwirtschaft, liefern die Farmen der Firma "Peixe". Die Erhaltung-Landwirtschaft loest nicht nur teilweise oder voellig das Problem des Feuchtigkeitsmangels, sondern auch und zugleich das Problem der Bodenerhaltung. Darin unterscheidet sie sich wesentlich von der Methode der Oberflaechenspeicherung des Wassers in Reservoirien.

Zum Schluss, befasst sich der Verfasser mit dem von dem *Departamento Nacional de Obras Contra Sêcas* (das Regierungsorgan, das sich mit den Problemen der Trockenheit befasst) angewandten System der Landverteilung innerhalb seines Verwaltungsbereiches. Obwohl die Notstaende durch eine zweckmaessige wirtschaftliche und soziale Organisation behoben werden koennen, sind solche Massnahmen nicht von offizieller Seite beguenstigt worden. So z. B. wird der individuelle Landbesitz vom D.N.O.C.S. untersagt; die Laendereien unterhalb der Staubecken werden nur fuer ein Jahr verpachtet. Der Paechter hat somit nicht den noetigen gesetzlichen Schutz, der ihm ein Sicherheitsminimum gewahrt.

Als Schlussgedanke betont der Verfasser die Notwendigkeit eines vielseitigen Forschungsprogramms, das unerlaesslich fuer irgend eine regionale Landesplanung ist, wenn sie aussichts-

reich sein soll. Ein solches Programm darf sich nicht nur auf die bewässerungsfähigen Flachlandereien, unterhalb der Reservoirs beschränken, sondern muss die ganzen Wasserscheiden mit einbeziehen, nicht nur die Probleme des Bewässerungs-Ingenieurs, sondern auch die der Bioklimatologie, der Landwirtschaft und der ländlichen Soziologie. Eine allgemeine erzieherische Unternehmung, die sich auf die Ergebnisse eines solchen Forschungsprogramms stützt, muss es sich zur Aufgabe machen, die nötigen Änderungen der landwirtschaftlichen Methoden herbeizuführen.

RESUMO

La periodoj rezultantaj el sekvetero, kiuj suferigas la Nordorienton de Brazilo, estas tiamaniere severaj, ke (1) estis enmetita artikolo en la Konstitucio, laŭ kiu la Federacia Registaro estas devigata elspezi ĉiujare per la laboroj de la servo de ekonomia kaj sociala helpo en tiu regiono — oficiale limigita per poligona linio — sumon neniam malsuperan ol 3% de sia imposta enspezo, kaj (2) estis starigita en la Parlamento konstanta komitato, la Komitato de la Poligono de la Sekoeteroj, kiu devas zorgi pri la problemoj de tiu areo. Ĉi tiu artikolo reproduktas esence raporton faritan en la Ĉambro de la Deputitoj laŭ invito de la menciita Komitato, kaj baziĝas sur observadoj rezultantaj el freŝdata (Julio 1951) ekskurso al Ceará, ŝtato, kiu suferas en la momento sekveteron aparte ruinegigan.

La fundamenta problemo de Ceará — tio estas, la akvo — estas analizita el la vidpunkto de la du fazoj, en kiujn ĝi malvolviĝas: (1) la falado de malsekeco transportata de la aeraj fluoj kaj (2) la destino de la pluvaj akvoj, post kiam ili atingis la grundon.

La sezonoj en la Nordoriento estas difinitaj, ne per la temperaturo, sed per la pluvfalo: la "vintro", unua duono de la jaro, estas pluvema; kaj la "somero", seka. Prenante kiel bazon la dek postenojn, kiujn la federacia Servo de Meteorologio tenas en Ceará, oni kostatas, ke meznombro 91% de la jara pluvo falas en la monatoj de "vintro" — ofte en formo de nedauraj pluvegoj. Iam kaj iam la vintro tro malfruiĝas aŭ prezentas fatalan nesuficecon de pluvfalo: la malabundo de malsekeco okazigas la malorganizon de ĉiuj aktivajoj. La artikolo indikas la influon de la topografio sur la distribuon de la pluvoj: la montaroj kaj altebenaĵoj, kiuj apartigas abrupte el la milda malebenaĵo de internlando, estas favorataj per multe pli abundaj pluvfaloj. Tiu fakto aperas sur la Tabelo I, kie oni komparas la jarajn meznombrojn de pluveco en du montaj postenoj kun tiuj de du najbaraj lokoj situantaj en la internlando. La orografiaj pluvoj ne iĝas rigore limigitaj al la reliefo responda por sia produktado: areoj ĉe la malsupro de la altaĵoj ofte ricevas pli da pluvoj ol aliaj situantaj ĝuste en la internlando. La supraj ŝajnas gajni aldonan superajon pro tio, ke ili restas kelkfoje enmetitaj en la nuboj, kiuj iradas super la seka internlando, kvazaŭ mokante la internlandanon.

La artikolo konsideras poste la duan fazon de la hidrologia problemo: la destino de la pluva akvo, post kiam la grundo estis atingita. En la varmaj klimatoj iu konsiderinda parto de pluvakvoj estas resendata al la atmosfero; en la mezvarmaj kaj malvarmaj klimatoj, ĉar estas malpli akcentata la elvaporigo-ŝvito, certa kvanto da pluvo estos pli efika. Tiel, ekzemple, Londono, Dublino, Parizo, Marsejlo, Berlino, Varsovio aŭ Moskvo reale ricevas pluvfalon pli malgrandan ol, ni diru, Iguatu aŭ Quixeramobim ĝuste en la duonseka regiono de Ceará. Post rapida konsidero de la meteorologia koncepto de la pluvfalo-efiko, kiu traktas precipe pri la reiro de la malsekeco al la atmosfero, ĝi transiras al la ideo, ke alia frakcio de la pluvaj akvoj ankaŭ perdiĝas, el la vidpunkto de la vegetaĵoj, tial ke ĝi defluas, senutila, sur la grundo, kiu ne akceptas ĝin. Tio kondukas al la konsidero pri la kapablo de enteno de la diversaj geologiaj formacioj (ekzemple, malsorbema kristaleca bazigo, tavoloj el pora sabloŝtono) kaj la diversaj grundoj, kiuj devenas el ili. Tiaĵ ke la rapideco, per kiu la devena roko diserigas, transformiĝas en grundon estas, parte, determinata de la malsekeco, la pli altaj pecoj, profitigintaj el pli granda pluveco, ankaŭ posedas iun pli dikan kovrilon de enteno. Kaj ĉi tie metiĝas demando. Ĉu la homo, kiu en tiel akcentata maniero markas la geografian pejzaĝon per la trajtoj de sia kulturo, ne estas parte responda por la malfeliĉegaj efikoj de la sinsekvaj sekveteroj? La evidenta ĝis nun amasigita sugestias jesan respondon: unufleke la inundoj kiuj iam kaj iam suferigas la riverbordajn loĝantarojn, kaj aliflanke la evidenta de la malriĉiĝo kaj rapida erozio de la grundoj pravas, ke granda parto de la akvoj falintaj en la regiono ne nur estas perdita por la terkulturo, sed translokata la grandvaloran grundon, okazigas konstantajn malprofitojn. Per eraraj terkulturaj praktikoj la homo, per unu bato, (1) reduktas la kapablon de enteno de la grundo ĝuste en la regionoj profitigintaj el pli granda pluvfalo kaj (2), per la translokigo de la plugebla grundo, li malplivastigas la kulturajn areojn ĝuste en tiuj teroj, kiuj havas pli grandan emon al la terkulturo, tial ke ili estas malpli submetataj al pluvaj nesuficecoj.

Elirinte el la pure meteorologia koncepto pri la "efiko de la pluvfalo" al la konsidero de la natura enteno, la verkajo enkondukas nun la signifan koncepton pri tio, kion oni povus nomi "efiko en la profitigo el la pluvfalo". Dum en la regionoj kun abunda pluvfalo la ĉefa hidrologia problemo estas eligi la troaĵon el la pluvaj akvoj, tiamaniere ke ĝi malutilas nek la kulturojn nek la grundon, en la Nordoriento la fundamenta normo estas ekhavi la maksimuman profiton el ĉiu pluvo.

Du solvoj estas pli insiste montritaj por la firmestarigo de la hidrografia reĝimo de la regiono. La tezo de la unua skolo, formita precipe de inĝenieroj, estas tiu, ke la plej bona maniero atingi la firmestaron estas per la konstruado de suprajaj akvujoj. La dua skolo defendas la opinion, ke la arbaroj estas la plej taŭgaj agantoj por la reguligo de la akvo: ĉio resume konsistas, fine, en la rearbarigo. Kvankam la aŭtoro ne forigas, nek malatentas la "hidraŭlikan" aŭ la "arbokulturajn" metodojn, li opinias, ke nek unu nek la alia kapablas prezenti plenan solvon al la traktata problemo. La ĉefa limigo al la solvo, kiu baziĝas tute sur la konstruado de akvujoj, estas, ke, en la plej bona okazo, ĝi servas al la irigacio de la malsupraj teroj; escepte de iu malgranda strio najbara al la bordo de la akvujo, la hidraŭlika solvo, per si mem, estas indifera al la sorto de la supraj teroj — kaj inter ĉi tiuj oni kalkulas kelkajn el la plej taŭgaj por la terkulturo, kie vivas granda parto de la kampa loĝantaro de Ceará.

Rilate al la arbaroj, ili ne povas esti displantitaj tra la tuta areo, kiel kelkaj ŝajne pensas forgesante, ke la homo fine bezonas terojn por la terkulturo, kampojn por la bestokulturo. Krom tio, la arboj estas grandaj konsumantoj de akvo: la profito, kiun ili donas firmestariĝante la hidrologian reĝimon, estas akompanata de konsiderinda reduktado en la tuta malsekeco de la grundo. En la teroj pli taŭgaj por la terkulturo, oni povas malhavi la arbaron, se konvenaj rimedoj estas alprenitaj por teni la akvon kaj eviti la erozion de la grundo. En kelkaj okazoj, oni volas la arbarojn kunigitaĵajn kun la kulturado, kiel por la ombrado de la kafarbejoj. Sur la tre krutaj deklivoj, sur la ebenaj kaj malriĉaj grundoj, la arbaro-teĝaĵo tute simpla estos la plej taŭga afero.

Poste estas enfokusigata iu tria solvo por la plej bona utiligo de la pluvaj akvoj: la konservativa terkulturo. Laŭ la opinio de la aŭtoro, ĝi devas esti la akso de kiu ajn definitiva programo de rekapablado de la regiono. La detala planado, kiun ĝi supozigas, ne forigas la konstruadon de akvujoj, nek la arbarkulturon, sed enmetas unu kaj la alian en iun organan sistemon, starigitan post zorga regiona analizo. Por ekzameni kelkajn principojn de la konservativa terkulturo rilate al la nuna sekvetero, estas komparataj la pluvfaloj okazintaj dum ĉiu el la monatoj de la vintro de 1951 kun la respektivaj monataj meznombroj: la unuaj estas esprimitaj kiel procentoj de la lastaj (Tabelo II). La pluvfalo okazinta dum la pluvema sezono de 1951 — cetero tre malfriŝigita — suferis mezan reduktion de 45%; en kelkaj punktoj la devio de la normalo atingis ĉirkaŭ 70%.

Se la ekzameno de la problemo ne estus portata trans la supran komparon, oni povus kredi, ke la ĉiujara sekvetero estas nekontraŭebla ago de la Providenco; tamen, se ni konsideros laŭ absolutaĵoj la pluvon falintan dum la vintro de ĉi tiu jaro, ni havos la surprizon konstati, ke ekzistas popoloj en aliaj lokoj de la tero, kiuj praktikas regule la terkulturon aŭ la bestokulturon en meza kondiĉoj de pluvfalo, kiuj ne estas superaj ol tiuj, kiuj karakterizas ĉi tiun jaron de sekvetero en Ceará. Sed ne estas necese alvoki al la komparo kun malproksimaj landoj. Dum la ekskurso diverfoje oni observis verdajn makulojn en velkintaj kaj bruletitaj malzejoj, eĉ kiam ĉi tiuj okupis forte deklivajn terenojn; la kialo de tia postvivo kuŝas en la hazarda ĉeesto de ŝtonblokoj kaj ŝtonetoj disŝinitaj sur la supraĵo de la grundo. Multaj el la terkulturistoj komprenas, ke tiu nekontinua kovrilo el ŝtono helpas al la konservado de la malsekeco de la grundo. Kelkaj kafkulturistoj sur la Serra de Baturité jam kaŭzas intence la tenadon de la pluvaj akvoj per la fosado de simplaj truoj sur la deklivo, kiuj kaptas la akvon kaj helpas al la enpenetro. Cetero tio estas la principo, sur kiu kuŝas iu serio da praktikoj adoptataj en la plej progresintaj terkulturaj centroj. Pro la torenta karaktero de la pluvoj en Ceará, unuflanke, kaj pro la karaktero kaj degradato de la grundo, aliflanke, estas evidente, ke nur unu malgranda frakcio de la pluvakvoj enfiltriĝas en la grondon. Iu feliĉa hazardo reliefigis la eblecon pligrandigi la transorbiĝon. Iu farmbieno en la Komunumo Quixeramotim estis ekipita (per plugilo kaj traktoro) por komenci en ĉi tiu jaro la meĥanikigitan terkulturon. Sed la vintro de 1951 estis malfrua kaj, plie, malforta. Ĝis la fino de Aprilo, laŭ la pluvomezurilo lokita en la farmbieno, la pluvoj amasigitaj en tiu jaro ne atingis 30 mm. Kiam, fine, komenciĝis la pluvema sezono, la plugita kampo povis absorbi iun multe pli grandan kvanton da akvo. Tamen tiu fakto ne estis tute komprenita en la okazo; kiam la pluvoj ĉesis, tro frue, neniu kredis, ke la kulturoj povos rezisti sen la helpo de almenaŭ unu plian pluvon; sed, kvankam ĉi tiu ne okazis, la kvanto da akvo tenita en la grundo sufiĉis por garantii bonan rikolton en tiu bieno. Aliaj terkulturistoj en la Komunumo, ankoraŭ jungitaj al la malnoviĝinta plugado per ŝpato, ne havis sukceson en siaj kulturoj. Tiuj konsideroj estas finitaj per la citado de la okazo de la farmbieno Peixe, ekzemplo de la konservativa terkulturo realigita pro privata iniciato. La konservativa terkulturo ne nur solvas tute aŭ parte la problemon de nesufiĉeco de malsekeco sed per unu bato solvas ankaŭ la problemon de la konservado de la grundo. Per ĉi tio ĝi fundamente diferencas el la supraĵa tenado fare de la akvujoj.

La fina parto de la artikolo traktas pri la sistemo de luado alprenita de la Nacia Departamento de Laboroj kontraŭ la Sekveteroj (la federacia organo, al kiu estas atribuitaj la problemoj de la sekvetero) en la areoj submetitaj al ĝia administrado. Kvankam "la malfeliĉegaj efikoj de la sekvetero povas esti evitataj per taŭga organizo ekonomia kaj sociala", ĉi tiu ne estas favorigita per la oficialaj aranĝoj. Tiel, ekzemple, ne povas ekzisti la individua preproco en la areoj administrataj de tiu Departamento kaj la limtempoj de luado estas la plej malgrandaj (unu jaro por ĉiuj teroj supre de la akvujo, ĉu irigaciaj aŭ ne). Krom tio, la uzanto de la teroj ne havas la leĝajn garantiojn, kiuj donus al li la minimumon de sekureco.

Kiel lastan kinkludon, la aŭtoro akcentas la neceson de iu programo de esploroj, multflanka sed bone kunordigita, kiu servos kiel bazo por efika planado regiona. Tia programo devas konsideri ne nur la terojn irigacieblajn malsupre de la akvujoj, sed tutajn hidrografiajn basenojn, ne nur programojn de inĝenierarto, sed — kaj speciale — demandojn de bioklimatologio, agronomio, kaj kampara sociologio. Iu eduka kampanjo, bazita sur la konkludoj de la programo de esploroj kaj artikigita kun ĉi tiu, devos celi la radikalan kaj necesegan alifortigon de terkulturaj sintenadoj kaj praktikoj.

ORIGEM DAS TERRAS PRETAS DE BAJE, RS*

JOSÉ SETZER

Consultor Técnico do C.N.G.

I. INTRODUÇÃO

Um dos mais importantes problemas de Geografia Física na descrição de uma paisagem e na explicação das razões que condicionaram as características dessa paisagem, é o aspecto do solo e a justa avaliação da sua natureza.

Esta avaliação deve ser baseada em vários elementos, alguns dos quais são conspícuos, enquanto outros devem ser previamente conhecidos, pois seu esclarecimento exige longos anos de observação ou manejo de instrumentos especializados.

Entre os elementos bastante conspícuos estão a topografia e o tipo de vegetação. Entre os que devem ser conhecidos de antemão, é de se citar em primeiro lugar a geologia, o clima e a história da utilização do solo pelo homem.

Conhecendo em linhas gerais as condições geológicas e climáticas da região, e tendo boas idéias a respeito da história da ocupação humana, temos a chave da solução qualitativa do problema. De fato, as condições geológicas e climáticas nos guiarão para explicar a natureza do relêvo que vemos na paisagem. Os tipos de vegetação resultam destes três fatores e da história do trabalho humano. O grau de maturidade do perfil edáfico, condicionado 1) pelo clima que decompõe a rocha com certa rapidez, 2) pela accidentalidade do terreno (30) que tende a decapitar o solo por meio da erosão, e 3) pelo homem que altera o solo, arando-o, e destrói pelo fogo as plantas alterando assim a natureza das terras que não mais recebem detritos orgânicos, esse grau de maturidade do perfil edáfico, dissemos, constitui a avaliação do último dos seis fatores da gênese do solo. (35)

Considerados estes seis fatores (rocha, clima, topografia, vegetação, tempo e homem), adquirimos sólidas idéias sobre a natureza do solo que rege o aspecto da paisagem.

Qual, porém, deve ser o conjunto de considerações, no Brasil, para que tais idéias possam ser suficientemente sólidas?

Nota — Agradecimento

Por gentileza do Prof. JOÃO ROUGET PÉREZ, diretor do Instituto Agrônomo do Sul, do Dr. BALBINO MASCARENHAS, secretário da Agricultura do Rio Grande do Sul, e do Prof. JOSÉ EMÍLIO GONÇALVES DE ARAÚJO, da Escola de Agronomia de Pelotas, tivemos a oportunidade de percorrer quase 4 000 quilômetros pelo Estado do Rio Grande do Sul, tendo visitado, entre março e maio de 1949, as diversas regiões fisiográficas e ecológicas daquele Estado. Graças à cooperação dos Drs. WILHELM MOHR e LABIENO JOBIM, obtivemos os resultados de análises de centenas de amostras de solos do Laboratório de Química Agrícola da Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul. Ao Dr. J. L. PARANHOS DE ARAÚJO, diretor do Inst.^o de Meteorologia de Porto Alegre, devemos a gentileza de fornecimento de alguns dados climatológicos.

Aos técnicos citados aqui expressamos os nossos mais sinceros agradecimentos pela cooperação.

* Trabalho escrito em outubro de 1949 e revisto em dezembro de 1950.

Em primeiro lugar, temos essencialmente dois tipos de clima no Brasil: semi-árido no Nordeste e úmido no resto do País. Neste último caso temos solos lixiviados, acidificados, empobrecidos em sais, mas enriquecidos em matéria orgânica. Naquele outro caso temos, ao contrário, solos quimicamente ricos e alcalinizados graças à ascensão de sais para a superfície em virtude da evaporação sobrepujar largamente a precipitação atmosférica, de modo que o fluxo médio das águas no solo se dá de baixo para cima; a deficiência de chuvas impede boa cobertura vegetal, e temos solos organicamente pobres.

Na parte úmida do Brasil, não consideradas as baixadas, os solos virgens são escuros de matéria orgânica, mas perdem rapidamente esta cor escura depois de atingidos pelo trabalho humano, seja pela erosão, seja pela devastação da cobertura vegetal. Assim se desenvolveram solos claros que passaram a refletir nitidamente as condições geológicas, ou melhor, litológicas, do subsolo (28). Em resultado, temos na paisagem mudança do tipo de solo tão prontamente muda a natureza da sua rocha-mãe.

Acontece, entretanto, que no extremo sul do País temos duas regiões que contrariam este aspecto geral da questão sem que o clima deixe de ser úmido. Veremos no presente trabalho que tal clima úmido é realmente um clima particular no Brasil, pois apresenta estiagem no verão, ou quase a apresenta, conforme o sistema de classificação climática que adotemos.

Tem assim o presente trabalho a finalidade de estudar esse clima e esses solos particulares, tratar da gênese destes, e assim apresentar pequeno subsídio para o estudo do problema de Geografia Física da avaliação das razões naturais que costumam condicionar as paisagens.

Do estudo da gênese destes solos que não refletem servilmente as condições litológicas, resultou contribuição para o conhecimento das variações climáticas do Rio Grande do Sul nos últimos milênios.

II. A LOCALIZAÇÃO DAS TERRAS PRETAS

No mapa n.º 1 delimitamos as duas regiões, em que as terras, fora das baixadas, são pretas ou cinzento-escuras, com ou sem tonalidade marrom. Os solos argilosos são quase sempre mais escuros que os arenosos.

Esta delimitação, apesar de feita por linhas bastante sinuosas, não se baseia em observação detalhada de toda a área, e sim no mapa geológico aqui anexo, pois vimos os solos ali produzidos pelas várias formações geológicas e adquirimos idéias justificáveis quanto às possibilidades das diversas rochas de formarem solos pretos ou muito escuros, nas condições de clima, topografia, latitude, altitude e outras, que são o objetivo do presente trabalho. Trata-se, pois, de primeira delimitação provisória inferida em função dos fatores da gênese de solos.

Na região em aprêço, essas cores escuras dos solos dependem menos da natureza litológica do terreno, do que nos demais climas úmidos do Brasil. Assim, abaixo de certos valores de latitude, ou acima de outros de acidentalidade do relevo (30), o fator geológico passa a prevalecer sobre o climático, e então o terreno fica excluído da área delimitada no nosso mapa n.º 1.

A região de Bajé assim delimitada possui cêrca de 17 300 km². A que fica entre Alegrete e Uruguaiana, cêrca de 9 200 km². As latitudes medeiam entre 29 e 31°S; as altitudes entre 60 e 400 m (Mapa n.º 2).

Nesta outra área os solos pretos ou cinzento-escuros com tonalidade marrom são tão rasos que não apresentam perfil bem desenvolvido, não sendo, pois solos zonais (36). Além disto, os numerosíssimos afloramentos de arenito eólico fortemente silicificado estão mal cobertos por camada tão delgada de poeiras pretas recentes, que a uniformidade do aspecto de região de terras pretas fica até certo ponto prejudicada.

III. GEOLOGIA E PERFIS DE SOLO

As duas regiões são geològicamente muito diferentes. Como mostra o mapa n.º 1, a região de Uruguaiana é constituída por um platô basáltico, enquanto a de Bajé possui outras rochas, e muito variadas.

A. A região de Uruguaiana

Ao contrário do Estado de São Paulo, onde abundam lençóis intrusivos de diabásio, no Rio Grande do Sul a mesma formação geológica, que é a série São Bento, triássica, produziu, em larga predominância, lençóis efusivos de basaltitos, basaltos e meláfiros.

Outra distinção é o fato que no Estado de São Paulo a série São Bento é constituída por derrames e lençóis intrusivos de magmas básicos intercalados por espêssas camadas de arenito eólico Botucatu, ao passo que no Rio Grande do Sul, ao menos a metade ocidental da série São Bento é composta de sucessivos derrames de lavas básicas contendo, porém, localmente, pequenas e numerosas lentes horizontais de arenito eólico quase totalmente silicificado, isto é, com sílica cristalizada (quartzo) e "amorfa" (calcedônia, sílex) preenchendo os interstícios entre os grânulos rolados do arenito eólico (15, p. 10, Botucatu).

Existe, pois, notável distinção entre os solos produzidos por rochas intrusivas e efusivas do mesmo magma basáltico. As intrusivas (diabásios) são profundamente decompostas e formam solos profundos. As efusivas (basalto, basaltito, meláfiro) formam solos rasos. Mas, quanto mais úmido é o clima, tanto mais empobrecidos se acham os solos; e os mais profundos são mais atingidos pela lixiviação que os menos profundos.

O mesmo magma produz solos tão diferentes, conforme o caráter intrusivo ou efusivo das rochas, provàvelmente por motivo de diferença essencial na cristalização dos elementos minerais. As efusivas possuem alta porcentagem de vidro vulcânico (19) que é dificilmente atacado pelo intemperismo, ao passo que as intrusivas se apresentam bem cristalizadas, e as juntas entre os cristais constituem vias de penetração da umidade ao mesmo tempo que a temperatura tende a expandir ou contrair diferentemente os dois cristais vizinhos, fraturando e tendendo a arredondar as suas arestas e os diedros.

Outra particularidade das efusivas triássicas gaúchas, condicionando solos rasos e vegetação de campo, é o tipo de diaclasamento dos basaltos, que é

horizontal (19), ao passo que no Estado de São Paulo é quase sempre vertical. Diaclasamento horizontal dificulta a penetração do intemperismo. A água das chuvas abundantes estaciona sôbre os campos ou se escoia lateralmente sôbre as lajes inteiriças de rocha. Assim, na Serra Geral gaúcha só vemos matas nas encostas bastante abruptas ou ao longo de arroios que fluem sôbre o platô, lugares êstes, onde as lajes horizontais apresentam solução de continuidade, e o intemperismo pôde penetrar por entre as diáclases expostas. Em tais lugares os solos são profundos e porisso podem sustentar matas. No Estado de São Paulo o diaclasamento das mesmas eruptivas triássicas é vertical porque são quase sempre *sills*. Os *trapps* verdadeiros são realmente poucos, ao contrário da crença geral.

Na região de Uruguaiana temos enorme platô inteiriço ligeiramente inclinado para oeste, e, além disto, contendo inúmeras lentes de arenito Botucatu inteiramente silicificado. Nem todos os arroios estão suficientemente entalhados afim de expor as diáclases e as juntas entre os sucessivos lençóis de lavas. Havia assim poucas matas de galeria, e sômente onde não existiam lentes de arenito silicificado. Quase tôdas essas matas foram arrasadas há muito tempo em consequência da escassez de terras de cultura, das quais se exige boa profundidade e capacidade de retenção d'água.

Por maior que seja a lixiviação do solo em climas úmidos, os solos rasos não podem empobrecer tanto quanto os profundos, pois a fonte de suprimento de elementos químicos, que é a rocha (durante as estiagens, quando o fluxo de água no solo é de baixo para cima), se acha tanto mais afastada do solo, quanto mais profundo êle é.

Assim os solos da série São Bento gaúcha são rasos. O basalto possui normalmente mais de 50% de vidro vulcânico, altamente resistente ao intemperismo (19). O arenito eólico é ainda mais resistente, pois se acha transformado em massa duríssima de quartzo cimentado com sílica, metamorfismo êste que produz verdadeiros quartzitos.

Os pequenos, mas numerosos afloramentos de arenito estão cobertos por poucos centímetros de poeira preta sustentando vegetação densa, mas de uma dezena de centímetros de altura que fenece totalmente no verão sêco, quando se dão 3 ou 4 semanas sem chuva, o que é muito freqüente, (cêrca de 3 semanas sem chuva uma vez em 2 anos consecutivos).

O basalto produz solos mais ou menos rasos. No caso de solo mais raso temos o seguinte aspecto típico do seu perfil:

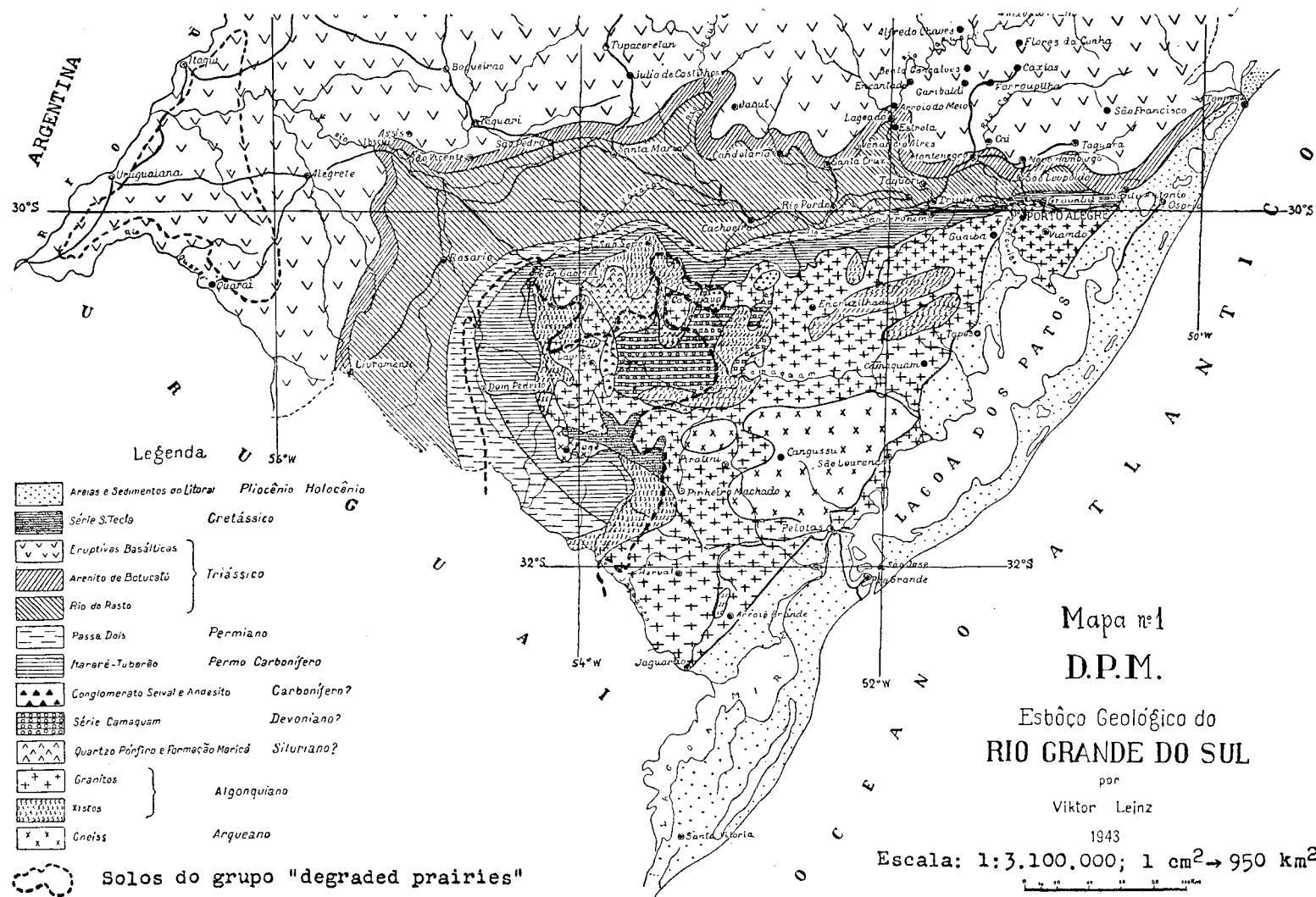
Horiz. A — 0 a 5 cm, negro, sôlto, argiloso, mas de alta agregação, com raízes finas muito abundantes.

Horiz. B — 5 a 10 cm, cinzento-esverdeado, compacto, quase sem raízes, baixa porosidade e baixa retenção d'água.

Horiz. C — 10 a 15 cm, verde claro: rocha decomposta. A 15 cm de profundidade está a laje de basalto, com fendas estreitas e rasas.

No caso do perfil mais profundo, temos:

Horiz. A — 0 a 30 cm, terra preta, argilosa, mas de alta agregação, com raízes finas abundantes, fôfa e sôlta até 15 cm de profundidade;



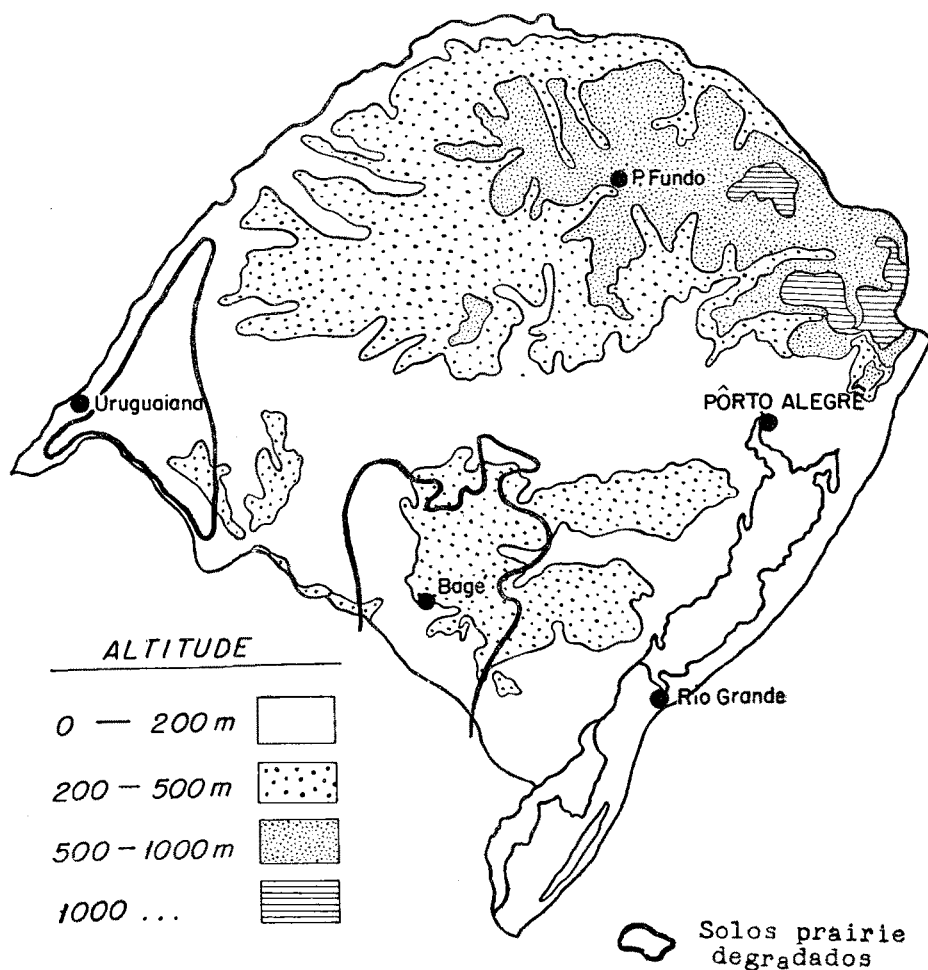
mais densa e menos agregada de 15 a 30 cm, onde a quantidade de raízes finas diminui.

Horiz. B — 30 a 50 cm, cinzento esverdeado, como no caso de perfil raso; na realidade se trata de B de 30 a 35 cm, e de B-C de 35 a 50 cm.

Horiz. C — 50 a 70 cm, verde claro, acinzentado, como no caso de perfil raso; a rocha viva, abaixo de 70 cm de profundidade é negra com material amarelo ou alaranjado nas fraturas e fendas, representando o primeiro grau de decomposição da rocha.

Mesmo nos casos de perfil mais profundo, a vegetação é sempre de campo com gramíneas. Não se encontram raízes grossas no solo, nem carvão que ateste destruição de matas por fogo. Os moradores e as descrições de viajantes relatam que nunca houve matas, salvo ciliares, ao longo de córregos e arroios (ribeirões).

MAPA Nº 2



B. A região de Bajé

Aqui a variedade de rochas é muito grande. Pertencem elas a diversas formações geológicas, abrangendo idades desde o Algonquiano até o Per-

miano (17) (18). Devemos observar que a série Santa Tecla, atribuída ao Cretáceo no mapa geológico aqui anexo, da autoria do Prof. LEINZ (18) que executou o levantamento geológico da região (1943), pareceu-nos semelhante aos sedimentos da série Itararé-Tubarão, do Carbonífero. Em comunicação verbal, contou-nos o Prof. LEINZ que já teve tal idéa, mas sedimentos semelhantes, no Uruguai, são atribuídos ao Cretáceo. Em todo caso, as idades das rochas se estendem no mínimo do Algonquiano ao Permiano, e, o que nos importa mais do ponto de vista pedológico, a variedade litológica não deixa de ser enorme, pois existem sedimentos arenosos, arenosos arcossianos, argilosos e conglomeráticos, bem como eruptivas efusivas e intrusivas, ácidas e básicas. Damos na tabela n.º 1 a lista das rochas que originaram os solos pretos da região de Bajé.

TABELA N.º 1

Rochas que originaram os solos pretos da região de Bajé, (17)

SEDIMENTARES		MACIÇAS		
Arenosas	Argilosas	Metamórficas	Eruptivas	
			Efusivas	Intrusivas
Formação Maricá: Conglomerato, Arenito arcossiano, Arenito	Folhelho Camaquã	Arqueanas:	Ácidas:	Ácidas:
		Leptinito,	Tufos,	Granitos,
	Tilitos Itararé	Granito gnaissificado	Vitrófiros, Quartzopórfiros,	Granito porfírico,
Série Camaquã: Conglomerato, Arenito arcossiano, Arenito ferruginoso Arenito	Varvitos Tubarão	Algonquianas:	Dacito	Granito de Caçapava
	Folhelhos Tubarão	Cloritachisto,	Básicas:	Álcali-granito
Conglomerato do Seival	Argilitos Tubarão	Hornblenda-chisto, Filitos,	Andesito,	Pegmatitos
		Quartzito,	Tufos ande- síticos	Aplitos
Tilito arenoso Itararé	Folhelhos Irati	Calcários		Básicas:
Conglomerato Tubarão				Diques de diabásio
Arenito Tubarão				
Arenito Corumbataí				

NOTA: Diversos dos sedimentos possuem localmente pequenos teores de CaCO_3 , no geral de poucos por cento. Os mais ricos neste sentido são os folhelhos Irati, permianos.

A idade da formação Maricá é provavelmente cambriana ou siluriana. A da série Camaquã, devoniana (16) (17) (18). As intrusivas são algonquianas com exceção dos diques de diabásio, que são triássicos e contribuem de maneira insignificante na formação de solos por ser ínfima a área, em que afloram. As idades das efusivas variam entre a post-algonquiana e a devoniana inferior, mas numerosas dúvidas ainda não foram esclarecidas a este respeito.

Por ser depósito de fragmentos de ejetos vulcânicos, de caráter piroclástico, com minerais bem cristalizados ao lado de vidros, incluímos aqui os tufos entre rochas efusivas.

Entretanto os perfis de solo só apresentam variação correspondente às rochas abaixo do horiz. A. Mesmo o horiz. B, quando ocorre, varia menos que o C. A superfície do solo e o horiz. A variam quase tão pouco quanto nos famosos solos zonais dos climas temperados: podzol, prairie e tchernoziôm. Evidentemente estamos em presença de região de solos zonais, bem desenvolvidos de acôrdo com a "zona climática" (36). O fator rocha ocupa lugar secundário na gênese dos solos daquelas duas pequenas regiões do Brasil Meridional.

Existem citações de que uma área apreciável esteja coberta por *loess* no Rio Grande do Sul (26, pp. 779-780). Tratar-se-ia de sedimentos amarelos, finos, sem estratificação, "impregnados de matéria orgânica na superfície". Só vimos tais solos em condições que não autorizavam a julgá-los como derivados de *loess*, pois abaixo da capa escura do solo o material pardacento ou com tonalidade marrom parecia passar aos poucos, em profundidade, para folhelho ou argilito decomposto. Para que fôsse possível chamá-lo de *loess*, deveríamos notar camada decididamente arenosa ou, em todo caso, bem diferente, separando o sedimento recente da formação geológica indicada no mapa de LEINZ (18), mapa n.º 1. Se o *loess* possuir de fato certa distribuição geográfica na região em aprêço, significará isto, talvez, menor variedade litológica, mas ao mesmo tempo reforçará os argumentos em favor da nossa hipótese de degradação de solos do grande grupo *prairie* em consequência de, nos últimos milênios, se ter tornado mais úmido o clima, e com estiagem no verão muito mais branda. De fato, forma-se *loess* em climas semi-áridos ou sub-úmidos com forte estiagem no verão, e seus solos, negros e bem agregados, são neutros ou levemente alcalinos, ao passo que os solos da região de Bajé são bastante ácidos, ainda que provenham de folhelhos Irati ou de outro sedimento com certo teor de calcário.

São bastante profundos os perfis de solos negros correspondentes ao andesito. O horiz. A possui até 1 m de profundidade, e no mínimo cêrca de 40 cm. É solo bem agregado, profundamente atravessado por raízes finas, argiloso, mas muito poroso e bastante permeável. O horiz. B é geralmente ausente. O horiz. C é cinzento escuro, clareando com a aproximação à rocha, profundamente alterada, mas não tanto decomposta como se deveria esperar da alteração profunda. Aqui temos rocha efusiva que produziu solos profundos em clima semelhante ao de Uruguaiana. A razão disto provavelmente reside na porcentagem muito menor de vidro vulcânico, além do fato de não haver no andesito lentes de arenito silicificado. Ao passo que a superfície atual da região de Uruguaiana se confunde com a dos derrames basálticos, no caso do andesito ela foi modelada dentro de massa eruptiva enorme, da qual a parte superior já foi eliminada no decorrer de tempos geológicos. E a cristalização porfirítica muito miúda dos maciços expostos significa, ao contrário, facilidades para a ação do intemperismo.

Os solos correspondentes aos sedimentos argilosos são negros, principalmente quando úmidos. Possuem horiz. B a partir de 20 a 40 cm de profundidade. Este horizonte é avermelhado ou amarelado, mas sempre marrom ou cinzento-escuro. O folhelho, argilito ou tilito decomposto fica à profundidade de meio a um metro e apresenta côres características: cinzenta, esverdeada, amarela ou alaranjada.

Os solos dos sedimentos arenosos são cinzento-escuros, quase pretos somente quando úmidos. Ao contrário das condições do Estado de São Paulo, não são muito mais profundos que os originados pelos sedimentos argilosos; acham-se atravessados por raízes finas que não alcançam profundidades maiores que 1 m. A côr preta ou marrom desaparece a profundidade menor que nos solos argilosos. Os campos muito lavrados apresentam-se cinzento-claros, mas raramente o arado traz para a superfície material das camadas amarelas ou cinzentas muito claras.

Parece-nos que os solos arenosos não são disponíveis ao enraizamento até às grandes profundidades verificadas no Estado de São Paulo, porque no verão sêco do Rio Grande do Sul as raízes não podem ser beneficiadas pelo lençol freático, demasiadamente profundo nas coxilhas, ficando confinadas ao solo mais rico de matéria orgânica, a qual eleva a capacidade de retenção d'água do material edáfico arenoso.

IV. A ORIGEM DAS TERRAS PRETAS

A. O clima responsável pela côr das terras

Sabe-se que as terras pretas correspondem ao clima sub-úmido, principalmente quando o inverno é frio e úmido, enquanto o verão é quente e sêco (2) (13) (14) (36). Em tais condições a vegetação é luxuriante na primavera, quando o solo se acha bem provido de água. Mas no fim do verão sêco e quente o teor de água baixa de modo a se tornar inferior ao ponto de murchamento. As raízes se atrofiam e o solo, além disto, recebe grande quantidade de detritos vegetais da vegetação de campo que fenece. A decomposição desta massa de matéria orgânica só começa com as chuvas outonais, mas não passa da fase de humificação. O frio do inverno impede a decomposição do humo. Não se dá o consumo grande de matéria orgânica humificada que se observa no clima úmido quente.

Assim no outono o solo se enriquece em material orgânico prêto. No inverno o humo se conserva graças às baixas temperaturas. No verão a mesma conservação do humo é proporcionada pela falta de umidade no solo necessária à atividade microbiana. O teor de matéria orgânica total do solo só diminui no fim da primavera e no começo do verão, enquanto o teor de água em diminuição permitir atividade dos microrganismos.

Assim os solos se enriquecem em humo ao ponto de se tornarem negros. O acúmulo de humo possui certo limite ditado pelo suprimento de nutrimento químico da rocha e pelo porte da vegetação. Esta é geralmente de campo (*prairie*), pois o verão sêco, com teor de água abaixo do ponto de murchamento ao menos durante algumas semanas do fim do verão, faz fenecer tôdas as plantas; e as plantas arbóreas, que ainda existirem, morrem sem ter tido tempo para deixar descendência. Assim a região só se povoa com plantas de ciclo curto, que amadurecem antes de apanharem um período de sêca pronunciada. Suas sementes caem ao solo e, por entre detritos mais ou menos humificados e secos, ficam à espera que o teor de água suba novamente no outono ou na próxima primavera, se o frio fôr demasiado para a germinação outonal.

É por isto que as *prairies* são formações vegetais de campo, enquanto bosques são facilmente formados (20) mediante regadio das árvores nos primeiros anos de sua vida. Quando a rega estival dura até se obter bom enraizamento das árvores novas, ou quando se dá um período de varios anos sem estiagem forte, começa a alimentação das árvores pelo lençol freático e a vida da formação florestal se acha doravante assegurada por mais que seque o horiz. A do solo.

Parece-nos que os campos gaúchos recebem sempre sementes de árvores. Quando se dão 2 ou 3 anos sem estiagem aguda, tais árvores se apresentam em forma de arbustos e poderiam eventualmente continuar a crescer se não sobreviesse uma estiagem suficientemente forte para as matar. Hoje sua morte é inevitável, pois devido à escassez de lenha, mesmo arbustos pequenos não são poupados. Pelos motivos que explanamos mais adiante, achamos que alguns séculos atrás a probabilidade das árvores atingirem a maturidade era menor que hoje, pois o clima está se tornando cada vez menos sêco no verão.

Temos assim alguma luz lançada sôbre o problema que intriga os fitogeógrafos: da coexistência de mata e campo natural em solos bastante profundos para sustentarem árvores de bom porte. É questão de clima com forte estiagem no verão apresentada pelas normais climatológicas.

Devemos observar que as tendências naturais citadas, no sentido de aumento de chuvas no verão, estão sendo cada vez mais contrariadas pelo homem.

O homem arrasta grande parte das terras em círculo vicioso de más conseqüências. É lema de pedagogia: em climas úmidos, solo pobre mantém pobre o homem, e o homem pobre maltrata e empobrece cada vez mais o seu solo.

Círculo vicioso semelhante contraria o aumento da vegetação do clima gaúcho com estiagem no verão: a falta de árvores obriga o homem ao extermínio de arbustos, e a conseqüente diminuição da cobertura vegetal do solo tende a diminuir as chuvas do verão, de modo a dificultar cada vez mais o aparecimento das árvores (34, n.º 63, p. 297).

Assim o homem, hoje, está trabalhando contra as tendências naturais do clima. Não temos elementos para avaliar o resultado da ação humana, pois para isto seria necessário examinar ao menos os totais mensais de chuvas dos últimos mil anos, mas a falta destes dados não impede que se infiram as tendências gerais do fenômeno.

B. Características pedológicas dos solos negros

As formações de terras pretas em posições topográficas proeminentes (fora das baixadas) pertencem a dois grandes grupos de solos zonais: *prairie* (êste nome deriva do da formação fitogeográfica) e *tchernozióm* (do russo *tcherno* = negrume, e *zióm* = terra no sentido de grandes áreas).

Prairie corresponde ao clima sub-úmido, em que a evaporação anual sobrepuja relativamente pouco à precipitação atmosférica. *Tchernozióm* corresponde ao clima semi-árido, em que a evaporação é bem maior que a precipitação atmosférica. O inverno é geralmente bastante frio, e o verão bem quente. Quando há estiagem, é sempre no verão.

Visto que o pH do solo depende dêste balanço entre a evaporação e as chuvas (34, n.º 59) (13), o do horizonte A dos solos *prairie* é normalmente de 6 a 7, enquanto o dos *tchernozióm* é de 7 a 8. Ambos são negros de humo sem ou com tonalidade marrom, a qual depende do teor de Fe da rocha-mãe e da natureza do pigmento húmico.

Os solos *prairie* são caracterizados (2, p. 440) (21, pp. 62-69 e 72-90) (36) (14) (34) por apresentarem as seguintes propriedades:

- 1) estrutura granular fina em virtude de elevada porcentagem de Ca entre os catiões trocáveis,
- 2) ausência de concreções calcárias quando a rocha-mãe não é calcária,
- 3) larga predominância de Ca+Mg sobre K+Na no complexo sortivo,
- 4) presença de H trocável no perfil todo, comunicando ao solo pequeno grau de insaturação da capacidade total de troca catiônica (V de Hissink entre 60 e 80),
- 5) 3½ a 6% de humo,
- 6) quociente C/N (totais) de 9½ a 11½,
- 7) pH de 6 a 7 em suspensão aquosa 1:1,
- 8) pH de 5½ a 6½ em solução salina 1:10 (em KCl),
- 9) ausência de Al trocável, pois somente no caso de rocha argilosa pobre e certa falta de drenagem podem ser encontrados valores de cerca de 0.05 ME/100 g de solo,
- 10) índice Saf (sílica/ $Al_2O_3 + Fe_2O_3$) não inferior a 3, podendo subir a 5 e mesmo 6 (sempre determinado no colóide total).

Os solos do grupo *tchernozióm* divergem dos *prairie* principalmente no seguinte:

- a) possuem horiz. B calcário, resultante do fenômeno diagenético chamado "calcificação" ou "carbonatação", profundo e espesso sem ser muito denso, contendo concreções calcárias, presentes ainda que a rocha-mãe seja ácida e pobre em Ca,
- b) ausência quase total do H trocável, o que faz o índice V subir acima de 90,
- c) aumento do pH em profundidade, de modo que já a partir de meio metro se notam geralmente reações de efervescência com ácidos no próprio campo.

Não pudemos encontrar nenhuma destas características nas regiões de Bajé e Uruguaiana, de modo que julgamos fora de qualquer cogitação a possibilidade de existência de *tchernozióm*, ainda que muito degradado. Nas condições térmicas gaúchas, seria preciso que o total anual de chuvas não passasse de uns 600 mm para que pudessem existir solos do grande grupo *tchernozióm*. Passamos dêste modo a comparar as características dos solos de Bajé e Uruguaiana com as dos solos típicos do grupo *prairie*.

V. COMPARAÇÃO ENTRE AS TERRAS PRETAS GAÚCHAS E OS SOLOS "PRAIRIE" TÍPICOS

Damos esta comparação na tabela n.º 2. Em lugar de transcrever os resultados analíticos de vários solos de Bajé e Uruguaiana, preferimos indicar os

limites, entre os quais variam os dados de solos típicos. Êstes dados, que nos foram gentilmente cedidos pelo Dr. WILHELM MOHR, do Laboratório de Química Agrícola, Pôrto Alegre (24) (25), e resultaram da análise de quase uma centena de amostras e perfis de solo, mostram que os solos negros das regiões de Bajé e Uruguaiana se distinguem dos solos *prairie* típicos pelas seguintes características principais:

- 1) possuem menor teor de humo,
- 2) índice C/N mais baixo,
- 3) valores mais baixos de pH, tanto em água neutra, como em solução salina,
- 4) possuem menor profundidade de terra preta,
- 5) teores muito menores de cálcio trocável e de catiônios trocáveis em geral,
- 6) não apresentam acidez hidrolítica tão baixa como certos *prairie*,
- 7) possuem teor muito maior de acidez trocável (Al),
- 8) têm capacidade total de sorção catiônica ("base exchange capacity") mais baixa.

O valor mais notável é o do Al trocável, de 4 a 10 vêzes maior nas terras pretas gaúchas que nos solos *prairie* verdadeiros.

Altamente significativo é também o fato de termos achado concreções calcárias fortemente corroídas em solos da região de Bajé originados por sedimentos possuidores de certo teor de CaO_3 , da ordem de 3% (folhelhos Irati, principalmente quando algo arenosos). As maiores destas concreções atingiam de 1 a 3 cm, a forma geral sendo irregular, de um tipo cilíndrico. Estavam cor-

TABELA N.º 2

Comparação entre os solos "prairie" típicos e as terras pretas gaúchas

CARACTERÍSTICA EDÁFICA	VALORES ANALÍTICOS MÉDIOS	
	Solos prairie típicos	Terras pretas de Bajé e Uruguaiana típicas
Profundidade horiz. A, cm.....	40 a 100	20 a 70
Estrutura.....	granular fina	granular fina
pH em suspensão aquosa 1:1.....	6 a 7	4.8 a 6.0
pH em solução salina 1:10.....	5½ a 6½	4.3 a 5.5
Matéria orgânica, % peso.....	3½ a 6	2½ a 4
Carbono total, % peso.....	2 a 3½	1½ a 2½
Azoto total, % peso.....	0.22 a 0.30	0.17 a 0.25
Quociente C/N.....	9½ a 11½	8 a 9½
Miliequival./100 g solo sêco	Fósforo disponível.....	0.8 a 3
	Cálcio trocável.....	0.7 a 2.5
	12 a 30	8 a 12
	Potássio trocável.....	0.4 a 1.2
	0.5 a 2	9 a 17
	Bases trocáveis S.....	18 a 40
	2½ a 6	4 a 6½
Acidóides trocáveis T-S.....	H trocável.....	2½ a 6
	4 a 6	0.00 a 0.05
	Al trocável.....	0.2 a 0.5
	0.00 a 0.05	15 a 21
Saturação c/bases trocáveis V.....	25 a 50	50 a 70
Ca+Mg	60 a 80	
Quociente (trocaíveis).....	15 a 25	15 a 30
K+Na		

roídas por fora e por dentro. Possuíam tantos alvéolos e cavidades vermiformes, mal preenchidas por terra preta, que podiam ser facilmente esmagadas apertando-as na mão. Estavam evidentemente em processo de dissolução pela acidificação do solo. Sua posição no perfil era na profundidade 50 a 80 cm, onde o horiz. B pouco denso, e já de côr clara, passa para o C, nitidamente amarelo, alaranjado ou cinzento. Não obstante envolvidas por solo claro, as concreções corroídas continham terra preta certamente devido ao teor alto de cálcio que favorece a estabilidade do humo.

Concreções miúdas eram raras e sempre maiores que meio centímetro. Supomos que as mais miúdas já se tenham dissolvido totalmente. Não se notando silicificação interna ou externa das concreções, parece que, em seguida à calcificação ou carbonatação que o solo sofrera e que resultou em formação das concreções, seguiu-se diagênese laterítica que se caracteriza pela lixiviação da sílica.

Assim, o conjunto das observações que acabamos de expor, parece-nos suficiente para aventarmos a hipótese que os solos negros das regiões de Bajé e Uruguaiana eram solos *prairie* verdadeiros, mas nos últimos 15 séculos ou talvez poucos milhares de anos sofreram degradação em consequência de mudança de clima. Êste deve ter sido de total anual de chuvas algo menor, talvez de 900 ou 1 000 mm, em lugar dos atuais 1 200 a 1 400 mm, mas principalmente de estiagem muito mais forte no verão, com a média de 20 ou 30 mm por mês, de dezembro a fevereiro, em lugar dos atuais 70 ou 100 mm, conforme o ponto examinado.

A avaliação do tempo de vigência da degradação é discutida pormenorizadamente mais adiante.

Dêste modo a classificação atual dos solos negros de Bajé e Uruguaiana seria a de *prairie* “degradados”, o processo pedo-diagenético sendo hoje o de laterização, o que seria evidenciado pela ausência de silicificação das concreções calcárias, já que não podemos comparar os atuais índices $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$ com os que existiram nesses solos séculos atrás.

Sinais de dissolução de concreções calcárias e formação de outras, limoníticas, foram achados por WALTHER (38, pp. 22-23) no Uruguai e por J. FRENGUELLI (*Gaea*, 1925, n.º 3) na Argentina. Sem se terem dedicado a suficientes estudos analíticos, alguns pesquisadores platinos já aventaram a hipótese da existência de extensões notáveis de *suelos chernosiomoides degenerados* (39).

Devemos observar aqui que a palavra “degradação” não possui absolutamente significação degradante. Em inglês *degraded prairies* significa prairies que se alteraram por mudança climática no sentido de maior umidade. *De-graded* significa necessidade de reclassificação (um novo “grade”) no sentido de podzolização ou laterização. Visto que não notamos aspecto podzólico algum, que seria inconfundível pela formação de horizonte A_2 esbranquiçado seguido por um B marrom, parece-nos indubitável que a degradação se está processando no sentido de laterização. De resto, sendo *prairie* os solos mais ricos do mundo, como grande grupo em geral, *degraded prairies* podem ser solos riquíssimos, se a degradação estiver no início. As côres muito

escuras de notável espessura do solo sugerem que a degradação é incipiente. Os valores às vezes muito baixos de pH (para solos do grupo *prairie*) tendem, ao contrário, indicar degradação bastante adiantada. Achamos que a degradação ainda não está muito adiantada, pois o conjunto litológico da região não é de grande riqueza em cálcio, de modo que os antigos *prairie* verdadeiros poderiam não ter tido valores de pH muito superiores a 6. *

Os solos *prairie* em questão teriam assim degradado em consequência de laterização, que seria por ora pouco pronunciada, pois a cor negra do solo, seu alto teor de Ca e alto grau de saturação catiônica evidenciam laterização incipiente.

Assim seria explicado também o fato de produzirem as calagens notáveis aumentos de colheita de trigo na região de Bajé. Como no resto do País, aplicações de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ou CaCO_3 foram até hoje poucas naquela região, mas foram sempre altamente eficientes. Algumas foram feitas precedendo aplicação de farinha de ossos ou de superfosfato, mas estes adubos fosfóricos não mostraram retrogradação. Ao contrário, produziram ação mais eficiente depois das calagens. Isto é típico de solos ácidos, principalmente quando bastante humosos, cuja acidez é apenas atenuada pelas calagens, e nunca eliminada por completo, caso este, em que poderia dar uma insolubilização dos fosfatos.

Vejamos, para concluir, alguns dados climáticos e examinemos a possibilidade de formar alguma idéia a respeito da época provável do início da degradação desses *prairie*. Não cremos que o processo diagenético, ao qual estão sendo hoje submetidos esses solos, seja de podzolização, pois só vimos solos podzólicos nas partes menos úmidas do clima *AB'r* em altitudes superiores a 650 m, onde a temperatura média anual é inferior a 17°C e a do mês mais quente inferior a 22°C. Não havendo sinais de podzolização na zona de Bajé, e muito menos na de Uruguiana, admitimos que as terras pretas do sul e oeste gaúcho estão hoje no início de laterização.

VI. OS DADOS CLIMÁTICOS E A DEGRADAÇÃO DOS SOLOS "PRAIRIE"

A. A precipitação efetiva como índice da umidade do clima

É constantemente repetida a expressão que o clima do Rio Grande do Sul é "de chuvas bem distribuídas". De fato, como mostra a tabela n.º 3, o mês mais chuvoso nem sempre apresenta normais duas vezes mais altas que o mês menos chuvoso, ao passo que no Estado de São Paulo, na linha divisória entre o clima com e sem estiagem (33), o mês menos chuvoso tem 6 a 8 vezes menos precipitação que o mês mais chuvoso. Enquanto neste Estado o mês

* Em setembro de 1949, depois que o presente trabalho já estava escrito, tivemos o prazer de uma troca de idéias com o notável geógrafo uruguaio, Prof. JORGE CHEBATOROFF, o qual nos contou que as regiões vizinhas (Departamentos de Cerro Largo e Treinta y Tres) possuem terras pretas tidas como *prairie* "degradadas", havendo mesmo outras que foram classificadas como *tchernoziões* "degradadas", apesar da ausência, por enquanto, de dados analíticos definitivos. Tais inferências, aliás, muito justificáveis, constam nas seguintes publicações, que, infelizmente, não pudemos consultar:

AZNÁREZ, J. — *Suelos del Uruguay*. Inst. de Estudios Superiores, 1947.

CHEBATOROFF, J. — *Geografía física y biológica*. A ser editado.

mais chuvoso é março no litoral, fevereiro no alto da Serra do Mar, janeiro no planalto todo, e dezembro no extremo interior, e nenhum dêstes meses pode passar sem ao menos algumas chuvas abundantes, somando ao menos uns 70 ou mesmo 100 mm, no Rio Grande do Sul não há regra a respeito do mês mais chuvoso ou menos chuvoso, e, de resto, qualquer mês pode passar quase sem chuvas.

Entre os meses mais chuvosos da tabela n.º 3 vemos citados todos os meses de abril a setembro, mas julho está faltando na lista, assim como entre os meses menos chuvosos não encontramos janeiro. Isto se explica pelas incursões esporádicas do clima do Brasil Central, onde o mês de julho é o mais sêco e o de janeiro o mais chuvoso. As normais são médias de certos períodos de observações, e dentro dêstes períodos entram anos, em que o clima do Brasil Central se faz sentir, até mesmo no Rio Grande do Sul, trazendo chuvas em janeiro e impedindo-as em julho.

Afim de exemplificar o clima gaúcho, damos na tabela n.º 4 as normais termo-pluviométricas de Pelotas, de mais de meio século de observações, coligidas pelo Sr. MILTON ROCHA, técnico do Instituto Agrônomo do Sul, que também calculou os desvios-padrão dessas médias.

TABELA N.º 3

Normais pluviométricas no Rio Grande do Sul para o ano e os meses extremos

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA	PERÍODO DE OBSERVAÇÕES		TOTAL MÉDIO DE CHUVAS (mm)		
	Época	Duração	Ano	Mês mais chuvoso	Mês menos chuvoso
Bajé.....	1912-1935	24 anos	1350	140 Junho	95 Fevereiro
Uruguaiana.....	1913-1935	23 »	1330	160 Abril	75 Julho, 90 Dezembro
Pôrto Alegre.....	1910-1935	26 »	1260	145 Junho	75 Novembro, 80 Fevereiro
Pelotas.....	1896-1948	53 »	1280	130 Setembro	75 Novembro, 80 Dezembro
Rio Grande.....	1912-1935	24 »	1200	130 Junho	85 Novembro e Fevereiro
São Leopoldo.....	1906-1940	35 »	1310	145 Agosto	85 Fevereiro e 90 Novembro
Santa Maria.....	1914-1935	22 »	1700	170 Junho	120 Fevereiro e Novembro
Passo Fundo.....	1913-1935	23 »	1740	210 Setembro	110 Abril e 120 Fevereiro
São Luís Gonzaga.....	1913-1935	23 »	1760	190 Junho	90 Julho e 110 Fevereiro
Caxias do Sul.....	1913-1935	23 »	1800	200 Junho	110 Fevereiro e Novembro
Guaporé.....	1912-1924	13 »	1830	225 Junho	105 Outubro e 125 Dezembro
Alfredo Chaves.....	1913-1915	17 »	1850	200 Junho	110 Novembro e 125 Fevereiro
	1922-1935				
oãS Francisco de Paula..	1912-1924	13 »	2375	235 Setembro	175 Dezembro e Fevereiro

NOTA: Os dados de Alfredo Chaves e Caxias estão nas Normais Climatol. (23), os de São Leopoldo foram relatados por J. DUTRA (8), os de Pelotas nos foram fornecidos gentilmente pelo Sr. MILTON ROCHA (Inst. Agron. do Sul), e os restantes pelo Inst. Coussirat de Araújo, de Pôrto Alegre.

TABELA N.º 4

Normais termo-pluviométricas de Pelotas (Escola de Agronomia)
53 anos de observações: 1896 a 1948

MESES	TEMPERATURAS MÉDIAS			MÉDIAS DE CHUVAS			PRECIPITAÇÃO EFETIVA		
	Normal (°C)	Desvio Padrão (°C)	Coef. de Variab. (%)	Normal (mm)	Desvio Padrão (mm)	Coef. de Variab. (%)	Normal	Estação úmida ou seca	Sobre o ano (%)
Fevereiro.....	23.4	1.1	4.7	117	64	54	24		
Março.....	22.0	1.2	5.5	102	80	78	23		
Abril.....	19.1	1.3	6.8	103	65	64	28		
Maió.....	15.9	1.3	8.2	107	95	89	37		
Junho.....	13.4	1.5	11.2	122	82	67	49	141 úmida	36.0
Julho.....	13.2	1.8	13.6	107	70	65	44		
Agosto.....	13.8	1.7	12.3	121	80	66	48		
Setembro.....	15.4	1.2	7.8	128	64	50	45		
Outubro.....	17.2	1.3	7.6	104	70	67	33		
Novembro.....	19.7	1.0	5.1	77	47	61	20	62 seca	15.8
Dezembro.....	22.1	1.1	5.0	82	54	65	18		
Janeiro.....	23.2	1.2	5.2	113	76	67	24		
ANO.....	18.2	0.6	0.3	1283	325	25	393		

NOTA: Os 3 meses mais úmidos são junho a agosto; os mais secos, novembro a janeiro. A existência do verão seco seria caracterizada se a precipitação efetiva dos três meses mais secos constituísse menos de que 15% da precipitação efetiva anual, ou se a dos 3 meses mais úmidos fôsse mais de 40% do índice total do ano.

Vê-se que o coeficiente de variabilidade das chuvas não apresenta distribuição regular através do ano, ao contrário do Estado de São Paulo (33, tab. n.º 111), onde êste coeficiente é alto no inverno e baixo no verão. Examinando os totais mensais de chuvas ocorridas no Rio Grande do Sul, numa série de anos, podemos verificar o máximo praticamente em qualquer mês, e mesmo existência de dois ou três máximos e outros tantos mínimos. Assim, com cada ano que passa, as normais vão se alterando sensivelmente, e a primazia do mês mais chuvoso ou mais seco passa de um mês para outro.

Se é verdade que as chuvas no Rio Grande do Sul são “bem distribuídas”, é entretanto falsa a interpretação geral dêste fato no sentido de igual umidade do clima através do ano. Isto só seria verdadeiro, se as temperaturas fôsem as mesmas em todos os meses, como se dá, por exemplo, em Belém do Pará. Mas as temperaturas médias do Rio Grande do Sul variam entre limites mais dilatados que em qualquer outra região do Brasil.

Afim de falarmos em termos de umidade do clima, e não de totais de chuvas, devemos recorrer aos cálculos ou nomogramas (29) (31) (32) que fornecem a precipitação efetiva. Do ponto de vista pedológico ou ecológico êste é um modo melhor de avaliar a umidade do clima, pois significa aquela parcela das chuvas que, descontada a evaporação, constitui o índice de quantidade d'água que realmente permanece no solo, decompõe as rochas e alimenta a vida edáfica, dentro de condições iguais de *run-off*. Vejamos assim na tabela n.º 5 os dados da tabela 3 em termos de precipitação efetiva.

B. A existência de estiagem no Rio Grande do Sul

Substituindo na fórmula de precipitação efetiva:

$$\pi = \frac{P}{1.07^t},$$

P pela precipitação mensal média em mm, e t pela normal de temperaturas médias mensais, temos os índices mensais π de precipitação efetiva (31) (32).

As tabelas 5 e 6 apresentam os índices anuais e os do mês e trimestre mais secos e mais úmidos. Já tivemos oportunidade de deduzir (31) os índices

TABELA N.º 5

Os índices de precipitação efetiva no Rio Grande do Sul

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA	TEMPERATURAS MÉDIAS EM GRAUS CENTÍGRADOS			ÍNDICES DE PRECIPITAÇÃO EFETIVA			
	Média anual	Mês mais quente	Mês mais frio	Anual	Mês mais seco	Mês mais úmido	3 meses mais secos
Bagé.....	17.7	24 FEV	11½ JUL	430	19 FEV	59 JUN	65 DEZ FEV
Uruguaiana.....	19.6	26½ JAN	13 JUL	359	16 JAN	44 MAI	56 DEZ FEV
Pôrto Alegre.....	19.2	24½ JAN FEV	13½ JUL	373	15 FEV	57 JUN	51 DEZ FEV
Pelotas.....	18.2	23½ FEV	13 JUL	393	18 DEZ	49 JUN	62 NOV JAN
Rio Grande.....	18.0	23½ FEV	12½ JUL	376	17 FEV	54 JUN	59 JAN MAR
São Leopoldo.....	19.6	25 JAN FEV	13½ JUL	378	16 FEV	53 AGO	52 JAN MAR
Santa Maria.....	19.1	24½ JAN	13½ JUN JUL	490	24 FEV	68 JUN	80 DEZ FEV
Passo Fundo.....	17.4	22½ JAN	12½ JUL	562	27 FEV	78 JUN	89 FEV ABR
São Luís Gonzaga.....	19.7	25½ JAN	13½ JUL	481	21 FEV	68 JUN	77 DEZ FEV
Caxias do Sul.....	15.8	20½ JAN	11 JUL	650	28 FEV	91 JUN	100 DEZ FEV
Guaporé.....	17.0	22½ JAN	11½ JUL	614	29 FEV	97 JUN	97 DEZ FEV
Alfredo Chaves.....	16.4	21½ JAN	11½ JUL	641	30 FEV	87 JUN	100 DEZ FEV
São Francisco de Paula...	14.9	19 JAN FEV	10 JUL	892	48 FEV	107 JUN	156 DEZ FEV

NOTA: Na última coluna figura a soma mais baixa das precipitações efetivas de três meses consecutivos.

anuais que no Estado de São Paulo separam os climas superúmido do úmido, e este do sub-úmido. São eles 520 e 260.

Assim São Francisco de Paula, Caxias do Sul, Alfredo Chaves, Guaporé e Passo Fundo possuem clima superúmido, o de Passo Fundo sendo próximo da classificação de úmido. As oito cidades restantes, cujos dados aqui analisamos, são de clima úmido, mais próximo do superúmido que do subúmido. Do ponto de vista pedológico a determinação da precipitação efetiva oferece a possibilidade de se organizarem mapas com isolinhas de umidade do clima. As curvas de igual umidade trimestral e mensal permitiriam correlação direta com a ecologia vegetal. Já fizemos isto para o Estado de São Paulo (33, mapas nums. 11, 12, 13 e 15). Posteriormente racionalizamos (31) (32) a fórmula THORNTHWAITE (33), obtendo, na opinião desse autor (carta particular), uma expressão melhor da precipitação efetiva. De fato, a degradação lenta dos *prairie* (teor ainda relativamente alto de Ca trocável e de V), as dificuldades da agricultura e da pecuária no verão, a vegetação de campo que não se reveste de matas com facilidade, apesar da ausência de queimadas, tudo isto prova que existe estiagem no verão, mesmo que seja muito branda, ao passo que pela fórmula THORNTHWAITE nenhuma região gaúcha teria condições tão próximas da existência de estiagem.

Conhecendo o grau de umidade do clima mês por mês, podemos verificar se o clima é portador de estação seca ou não. Dois critérios (32, p. 345) existem. De acordo com o primeiro deles, que já mostrou sua eficiência afim de caracterizar a região com estiagem no planalto paulista, a existência de estação seca é verificada quando o índice de precipitação efetiva dos 3 meses consecutivos mais secos é menor que 15% do índice anual. O segundo critério, que se mostrou eficiente na região litorânea do Estado de São Paulo, diz que há estiagem quando o trimestre mais úmido reúne mais de 40% da precipitação efetiva anual.

Pela tabela n.º 6 vê-se que de acordo com ambos os critérios só há estação seca em Porto Alegre e na cidade vizinha de São Leopoldo. Ainda assim a estiagem é branda. A mancha desse clima úmido com estiagem no verão (ver o mapa n.º 3) estende-se provavelmente na direção de Encruzilhada e Canguçu, abrange Pinheiro Machado e talvez mesmo Erval, mas não atinge Bajé. Teria assim quase 100 km de largura e pouco mais que 300 km de comprimento, cuja direção geral seria de NE para SW, e a área total de uns 24 mil km².

O que nos faz estender assim os dados de Porto Alegre e São Leopoldo, é o fato de termos visto numerosos dados climáticos de Encruzilhada, onde COUSSIRAT DE ARAÚJO (7) assinala a mais alta concentração de chuvas no inverno, Canguçu e outros pontos da região, sem que nos seja possível apresentar aqui suas médias. Esta seria a mancha BB's do clima do Rio Grande do Sul, ao passo que a mancha AB'r do clima superúmido abrangeria o platô basáltico com as suas encostas desde as divisas norte e leste do Estado até o vale do Uruguai, de Iraí até S. Luís Gonzaga (mapa n.º 3). O restante do Estado seria de clima BB'r. Estas convenções significam, respectivamente:

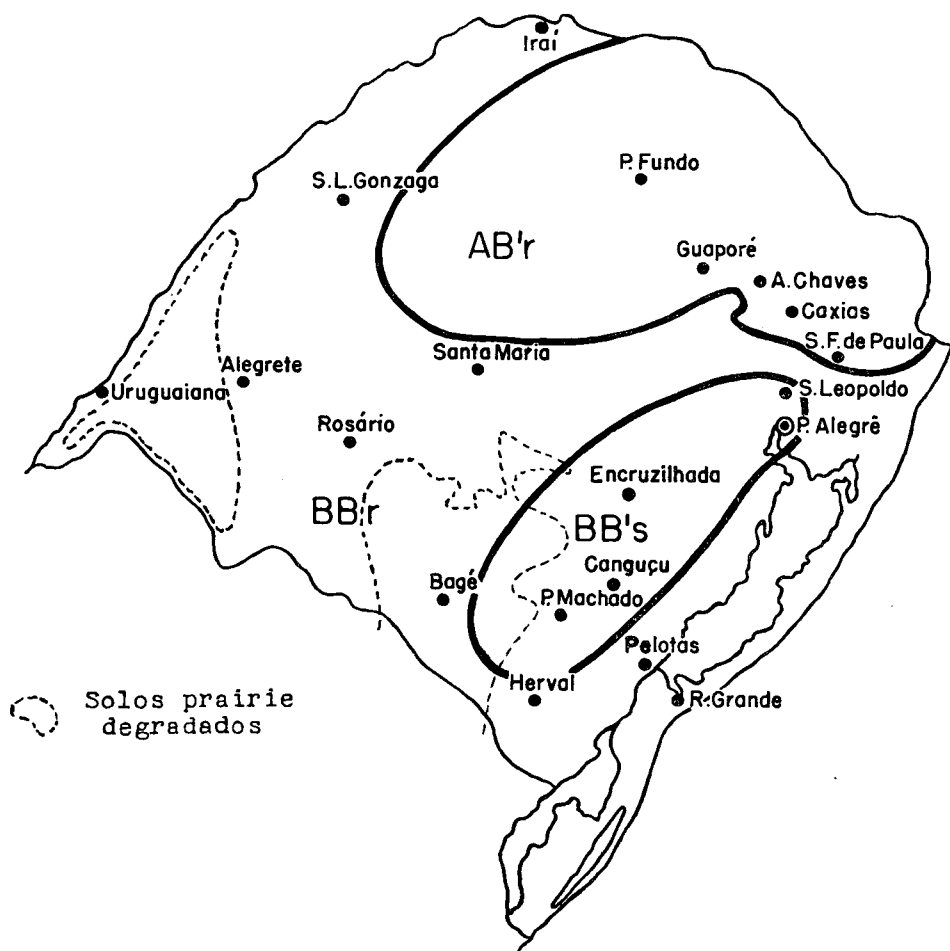
AB'r = clima superúmido mesotermal sem estiagem,

BB'r = clima úmido mesotermal sem estiagem, e

BB's = clima úmido mesotermal com estiagem no verão.

Corroborar na caracterização da estiagem estival, ainda que branda, a existência de campos de longa data fora do Complexo Cristalino e das depressões dos vales. Não obstante serem relativamente pouco queimados os campos das terras pretas de Bajé, e ainda menos os de Uruguaiana, havendo muito mais queimadas nas áreas dos climas mais úmidos, pouco se pode objetar contra a suposição que todos os campos gaúchos de terras profundas tenham tido revestimento florestal e que este tenha sido eliminado pela mão humana, ao menos do índio precolombiano, se não fôr do colonizador branco. Não nos parece verídica tal suposição. Acharmos que, fora das depressões dos vales e fora do Complexo Cristalino, os campos gaúchos são naturais.

MAPA Nº 3



Nos solos do Estado de São Paulo temos encontrado restos cilíndricos de raízes carbonizadas praticamente em tôdas as terras fora das baixadas. São atestados de eliminação de matas a fogo. Enquanto a parte aérea da vegetação arbórea pode ser inteiramente consumida pelo fogo, deixando apenas a cinza sôbre o solo, as raízes grossas só ardem lentamente, pois a falta de arejamento e certo teor de umidade condicionam formação de carvão. Tais condições parecem não ser suficientes para a carbonização das raízes finas; e daí o fato

de só serem encontrados pedaços de carvão bastante graúdos, de diâmetro geralmente superior a meio centímetro.

Talvez tenham sido demasiadamente poucas as observações que neste sentido fizemos na zona gaúcha em questão, mas não encontramos vestígios de carvão nas terras pretas da zona de Bajé bastante profundas. O mesmo podemos afirmar quanto aos campos de Rosário, onde os solos arenosos atingem vários metros de profundidade facilmente disponível à vegetação arbórea. São campos, provavelmente, de origem climática.

TABELA N.º 6

Relação entre a umidade trimestral e a anual no Rio Grande do Sul

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA	ÍNDICE DE PRECIPITAÇÃO EFETIVA			PORCENTAGEM DE UMIDADE	
	Anual	Trimestre mais úmido	Trimestre mais seco	Trimestre mais úmido	Trimestre mais seco
Bajé.....	430	161 JUN AGO	65 DEZ FEV	37.4	15.1
Uruguaiana.....	359	122 ABR JUN	56 DEZ FEV	34.0	15.6
Pôrto Alegre.....	373	154 JUN AGO	51 DEZ FEV	41.2	13.7
Pelotas.....	393	141 JUN AGO	62 NOV JAN	36.0	15.8
Rio Grande.....	376	141 JUN AGO	59 JAN MAR	37.5	15.7
São Leopoldo.....	378	153 JUN AGO	52 JAN MAR	40.5	13.8
Santa Maria.....	490	174 JUN AGO	80 DEZ FEV	35.5	16.3
Passo Fundo.....	562	194 MAI JUL	89 FEV ABR	34.5	15.8
São Luís Gonzaga.....	481	167 ABR JUN	77 DEZ FEV	34.7	16.0
Caxias do Sul.....	650	236 JUN AGO	100 DEZ FEV	36.3	15.4
Guaporé.....	614	239 JUN AGO	97 DEZ FEV	38.9	15.8
Alfredo Chaves.....	641	239 JUN AGO	100 DEZ FEV	37.2	15.6
São Francisco de Paula.....	892	295 JUN AGO	156 DEZ FEV	33.0	17.5

Devemos lembrar o fato que o clima de hoje, apesar de portador de estiagem já bastante atenuada, apresenta à pecuária e à agricultura diversas dificuldades no verão que adquirem caráter grave uma vez em 3 ou 4 anos

consecutivos. Perdem-se colheitas de verão em consequência de períodos de 20, 30 e mesmo 40 dias praticamente sem chuvas. Os capins chegam a fene- cer nos campos do alto das coxilhas. Ainda que isto não se dê, o gado sofre de fome.

Este último fato merece explicação melhor. Quando os córregos peque- nos secam, o gado se desloca para as baixadas dos cursos d'água maiores, con- centra-se aí, e assim consome ou pisa as pastagens até aniquilá-las. Apesar disto, não se afasta de tais baixadas, pois teme mais a sede que a fome. Em resultado, o gado emagrece muito e há casos de se tornar imprescindível levar enormes manadas a diversas dezenas de quilômetros de distância afim de evitar-lhe a morte por inanição ou um emagrecimento muito prejudicial. Uma vez em cerca de 10 anos há notáveis perdas na pecuária gaúcha por motivos desta ordem.

C. Mudança de clima necessária à degradação dos solos negros gaúchos

Como acabamos de provar, o regime de chuvas bastante bem distribuídas no Rio Grande do Sul apresenta na realidade verão muito mais sêco que o inverno, se bem que a existência de estiagem climática só possa ser caracte- rizada na mancha elíptica mencionada entre Pôrto Alegre e Bajé, não atingindo, a rigor, esta última localidade. Esta mancha (mapa n.º 3), aliás de estiagem branda, seria o remanescente do clima com estiagem estival forte que teria vigorado ao menos na metade meridional do Estado diversos séculos, ou talvez milênios atrás.

As terras pretas das regiões de Bajé e Uruguiana não poderiam ter-se formado de outro modo com esta independência da geologia que hoje se ob- serve.

São antigos solos do grupo *prairie* de clima subúmido sem estiagem, de precipitação efetiva anual entre 130 e 220, como em Omaha, Nebr., Wichita, Kans., Oklahoma, Okla., ou Dallas, Tex., nos Estados Unidos (37), ou de clima bastante úmido com precipitação efetiva de 220 a 300, mas com forte estiagem no verão como no Coastal Range da Califórnia (2). O inverno teria sido tão frio e úmido como o encontramos hoje.

Por que nos parece mais provável que tenha existido verão muito mais sêco que hoje? Por que assim estamos admitindo mudança climática a menor possível. É mais provável que no curto prazo de 2 ou 3 mil anos mude niti- damente a distribuição sazonal das chuvas que o seu total anual (11).

Não vamos citar aqui os já numerosos estudos publicados atestando que a alteração dos processos pedo-diagenéticos em perfis de solo inteiros, ou apenas em certos horizontes, é hoje considerada das melhores provas de mudanças cli- máticas. Em solos de baixada, graças à conservação da matéria orgânica, estudos microscópicos da natureza dos restos vegetais também têm sido admitidos como ótimas provas de mudanças climáticas achadas estudando solos (6) (1) (5).

A nossa hipótese da degradação de solos do grande grupo *prairie* no ex- tremo Sul do Brasil tende a lançar luz sobre a fitogeografia dessa região de campos. Seriam eles naturais, não resultantes da ação humana. De resto, o ho- mem nunca queima os campos em climas secos ou de verão sêco, quando a

inclemência do sol sempre ameaça aniquilar as pastagens. A queima dos campos é feita nos climas úmidos, ou precedendo verão úmido, quando não faltarão chuvas que façam ressurgir a pastagem com novo vigor, ainda que os solos sejam assim debilitados e a fitossociologia apresente de ano em ano balanço cada vez pior no que diz respeito às plantas comestíveis para os animais.

VII. IDADE PROVÁVEL DA MUDANÇA DO CLIMA E DA DEGRADAÇÃO DO SOLO "PRAIRIE"

Por que achamos que a mudança climática se tenha iniciado "uns 20 séculos ou poucos milênios" atrás? Por que o prazo mínimo para a dissolução de concreções calcárias em solos derivados de folhelho arenoso com 3 a 5% de CaCO_3 , elevação do Al trocável no solo de um máximo de 0.05 a um de 1.0 ME/100 g de solo seco ao ar, abaixamento do pH em KCl de um mínimo de 5½ para um de 4½, redução do Ca trocável à metade, etc., são alterações que, sem intervenção humana, devem ter requerido ao menos uns 500 anos, mas talvez não mais que uns 2 000, de acordo com os pontos de vista atuais, resultantes dos estudos do fator tempo na gênese de solos (13). Mas, assim como todos os autores que têm estudado o assunto, ainda que armados de dados arqueológicos ou históricos (13) (12) (11), não negam a precariedade da avaliação do tempo em anos, achamos que no nosso caso estamos sujeitos a erro da mesma ordem de grandeza.

No entanto, as pesquisas mais bem fundamentadas quanto à duração das alterações climáticas periódicas, as quais abrangeram cerca de 2 mil anos (11) e se basearam em fatos históricos e outros como os anéis de crescimento das sequóias, nos sugerem que o prazo de 500 a 2 000 anos seria insuficiente para produzir alterações climáticas definitivas.

A expressão "mudança climática definitiva" é imprópria, pois provas geológicas irrefutáveis mostram que praticamente em qualquer lugar do globo terrestre já houve climas frios e quentes, secos e úmidos. Assim "mudança definitiva" é questão de escala, em que o clima é observado. Referimo-nos aqui a períodos de tempo de milhares de anos. Nos 2 mil anos documentados por HUNTINGTON (11) os ciclos são de poucos séculos, e, portanto, períodos desta duração devem ser considerados suficientes para mudanças climáticas "não definitivas". Assim, no nosso caso, mudança "definitiva" faria parte de ciclos não inferiores a alguns milhares de anos.

Assim, de acordo com os dados históricos, arqueológicos e os obtidos pelo estudo dos anéis dos troncos de sequóias gigantes, alteração climática "definitiva" deveria necessitar de um lapso de tempo maior que 500 a 2 000 anos afim de produzir mudança do clima que verificamos nas campinas gaúchas.

Não nos parece, entretanto, acertado dilatar-mos muito o prazo "500 a 2 000 anos" em vista do sentido da degradação que os solos sofreram. Os estudos atuais do fator tempo na gênese dos solos admitem que a degradação do grande grupo *prairie* para o *tchernoziôm*, dêste para os solos castanhos e dêstes para os *solontchaks* requer mais tempo do que a degradação em sentido contrário, isto é, do grupo *prairie* para o laterítico ou para o podzólico. As degrada-

ções seriam tanto mais rápidas, quando mais úmido e quente (9) é o clima provocador da degradação, isto porque a decomposição dos minerais é promovida pela umidade e apressada pelas temperaturas. De acôrdo com a dedução da fórmula da precipitação efetiva (29) (31), a cada 10°C de aumento da temperatura média dobraria a intensidade da decomposição dos minerais.

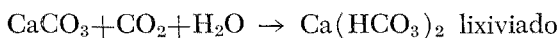
É hoje opinião corrente (6) (5) (27), que: 1) os climas geralmente mudam; 2) que notáveis mudanças nas temperaturas não são mais freqüentes que as evidenciadas pelas glaciações quaternárias, a última das quais data de 15 a 20 mil anos, e 3) que o regime pluviométrico pode sofrer notáveis mudanças em muito menos tempo, da ordem de apenas um par de milhares de anos.

As alterações climáticas, menos definitivas, com periodicidade de poucos séculos, mais ou menos bem esboçada (11), referem-se quase sempre aos climas subúmidos ou semi-áridos, como os das regiões versadas nas escrituras sagradas, tráfego de caravanas no sudoeste da Ásia, oscilações do nível do mar Cáspio, anéis de crescimento das sequóias californianas, etc.

Assim, no nosso caso, parece-nos possível avaliar o tempo necessário para a degradação das *prairie* gaúchas tomando como limite mínimo "500 a 2 000 anos" baseado nos processos diagenéticos dos solos, e, como limite máximo, pouco mais que 2 mil anos, até 3 000 ou 3 500 anos, baseado nas evidências históricas, arqueológicas e aquelas das sequóias da Califórnia. Visto que o nosso caso é de alteração climática no sentido de maior umidade, preferimos o limite mínimo ao máximo. Assim, entre 500 e 2 500, temos cerca de 1 500, e entre 2 000 e 3 500, preferimos 2 500. Parece-nos, pois, mais plausível avaliar o tempo decorrido desde o início da laterização, ou melhor, da lixiviação das *prairie* gaúchas, em 1 500 a 2 500 anos.

A freqüência da mudança das temperaturas médias de cerca de 5°C tem sido aventada (27, pp. 88-91) como podendo ocorrer com intervalos não inferiores a alguns milhares de anos, no mínimo uns 3 000, ao passo que mudança no regime das chuvas da ordem de grandeza capaz de promover a degradação dos solos *prairie* gaúchos tem sido considerada possível no prazo de 2 mil anos e mesmo menos.

Seria longo citar os trabalhos capazes de fornecer idéia quantitativa a respeito da solubilização de concreções calcárias por águas edáficas ácidas. Tais dados variam extraordinariamente, conforme o lugar e a época da determinação. Avaliando a quantidade de água que percorre uma coluna de solo por ano, poderíamos calcular o tempo necessário afim de dissolver as concreções que aquela coluna de solo deveria conter pelo aspecto dos restos corroídos de material concrecionário que observamos no campo. Não nos atrai, porém, tal perspectiva de conseguir dados numéricos desta ordem, pois há inúmeras causas de erro. O pH da água edáfica não é o único fator da solubilização do CaCO_3 , pois o teor de CO_2 do ar edáfico tem papel essencial:



O revestimento vegetal e a vida microbiana, que são os fornecedores de CO_2 ao solo, podem ser super ou subestimados facilmente de 3 ou 4 vezes, principalmente devido à sua variação com as estações do ano. A circulação de águas edáficas no clima das antigas *prairie* tem sido de cima para baixo no

inverno úmido, e de baixo para cima no verão quente e sêco, invertendo-se após cada chuva. O horiz. B, abaixo do qual se acham as concreções, serve de obstáculo para a percolação das águas, represando-as. A evaporação de hoje sobrepõe a precipitação atmosférica nos anos menos chuvosos, e isto significaria movimento do Ca de baixo para cima, da rocha para o solo. Além da impossibilidade de avaliar numericamente o movimento lateral das águas edáficas, a erosão do solo, e o consumo de Ca pelas colheitas e pelo pastoreio dos últimos 300 anos, temos o problema: a que época estender os dados hoje vigentes e que gradiente adotar de modo que represente o processo lento da degradação das *prairie*, pois, indubitavelmente, a mudança climática não se iniciou repentinamente de um ano para outro. Enfim, quase todos os dados que entrassem no cálculo, poderiam ser involuntariamente exagerados, para mais ou para menos, várias vezes o seu valor. Assim a falta de precisão no julgamento do tempo necessário à degradação dos solos em questão nos parece não só justificável, mas uma necessidade do ponto de vista científico.

Conhecemos cerca de 3 dezenas de trabalhos que apresentam provas, mais ou menos lógicas, atestando mudanças climáticas da mesma ordem de grandeza que a responsável pela degradação dos solos *prairie* gaúchos, mas nenhum destes trabalhos pode servir para lançar luz direta sobre o nosso caso, pois tratam todos eles de regiões afastadas daqui milhares de quilômetros. Essas mudanças climáticas não podem (11, p. 529) ser consideradas paralelas à nossa. Antes, pelo contrário, se no hemisfério boreal ou na Austrália se tenham produzido mudanças de clima no sentido de maior umidade, aqui devemos esperar mesmo mudanças em sentido contrário, em obediência ao princípio da permanência, ou quase isto, das médias mundiais, consideração esta que não deve ser desprezada, mormente em se tratando de variações de poucos milhares de anos. Devemos observar aqui, que as áreas que se supõem afetadas por mudanças climáticas recentes no sentido de clima mais sêco são muito maiores que aquelas, em que o clima se teria tornado mais úmido.

Numerosas opiniões foram emitidas (4) (12) (27) no sentido que as glaciações permo-carboníferas e as quaternárias se tenham produzido pelo abaixamento de temperaturas de toda ou quase toda a superfície do globo terrestre por diversas causas aventadas, astronômicas ou outras, de que não vamos falar aqui. Mas em se tratando de alterações no regime pluviométrico, mormente afetando poucos milhares de anos, é mais provável que mudança de movimento normal de massas de ar aumente a umidade do clima de uma região em detrimento de outra.

Diversas das melhores provas não pedológicas (1) (4) (11) (27) de mudanças climáticas são aqui impossíveis: contagem da espessura e verificação da natureza das camadas estivais e hibernais dos varvitos dos lagos, cuja bacia hidrográfica esteja submetida a degelos anuais, verificação dos anéis de crescimento de árvores milenárias, dados históricos de migração dos povos milhares de anos atrás em consequência de secas ou de inundações, elevando o nível de lagos e fazendo submergir habitações, alteração dos tipos de agricultura de tais povos, etc. Não tivemos notícia de algum estudo uruguaio ou argentino baseado em análise de restos orgânicos de depósitos humosos de baixada que tratasse de região distante menos de 500 km (1) das *prairie* gaúchas degra-

dadas. Mas esperamos que tais estudos apareçam em futuro próximo. Então, em conexão com a nossa hipótese, poder-se-ão formar idéias mais sólidas sobre a veracidade da mudança climática aqui inferida por evidências pedológicas.

VIII. O RIO GRANDE DO SUL NOS MAPAS PEDOLÓGICOS

Desejamos ainda mencionar o grau de exatidão dos diversos mapas dos grandes grupos de solos do mundo e da América do Sul no que diz respeito ao Rio Grande do Sul, que nêles aparece de tamanho não superior a 1 cm².

Alguns dêles indicam o grande grupo *prairie* ocupando quase todo o Estado (3), outros apenas o extremo sul (10), e há ainda outros que não deixam o grupo *praire* passar das fronteiras do Uruguai e da Argentina (22). Apesar da escala por demais reduzida que dificulta o discernimento, parece-nos que o tipo predominante é um intermediário entre os dois primeiros (p. ex.: *Physical Geography* de A. L. SEEMAN, fig. 107; *Latin America* de R. S. PLATT, fig. 6; *Elements of Geography* de FINCH e TREWARTHA, pl. 9).

Êsses mapas não estão errados, pois nenhum dos seus autores garantiu sua exatidão nesta parte do mundo. Todos foram apresentados como tentativas provisórias, apenas para dar alguma idéia sobre a possível distribuição dos grandes grupos de solos no continente sul-americano. Para nós o 3.º dos tipos mencionados é o melhor, pois solo *prairie* verdadeiro realmente não existe no Rio Grande do Sul.

Não há ainda mapas pedológicos de qualquer país sul-americano. Em 1948 o Instituto de Suelos y Agrotecnia da Argentina editou, na escala de 1:9 200 000, um belo "Bosquejo General de los Materiales Originarios de los Suelos" de todo o país, isto é, o mapa das rochas-máter dos solos, ou seja, um mapa geológico que se preocupa mais com o que aflora. Êsse primeiro mapa nacional organizado por serviço pedológico deixa em branco todos os países vizinhos. A única indicação útil dêsse mapa, para o caso presente das campinas gaúchas, poderia ser quanto à existência de *loess*. Mas depósitos deste tipo apenas aparecem no sul da província de Entre Rios, indicando que só poderiam se estender pelo sul da República do Uruguai. O mapa geológico desta (1946, escala 1:750 000), bem como os mapas mais detalhados (por exemplo, o do Departamento de Treinta y Tres, de NICOLÁS SERRA, escala 1:250 000, 1944) não trazem *loess* por não serem litológicos na parte cenozóica. Nas descrições dos depósitos pampeanos e post-pampeanos o *loess* não é mencionado, evidentemente por não terem sido, para isto, suficientemente minuciosos e profundos os estudos por ora executados.

IX. SUMÁRIO E CONCLUSÕES

Quase 30 mil km² da parte sul e ocidental do Rio Grande do Sul apresentam terras pretas fora das baixadas de maneira nitidamente independente da litologia. É a única região do Sul do Brasil, em que ocorrem terras pretas eluviais que já pertenceram ao grande grupo de solos zonais *prairie*. Devem ter-se originado há muitos milhares de anos, quando o clima fôra certamente

menos úmido que hoje, e portador de verão muito mais sêco. Esta também deve ser a razão da existência ali de campos naturais, pois estiagem coincidindo com o verão mata a incipiente vegetação arbórea antes que esta produza sementes, enquanto a vegetação herbácea, de ciclo curto, brota e amadurece anualmente, morrendo no fim do verão, justamente quando cessa o fornecimento de água pelo solo.

O aumento gradativo da umidade do clima, principalmente no verão, que teria tido início de 1 500 a 2 500 anos atrás, estabeleceria hoje um clima propício à vegetação arbórea, se a influência do homem hodierno não trabalhasse em contrário.

É dada neste trabalho a descrição de alguns dos solos principais e tabela de comparação de 18 características médias dos solos pretos gaúchos com as dos *prairie* verdadeiros. Os gaúchos são solos do grande grupo *prairie* degradados, pois o pH é de 4½ a 6, e não de 6 a 7. A acidez trocável é de 0.2 a 1½ ME/100 g de solo sêco, enquanto nas verdadeiras *prairie* é inexistente e o teor de humo é bem mais alto. Não há camada carbonatada no horizonte B, mesmo quando a rocha é algo calcária (folhelhos permianos Irati com 3 a 5% de CaCO_3). Mas neste caso se encontram restos corroídos de concreções calcárias que estão em estado adiantado de dissolução, sem formação de sílex, o que constitui um dos indícios de laterização. Outro indício é a ausência de podzolização, a qual seria revelada facilmente pela tendência à formação de um horiz. A_2 esbranquiçado seguido por um B marrom. O teor de humo ainda se conserva relativamente alto (2-2½% C total) graças à conservação da matéria orgânica no inverno frio e no verão sêco, caso êste, em que falta no solo umidade para a atividade microbiana.

A degradação dêstes solos *prairie* é explicada pela mudança do clima que se teria produzido no decorrer dos últimos 1 500 a 2 500 anos, tendo se tornado mais úmido e com estiagem no verão muito mais branda. Apesar das normais atuais de chuvas de 70 a 100 mm nos meses do verão, que é muito quente, o clima ainda hoje é portador de leve estiagem de acôrdo com a fórmula racional de precipitação efetiva do A. Esta seria a razão por que as matas ainda não apareceram nas coxilhas, mesmo que não submetidas a queimadas, que são ali evitadas afim de conservar as escassas pastagens estivais. É regra geral para o mundo inteiro que o homem só queima as pastagens em climas úmidos sem estiagem no verão. Apesar de ser hoje branda a estiagem no verão, formações vegetais arbóreas não podem surgir ainda, pois as árvores são utilizadas para lenha ainda no estado de arbustos.

Delimitação provisória das regiões de terras pretas é dada sôbre o último mapa geológico do Estado. Normais climatológicas de 13 localidades e mapa climático com as áreas superúmida e úmida com estiagem no verão mostram o clima atual, cujo grau de umidade geral é traduzido por meio da precipitação efetiva calculada para o ano e para os trimestres e meses mais úmidos e mais secos. Afim de ilustrar a influência do fator altitude sôbre a localização das terras pretas e das zonas climáticas, acompanha o trabalho um esbôço hipsométrico do Estado.

A existência de campos primários no platô da Serra Geral é explicada pelo caráter efusivo do basalto que contém alto teor de vidro vulcânico e possui diaclasamento horizontal, este fator impedindo a penetração do intemperismo e aquêle dificultando a decomposição da rocha. Assim, só se formaram solos de profundidade suficiente para sustentar matas, onde as lajes de rocha sofrem solução de continuidade, isto é, onde há declividades abruptas ou cursos d'água profundamente entalhados na topografia atual. Não havendo tais tipos de relêvo na planície de Uruguaiana, e sendo abundantes as lentes horizontais de arenito Botucatu silicificado, apenas havia ali poucas e estreitas matas de galeria, cujo solo é hoje dedicado à agricultura por serem escassas as terras de lavoura.

Hoje o processo diagenético, ao qual estão sendo submetidas as terras pretas gaúchas, é de laterização, pois os solos podzólicos mais próximos só se encontram na Serra Geral acima de 650 m de altitude, onde o clima é super-úmido (normais anuais, 16°C e 1 700 mm; do mês mais frio e úmido, que é junho, 11°C e 200 mm; e 21°C e 100 mm do mais sêco que geralmente varia de novembro a fevereiro).

Pedogeneticamente se trata, pois, de solos *prairie* degradados por laterização que deve ser por ora bastante fraca. Esta degradação explica o sucesso das calagens esporádicas do trigo e o aumento de eficiência dos adubos fosfóricos aplicados em seguida à cal ou ao calcário, bem como completa o panorama de solos ácidos que assim abrangem todo o Sul do Brasil.

XI. BIBLIOGRAFIA MENCIONADA

1. AUER Väinö. Nuevo método de cronologia postglacial. *Gaea*, 8 : 311-336, 21 figs. Buenos Aires, 1948.
2. BARSHAD, Isaac. A pedologic study of California prairie soils. *Soil Sci.*, 61 : 423-442, 11 tabs. e 5 figs. 1946.
3. BLUMENSTOCK, D. I., and C. W. THORNTHWAITE. Climate and the world pattern. In *Climate and Man*, USDA Yearbook of Agric. 1941:98-127, 9 figs., Washington, D. C., 1941.
4. BROOKS, S. E. P., The Evolution of Climate. 2.^a ed., Jarrold and Sons, Norwich, Inglaterra, 1925.
5. BRYAN, Kirk. Los suelos complejos y fósiles de la altiplanicie de México, en relación a los cambios climáticos. *Bol. Soc. Geológica Mejicana*, 13 : 1-20, 3 figs., 3 quadros e 5 lâms., 1948.
6. BRYAN, Kirk, and C. C. ALBRITTON JR. Soil phenomena as evidence of climatic changes. *Amer. Journ. of Sci.*, 241 : 469-490, 1943.
7. COUSSIRAT DE ARAÚJO, L. Memória sobre o Clima do Rio Grande do Sul. Dir. Meteor. Min. Agric., 101 pp. Rio, 1930.
8. DUTRA, João. Anais do 1.^o Congr. Sul-Americano de Botânica, vol. 2, pp. 23-24. 1938.
9. FIEGER, E. A., and J. W. Hammond. Profile studies of the coastal prairie soils of Louisiana. *Soil Sci. Soc. of America, Proceedings*, 2 : 121-131, 10 tabs., 1937.
10. HARDY, Frederick. The soils of South America. *Chron. Bot.*, 7 : 211-217, mapa, 1942.
11. HUNTINGTON, Ellsworth. Mainsprings of Civilization. John Wiley Co. New York, 1945.
12. HUNTINGTON, Ellsworth, and Samuel S. Visser. Climatic Changes, their Nature and Causes. New Haven, Conn, 1922.
13. JENNY, Hans. The Factors of Soil Formation. McGraw-Hill Co., New York, 1941.
14. JOFFE, Jacob S.. Pedology. Rutgers Univ. Press, New Brunswick, N. J., 1936.

15. LEINZ, Viktor. A silicificação nos sedimentos gonduânicos no sul do Brasil e sua origem. Publ. Esp. n.º 5, 23 pp. + 15 figs. D. N. P. M., Rio, 1938.
16. LEINZ, Viktor. Problemas geológicos no Estado do Rio Grande do Sul. *Miner. e Metalurgia*, 4 : 203-206, 223, 6 figs., Rio, 1939.
17. LEINZ, Viktor, e outros. Mapa geológico Caçapava-Lavras. Bol. SIPA, n.º 90, 39 pp. 5 figs. + mapa em côres. Pôrto Alegre, 1941.
18. LEINZ, Viktor. Ocorrência de calcário no Rio Grande do Sul e prospeção da jazida de "Vacacai" no munic. de S. Gabriel. *Estudos Bras. de Geol.*, 1 : 1-46, 17 figs., 4 tabs.. Rio, Fevereiro de 1946.
19. LEINZ, Viktor. Contribuição à Geologia dos Derrames Basálticos no Sul do Brasil. Tese à cátedra de Geol. e Paleont. da Faculd. de Fil., Ciências e Letras, Univ. de S. Paulo, 1949.
20. LOOMIS, W. E. Recent climatic changes in the prairie peninsula. *Amer. Journ. of Botany*, 34 (10) : 608, 1947.
21. MARBUT, E. F. Soils of the United States. In Atlas of American Agriculture, Part. III. 1935. Washington, D. C., 1936.
22. MATTHEI, A. Die Bodengeographie von Suedamerika. *Soil Research*, 5 : 75-98. 1936/37.
23. Min. de Agric. Normais Climatológicas. 164 tabs., Rio, 1942.
24. MOHR, Wilhelm. Contribuição para o conhecimento da natureza dos portadores do poder sortivo nos solos do Est. de Rio Grande do Sul. Bol. *Sipa* n.º 148, série C., 11 pp. + 5 quadros. Pôrto Alegre, 1948.
25. MOHR, Wilhelm, Labieno Jobim e Gaspar Gomes de Freitas. Mapa edafológico da Estação Experim. Fitotéc. da Fronteira. Separ. *Anais II Congr. R. Grandense de Agron.* Pôrto Alegre, 1941.
26. OLIVEIRA, A. I. e Othon H. Leonardos. *Geologia do Brasil*. 2.^a edição, Rio de Janeiro, 1943.
27. RUSSEL, R. J. Climatic changes through the ages. In Climate and Man. USDA Yearb. of Agric. 1941 : 67-97, 1 fig. Washington, D. C., 1941.
28. SETZER, José. As características dos principais tipos de solos do Est. de S. Paulo. *Bragantia*, 1 : 255-359, 56 diags. 2 tabs. + 6 figs. Campinas, abril de 1941.
29. SETZER, José. Interpretação ecológica da temperatura. *Bol. Soc. Bras. de Agron.* 5 : 5-26, 6 tabs. 4 diags. Rio, março 1942.
30. SETZER, José. Erosão e energia do relêvo. *Rev. Bras. Geogr.* 6 : 124-127, 2 figs. Rio de Janeiro, janeiro de 1944.
31. SETZER, José. A new formula for precipitation effectiveness. *Geogr. Review*, 36 : 247-263, 3 tabs. 3 figs. 8 maps. New York, abril de 1946.
32. SETZER, José. A precipitação efetiva deduzida da lei de Van't Hoff. *Rev. Bras. Geogr.* 8 : 317-350, 6 tabs. 8 figs. e 10 mapas, Rio, julho de 1946.
33. SETZER, José. Contribuição para o Estudo do Clima do Est. de São Paulo. Edição "DER", 240 pgs., 130 tabs., 87 diags. e 23 mapas. São Paulo, julho de 1946.
34. SETZER, José. Curso de Pedologia. *Bol. Geogr.* 5 (59) : 1326-45, 6 (61) : 68-82, (63) : 290-302, (64) : 403-22, (66) : 615-22, (67) : 755-74, (69) : 955-74. Rio, fevereiro a dezembro de 1948.
35. SETZER, José. Os seis fatores da formação de solos. *Anuário Bras. de Econ. Florestal*, 2 : 427-465, 10 tabs. 2 figs. Rio, 1949.
36. USDA. Yearb. of Agriculture 1938 "Soils and Men", Washington, D. C., 1939.
37. USDA. Yearb. of Agric. 1941 "Climate and Man", Washington, D. C., 1941.
38. WALTHER, K. Estudios sobre algunos tipos de suelo climatógenos, en el Éste sudamericano, con especial referencia al Uruguay. Publicación 4, Inst. de Geol. y Perforaciones, 46 pp. 5 figs. Montevideo, 1933.
39. WALTHER, K. Notas sobre algunos "tipos" de suelo sudamericanos. *Bol. Academ. Nac. Ciencias en Córdoba*, 35 : 51-109, 9 figs. Córdoba, 1940.

RÉSUMÉ

Presque 30 mille km² de la partie sud et occidentale du "Rio Grande do Sul" présentent, en dehors des "baixadas", des sols noirs qui semblent nettement indépendants de la lithologie. C'est l'unique région du sud du Brésil où l'on peut observer des sols noirs alluviaux ayant appartenu au grand groupe de sols de prairie. Il est probable qu'ils se soient formés il y a plusieurs milliers d'années quand le climat était certainement moins humide que celui d'aujourd'hui et les étés beaucoup plus secs. Là doit se trouver aussi l'explication des champs naturels de cette région; la coïncidence de la sécheresse avec l'été détruit la végétation arbustive avant qu'elle n'ait eu le temps de produire ses semences; mais la végétation herbacée, de cycle rapide, naît et mûrit annuellement, et meurt à la fin de l'été, au moment où cesse l'approvisionnement d'eau par le sol.

L'augmentation progressive, depuis 1500 à 2500 ans, de l'humidité du climat, surtout en été, aurait fourni aujourd'hui un climat propice à la végétation arbustive si l'influence de l'homme moderne n'avait pas agi en sens contraire.

Dans le présent travail l'auteur décrit quelques uns des sols principaux, donnant le tableau de 18 caractéristiques moyennes de sols noirs du "Rio Grande do Sul" en les comparant aux vraies prairies. Les sols dégradés du "Rio Grande do Sul" appartiennent au grand groupe "prairie" puisque le pH est de 4 1/2 à 6, et non de 6 à 7. L'acidité changeable est de 0,2 à 1 1/2 ME/100g de sol sec, tandis que celle des vraies prairies est inexistente et la teneur en humus bien plus haute. Il n'y a pas de couche carbonatée dans l'horizon B, même quand la roche est plus ou moins calcaire (folhelhos permians Irati avec 3 à 5 1/2 % de CaCO₃). Mais dans ce cas on rencontre des restes rongée de concrétions calcaires, dans un état avancé de dissolution, sans qu'il y ait eu formation de silex, ce qui constitue un des indices de latérisation. Un autre indice c'est l'absence de podzolisation qui serait révélée par la tendance à la formation d'un horizon A, blanchâtre suivi par un B marron. La teneur en humus se maintient relativement haute (2-2 1/2 % C. total) grâce à la conservation de la matière organique pendant l'hiver froid et l'été sec, ce qui s'explique par le manque d'humidité du sol indispensable à l'activité microbienne.

La dégradation des sols "prairie" est expliquée par le changement du climat qui aurait eu lieu pendant les derniers 1500 à 2500 ans devenant plus humide et la sécheresse d'été beaucoup plus modérée. Malgré les moyennes actuelles de pluie 70 à 100mm pendant les mois d'été, le climat même aujourd'hui possède une légère sécheresse d'accord avec la formule rationnelle de précipitation effective de l'auteur. Pour cette raison les forêts n'apparaissent pas encore sur les collines, ni même sur celles qui, pour préserver les faibles pâturages d'été, n'ont pas été soumises au régime des "queimadas" (brulages). C'est un principe général dans le monde entier, que l'homme ne brûle que les pâturages soumis à des climats humides, sans sécheresse d'été.

Aujourd'hui la sécheresse d'été est douce, mais des formations végétales arbustives ne peuvent se former parce que les arbres, encore à l'état d'arbuste, sont utilisés comme bois de chauffage.

Sur la carte géologique de l'état on a délimité, d'une manière provisoire, les régions de sols noirs. Des moyennes climatologiques de 13 localités et une carte climatique des régions super-humides avec sécheresse d'été, nous montre le climat actuel dont le degré d'humidité générale a été traduit par la précipitation effective calculée pour l'année et pour les mois plus humides et plus secs. Une esquisse hipsométrique de l'état illustre l'influence du facteur altitude sur la localisation des sols noirs.

L'existence de champs primaires sur le plateau de la "Serra Geral" est expliquée par le caractère extrusif du basalte, qui renferme une haute teneur de verre volcanique et qui présente des diaclases horizontales, le premier facteur s'opposant aux intempéries et le second retardant la décomposition des roches. Les sols de profondeur suffisante pour soutenir des forêts ne se sont formés que là où il y a des pentes raides ou des cours d'eau profondément encaissés dans la topographie actuelle. Dans la plaine de Uruguaiana, où sont abondantes les lentilles de grès horizontales de Botucatu silicifié il n'y avait que de rares et étroites forêts près des rivières. Leur sol est maintenant destiné à la culture.

Aujourd'hui le processus diagenétique, auquel les sols noirs "gauchos" sont soumis est celui de latérisation: les sols podzoliques plus rapprochés se rencontrent dans la Serra Geral au dessus de 650 m. d'altitude, où le climat est superhumide (moyennes annuelles, 16.°c et 1700 mm; du mois plus froid et humide qui est celui de juin, 11.°c et 200 mm; 21.°c et 100 mm pendant la période plus sèche allant de novembre à février).

Il s'agit donc pédogénétiquement de sols de prairie dégradés par latérisation, encore assez faible aujourd'hui. Cette dégradation explique le succès des calages sporadiques du blé, l'efficacité croissante des engrais phosphatés appliqués après la chaux et les calcaires et complète le panorama des sols acides de tout le sud du Brésil.

RESUMEN

Casi 30 mil kilómetros cuadrados de la parte sur y occidental del Rio Grande do Sul presentan tierras negras fuera de las bajadas de manera claramente independiente de la litología. Es la única región del sur del Brasil, donde existen tierras negras eluviales que ya hicieron parte del gran grupo de suelos zonales *prairie*. Deben haber surgido hace algunos millares de años, cuando el clima era ciertamente menos húmedo que hoy, y presentaba un verano mucho más seco. Debe ser ésta también la razón de la existencia de campos naturales allá, pues las sequías estivales matan la incipiente vegetación arbórea antes que ésta produzca simientes, mientras la vegetación herbácea, de ciclo corto, brota y madura anualmente, muriendo al fin del verano, justamente cuando cesa el abastecimiento de agua por el suelo.

El aumento gradativo de la humedad del clima, principalmente en el verano, que habría empezado de 1500 a 2500 años atrás, establecería hoy un clima propicio a la vegetación arbórea, si la influencia del hombre contemporáneo no trabajara en contrario.

Se presenta en este trabajo la descripción de algunos de los suelos principales y una lista de comparación de 18 características medias de los suelos negros gauchos con las de los *prairies* verdaderos. Los suelos gauchos son del gran grupo *prairie* degradados, pues el pH es de 4 1/2 hacia 6, y no de 6 hacia 7. La acidez trocable es de 0.2 hacia 1 1/2 ME/100 g. de suelo seco, mientras que en las verdaderas *prairies* es inexistente y el tenor de humus es bien más alto. No hay capa carbonatada en el horizonte B, mismo cuando la roca es más o menos calcarea (camadas pérmicas Irati con 3 a 5% de CaCO₃). En este caso se encuentran restos corroidos de concreciones calcareas que están en estado adelantado de disolución, sin formación de sílice, lo que constituye un de los indicios de latérisación. Otro indicio es la ausencia de podzolización, la cual sería revelada fácilmente por la tendencia a la formación de un horizonte A, blanquecino seguido por un B marrón. El tenor de humus se mantiene aún relativamente alto (2-2 1/2% C

total) debido a la conservación de la materia orgánica en el invierno frío y en el verano seco, ocasionando ésto, falta de humedad en el suelo para la actividad microbiana.

La degradación de estos suelos *prairies* es explicada por la mudanza del clima que se tería ocurrido en el transcurrir de los últimos 1500 a 2500 años, habiendo quedado más húmedo y con estiaje en el verano mucho más blanda. A pesar de las normales actuales de lluvias de 70 a 100 mm en los meses del verano, que es muy caliente, el clima presenta hoy leve estiaje de acuerdo con la fórmula racional de precipitación efectiva del A. Esta sería la razón según la cual los bosques aun no surgen en las colinas, aunque no sometidas a quemadas, que son allí evitadas a fin de conservar las escasas pasturas estivales. Es regla general para el mundo que el hombre sólo quema las pasturas en climas húmedos sin estiaje en el verano. A pesar de ser hoy blando el estiaje en el verano, formaciones vegetales arbóreas no pueden surgir aún, pues los árboles son utilizados para leña aun en el estado de arbustos.

Delimitación interina de las regiones de tierras negras es dada sobre el último mapa geológico del Estado. Normales climatológicas de 13 localidades y mapa climático con las áreas super-húmedas con estiaje en el verano muestran el clima actual, cuyo grado de humedad general es traducido por medio de la precipitación efectiva calculada para el año y para los trimestres y meses más húmedos y más secos. A fin de alumbra la influencia del factor altitud sobre la localización de las tierras negras y de las zonas climáticas, acompaña el trabajo un esbozo hipsométrico del Estado.

La existencia de campos primários en el planalto de la Sierra General es explicada por el carácter efusivo del basalto que contiene alto tenor de vidrio volcánico y posee diaclasamiento horizontal, impidiendo este factor la penetración del intemperismo, y dificultando aquél, la decomposición de la roca. Así, sólo se formaron suelos de profundidad suficiente al sustento de bosques, donde las losas de roca sufren solución de continuidad, es decir, donde hay declividades abruptas o cursos de agua profundamente entallados en la topografía actual. No existiendo tales tipos de relieve en la llanura de Urugualana, y siendo abundantes las lentes horizontales de arenito Botucatu silicificado, existía allí pocos y estrechos bosques de galería, cuyo suelo es hoy empleado en la agricultura, debido a la escasez de las tierras de labranza.

Hoy el proceso diagenético, al cual están siendo sometidas las tierras negras gauchas, es de laterización, pues los suelos podzólicos más próximos sólo son encontrados en la Sierra General a más 650 m. de altitud, donde el clima es super-húmedo (normales anuales, 16.°C y 1700 mm.; del mes más frío y húmedo que es junio, 11.°C y 200 mm.; y 21.°C y 100 mm. del más seco que generalmente varía de noviembre a febrero).

Pedogenéticamente tratase pues de suelos *prairies* degradados por laterización que debe ser aun hoy bastante debil. Esta degradación explica el suceso de la calágenes esporádicas del trigo y el aumento de eficiencia de los abonos fosfóricos aplicados después de la cal o del calcáreo, bien como completa el panorama de suelos ácidos que abarcan así todo el sur del Brasil.

RIASSUNTO

Un po' meno che 30 mila chilometri quadrati della parte centro-meridionale e occidentale del Rio Grande do Sul (regioni di Bagé ed Urugualana, 29-31° latitudine Sud) sono di terre nere fuori dei piani delle vallate. Questi sono gli unici suoli eluviali del Brasile meridionale che prosseguono colori così scuri con visibile indipendenza dalla specie della roccia madre. Trattasi di antichi suoli climatici del grande gruppo "prairie", degradati dovuto all'inumidimento del clima, ma presentando ancora 1½-2½ di C totale, 8-12 milliequivalenti di Ca permutabile, e con 50-70% della loro capacità di scambio saturata con dei cationi metallici. Nonostante, loro degradazione é dimostrata dai valori bassi di pH, da 4½ sino 6, e da 0.2 sino 1½ milliequiv. di acidità permutabile (Al permut. estratto con del KCl normale), la quale dovrebbe essere nulla od inferiore a 0.05 millieq. se fossero dei veri suoli del gruppo "prairie". In certi punti, piuttosto pochi, dove la roccia madre contiene fino a 5% di CaCO₃ (fillade Irati, permiana), possono essere trovate concrezioni calcaree nello stato di dissoluzione così avanzato da restarne solo pochi pezzi fragili. Però queste concrezioni si trovano nella profondità esatta, in cui i veri suoli "prairie", formati da simile roccia madre, sogliono portare concrezioni dure di questo ordine.

Lo sciogliersi delle concrezioni calcaree senza segno di silicificazione, e completa assenza di qualsiasi orizzonte scolorato o grigio chiaro A₂, così come di quello bruno B, mostrano chiaramente che la presente diagenesi del suolo é verso laterizzazione piuttosto che padzolizzazione.

Nonostante abbastanza uniforme distribuzione attuale delle piogge (70-100 mm in ognuno dei mesi estivi, con temperatura media di 23-25°C; 120-140 mm al mese nell'inverno, con 12-14°C di temperat. media; 1300-1400 mm per anno, con 17-19½°C di media annua), il clima frattanto quasi porta estate secco d'accordo con la formula razionale di precipitazione effettiva dedotta dall'autore (Geogr., Rev., 36:247-263, New York, Aprile 1946).

Circa 1500 o 2500 anni fa, il clima probabilmente era meno piovoso (900-1000 mm di precipitazione annuale con le stesse temperature d'oggi), ma con estate molto più secca (forse 20-30 mm nel mese più secco e caldo), quando i suoli erano dei veri "prairie", portando corrispondente tipo di vegetazione. Nonostante il cambio del clima, foreste pre-colombiane solo crescevano lungo i fiumi e ruscelli, precisamente ove alcune ancora possono essere viste perchè scapparono ala distruzione generale. Non si trovò nessuna evidenza di foresta fuori delle vallate. Adesso gli alberi soltanto possono crescere nei campi quando inaffiati nei mesi estivi nei primi anni di vita, la quale allora risulta assicurata perchè le radici riescono a raggiungere l'umidità esistente sopra il livello acquifero. Al contrario dell'uso generalizzato nel Brasile, i campi dei suoli "prairie" degradati non sono bruciati nella primavera dovuto alla mancanza di pasto che sopravviene nel verano caldo e secco. Arbusti non riescono a crescere per la scarsità di legna per uso domestico ed industriale.

Si presentano: carta geologica dello Stato, mappa della localizzazione dei suoli "prairie" degradati, mappa delle altitudini (da 60 a 400 metri delle terre nere), mappa dei principali tipi di clima (super-umido, umido senza stagione secca, e umido con estate secca), ed anche le normali termo-pluviometriche e quelle della precipitazione effettiva per 13 città dello Stato.

L'esistenza di campi naturali sull'altipiano della Serra Geral é spiegata dal carattere effusivo del basalto che é ricco di vetro vulcanico e presenta diaclasamento orizzontale. Quest'ultima particolarità riduce la profondità della decomposizione della roccia, mentre quell'altra evita che la decomposizione sia completa. In questo modo sono formati suoli pochissimo profondi, che impediscono la formazione di foreste, nonostante l'umidità del clima che raggiunge la classificazione di super-umido. Foreste sono trovate solamente dove i letti orizzontali delle lave sono interrotti sopra i forti declivi dell'estremità meridionale ed orientale dell'altipiano, così come sul platò dove ci sono rivi d'acqua profondamente intagliati in successivi letti di lava. In ambedue i casi le diaclasi si trovano esposte alla decomposizione. Tali accidenti

topografici mancano sulla pianura rocciosa della regione di Uruguaiana, dove sono invece abbondanti delle lenti orizzontali di arenarie eoliche silicificate (Triassico). Ivi foreste di galleria erano strette e rade, e perciò i loro pochi suoli sono oggi tutti impiegati in cultivo.

L'attuale processo pedo-diagenetico delle terre nere del Rio Grande do Sul é quello di laterizzazione, la quale spiega il successo dell'applicazione di calce per grano, cosiccome l'aumento di efficienza della farina d'ossa e di altri fosfati quando usati in seguito alla calce od al carbonato calcareo.

Suoli podzolizzati furono trovati soltanto oltre 650 metri d'altitudine della parte meno umida dell'area settentrionale super-umida dello Stato, ove la media annuale é di circa 16°C, quella del mese più freddo (Luglio) 11°C, e del più caldo (Gennaio) 21°C. A queste normali corrispondono 1700 mm di pioggia annuale, 200 mm nel mese più piovoso (generalmente Giugno) e 100 mm nel più secco, che può accadere fra Novembre e Febbraio.

SUMMARY

Almost 30,000 sq. kms. of south-central and western Rio Grande do Sul (Bagé and Uruguaiana regions, 29 to 31° South. Latit.) is of black earths out of valley floors. These are the only eluvial soils of southern Brazil with such dark colours, which are clearly independent of the kind of parent material. They are degraded prairie soils which still bear 1½ to 2½% total C, 8 to 12 meq. exchangeable Ca, and 50 to 70% base exchange capacity saturated with metallic cations. But their degradation is shown by the low pH values, from 4½ to 6, and 0.2 to 1% meq. exchangeable acidity (exch. Al extracted with n KCl), which should be absent or not higher than 0.05 meq. in true prairies. In a few spots where parent material contains up to 5% CaCO₃ (Irati shale, Permian), corroded calcareous concretions can be found in ultimate stage of dissolution, but placed at the very depth, in which true zonal prairies, formed by such a parent material, usually bear similar hard concretions.

The dissolution of calcareous concretions without any silicifying, and complete absence of any bleached A₁ or brown B horiz. are showing that present diagenesis of the soils is toward laterization rather than podzolization.

Despite quite uniform distribution of rainfall in the present time (70 to 100 mm during each of summer months with 23 to 25°C mean temperatures, 120 to 140 mm in winter months with 12 to 14°C mean temper., and 1300 to 1400 mm yearly rainfall with 17 to 19½°C annual temper.), the climate exhibits almost dry summer according to the rational precipitation effectiveness formula deduced by the author (Geogr. Rev. 36: 247-263, Apr. 1946).

Some 1500 to 2500 years ago the climate was probably drier (900 to 1000 mm yearly rainfall, same temperatures), but with much drier summer (perhaps 20 to 30 mm monthly), when true prairie soils were formed with corresponding types of vegetation. Despite climatic change, forests only grew in pre-Columbian times along rivers and streams, where some of them can still be seen. No evidence of forest was found out of the valleys. Trees can only be grown now in the fields when watered in summers during the first years of growth, which then continues withstanding summer droughts by utilizing water table moisture. Contrary to the general behavior of the country, the fields of the degraded prairies are not burned in spring because of fear of lack of pasture during hot summers. Shrubs are not allowed to grow because of the gathering of wood for home and industrial needs.

Geologic map of the State, map of location of the degraded prairie areas, maps of elevation (60 to 400 meters in the degraded prairies) and of chief types of climate (super-humid, humid without dry season, and humid with dry summer) are given, as well as thermo-pluviometric and precipitation effectiveness normals for 13 towns of the State.

Existence of natural fields on the plateau of the Serra Geral is explained by the extrusive character of basalt which is high in volcanic glass, and exhibits horizontal diaclasses. The latter feature difficultly deep weathering of the rock, and the former prevents its complete decomposition. In this way shallow soils are formed in such humid and super-humid climates, thus preventing forest formation, which is only found where the horizontal lava beds are interrupted on steep slopes of sierra rims, thus exposing the diaclasses to weathering, and, on the plateaus, where there are streams deeply cut into the successive lava flows. On the Uruguaiana plain such topographic features are absent, and horizontal lenses of completely silicified triassic aeolian sandstone are very abundant, thus gallery forests were small and scanty, and now those scattered and narrow areas are used for agriculture.

The diagenetic process now going on in the degraded prairies is laterization, which explains the successful though sporadic liming of these soils for wheat, as well as the increase of efficiency of bone meal and other phosphates when applied after liming. Podzolized soils were only found above 650 meters elevation of the less humid part of the super-humid northern area of the State, where the annual mean temperatures are around 16°C, those of the coldest month 11°C, and the warmest 21°C. To the normals correspond 1700 mm annual rainfall, and 100 and 200 mm precipitation of the extreme months, the rainiest being generally June, while the driest usually varies between November and February.

ZUSAMMENFASSUNG

Ungefähr 30 Tausend Km² des südlichen und westlichen Teiles von *Rio Grande do Sul* bestehen aus Schwarzerde dessen Erscheinung, ausserhalb von Niederungen, deutlich von der Lithologie unabhängig ist. Es ist das einzige Gebiet Südbraziliens in dem eluviale Schwarzerden vorkommen, die Ehemals zu der grossen Gruppe der zonalen Erdböden "Prairie" zugehörten. Ihre Erscheinung stammt wohlmöglich vor Tausend von Jahren, zur Zeit in der sicher das Klima weniger feuchter und aus einen trockeren Sommer als heutzutage bestand. Diese ist auch wohlmöglich die Ursache der Anwesenheit natürlicher Grassteppen, denn die Trockenheit während des Sommers tötet die heranwachsende Baumvegetation bevor sie zur Samenverbreitung kommt, während die Grasdecke, mit einen viel kürzeren Lebenskreis, jährlich keimt und reift um dann, Ende des Sommers, abzutrocknen wann der Wasserhaushalt des Bodens ausgete.

Die graduelle Steigerung der Feuchtigkeit, hauptsächlich im Sommer, die vor 1.500-2.000 Jahren begann, würde heutzutage der Baumvegetation ein günstiges Klima darbieten hätte der menschliche Einfluss nicht in entgegengesetzter Richtung beigetragen.

In der vorstehenden Abhandlung wird die Beschreibung einiger der wichtigsten Böden unternommen und eine vergleichende Tabelle dargestellt mit 18 Mittelwerte der südbrazilianischen Schwarzerden und einiger echten Prairie-Böden. Die südbrazilianischen Schwarzerden gehören zu der grossen Gruppe der degradierten "prairie"-Böden denn die Bodenazidität erreicht pH 4½

bis 6 und nicht 6 bis 7. Die austauschbare Azidität ist von 2.0 bis $1\frac{1}{2}$ Me/100 gr trockener Erde während in der echten "prairie" keine vorhanden ist und der Humusgehalt viel höher steht. Es besteht keine kalkhaltige Schicht im Horizont B, selbst wenn die Gesteine etwas kalkreich sind (permischer Tonschiefer von Irati mit 3 bis 5% CaCO_3). In diesem Fall aber werden verzehrte uoberreste von Kalkkrusten angetroffen, die in vorgeschrittenen Stadium der Auflösung, ohne Entstehung von Silex sind, was ein Zeichen der Laterization ist. Ein anderer Merkmal ist die Abwesenheit von einer Podzalization, die deutlich durch die Anwesenheit eines weisslichen A₁ Horizontes mit einen folgenden braunen B Horizont dargezeigt würde. Der Humusgehalt ist noch beziehungsweise hoch (2 bis $2\frac{1}{2}$ % gänzliches C) in Ursache der Erhaltung der organischen Stoffe im kalten Winter und trockenen Sommer da im letzten Fall die zur mikrobiologischen Aktivität nötliche Feuchtigkeit nicht vorhanden ist.

Die Degradation dieses "Prairie"-Boden ist durch die Umstellung des Klimas in den letzten 1.500 bis 2.500 Jahren zu erklären, mit einer Erhöhung der Feuchtigkeit und einer Einschränkung der Sommertrockenzeit. Obwohl heutzutage die Sommermonate, die sehr warm sind, Normalen von 70 bis 100 Millimeter Regenfall darzeigen enthält das Klima immerhin noch eine kurze Trockenperiode in Beziehung der rationalen Berechnungsformel des effektiven Niederschlages vom Verfasser. Das würde der Grund sein weshalb der Wald nicht auf den "coxilhas" (Hügeln) erscheint, auch ohne jährliches Abbrennen, da zur Schonung der kargen Sommerweiden dieses vermiedt wird. Es ist eine allgemeine Regel in der ganzen Welt dass der Mensch nur in feuchten Klimaten, ohne Sommertrockenzeit, die Weiden ansteckt. Obwohl die sommerliche Trockenzeit heutzutage sehr Mild ist vermögen Baumformationen sich nicht zu entwickeln weil die Bäume schon in Strauchhöhe als Brennholz verwendet werden.

Eine provisorische Delimitation der Schwarzerde-Gebiete wird auf der letzten geologischen Karte dargegeben. Klimatologische Normalen von 13 Lokalitäten und eine klimatische Karte mit den überfeuchten Arealen mit Sommertrockenzeit zeigen das heutige Klima dessen allgemeiner Feuchtigkeitsgrad durch den effektiven Niederschlag, ausgerechnet für das ganze Jahr, für jeden Trimester und für die feuchtesten und trockensten Monaten, ausgedrückt wird. Um den Einfluss der Höhenlage auf der Verbreitung der Schwarzerde und der Klimazonen zu beigen begleitet der Abhandlung eine hipsometrische Skizze des Staates.

Die Anwesenheit ursprünglicher Grassteppen auf den Hochplateau der *Serra Geral* ist durch den effusiven Charakter des Basaltes, der in hohen Grad vulkanisches Glass und horizontale Risse enthält, ersteres die Zersetzung des Gesteines und zweiteres die Eindringung der Verwitterung hindert, zu erklären. So sind nur Böden mit genügender Tiefe um Wald zu tragen dort entstanden wo die Steinfluren unterbrochen wurden, dass heisst wo starke Neigungen bestehen oder wo in der gegenwärtigen Oberfläche tiefeingeschnittene Flüsse vorhanden sind. Da in der Niederung von *Uruguaiana* solche Reliefscheinungen nicht vorkommen und horizontale Linsen von silifizierten Botucatú-Sandstein häufig sind, waren dort nur wenige und enge Galerienwälder vorhanden deren Boden heutzutage, in Ursache des Mangels an Ackerland, zur Landwirtschaft benutzt wird.

Heutzutage ist das diagenetische Prozess dass sich auf die südbrasilianischen Schwarzerden ausübt eine Laterization, denn die am nächstliegenden Podzoböden befinden sich nur in der *Serra Geral* in über 650 Meter Höhe, wo das Klima überfeucht ist (Jahresnormalen von 16°C und 1.700 mm; kalteste und feuchteste Monat, der Juni entspricht, mit 11°C und 200 mm, und trockenster Monat, der zwischen November und Februar schwankt, mit 21°C und 100mm).

Pedogenetisch handelt es sich also von "Prairie" Erdböden, durch Laterization degradiert, die heutzutage noch sehr schwach sein muss. Diese Degradation erklärt den Erfolg der Kalkanwendung auf die Weizernte und die bessere Wirksamkeit der Phosphordünger nach Anwendung von Kalk oder Kalkstein, und ergänzt das Panorama der sauren Erden die so das ganze Südbrasilien einfassen.

RESUMO

Preskaŭ 30 mil km² de la suda kaj okcidenta partoj de Rio Grande do Sul prezentas nigrajn terojn ekster la ebenaĵoj en maniero klare sendependa de la litologio. Ĝi estas la sola regiono en la Sudo de Brazilo, kie montrigas eluviaj nigraj teroj, kiuj jam apartenis al la granda grupo de zonaj grundoj *prairie*. Probable ili produktigis antaŭ multaj miloj da jaroj, kiam la klimato estis certe malpli malseka ol hodiaŭ kaj prezentis someron multe pli sekan. Ĉi tiu devas esti ankaŭ la kialo, ke tie ekzistas naturaj kampoj, tial ke sekvetero koincidanta kun la somero mortigas la komencantan arban vegetaĵaron, antaŭ kiam ĉi tiu produktas semojn, dum la herba vegetaĵaro, kun mallonga ciklo, ĝermas kaj maturigas jare, kaj mortas ĉe la fino de la somero, ĝuste kiam la liverado de akvo per la grundo ĉesas.

La grada pilgrandigo de la malsekeco de la klimato, precipie en la somero, kiu verŝajne komenciĝis antaŭ 1500 ĝis 2500 jaroj, starigus hodiaŭ klimaton favoran al la arba vegetaĵaro, se la influo de la hodiaŭa homo ne agus en kontraŭa maniero.

En ĉi tiu artikolo estas farita la priskribo de kelkaj el la ĉefaj grundoj kaj estas donita la tabelo de komparo de 13 mezaj karakterizaĵoj de la nigraj grundoj de Rio Grande do Sul kun tiuj de la veraj *prairies*. La grundoj de Rio Grande do Sul apartenas al la granda grupo de degraditaj *prairies*, tial la pH estas de $4\frac{1}{2}$ ĝis 6, kaj ne de 6 ĝis 7. La intersangebla acideco estas de 0.2 ĝis $1\frac{1}{2}$ ME/100 g de seka grundo, dum en la veraj *prairies* ĝi ne ekzistas, kaj la procentenhavo de humo estas multe pli alta. Ne estas karbonatita tavolo en la horizonto B, eĉ kiam la roko estas iom kalka (permiar ŝeloj Irati kun 3 ĝis 5% de CaCO_3). Sed en tiu okazo troviĝas koroditaj restaĵoj el kalkaj ŝtonigaĵetoj, kiuj estas en progresinta stato de malestigo, sen formado de siliko, kio estas unu el la indicoj de laterigo. Alia indico estas la neesto de podzoloĝo, kiu estas facile konigita de la tendenco al la formado de iu horizonto A₁ duonblanka sekvata de iu B kaŝtankolora. La procentenhavo de humo ankoraŭ konservigas rilate alta ($2-2\frac{1}{2}$ % C entute) dank'al la konservado de la organa materio en la vintro malvarma kaj en la somero seka, okaso, en kiu mankas en la grundo malsekeco por la mikroba aktiveco.

La degrado de tiuj grundoj *prairie* estas klarigata per la ŝanĝigo de la klimato, kiu laŭŝajne okazis en la daŭro de la lastaj 1500/2500 jaroj: ĝi iĝis pli malseka kaj prezentis en somero sekveteron multe pli mildan. Spite de la nunaj normaloj de pluvoj de 70/100 mm en la monatoj de somero, kiu estas tre varma, la klimato ankoraŭ hodiaŭ prezentas malgrandan sekveteron. laŭ la racia formulo de efektiva pluvfalo de la aŭtoro. Ĉi tiu estas verŝajne la kaŭzo, kial la arbaroj ankoraŭ ne aperis sur la krudaj montaroj, eĉ kiam ili ne estas submetitaj al bruladoj, kiuj tie estas evitataj, por ke konservigu la malabundaj someraj paŝtejoj. Estas ĝenerala regulo en la tuta mondo, ke la homo nur bruligas la somerajn paŝtejojn. Estas ĝenerala regulo por la tuta mondo, ke la homo nur bruligas la paŝtejojn en malsekaj klimatoj sen sekvetero en somero. Malgraŭ ke hodiaŭ la sekvetero en somero estas milda, arbar vegetaj formacioj ne povas aperi ankoraŭ, tial ke la arboj estas utiligataj por brulligno ankoraŭ kiel arboj.

Provizora limdifino de la regionoj de nigraj teroj estas donita laŭ la lasta geologia mapo de la ŝtato. Klimatologiaj normaloj de 13 lokoj kaj iu klimata mapo kun la areoj supermalsekaj

kun sekvetero en somero montras la nunan klimaton, kies grado de ĝenerala malsekeco estas estas tradukita per la efektiva pluvfalo kalkulita por la jaro kaj por la trimonatoj kaj monatoj pli malsekaj kaj pli sekaj. Por ilustrati la influon de la faktoro alteco sur la situacio de la nigraj teroj kaj de la klimataj zonoj, iu hipsometria skizo de la ŝtato akompanas la artikolon.

La ekzistado de primaraj kampoj sur la plataĵo de Serra Geral estas klarigata per la elversa karaktero de la bazalto, kiu havas altan procenton el vulkana vitro kaj horizontalan diaklazadon: ĉi tiu faktoro malhelpas la penetradon de la intemperismo kaj tiu malfaciligas la diserigon de la roko. Tiel, formiĝis nur grudoj kun profundeco sufiĉa por teni arbarojn, kie la platoj el roko estas nekontinuaĵoj, tio estas, kie ekzistas krutaj deklivoj aŭ akvoĉanuroj profunde enranĉitaj en la nuna topografio. Ĉar ne ekzistas tiaj tipoj de reliefo en la ebenaĵo de Uruguaiana kaj ĉar estas abundaj la horizontalaj lensoj el silikigita sabloŝtono Botucatu, ekzistis tie malmultaj kaj mallargaj arabaroj de galerio, kies grudo estas hodiaŭ dediĉita al la terkulturo pro la malabundeco de plugteroj.

Hodiaŭ la diagenetika procedo, al kiu estas submetataj la nigraj teroj de Rio Grande do Sul estas lateriga, ĉar la podzolikaj grundoj plej proksimaj nur troviĝas sur la Serra Geral supre de 650 m de alteco, kie la klimato estas supermalseka (jaraj normaloj, 16°C kaj 1700 mm; de la monato plej malvarma kaj malseka, kiu estas Junio, 11°C kaj 200 mm; 21°C kaj 100 mm de la plej seka, kiu ĝenerale varias de Novembro al Februaro.

Pedogenetike temas do pri grundoj *prairie* degraditaj pro lateriĝo, kiu devas esti ankoraŭ hodiaŭ sufiĉe malforta. Tiu degrado klarigas la sukceson de la sporadaj kalkigoj de la tritiko kaj la pligrandiĝon de la efiko de la fosforaj sterkoj aplikataj post la kalko aŭ la kalkuno, same kiel ĝi kompletigas la panoramon de acidaj grundoj, kiuj tiel entenas la tutan Sudon de Brazilo.

ALGUNS PROBLEMAS GEOGRÁFICOS NA REGIÃO ENTRE TEÓFILO OTÔNI (MINAS GERAIS) E COLATINA (ESPÍRITO SANTO)*

PEDRO PINCHAS GEIGER

Geógrafo do C.N.G.

INTRODUÇÃO

Os problemas apreciados neste estudo se situam numa área que compreende o vale do rio Doce entre Governador Valadares e Colatina, as superfícies dissecadas pelos afluentes da margem esquerda do rio Doce neste trecho e as superfícies mais altas, ao norte desta bacia, drenadas pelos rios São Mateus e Todos os Santos e inclinadas para nordeste. (Fig. 1).

Parte desta última região, elevada ao norte da porção considerada da bacia do rio Doce, tem sido disputada pelos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo e faz parte da chamada "Zona Litigiosa" ou "Contestado". Nesta área de litígio, está se processando uma ocupação cujo início foi recente e em expansão para o norte com um contínuo afluxo de levas humanas. Uma agricultura cafeeira foi instalada e, já, é enorme a produção.

Este povoamento é um dos problemas a serem tratados no presente artigo. O "bloco elevado" ao norte da bacia do rio Doce termina por encostas abruptas sobre o "degrau" mais baixo onde correm os afluentes daquele rio, fato verificado, pelo menos, duas vezes, quando se passou de uma região para a outra. Estas encostas são as serras mais importantes de todo o território percorrido e no conjunto, serão chamadas, neste trabalho, a "grande serra"¹. O estudo da serra e do "bloco elevado" são outros "problemas" interessantes.

Há, ainda, a considerar o vale do rio Doce, tão estreito em relação à largura da corrente, cuja famosa mata foi completamente devastada, e encaixado no "degrau" dissecado pelos afluentes.

* Em julho de 1950, um grupo de geógrafos visitou o Estado da Bahia em viagem de estudos organizada pelo Conselho Nacional de Geografia. Dêle faziam parte o mestre, Prof. LEO WAIBEL, chefiando, o Prof. G. PFEIFER, especialmente convidado, o Prof. EGLER e o autor, os dois últimos do quadro de funcionários do C.N.G.

Com exceção do Prof. WAIBEL, o grupo devia voltar ao Rio de Janeiro, viajando por terra, para demorar-se em certas áreas do Estado do Espírito Santo escolhidas para estudos mais pormenorizados. Assim, a Rio-Bahia foi deixada em Governador Valadares e seguiu-se pelo vale do rio Doce até Conselheira Pena. Daí, para Colatina, foi feita grande volta pelo norte passando por Mantena e Águia Branca.

Desta viagem, surgiu o presente artigo. Entre Teófilo Otôni e Colatina, diversos problemas interessantes chamaram a atenção e, ayesar dos estudos terem sido em caráter de reconhecimento, certas características das relações espaciais foram bem compreendidas e firmaram-se hipóteses de trabalho.

Os elementos colhidos foram julgados bastante interessantes para serem apresentados, considerado o pouco conhecimento deste território, principalmente, entre Governador Valadares e Águia Branca, e a existência de diminuto estudo geográfico por modernos métodos.

Para assinalar as altitudes, foi utilizado um aneróide de sistema PAULIN. Comparados os dados do instrumento, em pontos de altitude conhecida, concluiu-se que o funcionamento era irregular servindo, no entanto, as medidas para dar uma idéia aproximada dos valores do relevo.

¹ Para evitar qualquer envolvimento na questão de limites entre os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo que foi colocada como um problema da toponímia das serras, não se usará as denominações utilizadas por uns ou por outros para os acidentes do relevo.

Enfim, serão levantados os problemas da variação da exploração econômica de região a região.

A. PROBLEMAS DE MORFOLOGIA

1. A Grande Serra

A cerca de 50 km ao norte de Conselheiro Pena, cidade à margem do rio Doce (125 metros de altitude), na estrada para Mantena (250 metros de

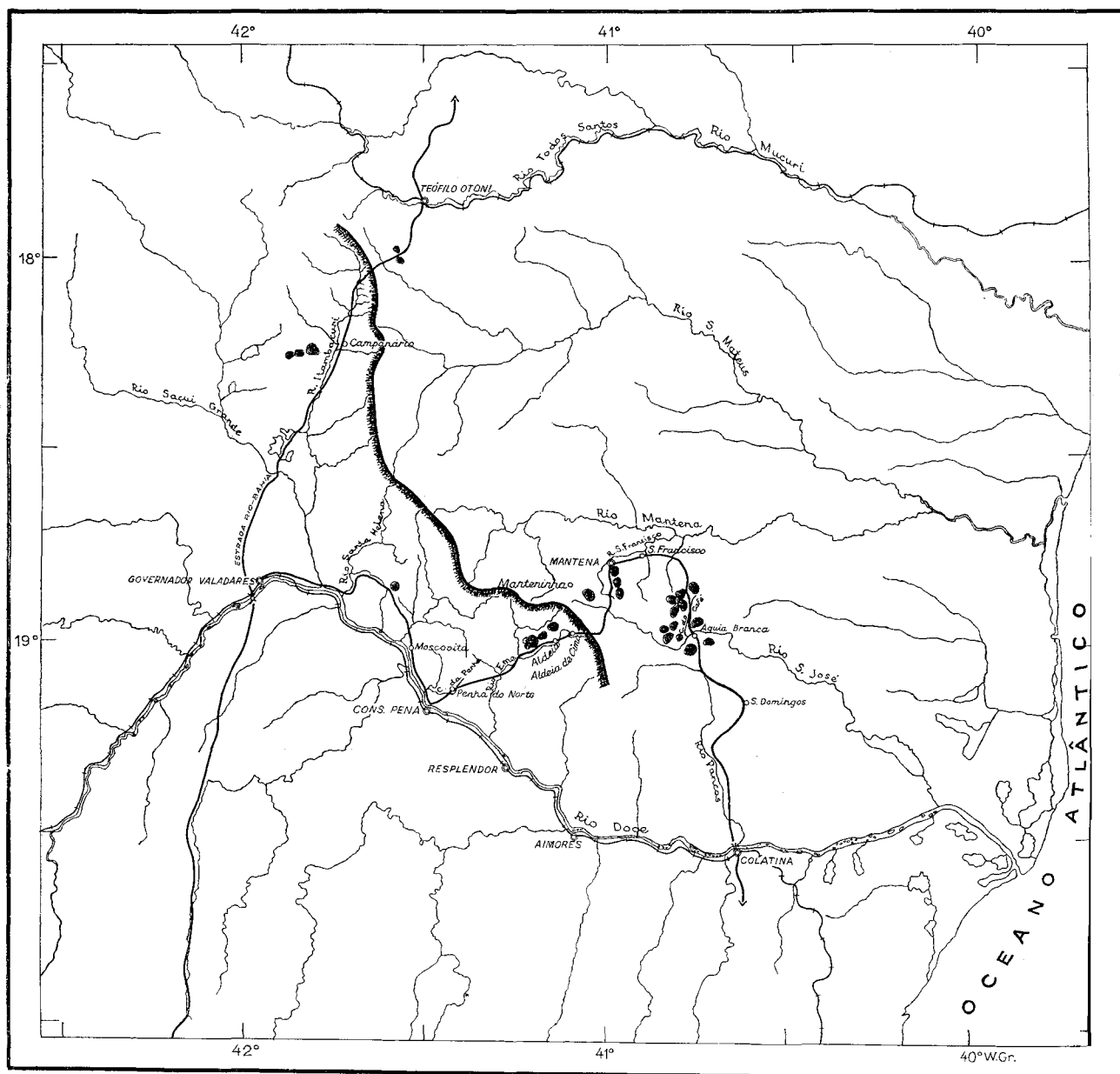


Fig. 1 — Cartograma da região estudada, onde estão assinalados, o itinerário, principais vias de comunicação, principais cidades, localidades visitadas, as bacias fluviais, a principal serra e os maciços rochosos observados.

Escala: 1. 1 000 000

altitude), encontram-se as encostas desta serra. Aos pés da frente escarpada, fica a localidade de Aldeia de Cima (225 metros?) e, desta, até o colo que leva às vertentes opostas, do lado norte, são 7 quilômetros de estrada serpenteante num desnível de 400 a 500 metros (Foto 1).

Atravessado o colo, nota-se que se está num planalto profundamente dissecado do qual as escarpas que dominam Aldeia de Cima são um rebôrd. A estrada passa por um vale em "u" de encostas altas, encravado no planalto. (Fig. 1 e foto 2).

O planalto, drenado pelas bacias do rio São José e Mantena, é aparentemente inclinado para NE. e as escarpas, nesta zona de Aldeia de Cima, formam uma frente contínua de direção NW-SE que domina o "degrau" mais baixo, dissecado pelos pequenos afluentes do rio Doce, também, fortemente. O vale estreito do rio Doce está encaixado neste degrau. (Fig. 2).

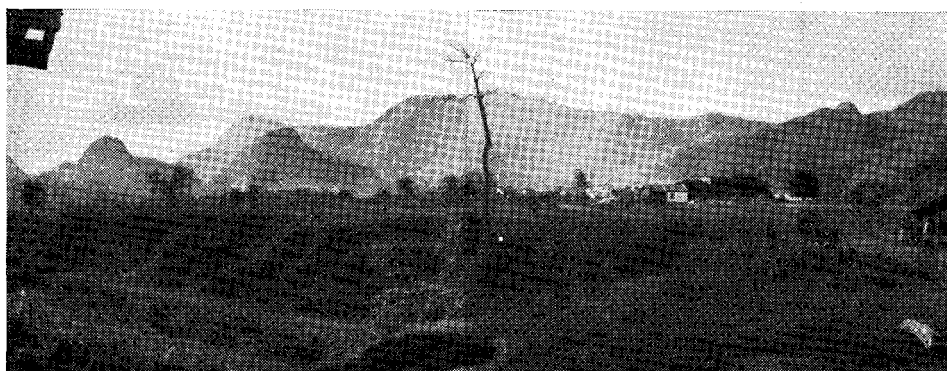


Foto 1 — A frente escarpada que domina a localidade de Aldeia de Cima. No lado esquerdo da foto, nota-se um alinhamento de pontões rochosos que se antepõe à serra e da qual é separado por um vale paralelo. Aldeia de Cima está edificada num largo terraço plano no qual está encaixado um riacho. Direção da fotografia: de NW. para NE.

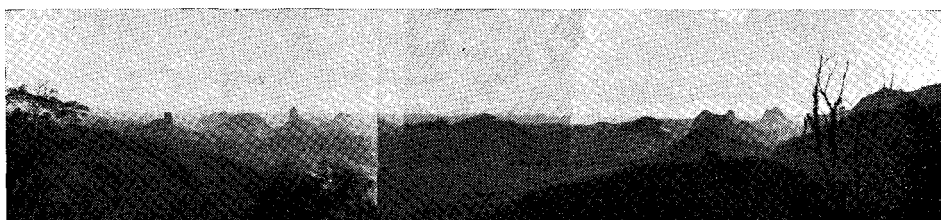


Foto 2 — Panorama de SE. para NW (pelo Sul) tomado da serra que domina Aldeia de Cima. No extremo direito da foto aparece, nitidamente, a alta superfície terminando pelo rebôrd escarpado que marca o desnível com a região mais baixa dissecada pela bacia do rio Eme afluente do rio Doce. Nota-se que a erosão desta bacia se deu a partir de uma superfície regular; os morros de encostas mais íngremes e os pontões são rochosos. Ainda, no lado direito da foto, vê-se o alinhamento assinalado na foto 1 que se antepõe à Grande Serra, isolado por 2 vales paralelos entre si e em relação às linhas do relevo. O alinhamento se apresenta como uma espécie de degrau intermediário

A cerca de 60 quilômetros a oeste desta área, entre Governador Valadares (230 metros) e Teófilo Otôní (360 metros), encontra-se o mesmo grande desnível. Seguindo-se da primeira à segunda, passa-se, inicialmente, pelo vale e colinas do rio Itambacuri, na direção N-NE. Aproximadamente a 100 quilômetros de Governador Valadares, a estrada desvia-se para este e penetra na área montanhosa que domina a região de morros e colinas dissecadas pelo Itamba-

curi. Deixa-se o vale do Itambacuri e sobe-se o de um pequeno afluente de perfil íngreme. O vale em forma de "v" é profundo e estreito e a estrada serpenteia, em alguns trechos, as altas encostas; mesmo com as voltas, em apenas 8 quilômetros, passa-se de 350 metros de altitude a 550, no colo que leva às vertentes drenadas pela bacia do São Mateus.

A impressão é de que se galgou uma encosta, mas, de maneira menos sensível do que na zona de Aldeia de Cima porque se aproveitou um vale relativamente mais desenvolvido se comparado aos que entalham aquela serra. No entanto, como lá, passado o colo, segue-se por vales mais abertos de cursos menos íngremes, mas, bastante encaixados, entre morros de uma superfície mais alta do que aquela onde se desenvolve o Itambacuri.

Retomando a direção N-NE, a estrada passa, por um colo inexpressivo, da bacia do rio São Mateus para a do rio Todos os Santos em cujas margens fica a cidade de Teófilo Otôni. (Fig. 3).

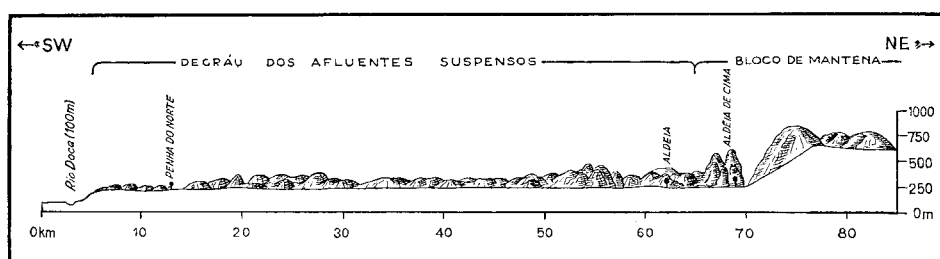


Fig. 2 — Perfil esquemático, ao longo da estrada Conselheiro Pena-Mantena, desde o vale do rio Doce até o planalto da Grande Serra, passando por Penha do Norte, Aldeia e Aldeia de Cima. As distâncias horizontais são baseadas no velocímetro da camioneta e, as curvas da estrada estão retificadas. As altitudes se baseiam nas leituras barométricas e em avaliações.

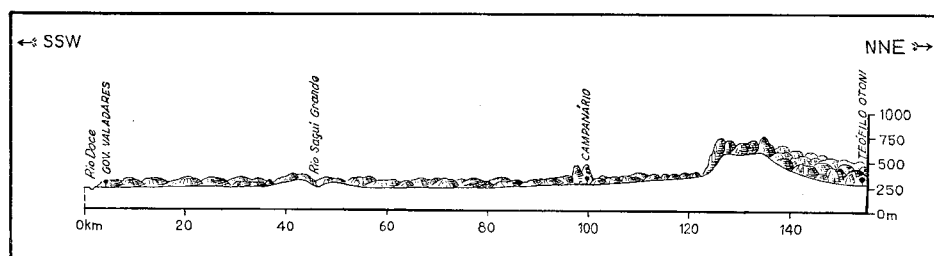


Fig. 3 — Perfil esquemático, ao longo da estrada Governador Valadares-Teófilo Otôni. As distâncias horizontais são baseadas no velocímetro da camioneta e as curvas da estrada estão retificadas. As altitudes se baseiam nas leituras barométricas e em avaliações.

Do vale do Itambacuri, notou-se, a leste, o alinhamento de encostas mais altas dominando os morros e colinas. Num mapa da região, (Fig. 1) verifica-se que, no alto desta encosta, fica o divisor de águas sendo os afluentes da margem esquerda do rio Itambacuri muito curtos, principalmente os que ficam mais ao norte. Com a observação da subida desta encosta pela estrada de Teófilo Otôni e comparando com o que se viu na região de Aldeia de Cima, conclui-se que êstes pequenos rios, afluentes do Itambacuri, dissecam em profundidade a encosta de um bloco mais alto, de um planalto drenado pelos rios São Mateus e Todos os Santos.

As encostas da região de Mantena são mais escarpadas e os vales na serra são pequenos entalhes, cuja maior extensão é quase vertical. Foi visto que a orientação é NW-SE. Já na região de Teófilo Otôni, a erosão produziu maiores reentrâncias na "frente" do planalto e a orientação da serra é NNE-SSW.

Estas duas linhas de escarpas, no entanto, devem ser contínuas, formando, então, um ângulo ou uma curvatura². Devem limitar um mesmo conjunto de terras elevadas ao norte da bacia do rio Doce.

Assim, estas escarpas seriam "as encostas do sul e do oeste de um bloco levantado ao norte do rio Doce e a leste do subafluente Itambacuri"!

A existência dêste bloco levantado explica a forma irregular da bacia do rio Doce, estreitando-se para jusante a partir do grande cotovêlo dêste rio em Governador Valadares. Acima desta localidade, a direção geral da corrente é SW-NE, e, nas proximidades dela, o rio faz um grande desvio passando a correr na direção geral SE, formando, assim, um ângulo reto. A montante do cotovêlo, o rio Doce recebe grandes afluentes de ambas as margens. A jusante, depois do Suaçuí-Grande que é extenso, os afluentes da margem norte são pequenos rios mais ou menos perpendiculares ao principal, com exceção do rio São José. Êste nasce e se desenvolve no bloco elevado com um curso mais ou menos paralelo ao rio Doce e só desemboca neste quase na foz, na baixada, em Linhares. Excluindo o rio São José, fica mais acentuado o estreitamento da bacia do rio Doce.

Assim, o bloco elevado ao norte do rio Doce se apresenta como uma espécie de cunha na bacia dêste rio; as cristas das encostas são as divisoras das águas que correm para os rios Todos os Santos, São Mateus e São José de um lado, e das águas que vão aos afluentes do rio Doce.

Vale notar, como fato sugestivo, que três grandes rios refletem, em escala crescente, o traçado em cotovêlo acima descrito e com as mesmas direções: o Paraíba do Sul, o Doce e o São Francisco (Fig. 4).

* * *

Acima do cotovêlo de Governador Valadares, a bacia do rio Doce dissecou vasta área na qual se estabeleceram as comunicações da "zona da mata" com o nordeste de Minas Gerais. Deixando o rio Doce, seguia-se pelo Itambacuri para Teófilo Otôni; hoje, a grande rodovia Rio-Bahia, passa por estas regiões, atravessando Teófilo Otôni e seguindo para Vitória da Conquista no Estado da Bahia.

Evita-se, assim, nesta região, as áreas mais montanhosas e elevadas que ficam entre as terras da bacia do rio Doce, de altitudes médias e as terras baixas da costa do Espírito Santo e sul da Bahia. Formando o cotovêlo, o rio Doce vai cortar esta região montanhosa que culmina ao sul do vale com o maciço de Caparaó e que apresenta ao norte o que é chamado neste artigo de o "bloco elevado". Esta abertura do rio Doce entre as terras mais altas é aproveitada, justamente, por uma das duas ligações importantes que se fazem, nesta

² O mapa organizado pela Comissão de Oficiais do Serviço Geográfico do Exército que estudou o problema de fronteiras entre os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo indica uma linha contínua destes escarpamentos com o nome de "serra dos Aimorés". Êste mapa acompanha o "laudo de 1941".

região, do “eixo norte-sul”, da Rio-Bahia, para as regiões costeiras: é a ferrovia Belo Horizonte-Vitória que segue o vale desde Governador Valadares até abaixo de Colatina. A outra ligação, a ferrovia de Teófilo Otôni a Mucuri, também, aproveita um vale, o do Todos os Santos.

O “bloco elevado” ao norte do rio Doce que pode ser chamado o “bloco de Mantena” era, até há pouco tempo, praticamente despovoado e coberto de matas. Parece que as encostas, verdadeiras serras, marcam um limite histórico da ocupação e que a existência dêste bloco influiu na distribuição das grandes linhas de comunicação.

2. O vale do rio Doce (entre Governador Valadares e Conselheiro Pena) e o degrau em que está embutido

Entre Governador Valadares e Conselheiro Pena, o rio Doce já é bastante largo; a ponte que atravessa o rio em Governador Valadares mede 400 metros e a largura da corrente em Conselheiro Pena é de cerca de 360 metros.

No entanto, para tal largura de leito, o vale é, em geral, muito estreito. O terraço horizontal no qual o rio está encaixado é pequeno, a não ser em Governador Valadares onde tem certa amplitude. Desaparece nas margens côncavas de alguns meandros ou, completamente, em certos trechos. As águas do rio correm, então, junto às encostas de colinas e morros que dominam o terraço horizontal onde êste existe.

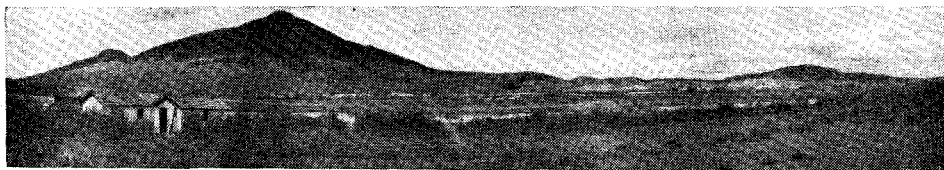


Foto 3 — O vale do rio Doce visto nos arredores de Governador Valadares, notando-se a grande devastação da mata. Na margem sul, aparece a montanha, aparentemente isolada que fica defronte da cidade; verifica-se que nas encostas desta montanha estão modelados terraços correspondentes em altitude, aos que no centro e à direita da foto, dominam o vale. Pode-se ver, ainda, a linda ponte sobre o rio.

As colinas e morros se apresentam como terraços em altitudes que se correspondem. A paisagem de dentro do vale, é a de um largo rio dominado por êste relêvo regular onde aparece, de maneira clara, o nível de morros de 50 a 70 metros em ambas as margens. Relevos mais importantes se destacam, apenas, defronte de Governador Valadares, onde há uma grande montanha isolada na margem sul (Fotos 3 e 4) e, na zona de Conselheiro Pena, onde há grandes alinhamentos de serras dominando os morros mais baixos, também, ao sul da corrente.

Ao norte do vale, onde se fêz excursão, verificou-se que êstes morros de 70 metros são, na verdade, elementos dissecados da encosta de uma superfície mais alta que fica como um degrau sobre o vale. Quanto à margem sul, notou-se que os morros aparecem de forma contínua (Foto 5) e é bem provável que o vale do rio Doce esteja encaixado a partir de uma antiga superfície regular.

Pelo vale do ribeirão Santa Helena, afluente do rio Doce, subiu-se êste degrau, ao norte do grande rio. Pouco acima da confluência o perfil do riacho torna-se íngreme, num vale em “v”, apertado de encostas fortes; em cêrca

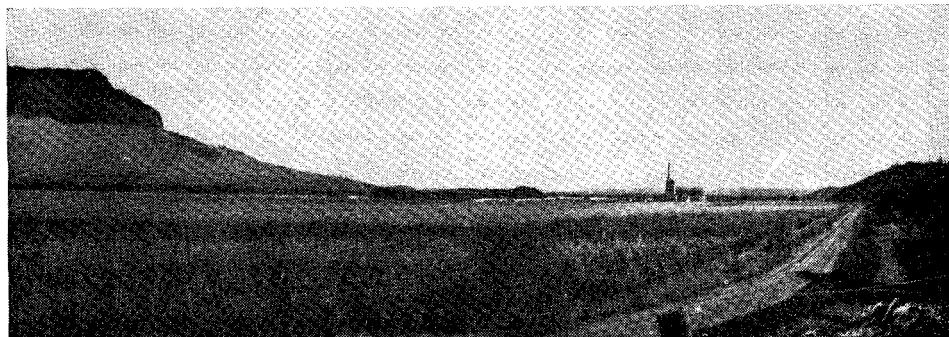


Foto 4 — O vale do rio Doce visto de alguns quilômetros a jusante de Governador Valadares. Nota-se o grande terraço horizontal coberto de canaviais da usina que também aparece na fotografia. À esquerda, o grande maciço que aparece ao sul do rio Doce, em frente a Governador Valadares, notando-se o limite dos pastos; verifica-se que êste limite corresponde a u'a mudança de declive. À direita, aparece de forma muito regular um outro terraço, mais alto que aquele ocupado pelo canavial e, ainda à direita no fundo, notam-se 2 encostas do “degrau dos afluentes suspensos”.

de 4 quilômetros, o desnível é de 100 metros. Depois, o perfil do afluente torna-se menos inclinado e o vale mais aberto entre pequenos morros. Existe, assim, no perfil do ribeirão Santa Helena um ponto de rutura do declive. O perfil se torna acentuado pouco antes da confluência. O ribeirão pode ser considerado como um afluente suspenso.

O mesmo se observa, e do modo mais expressivo, entre Conselheiro Pena e Mantena. O córrego da Penha correndo num vale pouco íngreme, em forma de “mangedoura”³ passa pouco antes da confluência, a descer íngreme por um vale em “v” de encostas altas. Neste trecho de forte desnível, a estrada passa, em 2 quilômetros, da altitude de 230 metros para a de 120 metros no vale do rio Doce.

A impressão é que os afluentes estão suspensos no degrau em que o rio Doce estaria encaixado com um desnível de cêrca de 100 metros. (Foto 6).

Nesta situação, os sedimentos aluviais têm ínfima proporção; devem constituir o terraço horizontal e algumas colinas baixas do vale do rio Doce. A 10 quilômetros a jusante de Governador Valadares, sedimentos dispostos horizontalmente foram vistos no corte de uma colina de 5 metros sôbre o terraço horizontal.

Os sedimentos devem formar uma fina capa sôbre as rochas cristalinas do arqueano. Estas, afloram nos morros da encosta do vale e, certamente, são as formadoras das corredeiras do rio Doce que dificultam a navegação.

No “degrau” dos “afluentes suspensos”, os declives dos vales não parecem ser muito pronunciados. Penha do Norte, localidade à margem do córrego da Penha, a apenas 6 quilômetros do rio Doce, está a mais de 230 metros de altitude. Já Aldeia de Cima, a 40 quilômetros do rio Doce, nas cabeceiras de outro afluente, o rio Eme, e aos pés da grande serra do “bloco de Mantena”, está, sòmente, a 260 metros.

³ Termo usado pelo Prof. FRANCIS RUELLAN, comparando certas formas de vale em “u” à mangedoura.

No entanto, os afluentes do rio Doce dissecaram profundamente este “degrau” entre o rio Doce e a serra do “bloco de Mantena”. É verdade que, logo que se sobe para o “degrau”, em Penha do Norte ou no ribeirão Santa Helena, os morros baixos dominando os vales formam superfícies regulares, mas, avançando-se para o norte, encontram-se alinhamentos importantes de montanhas e vales profundos.

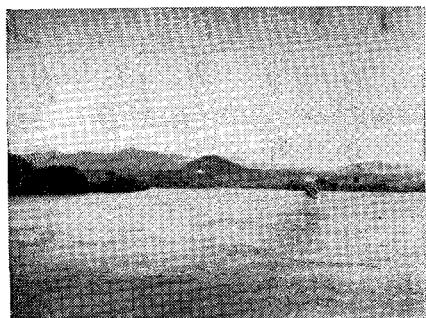


Foto 5 — Vista para jusante do vale do rio Doce, na travessia da balsa em Conselheiro Pena. Notam-se o contraste da larga corrente e o vale estreito dominado pela frente contínua de morros da margem sul. Os morros formam um nível regular, salientando-se, um mais alto.

A superfície de morros deve corresponder ao “degrau dos afluentes suspensos” da margem norte. No fundo, uma serra da região montanhosa que fica ao sul do vale.



Foto 6 — Fotografia tirada no vale de um dos pequenos córregos da bacia do rio das Laranjeiras afluente do rio Doce, da margem norte, entre Governador Valadares e Conselheiro Pena. Neste trecho, o córrego está suspenso de cerca de 80 metros sobre o vale do rio Doce; nota-se que o vale é relativamente suave entre pequenos morros. Ai, cultivava-se o café, a cana de açúcar, o milho e o algodão. A cana do primeiro plano deve ser de um meeiro.

Quando se observa toda esta região das encostas da serra do “bloco de Mantena”, nota-se, bem, o caráter acidentado (Foto 2), com morros de encostas fortes, alguns rochosos na clássica forma de caninos, e pontões.

Aparentemente, os morros mais altos, rochosos ou não, são de altitudes aproximadamente iguais, como que tangenciados por um mesmo plano. Surge, logo, a idéia de que a dissecção se desenvolveu a partir de uma superfície regular e que foi muito forte resultando, em consequência, uma região montanhosa.

Quando se percorre esta região, verificam-se ora vales largos de encostas não muito íngremes, ora vales apertados de vertentes fortes e rochosas. Encontra-se, em alguns, a seqüência clássica de “alvéolos” e “gargantas”. Certos divisores, de cristas rochosas e duras, são verdadeiras serras.

Entende-se que a erosão encontrou uma estrutura complexa como é sempre a do cristalino e que as formas mais duras do relevo devem corresponder às camadas de rochas mais resistentes. A estrutura deve explicar, também, o aparecimento dos maciços rochosos ou pontões, em Aldeia de Cima (Fotos 7 e 8), ao norte de Galiléia, ou na zona de Campanário no vale do Itambacuri. Pode-se, ainda, supor que o processo da dissecção teve fases cíclicas, pois, nota-se que os topos dos morros pertencem a planos tangentes em diversos níveis.

Ao norte de Governador Valadares, a região dissecada pelo Suaçuí-Grande e Itambacuri deve corresponder, provavelmente ao “degrau dos afluentes suspensos” observado entre Conselheiro Pena e Aldeia. No entanto, é de um

relêvo muito mais simples, de pequenos morros formando superfícies regulares sem grandes acidentes.

O rio Saçuí-Grande, extenso afluente do rio Doce, não parece ser suspenso. A 30 quilômetros ao norte de Governador Valadares, está a 20 metros acima do nível do rio Doce, numa altitude de 245 metros. No entanto, apresenta-se encaixado entre morros de talvez mais de 50 metros.

Suspensão deve estar o afluente dêle, o Itambacuri. Não se viu o ajuste dos dois rios embora o vale do Itambacuri tivesse sido seguido em quase toda a extensão. Êste é de fundo plano, de certa largura que, em alguns trechos, é bastante amplo para a corrente desenhar caprichosos meandros num terreno coberto de pifa. O vale é cercado de colinas e morros que são como terraços em níveis; a montante da localidade de Campanário foram assinaladas colinas de 5, 10 e 15 metros. O declive do rio Itambacuri representa bem a suavidade da superfície que diseca: a 20 quilômetros da foz, a altitude é de 260 metros e, a 45 quilômetros a montante dêste ponto, já perto das cabeceiras, ela é de 350 metros. É um declive pouco acentuado de 2 metros por quilômetro (Fig. 3).

O fato das superfícies, ao norte do rio Doce, na região de Governador Valadares, serem menos acidentadas e regulares, talvez seja devido à constituição de rochas menos duras na maior parte do terreno. Isto pode se supor com 2 fatos: a jusante de Campanário, os cortes dos morros apresentam as rochas muito decompostas e reconhece-se, ainda, a forte chistosidade do que devia ser chisto; estas rochas não são muito resistentes. Já, a oeste de Campanário, aparecem alguns maciços rochosos, de cerca de 200 metros de altura relativa e alinhados. Êste alinhamento rochoso representa, certamente, uma das poucas camadas de rocha mais dura, nesta região.

* * *

O vale do rio Doce, neste trecho estudado, e as terras desta região, ao norte, dissecada pelos afluentes, eram cobertas por extensa mata.

A mata foi na maior parte devastada e, justamente, a floresta do vale, a que tem fama popular, que, praticamente, não existe mais.

Quando se viaja à margem do rio, os morros que dominam o vale são quase todos "pelados". A devastação também foi muito intensa no vale do Itambacuri. Entre Conselheiro Pena e Aldeia, há maiores manchas de mata.

O início da ocupação desta região é relativamente antigo. CAIO PRADO JÚNIOR diz no livro *Formação do Brasil Contemporâneo*.

— "Na bacia do rio Doce, a colonização em sua fase mineradora atinge os altos afluentes dêste rio. Desde meados do século XVIII cava-se algum ouro, em pequenas proporções nos rios Casca, Matipó, Sacramento, Santo Antônio, Suaçuí-Grande e Pequeno, e Mambuaçu"... mas, era uma colonização esparsa, em pontos separados e a ocupação progrediu pouco para êste lado. —

..... "Em parte porque não havia ouro que explorar, outra porque a administração, valendo-se disto, vedava completamente a região a fim de conservar contra possíveis descaminhos e contrabando de ouro, a barreira natural

de “matas densas e impenetráveis”⁴ que cobriam por êste lado as fronteiras da capitania”...

No entanto nos fins do século XVIII a colonização em base agrícola se desenvolve.

“Na bacia do Doce a colonização também avança para oriente”.

MARTIUS estêve nesta região em 1818 e a descreve em seu diário. A ocupação se fazia aí sobretudo pelo aldeamento de índios selvagens catequizados, muito numerosos, e que, uma vez submetidos praticavam alguma agricultura e eram aproveitados como mão de obra nas fazendas que se iam estabelecendo.

Ao mesmo tempo que a colonização assim devassava o setor oriental da capitania, e ia ocupando novas regiões até então desertas, estabeleciam-se as primeiras comunicações diretas que por aí levavam ao litoral. A principal via aproveitada será a fluvial, pelo rio Doce; caminhos terrestres se abrem ao longo do Jequitinhonha e do Mucuri”....

Tem-se, no entanto, a impressão que uma grande onda de ocupação se deu mais recentemente e esta foi a causa da intensa devastação. A via férrea colocada no vale do rio Doce e que liga o litoral ao interior de Minas data do início do século atual. A estrada de ferro, além de consumir por si só a madeira, facilitou, pelo transporte que oferece, o estímulo de uma atividade madeireira em geral.



Foto 7 — Na estrada de Conselheiro Pena a Mantena.

Esta foto foi tirada a cerca de 10 quilômetros a oeste-sudeste de “Aldeia” no degrau dos afluentes suspensos. No primeiro plano, um vale de encostas relativamente suaves; no fundo, um morro de encostas rochosas e um pontão devidos, certamente a alinhamentos de rochas mais resistentes.

A foto foi tirada na direção nordeste.



Foto 8 — Outra foto tirada a cerca de 6 quilômetros a oeste de Aldeia, na estrada de Conselheiro Pena a Mantena. Encostas rochosas e íngremes dos morros do “degrau dos afluentes suspensos” devidos, certamente a camadas de rochas duras. Neste trecho há muitas lavouras notando-se na foto, que as culturas vão até os limites do rochedo. No fundo, uma reserva de mata.

Muitas fazendas de criação, ao longo do vale do rio Doce, não parecem ser muito antigas e, em muitas áreas de pasto, são reconhecidas as derrubadas recentes.

No “degrau dos afluentes suspensos”, entre Conselheiro Pena e Aldeia, muitas sedes de fazenda têm as datas de construção assinaladas na fachada indicando serem posteriores a 1940. A localidade de Aldeia tem ao todo 11 anos de existência.

⁴ As aspas são do autor do artigo.

Ao norte da “Grande Serra”, no “bloco de Mantena”, as matas ocupam ainda grandes áreas. Em grande parte, destas terras elevadas, a ocupação deu-se, apenas, recentemente e há muitos aspectos pioneiros.

3. Bloco falhado e basculado ao norte do rio Doce?

As escarpas que são escaladas na estrada de Aldeia de Cima a Mantena ou do vale de Itambacuri para Teófilo Otôni já foram caracterizadas como rebordos de planalto.

Estas encostas representam um desnível entre as superfícies dissecadas pelos afluentes do rio Doce e as outras, mais, altas, erodidas pelo alto São José ou pelas cabeceiras do São Mateus.

As escarpas, bem como o planalto do qual servem de rebôrdo, são constituídos do embasamento cristalino e das argilas de decomposição e desagregação que o cobrem. As regiões vizinhas, mais baixas, da bacia do rio Doce também são de estrutura cristalina, mas, verificar êste fato não leva a nenhuma conclusão já que faltam elementos petrográficos e estratigráficos. Eles não podem ser colhidos num tipo de viagem de reconhecimento como a que foi realizada.

Pode-se afirmar que as camadas das rochas do arqueano são movimentadas. Num ponto da serra de Aldeia de Cima, as camadas foram vistas na direção geral de 45° NE e mergulho de 35° para NW. Esta parece ser a situação geral. A direção do escarpamento é no entanto SE-NW e os declives topográficos, para SW. Isto afasta a idéia de uma razão estrutural para o grande desnível. Verifica-se, mais, em Aldeia de Cima, a existência de vales paralelos ao escarpamento (Foto 1) como os dois que ficam a noroeste desta localidade. Um dêles está ao lado da grande serra e o outro que lhe é paralelo fica separado por um maciço de pontões rochosos, também alinhado SE-NW. Êste maciço é mais baixo que o nível das cristas da grande serra e, aparentemente, mais alto que o nível dos morros e pontões do “degrau dos afluentes do rio Doce”.

Observando as formas e a disposição das linhas do relêvo de tôda a região e considerando: 1.º) a analogia com outras regiões do “Brasil Tropical Atlântico” de estrutura cristalina e 2.º) as idéias do Prof. A. R. LAMEGO⁵ apoiadas no trabalho de ODORICO RODRIGUES DE ALBUQUERQUE, — toma-se, como mais provável, a hipótese de que todos êstes desnivelamentos sejam devidos a movimentos de falhas. No trabalho citado do Prof. LAMEGO, é levantada a idéia de uma grande falha ao norte do rio Doce, de direção NW-SE, correspondendo-lhe a serra e em continuidade a esta, com a mesma direção geral, o rio Suaçuí-Grande.

Haveria outra grande falha mais ou menos perpendicular a esta direção, paralela ao curso do Itambacuri e que teria dado origem às encostas ocidentais do “bloco de Mantena”.

O “bloco de Mantena” elevado ao norte do rio Doce, seria, pois, um bloco falhado.

⁵ ALBERTO RIBEIRO LAMEGO — “Análise Tectônica e Morfológica do Sistema da Mantiqueira — Brasil” in *Anais do II.º Congresso Pan-Americano de Engenharia de Minas e Geologia*, vol. III, 2.ª Comissão, outubro, 1946.

Os rios São José, São Mateus e Todos os Santos dissecam-no, profundamente, a partir de uma alta superfície cujos vestígios são as cristas dos morros mais altos de altitudes correspondentes. Tem-se a impressão de que as altitudes diminuem rapidamente e de modo geral para E-NE; pode-se observar, no mapa, que esta é uma direção geral dos altos cursos de numerosos grandes rios.



Foto 9 — Vista tirada a 3 quilômetros ao sul de Mantena, na estrada para Conselheiro Pena. Nota-se a paisagem montanhosa proveniente de uma forte dissecção.

Na fotografia, aparece o vale de um afluente do rio São Francisco com meias encostas ocupadas pelos cafêzais; a casa é a sede da fazenda. No alto do morro, podem-se ver os vestígios da mata.

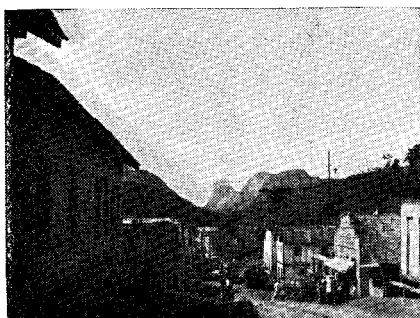


Foto 10 — Vista em Águia Branca, localidade fundada durante o povoamento com elementos poloneses. Verificam-se os morros e pontões rochosos dispostos em alinhamentos e de altitudes mais ou menos de mesmo nível. Estes alinhamentos são devidos, certamente, a camadas de rochas mais resistentes e representam a dissecção forte de uma antiga superfície regular.

A forte erosão, fez com que a topografia, neste bloco, seja bastante acidentada e certas áreas são muito montanhosas, como em Mantena e Águia



Fig. 4 — Os rios Paraíba do Sul, Doce e São Francisco desenharam cotovelos em escala crescente, nas mesmas direções

Branca. (Ver fotos 9 e 10). Aí, como em alguns outros pontos, há encostas e mesmo maciços rochosos que são provavelmente, relacionados a camadas duras da rocha.

Pelas altitudes disponíveis e pela avaliação por observação, verifica-se que as maiores altitudes estão no rebôrdio do bloco diminuindo para o interior. Devido a o forte basculamento do bloco e ao aprofundamento dos va-

les, as altitudes dos rios tornam-se rapidamente baixas a pequena distância do rebôrd. Teófilo Otôni, à margem do rio Todos os Santos, está a 360 metros; Mantena à margem do rio São Francisco a 250 metros.

Perto do colo que separa a bacia do Itambacuri da bacia do São Mateus (550 metros), existem alguns maciços rochosos do tipo "pão de açúcar" de cerca de 150 metros dominando um dos formadores do São Mateus. O tópo destes maciços parece marcar o nível mais alto da região que seria de cerca de 700 metros.

Na região de Aldeia de Cima, os mapas indicam cerca de 800 metros para as cristas mais altas da serra e, já em Águia Branca, os morros mais altos não devem ultrapassar 450 metros.

Na viagem de Aldeia para Mantena, alcança-se o alto do bloco pelo colo que separa o rio Eme do rio São José. Depois, passa-se, por outro, para a bacia do rio São Francisco. Dêste colo, também, elevado, a 650 metros, há uma bela vista panorâmica sôbre larga área dissecada pela bacia do rio Mantena de quem o rio São Francisco é afluente, notando-se a regularidade do relêvo com a disposição dos morros alongados em diversos níveis. (Foto 11).

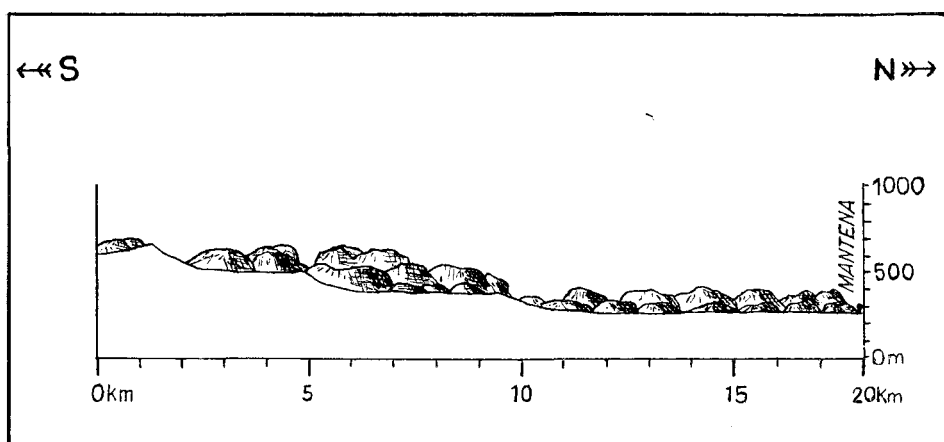


Fig. 5 — Perfil esquemático, do trecho da estrada de Conselheiro Pena a Mantena entre esta última cidade e o colo entre os rios São José e São Francisco. Notam-se os desníveis que correspondem à passagem de um patamar a outro do vale do São Francisco.

O rio São Francisco foi seguido desde uma das nascentes até quase a confluência com o rio Mantena. Verifica-se a divisão do vale em diversos patamares de diversas altitudes e, correspondendo-lhes, níveis de morros. Cada patamar é um trecho do vale, mais ou menos largo, em forma de "u", enquanto a passagem de um para outro se faz por um trecho rejuvenescido do rio, em garganta, com forte declive ou, mesmo, por cachoeira. (Fotos 11, 12 e 13 e fig. 5). O primeiro patamar, a partir da montante é visto do colo acima citado e está a cerca de 510-550 metros (Foto 11); o segundo, fica a cerca de 380 metros e, neste, foram observados terraços de 15 a 20 metros dominando o vale. De dentro dêste patamar, notam-se os morros em, pelo menos, dois níveis: os

que têm cêrca de 150 metros e que devem corresponder ao patamar anterior e outros, mais altos, formando um nível regular de, talvez, 250 metros de altitude relativa.



Foto 11 — Vista de uma das cabeceiras do rio São Francisco, perto do colo que separa esta corrente do rio São José.

Nota-se, nesta paisagem, a profunda dissecação no "bloco de Mantena" que modelou morros e terraços em níveis regulares. Nesta foto está o patamar superior do vale do rio São Francisco; o vale é relativamente largo e plano. Nas encostas estão os cafêzais, bananeiras e capões de mata.



Foto 12 — Foto a 9 quilômetros, ao sul de Mantena, na estrada para Conselheiro Pena. Neste trecho o rio São Francisco corre num perfil mais íngreme e num vale em "v". Trata-se de uma "garganta" entre o patamar de Mantena e outro intermediário onde o vale toma a forma de um "alvéolo". Vê-se perfeitamente que as encostas são íngremes no primeiro plano e vão se suavizando para o fundo, para montante. Nos últimos planos aparece nitidamente a regularidade das cristas dos morros e distinguem-se 2 níveis. O cafêzal ocupa as encostas, mesmo as mais íngremes. No vale, uma casa de meeiro.

Direção da foto — De W. a SE.

O último patamar é onde fica a cidade de Mantena cuja altitude é de cêrca de 250 metros. De dentro desta parte do vale, também, se notam 2 níveis de morros, sendo os mais baixos de 50 a 70 metros. (Foto 14).

Esta disposição do vale em patamares e dos morros, em níveis correspondentes pode ser originária de fases cíclicas da erosão ou de influências estruturais. No entanto, de qualquer maneira, nota-se a inclinação geral do relêvo para NE, a partir dos rebordos do bloco onde ficam as maiores altitudes.

Na região de Águia Branca, a superfície mais alta foi fortemente dissecada em morros rochosos de perfis íngremes. Um alinhamento dêsses morros altos e rochosos fica entre o ribeiro Santo Antônio afluente do rio Mantena e o córrego do Café da bacia do rio São José. O colo de apenas 200 metros de altitude, fica entre êstes morros, e pontões (Foto 15), de cêrca de 150 a 200 metros de desnível. Compare-se a altitude do colo, aqui, com a de 650 metros, no colo entre as mesmas bacias, na estrada Aldeia-Mantena, mais a montante.

O alinhamento tem a direção NE-SW e esta também é a direção do córrego do Café cujo vale é de fundo plano dominado pelos morros rochosos. (Foto 16). Estas formas duras de relêvo, inclusive maciços rochosos em forma de caninos, aparecem até um pouco ao sul de Águia Branca, na estrada para Colatina. (Fotos 10 e 17). Já, na região do rio Pancas, a topografia é muito regular e suave: morros de topos planos ou abaulados dispostos em níveis.

Como foi dito, os morros rochosos e pontões da região de Águia Branca parecem constituir elementos de uma antiga superfície fortemente dissecada. Em conjunto, destacam-se na região e, talvez, tenham sido denominados de serra pelo povo ou por autores.



Foto 13 — Esta foto foi tirada a cerca de 13 quilômetros, ao sul de Mantena na estrada para Conselheiro Pena. Notam-se o aspecto montanhoso da região e o vale profundo do rio São Francisco. Este trecho corresponde ao patamar intermediário cujo fundo, aqui é relativamente estreito, e onde foi modelado um terraço; neste, estão edificadas uma casa de fazenda e uma capela, pintadas de branco. À direita nota-se um morro mais baixo dominado pelo morro de encostas rochosas. À esquerda, a estrada sobe pela encosta para alcançar a “garganta” que leva ao patamar superior. Os casebres cinzentos são moradias dos meeiros. Os cafezais de extensões limitadas e os capões ficam nas encostas.



Foto 14 — O patamar superior do vale do rio São Francisco. Neste patamar, o vale se apresenta mais largo e plano. Nota-se, aqui, a regularidade do nível mais alto dos morros da região. A devastação da mata já foi ampla e, à esquerda, podem-se notar os troncos calcinados de uma queimada recente. A sede da fazenda é pintada de branco e há casas de meeiros em volta. Os cafezais têm extensões limitadas e ficam nas encostas.

Segundo algumas pessoas, estes alinhamentos de morros que ficam em Águia Branca e que continuariam para o norte e para o sul, são, no conjunto, a serra dos Aimorés. Para outros, a serra dos Aimorés é a encosta do “bloco de Mantena” que domina a bacia do rio Doce e que foi chamada neste artigo a “Grande Serra”. É um problema de toponímia que não interessa no presente trabalho.

* * *

Neste bloco elevado ao norte da bacia do rio Doce, foram observadas duas regiões — a de Teófilo Otôni e a de Mantena-Águia Branca. A primeira é de ocupação mais antiga tendo sobrado, muito pouco, da mata que nela existia;

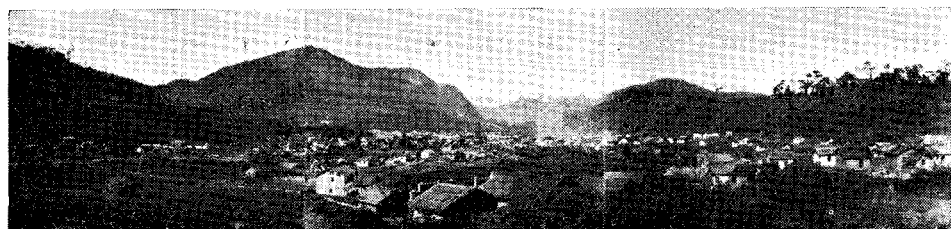


Foto 15 — A cidade de Mantena fica no patamar inferior do rio São Francisco. Parte da cidade se desenvolve nos bordos de um alvéolo deste patamar evitando o centro pantanoso. À direita, pequenos morros e, no fundo, um relevo mais alto. Parecem corresponder a antigos níveis de erosão.

de desenvolvimento histórico integrado no Estado de Minas, sem terras virgens, esta região não é discutida pelo Espírito Santo e não está incluída no território contestado.

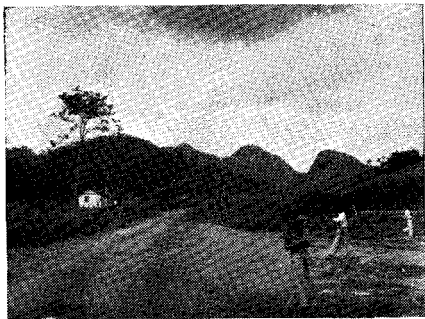


Foto 16 — Estrada de Mantena a Águia Branca. Vê-se o alinhamento de morros e pontões que ficam entre a bacia do rio Mantena e a do rio São José. Esta foto foi tirada num vale largo de um córrego da bacia do rio Mantena. Nesta zona, houve povoamento com agricultores de origem teuta e este fato se faz sentir na forma das casas.

Direção da foto: sul. Local: a cerca de 30 quilômetros de Mantena.

A segunda região, a de Mantena-Águia Branca, é de ocupação recente, principalmente, a oeste de Águia Branca. Existem, ainda, muitas manchas da mata original e continua o afluxo de populações em expansão para o norte; a “frente” do povoamento está atualmente no vale do rio Quinze, afluente do rio São Mateus.

Esta região que, até há pouco, tinha muito mais terras devolutas em mata, está incluída no território disputado entre os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

No entanto, os povoadores não são apenas mineiros ou capixabas; há também muitos fluminenses e baianos. Para uma parte deles, esta região representou: terras vir-

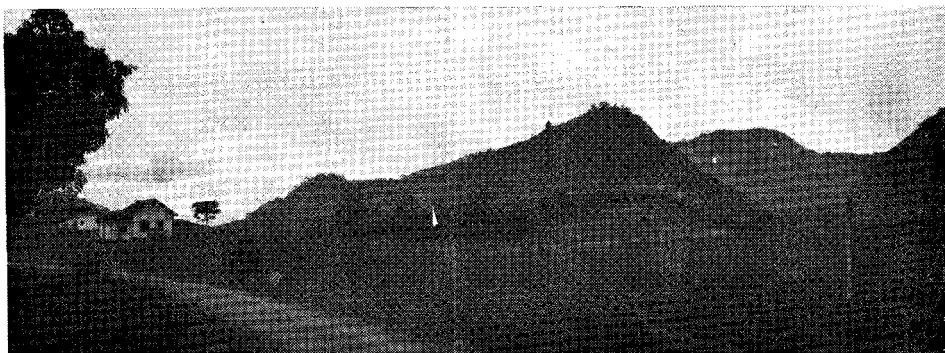


Foto 17 — Vista no vale do córrego do Café, na estrada de Mantena a Águia Branca. As encostas dos morros que dominam o fundo plano do vale são bastante íngremes e com partes rochosas. Nesta área o povoamento já tem, no mínimo, 20 anos e realizou-se com elementos europeus que marcam a paisagem com a forma característica das casas. No fundo do vale, ficam os pastos, aqui mais amplos do que na região de Mantena onde a ocupação foi mais recente.

gens com mata em pé, boas para instalar uma propriedade cafeeira; para a outra e maior parte da população, representou: possibilidades de melhor sorte como meeiro ou trabalhador no cafézal do que nas velhas fazendas deixadas para trás.

No entanto, para muita gente que vê no mapa este território contestado, a preocupação é, apenas, de saber se seria justo que êle pertencesse ao Espírito Santo ou se a razão está com Minas Gerais. Os cafeicultores se preocupam mais com as notícias do rádio sobre as cotações do produto no mercado mundial e, para os meeiros e trabalhadores, então, o problema de limites é indiferente.

B. PROBLEMAS DE GEOGRAFIA HUMANA

4. As condições físicas e o aproveitamento da terra ⁶

De modo bastante esquemático, pode-se afirmar que a região mais baixa, a da bacia do rio Doce, é dedicada à criação de gado enquanto, no “bloco elevado” ao norte da bacia, faz-se a agricultura, principalmente, a importante lavoura de café.

Para muitos viajantes, seria surpresa encontrar extensos pastos ao longo do vale do rio Doce de cujas matas tanto se tem falado e, em contraste, uma contínua atividade agrícola nas áreas do chamado “Contestado” que aparece, em certos mapas, vazio de nomes, como se fôsse desabitado.

Não se dispõe de dados para se discutir o problema dos solos. Pode-se dizer que de modo geral, a ocupação é mais antiga na bacia do rio Doce do que no bloco elevado, mas, ela, certamente, não foi contínua, não explorou todo o terreno. Ainda, hoje, estão sendo derrubados os restos das matas do vale do rio Doce que alimentam importante indústria moderna, plantando-se, em seguida, pastos nas terras virgens, enquanto foram observados na região de Teófilo Otôni cafézais de mais de 30 anos e, ainda, se plantam culturas novas em terras aparentemente já usadas.

A importância do uso ou não do solo não é, pois, tão fundamental para explicar a diferenciação entre estas duas regiões. Ganha valor se compararmos as regiões de Teófilo Otôni e de Mantena no “bloco elevado”. Na região de Mantena, o povoamento é muito recente, de menos de 15 anos e os solos ainda não estão esgotados; são mínimas as áreas de pasto. Já, a região de Teófilo Otôni é de ocupação mais antiga, tendo havido, mesmo, uma colonização particular e depois oficial de alemães que se iniciou nos meados do século passado; veio o plantio de café, e, embora se tenha assinalado que a agricultura continua sendo feita nesta região, muitas terras com vestígios de antigos cafézais estão, hoje, em pastos.

Nota-se na vegetação, certa diferença entre as manchas de mata que ainda existem no vale do rio Doce e as que ocupam o “bloco elevado” ⁷. Na bacia do rio Doce, há muitas espécies semi-decíduas tendo sido assinaladas, mesmo, barbigudas; quando se sobe a serra, em Aldeia de Cima, entra-se por u’a mata mais verde que parece mais úmida e melhor (Foto 18).

Esta diferenciação é menos evidente a oeste, como por exemplo, entre o vale do Itambacuri e a zona de Teófilo Otôni; nesta última, porém, a ocupação é antiga, a devastação enorme e, talvez, aí, só tenham sido vistas manchas de capoeirões.

É, principalmente, na bacia do rio Doce que se desenvolve a indústria madeireira; no vale, passa a ferrovia e as numerosas serrarias próximas das

⁶ Na redação deste capítulo, como nos dois que se lhe seguem, teve grande importância a contribuição dos colegas: VÁLTER A. EGLER, LISIA M. CAVALCANTI BERNARDES, MIGUEL A. DE LIMA e LINDALVO BEZERRA DOS SANTOS, por meio de discussões verbais com o autor e críticas construtivas.

⁷ As afirmações sobre a vegetação baseiam-se, inclusive, sobre as observações feitas pelo geógrafo VÁLTER A. EGLER, durante a excursão.

estações de Governador Valadares e Colatina são uma das razões da importância destes aglomerados urbanos. Em Teófilo Ottoni a madeira quase que não existe mais, mas, na zona de Mantena, onde há grandes áreas cobertas não se explora a madeira, provavelmente, devido ao problema do transporte, ou mesmo à qualidade da mata ⁸.

As considerações sobre a vegetação dão a impressão de que as condições climáticas variam e que são melhores no "bloco elevado" para uma agricultura cafeeira.

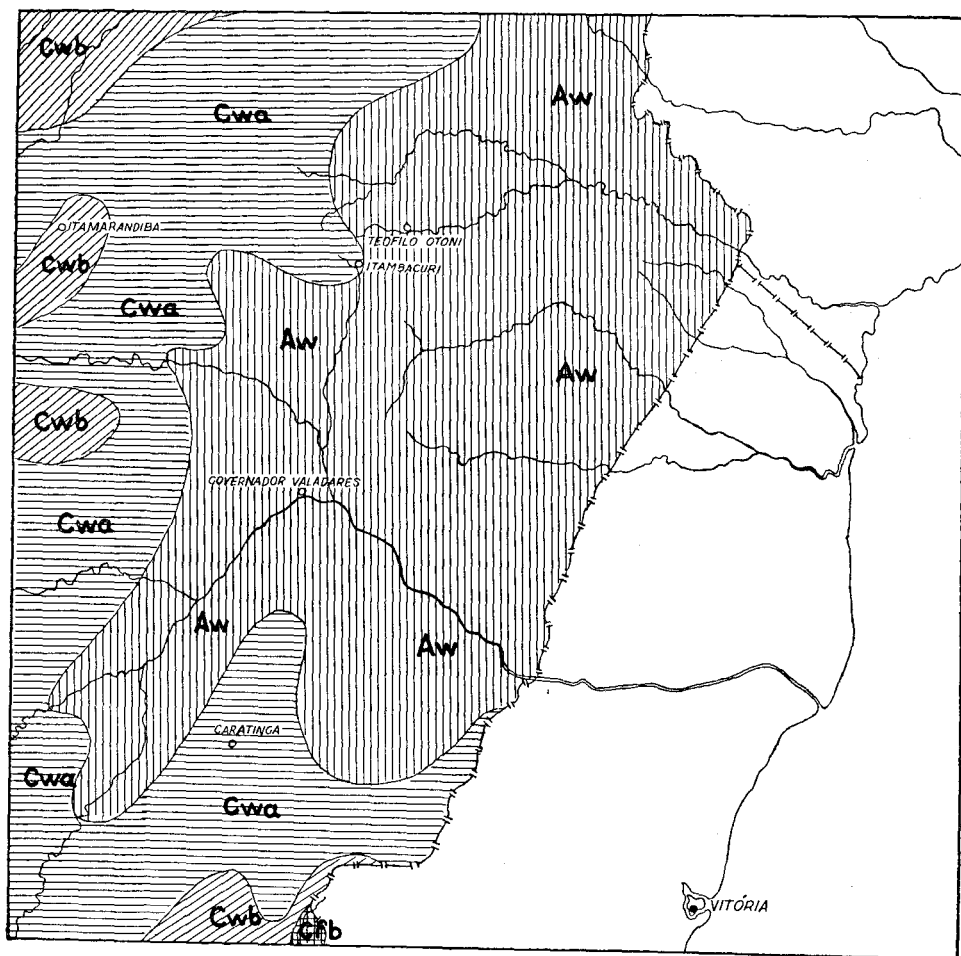


Fig. 6 — Reprodução de uma parte do mapa climático organizado pela D.G. do C.N.G., segundo a classificação de KÖPPEN.

É interessante notar um mapa climático organizado em fins de 1950 pela Secção de Estudos da Divisão de Geografia do C.N.G. (Fig. 6); pela classificação de KÖPPEN, a bacia do rio Doce, na parte que interessa presentemente, aparece como Aw, quente e com estação seca no inverno; no mapa referido, este clima se continua para o norte, no "bloco elevado" de Mantena, mas, notam-se cunhas do clima Cwa que fica mais a oeste. Uma destas cunhas é

⁸ O Prof. EGLER tem informações de que noutras zonas da alta bacia do rio São Mateus se extrai a madeira com destino a Colatina.

obtida pela estação meteorológica de Itambacuri, localidade situada no alto curso do rio do mesmo nome, a cerca de 320 metros de altitude. A média compensada da temperatura do ar em julho é de 17,9° C; a do ano, 21,9° C e a altura da precipitação anual é de 1 178.8 mm.

Esta cunha não avança muito para este porque os dados da estação de Teófilo Otôni colocam-na no tipo *Av.* A estação fica no "bloco elevado", mas, no fundo do vale do Todos os Santos, a uma altitude de apenas 329 metros. A média compensada da temperatura de julho é 18,5 °C e a do ano, 22,1° C, ou seja, apenas superiores de alguns décimos aos que foram verificados na estação de Itambacuri (o valor 18.0° C para o mês mais frio é o limite entre o clima A. e C.). A precipitação em Teófilo Otôni é maior: 1 233,5 mm. Ora, a região dos afluentes do rio Todos os Santos, em torno de Teófilo Otôni é mais elevada e certamente pertence ao clima *Cwa*. Uma das propriedades visitadas nesta região, que produzia café, tinha a sede a 455,0 metros, perto de um riacho e as plantações de café ficavam nas encostas dos morros.

Infelizmente, não se dispõe de dados de temperatura para Governador Valadares e Colatina, mas, quanto à precipitação anual, é respectivamente de 852.0 mm e 983,6 mm. Na carta de isoietas anuais do *Atlas Pluviométrico do Brasil* (1914-1938) da Divisão de Águas do Departamento Nacional de Produção Mineral, o baixo vale do rio Doce está na mesma faixa que inclui Barra, no rio São Francisco, Oeiras e Quixadá, ou seja, a faixa de precipitações que vão de 750 a 1 000 mm por ano.

Pode-se supor que o vale do rio Doce, a 200 metros na região de Governador Valadares, a 120 metros em Conselheiro Pena e a 20 metros em Colatina, é bem mais quente que as terras mais altas ao norte; os dados indicam ser, também, mais sêco. Seria, por isso, menos propício à lavoura do café e daí uma razão para a predominância dos pastos.

Outro aspecto da influência do clima poderia ser visto na região de Mantena: Subindo-se pelo alto São José, o café vai desaparecendo ao se ultrapassar os 600 metros de altitude, possivelmente por se tornar frio para a lavoura.

Um problema importante no estudo da ocupação humana é o caso do impudismo no vale do rio Doce. Em outras áreas do Brasil, verificou-se o papel predominante desta questão. Infelizmente, não se dispõe de dados sobre o assunto.

* * *

No entanto, como foi dito acima, a separação de uma região agrícola de outra pastoril é apenas correta considerando-se de maneira muito esquemática.

Em primeiro lugar, verifica-se que na região de Teófilo Otôni, no "bloco elevado", há extensas áreas de pastos (quanto à lavoura, existem, além da cultura de café, roças de cana de açúcar, milho, mandioca, etc.). Seria, apenas, devido ao esgotamento do solo? Entretanto, verifica-se o aparecimento de cafêzais novos, muitos deles, de mau aspecto, certamente, em terras já usadas e de baixa produção. As informações mostram que a volta ao café está ligada à alta constante do preço que se tem verificado nos últimos anos, compensan-

do o trabalho no cafèzal fraco e, também, à realização da estrada Rio-Bahia que melhorou o problema do transporte.

Êstes cafèzais aparecem em manchas pequenas. A valorização da cultura não foi a ponto de que, nas terras de Teófilo Otôni, sem matas virgens, se viessem aplicar grandes capitais na aquisição de terras e constituição de grandes plantações de café. Imensas extensões já estão em pasto e, nelas, não se pode fazer a lavoura, no sistema econômico e agrícola vigente.

É na região de Mantena que a cultura cafeeira, constitui visivelmente a atividade dominante. Aí, a ocupação estava a começar, não havia que se adaptar a uma economia preexistente e, usando-se um mesmo sistema agrícola, compensa melhor se ocupar com lavoura em terras de matas virgens. No contacto com fazendeiros locais, nota-se o caráter especulativo da lavoura.

Sendo esta região muito montanhosa, os cafèzais ocupam encostas muito íngremes e, às vêzes, os limites dêles coincidem com os dos afloramentos rochosos (fotos 11 e 12). A difícil topografia deve ser uma das razões de não serem as plantações contínuas, mas, divididas em manchas.

Na bacia do rio Doce, também, se verifica que só esquemáticamente pode ser considerada região de pasto. Foi levantada a hipótese de que, no vale do rio Doce, o clima é muito quente para o cultivo de café e os pastos predominam nas grandes propriedades. Contudo, na região dos pequenos afluentes, entre Governador Valadares e Conselheiro Pena, surgem áreas cultivadas, inclusive com pequenos cafèzais, geralmente modernos (Foto 6). A jusante, na região de Colatina, então, existe uma lavoura mais antiga. Os cafèzais observados no vale do rio Pancas, afluente do rio Doce, se desenvolvem até a pequena distância do vale principal, em terras de baixa altitude. Não se deve esquecer o povoamento ocorrido desde os fins do século passado, de Colatina para o norte, no Espírito Santo, pelos afluentes do rio Doce, e com o qual se estabeleceu uma cultura de café. É interessante assinalar que, enquanto em Teófilo Otôni, há cafèzais que duram há mais de 50 anos, no “degrau dos afluentes suspensos” ou na rota do café de Colatina para o norte, as culturas não duram mais de 20 anos, segundo se informou o geógrafo VÁLTER EGLER.

A existência de pastos novos e de cafèzais novos ou roças novas, indica que, na bacia do rio Doce, há quem se interesse por um ou por outro gênero de atividade.

É importante lembrar, novamente, que, no vale do rio Doce, os pastos novos surgem atrás de uma atividade madeireira que é a que dá imediatamente os lucros de um capital aplicado. Na madeira não há riscos como na agricultura onde podem aparecer transtornos a prejudicar as colheitas. Não está claro se, em geral, são os mesmos proprietários que extraíram a madeira os que mandam depois plantar o pasto ou se êles vendem a propriedade para outros donos que nela vão pôr o gado.

Todos êstes fatos que foram vistos neste capítulo indicam que não se deve procurar, apenas, nas razões físicas, as explicações para as diferentes utilizações do solo ou para a expansão do povoamento. É importante verificar o processo histórico das relações dos elementos físicos e humanos, o estado dos mercados e comunicações, as classes e os grupos sociais.

5. As grandes vias de comunicação

Duas grandes estradas passam pelo território estudado: a rodovia Rio-Bahia e a ferrovia Vitória-Minas. São vias estratégicas colocadas independentemente dos problemas locais das zonas que atravessam ou de iniciativas da população local. A Rio-Bahia tem a finalidade de ligar o Nordeste ao Distrito Federal e a São Paulo. No entanto, não se notou grande movimento comercial, indicando que o problema do comércio interno não é apenas problema de vias de comunicação. Em compensação, verificou-se que a rodovia é, hoje, um caminho rápido para as levas de nordestinos que continuam a chegar a São Paulo e Rio de Janeiro. Quanto à ferrovia, relacionada com o comércio externo, cumpre a função de despejar nosso minério de ferro em Vitória para ser entregue nos Estados Unidos ou Inglaterra.

Estas estradas se cortam perpendicularmente, em Governador Valadares e o traçado de ambas repete as direções das grandes linhas morfológicas que correspondem certamente a direções de fraturas e que separam o território estudado em duas regiões morfológicas. (Vide capítulo 1.^o). Naturalmente, não se trata, apenas, de uma coincidência; a ferrovia aproveita o vale do rio Doce para sair da área montanhosa de Minas Gerais para o litoral do Espírito Santo e a direção do rio Doce é paralela à frente sul do "bloco elevado". A estrada Rio-Bahia que vem aproveitando as áreas dissecadas pelos afluentes do rio Paraíba e rio Doce, quando chega em Governador Valadares onde aquela último desenha o cotovêlo, continua pelo Itambacuri para NE, e a direção do Itambacuri é paralela à frente ocidental do bloco elevado.

Estas estradas não podiam deixar de exercer influência nas áreas em que passam. A ferrovia é mais antiga, data do início do século. A existência dela, por si só, é um fator de consumo de madeira e desbravamento das matas do grande vale. No trecho da bacia do rio Doce observado, verifica-se que a estrada de ferro encorajou a atividade madeireira.

Os pátios ferroviários de Governador Valadares estavam cheios de toras para o embarque. É verdade que, no povoamento da região ao norte de Colatina, desde fins do século passado, a 1.^a fase é de atividade madeireira, mas, a estrada de ferro valorizou esta atividade, aplicando-se mais capitais e construindo-se novas serrarias.

Sob certos aspectos, a madeira exige mais do que a lavoura uma estrada carroçável, primeiro porque sai totalmente do local da produção e segundo porque seria difícil o transporte animal a grandes distâncias.

Abatido o tronco, pode ser arrastado por juntas de boi até a estrada onde a carrêta puxada a caminhão leva a tora até a serraria ou a estação ferroviária. Não se pode arrastar a madeira com os bois a grandes distâncias. Por isso, a atividade madeireira organizada, utilizando assalariados, fica localizada o mais perto possível das estradas e das estações ferroviárias e serrarias. Naturalmente, ela se desloca à proporção que se vão esgotando as reservas florestais e é muito provável que os exploradores das matas tenham tido grande papel na abertura das estradas.

Em torno do centro de Governador Valadares, verificou-se a intensidade da extração no vale do Itambacuri (no trecho da estrada Rio-Bahia, onde há

um apreciável movimento de caminhões-carrêtas) e nos pequenos afluentes do rio Doce até a uma certa distância a leste de Governador Valadares, na estrada que a une a Conselheiro Pena. Outra zona onde há grande atividade madeireira é na bacia do Pancas, onde há a regular estrada de Águia Branca a Colatina. Aliás, segundo informações, já se explora a madeira mesmo no alto São Mateus em função do mercado de Colatina.

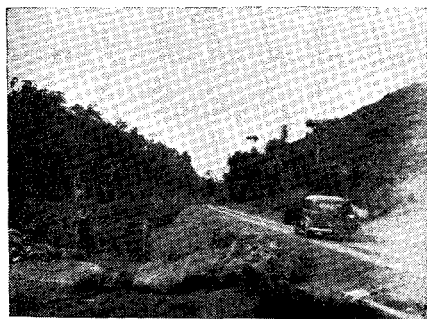
* * *

Pelas informações dos fazendeiros de Teófilo Otôni, a estrada Rio-Bahia, terminada há apenas 2 anos, veio favorecer muito a lavoura pelas melhores possibilidades de transporte.



Foto 18 — A estrada de Governador Valadares a Conselheiro Pena passando por uma mancha de mata do vale do rio Doce.

Quanto às terras ocupadas recentemente na região contestada, são, ainda, muito precárias as vias de comunicação. Do lado capixaba as coisas vão melhor: a estrada Colatina-Águia Branca é regular, como foi dito acima, e o Estado realiza importantes obras, abrindo uma nova estrada que deverá ligar Águia Branca a Barra de São Francisco em substituição da antiga que é péssima (Fotos 19 e 20). O traçado destas estradas se sobrepõe a um dos caminhos do povoamento no Espírito Santo,



Fotos 19 e 20 — O trabalho da abertura da nova estrada entre Águia Branca e Mantena.

ao norte do rio Doce e que penetrou no "Contestado". Barra do São Francisco é uma localidade fundada à margem do rio de mesmo nome, onde a autoridade "de fato" é a do governo de Espírito Santo que a considera sede de um município.

A 10 quilômetros a montante, quase diretamente a oeste de Barra do São Francisco, fica a cidade de Mantena também à margem do mesmo rio. A ela chegam as estradas de Minas Gerais que indicam outra direção de penetração no "Contesta-

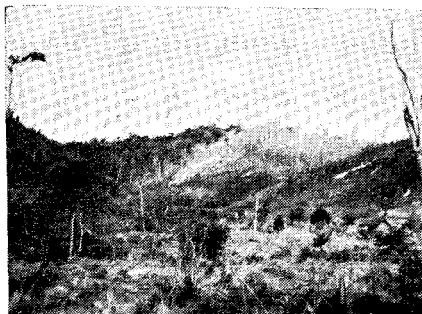


Foto 21 — Queimadas recentes nas encostas do vale de um pequeno rio da bacia do Santa Helena, afluente do rio Doce.

do", proveniente dêste Estado. A autoridade "de fato" é exercida pelo prefeito mineiro.

Assim, enquanto nos mapas do Espírito Santo, Mantena aparece com o nome de Gabriel Emílio e vila do município de Barra do São Francisco, nos mapas mineiros, a sede do município é Mantena e a outra é que é vila.

As duas localidades são quase contemporâneas e, se se traçasse uma linha que passasse por ambas, se poderia indicar a antiga frente do povoamento deslocando-se do sul para o norte.

A estrada de Mantena para o sul bifurca-se, na localidade de Aldeia, para Resplendor e Conselheiro Pena. O grupo em excursão percorreu a estrada Mantena — Conselheiro Pena e achou-a muito ruim. Pior é ainda o caminho de Conselheiro Pena a Governador Valadares pelo vale do rio Doce.

Os motoristas dos caminhões sofrem nestas estradas escoando as mercadorias de Mantena. Apesar disso, segundo o prefeito de Mantena a produção de café é de 180 000 sacas, atualmente.

A cultura rendosa instalou-se e a produção sai da região com ou sem boas vias de transporte. Quando não há estrada, faz-se. A estrada Mantena-Conselheiro Pena, por exemplo, foi aberta pela Prefeitura de Mantena, vale dizer pelos cafeicultores, pois, o prefeito é um dos fazendeiros.

6. Os grupos sociais e o aproveitamento da terra

Na bacia do rio Doce⁹, como foi visto no capítulo 2, a ocupação iniciou-se a cerca de século e meio, instalando-se fazendas agrícolas. Certamente esta ocupação não foi espacialmente contínua, e, aparentemente, são de época muito recente as extensas derrubadas que quase completaram a devastação no vale do rio Doce.

No entanto, se antes se fazia a agricultura principalmente, hoje predomina nesta região a criação de gado em grandes fazendas.

Rebanhos de gado, no pasto, foram observados no vale do Itambacuri e no vale do rio Doce; junto das sedes das fazendas e das casas dos agregados pode haver pequenas roças inclusive pequenos canaviais¹⁰.

O autor não possui dados sôbre a evolução dêsses fatos nem sôbre o problema da posse das terras que foram recentemente devastadas.

É comum, no Brasil, a fazenda de lavoura se transformar em fazenda de criação quando as terras ficam cansadas, na mão do mesmo dono, sem que êle a abandone. O grande proprietário, de alguns recursos, pode fazer isto; passar de uma exploração econômica a outra, no mesmo lugar, se assim o exige o mercado ou o rendimento da terra. Neste sentido, os proprietários dos grandes domínios e de certo recurso constituem um grupo estável.

⁹ No presente trabalho, esta expressão se aplica ao trecho limitado por Governador Valadares e Conselheiro Pena.

¹⁰ No mês de dezembro de 1950, uma equipe do C.N.G., sob a direção do geógrafo MIGUEL A. DE LIMA, passou pelo vale do Itambacuri e anotou a existência de grandes arrozais, nesta época de chuva.

Êste deve ser o caso de muitas fazendas da região. Contudo, as extensas áreas de pastos novos, onde, às vezes, ainda estão jogadas aqui ou acolá as pesadas toras, e as cercas de arame bem novo parecem indicar emprêgo de capital na aquisição de terras para extrair a madeira e logo em seguida fazer a criação de gado ¹¹. (Foto 21).

Foi dito que a ferrovia do vale do rio Doce, certamente, encorajou os empreendimentos novos de caráter capitalista: a exploração da madeira se apresentou como a mais lucrativa; na região e na cidade de Governador Valadares existem diversas instalações modernas de serrarias e as antigas grandes propriedades se beneficiaram com a extração, mediante contrato, das madeiras que lhes pertenciam. Nas novas propriedades instaladas a devastação das matas generalizou-se.

Em muitas das novas propriedades, verifica-se que, depois de extraída a madeira, faz-se diretamente o pasto. Provavelmente, as condições físicas da bacia do rio Doce não devem favorecer uma lavoura cafeeira que dê bons lucros. Por outro lado, os proprietários devem ter recursos para a aquisição de gado, cuja criação não dá muito trabalho enquanto os lucros são altos. No vale do rio Doce, vêem-se rebanhos de mestiços de zebu. A falta de informações impede de dizer se muitas das fazendas antigas criam realmente rebanhos ou se possuem apenas, algum pequeno número de cabeças nas terras de pasto.

Outros fatos indicam uma imposição capitalista à velha estrutura de fazendas antigas no vale do rio Doce. É a moderna usina de açúcar nos arredores de Governador Valadares, dispondo de canaviais próprios no grande terraço plano que aí existe, (Foto 4) e a informação sobre uma grande empresa agrícola entre Aimorés e Baixo Guandu que se utilizaria do trabalho mecanizado ¹². Com as atividades da usina, das serrarias e do corte da madeira, aumentou, naturalmente, a classe dos assalariados, mas, quanto ao trabalho agrícola, não se nota introdução de novas técnicas ou de novas relações sociais no trabalho rural. Nas fazendas, é o mesmo regime de agregados e meeiros; a agricultura se faz pela rotação de terras e a criação é à solta. A impressão que se tem é que o capital entrou para obter lucros rápidos e imediatos na extração da madeira e na manutenção de rebanhos com o mínimo de gastos.

* * *

Apesar do aparente predomínio da criação de gado na parte da bacia do rio Doce entre Governador Valadares e Conselheiro Pena, existem áreas onde há lavouras importantes nas propriedades. No Espírito Santo, a lavoura também é muito importante na bacia do rio Doce.

Estas outras paisagens não parecem estar relacionadas com o povoamento mais antigo ou com empresas recentes de maior capital.

¹¹ Não foi verificado se o proprietário que extrai a madeira é o mesmo que planta o pasto mais tarde ou se há venda da propriedade depois de retirada a madeira.

¹² O Sr. MIGUEL A. DE LIMA informou posteriormente que esta empresa até agora só tem explorado madeira.

1) Entre o ribeiro Santa Helena e o ribeiro Laranjeiras, há vales bem ocupados com numerosas casas e roças; em alguns trechos, as casas se seguem continuamente, próximas entre si, ao longo do vale e as culturas se distribuem em pequenas roças; noutros, as casas são dispersas e, além das pequenas roças, há largas áreas de pasto (fotos 6 e 21). É interessante que os produtos agrícolas são variados indicando uma produção para o comércio: cana de açúcar, milho, algodão e café, este último, situado sempre nas encostas dos morros. Os cafèzais novos, que são numerosos e os sinais das derrubadas recentes indicam uma ocupação moderna.

2) Propriedades com pastos e lavouras também se encontram ao longo da estrada de Conselheiro Pena a Mantena, havendo o mesmo aspecto de ocupação recente. Muitas sedes de fazendas têm assinaladas as datas de construção posteriores a 1940. Perto do vale do rio Doce, os pastos têm amplo domínio, no “degrau de afluentes suspensos”; não se vê quase lavoura e rebanhos aparecem em alguns pontos; mas, de modo geral, à proporção que se vai do sul para o norte, as casas são mais novas e aumentam as lavouras inclusive os cafèzais nas encostas.

3) Na estrada de Colatina a Águia Branca pela bacia do rio Pancas, nota-se a mesma mistura de pastos e lavouras e, também, aqui, as áreas de pasto diminuem de extensão do sul para o norte enquanto aumentam as dos cafèzais.

Novamente, deve-se lamentar a falta de tempo para a realização de inquéritos. No entanto, pode-se imaginar os proprietários destas fazendas mistas formando outro grupo, distinto dos que tiram madeira ou criam gado no vale do rio Doce.

No Espírito Santo, por exemplo, (onde a ocupação é mais antiga ao longo da estrada para Mantena¹³ do que em Minas Gerais, ao longo da estrada de Conselheiro Pena a Mantena¹⁴), as informações do Prof. EGLER indicam que, no povoamento iniciado no começo do século, ao norte do rio Doce, em muitos casos, havia a venda de lotes de uma grande propriedade para os agricultores depois de extraída a madeira pelo grande proprietário. Quer dizer, que, em vez de criar gado ou vender a propriedade a criadores, havia a venda de lotes para os povoadores que plantavam café.

Nesta região seria interessante um estudo da evolução das propriedades e o papel dos “meeiros” na produção de cereais e café.

A oeste, em Minas Gerais, a ocupação do “degrau dos afluentes” é mais recente. No vale do rio Doce, nas grandes propriedades tira-se a madeira e depois planta-se o pasto. Nas fazendas que ficam mais ao norte, onde há agricultura e pastos, não se vêem muitos animais que devem ser em número reduzido em cada propriedade. Estas fazendas representam, certamente, um capital mais fraco e, não sendo especialmente dedicadas à madeira ou à criação, os “meeiros”, provavelmente, puderam desenvolver melhor as lavouras de cereais. Aqui, é preciso, também, verificar se existe o regime da “meia” no trabalho dos cafèzais.

¹³ Águia Branca, localidade de colonização polonesa, data de 1939.

¹⁴ Aldeia, nesta estrada, quase na mesma latitude de Águia Branca, data de 1939.

Quanto à variação que se nota, de sul para o norte, das áreas dedicadas à lavoura, deve estar relacionada com o sentido da marcha do povoamento. Segundo as informações, o café dura pouco nas terras da bacia do rio Doce, de 15 a 20 anos e as terras cansadas de café passam a pasto. Realmente, no sul, onde a ocupação é mais antiga, os pastos são mais amplos, aumentando as terras em lavoura para o norte.

Muito cafézal que surge, agora, mais para o sul está relacionado, certamente, com a recente alta do café.

* * *

Nas terras mais elevadas ao norte da bacia do rio Doce, o café é produzido em grande quantidade na região de Mantena e aparece ao lado de outras roças e de pastos, em Teófilo Otôni.

Em Mantena o povoamento é muito recente. Na área onde fica a cidade dêste nome, a “posse” se deu em 1932. Ora, nesta época, estava-se na crise do café, e, no entanto, as matas iam sendo abertas. Pelas informações, sabe-se que êstes “posseiros” ou os compradores do “direito da posse” dos “posseiros” eram empregados de fazendas de outras regiões, fazendeiros pobres de outros lugares que venderam terras já cansadas, homens da cidade de pequeno capital etc. Não era, pois, o grande capital que vinha povoar (êste se interessa pela região depois de valorizada), mas, a classe média e baixa à procura de terras livres.

Na área de Barra do São Francisco, vieram, também, das terras já esgotadas ao sul, descendentes dos colonos alemães que participaram do povoamento do Espírito Santo¹⁵. Êles foram legalizando a posse com o governo do Estado de Espírito Santo que estipulava os lotes de 5 a 10 alqueires. — Assemeilhava-se a uma instalação de colônia.

Quando se viaja de Mantena para Águia Branca, nota-se o contraste entre a zona de Mantena povoada por nacionais e a zona ao sul de Barra do São Francisco com população de origem alemã em pequenas propriedades regulares. Isto representa os dois povoamentos distintos vindos de Minas e Espírito Santo (Fotos 23 e 25). Interessante que os limites do domínio político dos Estados rivais coincidem com a linha que separa estas populações. Vale, aqui, verificar mais um fato interessante: sabe-se da influência dos estrangeiros e das pequenas e médias propriedades na estrutura do Estado do Espírito Santo. No “Contestado” sente-se a influência disto no “fisco” que é diferente entre as áreas dominadas pelos Estados de Minas e Espírito Santo. No Espírito Santo, não se cobra a taxa de posse (por terra não legitimada) e o impôsto territorial é mais barato que em Minas Gerais, mas, sobre produção, a taxa é de 24%. Já em Minas, a “posse” é taxada a 21% pagando-se sobre a produção, apenas quando se tratar de café e num valor maior de Cr\$ 24 000,00, a taxa de 21%.

Da área de Bom Jesus de Mantena, (que não foi visitada) soubemos que tem uma grande produção de milho e porcos exportando 2 000 por mês. Os teuto-

¹⁵ Uma família era proveniente de Santa Teresa, e informou que o estabelecimento dos teuto-brasileiros nesta zona datava de cerca de 20 anos. Outro descendente de alemães veio de Santa Maria há 10 anos.

-brasileiros de sul de Barra do São Francisco também declararam que a principal ocupação deles é com o milho e porcos. Segundo o médico MÁRIO BARRETO, a parte do município de Mantena sob a administração mineira exportou em 1948, 10 000 suínos.

Assim, esta expansão do povoamento em terras virgens estaria ligada à existência de uma classe média rural se assim podemos dizer. É constituída dos pequenos fazendeiros que vendem terras esgotadas e se locomovem para se instalar nestas regiões novas; empregados de fazendas que têm algum dinheiro; meeiros que dispõem de algum capital juntado; descendentes dos colonos alemães; pequenos proprietários à procura de matas. etc.

Chegam também as famílias mais pobres dos que vão ser “meeiros” das propriedades. As terras são virgens e procuram aqui melhor sorte.

Êstes capitais pequenos aplicaram-se na agricultura e na criação de porcos. Como trabalho agrícola também se fez o café que encontra nesta região do “Contestado” condições melhores do que na bacia do rio Doce. Não se tratando da grande fazenda capitalista de café, (onde o proprietário pode não morar na fazenda, mas, ter um administrador e pagar a um proletariado agrícola), o regime da produção pode ser de “agregados”. Um lavrador, por exemplo, informou que ganhava a “têrça” no café por êle tratado e que entre os pés de café, plantava o milho, também em regime de “têrça”.

Esta agricultura é feita nos sistemas rotineiros de queimadas e rotação de terras.

Nos últimos 4 anos, a afluência de população para as terras do “Contestado” aumentou muito. Êste fato vem ocorrendo ao mesmo tempo que se tem verificado, nos últimos anos, a alta do preço do café e, naturalmente, isto não é por pura coincidência. O prefeito de Mantena calcula que chegam, atualmente, 4 000 pessoas por ano. A cidade de Mantena tinha, em 1944, 180 casas e em 1949 mais de 800.

Agora, no entanto, em tôdas as terras onde o grupo de geógrafos passou, não existem mais terras devolutas e o autor desconhece a situação mais ao norte onde está a frente de povoamento. Grandes massas da população que chegam vão, certamente, engrossando a classe de meeiros. Talvez, que, em relação da valorização do café, tenham-se constituído, nos últimos anos, maiores fazendas com a chegada de gente endinheirada. Por informações, sabe-se que há, hoje, produtores de 5 000 arrôbas de café. Segundo o prefeito de Mantena que é fazendeiro, na parte do município controlado por Minas Gerais havia, em 1950, 7 200 propriedades numa área de 2 150 quilômetros quadrados. Para o Dr. MÁRIO BARRETO, havia no município de Mantena 866 propriedades rurais em 1948 (população de 1940: 60 000 habitantes). A diferença do número de propriedades é muito grande entre as 2 indicações e uma delas deve estar errada. Durante a excursão, alguém informou que existe grande número de propriedades de tamanho médio e também grandes fazendas.

Nos números de produção também há grande diferença entre as afirmações do Dr. MÁRIO BARRETO e as do prefeito. Pelo primeiro, a produção de 1949 devia ser de 21 toneladas de café, 8,5 toneladas de feijão, 4 de arroz, 30 de milho e mais 50 000 porcos. O prefeito espera para 1950 “180 000 sacas de

café"! Diz que Mantena é hoje o município de Minas que produz mais café e que em 1949, a produção foi de 150 000 sacas!

O valor de 100 alqueires de terra varia de 50 a 100 mil cruzeiros. Foi visto que é possível que, nos últimos anos, com a valorização do café, tenham-se constituído grandes propriedades rurais, mas, nada indica que haja fazendas semelhantes às grandes fazendas cafeeiras de São Paulo ou Paraná.

Devem-se salientar as dificuldades topográficas e a pequena duração dos cafèzais para a organização de uma grande empresa cafeeira nesta região (Fotos 11, 12, 22, 23, 24, 25, 26 e 27).

* * *

Iniciativas de colonização com elementos estrangeiros, nas terras elevadas ao norte da bacia do rio Doce, datam dos meados do século passado. Na região de Teófilo Otôni, começou a colonização em 1856 com alemães, austríacos e suíços, por iniciativa de uma companhia particular. Não se vai fazer a história desta colonização ou das outras que se seguiram até depois da 1.^a guerra mundial, mas, deve-se assinalar que a colonização contribuiu para a existência, hoje em dia, de numerosas pequenas propriedades.

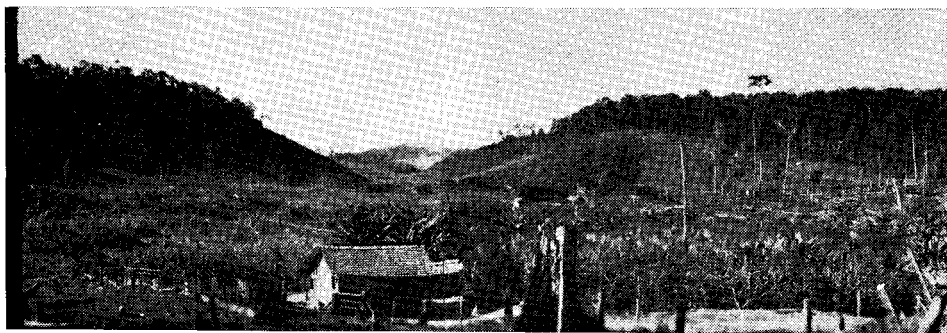


Foto 22 — Vista do vale do São Francisco a pequena distância a oeste da cidade do mesmo nome. Nota-se a regularidade do tópo dos morros cobertos ainda de mata. Um tóco de tronco, no 1.^o plano, indica a existência de grandes árvores. A cultura da cana, banana e milho fica no fundo do vale, bem como, os pequenos pastos. Nas encostas, os pés de café.

Sinais de ocupação recente.
Direção da foto: de sudeste a nordeste.

Segundo a agência de estatística do município de Teófilo Otôni, as propriedades distribuem-se do seguinte modo quanto ao tamanho:

até 5 hectares		654
de 6 a 10 hectares		382
de 11 a 20		724
de 21 a 50		1 215
de 51 a 100		486
de 101 a 200		246
de mais de 200		225
Total		3 932 ¹⁶

¹⁶ A população do município em 1949 era de 86 143 habitantes, vivendo na sede 20 124. Considerando a população rural em 55 000 habitantes, ou, em cerca de 10 000 famílias, o número aproximado de 4 000 propriedades daria talvez um dos melhores índices no Brasil de propriedades por família.

A existência das pequenas propriedades não significa que os proprietários sejam os antigos colonos ou descendentes deles; nem tampouco que haja uma proteção oficial da manutenção da pequena propriedade, mas, que, na evolução econômica, as condições permitiram que se mantivessem. Nas colônias oficiais, depois da chamada emancipação, nada impede a aglutinação das pequenas propriedades. Na região de Teófilo Otôni, de 3 pequenas propriedades visitadas, duas tinham sido compradas de antigos ocupantes.

Quanto à região ao sul de Barra do São Francisco, na bacia do ribeirão Santo Antônio, onde desde há cerca de 20 anos elementos teuto-brasileiros têm vindo de outras zonas do Estado do Espírito Santo, a posse era registada com o governo deste Estado, regulando as propriedades, aproximadamente, 25 hectares. Para legalizar a terra, os novos proprietários tinham que pagar 125 cruzeiros por alqueire. Hoje não há mais terras livres para novas posses, nesta área. Estes pequenos ou médios proprietários teuto-brasileiros podem ser englobados na classe média rural e, como tais, nas atuais técnicas do trabalho rural, têm que se dedicar à lavoura. Além disso, há nesta área imposições governamentais para que seja feita, principalmente a agricultura: os pastos só podem ocupar áreas limitadas em cada lote e o proprietário perde o direito da posse se não se utilizar da terra.

Êstes pequenos proprietários, quando não trabalham sôzinhos a gleba, permitem a instalação de um ou outro meeiro ou empregam trabalhadores assalariados.

Dentro do atual sistema econômico, a pequena propriedade procura ter como principal produto o de exportação para o estrangeiro, tal, como, fazem os grandes domínios. No caso, é o café que, na região de Teófilo Otôni, foi plantado logo, pelos primeiros colonos dos meados do século passado. Agora, com a alta dos preços, notava-se a preocupação dos proprietários com esta cultura inclusive cuidando de plantações novas. No entanto, há também outras lavouras, de cereais, seja para o consumo próprio, seja para aproveitar as terras fracas para café. Planta-se, entre os pés de café novos, o milho ou a mandioca que, inclusive, servem para sombrear; mesmo no cafèzal adulto, encontram-se milho e feijão intercalados entre as árvores. Na região de Barra do São Francisco, um agricultor declarou que a principal economia dele era a engorda de porcos na base de uma roça de milho; também, em Teófilo Otôni, há muita roça de milho e criação de porcos que parece ser atividade rendosa, de baixo custo. Ainda na região de Teófilo Otôni, produzem-se para a venda feijão e mandioca¹⁷. Existem no município 54 estabelecimentos para a produção de aguardente, havendo plantações de cana de açúcar em quase tôdas as propriedades observadas.

A pequena propriedade que não se pode transformar em empresa de criação nas condições das técnicas rotineiras, também tem algumas áreas de pasto, principalmente, nas terras esgotadas do cafèzal. Podendo colocar, apenas, algumas cabeças de gado, o proprietário trata de valorizar a criação com al-

¹⁷ Produção do município de Teófilo Otôni, segundo a agência de estatística: Ano de 1949 -- Café 55 700 sacas, arroz 70 000, feijão 45 000; milho 180 000; cana de açúcar 50 000 tons. mandioca 56 800 tons.; banana 300 000 cachos e 10 milhões de laranjas.

gumas vacas de leite. Em Teófilo Otôni, das 58 000 cabeças de gado que existem 9 800 são de vacas leiteiras.

Infelizmente, não houve pesquisa sobre as grandes propriedades e grandes rebanhos do município, mas, fica registado que há 48 indústrias de laticínios, uma delas, grande fábrica de manteiga.

Os povoadores estrangeiros, pelo fato de o serem, não trouxeram modificação na técnica agrícola rotineira ou no sistema econômico. Aprenderam logo e mantêm até hoje, o mesmo sistema da “queimada” e da “rotação de terras”. Para os meeiros ou trabalhadores rurais, o regime de trabalho é igual se o proprietário é nacional ou de origem estrangeira.

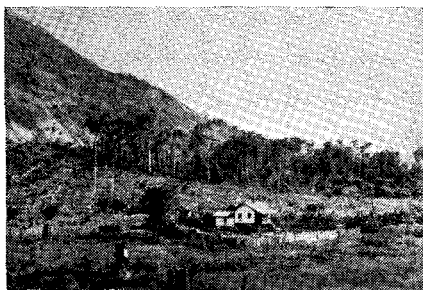


Foto 23 — Outra vista no vale do rio São Francisco. Neste trecho, encostas íngremes e rochosas. A forma da casa faz supor camponeses de origem européia.

os agricultores nacionais da região quem pratica o sistema agrícola com adubação¹⁸?

Não dispondo de muitas terras, o empreendimento do pequeno proprietário mais progressista é a melhoria do sistema agrícola. Será relatado o que foi visto numa das propriedades para mostrar o valor de um espírito mais empreendedor.

A propriedade, de 9 alqueires foi adquirida em 1920 por um alemão que fôra durante os 2 anos anteriores comerciante em Teófilo Otôni. A propriedade fica a cerca de 10 quilômetros da cidade, numa área onde se dera a 1.^a colonização com estrangeiros (Antiga colônia de São Jacinto).

A importância deste povoamento está no número de pequenas propriedades que se implantaram e o aumento da classe média rural. Na maior quantidade de pequenos ou médios proprietários aumentam as probabilidades de que um certo número de agricultores ligue definitivamente a vida à gleba e que os mais empreendedores busquem um maior desenvolvimento da propriedade e concebam melhoramentos no trabalho agrícola para manter o rendimento da terra. No entanto, o mesmo, aconteceria com um povoamento de nacionais. Não são fumageira da Bahia, próxima a Salvador, mais adiantado, de rotação de culturas

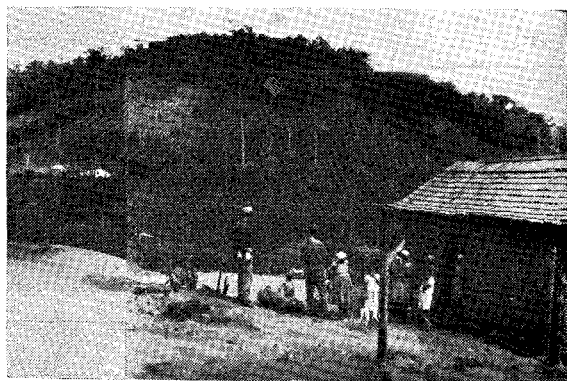


Foto 24 — Esta casa no vale Vargem Alegre, a cerca de 10 quilômetros ao sul de Barra do São Francisco, abriga uma família teuto-brasileira, e não difere das casas pobres dos meeiros nacionais.

No fundo um armazém à beira da estrada. Nota-se pequena roça de café na encosta do morro.

¹⁸ Conferência do Prof. LEO WAIBEL realizada no I.B.G.E., e publicada no *Jornal do Comércio* em setembro de 1950.

Quando o alemão subiu à terra, já não havia quase mata e encontrou café plantado. Hoje tem 3 alqueires de café; 2,5 alqueires de cana de açúcar, milho, mandioca, feijão e amendoim; 2,5 alqueires de pasto com umas 12 cabeças de gado das quais 6 a 8 vacas leiteiras e 1 alqueire de mata.



Foto 25 — A pequena distância do local da foto 24, encontra-se este conjunto de construções, no mesmo vale de Vargem Alegre. Ai, também mora uma família teuto-brasileira, mas, nota-se a diferença com a casa da foto 24. Visivelmente há maior organização e provavelmente uma situação mais próspera. As construções são habitações de membros da família e depósito de bens.

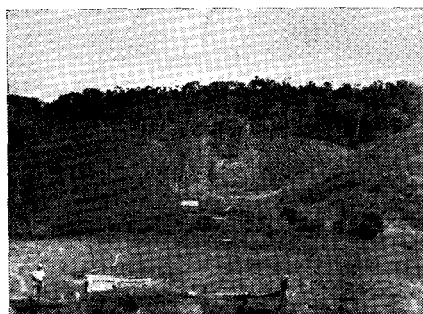


Foto 26 — Aspecto num vale da bacia do Santo Antônio, ao sul de Barra do São Francisco. No 1.º plano, os trabalhos na nova estrada para Aguiá Branca. Vêem-se a casa na encosta do morro e um pequeno cafézal cercado de mata. Nesta região de pequenas propriedades os cafézais são pequenos.

A forma da casa indica a origem do agricultor. As salas são grandes e no lanche havia pão, linguiça, leite, doce e creme. No quintal, além das galinhas, patos e porcos, existe um tanque onde se criam traíras. Perto da casa, fica também a plantação de bananeiras. O proprietário possui uma engenhoca e prepara a rapadura. Este nível de vida mais elevado também é verificado no trabalho: se o alemão faz a rotação de terras, a queimada e deixa o gado solto, no entanto, usa o arado num trecho plano do terreno; o café é sombreado com “campão”; o leite é desnatado dando-se o sôro aos porcos e vendendo-se o creme para a fábrica de manteiga. Parte do milho é para alimentação das vacas e porcos, mas, também, vendem-se milho e feijão para a cidade.

Já numa propriedade vizinha, vive um teuto-brasileiro, mas, em um nível bem mais baixo que se reconhece logo pela vestimenta (Foto 28).

Nesta área da antiga colônia de São Jacinto foi visitado outro proprietário. É um alemão, instalado na terra há 11 anos e que antes trabalhava na cidade. Gostava de estudar assuntos agrícolas e comprou a terra. É o único na região que aduba com estêrco e faz rotação de culturas; planta a cana de açúcar e, quando a terra cansa, queima e junta adubo às cinzas, cultivando milho intercalado com feijão; no ano seguinte, é a vez da mandioca e depois recomeça o ciclo com a cana de açúcar¹⁹.



Foto 27 — Uma vista da localidade de Aguiá Branca, na estrada de Colatina a Mantena. Ela foi fundada por colonos poloneses em 1928. Ver também a foto 10.

¹⁹ O inquérito com este alemão foi realizado pelo geógrafo VÁLTER EGLER.



Foto 28 — Junto a membros da excursão, aparecem dois agricultores dos arredores de Teófilo Otôni: Um alemão e um brasileiro, filho de alemães. O alemão é o mais baixo, mais bem vestido e cuja propriedade apresenta aspectos mais prósperos. Nota-se como o outro está completamente "cabocloizado" no aspecto externo.

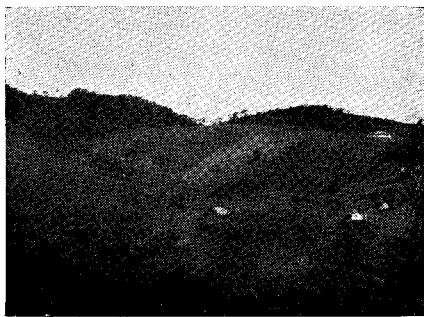


Foto 29 — Paisagem na estrada Rio-Bahia, pouco ao norte de Teófilo Otôni. Vê-se o relêvo de morros em 2 níveis. Casas de fazendeiro e dos meeiros; culturas e pastos nas encostas e no vale.



Foto 30 — Casa de um proprietário alemão na área da antiga colônia Francisco de Sá.



Foto 31 — Outra vista na mesma propriedade, notando-se um cafêzal com bananeiras intercaladas na encosta.

Na região de Teófilo Otôni, verifica-se que, nas áreas onde o povoamento foi mais recente, os cafêzais ocupam maior extensão. Na visita a uma propriedade que fôra um lote da colônia Francisco Sá, fundada em 1923, verificou-se que ela produzia praticamente, somente café e que um quarto do terreno ainda estava em mata. A propriedade é de 5 alqueires. O filho do proprietário também possui 2 lotes de 5 alqueires cada, onde, igualmente, $\frac{1}{4}$ das terras está em mata. Nestes lotes há culturas de milho e feijão intercalados. Êstes agricultores utilizam-se da casca do café para fertilizar a terra e nas encostas de maior insolação deixam árvores para sombrear. Pequena parte do terreno está em pasto.

Todos os agricultores da região de Teófilo Otôni, são unânimes em reconhecer a melhoria da situação local com a abertura da estrada Rio-Bahia. (Fotos 29, 30 e 31 e fig. 7).

7. Algumas notas sôbre as cidades de Mantena, Governador Valadares e Colatina

Governador Valadares e Colatina são as duas importantes cidades que ficam à margem do rio Doce no trecho em que êle tem a direção de SE.

É junto delas que ficam as grandes pontes rodoviárias sôbre o rio Doce, mas, enquanto Governador fica na margem norte do rio, Colatina está na margem sul. Esta diferença de situação como que representa diferenças no processo de formação. A fundação de Colatina em 1891 marca a etapa da marcha do povoamento no Espírito Santo atingindo o vale do rio Doce. Depois, Colatina foi um ponto de partida e de travessia para o povoamento das regiões ao norte do vale. A cidade é um verdadeiro nó de comunicações onde se cruzam a rodovia de Vitória para o norte e a ferrovia que vem de Minas; tornou-se uma capital regional, cidade de comércio e indústria onde se destaca a madeireira.

Governador Valadares é uma cidade moderna de ruas em ângulo reto, na margem norte do rio Doce, no cruzamento da "Rio-Bahia" com a mesma ferrovia de Minas a Vitória. A nova cidade está no sítio de uma antiga localidade, no terraço largo aí formado pelo rio Doce. Os mapas indicam que, aqui, é o limite da navegação fluvial, mas na excursão realizada, não foi observado nenhum movimento no rio Doce. Sabe-se que no passado, êste transporte por água existia.

Nota-se, em Governador Valadares, a importância do comércio da madeira e das serrarias. O desenvolvimento da cidade está ligado à relativa proximidade das matas que fornecem a madeira e ao cruzamento de estradas; no entanto, a cidade não representou um centro de povoamento e de região agrícola como foi Colatina, nem está, como esta, numa espécie de funil de regiões em povoamento.

* * *

Mantena, apesar de um crescimento rápido que teve nos últimos anos, não tem a animação que se costuma observar nas cidades novas de regiões pioneiras.

Fica situada no patamar mais baixo do rio São Francisco a cêrca de 250 metros de altitude. É interessante que a parte principal da cidade está justamente num trecho onde o vale se aperta entre os morros enquanto as partes externas da cidade se expandem nos dois alvéolos a jusante e a montante, mas, nos bordos delas, perto das encostas, evitando as partes centrais do vale embrejado. (Foto 15). A cidade se parece assim com um "X".

A doação do patrimônio foi feita em 1936. Em 1937, havia sete barracos onde hoje é Mantena e em 1939, nove; em 1940 não havia 500 habitantes. O grande crescimento se deu nos últimos anos quando a cidade passou de 180 casas em 1944 a 809, além de 59 em construção, em 1949. A população é atualmente de mais de 4 000 pessoas.

Nas ruas principais estão os armazéns dos gêneros agrícolas e as lojas de "panos" e ferragens. Muitos caminhões carregam café diretamente das fazendas para Colatina ou Resplendor e isto deve ser razão forte para menor animação de Mantena. Embora a cidade já disponha de luz elétrica, não conta ainda com a comunicação telegráfica! Apesar das estradas serem melhores para Colatina, grande parte do comércio se faz para Resplendor e, a respeito disto, soube-se que influiu a luta política entre os governos do Estado do Espírito

Santo e Minas Gerais que se traduziu, inclusive, em questões alfandegárias: em Mantena, a Prefeitura ligada ao govêrno mineiro expede as guias de exportação mineira; as autoridades capixabas não reconheciam estas guias e os motoristas dos caminhões que vinham, por Mantena, na direção de Colatina deviam munir-se de outra guia de exportação, fornecida pelos funcionários do govêrno do Espírito Santo. Por esta razão, para não pagar duas guias, os motoristas preferiam ir a Resplendor. Agora, segundo informações de um motorista, as autoridades capixabas resolveram reconhecer a guia mineira de exportação.

8. Conclusão

Da Geomorfologia

A majestosa corrente do rio Doce e o vale estreito e encaixado entre os morros de 70 metros, com afluentes suspensos, lembram a paisagem de outro grande rio, o Paraíba, também de vale relativamente estreito e encaixado entre os níveis dos morros. Isto deve indicar uma fase de grande retomada de erosão comum aos dois rios, relativamente recente e que é também assinalada noutros grandes rios do Brasil.

Ao norte da bacia do rio Doce, a serra que é a encosta das terras altas onde ficam as cabeceiras dos formadores e afluentes do São Mateus merece ser comparada com as outras grandes frentes escarpadas do "Brasil Tropical Atlântico". Seria interessante verificar se se trata, realmente, de mais uma frente dissecada de bloco falhado, aqui, com um aspecto original, de estarem as escarpas voltadas para o interior e o bloco basculado para o litoral. Esta não é a disposição clássica dos blocos das regiões cristalinas do litoral que é ficarem as escarpas viradas para o mar e decaindo o bloco para o interior.

O traçado das bacias hidrográficas, seguindo, quase, perfeitamente, as grandes linhas do relêvo, indica uma situação "consequente" aos movimentos de blocos e não "antecedente".

Da Geografia Humana

Para compreender o aproveitamento da terra, é fundamental o conhecimento da estrutura e relações sociais, não só da região estudada, mas, do conjunto político em que ela está integrada.

A atividade do homem é conforme ao grupo social a que êste pertence, ao sistema econômico-social em vigor e adaptada às condições do meio físico.

Verifica-se que, do entrosamento das causas sociais e físicas, resultam as modificações da técnica do trabalho agrícola: pequenas melhorias introduzidas nos métodos rotineiros, foram observadas nas áreas onde o solo é cultivado, pelo menos, há 30 anos, em pequenas propriedades valorizadas aos olhos dos respectivos proprietários; onde mesmo nas épocas de crise do café, procurava-se algum proveito comercial na produção de cereais. É o que se viu na zona

de Teófilo Otôni onde, aparentemente, há certo mercado para a cana de açúcar (engenhos de aguardente) milho, feijão e mandioca. Esta melhoria consiste no uso do arado e de certos processos de fertilizar a terra.

O grande capital procura lucros fáceis e imediatos e, quando pode obtê-los com as técnicas antiquadas, aplica-se em atividades de grande extensão, mas, sem outros dispêndios. Faz a extração da madeira que não apresenta o trabalho da lavoura nem os riscos da perda de colheitas, mas, dá grandes lucros.

Extraída a madeira, vende a terra ou faz a criação de gado, outra atividade de muito lucro e pouco trabalho.

O grande capital também faz a agricultura em grande extensão quando a produção é rendosa.

Na história do Brasil, o produto valorizado é o de exportação e, no caso, é o café. As grandes propriedades cafezeiras parecem se constituir no "bloco de Mantena" onde as terras não estão cansadas, onde existem muitos capões de mata e o rendimento deve ser compensador.

A grande propriedade explora a madeira e cria gado na bacia do rio Doce; cria gado na região de Teófilo Otôni e produz café na região de Mantena. Graças à extensão das terras, ela pode passar de uma atividade a outra, adaptando-se à situação econômica e ao esgotamento da terra, sem modificar a técnica agrícola e, assim, produzindo a baixo custo.

É natural que o pequeno proprietário também faça a cultura mais rendosa e que use o sistema menos dispendioso. No entanto, pelos métodos rotineiros esgota a terra e não possui o capital nem a extensão de terra para se tornar um criador de gado. É preciso, pois, que os cereais e outras culturas sejam bastante valorizadas (para ele, porque para os consumidores estão mais do que valorizados), para que não se desinteresse da lavoura e da terra e seja estimulado para a melhoria do sistema do uso da terra.

A colonização com elementos estrangeiros foi importante no sentido de aumentar o número das pequenas propriedades, cuja manutenção é determinada pelas condições da evolução histórica.

A origem étnica não influenciou nos métodos de trabalho ou na escolha dos produtos. Mais importante do que a origem do colono, era o sistema econômico com a organização do comércio da produção nacional baseada, principalmente, na exportação; e o colono alemão foi plantar café.

A propriedade muito pequena, que possa ser trabalhada por um homem, não pode prosperar nas regiões afastadas das grandes cidades, onde não disponha de mercado interno para hortaliças, legumes ou cereais. Na região estudada e nas condições atuais, para que o agricultor se interesse pela terra e pela lavoura, sem abandoná-la, é obrigado a produzir frutos valorizados como é o café e que necessitam de certa extensão de terreno.

Os pequenos proprietários brasileiros, alemães e teuto-brasileiros, têm, em geral, terras bastante extensas para serem trabalhadas por uma só família. Dispõem, às vezes, de alguns meeiros ou de trabalhadores rurais. Formam, assim, uma espécie de "pequena" classe média rural.

A vantagem da pequena propriedade está quando torna produtivas as terras não aproveitadas e melhora as condições de desenvolvimento industrial

de um país. Na região estudada, é interessante verificar o papel do pequeno capital e da classe média rural no desbravamento das terras virgens da região do "Contestado"; seria também interessante estudar as relações do desenvolvimento urbano de Teófilo Otôni com as colonizações que ocorreram nas áreas em volta.

Se as autoridades reconhecendo as vantagens das pequenas propriedades, sustentaram sucessivas colonizações oficiais ou semi-oficiais até os dias de hoje, tanto no Estado de Minas Gerais, como no de Espírito Santo, então, aí estão as grandes massas de meeiros e trabalhadores rurais nacionais capazes de aumentar, em muito, a produção nacional.

BIBLIOGRAFIA SÔBRE A REGIÃO

LAMEGO, Alberto Ribeiro — "Análise Tectônica e Morfológica do Sistema da Mantiqueira, Brasil" — in *Anais do II Congresso Pan-Americano de Engenharia de Minas e Geologia*. Volume III, 2.^a Comissão, outubro 1946.

MORAIS, Cícero — *Serra dos Aimorés ou Morro dos Aimorés?* 1940.

ODORICO, Rodrigues de Albuquerque — "Estudos Geológicos e Mineralógicos" *Boletim* n.º 19 do Serviço Geológico e Mineralógico, 1926.

RÉSUMÉ

L'auteur étudie quelques problèmes géographiques d'une étendue qui comprend la vallée du "rio Doce" entre "Governador Valadares" et "Colatina" et la région immédiatement au nord, drainée par les affluents du même fleuve et par les fleuves "São Mateus" et "Todos os Santos".

Morphologie — L'auteur formule l'hypothèse de l'existence d'un bloc faillé au nord du bassin du "rio Doce" en amont du coude de "Governador Valadares". Ce sont les rebords de ce bloc, vers le sud et vers l'ouest, qui formeraient la grande chaîne qui marque la différence de niveau entre les terres du plateau raviné par les fleuves "São José" et "São Mateus" et les superficies arrosées par le "Itambacuri" et d'autres petits affluents du "rio Doce".

La chaîne, franchie lorsqu'on va de "Conselheiro Pena" à "Mantena" ou de "Governador Valadares" à "Teófilo Otôni", est le relief principal de la région étudiée. A "Governador Valadares", le "rio Doce" se trouve à environ 220 m et à "Conselheiro Pena" à 120 m. En comparaison avec l'abondance du débit la vallée du "rio Doce" est étroite. Elle est encaissée à environ 100 m, comparativement aux étendues du nord où s'élargissent les vallées de ses affluents. Les petits affluents de la rive gauche paraissent visiblement suspendus aux environs de "Conselheiro Pena".

Au niveau des affluents du "rio Doce" les plus hautes collines atteignent 450 à 500 m. Les plus hautes crêtes de la chaîne qui sert de rebord au plateau où est située "Mantena" dépassent une altitude de 800 m, d'après les cartes municipales. Ce plateau est profondément recoupé par les bassins du "rio São José" et "São Mateus". Les vallées parcourues se présentent divisées en paliers de différentes hauteurs.

Aussi bien sur le bloc élevé de "Mantena" que sur le palier sur lequel courent les affluents du "rio Doce", on voit des massifs rocheux, parfois alignés, probablement dus aux couches de roches plus dures du complexe cristalin.

Géographie humaine — L'auteur étudie l'influence des conditions physiques et de la structure sociale dans les différentes activités de production. Les conditions climatiques paraissent favoriser la culture du café sur le plateau et l'empêcher dans la vallée du "rio Doce". Dans certains endroits, comme dans la zone "Teófilo Otôni", cultivés depuis longtemps, le sol y est assez fatigué et les vieilles plantations de café y ont été abandonnées en faveur des pâturages. Dans d'autres lieux, comme par exemple à "Mantena", où l'établissement y est récent, 20 ans tout au plus, les plantations de café y occupent encore beaucoup de terre neuve.

L'industrie forestière est aussi en grand développement; elle est peut être la plus grande exploitation de la vallée du "rio Doce", entre "Governador Valadares" et "Colatina". De grands déboisements ont été ouverts au milieu des forêts qui restent encore dans la vallée. L'exploitation commerciale du bois est la raison du défrichement de grandes étendues, qui se constituent ainsi, en grandes propriétés.

Dans la vallée, en général, c'est l'élevage du bétail qui a surtout remplacé l'activité forestière dans les terres défrichées.

Sur le plateau, aussi bien à "Teófilo Otôni" qu'à "Mantena", l'occupation s'accompagne d'expériences de colonisations officiels ou particulières et par des éléments étrangers.

Dans la région de "Mantena", le défrichement est en cours et il y a un afflux de populations des autres régions, à la recherche de terres libres et vierges. L'occupation de la terre se fait sous forme de possession ou d'affermage.

Dans le développement du plateau, quantités de petites et moyennes propriétés se sont établies. Là aussi l'activité forestière a précédé ou précède l'agriculture, mais on remarque en

général que le développement de ces propriétés est liée à l'activité agricole. Le café en est le principal produit, mais, presque toujours, il existe dans les propriétés d'autres cultures, y compris celles pour leur besoin personnel.

RESUMEN

El autor estudia algunos problemas geográficos del área que comprende el valle del río Doce, entre Governador Valadares y Colatina, y la región inmediatamente al norte drenada por los afluyentes del mismo río y por los ríos São Mateus y Todos os Santos.

Cuestiones de Morfología — Se discute la hipótesis de la existencia de un bloque con fallas alto al norte de la cuenca del río Doce abajo del ángulo de Governador Valadares. Los bordes de este bloque hacia el sur y oeste deberían formar la gran sierra que marca el desnivel entre los suelos del planalto disecado por los ríos São José y São Mateus y las superficies disecadas por el Itambacuri y otros menos importantes afluyentes del río Doce. La sierra, que se transpone cuando se va de Conselheiro Pena a Mantena o de Governador Valadares a Teófilo Otóni, es el principal punto del relieve de la región en examen.

En Governador Valadares, el río Doce queda a más o menos 220 m y en Conselheiro Pena, a 120 m. Si se compara con la largura del caudal, el valle del río Doce es estrecho. Está encajado a más o menos 100 m en relación con las superficies al norte, donde se extienden los valles de sus afluyentes. Los pequeños ríos afluyentes de la margen norte se presentan en el área de Conselheiro Pena visiblemente suspensos.

En el peldaño de los afluyentes del río Doce, las altitudes de las colinas más altas deben alcanzar 450 hacia 500 metros. Pero los lugares más elevados de la sierra que sirve de borde del planalto, donde está situada Mantena, son superiores de acuerdo con los mapas municipales a las altitudes de 800 metros. Este planalto es disecado profundamente por las cuencas de los ríos São José y São Mateus. Los valles recorridos se presentan divididos en terrazas de altitudes diversas.

Tanto en el bloque elevado de Mantena como en el peldaño de los afluyentes del río Doce surgen macizos rocosos a veces alineados, probablemente debidos a las capas de rocas más duras del complejo cristalino.

Cuestiones de Geografía Humana — La influencia de las condiciones físicas y de la estructura social es estudiada en las diversas actividades de producción.

Las condiciones climáticas parecen favorecer al cultivo del café en el planalto e impedirlo en el valle del río Doce. En algunas áreas, como en la región de Teófilo Otóni, donde la ocupación es muy antigua, existen ya suelos bastante cansados. Por eso los cafetales viejos fueron abandonados, pasándose a los pastos. En otras áreas, como por ejemplo en Mantena, donde la ocupación es reciente de menos de 20 años, los cafetales están aún conquistando mucha tierra nueva.

En gran desenvolvimiento está también la actividad maderera, quizá la más importante explotación del valle del río Doce entre Governador Valadares y Colatina. Grandes claros están siendo abiertos en los bosques restantes del valle, y Governador Valadares es ya una ciudad de aserraderos. La explotación de la madera en forma capitalista es la razón del desbravamiento de muchas áreas, constituyéndose grandes propiedades.

En el valle, en general, la ganadería sustituye predominantemente a la actividad maderera en las tierras limpias de bosque.

En el planalto, tanto en Teófilo Otóni como en Mantena, la ocupación se efectúa conjuntamente con experiencias de colonizaciones oficiales o particulares y con elementos extranjeros. En la región de Mantena, el desbravamiento está aún en proseguimiento y hay una convergencia de poblaciones de otras regiones que buscan terrenos incultos y vírgenes. La ocupación de la tierra es hecha en la forma de "posesiones" y renta de "posesiones".

En el desenvolvimiento del planalto se fundaron numerosas pequeñas y medias propiedades. Allí, también la actividad maderera en muchas áreas precedió o precede a la labranza, pero en general, verificase que el desenvolvimiento de estas propiedades está ligado a la actividad agrícola. El café es el producto principal, pero casi siempre existen en las propiedades otras labranzas inclusive para el sustento.

RIASSUNTO

L'autore studia alcuni problemi geografici di una area che comprende la valle del Rio Doce fra Governador Valadares e Colatina e la regione immediatamente al nord drenata dagli affluenti dello stesso fiume e dai fiumi San Matteo e Tutti i Santi.

Questioni di Morfologia — E' discussa l'ipotesi dell'esistenza d'un blocco con fenditure alto al nord del bacino del Rio Doce verso al lato dove vasa la marea nell'angolo di Governador Valadares. I bordi di questo blocco verso il sud e verso ovest formerebbero la grande serra che marca il dislivello fra i terreni dell'altipiano disseccato dai fiumi San Giuseppe e San Matteo e le superfici disseccate dall'Itambacuri ed altri piccoli affluenti del Rio Doce. La serra, trasposta quando si va da Conselheiro Pena a Mantena o di Governador Valadares a Teófilo Otóni, è il principale punto del rilievo della regione in studio.

In Governador Valadares, il Rio Doce sta approssimativamente a 220 m e in Conselheiro Pena a 120 m. Comparandosi con la larghezza del torrente la valle del Rio Doce è stretta. S'incontra a circa 100 m in relazione alle superfici al nord, dove si estendono le valli dei suoi affluenti. I piccoli fiumi affluenti dal lato nord, si presentano, nell'area di Conselheiro Pena, visibilmente sospesi.

Nell'ordine degli affluenti del Rio Doce, le altitudini delle colline più alte devono attingere dai 450 ai 500 m. Già le località più alte della serra che serve di bordo dell'altipiano dove sta Mantena oltrepassano secondo i mappa municipali le altitudini di 800 metri. Quest'altipiano è disseccato profondamente verso i bacini del fiume San Giuseppe e San Matteo. Le valli che sono state percorse si presentano divise a terrazze con altitudini differenti.

Tanto nel blocco elevato di Mantena come nell'ordine degli affluenti del Rio Doce s'incontrano massicci rocciosi, alle volte in allineamenti, dovuti probabilmente agli strati di rocce più dure di conformazione cristallina.

Questioni di geografia umana — Si studia l'influenza delle condizioni fisiche e della struttura sociale nelle diverse attività della produzione.

Le condizioni climatiche sembrano favorire la piantagione del caffè nell'altipiano ed ostacolarla nella valle del Rio Doce. In alcune aree, come nella zona di Teófilo Ottoni, dove la colonizzazione è molto antica. Già esistono terreni abbastanza stanchi di modo che vecchie piantagioni di caffè sono state abbandonate e trasformate in pascoli. In altre aree, come per esempio in Mantena dove la colonizzazione è recente, cioè di questi ultimi 20 anni, le piantagioni di caffè stanno conquistando ancora molti terreni nuovi.

In grande sviluppo s'incontra anche l'industria del legno, talvolta la più importante esplorazione della valle del Rio Doce fra Governador Valadares e Colatina. Grandi radure stanno venendo aperte in ciò che ancora esiste dei boschi della valle e Governador Valadares è una città di segherie. L'esplorazione del legno in forma capitalistica è la ragione per cui molte aree boschive sono state soppresse, costituendosi così grandi proprietà atte alla coltivazione.

Nella valle, in linea generale, è l'allevamento del bestiame che ha sostituito predominantemente l'attività del legno nelle terre liberate dai boschi.

Nell'altipiano, tanto in Teófilo Ottoni che a Mantena, la coltivazione è accompagnata da esperienze di colonizzazioni ufficiali o private e con elementi stranieri. Nella regione di Mantena, la trasformazione dei terreni boschivi in terreni coltivabili è ancora in processo e si consta una convergenza di popolazioni di altre regioni verso queste in ricerca di suoli liberi e vergini. L'occupazione della terra è fatta in forma di "proprietà" e affitto di "proprietà".

Nello sviluppo dell'altipiano si stabilirono in quantità proprietà piccole e medie. Lì, anche l'industria del legno in molte aree ha preceduto o precede le coltivazioni, ma, si verifica di un modo generale, lo sviluppo di queste proprietà è legato all'attività agricola. Il caffè è il prodotto principale, ma quasi sempre esistono nei poderi altre coltivazioni comprese quelle per il fabbisogno.

SUMMARY

In this paper, the author studies some geographical problems of the region in which the valley on the Rio Doce — between the cities of Governador Valadares and Colatina — and the zone immediately to the north, drained by the tributaries of the river and by the Rio São Mateus and Rio Todos os Santos, are comprehended.

Morphological Problems — The author defends the hypothesis of the existence of an elevated fault block at the north of the basin of the Rio Doce, downstream of the large bend it makes at Governador Valadares.

The scarpmnts of this elevated block, facing south and west, would form the range which marks the difference of altitude between the plateau — which is dissected by the Rio São José and Rio São Mateus — and the surfaces which are dissected by the Rio Itambacuri and other small affluents of the Rio Doce.

The range which must be passed when going from Conselheiro Pena to Mantena or from Governador Valadares to Teófilo Ottoni is the principal characteristic of the relief in the region under consideration.

At Governador Valadares, the Rio Doce has an altitude of about 220 meters, and at Conselheiro Pena, about 120 meters.

Bearing in mind the wideness, the valley of the Rio Doce is very narrow. It is about a 100 meters lower than the surfaces in which its affluents develop their valleys. The valleys of its smaller affluents of the north margin, near Conselheiro Pena, are visibly hanging valleys.

At the level of the affluents of the Rio Doce, the altitudes of the highest mountains attain 450 to 500 meters.

The highest crests of the range which forms the slope of the plateau where the city of Mantena appears, have an altitude, according to the municipal, maps of about 800 meters.

This plateau is deeply dissected by the Rio São José and Rio São Mateus. The valleys which were visited presented themselves with a stair-like topography, each step having a different altitude.

On the elevated block as well as on the surface where the affluents of the Rio Doce flow, some rocky mountains were observed, probably due to the beds of harder rock from the crystalline complex.

Human Geography Problems — The influences of the physical conditions and of the social structure on the various producing activities were studied by the author.

The climatic conditions seem to favour coffee planting on the plateau and bar it on the valley of the Rio Doce. In some areas as, for instance, near Teófilo Ottoni, where settlement is very old, some soils are so weak that the old coffee plantations have been abandoned and cattle-raising took its place. In some other areas, as in Mantena, where settlement is relatively recent (about twenty years) the coffee plantations still advance toward new soils.

An industry which is under a large development phase is timber extracting, perhaps the most important exploitation in the valley of the Rio Doce on the Governador Valadares — Colatina zone. The forests still existing in the valley are being used for that purpose and Governador Valadares is a city in which saw-mills abound.

The exploitation of timber by large companies is the cause of the clearing of many areas, large estates being formed this way.

In a general way, cattle-raising substitutes, predominantly, timber extracting in the valley, where recently cleared land is available.

On the plateau, in Teófilo Ottoni as well as in Mantena, the settlement is accompanied by private or official colonization, sometimes with foreign elements.

In the region of Mantena, the clearing of the forests is still under process and a convergence of population is noted, these settlers coming from other regions and seeking for uncultivated or virgin land.

The development of the settlement on the plateau was made under the form of small and medium properties.

The timber extracting activity, on the plateau, preceded or precedes agriculture but it is easy to observe that the development of these properties is in some way connected to agriculture.

Coffee is the principal product of the region but almost always many other products are planted, inclusive for local maintenance purposes.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser untersucht einige geographische Probleme eines Gebietes dass den *Rio Doce*-Tal, zwischen *Governador Valadares* und *Colatina*, und das weiter nordwärts, durch seine Nebenflüsse und deren des naheliegenden *São Mateus* und *Todos os Santos* bewässerte Gebiet umfasst.

Morphologische Probleme: Es wird die Voraussetzung der Anwesenheit eines emporgehobenen tektonischen Blocks nördlich des *Rio Doce*-Beckens und unterwärts des Flussellbogens von *Governador Valadares* vorgebracht. Die Ränder dieses Blocks würden südwärts und westlich das grosse Gebirge dass den Stufenunterschied zwischen das durch den *São José* und *São Mateus*-Flüssen bewässerte Hochland und die durch den *Itambacuri* und andere kleine Nebenflüsse des *Rio Doce* zerteilte Oberflächen darstellen. Das Gebirge dass im Wege von *Conselheiro Pena* nach *Mantena* oder von *Governador Valadares* nach *Teófilo Otoni* ueberschritten wird, ist die wichtigste Reliefschneidung des betrachteten Gebietes.

In *Governador Valadares* liegt der *Rio Doce* in ungefähr 220 Meter Höhe und in *Conselheiro Pena* um 120 Meter. In Vergleich mit der breite des Flusses ist das Tal sehr eng. In Beziehung der nördlich liegenden Oberflächen in denen sich die Täler seiner Nebenflüsse ausdehnen ist der Fluss ungefähr 100 Meter tiefer eingeschnitten. Die kleinen Nebenflüsse des Nordufers zeigen sich in der Gegend von *Conselheiro Pena* deutlich hochgehoben.

Auf der Stufe der Nebenflüsse des *Rio Doce* erreichen die höchsten Berge 450 bis 500 Meter Höhe. Die höchsten Stellen der Gebirgskette, die als Rand des Hochlandes dient, und in der *Mantena* liegt, erreichen aber, den Munizipalkarten nach, Höhen über 800 Meter. Dieses Hochland wird durch die Becken des *São José* und *São Mateus* tief zerschnitten. Die durchreiste Täler zeigten sich deutlich in Stufen verschiedener Höhenlage eingeteilt.

Auf den emporgehobenen Block von *Mantena*, sowie auf der Stufe der Nebenflüsse des *Rio Doce* erscheinen Steinkegel, öfters in Reihstellung, dessen Vorkommen wohlmöglich von der Anwesenheit härterer Gesteine des Kristallinen Komplexes abhängt.

Landwirtschaftliche Probleme: Der Einfluss der physischen Beschaffenheit des Gelände und der Sozialen Struktur auf den verschiedenen wirtschaftlichen Tätigkeiten wird untersucht.

Die klimatischen Bedingungen scheinen der Kaffeekultur im Hochland günstig zu sein und sie im *Rio Doce*-Tal zu verhindern. In einigen Gebieten, wie z.B. in der Gegend von *Teófilo Otoni*, in denen die Besiedlung sehr früh begann, ist die Bodenerschöpfung schon weit vorgeschritten so das alte untragbare Kaffeekulturen in Weide umgewandelt wurden. In anderen Arealen, z.B. in *Mantena*, in denen die Besiedlung erst vor 20 Jahren begann, besetzen die Kaffeepflanzungen heutzutage noch viel neues Land.

In starker Entwicklung befindet sich auch die Holzwirtschaft, vielleicht die wichtigste Wirtschaft des *Rio Doce*-Tals im Abschnitt von *Governador Valadares* bis *Colatina*. Grosse Lücken werden in den noch vorhandenen Wald eingeschnitten und *Governador Valadares* ist eine Stadt der Sägereien. Die Holzwirtschaft in kapitalistischer Form ist öfters der Antrieb zur Eindringung in neuen Arealen, mit der Entstehung grosser Eigentüme.

Im Tal folgt in allgemeiner Weise die Viehzucht der Holzwirtschaft in denen vom Wald entbehrten Grundstücken.

Im Hochland, sowohl in *Teófilo Otoni* wie in *Mantena*, wird die Besiedlung durch offizielle oder partikuläre Kolonisationsversuche mit Ausländer begleitet. In der Gegend von *Mantena* ist die Besiedlung noch in vollen Gang und es besteht ein Bevölkerungszufluss aus andere Gebiete in der Suche nach noch unbesetztes und unbebautes Land. Die Landbesetzung spielt sich in der Form von "Besitze" und mit dem Verkauf dieser "Besitze" aus.

Bei der Besetzung des Hochlandes sind eine grosse Zahl von kleine und mittelgrosse Besitze entstanden. Auch dort ist in vielen Fällen die Holzwirtschaft der Landwirtschaft vorgegangen, aber man merkt in allgemeinen dass die Entwicklung dieses Gebietes mehr mit dem Ackerbau verbunden ist. Die Kaffee ist das Hauptprodukt aber meistens sind in den Besitzen noch andere Kulturen vorhanden einschliesslich solcher zur Selbstversorgung von Lebensmitteln.

RESUMO

La aŭtoro studas kelkajn geografiajn problemojn de iu areo, kiu ampleksas la valon de la rivero Doce inter Governador Valadares kaj Colatina kaj la regiono senpere ĉe la nordo drenata de la alfluaĵ riveroj al la sama rivero de la riveroj São Mateus kaj Todos os Santos.

Demandoj de morfologio. Estas levita la hipotezo de la ekzisto de iu fendita bloko staranta norde de la baseno de la rivero Doce malsupre de la kurbo de Governador Valadares. La randaĵoj de tiu bloko suden kaj okcidenten laŭsajne formas la grandan montaron, kiu difinas la manivelon inter la teroj de la altebenaĵo sekciitaj de la riveroj São José kaj São Mateus kaj la supraĵoj sekciitaj de la rivero Itambacuri kaj de aliaj alfluaĵ riveretoj al la rivero Doce. La montaro, transpasita, kiam oni iras de Conselheiro Pena al Mantena aŭ de Governador Valadares al Teófilo Otoni, ests ĉefas trajto de la reliefo de la regiono studata.

En Governador Valadares la rivero Doce estas ĉirkaŭ je 220 m kaj en Conselheiro Pena je 120 m. Komparata kun la larĝeco de la torento, la valo de la rivero Doce estas mallarĝa. Ĝi estas enuĵigita je ĉirkaŭ 100 m rilate al la supraĵoj ĉe la nordo, kie disvolviĝas la valoj de ĝiaj alfluaĵ riveroj. La malgrandaĵ alfluaĵ riveroj ĉe norda bordo prezentigas, en la areo de Conselheiro Pena, videble pendaj.

Sur la ŝtupo de la alfluaĵ riveroj al la rivero Doce la altecoj de la plej altaj montetoj probable atingas 450 ĝis 500 metroj. Sed la plej altaj vidaĵoj de la montaro, kiu servas kiel randaĵo al la altebenaĵo, kie kuŝas Mantena, superas laŭ la komunumaj mapoj la altecojn de 800 metroj. Tiu altebenaĵo estas profunde sekciita de la besanoj de la rivero São José kaj de la rivero São Mateus. La valoj, kiuj estis trakuritaj, prezentigis dividitaj en plataĵojn kun malsamaj altecoj.

Sur la alta bloko de Mantena samkiel sur la ŝtupo de la alfluaĵ riveroj al la rivero Doce montriĝas rokaĵ masivoj, kelkfoje laŭ rektlinioj, probable kaŭzitaj de la tavoloj el rokoj pli malmolaj de la kristaleca komplekso.

Demandoj de Homa Geografio — Estas studata la influo de la fizikaj kondiĉoj kaj de la socia strukturo sur la diversajn aktivajn de produktado.

La klimataj kondiĉoj ŝajne helpas al la kulkulturo sur la altebenaĵo kaj ĝin malhelpas sur la valo de la rivero Doce. En kelkaj areoj, kiel en la zono de Teófilo Otoni, kie la okupado estas tre antikva, jam ekzistas sufiĉe elĉerpitajn grundojn, kaj pro tio la malnovaj kulkulturoj estis forlasitaj kaj oni pasis al la paŝtejoj. En aliaj areoj, kiel ekzemple en Mantena, kie la okupado estas freŝdata, ekde 20 jaroj, la kulkulturoj estas ankoraŭ konkerantaj multe da nova tero.

Ankaŭ montras grandan disvolviĝon la ligna aktivajo, eble la plej grava ekspluatado en la valo de la rivero Doce inter Governador Valadares kaj Colatina. Grandaj senarbejoj estas farataj en la lokoj, kie ankoraŭ ekzistas arbaroj ĉe la valo, kaj Governador Valadares estas urbo je seĝoj. La ekspluatado de la ligno en kapitalisma formo estas la kialo de la preparo de multaj areoj, kaj tiel formiĝas grandaj proprejoj.

Ĉe la valo ĝenerale la bestokulturo ĉefe antaŭas la lignan aktivajon sur la teroj senigitaj el arbaroj.

Sur la altebenaĵo, en Teófilo Otoni kiel en Mantena, la okupado estas farata kun akompano de eksperimentoj de koloniigoj oficialaj aŭ privataj kaj kun alilandaj elementoj. En la regiono de Mantena la preparo estas ankoraŭ procesata, kaj estas kunceleco de loĝantaroj el aliaj regionoj, serĉe de senmastraj kaj nekulturitaj teroj. La okupado de la tero estas farata en la formo de "posedaĵoj" kaj luado de "posedaĵoj".

En la disvolviĝo de la altebenaĵo stariĝis grandkvante malgrandaj kaj mezgrandaj proprejoj. Tie; ankaŭ la ligna aktivajo en multaj areoj antaŭis aŭ antaŭas la plantkulturon, sed oni konstatas ĝenerale, ke la disvolviĝo de tiuj proprejoj estas ligita kun la terkultura aktivajo. La kaŭzo estas la ĉefa produkto, sed preskaŭ ĉiam ekzistas en la proprejoj aliaj plantkulturoj inkluzive por la nutrado.

ESTUDO SUMÁRIO DE ALGUMAS FORMAÇÕES SEDIMENTARES DO DISTRITO FEDERAL

Prof. ALFREDO JOSÉ PORTO DOMINGUES
Geógrafo do C.N.G.

LOCALIZAÇÃO

As regiões por nós estudadas no presente trabalho foram: 1) o morro do Matoso que guarnece a margem direita da embocadura, rasa e pantanosa do córrego do Jequiê; 2) a localidade de Pedra de Guaratiba; 3) uma colina entre Triagem e Vieira Fazenda. Para título de melhor elucidação compararemos com outras regiões por nós estudadas ainda no Distrito Federal e que figuram num mapa anexo, localizadas, bem como a outra do Estado do Rio de Janeiro ¹.

HISTÓRICO

O primeiro geólogo que chamou a atenção para argilas provávelmente terciárias na baía de Guanabara foi CH. F. HARTT. Não escaparam elas aos olhos experimentados do mestre, e as descreveu em Pôrto das Caixas e arredores. Exibe-as mesmo num corte geológico na sua *Geologia e Geografia Física do Brasil*.

Quando se refere à ilha do Governador diz HARTT: “A ilha do Governador, grande ilha por mim examinada na parte oriental, é composta parcialmente de gnaiss; suponho porém, que, em grande parte, seja composta da mesma argila terciária que encontrei na E.F. de Cantagalo, próximo a Pôrto das Caixas. Ela parece muito plana para ser constituída exclusivamente de gnaiss”.

Entretanto como durante muito tempo os nossos geólogos tiveram suas vistas voltadas para importantes problemas, não puderam estudar as formações cenozóicas do Rio de Janeiro.

O Prof. BACKHEUSER, ao fazer o seu mapa que acompanha sua publicação *A Geologia do Distrito Federal*, mapeou simplesmente os terrenos quaternários como correspondendo à planície, figurando a nossa região de estudos como sendo de gnaiss a biotita.

O primeiro que voltou a estudar as formações cenozóicas foi o Dr. LAMEGO, que estudou algumas formações sedimentares minuciosamente como a série das Barreiras, a formação de restingas além de fazer outros estudos particularizados na baixada fluminense. Em 1938 publicou anexo ao trabalho “Escarpas do Rio

¹ Dentre estas se destacam as de Majé e as de Maricá sendo que sobre estas últimas pretendemos iniciar um trabalho.

de Janeiro” um mapa geológico bastante pormenorizado, deixando entretanto de pormenorizar o cenozóico.

Em 1943 na *Geologia do Brasil* obra memorável de síntese sobre a geologia brasileira fazem somente referências ao terciário de HARTT e das formações quaternárias estudadas por LAMEGO.

Ainda em 1944 surgiu a notável publicação do Prof. RUELLAN “Evolução Geomorfológica da Baía de Guanabara” e em cujo mapa aparece pela primeira vez separando diversas formações sedimentares marinhas e fluviais.

Em junho de 1944, fizemos uma excursão à ilha do Governador, e, fazendo estudos geológicos concernentes aos níveis marinhos prováveis, deparou-se-nos uma formação aluvial que nos surpreendeu, pois a mesma constituía todo o *substratum* duma colina de 60 metros. Esta colina segundo os mapas geológicos deveria ser constituída por rochas do complexo.

Não pudemos neste ano continuar a trabalhar na ilha devido às nossas atividades noutras regiões do país. Mas em 1945 e 46, voltamos a estudar a dita formação². Numa das nossas explorações descobrimos um leito de conchas que, entretanto, desapareceu, recoberto por um desabamento das argilas sobrejacentes, devido a uma tempestade. Aguardamos pacientemente que o mar solapassem o material acumulado no sopé da faleja, pois as conchas de que dispúnhamos eram insuficientes, somente permitindo informações vagas.

Em 1948 surgiu um notável trabalho do Dr. LAMEGO *O Homem e a Guanabara*. E finalmente em 1948 surgiu, ainda deste mesmo autor, a “Fôlha do Rio de Janeiro” onde aparece pela primeira vez mapeadas formações terciárias do fundo da baía. Executa uma série de correções na geologia da ilha do Governador, na parte referente ao arqueano. A nossa colina aparece como granítica, observação aliás interessante pois realmente nesta região passa a bossa granítica que se prolonga para o interior da Guanabara. Nesta mesma obra o Dr. LAMEGO refere-se a seixos da formação argilosa das Barreiras. Em 1949 surgiu um interessante mapa geológico do Distrito Federal, de autoria do Prof. AFONSO VÁRZEA, onde o mesmo se refere a áreas terciárias.

Estivemos afastados do problema da ilha do Governador algum tempo e após o regresso de uma viagem ao exterior, em 1951, resolvemos verificar se os nossas conchas tinham reaparecido. Mais tarde, animados pelo Dr. LAMEGO, resolvemos publicar a presente nota.

DESCRIÇÃO DOS AFLORAMENTOS

São muito comuns na baixada fluminense, como aliás o Prof. HARTT reconhece, certas argilas que recobrem as colinas e que às vezes são confundidas com a rocha decomposta, mas que se separam por conterem seixos rolados jun-

² Nestas explorações fomos acompanhados pelos Profs. ANTÔNIO JOSÉ DE MATOS MUSSO e ORLANDO VALVERDE, do Conselho Nacional de Geografia, aos quais agradecemos a colaboração.

tamente com outros mal rolados e por apresentarem-se na maior parte dos casos, em discordâncias com as rochas do complexo.

Já observamos o caso nas colinas de Maricá, onde são cortadas pela estrada Amaral Peixoto, próximo à cidade. Observamos também em Rio do Ouro, Paciência, Saquarema, no fundo da baía, na E.F. Leopoldina-Petrópolis.

No Distrito Federal observamos em vários pontos, na baixada de Sepetiba. Na baixada da Guanabara foram por nós observados em um ponto próximo à estação do Méier e, depois, numa colina entre Triagem e Vieira Fazenda, onde temos um enorme depósito de seixos rolados em mistura com argila contendo fragmentos minúsculos de limonita englobando areia angulosa. Este terraço é bastante regular e seu cimo bastante plano aproximando-se da forma "tipo" dos terraços. Ele se eleva pouco a pouco até as estações de Engenho Novo e Sampaio, onde os seixos se tornam mais raros e a camada de argila quase desaparece. Os mesmos seixos são encontrados em Lins Vasconcelos. Tal terraço se acha referido no mapa geomorfológico do Prof. RUELLAN como sendo de 25-35. Realmente a sua altitude se eleva pouco a pouco (de 25 a 35 m).

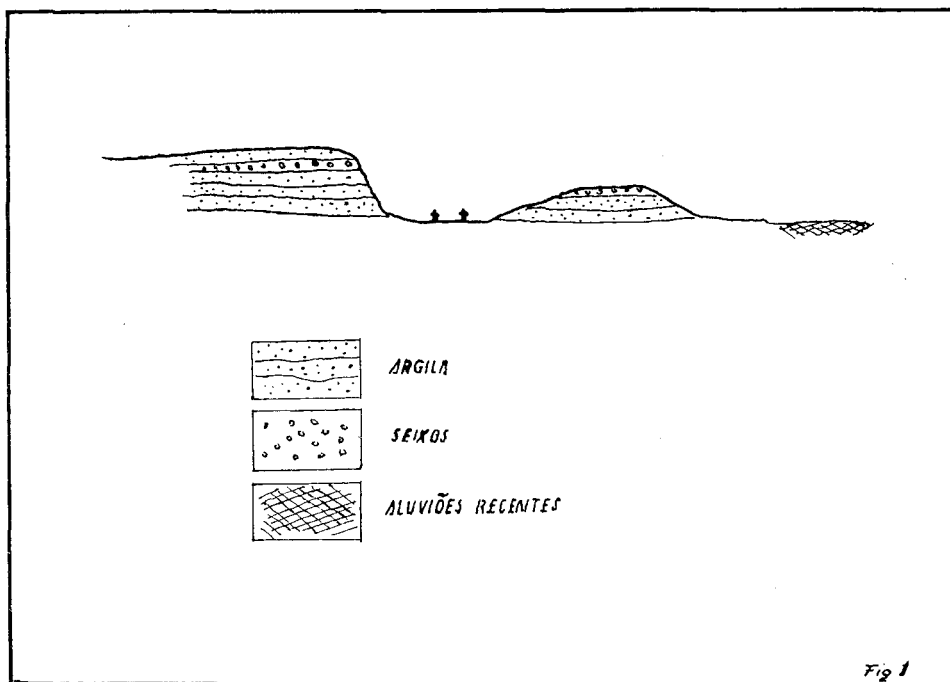
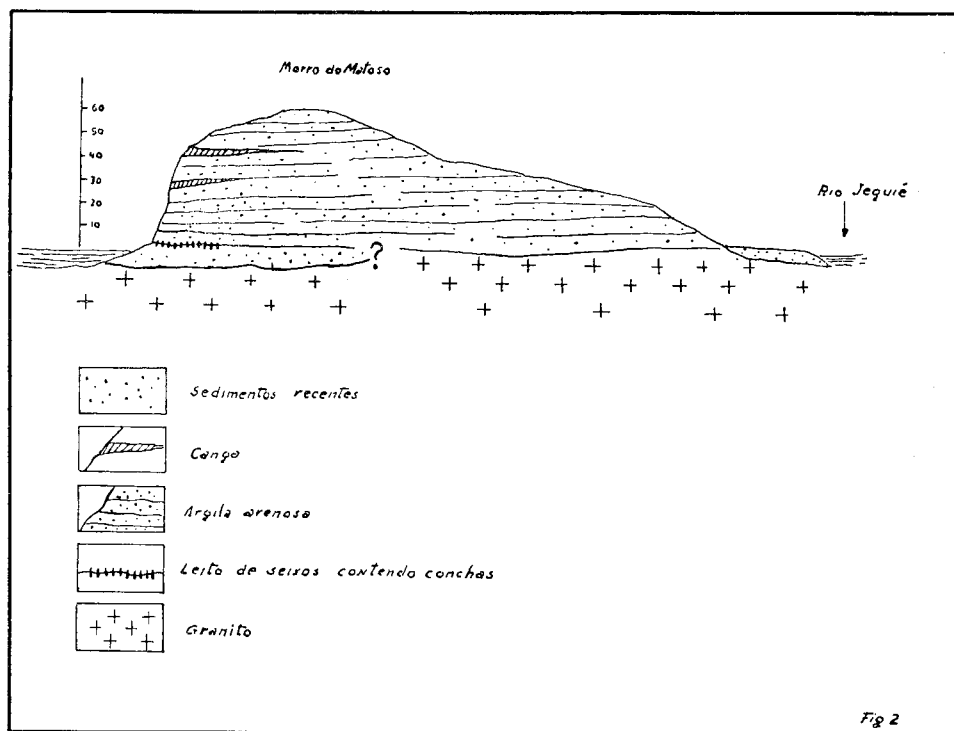


Fig 1

A argila arenosa que aí ocorre é clara amarelada, apresentando-se estratificada. Os seixos rolados são de quartzo, material bem rolado. Encontramos vários seixos fraturados posteriormente à deposição. Fizemos colheita de seixos os quais examinaremos mais adiante. Os fragmentos pequenos de limonita parecem indicar que houve uma fase erosiva sobre um depósito limonítico, possivelmente depositado em fundo pantanoso. Nas conclusões voltaremos a falar sobre esta formação.

Na ilha do Governador encontramos, no morro do Matoso, uma sucessão de argilas estratificadas³. São argilas de cores variáveis, amarelo-claras, mais escuras, avermelhadas e mesmo violáceas, dependendo da quantidade de óxido de ferro.



Alguns leitos são muito arenosos, e a areia que os constitui, por nós observada, revelou não apresentar senão uma leve usura. Esta mesma observação é extensiva às areias da praia da Bica. A ausência de usura deve estar relacionada com a exposição da praia aos ventos. As vagas aí são fracas e insuficientes para modelar os grãos de areia como pudemos observar.

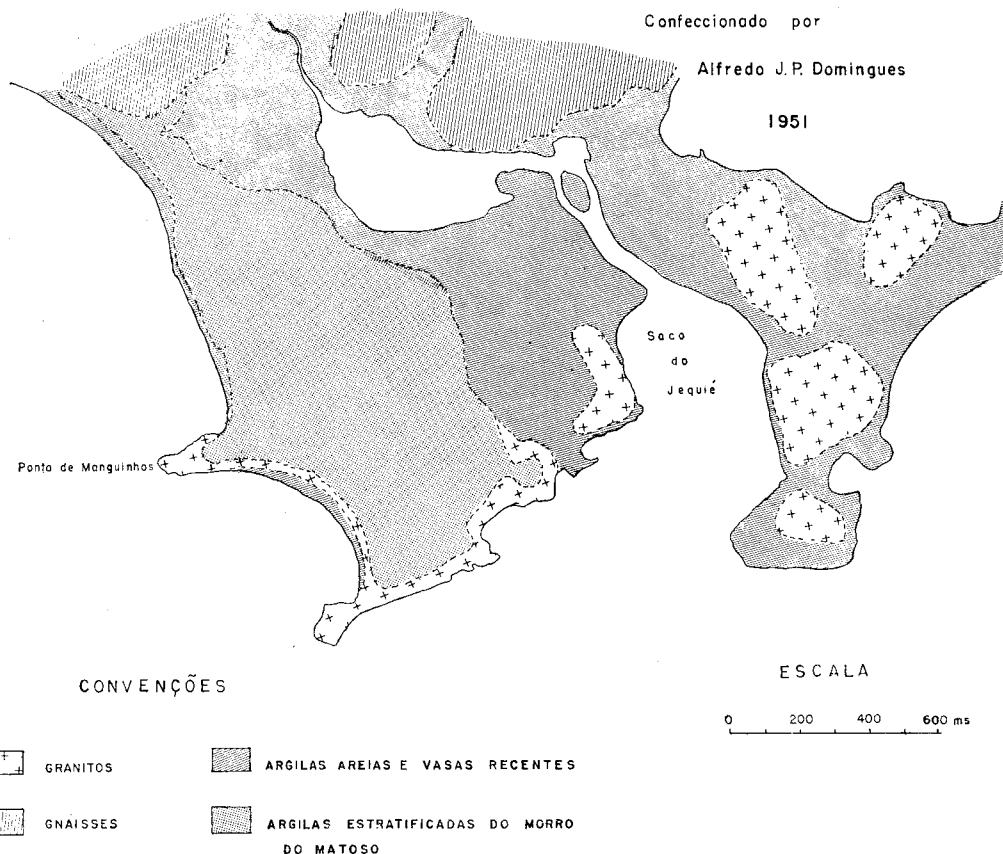
Capeando a formação sedimentar encontramos um leito de limonita de espessura variável, desde alguns decímetros até quase 2 metros.

Abaixo, intercalado nas argilas, podem-se entrever outros leitos de limonita, são entretanto pouco espessos e surgem como pequenas lentes não tendo entretanto repercussão na topografia. O mesmo não se dá em relação à camada superior pelo fato de formar uma carapaça espessa que preservou as camadas de argila inferiores contra a erosão dando origem nesta região a este testemunho sedimentar.

A argila é bastante arenosa e engloba seixos de gnaiss e granitos bastante friáveis, o que nos impossibilitou coletar este material para medidas posteriores. Na base das argilas, a cerca de 1m50 do nível do mar, em mistura com seixos de quartzo arredondados encontramos um leito de conchas onde seixos con-

³ Anexo apresentamos um mapa geológico do afloramento das argilas da ilha do Governador na região estudada.

MAPA GEOLÓGICO DO SUDESTE DA ILHA DO GOVERNADOR

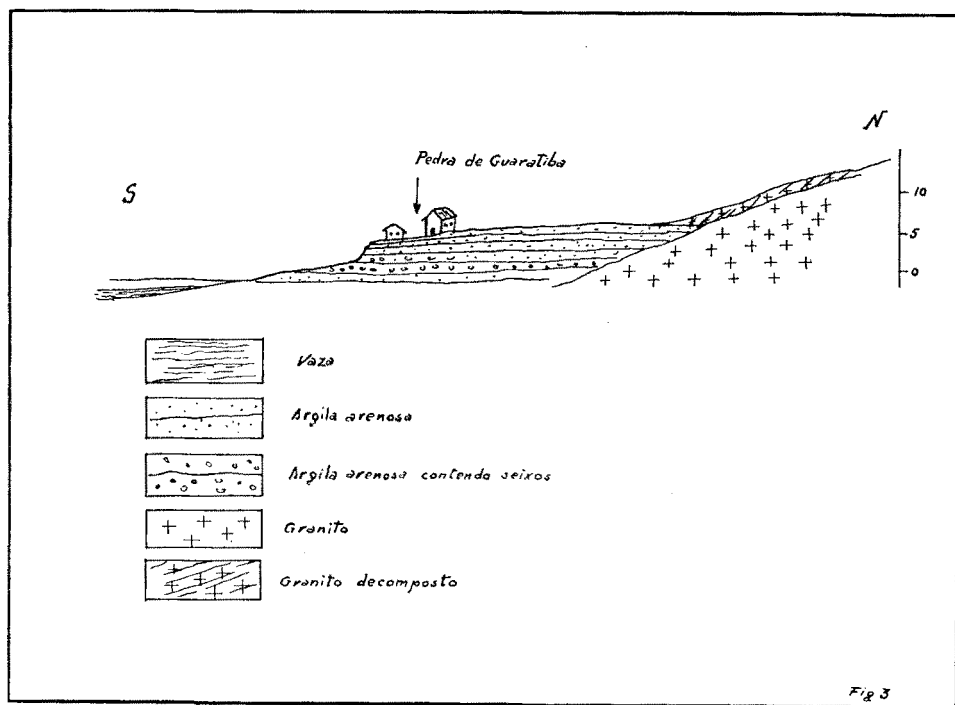


cheológicos encontrados observamos 90% de um lamelibrânquio (*Anomalocardium*) apresentando outros moluscos em menor quantidade (*Cerithium*, *Testicardium* (?), etc. O material concheológico não se apresenta em bom estado de fossilização tendo sofrido apenas descalcificação. Aguardamos entretanto o resultado do exame das conchas feito pelo Prof. JÚLIO MAGALHÃES e PAULINO DE OLIVEIRA, respectivamente da Faculdade Nacional de Filosofia e do Serviço Geológico, para concluir algo sobre a idade das argilas ⁴.

A outra região que estudamos foi a localidade Pedra de Guaratiba, na baixada de Sepetiba. Nesta região, encontramos chamando a nossa atenção, afloramentos de granitos sob a forma de grandes *boulders*, que constituem a parte oeste da localidade. Para leste vemos outra elevação, que apresenta um dique

⁴ Segundo informações do Prof. MATIAS ROXO trata-se de material conchífero quaternário; sendo assim, abrem-se novos horizontes de pesquisas quanto ao problema das argilas tidas como terciárias da série das Barreiras.

de rochas eruptivas básicas, o qual parece responsável pela escarpa da pequena elevação com cerca de 15 metros. Entre os dois acidentes encontramos uma praia de fundo lodoso e sobre o terraço de 5 metros localiza-se a Pedra de Guaratiba. É exatamente na parte sudeste, entre terraços, que encontramos um depósito de argila arenosa contendo seixos rolados juntamente com mal rolados. A argila parece apresentar uma estratificação entrecruzada, e, na base encontramos a maior quantidade de seixos. Êstes são constituídos de material proveniente da destruição das rochas básicas, que se encontram na elevação a sudeste, misturadas com seixos de quartzo. Os da rocha básica apresentam um arredondamento mais pronunciado devido ao estado de decomposição adiantada e por ser um material mais friável facilmente modelável. Os seixos são destacados da argila tenra pela ação atual das vagas. Coletamos entretanto somente areia e seixos de quartzo, pois podemos comparar com os seixos da mesma natureza de outras regiões, deixando os seixos da rocha básica. Um fato curioso é a coincidência do aparecimento, quase na base da formação de argilas arenosas, de seixos rolados, quase ao nível do mar, tal como ocorre em Governador, fato também por nós observado.



Atualmente, em Pedra da Guaratiba não acreditamos ser o trabalho do mar capaz de modelar êstes seixos, devido às fracas vagas que são aí observadas, mesmo nos dias mais tempestuosos. Talvez se tenham originado antes da formação da restinga da Marambaia, que hoje em dia constitui um obstáculo às fortes vagas, para atingirem diretamente o continente.

A formação argilosa se estende mais para o interior, indo repousar nos morros sobre o granito decomposto, tornando-se difícil separar da argila resultante da decomposição daquele, devido ao efeito do *creeping*.

Passaremos a examinar, de maneira breve, o material sedimentar. Como pela primeira vez se aplica no Brasil o método do estudo de seixos por meio de histogramas, daremos uma explicação do método de estudo, o qual foi desenvolvido recentemente na França por eminentes mestres franceses. Para maiores esclarecimentos aconselhamos consultar as obras citadas na bibliografia, que apresentamos no fim do artigo.

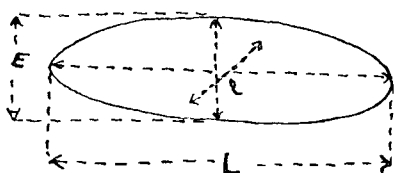
MÉTODO DE ESTUDO

Quem pela primeira vez tentou expressar numericamente o arredondamento maior ou menor dos seixos foi WENTWORTH. Êle criou o *roundness index*, relação do menor raio de curvatura, medido com o *mean radius* que era obtido tirando-se a média entre o menor raio de curvatura, o maior e um raio médio avaliado pelo observador.

Tal índice de WENTWORTH comporta críticas pois embora seja aceitável para os seixos mais arredondados, torna-se falho se o contorno apresenta uma porção plana tornando-se então igual ao infinito, e, quando se faz a média das 3 quantidades, uma infinita e 2 mensuradas, o resultado torna-se também igual ao infinito. Outra crítica que se pode fazer é ao raio médio que se avalia e que deixa uma grande margem de erro pessoal.

Levando em consideração tais dificuldades CAILLEUX introduziu uma nova grandeza o "índice d'emoussée". Eliminava êle o índice médio avaliado de WENTWORTH que era falho. O índice de arredondamento novo de uma relação entre o dôbro do menor raio de curvatura, que se encontrava quando se observa um seixo no sentido perpendicular ao plano definido pelo comprimento e a largura do seixo. Para contrôlo êle anota dois índices de arredondamento: o r_1 (raio de curvatura de primeira ordem — que é o menor que é encontrado) e o r_2 (raio de curvatura de segunda ordem que é o raio imediatamente superior ao r_1 (podendo mesmo ser igual a êste) como resultado temos $r_1 \leq r_2$.

A medida do r_2 serve para termos a certeza de ser o r_1 o menor raio de curvatura.



O novo índice de arredondamento seria agora uma relação entre o dôbro do raio de curvatura de primeira ordem (r_1) e o comprimento do seixo.

$$I = \frac{2r_1}{L}$$

Para um seixo perfeitamente esférico teríamos

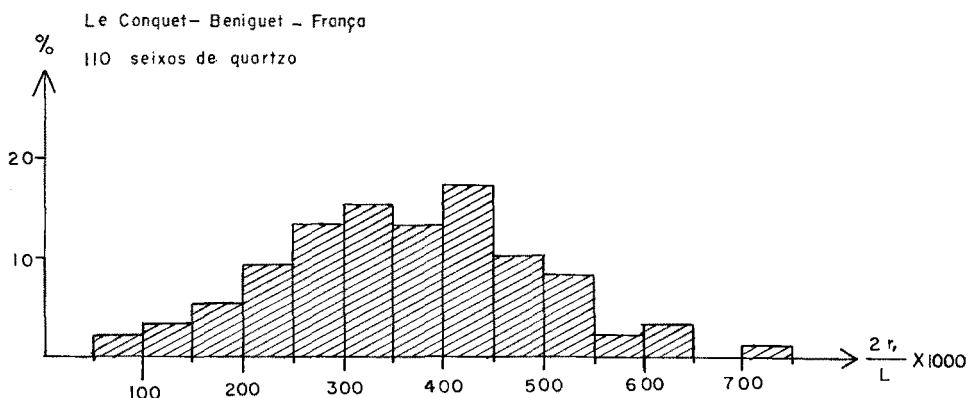
$$2r = L$$

e devido a isto

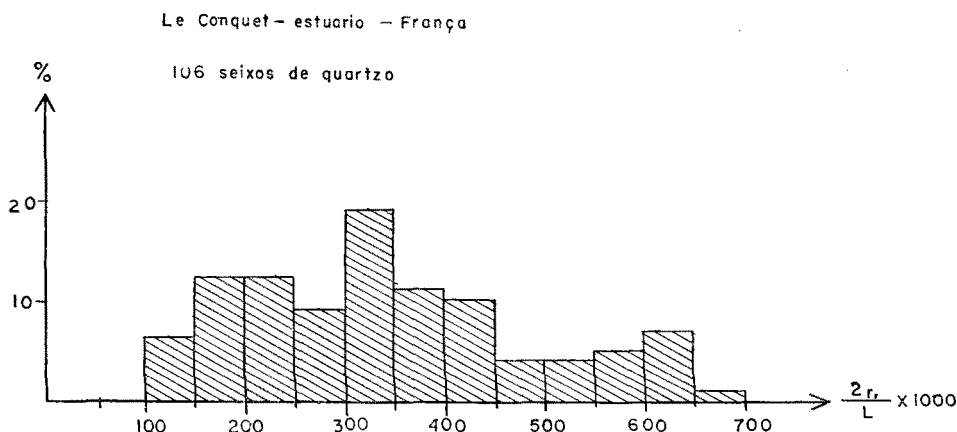
$$I = 1$$

Quando o menor raio de curvatura se torna muito pequeno, tendendo para zero, o índice descia tendendo também para zero.

Os índices maiores do que 500 milésimos são considerados fortes e os abaixo de 100, fracos.



Estudaremos o índice de arredondamento por meio de curvas de frequência. Nas abscissas colocaremos os índices multiplicados por mil e nas ordenadas as porcentagens de cada classe. As classes são grupadas de 50 em 50 milésimos, oscilando de zero a mil. Teríamos no fim um histograma. O estudo é feito comparando-se os histogramas. As observações deveriam ser feitas sobre material de mesma natureza petrográfica; pois duas rochas homogêneas diferentes submetidas a um mesmo tipo de erosão, as mais tenras arredondar-se-ão mais rapidamente do que as outras rochas. O seu histograma "de equilíbrio" para aquele tipo de erosão será pois atingido mais rapidamente. Por isto não podemos também juntar, num mesmo lote, seixos de quartzo com seixos de arenito tenro ou argila.



O número de seixos deve ser maior do que 100 para diminuir o erro no histograma representativo do lote. Seria ideal se cada lote pudesse ter mais de 200 seixos mas tomaria um tempo muito maior. Como o número de seixos não é muito grande só tomaremos em consideração irregulares maiores do que 4%.

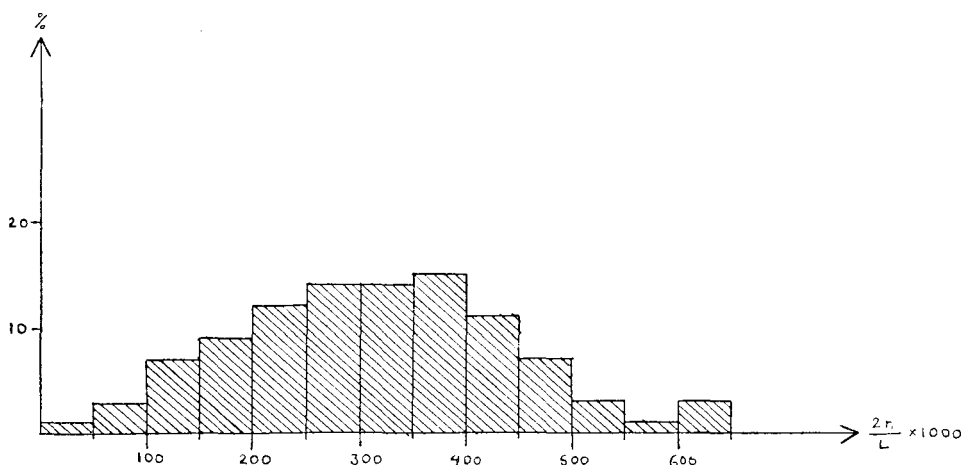
Para se estudar uma determinada formação com seixos procuraremos formar um lote de uma mesma natureza petrográfica. Naturalmente iria após surgir um problema: como fazer o nosso lote? Temos dois caminhos a seguir: ou coletamos um lote de seixos onde figuram seixos de todos os talhes, ou então, coletamos só seixos de um determinado talhe.

Na primeira sugestão fazemos uma observação preliminar no lote sôbre os talhes, a sua freqüência e determinamos os lotes, coletando por ex. 20 de cada talhe. O número de seixos entretanto é função do número de lotes havendo casos em que temos somente um ou dois lotes (formações monométricas ou heterométricas) e outros seixos oscilam de quase um metro a alguns centímetros. O lote com seixos de tamanhos variáveis, segundo alguns pesquisadores, reduz a influência dos talhes dos seixos a um mínimo. Êle só é apreciável no caso de formações onde os grandes seixos faltam.

As pesquisas vieram mostrar que a distância de transporte não influi muito a não ser nos primeiros quilômetros, e, após os quais o histograma não se modifica sensivelmente. O histograma traduz então as condições hidrodinâmicas que foram realizadas logo após os primeiros quilômetros para jusante.

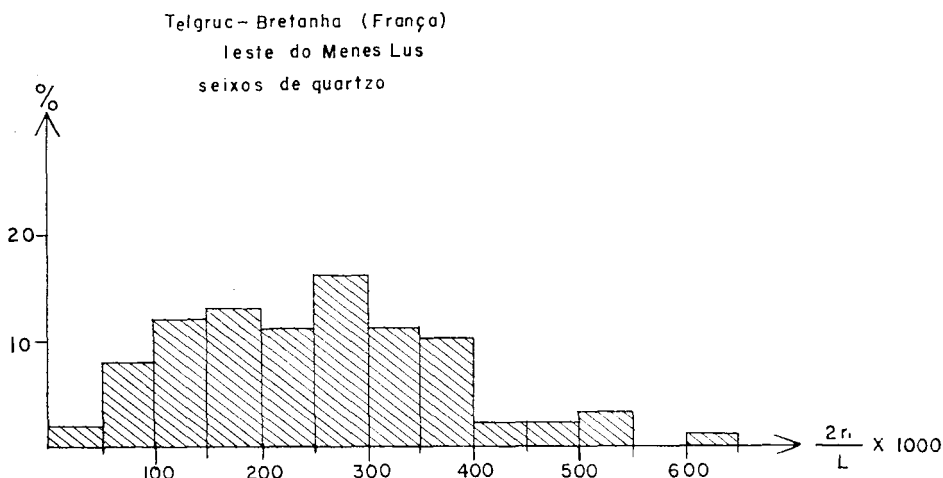
Telgruc - Bretanha (França)
oeste do Menes Lus

Material: 115 seixos de quartzo



Os fatores externos podem influir também sôbre o arredondamento dos seixos como as mudanças de temperatura e os choques entre os seixos. Dependem êstes fatores das condições hidrodinâmicas, inicialmente da inclinação do perfil longitudinal e do débito. A usura dos seixos é feita pelo material mais fino representado por areia e outros seixos que se chocam, destacando as arestas arredondando os seixos. Dependem também de condições atmosféricas, do clima, que por seus fatores, originam vagas provocando movimento de turbulência, que além de provocar pequenos choques entre os seixos, polem êstes com a areia que a vaga transporta.

Examinamos somente o material quartzoso que pode ser comparado com outros materiais de que dispomos já medidos, do Brasil e da França. Facilita o nosso estudo por ser o material mais comum no Brasil, devido ao clima, que decompõem os seixos de outros materiais.



Pelo exame dos histogramas podemos na maior parte dos casos determinar o agente de transporte dos seixos. Compararemos para o nosso caso com alguns histogramas tipos do Brasil e de outras regiões. Eles nos permitirão lançar luz sobre o tipo de material das duas formações:

MARINHAS

LOCALIDADE	Máximo	Mediana	Muito usado	Pouco usado
Le Conquet (Béniguet) Fig. 5.....	400-450	350-400	500	100
Le Conquet (Estuário) Fig. 6.....	300-350	300-350	14%	2%
Telgruc (W. Menes Lus) Fig. 7.....	300-350	300-350	17%	0%
Telgruc (E. Menes Lus) Fig. 8.....	350-400	300-350	7%	4%
	250-300	250-300	4%	11%
*Morro do Matoso (I. Gov.) Fig. 9.....	100-150	200-250	1%	10%
	200-250	—	—	—
*Pedra de Guaratiba, Fig. 10.....	200-250	-200	1%	16%

FLUVIAIS

LOCALIDADE	Máximo	Mediana	Muito usado	Pouco usado
Chasse s/Rhone (Rhonê).....	350-400		23%	0
S. Julian (Terrace du Cher) Fig. 11.....	150-200	150-200	0	11%
*Rio Verde Pequeno (B) Est. Urandi-Espinosa) Fig. 12.....	150-200	150-200	1%	18%
*Rio Paraíba prox. (Poças Danta-R.J.) Fig. 13.....	50-100			
	350-200	250-300	12%	18%
*Colina entre Triagem-V. Fazenda D.F. Fig. 14.....	0- 50			
	100-150	100-150	0	34%

PERIGLACIAL

LOCALIDADE	Máximo	Mediana	Muito usado	Pouco usado
Vermonton (Yvone) Fig. 15 (mart. periglacial).....	100-150	100-150	0	27,75

Primeiramente mostraremos como se caracteriza a ação do mar e dos rios sobre os seixos, para depois estudar e tentar caracterizar os nossos seixos do Distrito Federal⁵.

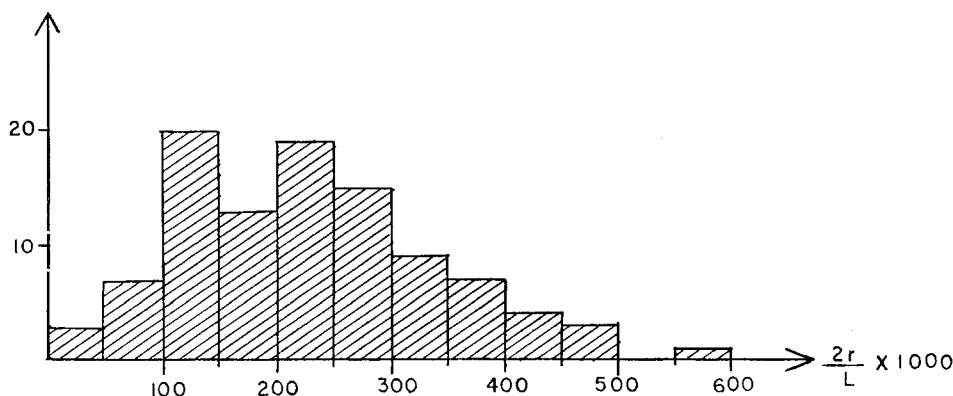
I – AÇÃO MARINHA

Caracteriza-se por uma ação bem forte e contínua. Todos os dias temos a ação das vagas da maré, que jogam os seixos uns contra os outros e a areia que tende a alisar as suas saliências fazendo desaparecer as arestas, resultantes das fraturas. O resultado do arredondamento depende da quantidade de material disponível e da força das vagas.

Como resultado do trabalho, encontramos um grande número de seixos bem usados, e um máximo de arredondamento que oscila em torno de 300 milésimos. Entretanto isto varia com as condições hidrodinâmicas e no histograma pode-se observar a deslocação do máximo; a Prof.^a MARÍLIA VELOSO, em trabalhos inéditos, descreve duas formações de seixos de arenito armoricano encontrados em dois locais no Menes Lus na Bretanha, próximo de Telgruc, descoberta à qual estivemos presentes, acompanhando-a.

Morro do Matoso – Ilha do Governador – Distrito Federal

158 seixos de quartzo



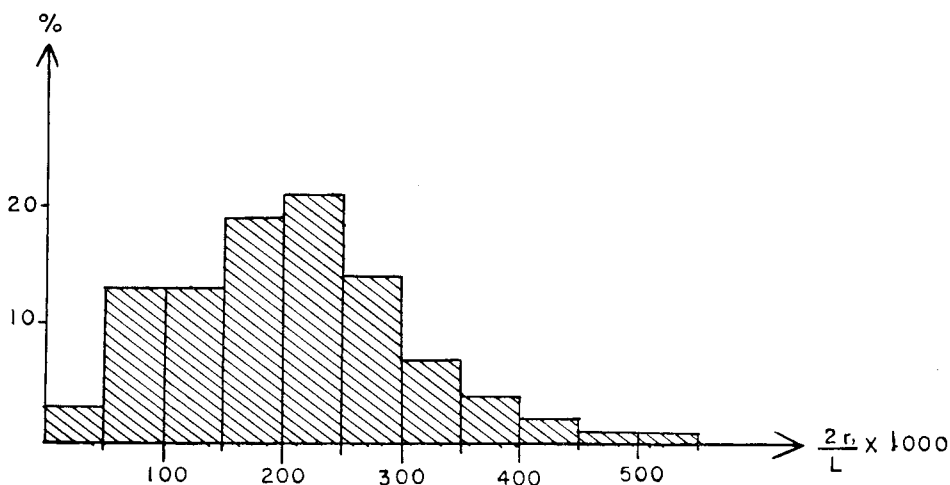
Na sua interessante análise ela mostra, que os máximos se deslocam para os altos índices (350-400 milésimos), no caso onde o depósito se localizava do

⁵ Os seixos de Maricá serão objeto de outro trabalho.

lado onde as fortes vagas costumam agir hoje em dia. Já para o lado oposto, o máximo desce a 250-300, e o número de seixos pouco usados cresce de 4% a 11% enquanto o dos muito usados decresce de 7% a 4%. Ela atribuiu muito razoavelmente o trabalho dos seixos da parte leste às vagas de translação.

Pedra-de Guaratiba - Distrito Federal

150 seixos de quartzo (terraço marinho)



A mesma coisa se pode observar entre os seixos de Le Conquet (Estuário) e Le Conquet ilha de Beniquet. Na ilha observamos que o máximo se desloca para 400/450 enquanto no estuário se situa entre 300-350 milésimos. A única diferença é que enquanto no estuário os pouco usados não foram verificados, eles surgem na ilha com 2%. Acreditamos que sejam o resultado da ação das fortes vagas que solapam as costas aí na ilha, entrechocando os seixos; já no estuário temos somente fracas vagas que apenas conseguem mover os pequenos seixos e a areia que alisa pouco a pouco os seixos. Como resultado não vamos ter uma intensa fragmentação, mas veremos que o número dos seixos usados chega mesmo a subir em vez de descer (de 14% sobe a 17%). Entretanto o máximo do estuário está abaixo do da ilha.

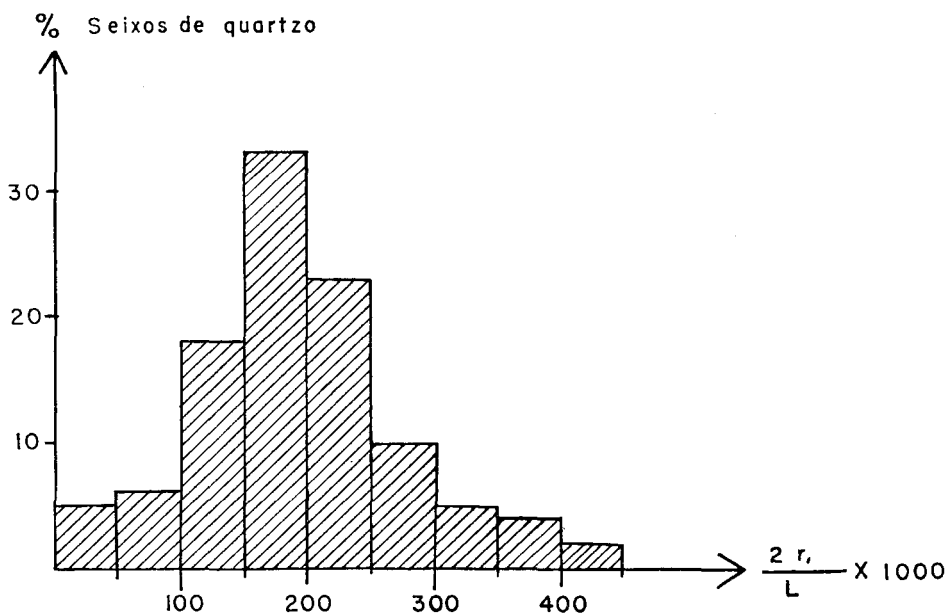
Quando à mediana, em geral ela apresenta-se mais elevada nos seixos marinhos do que nos fluviais. Observa-se que ela enquanto nos marinhos é maior que 200 milésimos alcançando mesmo 400, nos fluviais temos oscilação entre 100 e 300 (caso de um rio bem grande como o Paraíba).

Nos dois lotes de Telgruc e Beniquet observamos também que a mediana se desloca mostrando o maior arredondamento nas partes onde o trabalho das vagas é maior.

Na ilha do Governador os seixos estavam em mistura com seixos de limonita e conchas semi-fossilizadas.

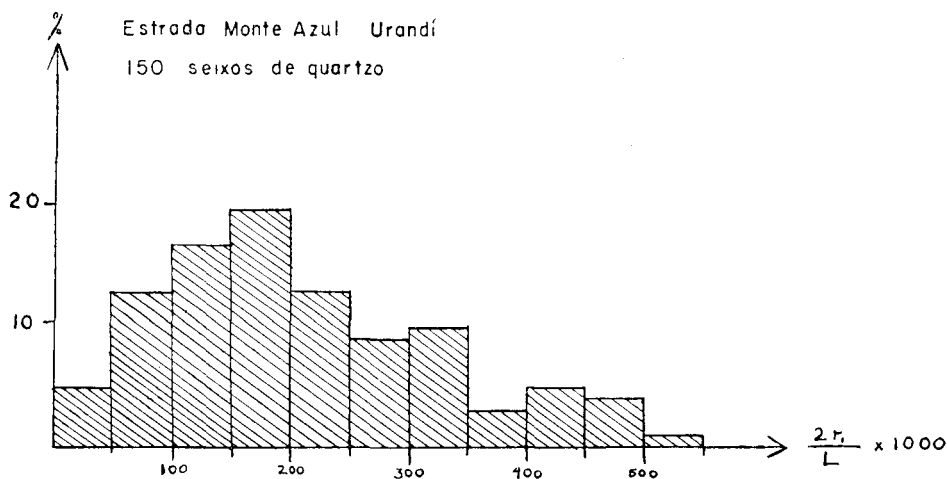
O histograma mostra que houve a mistura de seixos de 2 materiais, um possivelmente fluvial com o que estêve sendo trabalhado pelo mar. Assim temos

Saint Julien- Terraço do Cher - França



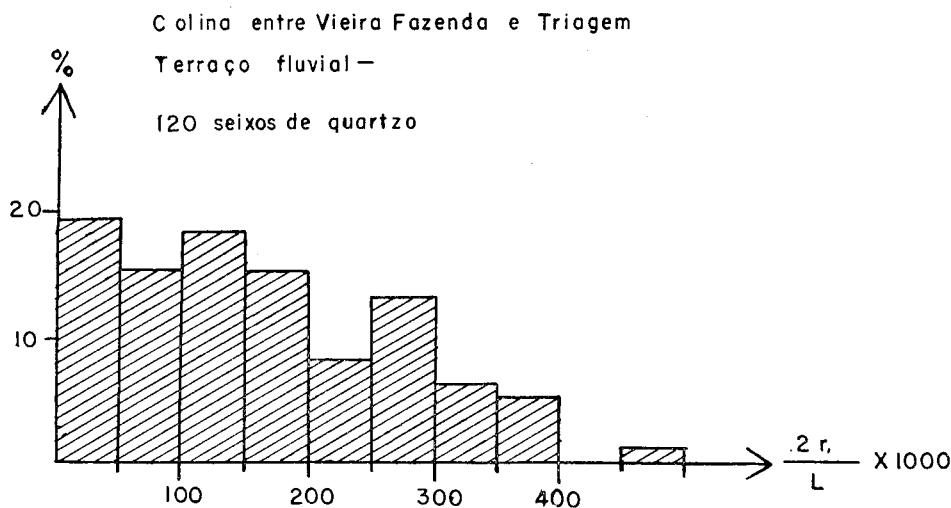
o primeiro máximo de 100-150 que representa possivelmente o máximo do material fluvial. Se reexaminarmos o histograma vemos que mostra pouco a pouco

Terraço do rio Verde Pequeno - Limites Bahia-Minas

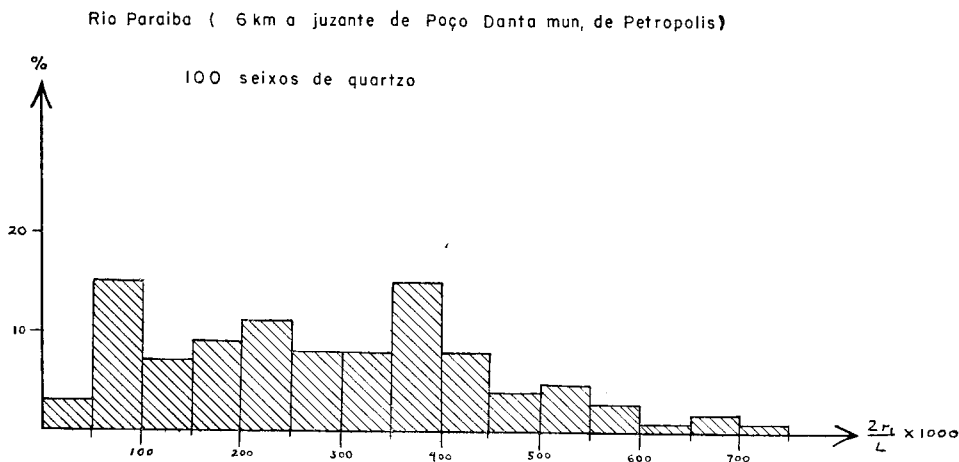


até um máximo, entre 100-150, continua depois a subir normalmente (se eliminarmos êste máximo), até atingir um segundo máximo entre 200-250 para depois descer até 550-600 metros onde desaparece. Dadas as condições do depó-

sito não puderam se desenvolver seixos bem rolados. Eles foram trabalhados somente por vagas fracas no interior da baía de Guanabara. Estas não conse-



guiram mesmo trabalhar as arestas dos grãos de areia do material encontrado tanto na areia que acompanha os seixos como nas praias atuais daí. Como resultado o máximo se coloca entre 200 e 250 milésimos.

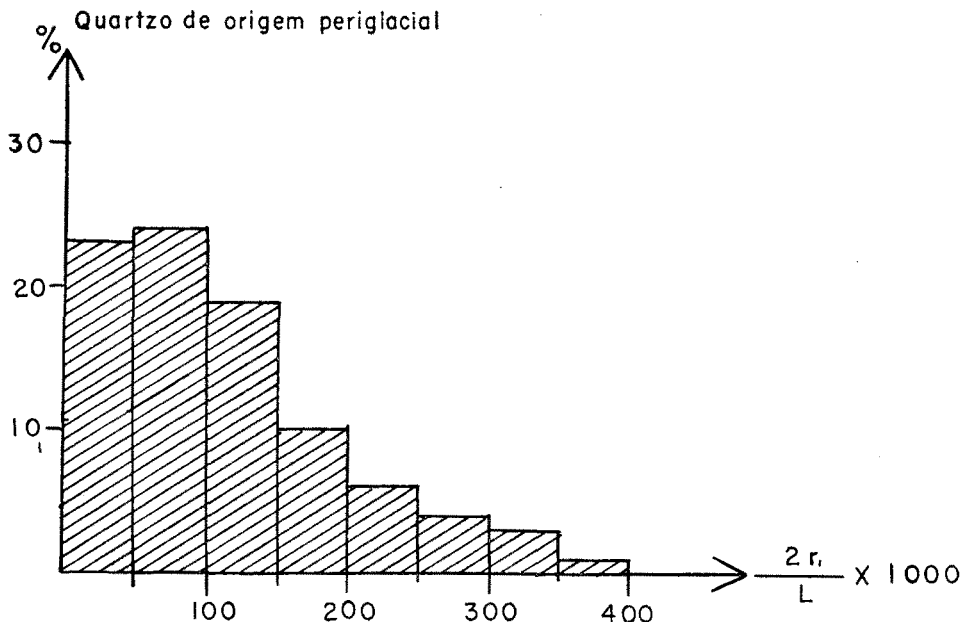


Pedra de Guaratiba: o histograma é de uma formação marinha. Aqui temos somente o trabalho das vagas, observa-se que ele sobe até atingir um máximo entre 200-250, depois desce até 550 milésimos onde desaparece. Não temos aqui interferência do material fluvial como no caso de Governador. É uma curva simples.

E comparando o trabalho das vagas que teriam modelado os seixos com o trabalho atual vemos que hoje em dia as vagas não são capazes de movimentar aqueles seixos pois são fracas. Temos atualmente aqui um fundo lodoso. Possivelmente a formação da restinga de Marambaia possa explicar o fato da mudança do material que é movimentado devido à variação da força das vagas, que se tornou mais fraca.

Comparativamente as duas formações brasileiras têm os seus máximos deslocados para valores mais fracos. Explica-se facilmente isso devido às condições relativamente abrigadas dos nossos depósitos.

Terraço a leste da estação de Cure —França— Vermenton



I — AÇÃO FLUVIAL

O trabalho erosivo do material, de modo geral, é menor que na ação marinha. Ela é função da inclinação do rio, do débito, da quantidade de areia que traz e da turbulência, estando na razão direta destes fatores e na inversa da possibilidade de fragmentação: diferenças de temperatura, choques mútuos, etc. (Pudemos verificar nos depósitos de seixos descritos de Vieira Fazenda seixos-fragmentos *in loco* resultantes de ações posteriores à deposição);

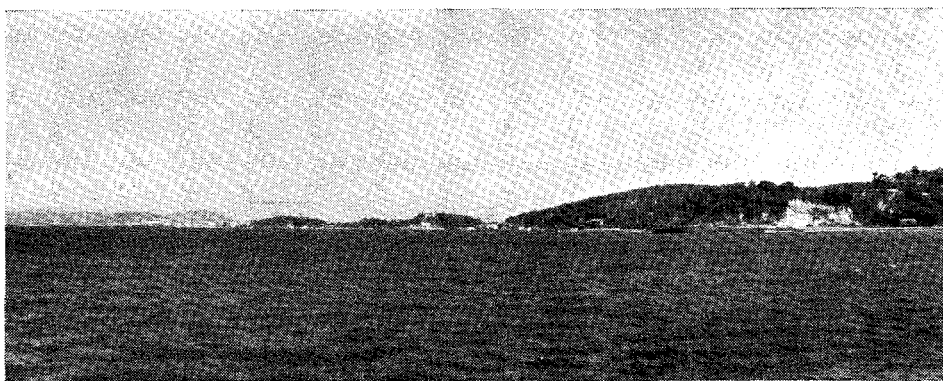


Foto 1 — Vista panorâmica da Ilha do Governador. Estamos paralelos ao batolito de granito que passa na ilha. As colinas são de granito decomposto e apresentam um cimo bastante regular.

Como os rios têm o seu trabalho menos pronunciado que o mar, êles deslocam o máximo de histogramas para valores mais fracos. Entretanto, o histograma clímax que seria o resultante do trabalho do rio é atingido a alguns

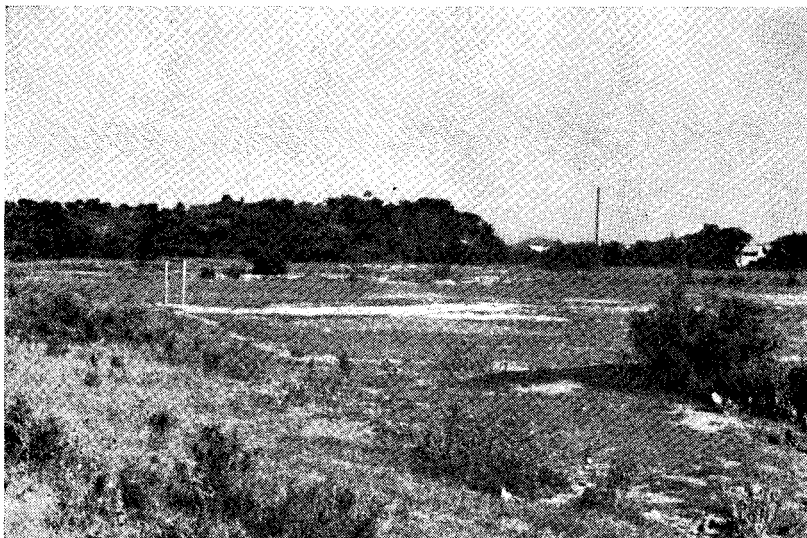


Foto 2 — Próximo a um cordão arenoso (restinga) nas proximidades do Galeão. Vista tomada para leste. Vemos uma elevação bastante regular ao nível de 15-20.

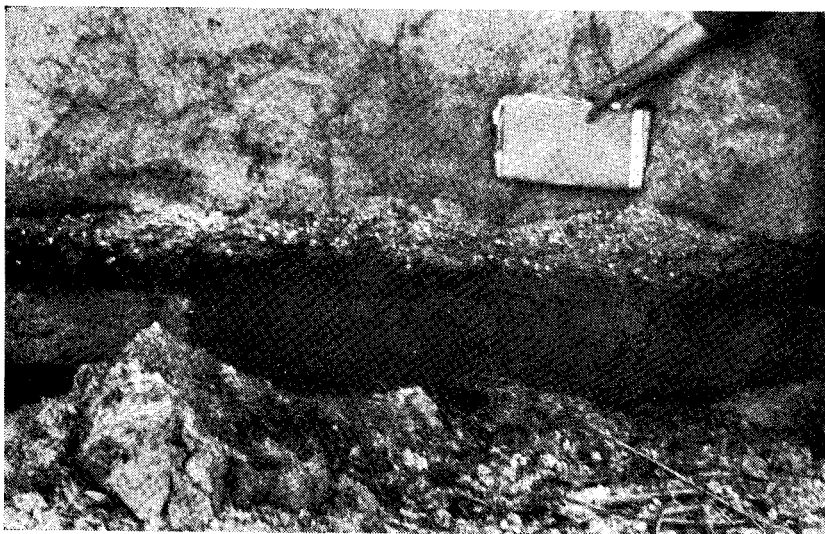


Foto 3 — Depósito de conchas da base das argilas, onde abundam lamelibranchios que se encontram também nas praias atuais.

quilômetros da cabeceira — quando não muda mais, é função das condições hidrodinâmicas do curso d'água. Não cremos que ela tenha sido atingida para o caso do nosso depósito de Vieira Fazenda:

a) Rio Paraíba, próximo a Poço d'Anta, município de Petrópolis.

O forte desgaste observado nos seixos de quartzo do Paraíba do Sul: 12% se pode explicar pela energia considerável de suas águas. O grande arredondamento dá-se, certamente, em marmitas.



Foto 4 — Outros aspectos do material concheológico.



Foto 5 — Outro aspecto do material concheológico — ocorrem aí as conchas misturadas com seixos rolados dos quais figura a análise.

Os histogramas apresentam dois máximos bem marcados: um de 50-100 milésimos e outro de 350-400. É um típico exemplo de mistura de 2 materiais pelo menos. Aliás isto é perfeitamente nítido no exame do material, podendo-se separar facilmente os dois lotes: o do Paraíba, bastante rolado e o outro, trazido por um dos pequenos afluentes do Paraíba, bastante anguloso.

b) Rio Verde Pequeno.

É o caso simples, a curva sobe até um máximo entre 150-200 milésimos e desce suavemente até 550. Apresenta somente 1% de seixos muito usados e 18% bem usa-



Foto 6 — Vista do Morro do Matoso vendo-se em primeiro plano a praia da Bica. O seu cimo é bastante plano. A direita temos um afloramento de granitos representado por blocos.

dos. Trata-se de um material fluvial duma região de clima com uma estação seca bem marcada. O regime do rio é irregular e as mudanças de temperatura têm o seu papel salientado na fragmentação dos seixos. Podem-se observar, inúmeras vezes, seixos fraturados na superfície e no interior do material

do depósito, pois o rio seca periodicamente quando então agem os fatores da fragmentação.

c) *Vieira Fazenda:*

O histograma se caracteriza pelo grande número de seixos mais angulosos de quartzo onde apresenta um máximo parecendo indicar aí uma fragmentação ou, pelo menos, dois materiais. Depois a curva apresenta um outro máximo entre 100 e 150 milésimos e desce suavemente até 500 milésimos. Lembra mesmo uma curva de material periglacial, que se explica pelo rio ter uma extensão de 3 a 4 quilômetros e do fraco débito onde o histograma clímax não foi atingido.

O aspecto da curva e os outros elementos máximos mostram que se trata de material de origem exclusivamente fluvial, com ausência de seixos muito usados e os fracamente usados na elevada porcentagem de 34%. A mediana está entre 100 e 150 enquanto no material periglacial está mais deslocada para 100 milésimos.

d) *Vermonton (terraço a leste da estação Cure, França).*

É também um caso simples; trata-se dum material de origem periglacial não sendo fluvial; é apresentado para termo de comparação. O número de seixos pouco usados é muito grande — 27,75%. O número de seixos não depende do transporte



Foto 7 — Vista em detalhe dos sedimentos argilosos. É bem nítida a estratificação entrecruzada, bem como seixos de granitos e gnaisses bastante friáveis.

A água da chuva escavou caneluras neste tenro material.

e dá caráter dominante aos lotes. O máximo, normalmente, destas formações, está abaixo de 100 milésimos. O histograma dos rios torrenciais se aproxima muito daquele do material periglacial.



Foto 8 — Vista do Morro do Matoso tomada da margem esquerda do rio do Jequié. É perfeitamente nítida a face leste do morro mais abrupta devido o solapamento das argilas que recobrem o embasamento granítico aí.



Foto 9 — Ilha do Governador — Morro do Matoso com seu cimo bastante regular apresentando à direita a ponte de Manguinhos onde aflora granito que apresenta grandes boulders. O morro apresenta uma faleja com cerca de 40m modelado em argilas estratificadas que constitui o seu substratum.

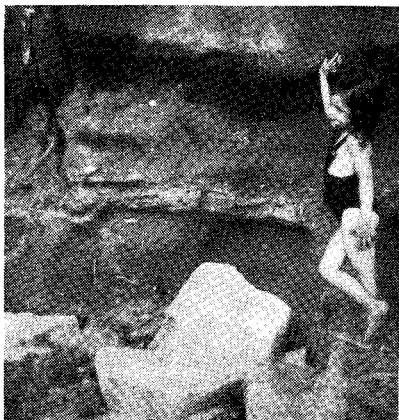


Foto 10 — Afloramento de argilas arenosas contendo seixos na Pedra de Guaratiba.



Foto 11 — Aspectos e argilas arenosas contendo seixos que mergulham nas vagas da praia de Sepetiba.

CONCLUSÕES

Das nossas observações nos sedimentos do Distrito Federal que examinamos, concluímos o seguinte:

1) Existem terraços de origem fluvial e outros marinhos ou parcialmente marinhos.

2) Antes do entulhamento da baía de Guanabara, o nível do mar esteve muito próximo do atual, como pode ser documentado pelo material de seixos e conchas de Governador que repousam sobre o *soclet*.

3) Antes do nível do mar estar naquela posição indicada pelos seixos do Governador e Pedra de Guaratiba, deve ter havido uma fase de erosão bastante violenta pois escavou as rochas preexistentes e, sobre estas depositaram-se os seixos e argilas. Estes sedimentos parecem ter entulhado a costa como atestam as camadas argilosas do morro do Matoso e outras camadas argilosas do fundo da baía, que podem ser correlacionadas a estas. Estender-se-ia esta cobertura por toda a baixada.

4) Este material argiloso desceu das montanhas e acumulou-se nas depressões.

5) Possivelmente, o material que encontramos em Vieira Fazenda corresponderia ao da ilha do Governador, pois o exame do histograma dos seixos da ilha mostra mistura de dois materiais, um dos quais apresenta o máximo idêntico aos dos seixos de Vieira Fazenda. Concluímos que os rios que desciam das montanhas entulharam com seu material a baixada, possivelmente fossilizando uma topografia algo acidentada.

6) Deu-se a seguir uma fase de erosão intensa por mudança do nível de base que deu como resultado a dissecação das argilas, modelando colinas e escavando vales. A erosão como o Prof. RUELLAN descreve em seu trabalho da baía de Guanabara, trabalhou bem abaixo do nível atual e deixou como testemunho os meandros submarinos.

7) Posteriormente se deu uma transgressão e o mar invadiu as terras, afogando os vales como podemos ver ainda documentado mesmo na ilha do Governador pelo pequeno rio do Jequié.

Neste trabalho deixamos de estudar muitos outros depósitos de seixos, mesmo do Distrito Federal e Estado do Rio. Pretendemos, entretanto, num futuro mui próximo iniciar o estudo de outras formações. Procuraremos também apresentar, mapeadas as formações quanto ao tipo de sedimentação marinha ou fluvial. Será um trabalho progressivo.

BIBLIOGRAFIA

- RUELLAN, Francis — *Evolução geomorfológica da baía de Guanabara e das regiões vizinhas*. In *Revista Brasileira de Geografia*. Ano VI, n.º 4.
- HART, Charles — *Geologia e Geografia física do Brasil*. Volume 200 da coleção Brasileira.
- OLIVEIRA, Avelino Ignacio e LEONARDES, O. H. — *Geologia do Brasil*. 2.ª edição. Rio de Janeiro. 1943.
- LAMEGO, Alberto Ribeiro — *A fôlha do Rio de Janeiro*. Boletim 126 da Divisão de Mineralogia. Rio de Janeiro. 1948.
- *O Homem e a Guanabara*. Public. Biblioteca Geográfica Brasileira, n.º 5. Rio de Janeiro. 1948.
- VARGAS, Afonso — *Mapa Geológico do Distrito Federal*. Publicação da Prefeitura do Distrito Federal.

- CAILLEUX, André — *L'indice d'émoussé définition et première application*. C. R. S. de Société Géologique de France — Séance du 10 novembre 1947.
- *Distinction des galets marins et fluviaux*. Buletin de la Société Géologique de France. 5.^a Serie. LXV année. 1945.
- CAILLEUX, A. e BOILLET, Geneviève — *L'indice d'émoussé des galets de quartz* — C. R. S. de la Société Géologique de France.
- TRICART J. SCHAEFFER R. — *L'indice d'émoussé des galets*. Moyen d'étude des systèmes d'érosion: in *Revue de Géomorphologie Dynamique*. Ano 1. N.º 4. Paris, 1950.

RESSUMÉ

Dans ce travail l'auteur, professeur Alfredo Porto Domingues, étudie quelques unes des formations sédimentaires du "Distrito Federal".

Les régions étudiées sont: la colline du "Matoso" une élévation au sud de l'île de "Governador", la localité de "Pedra de Guaratiba", et une colline entre "Ariagem" et "Vieira Fazenda" près du lit de la ligne auxiliaire du chemin de fer de la "Central do Brasil".

L'auteur commence par l'historique des études sur les formations sédimentaires en y incluant ses propres travaux. Ensuite il parle des affleurements en décrivant le matériel argilo-sableux contenant des cailloux de quartz et des blocs de limonite, du "Morro do Matoso". À la base de la formation, intercalé entre les argiles, il a trouvé un lit de coquillages récentes, mélangé aux cailloux roulés.

Il décrit, aussi, la formation de la terrasse de "Pedra de Guaratiba" et celle de la colline entre "Triagem" et "Vieira Fazenda".

Ensuite il étudie les cailloux qu'il a rencontrés dans les trois formations et les compare à ceux d'autres régions.

Il suit la méthode de comparaison d'histogrammes confectionnés en mesurant les plus petit rayon de courbure par la longueur du caillou on obtient l'indice de l'arrondissement de premier ordre.

L'histogramme est confectionné en utilisant comme abscisse, les indices d'arrondissement de cinquante en cinquante millièmes, et comme ordonnée le pourcentage des cailloux.

L'auteur caractérise d'une manière succincte les cailloux marins et fluviaux en comparant les histogrammes.

En conclusion, l'auteur déclare que les cailloux de formations sédimentaires de l'île de "Governador" et de "Pedra de Guaratiba" sont marins tandis que ceux de la colline entre "Triagem" et "Vieira Fazenda" sont fluviaux.

RESUMEN

En este trabajo el autor, professor ALFREDO PORTO DOMINGUES, estudia algunas formaciones sedimentares del Distrito Federal. Las regiones por él estudiadas se sitúan en la colina del Matoso, una elevación al sur de la isla del Governador, la localidad de Pedra da Guaratiba y una colina entre Triagem y Vieira Fazenda en el lecho de la línea auxiliar de la "Estrada de Ferro Central do Brasil".

Presenta inicialmente un histórico de las pesquisas de las formaciones sedimentares, inclusive sus estudios. Seguidamente hace una descripción de los afloramientos describiendo el material arcilloso arenoso que contiene guijarro de cuarzo y bloques de limonita en la colina del Matoso. En la base de la formación, intercalado en las arcillas, encontró un lecho de conchas recientes mezclado con guijarros arrollados.

Dá también una descripción del material de la terraza de Pedra da Guaratiba y de la colina entre Triagem y Vieira Fazenda.

Estudia después los guijarros encontrados en las tres formaciones, comparandolos con otros suelos de otras regiones. Básiase el método de estudio en la comparación de histogramas que son confectionados, midiéndose los menores rayos de curvatura y la extensión. Dividiéndose el doble de menor rayo de curvatura por la extensión del guijarro, se obtenía el índice de redondamiento de primer orden.

El histograma es confectionado poniéndose en las abicisas los índices de redondamiento ordenados de cincuenta en cincuenta milésimos, y en la ordenada, la porcentagen de los guijarros.

Caracteriza sucintamente los guijarros marinos y fluviales, estudiando concomitantemente los guijarros de los histogramas.

Finalmente concluye sobre los guijarros de las formaciones sedimentares, diciendo que son marinos los guijarros de Governador y Pedra da Guaratiba, y fluviales los de la colina entre Triagem y Vieira Fazenda.

RIASSUNTO

In questo lavoro l'autore, professore ALFREDO PORTO DOMINGUES, studia alcune formazioni sedimentari del Distretto Federale. Le regioni da lui studiate sono situate nella collina del Matoso, un'Elevazione al sud dell'Isola del Governador, la località di Pedra da Guaratiba e una collina fra Triagem e Vieira Fazenda lungo il letto della linea ausiliare della Strada di Ferro Centrale del Brasile.

Presenta inizialmente una relazione degli studi sulle formazioni sedimentari, includendovi anche i suoi propri studi. In seguito presenta una descrizione degli strati descrivendo il materiale argilloso e arenoso contenente ciottoli di quarzo e blocchi di limonite nella collina del Matoso. Nella base della formazione del suolo, intercalato nelle argille e arenoso contenente ciottoli di quarzo e blocchi di limonite nella collina del Matoso. Nella base della formazione del suolo, intercalato nelle argille, incontrò un letto di conchiglie recenti misturato a ciottoli lavorati dall'azione del mare.

Dá anche una descrizione del materiale del terrazzo di Pedra da Guaratiba e della collina fra Triagem e Vieira Fazenda.

In seguito studia i ciottoli incontrati nelle tre formazioni comparando con altri lotti di altre regioni. Il metodo di studio si basa sulla comparazione di istogrammi che sono ottenuti misurandosi i raggi minori di curvatura e la lunghezza. Dividendosi il doppio del raggio minore di curvatura per la lunghezza del ciottolo si ottiene l'indice di arrotondamento di primo ordine.

L'istogramma è ottenuto collocandosi sulle ascisse gli indici di arrotondamento ordinati di cinquanta in cinquanta millesimi e sull'ordinata la percentuale dei ciottoli.

Caratterizza succintamente i ciottoli marini e fluviali, studiando concomitantemente i ciottoli degli istogrammi.

Finalmente conclude sui ciottoli delle formazioni sedimentari dicendo essere marini i ciottoli dell'isola del Governador e di Pedra da Guaratiba e fluviali quelli della collina fra Triagem e Vieira Fazenda.

SUMMARY

In this paper, the author, Prof. ALFREDO PORTO DOMINGUES makes a study of some sedimentary formations of the Federal District.

He studied the regions of Matoso hill, an elevation to the south of Ilha do Governador, the village of Pedra da Guaratiba and another hill between Triagem and Vieira Fazenda, along the tracks of the Central Railroad of Brasil.

He presents, initially, an historical study of the sedimentary formations, adding his own historical studies to this part.

In continuing, he gives an idea of the outcrops, describing the sandy clay material which contains quartz pebbles and limestone blocks; these deposits were found on Matoso hill.

At the base of the formation, interstratified with the clay beds, he found a particular bed composed of recent shells mixed to pebbles.

The author makes, then, a description of the material found on the terrace at Pedra da Guaratiba, and on the hill between Triagem and Vieira Fazenda.

The author makes, furthermore, a study of the pebbles found in the three formations, comparing these with other pebbles originary of other regions.

The method of study is based in the comparison of histograms (graphics) which are obtained by measuring the smaller radius and the length of the pebbles. By dividing the double of the smaller curvature (roundness) radius by the length of the pebbles, the curvature index is obtained.

The histogram is made by is made by placing on the abscissa the curvature indexes, in such an order that each division corresponds to 50% and, on the ordinate, the percentage of pebbles.

The author makes, then, a succinct characterization of marine and fluvial pebbles studying, at the same time, the histograms.

Finally, he arrives to his conclusions stating that the pebbles found on Ilha do Governador and Pedra da Guaratiba are marine, and fluvial those found at the hill between Triagem and Vieira Fazenda.

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Abhandlung untersucht der Verfasser, Prof. ALFRED PORTO DOMINGUES, einige sedimentäre Formationen im Distrito Federal. Die von ihm studierte Gebiete befinden sich am Matoso-Berg, eine Erhöhung am südlichen Teil der Governador-Insel, am Ort "Pedra de Guaratiba" und an einen Hügel zwischen Triagem und Vieira Fazenda längs der Eisenbahnlinie der Estrada de Ferro Central do Brasil.

Erstens bietet Er eine Zusammenfassung der schon erschienen Abhandlungen über sedimentäre Formationen, einschliesslich seiner eigenen Studien, dar. Weiter wird eine Beschreibung der Aufschlüsse dargebracht, die am Matoso-Berg aus sandigen Ton mit Quarzgeröll und Limonitblöcke bestehen. Am Fuss der Formation, zwischen den Ton eingebettet, konnte der Verfasser ein neuzeitliches Muschellager, gemischt mit Geröll, feststellen.

Er bietet auch eine Beschreibung des an der Terrasse von "Pedra de Guaratiba" und des Hügels zwischen Triagem und Vieira Fazenda angetroffenen Materiales.

Weiter untersucht Er das in den drei verschiedenen Formationen vorgefundene Geröll und vergleicht es mit Musterstücke anderer Gebiete. Die Untersuchungsmethode ist im Vergleich der Histogramme die durch die Messung des kleinstens Krümmungsradius und der Länge hergestellt wurden, begründet. Durch die Teilung des doppelten kleinsten Krümmungsradius durch die Länge wird das Abrundungskoeffizient erster Ordnung erhalten.

Das Histogramm wird hergestellt indem auf der Abszissenachse die Abrundungskoeffizienten in Maszstab von 50 zu 50 Tausendstell, und auf der Ordinatenachse der Prozentsatz der Geröllsteine aufgestellt wird.

Weiter charakterisiert der Verfasser kurz das marine und fluviale Geröll, indem Er gleichzeitig die Gerölle der Histogramme untersucht.

Schliesslich zieht er seine Schlussfolgerungen über die Gerölle der untersuchten sedimentären Formationen indem es sich herausgibt das diese von Governador und Pedra de Guaratiba mariner und deren vom Hügel zwischen Triagem und Vieira Fazenda fluvialer Entstehung sind.

RESUMO

En ĉi tiu artikolo la aŭtoro, Pro. ALFREDO PORTO DOMINGUES, studas kelkajn sedimentajn formaciojn de la Federacia Distrikto. La regionoj studitaj de li situacias sur la monteto Matoso, sur iu altaĵo sude de la insulo Governador, en la loko Pedra de Guaratiba kaj sur monteto inter Triagem kaj Vieira Fazenda ĉe la helpvojo de la Centra Fervojo de Brazilo.

Li prezentas komence raporton de la studoj pri la sedimentaj formacioj, inkluzive de siaj studoj. Poste li prezentas priskribon de la elmontriĝoj traktante pri la argileca-sableca materialo entenanta ŝtonetojn el kvarco kaj blokojn el limonito, sur la monteto Matoso. Sur la bazo de la formacio li trovis, intermetitan en la argiloj, kuŝejon de freŝdataj konkoj miksitaj kun ruliĝintaj ŝtonetoj.

Li faras ankaŭ priskribon de la materialo de la teraso de Pedra de Guaratiba kaj de la monteto inter Triagem kaj Vieira Fazenda.

Li studas poste la ŝtonetojn trovitajn en la tri formacioj komparante kun aliaj aroj en aliaj regionoj. La studmetodo bazas sin sur la komparo de histogramoj, kiuj estas konstruitaj per la mezurado de la pli malgrandaj radioj de kurbeco kaj de la longeco. Dividante la duoblon de la plej malgranda radio de kurbeco per la longeco de la ŝtoneto, oni ricevas la indicon de rondeco de 1-a rango.

Oni konstruas la histogramon me tante en la abscisojn la indicojn de rondeco ordigitajn kvindek post kvindek milonoj kaj en la ordinaton la procenton de la ŝtonetoj.

La aŭtoro karakterizas resume la marajn kaj riverajn ŝtonetojn, studante samtempe la ŝtonetojn de la histogramo.

Fine li konkludas pri la ŝtonetoj de la sedimentaj formacioj dirante, ke estas maraj la ŝtonetoj de Governador kaj Pedra de Guaratiba kaj riveraj tiuj de la monteto inter Triagem kaj Vieira Fazenda.

Aspectos gerais da vegetação do alto São Francisco

EDGAR KUHLMANN

Da Divisão de Geografia de C.N.G.

De 1 a 10 de setembro de 1950 um grupo de funcionários do C.N.G. e alunos do Curso de Geografia e História da Faculdade Nacional de Filosofia, sob a direção do Prof. FRANCIS RUELLAN, excursionaram ao alto São Francisco a fim de ali realizar estudos de Geomorfologia, Geografia Humana e Fitogeografia.

O estudo da vegetação foi feito a partir da cidade de Formiga. No município de Abaeté foram realizadas duas excursões com a finalidade de estudar com mais minúcias a vegetação deste município. A primeira, estendeu-se até Pompéu e daí à foz da Paraopeba e a segunda à vila de Cedro e rio Indaiá. No município de Moravânia foram feitas também observações minuciosas de alguns trechos do cerrado próximo à foz do rio Indaiá.

As observações foram feitas ao longo das estradas, sendo anotados o tipo de solo, o relevo, e a estrutura da vegetação, seguidos sempre da coleta de plantas. Teve-se desta forma uma visão bem ampla dos tipos de vegetação dominantes nesta parte da bacia sanfranciscana e até certo ponto as modificações nêles introduzidas pelo homem.

QUADRO GERAL DA VEGETAÇÃO DO SÃO FRANCISCO

A bacia do rio São Francisco fica situada em duas regiões fitogeográficas bem caracterizadas; no curso inferior é a caatinga, vegetação xerófita, dominante na área semi-árida do Nordeste. No curso superior sua maior extensão atravessa a região dos cerrados. Tanto na primeira como na segunda há intromissões de tipos diversos de vegetação, correspondentes a mudanças das condições ecológicas requeridas pelo tipo dominante. Observa-se no curso médio que, na margem esquerda do rio, a caatinga se limita a uma faixa muito estreita, à altura da cidade de Barra, reaparecendo em Pilão Arcado estendendo-se para jusante. Para o divisor com o rio Tocantins encontramos o cerrado recobrendo extensos chapadões. Já na margem direita ela cobre inteiramente a região. O cerrado aparece aí apenas em pequenos trechos de maior altitude, como por exemplo próximo a Caitité e em outros pontos da Chapada Diamantina. Nas baixadas ribeirinhas, sujeitas a inundações periódicas, surgem os carnaubais, as veredas, etc. As matas ciliares raramente deixam de aparecer ao longo dos cursos d'água permanentes, embora muitas vezes se reduzam a apenas uma fileira de árvores inclinadas sobre o leito do rio.

O ALTO SÃO FRANCISCO

Geologia e relevo — Surgem a oeste do rio São Francisco e seus afluentes os primeiros degraus do Planalto Central, constituídos na sua maior porção de terrenos calcários. Em alguns lugares estes terrenos são capeados por rochas eruptivas básicas, daí originando um relevo mais movimentado com profundos vales entalhados pelos afluentes da margem esquerda do São Francisco. A leste e ao sul os afluentes da margem direita têm seus cursos superiores em terrenos cristalinos. O seu relevo, como acontece na zona do calcário, é ondulado. Diversos níveis de erosão são constituídos por chapadas mais ou menos horizontais nas quais se instalou o cerrado.

O clima regional — A feição dominante do clima é a existência de duas estações perfeitamente distintas: o inverno seco que vai de maio a fins de setembro, e o verão que se estende de outubro a fins de abril. É um clima temperado, com verões chuvosos e quentes. A temperatura média no inverno é inferior a 18°C. Na classificação de KÖPPEN enquadra-se no tipo Cwa. A importância desta diversidade de condições é primordial no desenvolvimento dos vegetais. As chuvas abundantes num período mais ou menos longo do ano abastecem

o solo de água permitindo o aparecimento de uma vegetação herbácea. Esta quase desaparece, durante o período sêco. Os arbustos e árvores, pelo contrário, possuindo raízes muito longas, abastecem-se permanentemente de água nestes lençóis profundos.

TIPOS DE VEGETAÇÃO DO ALTO SÃO FRANCISCO

Os tipos de vegetação dominantes na região do alto São Francisco são o cerrado e o campo limpo. No termo geral cerrado incluem-se o campo cerrado e o cerradão, nomes mais empregados para designar o tipo de vegetação que cobre extensas áreas do Brasil Central com ramificações lançadas em várias direções do norte e sul do país. Recobrinho áreas menores há três outros tipos de vegetação: — mata, ciliar, mata sêca, constituindo grande mancha no sul da região e finalmente os buritizais ocupando as áreas mais úmidas.

O cerrado — Estamos empregando este termo como ficou dito acima, para designar tipos fisionômicos diversos de uma comunidade vegetal, individualizada antes de tudo pelo conjunto de algumas plantas que lhe são características. Uma série de adaptações ecológicas se manifestam com bastante persistência nos vegetais desta comunidade, dando-lhe um aspecto *sui generis*, mas que não nos permite, de maneira alguma, enquadrá-la num sistema rígido de classificação fitofisionômica. Há ocasiões em que o cerrado se apresenta como uma savana, isto é, uma cobertura herbácea com predominância de gramíneas e subarbustos lenhosos, mais ou menos homogênea, sobre a qual se superpõe uma sinúsia arbórea, na qual os indivíduos estão espalhados, a distâncias variáveis.

Quando os indivíduos são altos e as copas se tocam, passam a constituir mata, no sentido lato do termo. Embora a expressão campo cerrado seja comumente empregada por



Fig. 1 — Rio S. Francisco na estação de Pompéu, município de Abaeté. — Encostas suavemente inclinadas recobertas por gramíneas. (Foto M. T. Mautaint).

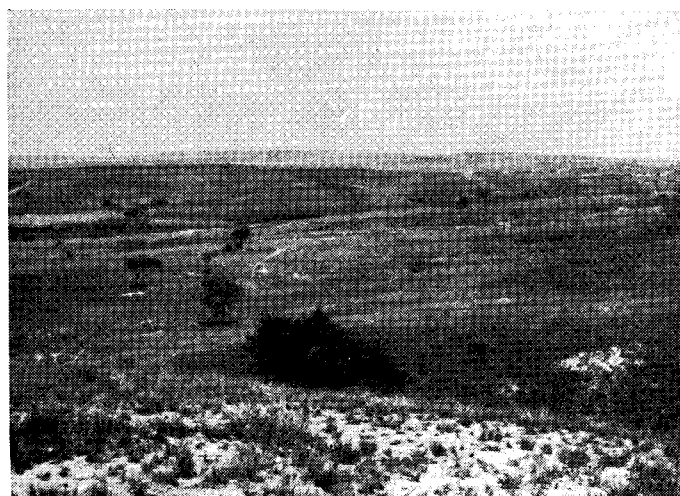


Fig. 2 — Entre a estação de Pompéu e o rio Marmelada, na estrada que vai da estação à foz do rio Paraopeba, passa-se gradualmente da campina ao cerrado. Neste trecho aparecem já algumas árvores sobre o campo bastante degradado de meia encosta.

(Foto E. Kuhlmann).

quase todos os botânicos e fitogeógrafos no Brasil, preferimos empregar apenas cerrado, que poderá englobar todos os tipos fisionômicos.



Fig. 3 — Fotografia de um nível mais elevado do que o da anterior, mostrando já um maior número de árvores e arbustos do cerrado, ao mesmo tempo em que as gramíneas se adensam.

(Foto E. Kuhlmann).

em seus tecidos células parenquimatosas adaptadas ao armazenamento d'água. São ausentes as cactáceas. O grande espessamento da casca permite às plantas maior resistência às queimadas anuais. O tamanho das folhas, quase sempre grande, tem sido julgado uma das características importantes das plantas do cerrado, embora grande número de espécies, sobretudo da família Leguminosae, tenha-nas reduzidas (folíolos de *Andira*, *Dalbergia*, *Stryphnodendron*, etc.). Na maioria das espécies elas são coriáceas, tendo algumas a cutícula revestida de cêra, como se verifica no "pau santo" (*Kielmeyera coriacea*).



Fig. 4 — Vencida a encosta o cerrado típico aparece sobre a chapada.

(Foto E. Kuhlmann).

No cerrado típico, isto é, naquele em que a distribuição das árvores e arbustos é bastante regular, indo de 4 a 5 metros a distância de uma árvore a outra, estas não ultrapassam geralmente a altura de 4 metros. Troncos e galhos são retorcidos e, na maioria das espécies, recobertos por espesso súber. Nenhuma árvore apresenta engrossamento do tronco, tão característica de algumas árvores da caatinga. Neste particular, constitui o cerrado um tipo muito curioso. Nenhuma planta, pelo menos na região ora considerada, possui

Outra particularidade das plantas do cerrado é a quase ausência de acúleos e espinhos, tão comuns às plantas da caatinga, e tidos como um caráter xérico daquelas plantas. Em todo o material coletado no cerrado verificamos a presença de espinhos apenas em um gravatá (*Bromeliaceae*).

O cerrado quando na sua fase inicial, ou, quando degradado, é constituído de uma sinússia herbácea contínua ou não, com arbustos ou árvores de 2 a 3 metros de altura, no máximo, que guardam entre si uma

distância variável acima de 10 metros. A árvore dominante é a "fôlha larga" ou "pau de arara" (*Salvertia convallariodora*), que causou muita admiração a SAINT-HILAIRE quando de suas viagens no nosso *hinterland*. As gramíneas concorrem como o maior número de indivíduos na constituição do tapete herbáceo. São dominantes algumas espécies do gênero

Paspalum. Outras plantas aí encontradas são o caju do campo (*Anacardium* sp), uma pequena *Convolvulaceae*, *Turneraceae* (*Piriqueta* sp); *Malpighiaceae* (*Byrsonima* sp).

Esta fase do cerrado é o resultado de condições topográficas diferentes daquelas que constituem o *optimum* do cerrado típico. Ocupa preferentemente as meias encostas nas bordas das chapadas, de solo pobre em sais minerais e matéria orgânica, devido à erosão que aí se processa na estação chuvosa com muita rapidez. O chão é intensamente lavado, tornando-se, em consequência, muito duro ou coberto de pedregulho. Apenas algumas espécies mais resistentes do cerrado podem aí sobreviver, sendo a cobertura herbácea pobre em espécies e geralmente descontínua.

Nota-se já perto do alto das chapadas uma melhoria dos solos, devido à menor declividade do terreno, aumentando com isto o número de árvores, e tornando-se mais contínuo o tapete herbáceo. (Fotos 2 e 3). O quadro humano do cerrado é um dos mais inexpressivos. A pobreza mineral e grande permeabilidade do solo impossibilitam quase totalmente seu aproveitamento agrícola, resultando daí uma atividade pastoril predominante ou quase exclusiva, com grandes propriedades e conseqüente baixo coeficiente demográfico.

O *cerradão* — Aparentemente o cerrado passa a cerradão sem mudanças aparentes das condições do meio. É possível entretanto que o aumento de umidade e certa profundidade do solo sejam os responsáveis por esta mudança. Tive oportunidade de observar próximo à foz do rio Indaiá o cerrado e o cerradão, lado a lado, sem que houvesse no solo superficial qualquer diferença. Da mesma forma a constituição geológica e o relevo não apresentavam qualquer mudança.

Esta verificação tendo sido feita em várias localidades do cerrado, presume-se que a causa principal seja a maior umidade no subsolo.

Floristicamente pouca diferença existe entre cerradão e cerrado. As espécies são quase sempre as mesmas do cerrado havendo um número reduzido de outras que lhe são próprias.



Fig. 5 — Cerrado denso, com características de cerradão, a cerca de 4 km da foz do rio Indaiá, município de Moravânia.

(Foto H. X. Lens Cesar).

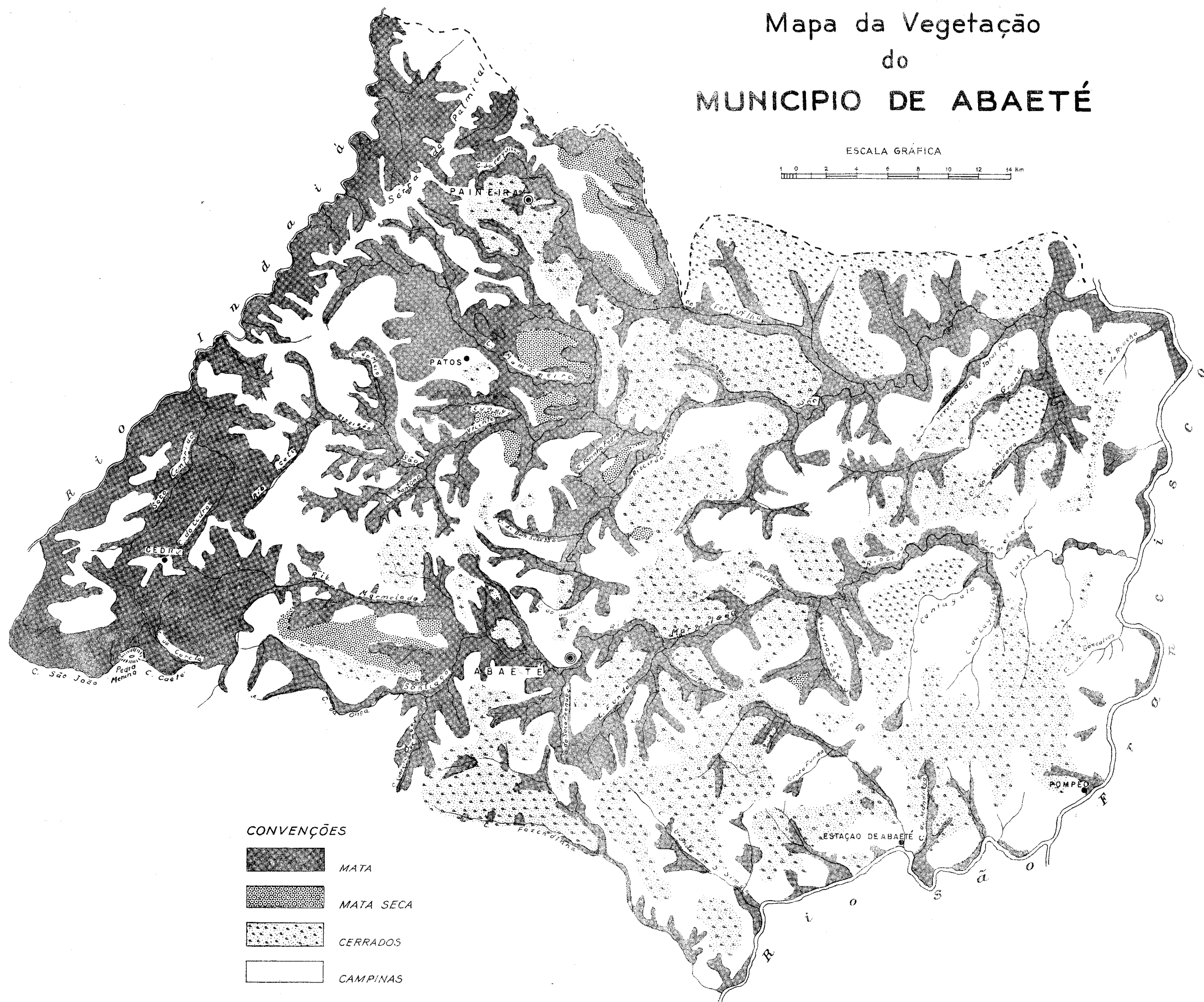
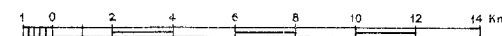


Fig. 6 — Afloramento de calcário, em Mata da Lagoa, município de Pui, recoberto de vegetação xerófila, muito semelhante à da caatinga. As árvores na ocasião estavam quase inteiramente sem folhas.

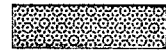
(Foto H. X. Lens Cesar).

Mapa da Vegetação do MUNICIPIO DE ABAETÉ

ESCALA GRÁFICA



CONVENÇÕES

-  MATA
-  MATA SECA
-  CERRADOS
-  CAMPINAS

É na fisionomia, entretanto, que se vai manifestar a maior mudança. Espécies do cerrado aparecem com mais de 8 metros de altura, as copas das árvores tocam-se entrecruzando os galhos. As formas são mais esguias devido à luta pela luz. O solo também torna-se despido da cobertura de gramíneas heliófilas, surgindo em substituição, um maior número de outras plantas herbáceas e subarbustivas, menos sensíveis à sombra, constituindo várias sinúsias intermediárias. As espécies que ocorrem com maior frequência no cerrado típico e no cerradão são as seguintes: *Vochysiaceae*: *Qualea grandiflora* (pau terra de fôlha grande), *Qualea parviflora* (pau terra de fôlha miúda), *Qualea* sp., *Salvertia convalariodora* (fôlha larga ou pau de arara); *Mirtaceae*: *Eugenia dysenterica* (cagaiteira); *Leg. Papil.*: *Dalbergia miscolobium* (cabiúna); *Loganaceae*: *Strychnos pseudo-quina* (quina do campo); *Melastomataceae*: *Miconia* sp.; *Caryocaraceae*: *Caryocar brasiliensis* (pequi); várias *Anonaceae*.

Ocorrem em menor número as seguintes espécies: *Dileniaceae*: *Curatela americana* (lixeira); *Leg. Pap.*: *Pterodon* sp. (faveira), *Vatairea macracarpa*; *Bombacaceae*: *Bombax* sp.; *Araliaceae*; *Moraceae*: *Brosimum Gaudichoud* (algodãozinho); *Proteaceae*: *Roupala* sp.

Dentre as espécies lenhosas de menor porte ocorrem várias *Malpighiaceae*; *Styracaceae*: *Styrax* sp.; *Leg. Pap.*: *Eriosema* sp.; *Bignoniaceae*: *Zeyera montana* (bôlsa de pastor); *Labiales*: *Hyptis* sp.; *Anonaceae*: *Duguetia* sp.; *Myrtaceae*; *Dileniaceae*: *Davilla elliptica*; *Compositae*: *Piptocarpha* sp.; *Cochlospermaceae*: *Cochlospermum insignis* (algodão bravo).

Entre as plantas herbáceas são dignas de menção algumas gramíneas, destacando-se *Aristida* sp., *Andropogon cymbopogon* e *Echinolaena inflexa*.



Fig. 7 — Detalhe da campina nas proximidades do rio Marmelada. Solo extremamente lavado e coberto de seixos. A cobertura vegetal é das mais fracas aparecendo grandes trechos do solo descoberto. Na fotografia além das gramíneas, dominantes na campina, observa-se um indivíduo do cajueiro do campo (*anacardium humile*).

(Foto E. Kuhlmann).

Poucas vezes observamos a ocorrência de *Stryphnodendron barbatimão* (barbatimão) e de *Kielmeyera coriacea* (pau santo). A ocupação humana do cerradão ainda é fraca sendo pouco diversa da encontrada no cerrado.

O campo limpo — Ou campina, como é designado na região, ocupa as áreas de solo mais pobre. Encontra-se sobretudo em meias encostas e altos de morros e colina mais sujeitas a erosão. Além das gramíneas, que apresentam um maior número de indivíduos, ocorrem várias pequenas plantas lenhosas das quais algumas aparecem na fase

degradada do cerrado. As condições físico-químicas do solo são, portanto, responsáveis por este tipo de vegetação cujas plantas na época da seca se comportam como verdadeiras xerófitas (*Piriqueta* sp., uma pequena *Turnaraceae* pilosa, várias gramíneas revestidas de pelo).

No vale do São Francisco, próximo de suas nascentes, os morros que marcam níveis de erosão, de 50 a mais metros de altura, são cobertos de gramíneas e pequenos dicotiledones. O solo, como tivemos oportunidade de verificar, é extremamente duro e pedregoso. (Fig. 7).

SAINT-HILAIRE referiu-se a estes campos em *Viagens ao São Francisco e Província de Goiás*, vol. I. pp. 175, 176. Hoje, apenas, não são vistas mais as luxuriantes matas circundantes que êle tanto apreciara. Algumas encostas conservam ainda árvores que testemunham a existência das matas daquela época.

Entre as plantas dominantes do campo limpo destacam-se: Gramíneas: *Aristida* sp. (Dêste gênero foram coletadas 3 diferentes espécies) *Paspalum plicatulum*, *Paspalum stela-*

tum, *Paspalum* sp., *Axonopus chrisitis*; *Ctenium* sp.; *Echinolaena inflexa*, *Andropogon* sp., duas *Convolvulaceae*; *Umbeliferae*: *Eryngium* sp.; *Gentianaceae*: *Lisianthus ovatifolius*; *Leguminosae* Papil.: *Eriosema heterofilum*, *Andira humilis*; *Hippocrateaceae*: *Salacea campestris*; *Euphorbiaceae*: *Euphorbia* sp.; *Malpighiaceae*: *Stigmaphyllon* sp.; *Byrsonima* sp.; *Bignoniaceae*: *Anemopaegna mirandum*; *Leguminosae* *Caes*: *Cassia* sp.; Uma ou outra vez surge no campo uma árvore do cerrado: o *Salvertia convalariodora* (pau de arara).

Possuindo os solos mais pobres de tôda a área, o campo limpo presta-se sòmente para a criação extensiva. Neste particular a área de campo não é mais do que o prolongamento da área de cerrado.

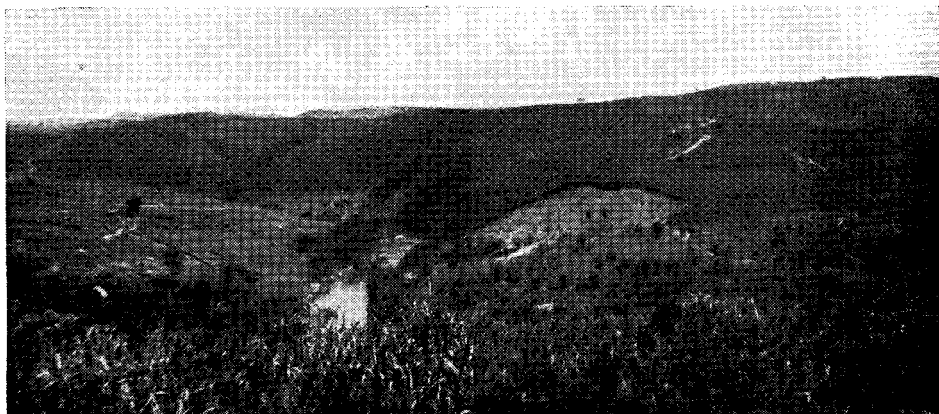


Fig. 8 — Vista do rio Indaiá, já bastante encaizado, além da vila de Cedro, no município de Abaeté, notando-se manchas de roçados dos garimpeiros, nas quais sobressai a palma macaúba.

(Foto E. Kuhlmann).

Mata seca — Êste tipo é particularmente interessante, tanto florística como estruturalmente. Surge nos terrenos calcários do alto vale do São Francisco e até mesmo na bacia do rio Grande. Sobreretudo nos afloramentos calcários tem o aspecto da caatinga, parecendo ser o prolongamento meridional da área desta. As plantas são xerófitas, destacando-se entre elas a barriguda (*Chorisia* sp.), mandacaru (*Cereus jamacaru*), o pinhão, gravatá etc. Não são raros alguns grupamentos de aroeira (*Astronium urundeuva*). As plantas nos afloramentos estão sujeitas a grandes variações de umidade durante o ano. A pequena camada de detritos vegetais e a própria rocha decomposta existentes sôbre o calcário não permitem suficiente abastecimento d'água às plantas durante a estação seca. As raízes das barrigudas e outras plantas aproveitam as diáclases para ir buscar água a grande profundidade. Do ponto de vista agrícola as áreas de mata seca são praticamente improdutivas, dada a quase inexistência de solo e sobretudo de umidade na estação seca.

Mata ciliar — Na maioria dos cursos d'água da região observa-se êste tipo florestal característico das zonas campestres do Planalto brasileiro. Também chamada mata-galeria ou mata de anteparo, constitui verdadeiros cordões de floresta que avançam pelo interior dos campos, favorecidos pela maior umidade do solo nas margens dos rios. Uma de suas espécies mais características é a *Palmaceae macauba* (*Acrocomia sclerocarpa*). Na maior parte do curso superior do São Francisco as matas ciliares foram destruídas, em parte, devido à instalação de efêmeros arraiais de garimpeiros e aos roçados de agricultores instáveis também ligados ao garimpo. A pobreza geral do solo, quase imprestável para a agricultura favoreceu a economia pecuária, ocorrendo assim uma expansão dos pastos sôbre as matas. Os terrenos de mata ciliar são os mais ricos da região. Nêles se concentra quase a totalidade da produção agrícola regional. Esta representa cêrca de 20% da produção total da região, sendo que 80% correspondem à pecuária. Os principais produtos da área estudada são o milho, o feijão, o arroz e o algodão. As áreas de mata são por isto mesmo, verdadeiros condensadores da população ao longo dos rios.

Buritizais — O buriti, (*Mauritia vinífera*) é uma palmácea de larga dispersão no Brasil Central, ocorrendo quase sempre nos *habitats* permanentemente alagados, como nascentes de rios, pântanos, etc. Constitui muitas vezes grupamentos de centenas de indivíduos, devendo ser portanto considerado um tipo de vegetação de categoria diversa das que temos analisado.



Fig. 9 — Trecho de um buritizal a 10 quilômetros da fazenda Palmital, município de Moravânia. (Foto C. Botelho).

O MAPA DE VEGETAÇÃO DE ABAETÉ

Os principais tipos de vegetação do alto São Francisco ocorrem no município de Abaeté. Sendo assim, julgamos oportuno anexar o mapa da vegetação deste município, ligeiramente modificado do original que nos foi gentilmente cedido pela Prefeitura de Abaeté. Ele servirá de padrão para toda a área estudada.

Uma linha que partindo de qualquer parte do rio São Francisco, seja prolongada em direção oeste, até o rio Indaiá, passará em duas áreas de vegetação perfeitamente individualizadas:

A primeira é o domínio do campo limpo (campina) e do cerrado, com estreitas matas ciliares.

A segunda é dominada pelo campo limpo e matas ciliares, sendo que as últimas constituem no extremo oeste manchas extensas de mata.

A meu ver o relevo é o principal responsável por esta diversidade de aspectos.

O relevo a leste do município, tendo sofrido um desgaste mais antigo provocado pela maior proximidade do nível de base do São Francisco é constituído por chapadas, não muito elevadas, de extensões variáveis, limitadas por encostas que descambam suavemente para vales rasos e largos.

Observa-se que o cerrado aqui, como em várias outras áreas do Brasil, instala-se preferentemente em terrenos capeados em geral por rochas sedimentares de grande permeabilidade. É, na preferência, pode-se dizer, dos cerrados pelos terrenos planos e solos profundos que vamos encontrar uma das causas das diferenças acima apontadas.

Relacionando os tipos de vegetação com os diferentes tipos de relevo, teremos o seguinte quadro:

- 1 — As encostas de fraca declividade e intensamente trabalhadas pelo escoamento difuso das águas pluviais são geralmente cobertas pela campina.
- 2 — Nos altos das chapadas, de solos mais profundos ocorre o cerrado, variando do tipo mais aberto ao cerradão.
- 3 — Finalmente, às margens dos cursos d'água, no fundo dos vales surgem as finas matas ciliares.

A outra metade do município apresenta um relevo muito diverso do anterior, o que se reflete na cobertura vegetal. À medida que se caminha para o rio Indaiá, o relevo torna-se mais e mais montanhoso, com vales profundos e encostas íngremes. Os níveis mais elevados são capeados por um arenito vermelho, formando algumas vezes delgados torreões de paredes quase verticais.

O rio Indaiá, que limita o município a oeste, possui um vale profundo, com acentuada dessimetria resultante da alternância de terrenos calcários e areníticos.

Ainda de acôrdo com a topografia, temos para a metade ocidental do município, os seguintes tipos de vegetação:

- 1) No fundo dos vales e meias encostas ocorrem as matas ciliares que vão se adensando e alargando a sua área em direção ao rio Indaiá, onde geralmente recobre grandes áreas.
- 2) No alto dos morros e nas encostas mais íngremes, com exceção de trechos do vale do rio Indaiá, dominam campinas e algumas manchas de mata seca.

CONCLUSÃO

O cerrado é vegetação característica do Planalto Brasileiro, possuindo algumas vezes o tipo de savana e outras o de mata aberta decídua ou sem-decídua. É, entretanto individualizado por suas espécies dominantes, variando muito sua fisionomia.

A vegetação do alto São Francisco pode ser esquematizada da seguinte maneira:

Cerrado:

- A) cerrado típico
- B) cerrado degradado
- C) cerradão

Campo limpo ou campinas: estepe seca com predominância de gramíneas.

Matas:

- A) mata seca — aberta e semi-decídua da região calcária — *woodland* dos americanos, com manchas de vegetação sub-xerófita (caatinga)
- B) mata ciliar

Buritizais — Vegetação hidrófita, constituída pela palmeira buriti (*Mauritia vinifera*).

Notas sobre o clima da bacia do São Francisco

LYSIA MARIA CAVALCANTI BERNARDES
Geógrafo do C.N.G.

Dada a sua posição em relação ao equador, a bacia do São Francisco deveria apresentar em toda sua extensão um clima quente e, com exceção do litoral — de regime pluviométrico diferente — um clima úmido caracterizado por duas estações, a chuvosa no verão e a seca no inverno. Todavia, se isto se verifica em grande parte da bacia, registra-se quanto às precipitações um decréscimo acentuado, à medida que se caminha para nordeste, o que dá lugar ao aparecimento do clima semi-árido. Por outro lado, a ligeira diminuição da temperatura que seria de esperar no sul, com o maior afastamento do equador, é acentuada mais ainda pelas altitudes maiores aí verificadas. Este fato dá origem a um clima mesotérmico, que nada mais é do que a modificação, pela altitude, do clima quente e úmido de duas estações caracteristicamente tropicais.

Numa tentativa de aplicação da classificação climática de KÖPPEN, de aceitação quase universal, foi possível delimitar de maneira aproximada, apesar de pequeno o número de estações meteorológicas, os diferentes tipos de clima que ocorrem nesta extensa região¹.

Examinando o mapa assim elaborado, observa-se a seguinte distribuição dos tipos climáticos: o alto médio São Francisco e parte do alto São Francisco apresentam um clima quente e úmido, de estação seca rigorosa no inverno, caracterizado por KÖPPEN pela designação Aw. Modificado ao sul pela altitude, este tipo climático é substituído pelo de designação Cw, diferenciado apenas por seus invernos frescos. Ao norte, o mesmo clima Aw é modificado pela diminuição das precipitações passando a semi-árido, BS, quando as precipitações menos abundantes são agravadas pelo aumento de temperatura. No baixo São Francisco, alcançado pelas chuvas de outono e inverno que caracterizam este trecho da costa, reaparece o clima quente e úmido, desta vez caracterizado pela designação As, que indica este regime de chuvas no inverno.

Na parte sul da bacia, ocorre um clima mesotérmico, caracterizado por seus invernos frescos. Este tipo de clima abrange grande parte do alto vale do São Francisco e de seus afluentes do curso superior, bem como as zonas dos divisores de águas que limitam a bacia. É a temperatura e não a precipitação ou sua distribuição que influi para diferenciar este clima do tipo quente e úmido do médio São Francisco, destacando as regiões mais frescas.

Dentro desta região onde as isotermas do mês mais frio são sempre inferiores a 18°C, podem-se distinguir dois tipos diversos, com verões brandos e quentes.

O primeiro clima, mais ameno, devido à maior altitude ou ao relevo desprotegido dos chapadões e planaltos regulares, possui verões brandos, com menos de 22° no mês mais quente, o que corresponde à designação Cwb de KÖPPEN. Este tipo climático é representado pelas estações situadas junto aos divisores da bacia do São Francisco com as dos rios Jequitinhonha, Doce, Grande e Paranaíba onde a altitude alia-se à situação topográfica para amenizar as temperaturas. A isoterma de 22° no mês mais quente, janeiro ou fevereiro, contorna as altas cabeceiras da bacia superior do São Francisco. Ficam apenas incluídos neste tipo climático o alto do Espinhaço, cujas altitudes variam de 1 200 a 1 400 metros, a zona de Ouro Preto, que é seu prolongamento meridional e as zonas próximas dos divisores com as bacias dos rios Grande e Paranaíba.

A importância da altitude como principal causa do aparecimento deste clima de verões brandos a tão baixa latitude, 18° lat. S. no caso de Diamantina, é evidenciada por esta estação: Situada à altitude de 1 275 metros, sobre o planalto do Espinhaço, é este o posto meteorológico mais elevado da zona em apêço. Sua média anual de temperatura é 17,9, sendo 19,8 a do mês mais quente e 14,6 a do mês de julho que é o mais frio.

¹ Foram usados para este fim os dados recolhidos nas estações do Serviço de Meteorologia do M.A. (I.), completados, sempre que possível pelas normais pluviométricas dos postos da Divisão de Águas (M.A.) e da Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas, atual Departamento Nacional de

Obras Contra as Secas (M.V.O.P.), particularmente úteis na delimitação do clima semi-árido do Nordeste. Por outro lado, dada a importância da modificação da temperatura pela altitude, foram de grande auxílio as cartas hipsométricas, na interpretação das normais assinaladas por algumas estações, particularmente influenciadas por sua maior altitude, como também para avaliar a extensão e os limites dos tipos de clima modificados por influência deste fator.

Além d'êste fator altitude, não se pode deixar de ressaltar a situação topográfica e a exposição que também representam papel importante na diversificação climática do alto São Francisco. Não se pode comparar estações que se encontram em vales rodeados de elevações importantes e outras situadas em superfícies regulares desprotegidas ou nos níveis superiores dos divisores. A êstes fatôres, sem dúvida, se deve o fato de Belo Horizonte, apesar de sua altitude, de 915 metros, possuir verões quentes, (22°7 em janeiro) enquanto Oliveira, à mesma altitude e com apenas um grau a mais de latitude só alcança 21°1 no mês mais quente. Mais flagrante será esta diferença se fôr feita a mesma comparação com Patos de Minas ou Itamarandiba, estações situadas próximas à bacia, a apenas 856 e 774 metros, respectivamente, e que, no entanto, apresentam verões brandos, com temperaturas médias que não atingem 22° no mês mais quente.

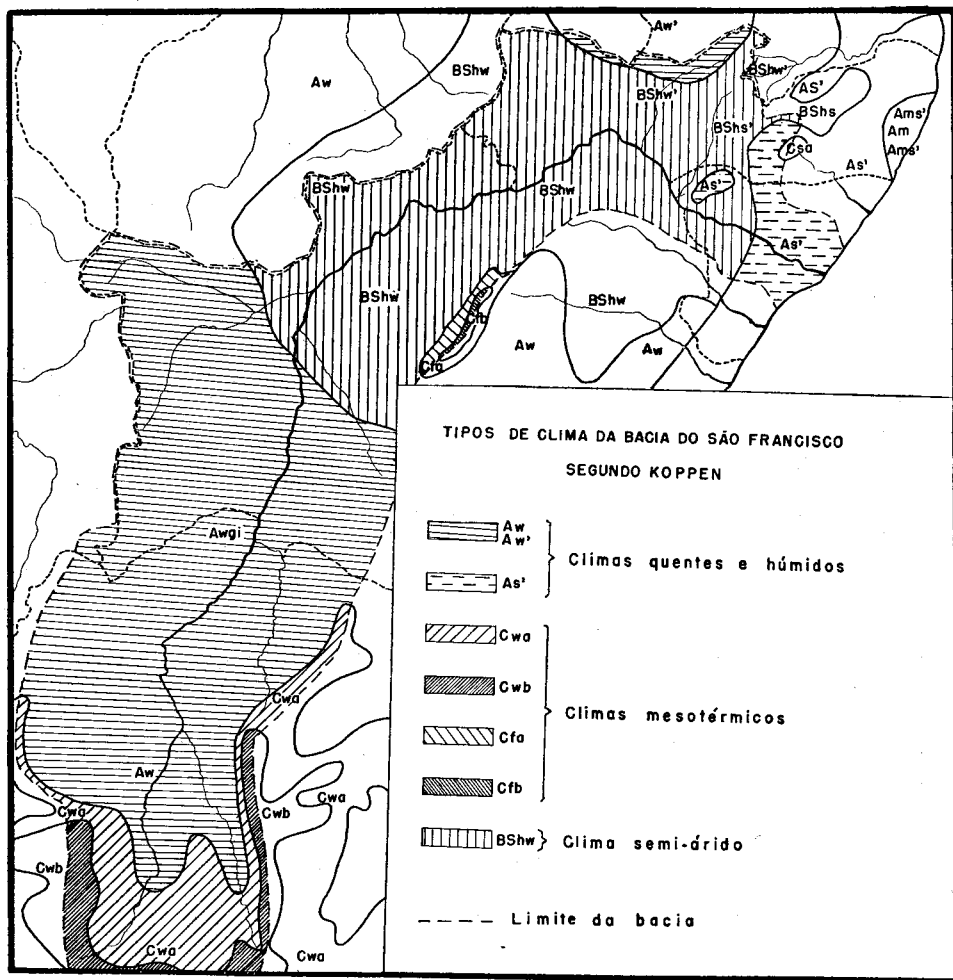


Fig. 1 — Tipos de clima da bacia do São Francisco, segundo W. Köppen. Aw: Clima quente e úmido com estação chuvosa no verão e estiagem no inverno. Aw': Clima quente e úmido com chuvas no verão e precipitações máximas no outono. As': Clima quente e úmido com estação seca no verão e chuvas no inverno, com máximas antecipadas para o outono. Cwa: Clima tropical de altitude (estação chuvosa no verão) com verões quentes e invernos frescos. Cwb: Clima tropical de altitude (estação chuvosa no verão) com verões brandos e invernos frescos. Cfa e Cfb: Clima tropical de altitude, respectivamente com verões quentes ou brandos e chuvas bem distribuídas. Êste último tipo que corresponde à estação de morro do Chapéu, embora não inteiramente, deveria no caso em questão ser qualificado "sem estação chuvosa definida".

Em linhas gerais, a isoterma de 22° no mês mais quente parece coincidir com as altitudes de 900-950 metros. Êste limite é, em geral, rebaixado quando a situação da estação é favorável à livre circulação do ar e à penetração de massas frias.

Abaixo dêste limite, encontram-se tôdas as zonas de verões quentes, embora com temperatura no inverno inferior a 18°C, reduzida por influência da altitude (Cwa). Neste caso incluem-se os altos cursos dos rios das Velhas, Paraopeba e São Francisco, êste a montante de Martinho Campos.

Também o divisor São Francisco-Jequitinhonha, até a altura do paralelo de 16° aproximadamente deve ser enquadrado nesta categoria, uma vez que a estação de Grão Mogol, situada não muito a leste e em altitude inferior (930 m) regista uma temperatura de apenas 18°1 no mês mais frio. A isoterma de 18°C no mês mais frio parece coincidir nesta zona norte do Espinhaço localmente conhecida como Serra Geral, com a curva de 1 000 metros de altitude.

O mesmo deve ocorrer a oeste, no divisor com a bacia do Paranaíba: Paracatu, a 677 metros de altitude registra apenas 18°7 no mês mais frio, sendo provável, portanto, que o divisor, com altitudes superiores em 300 metros ou mais, possua uma temperatura mais amena, podendo ser enquadrado entre as zonas de clima mesotérmico.

A mesma isoterma de 18° que acompanha no divisor a oeste de Paracatu a curva de nível de 900-950 metros, ao sul, na zona de Corinto e Curvelo pouco ultrapassa 600 metros, enquanto, para nordeste, novamente coincide com a curva de nível de 900 e depois com a de 1 000 metros. Aí se revela, portanto, de maneira clara, a diferença que pode ser atribuída à latitude, cuja influência, como as anteriormente apontadas também contribui para modificar o clima da região.

Ao norte dêste limite representado pela isoterma de 18° no mês mais frio, estende-se a grande área de domínio do clima quente e chuvoso, com duas estações, que caracteriza a maior parte do planalto interior do Brasil.

Caracterizam êste tipo climático — Aw — temperaturas médias sempre superiores a 18° C e precipitações abundantes, distribuídas em duas estações, uma chuvosa no verão, outra seca no inverno.

A oscilação da temperatura é em geral pequena, sendo a amplitude anual na maioria dos casos inferior a 5° C. Esta pequena amplitude característica das baixas latitudes revela a quase inexistência de estações, pois, se no inverno as noites são mais frescas, os dias são igualmente quentes. Fazem exceção apenas as estações que representam a transição entre êste clima quente e o tipo amenizado pela altitude que o limita ao sul. De fato, Paracatu, João Pinheiro, Pirapora, Montes Claros, Grão Mogol e mesmo São Francisco apresentam amplitude ligeiramente superior, marcando o contacto entre a zona mais quente (Aw1) e a que, temperada pela altitude, pode ser chamada "tropical de altitude".

Em tôda a vasta área de domínio dêste tipo climático quente e úmido, esta variação de temperatura se faz de maneira regular, a média mais elevada sendo alcançada em outubro (g) e a mínima em julho. Esta variação da temperatura está estreitamente ligada ao regime das precipitações, pois o valor mais elevado coincide com o mês que precede a estação chuvosa e o menor com o mês mais seco. De fato, as precipitações reduzindo a duração da insolação impedem a ocorrência de grandes máximas de temperatura no período chuvoso.

De maneira geral, embora se mantenha em tôda a zona de clima Aw o mesmo regime pluviométrico, registra-se de sul para norte uma diminuição progressiva do total das precipitações. Isto tem lugar, não sòmente no fundo do grande vale, como também em suas bordas:

Pirapora	1 109.0			Montes Claros	990.5
Januária	975.9	Barreiras	1 024.1	Caiteté	827.5
Paratinga	844.2	Ibipetuba	919.3	Paramirim	802.7

Ao mesmo tempo elevam-se gradualmente as temperaturas em virtude desta menor pluviosidade e da diminuição da latitude e da altitude.

Pirapora	23.2	Paracatu	22.8
Januária	23.9	Barreiras	24.2
Paratinga	25.8	Ibipetuba	24.7

Da combinação dêstes dois fatores resulta uma tendência cada vez maior para o aumento da evaporação em confronto com a precipitação, progressivamente mais fraca. Aplicando

o critério indicado por KÖPPEN² encontra-se nesta zona o limite deste tipo de clima quente e chuvoso, registrando-se então o aparecimento do clima semi-árido quente que caracteriza o baixo médio São Francisco.

Este limite que marca a separação entre o clima úmido e o clima semi-árido não é uma linha regular que acompanha curvas de nível, como também não está na dependência direta da diminuição da latitude. Representando a relação entre a precipitação e a temperatura, esta linha terá um trajeto irregular, em função, ao mesmo tempo, das condições locais de exposição aos ventos chuvosos, altitude, etc.

Este limite estabelecido para o clima semi-árido atravessa o rio São Francisco entre Paratinga e Barra, mais próximo desta última cidade.

Na margem esquerda do grande rio, este limite climático tem uma direção aproximada de NNW, pois o planalto ocidental da Bahia recebe ainda na latitude de Barra precipitações, senão muito abundantes, suficientes para conservar a característica essencial de clima úmido pois a temperatura ligada às precipitações e à altitude maiores apresenta-se ligeiramente mais baixa.

Ibipetuba	T. média	24.7	Precipitação	919.3
Barra	" "	26.1	" "	778.6

Na margem direita, ao contrário, há uma retração do clima úmido para o sul, pois esta região, limitada a leste pelas altas encostas da Chapada Diamantina sofre os efeitos ressecantes dos ventos de leste que descarregam sua umidade na encosta oriental do planalto e ao mesmo tempo acha-se mais afastada da zona central do continente, onde tem origem a massa Equatorial Continental.

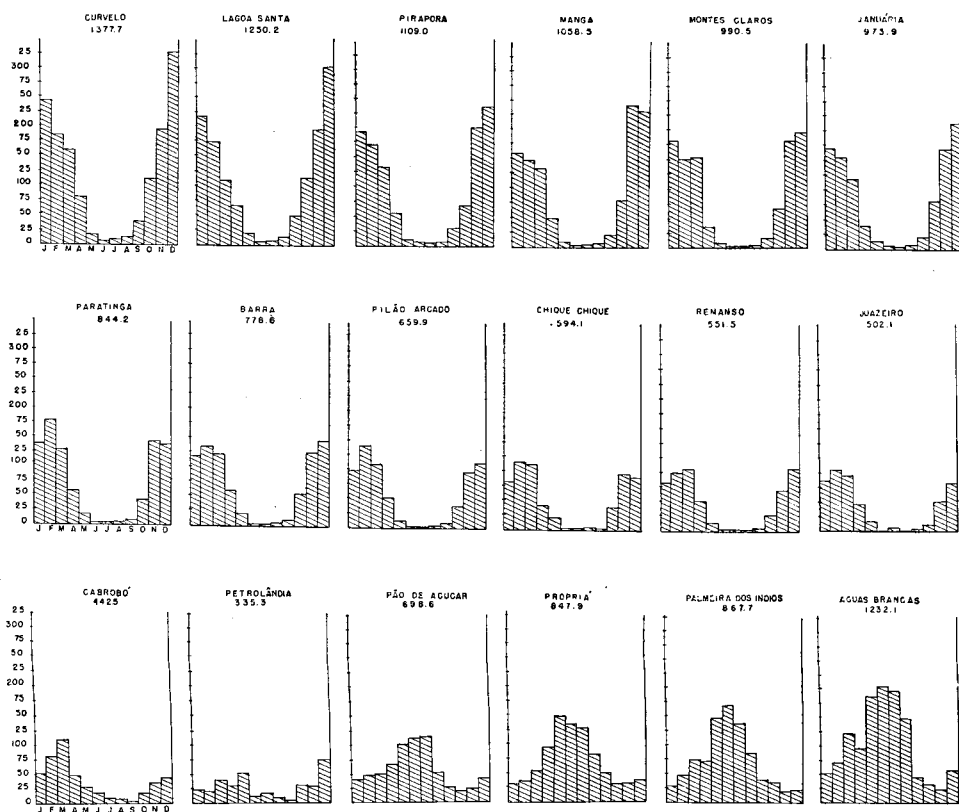


Fig. 2, fig. 3, fig. 4 — Gráficos representando as precipitações mensais médias de algumas estações.

² Nos climas semi-áridos a precipitação anual em centímetros (R) tem que ser inferior a $2(T+14)$, sendo T a temperatura em graus centígrados.

Este fato de ordem geral da maior aridez da margem direita do São Francisco já se pode observar desde a zona de Montes Claros, Palmas de Monte Alto, etc..., cuja umidade é muito inferior à das localidades da mesma latitude e situação análoga na margem oposta do São Francisco.

Acentuando-se para o norte esta tendência, com a diminuição da precipitação, inclusive no alto divisor, verifica-se a retração do clima úmido para o sul, avançando o tipo semi-árido até a altura do paralelo de 13°.

O clima semi-árido quente abrange todo o baixo médio São Francisco, estendendo-se a leste, até pequena distância do litoral. Seu traço mais característico é, como sugere sua designação, a insuficiência das precipitações frente à evaporação, muito forte, dada a elevada temperatura aí registrada.

Sob esta designação geral de semi-áridos (BSH) ficam assim englobadas estações que possuem características climáticas bastante diversas. De fato, é nesta região semi-árida que se dá a transição entre o regime pluviométrico característico do planalto interior brasileiro, com máximos no verão e mínimos no inverno e o regime litorâneo que, no Nordeste, apresenta chuvas de outono e inverno e seca no verão. Todavia, em todas estas estações, o caráter dominante é a semi-aridez, seja qual for o regime pluviométrico.

Na zona de contacto com o clima quente e úmido de verões chuvosos (Aw), a distinção entre este e o clima semi-árido reside apenas na diminuição da precipitação e aumento da temperatura. A estação de Barra serve de exemplo. Comparando as normas deste posto com as de Paratinga nota-se uma coincidência do período chuvoso bem como do regime térmico; há apenas uma precipitação menos abundante e uma temperatura mais elevada que, acentuando o caráter geral de aridez de Barra, levam a sua classificação como semi-árido.

ESTAÇÃO	T. média	Amplitude	Mês quente	Mês frio	Período chuvoso	Precipitação anual
Barra.....	26.1	4.4	outubro	junho	verão	778.6
Paratinga.....	25.8	3.9	»	»	»	844.2

A jusante de Barra, no entanto, nas normais da estação de Remanso, já se nota uma alteração na distribuição das precipitações, representando a transição entre o regime de chuvas de verão e de inverno, embora o regime térmico continue o mesmo até Juazeiro. Não somente Remanso, mas também Petrolina e as estações da vertente oriental do planalto mais próximas à bacia — Morro do Chapéu, Jacobina, Lençóis e Monte Santo — todas elas revelam na distribuição das precipitações esta transição; as maiores precipitações ainda correspondem ao mês de dezembro, mas depois de uma diminuição das chuvas em janeiro e fevereiro, forma-se outro máximo em março revelando a tendência para o máximo outonal.

Este já é registrado em Cabrobó, embora a estação chuvosa ainda seja o verão e não o inverno (w'). Também o mês mais seco revela esta mudança de regimes. Em Remanso é julho; em Petrolina e Juazeiro, agosto; em Cabrobó e Petrolândia, setembro. Este regime de transição se faz sentir em todo o alto sertão de Pernambuco e mesmo no Ceará, como na estação de Araripe, onde as chuvas se distribuem como em Cabrobó. Nas encostas da Chapada do Araripe bem como na serra do Triunfo, reaparece por influência do relevo o clima úmido, com precipitações que ultrapassam 1 000 mm (Triunfo 1 183,4).

Embora possuam um clima úmido, profundamente diverso, portanto, do de Cabrobó, estas zonas de serra têm um regime pluviométrico semelhante e chuvas de verão com máximos retardados para o outono revelando a transição para o regime litorâneo. Crato, bem como Triunfo, apresentam um período chuvoso de janeiro a abril (máximo em março) e estiagem prolongada com mínimo em agosto e setembro.

Pesqueira, já no limite da zona úmida litorânea apresenta este mesmo regime de transição.

Ao longo do São Francisco, é a jusante de Petrolândia que se passa, francamente, para o domínio das chuvas de outono e inverno, com a maior parte das precipitações no outono (s').

Esta passagem para o regime de estiagem no verão reflete-se também sobre as temperaturas: o mês mais quente já não é outubro e sim um dos meses do verão pois estes já não têm precipitações abundantes a amenizar-lhe a temperatura. Também a amplitude é maior.

SERRA	T mês mais frio	T mês mais quente	Amplitude
Petrolina.....	23.0	27.2	4.2
Cabrobó.....	23.6	27.8	4.2
Petrolândia.....	22.4	28.4	6.0
Pão de Açúcar.....	22.7	27.9	5.2

O contacto entre a região semi-árida e a zona úmida do litoral se faz de maneira gradual e imprecisa. O critério estabelecido por KÖPPEN para delimitar o clima semi-árido varia de acordo com o período chuvoso seja este o verão [$R = 2 (T + 14)$] ou o inverno [$R = 2 T$]. Tendo em vista compensar a influência da evaporação, muito maior no verão que no inverno, esta distinção pressupõe que há realmente um inverno térmico e uma variação grande na evaporação de uma estação para outra. No caso do Nordeste brasileiro, no entanto, quase não há estações e a temperatura só apresenta um ligeiro decréscimo no inverno, o que não chega a ocasionar uma diferença muito grande na evaporação. Em vista deste fato, parece mais acertado adotar sempre o mesmo critério na delimitação do clima semi-árido, considerando em todos os casos o verão como estação chuvosa, dada a elevada temperatura reinante durante todo o ano.

Aplicando este critério, o limite da região semi-árida avança um pouco mais para o litoral em Alagoas: a maior parte do sertão deste Estado fica assim incluída no tipo de clima semi-árido o que não aconteceria se fôsse aceito ortodoxamente o critério de KÖPPEN, pois, só a estação de Marechal Floriano estaria enquadrada nesta categoria.

Na realidade, a parte ocidental do Estado de Alagoas só pode merecer a designação de quente e úmida na zona montanhosa que compreende os municípios de Água Branca e Mata Grande. Estas estações, situadas respectivamente, a 560 e 635 metros de altitude, recebem chuvas abundantes, devidas à influência do relevo que, desta maneira dá origem a uma "ilha" de clima úmido em meio do sertão. Fato semelhante parece ocorrer na zona de Paracatu, em Pernambuco.

Na faixa costeira domina francamente o clima quente e úmido, característico do litoral nordestino. Possuindo temperaturas elevadas e amplitude pequena, inferior a 5°, esta zona apresenta uma estação chuvosa no outono-inverno, com máximo geralmente em junho e mínimo em novembro.

Esta faixa de clima úmido, mais estreita ao sul, alarga-se para o norte no Estado de Pernambuco. Corresponde à zona da mata do litoral nordestino e embora se passe gradualmente para o sertão, contrasta vivamente com este.

No Estado da Bahia o limite oriental do clima semi-árido, em alguns trechos, coincide com os limites da bacia do São Francisco, em outros os ultrapassa.

A Chapada Diamantina, com suas altitude superiores a 1 000 metros, ameniza grandemente a temperatura, provocando o aparecimento do clima mesotérmico úmido. A cidade de Morro do Chapéu, situada próximo ao grande divisor à altitude de 997 metros, representa bem este tipo climático. Por suas temperaturas, reduzidas em consequência da altitude, Morro do Chapéu possui um clima ameno, de invernos frescos e verões brandos (mês mais quente, janeiro 21°1; mês mais frio, julho 16°5). Há, pois, no limite oriental da bacia do São Francisco uma "ilha" alongada onde ocorre um clima ameno, temperado pela altitude.

O regime pluviométrico desta estação não permite incluí-la na categoria de clima Cw, com chuvas de verão e estiagem no inverno; apesar da maior parte da precipitação se distri-

buir nos meses de verão (71,8% no semestre primavera-verão), o total do mês mais chuvoso não é dez vezes superior ao do mais seco no inverno. De fato, a estação de Morro do Chapéu está compreendida na zona de transição do regime pluviométrico, as chuvas não se distribuindo em dois períodos nítidos. Não possuindo tampouco mais de 30 mm. no mês mais seco, não pode esta estação, a rigor, ser enquadrada no tipo CFb. Ao fazê-lo, damos ao observador desprevenido a impressão de se tratar de um clima sempre úmido, sem estação seca, quando, na realidade, a chuva é pouco abundante durante todo o ano. Se escolhemos esta designação foi por considerar a letra F como indicando chuvas bem distribuídas, sem grande diferença de uma para outra estação e não somente clima sempre úmido.

Ao alto da Chapada Diamantina corresponde, portanto, um clima ameno, relativamente úmido, por influência da altitude. Seu limite depende estreitamente desta e nas encostas dos vales que vertem para o São Francisco reaparece a 800 metros, aproximadamente, o clima semi-árido, enquanto a leste, dá-se o contacto com o clima quente e úmido da encosta oriental do planalto baiano.

Se, neste trecho, o clima semi-árido do médio São Francisco limita-se com o clima ameno da Chapada Diamantina, na zona a sudeste de Juazeiro, ele ultrapassa a bacia do São Francisco, estendendo-se à do Vaza Barris, bem como aos vales afluentes do médio Itapicuru. Monte Santo, com sua precipitação de apenas 658.9 mm., revela esta expansão do clima semi-árido na zona nordeste da Bahia.

Examinando em conjunto a distribuição dos tipos climáticos na bacia do São Francisco, observa-se a predominância da área de clima quente e úmido, com chuvas distribuídas em dois períodos distintos: de um lado, no planalto interior, chuvas de verão e estiagem no inverno, de outro, ao longo do litoral, estação chuvosa no outono-inverno e seca nos meses de verão.

Entre êsses dois tipos, situa-se uma zona de transição onde as chuvas devidas a um e outro regime são escassas. Êste fato, aliado às temperaturas sempre elevadas dá origem ao aparecimento do clima semi-árido que caracteriza a maior parte da bacia média inferior do São Francisco. Por outro lado, no alto vale do São Francisco, destacam-se do conjunto da região caracterizada pelo clima quente de chuvas no verão e seca no inverno algumas zonas de área limitada, onde a ação da altitude, reduzindo a temperatura, ameniza sensivelmente o clima que apresenta invernos frescos e mesmo verões brandos, acima de certa altitude.

Distribuição da população rural de uma parte do sertão nordestino *

NEY STRAUCH

Da Divisão de Geografia de C.N.G.

A região ora em estudo compreende a bacia do São Francisco em Pernambuco, oeste de Alagoas e Sergipe e parte do norte da Bahia. O mesmo rio São Francisco serve de eixo à dita região.

O POVOAMENTO DA REGIÃO

Ao que tudo indica, já no século XVI o elemento branco penetrara no rio São Francisco. Naquele século, o jesuíta Luís DA GRÃ tentou o início de uma catequese mas, em virtude dos poucos resultados obtidos não se fixou na região. A influência dos missionários aliás, restringiu-se quase que somente ao rio propriamente dito. Esta influência foi mais forte no oeste da Bahia. Ainda assim, algumas cidades do vale sanfranciscano, na área que nos interessa, foram fundadas pelos religiosos Capuchinhos que se localizaram de preferência nas diversas ilhas fluviais.

Após a retirada dos Capuchinhos, devido a uma desinteligência entre Roma e a corte de Portugal, seguiram-se os missionários de Santa Teresa e depois os Capuchos Italianos que também não se afastaram do grande rio. No século XVII já havia numerosas missões, quase todas estabelecidas nas ilhas. O povoamento do vale progredira tanto que a missão de Rodelas contava perto de 600 habitantes.

Apesar disso, devemos supor que o processo de catequese e aldeamento dos indígenas estabelecido pelas missões religiosas, pouco contribuiu para o povoamento da bacia do São Francisco pelo elemento branco. Êste, era mesmo, motivo de desagregação nos aldeamentos pelos costumes criminosos que transmitiam aos indígenas.

Um segundo fator no povoamento desta região foi o bandeirante, de relativa importância no alto São Francisco, principalmente após a descoberta das minas, porém, de pouca expressão na bacia média do rio. Antes mesmo do início da mineração, as “entradas” teriam chegado ao grande vale em busca do braço indígena para as lavouras do litoral. Dentro do aspecto povoador interessa-nos a expedição de MATIAS CARDOSO que percorreu parte do São Francisco em 1692, a fim de pacificar os índios Cariris, deixando como vestígio de sua passagem, alguns arraiais.

O mais importante dos fatores no povoamento da bacia do médio São Francisco foi sobretudo o criador de gado. Parte destes criadores foram bandeirantes que se apossaram de terras ou as receberam sob a forma de sesmarias.

Após a conquista de Sergipe, no século XVI, cresceu a penetração dos criadores baianos na direção do baixo São Francisco chegando mesmo a ultrapassá-lo. O chamado sertão do Pajeú foi povoado, ao que parece, por esta corrente de criadores oriundos da Bahia.

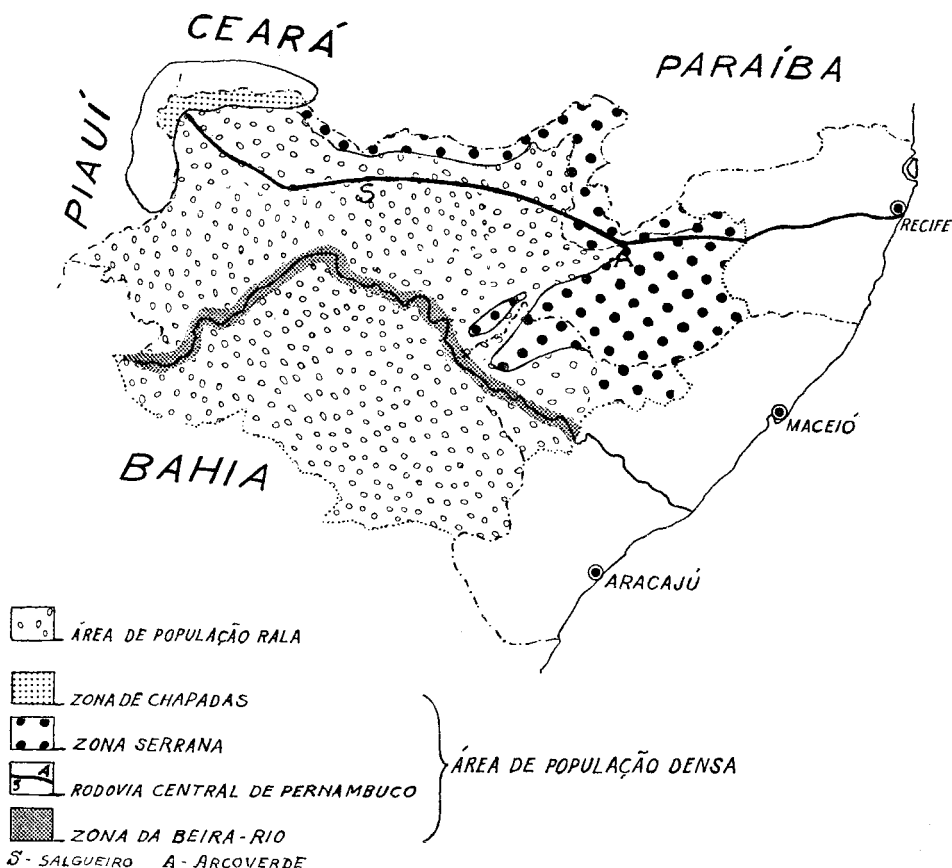
No médio São Francisco, o rio foi a divisa natural entre os criadores de Pernambuco e os que se originavam do Recôncavo. Aliás, a penetração dos criadores vindos de Pernambuco não foi das mais importantes no médio São Francisco. O estabelecimento de GARCIA D'ÁVILA com 250 léguas de testada no rio São Francisco é fruto do movimento povoador baiano, ao tempo de TOMÉ DE SOUSA. Desta famosa “Casa da Torre” saiu o rendeiro DOMINGOS AFONSO MAFRENSE que afastando-se do São Francisco desceu um dos afluentes do Parnaíba estabelecendo-se no Piauí, abrindo caminho ao povoamento do sertão deste Estado e de parte de Pernambuco.

Em 1670 estava povoado todo o vale até o rio Salitre e o caminho para a Bahia era franco através da chamada velha estrada do São Francisco, aproveitada posteriormente como traçado pela via férrea de idêntico nome (atual Viação Férrea Federal Leste Brasileiro).

* Os dados de população são do recenseamento de 1940. A distribuição da população corresponde à situação em 1948.

CAPISTRANO DE ABREU em *Os Caminhos Antigos e o Povoamento do Brasil* assinala a importância do jesuíta neste ciclo do gado do Nordeste afirmando textualmente: "Dentro do recôncavo e em certas ilhas dêle havia alguns currais; a fôrça da criação começava da ponta de Santo Antônio para o norte; no tempo em que GABRIEL escrevia já alcançava o rio Itapicuru, e avultavam como criadores os jesuítas e GARCIA DE ÁVILA, o fundador dessa Casa da Torre que mais tarde devia tornar-se tão opulenta".

ESQUEMA DAS ZONAS DE POPULAÇÃO RURAL DA ÁREA ESTUDADA



Podemos assim esquematizar a ocupação da região da bacia do médio São Francisco da seguinte maneira: dois movimentos quase idênticos, partindo do litoral da Bahia e Pernambuco, na direção do rio São Francisco. Dali então se deu a ocupação do sertão em ambas as margens, num movimento de expansão natural. Predomina neste movimento a corrente baiana principalmente após a conquista de Sergipe. Também do alto São Francisco veio certo influxo embora em menor escala. A criação foi o objetivo desta expansão. A agricultura só mais tarde foi iniciada e em termos ponderáveis só existe na faixa montanhosa ao longo da fronteira setentrional de Pernambuco e nas pequenas serras que enquadram o rio Moxotó entre Pernambuco e Alagoas.

A DISTRIBUIÇÃO ATUAL DA POPULAÇÃO

Logo à primeira vista é possível observar-se dois tipos na distribuição da população rural. Nota-se na parte central da região abrangida pelo mapa, particularmente nas áreas menos distantes do rio São Francisco, uma acentuada rarefação no povoamento contrastando

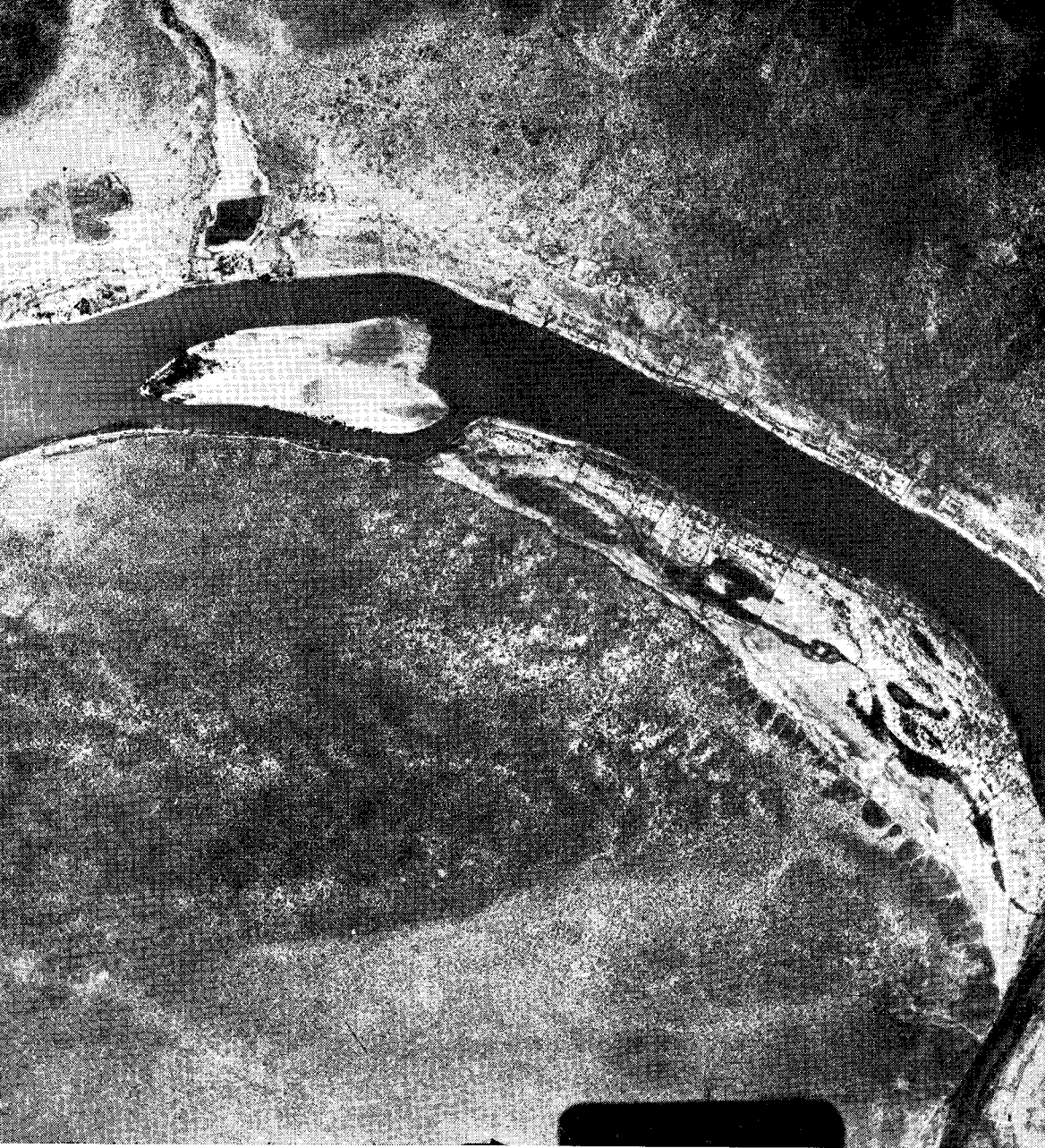


Fig. 2 — Comparado às outras áreas sertanejas do Nordeste, o rio São Francisco apresenta certo adensamento de população, localizada nas aluviões ou "vazantes" do grande rio. Tal ocupação, entretanto, não é contínua. Quando o rio se encaixa, formando barrancas, deixa de haver a formação de aluviões e assim, estes trechos do São Francisco não são procurados pelo sertanejo pela impossibilidade de ali ser feita a agricultura de vazante.

A presente fotografia aérea é de um trecho do rio São Francisco quando atravessa a zona sedimentar, a jusante do rio Pajeú, cuja foz se vê à esquerda. É possível observar as formações dos vários sedimentos que caracterizam o rio São Francisco na área sedimentar "frentes" para o São Francisco e alongando-se para dentro da caatinga.

As manchas escuras na fotografia correspondem ao sedimento pouco utilizado pelo nordestino em termos de fixação do homem à terra.

com o adensamento observado em geral na orla da região, com exceção do quadrante oeste. No extremo oriental notam-se fortes adensamentos que não pertencem propriamente à área de regime climático característico do sertão da caatinga mas ocorrem em zona de transição

para a região úmida do litoral. Figuram no mapa porque se acham na zona de contacto com o domínio da caatinga semi-árida.

Na distribuição da população na área de fraca ocupação demográfica o fator mais influente é o clima. As chuvas concentradas no verão agravam sobremodo a quadra seca que se prolonga até quase findar o ano. A par desse inconveniente na distribuição de chuva acresce a irregularidade na precipitação, pois o período chuvoso além de variar no seu tempo, também está sujeito a falhas e até a ausência. A carência d'água decorrente de um tal regime leva a repercussões nítidas na vegetação, na drenagem e na utilização do solo. Consequentemente, influi poderosamente no tipo do *habitat* rural.

As isoietas de 500 a 600 mm anuais enquadram o coração dessa área semi-árida. Os rios, apresentando os seus leitos secos na maior parte do ano, deixam de abastecer de água as populações. O solo raso e seco, de difícil utilização para a agricultura contribui para o tipo de economia predominante na caatinga, qual seja a criação extensiva de caprinos e bovinos. São grandes as propriedades e desvalorizadas as terras. Desta maneira encontra-se aí um tipo de população dispersa, rarefeita mesmo, vivendo à base da pequena criação extensiva num regime de economia de subsistência. A coleta de caroá, de baixo preço, o algodão cultivado em pequenas roças e a mamona são as atividades de ganha-pão, em escala acanhada. Fora desse quadro a agricultura é também de subsistência.

Em poucas palavras, pode-se dar uma explicação geral acêrca da distribuição da população na área abrangida pelo mapa. A maior ou menor dificuldade na obtenção da água explica as dispersões e concentrações observadas. Os barreiros, as cacimbas, e barragens são pontos de disputa entre os homens. Várias vezes, na área mais seca se têm dado conflitos em torno de um poço.



Fig. 3 — O vaqueiro representa o tipo humano predominante na população do sertão, principalmente nas áreas de fraca densidade demográfica. Mestiço, com traços ainda vivos do índio e orgulhoso de sua profissão, ele espelha bem, através de uma atividade semi-nômade, as tendências de sua origem étnica. O clichê acima mostra dois vaqueiros em plena atividade na caatinga de Pernambuco, município de Parnamirim.

Ao se observar o mapa de distribuição da população na área de densidade fraca, nota-se de imediato certo desequilíbrio entre a Bahia e Pernambuco, com vantagem para este último. Naturalmente, é no clima, relacionado ao relêvo, que se vai buscar explicação para o fato. O norte de Pernambuco sendo montanhoso possibilita a existência de uma faixa mais pluviosa, assinalada por isoietas de 700 a 1 100 mm, e de maior umidade relativa.

Em resultado, o sertão que lhe fica próximo se beneficia das condições de maior umidade da zona serrana.

Na Bahia, entretanto, onde o relevo está aplainado, sem apresentar obstáculo considerável, a precipitação é menor assim como a umidade relativa. A não ser na serra de Canabrava, a noroeste da cidade de Uauá, onde há uma certa concentração, a secção baiana do trecho sertanejo em foco é menos povoada do que a sua correspondente da margem esquerda do São Francisco em Pernambuco. É na zona de Canudos e nas terras próximas ao São Francisco que mais se nota a secura do solo. Entretanto, na zona ribeirinha encontra-se uma população mais densa em virtude da presença certa de água, uma vez que o São Francisco é o único rio de curso perene no sertão do nordeste oriental. Êste fator água é responsável pela existência de um tipo de agricultura não permanente ao longo do São Francisco — é a lavoura de vazante, feita nos terraços inundáveis e tão importante na área sanfranciscana que justificaria perfeitamente uma denominação especial para tão estreita faixa fluvial: a beira-rio. Surge aí, uma forte agricultura de subsistência instalada nas terras marginais inundáveis e conhecidas por terras de vazante, subordinadas à variação cíclica do nível das águas do São Francisco. As propriedades de dimensões diminutas atestam a disputa do solo e explicam o adensamento da população aí observado.

A população do vale pròpriamente dito, de modo geral apresenta concentrações próximo às cidades e vilas mas quase sempre há adensamentos onde há terrenos de vazante. As inúmeras ilhas, entre elas as de Assunção (no município de Cabrobó), Aracapá (no município de Coripós) e as que pontilham o São Francisco em frente ao município de Jatinã, são pontos de concentração do *habitat* rural.



Fig. 4 — Outro tipo de lavrador, êste da serra de Canabrava, município de Mauá, Bahia — Como na figura anterior, o homem se apresenta em estado de pobreza.

Alguns rios da área de população esparsa, afluentes do São Francisco, são de certo modo concentradores de população, embora em escala muito menor do que o rio principal. Sendo de regime temporário, têm os leitos aproveitados para a agricultura de ciclo rápido como também são pontos adequados à perfuração de cacimbas para a obtenção d'água na quadra sêca. O rio Moxotó é uma exceção no caso. Correndo sobre tabuleiros areníticos imprestáveis à agricultura êle se confunde com as regiões que dão o aspecto geral do sertão; isto é, as caatingas semi-desabitadas. No vale do rio Salitre, afluente da margem direita do São Francisco, a montante de Juazeiro há um campo de irrigação experimental com bons resultados. No vale dêsse afluente, próximo ao rio principal, há um certo adensamento de população rural.

Algumas vezes se observam certas pequenas concentrações rurais na área de população esparsa. Elas são devidas às "Serras". O relevo geral da área ora estudada, relativamente plano, levemente ondulado, apresenta esporadicamente elevações isoladas às quais os locais denominam de "serra". Pequena que seja a elevação, há no entanto um aumento no grau de umidade, útil à

lavoura e resultando numa concentração de população no sopé. Tais aglomerações aparecem no mapa sob o aspecto de pequenas concentrações dispersas. São exemplos a

“serra” de Canabrava próximo à cidade baiana de Uauá e elevações tabulares nas proximidades da cidade de Glória, na Bahia.

Certas facilidades de circulação local orientam um adensamento da população. Assim, ao longo da via férrea, que de Petrolina (oeste de Pernambuco) se dirige para o norte, paralelamente a uma estrada de “tropa” (animais de carga), nota-se uma certa frequência de habitações. As sedes das fazendas acham-se próximas a esta estrada. Também a estrada de ferro que liga a cidade alagoana de Marechal Floriano à de Petrolândia, em Pernambuco, próxima à cachoeira de Itaparica, representa uma zona de povoamento menos ralo do que as zonas imediatamente vizinhas.

Na denominada área do sertão existem zonas onde a ocupação é demasiadamente rala. Na Bahia, a sudoeste da cidade de Glória, bem perto do rio São Francisco é bem visível uma área desabitada. Trata-se do Raso da Catarina onde as condições locais de clima semi-árido aliado ao solo arenoso agrava sobremodo o problema da água. Em Pernambuco distingue-se também uma depressão demográfica na área entre o rio Pajeú e o Moxotó, vazio este somente interrompido pela serra de Tacaratu. Ainda neste caso são os tabuleiros areníticos, com grande poder de infiltração da escassa água, que dão lugar a tão diminuta ocupação humana.

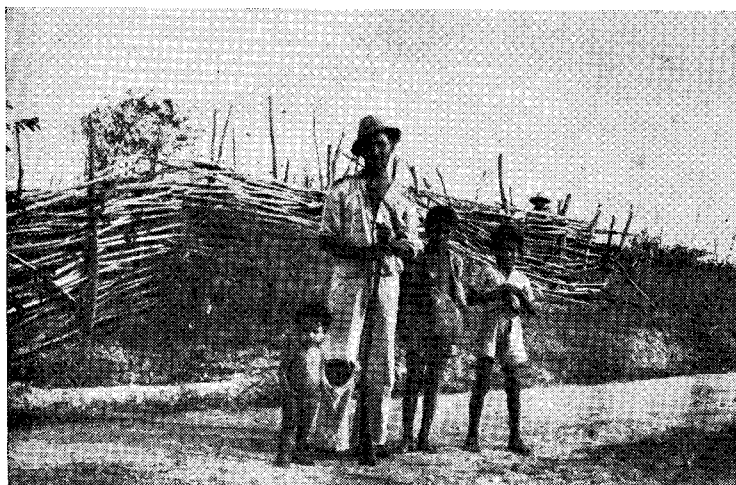


Fig. 5 — *Tipo de lavrador do sertão nordestino, Bodocó, município de Pernambuco. O seu traje é o reflexo do baixo padrão de vida, não obstante ser proprietário de pequena propriedade de onde trabalha.*

Do rio Pajeú para o este de Pernambuco, os municípios ribeirinhos do São Francisco apresentam em suas áreas interiores fraca densidade de ocupação.

A *Área de População Aglomerada* envolve a área de população esparsa. Compreende assim toda a periferia da região da caatinga. Fora do limite da área em estudos, mais para leste, acham-se o “Agreste” e a “Mata”, cada vez mais populosos à proporção que se avança para o litoral.

Na área de ocupação aglomerada do sertão distinguem-se os “pés de serra” e os topos propriamente ditos. Os primeiros abrangem maiores extensões, porém as zonas de serra são também muito significativas devido ao seu aproveitamento mais intensivo.

O Nordeste é a região dos contrastes. Assim, as ricas zonas serranas apresentam forte contraste com o sertão semi-árido, de povoamento ralo. Se na caatinga seca o homem luta pela subsistência, nestas zonas serranas há certa abundância que se vê refletida nas inúmeras lavouras, características de tais áreas.

A primeira dessas concentrações pode ser observada no noroeste de Pernambuco, na Chapada do Araripe, lindeira com o Ceará e Piauí. Nota-se aí com muito realce o valor do pé-de-serra. Em virtude da espessa camada de solo, a par de maior umidade, desen-

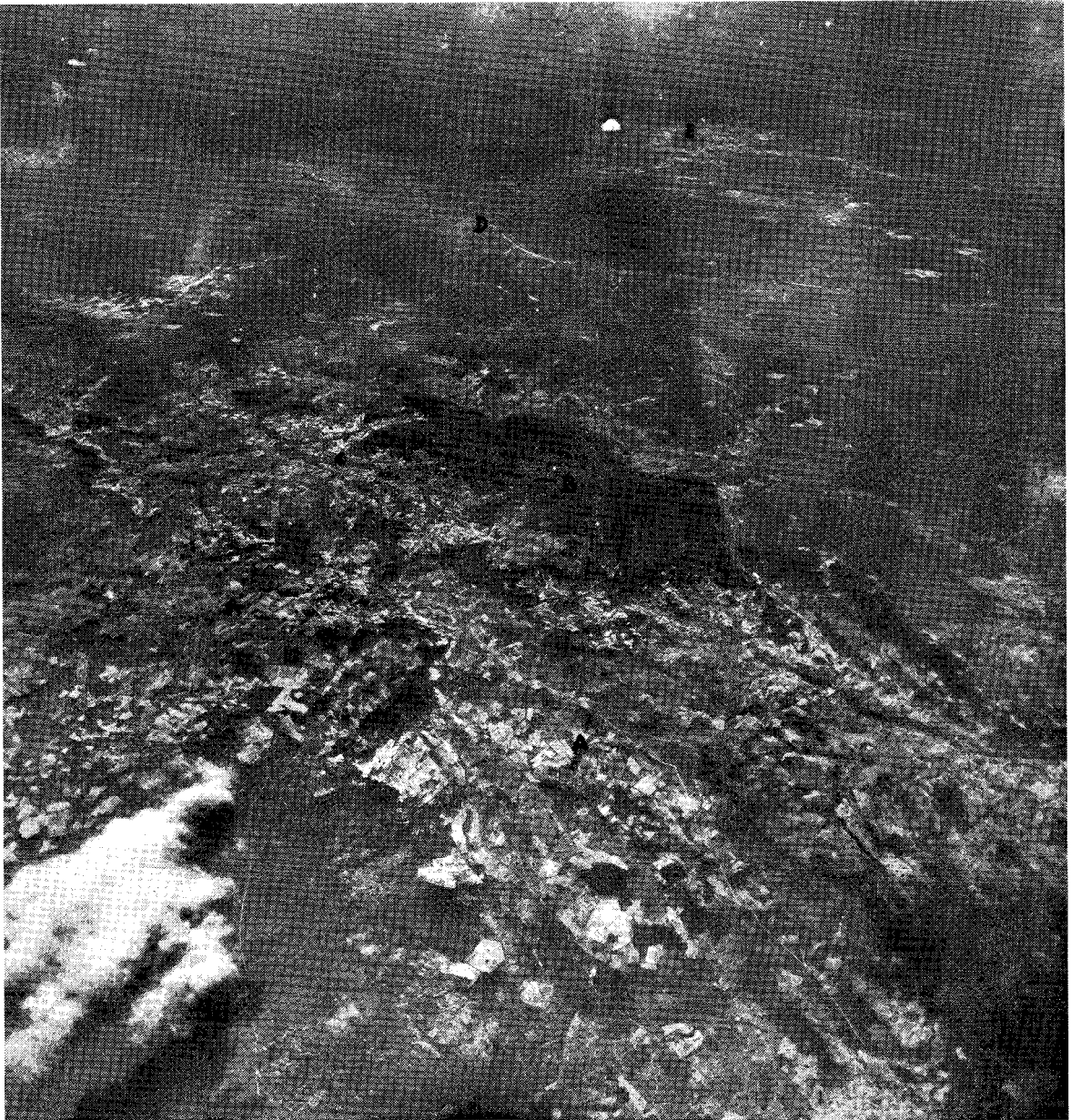


Fig. 6 — Esta fotografia aérea da “serra” de Tacaratu mostra a importância do relevo na ocupação humana do sertão do nordeste. A letra “A” assinala uma das encostas da “serra”, onde a população é mais densa a par de uma ocupação agrícola concentrada. A letra “B” marca o alto da “serra” onde a camada sedimentar ainda não foi removida. Observa-se que, em contraste com as áreas cristalinas vizinhas, o sedimento não é utilizado pelo homem devido às condições pouco propícias à agricultura. Em “C” está assinalada a vila de Tacaratu e em “D” vê-se o rio Moxotó, já na depressão cristalina e semi-árida. A depressão do Moxotó é de rala ocupação humana. Finalmente, a letra “E” assinala outra zona elevada, a “serra” de Mata Grande, de estrutura granítica, da qual o capeamento sedimentar já foi removido, e onde a ocupação humana é bastante densa. Mata Grande encontra-se já no Estado de Alagoas, cujo limite com Pernambuco é marcado pelo próprio rio Moxotó.

volve-se no alto desse relevo tabular uma atividade agrícola maior, predominando a lavoura de mandioca. Uma indústria subsidiária, a da farinha, é o complemento dessa quase monocultura. Deve-se realçar ainda a criação bovina como fator econômico importante. Nas bases dessa chapada há forte lavoura mista com feijão, milho, mamona, etc.

O alto da chapada, do lado de Pernambuco, quase não é habitado devido à pobreza em água, mesmo a pequena profundidade. O lençol d’água deve estar muito profundo visto a permeabilidade das rochas. Assim, observa-se a forte concentração demográfica nos sopés, contrapondo-se aos vazios que refletem o alto do Araripe.

À zona da chapada, ligam-se as extensas serranias que fazem a divisa setentrional deste Estado. Este conjunto montanhoso concentra considerável população nas suas encostas e



Fig. 7 — Fotografia aérea do rebôrdio oriental da formação sedimentar sanfranciscana abrangendo um trecho do município de Glória na Bahia. Observe-se o contraste entre a ocupação humana na depressão e no alto de uma pequena "serra", próximo do São Francisco. Pode-se ter uma idéia da densidade de população no alto da "serra" através do grande número de pequenas lavouras observadas. Na depressão são raras as habitações em virtude do tipo de economia predominante — a pecuária extensiva.

aproveitando as condições favoráveis do clima e solo locais, dedica-se mais à agricultura. Além disso, é de enorme importância na economia desta área a rodovia Central de Pernambuco. De Salgueiro para leste nos altos da região dissecada cortada pela rodovia, é feita a criação de gado aproveitando os solos difíceis à lavoura, mas que se prestam para ótimas pastagens. Os altos vales dos cursos d'água, que nascem na zona serrana correspondem a trechos agrícolas, razoavelmente habitados, distinguindo-se da caatinga próxima, seca e quase despovoada.

No trecho compreendido pela rodovia Central de Pernambuco, o crescimento rápido das cidades tem atraído para estes centros urbanos a população rural. Devido a isto é que se observam claros entre os mesmos. A estrada de rodagem como via de comunicação rápida, não somente estimula o crescimento destas cidades como também favorece ainda que indiretamente, a evolução que se observa do artesanato para a indústria, principalmente

de beneficiamento de matérias primas regionais como o algodão, a mamona e couros. Esta é uma das principais causas do movimento das populações rurais para os centros urbanos.

A região serrana do oeste de Alagoas (incluída a serra de Tacaratu em Pernambuco e seu prolongamento no Estado da Bahia) corresponde a outra concentração demográfica na área sertaneja. Caracteriza-se o seu relevo por fortes elevações graníticas apresentando, algumas vezes, capeamento arenítico. Em Tacaratu, por exemplo, a distribuição da população se faz quase totalmente pelas encostas, pois nos altos encontram-se, ainda, algumas manchas do sedimento, não aproveitáveis para a lavoura. Nas encostas predomina a atividade agrícola em pequenas propriedades. A pequena criação bovina aproveita as áreas do arenito e as terras em descanso, uma vez que se pratica aí a rotação de terras. Tal concentração dá, em consequência, certa frequência de habitações que aumenta quando ocorre algum patamar.

Sem dúvida alguma, Mata Grande e Água Branca, na zona serrana de Alagoas, representam a mais importante das concentrações demográficas na região sertaneja ora em estudos. Esta importância se reflete não só pela extensão da área como também pelo valor do aproveitamento. Em qualquer das duas "serras" já não existe o arenito. Assim sendo, a agricultura se torna ainda mais intensa e reflete uma forte ocupação humana vivendo à base duma lavoura mista.

A importância do oeste de Alagoas como área de concentração demográfica explica-se pela orientação do relevo.

A frente montanhosa orientada de NE para SW é o primeiro obstáculo importante que se oferece aos ventos de leste. Assim se explica o grau de umidade e a alta pluviosidade. Mesmo na época mais seca os riachos fluem e a vegetação apresenta-se viçosa e verde. Ademais, esta área acha-se próxima do "agreste, transição para a mata litorânea, mais úmida e com chuvas de inverno.

A área do "agreste" estende-se do meridiano de Arcoverde para leste até bem próximo do litoral. Favorecido pela altitude e maior proximidade da costa o clima é mais úmido e maior é a quantidade de chuvas em relação ao "sertão". Além disso, acha-se o "agreste" em região de rochas cristalinas, cuja decomposição, facilitada pelo clima úmido apresenta um solo aproveitável a uma agricultura bem desenvolvida e pecuária em condições satisfatórias. Todos estes fatores servem para explicar o grande contraste que se observa na distribuição da população da área em estudo, contraste este mais frísante na faixa limítrofe entre o "sertão" e o "agreste".

No planalto de Garanhuns observa-se uma concentração demográfica mais acentuada. Caracteriza-se tal zona pela lavoura intensiva secundada pela criação de gado mestiço, notando-se o gado leiteiro nos arredores da cidade de Garanhuns. Para o norte do mesmo planalto estes dois tipos de economia acham-se em equilíbrio, talvez até com certa vantagem para a pecuária. A criação aí é feita em pastos plantados e delimitados por cercas de aveloz; raramente é usada a de arame.

Devido à valorização da terra, o "agreste" apresenta diferenças sensíveis em relação ao "sertão", no que diz respeito à propriedade. A terra é propriedade de poucos e é grande a quantidade de colonos, meeiros e contratados explotando pequenas glebas como no caso dos municípios de Garanhuns e Correntes ou atuando na grandes fazendas de economia mista de Pesqueira e São Caetano.

Nas condições acima descritas, as manchas de concentração demográfica, bem observadas no sul de Pernambuco, estão relacionadas ao tamanho da propriedade (pequenos sítios) e ao regime de meação. Nas áreas de São Caetano e Pesqueira a população é constituída na maior parte de colonos e contratados, onde a utilização do solo se divide entre a lavoura e a criação, destacando-se as plantações de tomate e frutas para a indústria de doces e conservas de Pesqueira. Apresenta-se esta população mais espaçada, embora sejam também áreas bem povoadas.

CONCLUSÃO

Em vista do que ficou exposto pode-se afirmar que em poucas regiões do Brasil é tão clara a relação entre o homem e o clima. Esta relação transparece nos tipos de economia,

nas relações entre os próprios indivíduos, no caráter semi-nômade da população e nitidamente na distribuição demográfica. Os habitantes e lavradores, correspondendo, respectivamente, a áreas de caatinga seca de fraca densidade demográfica e às zonas serrana e da beira-rio (de apreciável densidade de população).

O lavrador das áreas serranas também possui pequena criação bovina nas terras em descanso ou improdutivas para a agricultura.

As condições atuais da distribuição da população da área sertaneja poderão ser modificadas através da ação governamental que visa a bacia do São Francisco. O aproveitamento do potencial hidro-elétrico da cachoeira de Paulo Afonso será, sem dúvida, um fator de maior concentração demográfica na região sem prejudicar as áreas rurais, uma vez que se cogita também da irrigação das terras próximas do rio São Francisco. No caso de tais projetos oficiais se tornarem realidade, haverá a dilatação da zona de beira-rio, não só em extensão como ainda em profundidade. A maior concentração demográfica no vale do São Francisco será o resultado de tais benefícios.

As zonas secas que se estendem em ambas as margens do São Francisco, zonas de criação extensiva feita na caatinga, cuja população é das mais ralas, poderão ser desenvolvidas à base de pastagens plantadas, ou usando o sistema de *dry-farming* e mesmo irrigação para as lavouras. Utilizando a energia elétrica não será difícil a utilização do lençol d'água profundo nas áreas sedimentares mediante a perfuração de poços. Tais benefícios darão possibilidade ao uso mais racional da terra com a conseqüente divisão das grandes propriedades e assim maior ocupação humana da gleba.

XI Assembléia Geral dos Conselhos Nacionais de Geografia e Estatística

Realizou-se nos primeiros dias do mês de setembro do corrente, a décima primeira Assembléia Geral do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, que vem promovendo regularmente, com pequenos intervalos, reuniões desta natureza, onde são examinadas e traçadas as normas técnicas e administrativas que regem a instituição. A reunião deste ano ocorreu no Distrito Federal, na sede do I.B.G.E. a da ala da Estatística, e na sede do C.N.G. a da ala da Geografia.

A solenidade de instalação contou com a presença de altas autoridades do mundo oficial e científico, além dos representantes de todos os Ministérios e dos Estados e Territórios junto à Assembléia e realizou-se a 1.º de setembro no salão nobre do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, sob a presidência do general DJALMA POLLI COELHO, presidente do I.B.G.E.

No ato inaugural, o general DJALMA POLLI COELHO, pronunciou o discurso abaixo, onde salienta as realizações levadas a efeito pelo I.B.G.E., no interregno da última à presente Assembléia.

“Ao abrir os trabalhos desta Assembléia Geral do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística quero congratular-me, em nome do governo da República com os ilustres representantes dos serviços geográficos e estatísticos dos Estados e dos Territórios. Quero igualmente congratular-me com os dignos representantes federais, dos Ministérios, da Prefeitura do Distrito Federal e das entidades filiadas aos órgãos deliberantes do I.B.G.E., alguns dos quais comparecem a esta magna reunião pela primeira vez.

É esta a XI Assembléia Geral do I.B.G.E. Desde 1936, têm sido realizadas as reuniões magnas, que são verdadeiras prestações recíprocas de contas, entre as esferas administrativas da União e dos Estados e Territórios, empenhadas que se acham tôdas no programa de fazer mapas e estatísticas, para a nação.

Nessas reuniões, tem sido possível assinalar alguns progressos substanciais, no

desenvolvimento daquele programa que, afinal de contas, não é outra coisa senão o inventário, que precisamos cada vez mais aperfeiçoar, do nosso potencial territorial, a cargo da Geografia, e do nosso potencial humano, a cargo da Estatística.

No período decorrido desde o encerramento da Assembléia Geral de 1950 até a abertura da atual, o Brasil conheceu uma mudança em sua situação política interna, com o advento do novo governo do senhor GETÚLIO VARGAS, que foi o criador, em seu governo anterior do nosso Instituto. Sendo o atual presidente da República um grande amigo e animador das atividades geográficas e estatísticas, cuja importância, utilidade e necessidade urgente S. Ex.^a reconhece no mais alto grau, podemos e devemos esperar que, tão logo se amenize a grave situação financeira que o Governo defronta, os interesses gerais da Geografia e da Estatística nacionais serão ainda melhor atendidos.

A mudança do governo, como era de esperar, deu lugar a modificações na administração do I.B.G.E., ocasionando a minha investidura na presidência, por escolha pessoal do chefe da nação.

Desejo de fazer com que ambas as alas deste Instituto fôssem dirigidas por distintos e ilustres brasileiros, desde longa data integrados em suas atividades escolhi e nomeei para os cargos de secretários-gerais o tenente-coronel EDMUNDO GASTÃO DA CUNHA e o Dr. VALDEMAR LOPES.

É com esses dois nomes à sua frente que o Conselho Nacional de Geografia e o Conselho Nacional de Estatística comparecem a esta Assembléia Geral, em que vão ser estudados, em comum com os senhores delegados dos departamentos correspondentes dos Estados e dos Territórios, os novos problemas que nos tiverem sido sugeridos pelas atuais circunstâncias.

Devo aqui lealmente dizer que a nova administração do I.B.G.E. contando apenas 4 meses de existência, não pode apresentar uma contribuição para esta Assembléia tão valiosa quanto desejaria fazê-lo. Teve de começar solicitando ao senhor presidente da

República o adiamento da realização da Assembléia, do mês de julho para o de setembro, a fim de poder preparar as medidas que eram indispensáveis para o melhor êxito dos trabalhos que temos agora de levar a efeito.

Num programa mínimo de modificações que teve de realizar, foi necessário contar com certa margem de tempo. Mas já agora a situação permite que encaremos as tarefas que temos diante de nós.

Os votos que faço neste momento, como presidente do Instituto, são para que os trabalhos possam decorrer num ambiente de perfeita harmonia e de franca camaradagem, a exemplo dos anos anteriores e, também,

atingir a significação real e profunda do que estamos fazendo. Se conservarmos o prumo na mão, se formos capazes de assegurar a plena utilidade de nossos esforços afastando tudo o que não seja realmente pertinente à nossa missão então teremos correspondido às esperanças do Brasil.

Lamento não haver sido possível distribuir aos senhores delegados o relatório anual de 1950 do I.B.G.E.

Aliás, os relatórios de 1948 e 1949 ainda não puderam ser distribuídos, embora já se encontrem elaborados.

O Serviço Gráfico demasiadamente sobrecarregado com a impressão do material



Fig. 1 — Mesa que dirigiu os trabalhos de instalação da XI Assembléia Geral do I.B.G.E., realizada no salão de honra do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, em 1.º de setembro de 1951. Além do Sr. Gen. Djalma Polli Coelho, presidente do I.B.G.E., que está de pé lendo o discurso inaugural, vêm-se da esquerda para a direita, o Gen. Jaguaribe de Matos; o representante do Ministério da Marinha; Eng.º Alcides Lins; Dr. Edgar Teixeira; Cel. Edmundo Gastão da Cunha, e Dr. Valdemar Lopes.

para que a Assembléia Geral de 1951 venha a produzir os mais benfazejos frutos para a nação, no importante domínio de suas atividades que nos está entregue.

Essa atividade, na esfera federal, estadual e municipal, já tem merecido aplausos, quer de nossos patrícios, quer de várias entidades estrangeiras.

Entretanto, somos perfeitamente conscientes da realidade. Não nos queremos enganar com o mero aspecto das cousas. Faremos uma grande obra somente se nos mantermos vigilantes e precavidos, buscando

necessário ao censo de 1950, não pôde aprontar tais relatórios os quais, entretanto, dentro em breve poderão ser divulgados.

Cabe-me agora fazer-vos uma breve síntese das principais realizações do Instituto, no período que vai do encerramento da Assembléia Geral de 1950 até a abertura da atual.

Conselho Nacional de Geografia — As atividades do C.N.G., no período 1950-1951, consistiram principalmente em trabalhos técnicos das Divisões de Geografia e Cartografia.

Quanto à primeira, houve 13 viagens de estudos que cobriram considerável área de território nacional. Houve duas excursões ao Território do Amapá, duas outras no Nordeste, três na região Centro-Oeste.

Dessas excursões resultaram diversos trabalhos alguns já escritos e outros em preparação, destinando-se todos à publicação, após os necessários exames e críticas.

No desempenho dos trabalhos que se relacionam com o convênio celebrado entre o Conselho e a Comissão do Vale do São Francisco, foram elaborados 21 mapas da bacia desse rio, com todos os textos explicativos que correspondem a esses mapas.

Foram realizados trabalhos para o *Atlas Geral da Colonização do Brasil*, para o *Atlas Econômico da Bahia*, para a delimitação da floresta amazônica e para os mapas econômicos do Planalto Central, para onde está prevista a mudança da capital da República.

Foram publicados 4 números da *Revista Brasileira de Geografia* e 10 números do *Boletim Geográfico*.

Estiveram em contacto com a Divisão de Geografia realizando estudos e trabalhos, os técnicos estrangeiros LEO WAIBEL, GOTTFRIED PFEIFER e PRESTON E. JAMES. Esse contacto com técnicos estrangeiros de nomeada, tem sido muito proveitoso para os nossos geógrafos.

Quanto à Divisão de Cartografia, houve intenso trabalho de campo e de gabinete, prosseguindo-se nos serviços de triangulação e nivelamento de primeira ordem, bem como na determinação das coordenadas geográficas para o levantamento expedito e para fins geodésicos (pontos de LAPLACE).

Os trabalhos de gabinete foram consideráveis, principalmente quanto à preparação das folhas da carta ao milionésimo e à compilação de folhas da carta na escala de 1:250 000.

Foram aproveitadas, para as compilações cartográficas cerca de 17 000 fotografias aéreas trimetrogon, obtidas durante a última guerra, pelos americanos.

Os cálculos referentes aos trabalhos geodésicos tiveram o andamento que foi possível lhes dar, dentro dos recursos disponíveis em pessoal.

De modo geral o C.N.G. sofreu inconvenientes derivados de fatos ocorridos em sua direção geral. Modificações se tornaram necessárias em virtude do rumoroso inquérito administrativo relacionado com tais fatos. A nova administração tem-se esforçado

no sentido de corrigir todos os inconvenientes que foram constatados, no que está sendo bem sucedida, esperando-se que tudo será em breve normalizado.

Conselho Nacional de Estatística — Não seria possível referir, mesmo de passagem, toda a multiforme atuação do Conselho Nacional de Estatística, no interregno dos trabalhos de sua Assembléia Geral. Daí cingir-me apontar, apenas, algumas de suas mais importantes realizações capazes de definir a extensão e a complexidade das tarefas em que esteve empenhado.

O encargo mais relevante, e que exigiu a mobilização dos melhores esforços do Conselho, para colocar-se à altura da responsabilidade assumida, foi a realização do VI recenseamento geral do Brasil, empreendimento que pôs à prova, com os mais felizes resultados, a eficiência da rede nacional de Agências Municipais de Estatística. Realizado em julho de 1950, já em março último, ou seja, nove meses depois do início dos trabalhos de coleta, pôde o Instituto publicar a *Sinopse Preliminar do Censo Demográfico* com os seus resultados gerais e provisórios, e já inicia, neste momento, com o volume relativo ao Distrito Federal, a divulgação de dados definitivos referentes a cada unidade da Federação. Encontram-se aprovados os planos das Sinopses Regionais que deverão conter os dados preliminares relativos aos censos industrial e comercial e em fase de ultimização o projeto relativo ao censo dos serviços. O ritmo imprimido aos trabalhos de crítica e apuração — a ponto de já aproximar-se da casa dos vinte e cinco milhões o número de cartões perfurados — confere-nos a grata certeza de que dentro dos prazos legais estarão divulgados os resultados do recenseamento geral de 1950.

Vale referir, ainda no campo censitário, o impulso dado pela Secretaria Geral do C.N.E., à publicação dos dados do recenseamento de 1940, desde quando foi essa tarefa colocada em 1949, sob sua responsabilidade direta. Do trinta e cinco tomos previstos no plano de divulgação, dez já se encontram publicados, cinco distribuídos e todos os demais em fase de impressão, no Serviço Gráfico do Instituto.

A melhoria da rede de coleta do Conselho permitiu que a XIV campanha estatística, nada obstante a intercorrência dos trabalhos censitários, tivesse desenvolvimentos satisfatórios, encerrando-se dentro do prazo

estabelecido. De 1 de outubro a esta data foram distribuídos às Inspetorias Regionais, para a coleta da XV campanha mais de um milhão de questionários. A situação atual dessa campanha pode ser expressa pelo recebimento, até agosto último, de 42% do material relativo ao caderno A e 35% relativo à série Q. Prosseguiram normalmente, por outro lado, os demais inquéritos a que procede a Secretaria Geral, inclusive o levantamento do comércio interestadual, para cujo êxito ainda se faz sentir a ausência de uma Guia Nacional de Exportação.

O Laboratório de Estatística prosseguiu na realização de estudos da mais alta valia, tanto no domínio das pesquisas demográficas, como em relação a aspectos relevantes da economia brasileira. Na série dos "Estudos de Estatística Teórica e Aplicada" mais onze volumes foram lançados oito referentes à estrutura da nossa economia agro-pecuária e três relativos à estatística demográfica.

A atuação cultural e informativa do Conselho continuou a exercer-se de várias maneiras através do *Anuário Estatístico do Brasil*, lançado em maio deste ano, da *Revista Brasileira de Estatística*, da *Revista Brasileira dos Municípios*, do *Boletim Estatístico* e, ainda, de sinopses relativas a capitais de Estados e Territórios e a municípios de maior importância econômico-social.

Foi lançado, também, o volume da *Divisão Territorial* correspondente ao quadro em vigor neste quinquênio.

Tiveram constantes desenvolvimentos os serviços de informações estatísticas, inclusive através de fecundo intercâmbio com organizações do Exterior.

No plano de cooperação internacional de que o Conselho vem participando ativamente, inclusive através de suas relações com o Instituto Internacional de Estatística e o Instituto Interamericano de Estatística, uma iniciativa merece registro especial: a recente realização, nesta capital, sob os auspícios da F.A.O. e do I.B.G.E. de um Seminário de Apuração Mecânica, destinado ao aperfeiçoamento dos técnicos dos países latino-americanos.

Muitos foram os problemas de natureza administrativa que reclamaram a atenção do Conselho, inclusive o prosseguimento do plano de organização das Agências Municipais e Inspetorias Regionais. Nenhum, entretanto, supera o das dificuldades financeiras que o Conselho vem enfrentando, em face da insu-

ficiência da arrecadação da quota de estatística, para atender aos pesados compromissos da administração da rede de coleta instituída por força dos Convênios Nacionais de Estatística Municipal. É este um problema de primeira urgência, pelos seus reflexos sobre as condições de vida dos nossos dedicados cooperadores em todos os pontos do país, senão mesmo sobre eficiência dos serviços cuja execução nos compete.

Duas ocorrências significativas, estreitamente relacionadas com o prevalecimento dos Convênios, devem ser referidas: o reconhecimento, pelo Tribunal de Recursos, da inteira compatibilidade entre os aludidos acordos e a Constituição Federal de 1946, e a revogação, pela Prefeitura Municipal de Santos, do ato que anteriormente determinara a exclusão do município do sistema estatístico nacional. A 27 de outubro o Egrégio Tribunal Federal de Recursos, em sessão plena, reconheceu unânimemente a constitucionalidade dos Convênios e da cobrança da "quota de estatística", o que anulou a ação de certos elementos que, por motivos exclusivamente materiais, empreenderam campanha sistemática contra a atual organização do sistema de coleta estatística. A Câmara de Vereadores de Santos, por outro lado, convenientemente esclarecida por delegados do Instituto e pela patriótica e incansável atividade de alguns dos seus ilustres pares, reconsiderou, em elevada demonstração de civismo, sua atitude anterior e proporcionou os meios legais necessários para que o grande município paulista novamente se integrasse na comunidade estatística brasileira.

São esses, senhores delegados dos Estados e dos Territórios, as principais informações que julguei necessário vos fôsse prestadas nesta oportunidade. Resta-me reiterar-vos os votos que já formulei, no sentido de que, de vosso contacto com os órgãos representativos dos serviços geográficos e estatísticos da União, resulte um fecundo labor em proveito dos interesses supremos de nossa pátria".

Falaram ainda na ocasião, saudando as delegações estaduais, os engenheiros VALDEMAR PARANHOS DE MENDONÇA, pela ala da Geografia, e AFONSO ALMIRO, pela ala da Estatística. De parte da representação estadual, discursaram, os engenheiros VÍTOR PELUSO JÚNIOR, pela ala da Geografia, representante do Estado de Santa Catarina, e o representante do Piauí, Sr. JOSÉ LOPES DOS SANTOS, pela Estatística.

Os secretários-gerais dos Conselhos Nacionais de Geografia e Estatística, tenente-coronel EDMUNDO GASTÃO DA CUNHA e Dr. VALDEMAR LOPES, respectivamente, fizeram as chamadas dos delegados à Assembléia, que ficou assim constituída: 1) Assembléia de Geografia: a) Delegação federal: Ministério da Aeronáutica — Tenente-coronel ALMIR SOUSA MARTINS; Ministério da Agricultura — Engenheiro ALBERTO ILDEFONSO ERICKSEN; Ministério da Educação e Saúde — Professores CARLOS DELGADO DE CARVALHO e FERNANDO RAJA GABAGLIA; Ministério da Guerra — Coronel LANNES JOSÉ BERNARDES JÚNIOR; Ministério da Justiça — Dr. EUGÊNIO VILHENA DE MORAIS; Ministério da Marinha — Vice-almirante ANTÔNIO GUIMARÃES; Ministério das Relações Exteriores — Delegado-técnico, coronel RENATO B. R. PEREIRA e, representante especial conselheiro MÁRIO SANTOS; Ministério do Trabalho — Engenheiro PÉRICLES DE MELO CARVALHO; Ministério da Fazenda — Engenheiro ULPIANO DE BARROS; Ministério da Viação — Engenheiro FLÁVIO VIEIRA; Prefeitura do Distrito Federal — Engenheiro VALDEMAR PARANHOS DE MENDONÇA; Conselho Nacional de Estatística — Engenheiro MOACIR MALHEIROS FERNANDES SILVA; Território do Acre — Professor ANTÔNIO TEIXEIRA GERRA; Território do Amapá — Professor RAIMUNDO EXPEDITO DO AMARAL; Território do Guaporé — Drs. MOACIR MIRANDA e LAFAIETE PEREIRA GUIMARÃES (assessor); e Território do Rio Branco — Professor MÁRIO LEOPOLDINO SAMPAIO. b) Delegação estadual: Alagoas — Professor FRANCISCO XAVIER COSTA; Amazonas — Professor TEMÍSTOCLES GADELHA; Bahia — Engenheiro LAURO SAMPAIO; Ceará Engenheiro PAULO FERREIRA e Dr. JOSÉ ALVES LINHARES — (assessor); Espírito Santo — Engenheiro CÍCERO MORAIS; Goiás — Professor GERALDO CAMPOS; Maranhão — Professora MARIA JOSÉ SAMPAIO FREITAS; Mato Grosso — Engenheiro VIRGÍLIO COPREIA FILHO; Minas Gerais — Engenheiro VALDEMAR LOBATO; Pará — Professor JOSÉ COUTINHO DE OLIVEIRA; Paraíba — Dr. LEON FRANÇOIS CLEROT; Paraná — Engenheiro ALCEU TREVISANI BELTRÃO; Pernambuco — Dr. MÁRIO CARNEIRO DO RÊGO MELO; Piauí — Dr. MANUEL DIÉGUES JÚNIOR; Rio de Janeiro — Engenheiro LUÍS DE SOUSA; Rio Grande do Norte — Professor JOSÉ JOÃO FREDERICO ABBOTT GALVÃO; Rio Grande do Sul — Engenheiro ARQUIMÍNIO TEIXEIRA; Santa Catarina — Engenheiro VÍTOR ANTÔNIO PELUSO JÚNIOR; São Paulo — Dr. BUENO DE

AZEVEDO FILHO; Sergipe — Professor ALFERDO MONTES DE ARAÚJO PINTO. 2) Assembléia de Estatística: a) Delegação federal: Ministério da Justiça e Negócios Interiores — Dr. RUBENS PÔRTO; Ministério da Fazenda — Dr. AFONSO ALMIRO; Ministério da Agricultura — Dr. RAUL LIMA; Ministério do Trabalho, Comércio e Indústria — Dr. GASTÃO QUARTIN PINTO DE MOURA; Ministério da Guerra — Tenente-coronel DURVAL CAMPELO DE MACEDO; Ministério da Marinha — Comandante MANUEL RIBEIRO ESPÍNDOLA; Ministério da Aeronáutica — Major ÁLVARO BARBOSA; Ministério da Viação e Obras Públicas — Dr. MOACIR MALHEIROS FERNANDES SILVA; Ministério das Relações Exteriores — Conselheiro CARLOS ALBERTO GONÇALVES; Ministério da Educação e Saúde — Dr. GERMANO JARDIM; Território do Acre — Dr. RAUL ARANTES MEIRA; Território do Amapá — Dr. CLÓVIS PENA TEIXEIRA; Território do Guaporé — Dr. CARLOS MENDONÇA; Território do Rio Branco — Dr. ARISTÓTELES LIMA CARNEIRO; órgãos filiados ao Instituto — Dr. RAUL PRINHEIRO MACHADO. b) Delegação estadual: Alagoas — Dr. MARCELO AROUCHE; Amazonas — Dr. LEOPOLDO PERES SOBRINHO; Bahia — Dr. FILIPE NÉRI DO ESPÍRITO SANTO; Ceará — Dr. TOMÁS GOMES DA SILVA; Distrito Federal — Dr. GUARACI LOPES DE CASTRO; Espírito Santo — Dr. ANTÔNIO LUGON; Goiás — Dr. GERALDO CAMPOS; Maranhão — D. HIPÁTIA DAMASCENO FERREIRA; Mato Grosso — D. HORMINDA PITALUGA DE MOURA; Minas Gerais — Dr. HILDEBRANDO CLARK; Pará — Dr. WILKENS PRADO; Paraíba — Dr. LUÍS DE OLIVEIRA PERIQUITO; Paraná — Dr. CARLOS GRADOWSKI; Pernambuco — D. MARIA DO CARMO GOMES; Piauí — Dr. JOSÉ LOPES DOS SANTOS; Rio de Janeiro — Dr. ALDEMAR ALEGRIA; Rio Grande do Norte — Dr. JOSÉ FREDERICO ABBOTT GALVÃO; Rio Grande do Sul — Dr. MAURICIO FILCHTINER; Santa Catarina — Dr. ROBERTO LACERDA; São Paulo — Dr. ALBANO FERREIRA COSTA; Sergipe — Prof. JOSÉ CRUZ.

A partir do dia 2, reuniram-se separadamente as duas Assembléias, a de Geografia na sede do Conselho Nacional de Geografia, e de Estatística, na sede do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, prosseguindo-se os trabalhos até o dia 12, quando foi dado por encerrados os trabalhos.

ASSEMBLÉIA DE GEOGRAFIA

Às 14 horas do dia 2, na sala "Teixeira de Freitas", no 13.º andar do Conselho Nacional de Geografia, iniciou seus trabalhos a Assembléia Geral do Conselho Nacional de Geografia. A primeira reunião teve a presidência do general DJALMA POLLI COELHO, presidente do I.B.G.E. Depois de apresentadas à mesa, as credenciais dos diversos delegados, o senhor secretário-geral do C.N.G., apresentou o relatório das atividades do Diretório Central do Conselho Nacional de Geografia, referente ao período de setembro de 1950 a agosto de 1951.

Nos dias subsequentes, a Assembléia, dedicou-se ao estudo dos vários projetos de resolução apresentados, e exame dos diversos relatórios apresentados pelos senhores delegados, moções, sugestões, comunicações etc. em torno dos mais variados assuntos relacionados com a técnica administrativa e geográfica.

RELATÓRIOS

Dos relatórios apresentados, destacam-se os dos Estados de Santa Catarina, assinado pelo Eng.º VÍTOR PELUSO JÚNIOR. Dentre as atividades registradas pelo órgão re-



Fig. 2 — Aspecto tomado durante os trabalhos da Assembléia Geral da ala de Geografia, realizada na sala "Teixeira de Freitas" do C.N.G., vendo-se o Eng.º Vitor Antônio Peluso Júnior, representante do Estado de Santa Catarina, quando procedia à leitura do relatório referente às atividades geográficas processadas naquele Estado.

Procedeu-se em seguida às eleições das comissões técnicas, que ficaram assim constituídas: "Comissão de Coordenação" Engenheiros MOACIR MALHEIROS FERNANDES SILVA, FLÁVIO VIEIRA, LAURO SAMPAIO, VALDEMAR LOBATO e LUÍS DE SOUSA, e Tenente-coronel EDMUNDO GASTÃO DA CUNHA.

"Comissão de Redação": Dr. PÉRICLES DE MELO CARVALHO, Comte. ALEXANDRINO DE PAULA FREITAS SERPA, Dr. LAFAIETE PEREIRA GUIMARÃES, Eng.º VIRGÍLIO CORREIA FILHO, Eng.º ARQUIMÍNIO TEIXEIRA e Dr. MÁRIO MELO. Esta eleição foi objeto da primeira resolução aprovado pela Assembléia.

gional de geografia naquele Estado do Sul, sobressaíram-se trabalhos cartográficos referentes aos mapas do Estado, nas escalas 1:800 00 e 1:500 00, renovação de mapas de diversos municípios, cartogramas diversos, desenhos, e centenas de cópias heliográficas de trabalhos de natureza cartográfica além de farta documentação geográfica.

Estado do Rio de Janeiro — Nas atividades desenvolvidas pelo órgão geográfico do Estado do Rio de Janeiro, focalizou-se, por sua natureza estritamente geográfica, o seguinte:

a) Desenho e cópia da planta do terreno situado entre a linha férrea da E. F. Leopoldina e rio Macacu para esclarecimentos de rumos — escala 1:2 000; b) Desenho da faixa divisória entre o Estado do Rio de Janeiro e o Estado de São Paulo; c) Sete fôlhas coloridas com os respectivos marcos, de 1 a 72, entre o Estado do Rio e São Paulo — escala 1:100 000; d) Cópia do mapa do município de Niterói; e) Retoques no mapa do Estado do Rio na escala de 1:1 000 000; f) Confecção de 5 cópias do Estado do Rio na escala de 1:1 000 000 com a posição dos grupos escolares, preparo de legenda em 5 cores; g) Cópia da carta da baía de Guanabara, levantamento executado pela Diretoria de Navegação do Ministério da Marinha, escala 1:500 000; h) Cópia em vegetal do município de São Gonçalo; i) Seis cópias coloridas do mapa do Estado do Rio; j) Cópia parcial, em vegetal, de Angra dos Reis; k) Desenho de duas fôlhas do levantamento do município de Cachoeiras do Macacu na escala de 1:200; l) Redução e desenho da planta da fazenda da Lapa em 4 fôlhas — da escala de 1:4 000 para a escala de 1:20 000; m) Retoques numa planta do município de Niterói; n) Cópia e trabalho no mapa Progresso do I.G.C. (limite) Estado de Minas Gerais e Estado do Rio com 6 cópias coloridas em 4 cores; o) Cópia em vegetal da estância Itaporã ex-Fazendinha União no Estado de São Paulo; p) Duas cópias em vegetal do desenho, levantamento da cachoeira do Macacu; q) Cópias das fôlhas, em conjunto 1-2-3 com respectivo caminhamento e triangulação de Cachoeiras de Macacu na escala de 1:2 500; r) Cópia em vegetal do esquema da triangulação executada pelo Serviço Geográfico do Exército — Niterói — São Gonçalo escala 1:50 000; s) Cópia em vegetal da planta da fazenda Laranjeiras — Município de Parati — Estado do Rio de Janeiro — escala 1:20 000; t) Cópia em vegetal de um trecho entre Angra dos Reis — Itaverá e Mangaratiba na escala de 1:100 000; u) Redução de um mapa, do município de Rio Bonito da escala de 1:50 000 para 1:200 000.

Foram efetuados outros vários levantamentos de diversos pontos do território fluminense.

Estado da Bahia — Destaca-se, a elaboração de uma nova carta geral do Estado, na escala de 1:100 000, já em fase bem adian-

tada, estando ainda parte dos trabalhos, a cargo do C.N.G. de outros assuntos de ordem administrativa, trata o relatório.

Estado de Minas Gerais — Neste Estado, conforme consta do relatório apresentado à Assembléia, foram revistos os cálculos das áreas dos 388 municípios componentes dessa unidade federada, fixação das cidades e vilas; elaboração de cerca de 17 recém-criadas; cartas dos municípios, preparo de diversos desenhos destinados à carta do Estado, na escala de 1:100 000, que está sendo elaborada pelo processo fotográfico; levantamento geodésico de vários pontos do território do Estado, com a colaboração do C.N.G.; foram executados mais de três mil quilômetros de nivelamento e contra-nivelamento de precisão; etc.

Estado do Pará — O relatório focaliza o problema da caracterização dos rios amazônicos, questão esta ventilada por cientistas de nomeada, em épocas diferentes; fixação de denominações de rio Pará e rio Juaiará, aos cursos ao sul da ilha de Marajó e da foz do rio Capim e Guamá até a parte sul da ilha das Onças, etc.

Território do Acre — O Prof. ANTÔNIO TEIXEIRA GUERRA, representante dessa unidade, destacou em seu relatório, os serviços de coleta de dados e observações meteorológicas; levantamentos topográficos num total de 84 quilômetros; ação de grupos de geógrafos do C.N.G. em missão de estudos e pesquisas, como preparação para aplicação do método de reconhecimento aéreo da Hiléia Amazônica, chamando atenção de que a geografia científica ainda não estava bem orientada no Território.

Território do Amapá — Elaborou uma carta, atualizada, do Estado, e de vários trechos do Território, para fins econômicos; apresenta quadros referentes a características das estações meteorológicas, e observações nas estações localizadas no Território, levantamento topográfico de vários trechos.

Estado de São Paulo — O Prof. BUENO representante do Estado de São Paulo, destaca entre as atividades principais do órgão de geografia: distribuição de mais de dois mapas municipais, três mil cartogramas, e centenas de fotografias; medidas concernentes à proteção dos sambaquis do Estado;

publicação da carta geral do Estado, na escala de 1:750 000; da fôlha topográfica de Jaú e da revista *O.I.G.G.*

Além das unidades acima referidas, todas as demais apresentaram relatórios de suas atividades no campo da geografia e ciências correlatas, e aspectos peculiares às respectivas regiões.

PUBLICAÇÕES GEOGRÁFICAS

Durante os trabalhos da Assembléia, foram distribuídos aos delegados, exemplares da *Revista Brasileira de Geografia*, mapas de diversos Estados, separatas de trabalhos publicados na *R.B.G.* e *Boletim Geográfico*; fôlhas da carta geral do Brasil, em elaboração; *Jornal do Comércio*, onde é inserido um noticiário completo sobre os trabalhos da Assembléia; e muitas outras publicações apresentadas por vários delegados.

CONFERÊNCIAS

Como parte integrante, dos trabalhos da Assembléia, foram programadas diversas outras atividades paralelas aos seus trabalhos. Neste sentido, o Prof. RUELLAN, conhecido cientista francês, ora prestando sua colaboração ao Conselho Nacional de Geografia, proferiu no dia 6, uma conferência sob o tema: "O mapa geomorfológico da bacia do vale do São Francisco, e os problemas de planejamento".

EXCURSÃO

Ainda sob a orientação do Prof. FRANCIS RUELLAN, houve no dia 9, uma excursão geográfica, a Teresópolis, sendo organizado para tal, um "guia", onde é estabelecido um perfil a partir do Rio de Janeiro, até as cidades de Petrópolis e Teresópolis, com farta documentação fotográfica.

RESOLUÇÕES

Foram aprovadas, pela Assembléia, durante seus trabalhos, as seguintes resoluções:

- 321 — Elege os membros das Comissões Regimentais de Coordenação e Redação da XI sessão ordinária da Assembléia Geral.
- 322 — Associa-se às homenagens prestadas ao professor Dr. MÁRIO DE VASCONCELOS DA VEIGA CABRAL.
- 323 — Aprova congratulações com o governo e com o povo do Estado do Espírito Santo.
- 324 — Prorroga o prazo de apresentação da consolidação da legislação orgânica do Conselho.
- 325 — Determina o prosseguimento dos estudos relativos à Baixada Fluminense.
- 326 — Aprova as contas do Conselho, relativas ao exercício de 1950.
- 327 — Dispõe sobre a dotação orçamentária para a Assembléia Geral e dá outras providências.
- 328 — Autoriza a Secretaria Geral a promover acordos ou convênios para a elaboração de mapas municipais.
- 329 — Dispõe sobre a elaboração do Regimento da Assembléia Geral do Conselho Nacional de Geografia.
- 330 — Encarece a delimitação das áreas urbana e suburbana da cidade do Rio Branco.
- 331 — Autoriza pagamento de gratificação especial aos servidores do Conselho que prestem serviços extraordinários junto à Assembléia Geral.
- 332 — Adia o reexame do quadro da divisão regional do Brasil, previsto na resolução n.º 143, da Assembléia Geral.
- 333 — Propõe que a Assembléia Geral de 1953 se realize na capital do Estado do Paraná.
- 334 — Salienta o significado cultural do I Congresso Brasileiro de Folclore e faz recomendação.
- 335 — Aplauda a realização do plano de documentação da vida rural.
- 336 — Formula um apelo ao Poder Legislativo a respeito da separação dos cursos de Geografia e História nas Faculdades de Filosofia.
- 337 — Sugere alterações nas normas toponímicas.
- 338 — Dispõe sobre a admissão de estagiários para a Divisão de Geografia.
- 339 — Funde as carreiras de Geógrafo-Auxiliar e Geógrafo.
- 340 — Autoriza o pagamento de alimentação e dá outras providências.
- 341 — Homenageia a memória de brasileiros ilustres falecidos no período de setembro de 1950 a agosto de 1951, que contribuíram para o progresso da geografia do País.
- 342 — Registra nos anais do Conselho acontecimentos de interesse para a Geo-

- grafia Nacional ocorridos desde setembro de 1950.
- 343 — Sugere medidas para garantir a permanência dos sinais de triangulação, de nivelamento e de observações astronômicas.
- 344 — Prescreve medidas para a instalação de Serviços Geográficos nos Estados e nos Territórios.
- 345 — Dispõe sobre a Comissão de Orçamento e Tomada de Contas da Assembléia.
- 346 — Recomenda a distribuição de publicações do Conselho às Faculdades de Filosofia.
- 347 — Dispõe sobre o preparo do mapa do Estado do Amazonas.
- 348 — Elege os membros das Comissões Técnicas Permanentes e estabelece os temas para estudos.
- 349 — Preenche vagas no Corpo de Consultores Técnicos Nacionais do Conselho.
- 350 — Institui reuniões de consulta entre o Conselho Nacional de Geografia e os órgãos geográficos regionais.
- 351 — Autoriza reduções e suplementações de verbas no orçamento vigente do Conselho.
- 352 — Autoriza o Diretório Central a fixar o orçamento anual do Conselho, para o exercício de 1952.
- 353 — Autoriza a Secretaria-Geral a aplicar as rendas auferidas com a venda de publicações e outras.
- 354 — Elege os membros da Comissão Regimental de Orçamento e Tomada de Contas da XII sessão ordinária da Assembléia Geral.
- 355 — Recomenda medidas de incentivo da urbanização das cidades e vilas brasileiras.
- 356 — Sugere a participação de técnicos do C.N.G. nos estudos e empreendimentos, que estão sendo levados a efeito pelos governos da União e dos Estados, em várias regiões do País.
- 357 — Autoriza a Secretaria-Geral a mandar proceder ao levantamento biogeográfico da baía de Marajó.
- 358 — Solicita o reconhecimento dos Diretórios Regionais de Geografia.
- 359 — Recomenda ao C.N.G. seja efetuada, com a maior presteza, a revisão da divisão regional do País.
- 360 — Dispõe sobre o horário de expediente da Secretaria-Geral do Conselho.
- 361 — Autoriza estudos e providências em favor do aumento de vencimentos dos servidores do Conselho.
- 362 — Aprova os atos do Diretório Central do Conselho relativos ao período de setembro de 1950 a agosto de 1951.
- 363 — Introdúz alteração no Regulamento de Promoções do Pessoal do Conselho.
- 364 — Oferece cooperação para organização do Museu Oceanográfico a ser instalado pelo Conselho Nacional de Pesquisas na Ilha Brocoió.
- 365 — Autoriza a adoção, em caráter experimental do Regimento Interno do Diretório Central.

ENCERRAMENTO

No dia 12, às 21 horas, no salão nobre do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro; foi solenemente encerrada a Assembléia, tendo comparecido todos os representantes, delegados federais, estaduais e grande número de autoridades civis e militares.

Inicialmente falaram os secretários-gerais dos Conselhos Nacionais de Geografia e Estatística, Tenente-coronel EDMUNDO GASTÃO DA CUNHA e Sr. VALDEMAR LOPES, que apresentaram sucintos relatórios das atividades de cada Assembléia. Seguiram-se com a palavra o Dr. CÍCERO DE MORAES, representante do Estado do Espírito Santo na Assembléia do C.N.G.; MAURÍCIO FILCHTNER, da delegação do Rio Grande do Sul, junto à Assembléia de Estatística, Dr. RAUL LIMA representante do Ministério da Agricultura na Estatística, e Comte. ALEXANDRINO DE PAULA FREITAS SERPA, que representou o Ministério da Marinha junto à Assembléia do Conselho Nacional de Geografia, cujo discurso se transcreve em seguida:

“Exmo. Sr. Presidente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Exmo. Sr. Governador do Território do Rio Branco.

Demais Membros da Mesa.

Prezados companheiros das Delegações Estaduais,

Minhas Senhoras e meus Senhores:

É esta a segunda vez que me cabe a honra de vir a esta tribuna para fazer a saudação de despedida às delegações estaduais. Despedida, porém, que, já está cenvencionada por quantos me antecederam, não tem o caráter de separação que normalmente sugere o vocábulo; e assim é porque os fatos

têm provado que as atividades geográficas e estatísticas não sofrem descontinuidade no seu desenvolvimento. Formamos, todos, um grupo homogêneo e coeso, que trabalha pelo engrandecimento da Pátria no setor para o qual nos orientaram as preferências ditadas pelo espírito, hoje consubstanciadas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e nos vários órgãos do serviço público em que se realizam trabalhos geográficos. E assim procedemos porque sentimos o desejo de concorrer, de maneira objetiva, com a nossa parcela na construção do Brasil, assim denominando-se a sua independência econômica, da qual decorre — prova-nos a História — a independência política.

Não há, meus senhores, exagero nesta afirmação: porque se emprestarmos aos trabalhos de Geografia e Estatística o seu verdadeiro sentido, de atividades fundamentais no estudo dos problemas econômicos, verificaremos não existir considerável distância entre os campos onde uns e outros se desenvolvem; e que, ao contrário, constituem fases distintas de uma só realização. Porque o objetivo da moderna Geografia consiste no estudo das relações do homem com o meio, visando ao estabelecimento das melhores condições de sua fixação à terra, daí resultando, em consequência lógica, o aproveitamento racional das riquezas naturais.

A Geografia é, assim, como que o primeiro passo no desenvolvimento de um plano econômico. E se lançarmos os olhos para sua estrutura, como ciência, vê-la-emos na forma de edifício majestoso, cujos alicerces estão representados pelo seu aspecto matemático, a que denominamos cartografia. Foi raciocinando desta maneira, meus senhores, que, na preocupação de mostrar estarmos integrados na comunidade que trabalha pelo engrandecimento econômico do país, uma vez defendi a tese de que um Brasil cartografado significa um Brasil maior. Na verdade, somente possuindo cartas e mapas, poderá o geógrafo embrenhar-se pelas regiões muitas vezes agressivas que ameaçam deter-lhe o passo, poderá o estatístico penetrar no sertão mais denso, com o propósito de colher as informações destinadas a completar o estudo das possibilidades econômicas.

Em matéria de cartografia, meus prezados companheiros, desejo salientar um significado que teve a nossa reunião. Permiti, porém, que antes vos recorde um apêlo que desta mesma tribuna fiz em minha saudação, no ano próximo findo. Orientando

minhas palavras pelo senso objetivo resultante de muitos anos em serviço de campo, formulei naquela oportunidade uma sugestão no sentido de trazermos para a reunião que hoje encerramos, um acervo que bem pudesse provar a operosidade que o nosso país desenvolve no campo da Geografia. Particularizei, nesta ordem de idéias, os trabalhos cartográficos, especialista que sou. E tive a satisfação de ver o meu apêlo atendido, se não na forma de mapas já elaborados, pelo menos na demonstração evidente de que o problema está, como dizemos em linguagem matemática, “pôsto em equação”. Um dos acontecimentos característicos de nossa reunião foi, sem dúvida, a troca de idéias e o estabelecimento de planos, tendentes, uns e outros, a coordenar os trabalhos cartográficos, de maneira que possamos ter, em futuro não muito distante, a representação de nosso território, pelo menos na parte que interessa aos objetivos imediatos. Vi, meus senhores, em muitos dos trabalhos que realizamos, a demonstração de que toma formas definidas o esboço de coordenação que, de dois anos a esta parte, se vem manifestando nos serviços cartográficos do Exército, da Marinha e do Conselho Nacional de Geografia.

Partindo de uma rede estabelecida pelo Serviço Geográfico do Exército, no Estado do Rio Grande do Sul, desenvolveu o Conselho um trabalho geodésico da primeira ordem de precisão ao longo do meridiano central do país, estendendo, em várias latitudes, verdadeiros braços de triangulação para o litoral, aos quais se veio ligar a rede estabelecida pela Marinha, num verdadeiro congraçamento dos três órgãos operantes. E, como que a confirmar esta idéia de coordenação à rede do litoral vieram unir-se trabalhos que os Serviços Estaduais e as Municipalidades desenvolvem nas regiões que lhes cumpre estudar e desenvolver. E se animadores foram os resultados colhidos no passado, promissores são os efeitos que esperamos, no futuro, em consequência dos entendimentos que realizamos em nossa reunião.

Este mesmo espírito de coordenação que a meu ver caracterizou os nossos trabalhos em mim desperta, prezados companheiros, outra idéia que muito depõe a nosso favor. Pertencemos, forçoso é reconhecer, a um país cujos habitantes se vangloriam de tudo resolver pela improvisação; mas também a um país que, por isso mesmo, se esquece de que se aceitasse a idéia de aliar um pouco de método a esta capacidade de improvisar,

obteria muito maiores resultados nos empreendimentos que inicia. Foi pois, com satisfação que encontrei em nossos trabalhos, este outro sentido que agora vos aponte, qualificando-o de fixação das tendências coordenadoras recentemente manifestadas na Cartografia.

Meus Senhores:

Temos, nós, brasileiros, a grande responsabilidade de manter unido este vasto território, de vez que nossos antepassados assim no-lo entregaram. Não preciso lembrar-vos de que a época atual caracteriza-se pela procura de reservas ainda não exploradas; a nossa Amazônia, as regiões do minério, as praias de areias monazíticas, o fértil solo dos Estados do Sul, tôdas estas regiões estão a solicitar a nossa atenção, a pedir o nosso cuidado, no desejo ardente de se conservarem sempre brasileiros. Temos, em nossa formação, e isto posso testemunhar, marinho que sou, o feitio simples de uma hospitalidade já proverbial; gente do norte e do sul, do litoral e do sertão identifica-se com a maior facilidade, irmana-se verdadeiramente, no mais franco entendimento. É claro, porém, que só a mobilidade do homem pode assegurar a união assim esboçada, que julgo imprescindível à nossa ordem como nação soberana; e esta união, de que foram pioneiras as corporações armadas, não só recebendo, em suas fileiras, gente de tôdas as procedências, como deslocando-se para todos os pontos do território, esta união — dizia — tem agora a seu serviço aqueles que trabalham nas atividades geográficas e estatísticas, em consequência da orientação que se vem dando aos trabalhos do Instituto. E este outro aspecto das nossas reuniões é obra tanto vossa quanto daqueles que exercem atividades na capital.

É, pois, meus amigos, com a convicção de que teremos um Brasil maior que vos falo; é com satisfação que me reporto aos trabalhos da XI Assembléia, pelo seu alto significado cultural e pelo patrimônio moral que representou; é com alegria que me refiro, em nome da representação federal, à oportunidade que tivemos de estabelecer novas amizades e consolidar as antigas; é com um sentimento de irmão que vos desejo as maiores venturas em vossos lares; e é com o coração que vos manifesto o desejo de logo nos reunirmos na XII Assembléia Geral. Boa Viagem”.

O general DJALMA POLLI COELHO, dando por encerrada a solenidade, pronunciou as seguintes palavras:

“Chegamos, assim, ao término feliz desta XI Assembléia Geral do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Nesta oportunidade é para mim sumamente grato dizer-vos que, de acôrdo com os discursos que acabamos de ouvir dos dignos secretários gerais tudo correu muito bem, dentro de um fraterno espírito de colaboração e de amizade.

Os resultados que colhestes, em porfioso trabalho de muitos dias, foram igualmente bons. Rejubilemo-nos, portanto, com uma e outra dessas cousas. Quero declarar-vos aqui que a presidência do Instituto fará tudo o que estiver ao seu alcance para que as resoluções tomadas pelos dois corpos deliberativos da Assembléia, sejam efetivamente postas em prática, com a exatidão desejada e nos seus devidos tempos.

A presidência está empenhada, junto ao govêrno federal, no sentido de que sejam ampliados os recursos que o Conselho Nacional de Estatística recebe do Tesouro para a manutenção da Secretaria-Geral, de tal modo que seja possível destinar maior soma de dinheiro à manutenção do sistema nacional de Agências Municipais e de Inspetorias Regionais.

As Inspetorias Regionais, em muitos Estados, carecem de instalações adequadas bem como de veículos em número suficiente para garantir o serviço de coleta. As Agências Municipais, especialmente as Agências-Modelo, precisam também de veículo e de bibliotecas, além de mais alguns funcionários. Essas Agências terão de desempenhar um grande papel quando chegar o momento de empregarmos a técnica de amostragem.

No domínio das atividades geográficas, os nossos problemas, estudados nesta Assembléia, revelaram apreciável avanço quanto ao que se está fazendo nos Estados e nos serviços federais, inclusive no Conselho Nacional de Geografia. Ficamos, entretanto, com a consciência nítida de que há muito o que fazer em matéria de produção de mapas. Isso nos leva a pensar que é grande e urgente a necessidade de incentivar o programa cartográfico do Brasil. Acabamos, mais uma vez, de verificar que não temos ainda uma razoável adaptação de nossos trabalhos aos importantes problemas que o atual govêrno tem em vista, conforme tem sido anunciado ao País.

É preciso, portanto, que tanto na Estatística como na Geografia, estabeleçamos uma mais perfeita coordenação entre o que estamos fazendo e o que a nação está reclamando de nós, a fim não podermos nunca ser acusados de parecermos alheios à vida nacional que, agora mais do que no passado, exige homens práticos, como soluções práticas para os problemas práticos. Verifiquei,

nesta Assembléia, que isso foi de certo modo o que procurastes fazer. Mas julgo necessário que continuemos a pensar em aperfeiçoar a nossa obra cada vez mais.

Oxalá, senhores delegados, possamos no ano vindouro estar novamente aqui reunidos para constatar os bons frutos da nossa seara atual e para a sementeira de ainda melhores frutos, em benefício de nossa pátria”.

I Congresso dos Municípios do Sul e Sudoeste do Estado da Bahia

Entre 7 e 10 de julho do corrente ano, reuniu-se na cidade baiana de Jequié o I Congresso dos Municípios das Zonas Sul e Sudoeste do Estado da Bahia.

Organizado pela Associação dos Municípios da Bahia, contou o certame com o patrocínio do governo estadual e da prefeitura municipal de Jequié.

Fizeram-se representar no Congresso os seguintes municípios: Amargosa, Aratuípe, Boa Nova, Camamu, Ilhéus, Ipiáú, Itabuna, Itaquara, Itiruçu, Ituaçu, Ituberá, Jaguaquara, Jequié, Jequiriçá, Maracás, Maraú, Mutuípe, Nazaré, Poções, Santa Inês, Santo Antônio de Jesus, São Miguel das Matas, Taperaú, Ubaíra, Ubaitaba, Una, Valença, Vitória da Conquista, Itambé e Laje.

Presente esteve também numerosa delegação da Cidade do Salvador, da qual fizeram parte o próprio prefeito IVES ORLANDO DE OLIVEIRA e membros da Câmara dos Vereadores local.

Fato verdadeiramente expressivo, e que bem demonstra a importância da reunião de Jequié, foi a presença no mesmo de quase todos os membros do governo da Bahia, inclusive o governador RÉGIS PACHECO, a quem coube a presidência de honra do Congresso.

Assuntos de relevância e do mais alto interesse foram tratados no Congresso. Os trabalhos decorreram numa atmosfera de perfeita cordialidade, resultando dos debates que o animaram conclusões objetivas e sugestões do mais elevado alcance.

Uma das questões constantes do temário e que mais vivamente interessaram, é a que diz respeito à utilização do potencial hidroelétrico do baixo rio de Contas, o que virá trazer grandes benefícios às localidades compreendidas no seu raio de influência, par-

ticularmente os municípios de Jequié, Upiaú, Ubaitaba, Maraú, Camamu, Ilhéus, Itabuna, Itacaré, Una, Boa Nova, Poções e Vitória da Conquista.

18 trabalhos foram apresentados, como tese. São estes os seguintes: *Agrupamento de Municípios como Fator de Desenvolvimento Político, Social e Econômico*, de EMERSON PINTO DE ARAÚJO; *A Eletrificação Rural e a Central Hidroelétrica do Funil*, de OSVALDO RIOS; *Aproveitamento das Cachoeiras do Funil e Pancada Grande*, de JAIME FURTADO DE SIMAS; *Nova Composição das Câmaras Municipais*, de JOSÉ NEWTON NOGUEIRA; *Ensino de Direito e Ciências de Administração Municipal*, de IVES ORLANDO DE OLIVEIRA; *O Município, sua Importância Social e Ação na Reforma da Agricultura*, de LELIVALDO ANTÔNIO DE BRITO; *Alargamento de Rodovias e Defesa dos Direitos dos Pequenos Lavradores*, de AGRÁRIO SANTOS FRANÇA; *Recomendações sobre Bacia Hidráulica, Regiões Municipais e Diretrizes Econômicas*, de DONACIANO ALCÂNTARA FILHO; *Proposições ao I Congresso Municipalista da Bahia*, MÍLTON SANTOS; *Problemas do Municipalismo*, BASÍLIO MACHADO DA SILVA; *Sugestões ao I Congresso Municipalista da Bahia*, IVES ORLANDO DE OLIVEIRA; *Indicações ao Congresso Municipalista*, CLARINDO BERNARDO BARREIRO; *Tratamento de Águas*, de JOSÉ DE ARAÚJO FERREIRA; *Água e Energia Elétrica*, de JAIME FURTADO DE SIMAS; *O Instituto do Cacau da Bahia e suas Beneméritas Atividades*, SILVINO KRUSCHENSKY; *Recomendação para a Criação de Bibliotecas e Museus nos Municípios Baianos*, de AJAX BALEEIRO; *Mecanização da Lavoura*, de EVANDRO LIMA TABAJARA; *Recomendações ao I Congresso dos Municípios Baianos*, Câmara de Vereadores de Nazaré.

CONCLUSÕES

Foram as seguintes as conclusões homologadas pelo Congresso de Jequié em sua última reunião plenária:

Estudos dos problemas administrativos, econômicos, políticos e sociais comuns às zonas Sul e Sudoeste do Estado

I — Recomenda-se à Secretaria da Viação e Obras Públicas os estudos da ligação ferroviária Funil-Barcelos, atravessando Ibirapitanga, Arati e Tapuia, e de uma rodovia Funil-Barcelos, que unirá Ibirapitanga, Oricó, Araújo e Tapuia, tendo em vista o aproveitamento do porto de Gravatá, na vila de Barcelos, município de Camamu.

II — Aconselha-se aos municípios a adoção de medidas para a constituição de um *cinturão-verde* em torno das cidades e vilas, proporcionando facilidades legais aos proprietários que para isso se dispuserem.

III — Recomenda-se aos municípios a cooperação e apoio necessários às delegações de imprensa local que irão participar do I Congresso Estadual de Jornalistas.

IV — Recomenda-se a oportunidade de convênios entre os municípios e a Fundação da Casa Popular, para a construção da residência proletária na hinterlândia brasileira, especialmente a baiana.

V — Recomenda-se a criação de Associações dos Amigos da Cidade para estudo dos problemas básicos das municipalidades.

VI — Recomenda-se:

a) ao Governo Estadual a instalação de um órgão especializado de amparo às bibliotecas e museus municipais, que se sugere fôsse denominado "Conselho de Bibliotecas e Museus do Estado da Bahia", constituído pelo secretário de Educação, pelo presidente da Academia de Letras da Bahia, pelo diretor da Biblioteca Pública Estadual, pelo diretor do Museu do Estado, pelo presidente do Instituto Histórico e Geográfico, pelo presidente da Associação dos Municípios da Bahia, com os seguintes objetivos:

1 — prestar assistência às bibliotecas públicas e museus existentes no Estado;

2 — auxiliar as prefeituras na tarefa de instalação de bibliotecas e museus;

3 — organizar, na capital do Estado, um curso onde serão ministrados conhecimentos de Biblioteconomia para preparação de bibliotecários;

4 — adquirir coleções de caráter enciclopédico, obras sobre as ciências municipais, periódicos, mapas, publicações oficiais, etc., a fim de serem distribuídos gratuitamente, ou pelo preço de custo, às bibliotecas municipais;

5 — colaborar com as administrações municipais na formação de pequenos museus ao lado das bibliotecas municipais;

b) às administrações das comunas a necessidade de instalação de bibliotecas e museus, aparelhados com coleções de cunho enciclopédico, com bibliografia sobre assuntos técnico-municipais e urbanísticos, inclusive de administração e serviços públicos, direta ou indiretamente pertinentes à vida municipal, franqueados à consulta pública e facilitando o empréstimo de livros a domicílio, com as seguintes finalidades:

1 — prestar assistência às repartições da Prefeitura e à Câmara de Vereadores, quando solicitada;

2 — superintender a publicação de documentos históricos e de assuntos relativos à vida da cidade;

3 — patrocinar conferências, estudos, inquéritos e exposições de interesse especificamente municipal;

4 — manter intercâmbio com as demais bibliotecas do País e do estrangeiro;

5 — colaborar com os demais serviços de difusão cultural do município;

6 — divulgar ensinamentos práticos úteis ao homem do campo, através de tratados, monografias e revistas sobre agricultura, pecuária, veterinária, etc.

VII — Recomenda-se aos poderes competentes a criação de Distritos Técnicos em várias zonas do Estado, para estudar os recursos naturais da hinterlândia e planificar os seus aproveitamentos.

VIII — Recomenda-se a instalação de seções da Associação dos Municípios da Bahia nas comunas do interior, mediante a concessão de certas medidas de assistência municipalista dada às mesmas pela citada Associação.

IX — Recomenda-se ao Estado o fortalecimento da campanha de combate à esquistossomose, com instalação de maior número de postos médicos.

X — Recomenda-se a instalação de aprendizados rurais, que terão cunho inteiramente prático, visando a instruir menores nas lides do campo.

XI — Recomenda-se às prefeituras a aplicação das medidas aconselhadas pelo engenheiro JOSÉ DE ARAÚJO FERREIRA, em sua tese *Tratamento de Águas*.

Aproveitamento da cachoeira do Funil para fins de eletrificação

Esta Comissão sugere ao Congresso as seguintes medidas para o aproveitamento hidroelétrico da cachoeira do Funil:

I — Irrestrito apoio ao Governo do Estado pela atitude decisiva assumida para a solução do aproveitamento das cachoeiras existentes no curso inferior do rio de Contas, a iniciar-se pela do Funil, nos municípios de Ipiaú, Camamu e Ubaitaba ;

II — que o Governo do Estado, evitando solução de continuidade tão prejudicial aos trabalhos desta natureza, envide esforços junto ao Sr. Ministro da Viação para que seja o Departamento Nacional de Estradas de Ferro autorizado a concluir, através da 5.^a Comissão de Estudos e Construção, os estudos e elaboração do projeto definitivo do aproveitamento hidroelétrico das cachoeiras do Funil, Pancada Grande e Pancada Alta do Gongoi;

III — que o Governo do Estado reforce suas providências junto ao Ministério da Viação e Obras Públicas para que sejam concluídos os estudos e iniciada a construção do açude da Pedra, situado a 18 quilômetros a montante de jequié, no rio de Contas, não só indispensável ao aproveitamento das cachoeiras do Funil e Pancada Grande, como visando também minorar o efeito das secas, para o que concorrem as melhores condições, como sejam áreas para irrigação e vazantes para culturas;

IV — que o Governo referido promova as providências indispensáveis à constituição do Fundo de Eletrificação do Estado, podendo obter do Senado da República os recursos indispensáveis, usando da faculdade constante do artigo 19 da Constituição Federal, que permite em condições excepcionais o aumento de impôsto de exportação, à semelhança do que outros Estados já fizeram;

V — que o mesmo Governo, concluído o projeto definitivo do Funil, promova a constituição de uma companhia de economia mista com possibilidade de participação do Governo Federal, dos municípios e particulares, para execução e exploração comercial da Central Hidroelétrica do Funil, nos moldes

do que se vem realizando no Estado de Minas Gerais, para exploração de serviços hidroelétricos no alto rio Doce;

VI — que fique reservada aos municípios interessados ou entidades que se organizarem para tal fim a operação de distribuição da energia aos consumidores;

VII — que os municípios interessados no suprimento de energia elétrica promovam, na devida oportunidade, o planejamento de suas redes de eletrificação, sob a orientação técnica da Central Hidroelétrica do Funil;

VIII — que os municípios referidos constituam, desde já, o Fundo de Eletrificação Rural para atender à execução de suas redes de transmissão e distribuição de energia elétrica;

IX — que o fundo referido seja constituído da taxa adicional, até 10%, sobre todos os impostos, por um período não inferior a um decênio, ou que se dê destinação à quota ou parte da quota do impôsto de renda ao mesmo fim;

X — que sendo condição essencial para o sucesso de qualquer plano de eletrificação que a sua execução e manutenção se coloquem acima das questões políticas locais, mais aconselhável para operar como distribuidoras de energia elétrica se indicam as cooperativas e companhias de economia mista;

XI — que a lei que criar o Fundo de Eletrificação Municipal deve autorizar a constituição de cooperativas ou companhias de economia mista e ainda conter dispositivos sobre a desapropriação por utilidade pública dos imóveis necessários à construção ou à execução das redes de transmissão e distribuição de energia e também para as instalações subsidiárias necessárias;

XII — e, finalmente, que a quantidade de energia elétrica a ser distribuída pela Central Hidroelétrica do Funil seja em função da capacidade de consumo caracterizada pela densidade demográfica e possibilidades industriais de cada município interessado.

Planificação de bacias hidrográficas das regiões Sul e Sudoeste para fins de irrigação

I — Recomenda-se à Secretaria da Agricultura a criação de um Departamento de Irrigação e Drenagem, com um corpo de técnicos especializados, destinado a prestar assistência a particulares, no que se refere a irrigação e drenagem de áreas aproveitáveis à agricultura racional.

Criação de centros telefônicos regionais e abertura de ferrovias e estradas de rodagem intermunicipais

I — Recomenda-se aos poderes competentes a pavimentação do trecho da rodovia Rio-Bahia, situado entre a Cidade do Salvador e Feira de Santana;

II — Sugere-se à Secretaria da Viação e Obras Públicas o alargamento das rodovias que servem às zonas Sul e Sudoeste do Estado, alvitando-se pelo emprêgo de duas pistas, para melhor eficiência da regra de trânsito — mão e contramão.

III — Recomenda-se ao Governo Federal a intensificação dos trabalhos da ferrovia Jequié-Ubaitaba.

IV — Recomenda-se ao Governo Estadual os melhoramentos necessários na estrada de penetração que liga Jequié a Ituaçu, passando por Monte Branco e Contendas, bem como a continuação dos trabalhos da ferrovia Jequié-Contendas.

V — Recomenda-se à Secretaria da Viação e Obras Públicas estudos para a ligação ferroviária Funil-Barcelos, atravessando Ibirapitanga, Oricó e Tapuia, bem como de uma rodovia também ligando Funil-Barcelos, tendo em vista o aproveitamento do pôrto de Gravatá, na vila de Barcelos, município de Camamu.

VI — Recomenda-se ao Governo do Estado a ligação telefônica da capital baiana com as cidades situadas nas zonas Sul e Sudoeste.

Meios de aquisição, por municípios associados, de máquinas e outros equipamentos agrícolas, como medida de fomento à produção

I — Recomenda-se aos municípios a criação de cooperativas regionais, através das quais o lavrador possa adquirir máquinas agrícolas a preços razoáveis.

II — Recomenda-se ao Governo do Estado que, em seu orçamento, faça constar uma verba especial destinada a fornecimento de máquinas agrícolas ao agricultor, como medida de fomento à produção.

Criação de bancos regionais, em moldes cooperativistas, dêles participando pessoas físicas e jurídicas, como primeiro passo para criação futura de um Instituto de Crédito Municipal

I — Recomenda-se ainda à Assembléia Legislativa a elaboração de uma lei dispendo sobre o assunto da epígrafe supra.

II — Considerando que o atual sistema de crédito bancário, conquanto favoreça a produção, por facilitar meios de desenvolvimento do poder aquisitivo dos que laboram no campo e que, em regra, tardam de ver o resultado prático de suas atividades, drena uma boa parte dêste, em forma de juros, para compensação dos empréstimos;

considerando que os juros percebidos pelos bancos, que são constituídos de capitais estranhos aos homens do campo, vão-se acumulando em favor dêsses capitais, a concorrerem por outros modos, para que outras atividades capitalistas se movimentem em busca de ganhos, que têm origem no preço que pagam os consumidores, recaindo mais pesadamente naqueles que se situam na gleba distante dos centros industriais, visto que as utilidades, para chegarem até êles, se vão encarecendo através dos intermediários;

considerando que as sociedades anônimas ou individuais têm por finalidade principal o lucro, com base no capital, o que jamais redundará em benefícios para a coletividade onde êle é buscado;

considerando, por outro lado, que há um meio de se fazer retornar à fonte de origem tais lucros, completando o ciclo de circulação da riqueza;

considerando que êsse meio, aliás, ressaltado neste Congresso por eminentes personalidades, dentre as quais merecem destaque os senhores secretários de Estados ANTONIO NONATO MARQUES, EUNÁPIO PELTIER DE QUEIRÓS, RÔMULO DE ALMEIDA e deputado OSVALDO CÉSAR RIOS, é a sociedade cooperativa;

considerando que essa modalidade econômica é sociedade de pessoas e não de capitais, percebendo cada qual o lucro matematicamente relativo ao capital subscrito, que é limitado e não prevalece, para efeito de voto, que é igual, único para cada sócio;

considerando que um sistema assim preconizado satisfaz aos anseios da felicidade por que tanto se batem as filosofias de todos os matizes, inclusive no que tange à política e às religiões, pelos princípios de fraternidade e solidariedade humana;

considerando que a lei específica — Decreto n.º 22 239, de 17 de dezembro de 1932 — permite a criação de cooperativas mistas de que conste, entre outras, secção de crédito destinada a financiamento da produção dos associados e empréstimos a êstes;

considerando que existe um Departamento Nacional denominado Caixa de Crédito

Cooperativo, destinado, mediante juros módicos, a fornecer empréstimos às cooperativas, para financiamentos e empréstimos aos respectivos associados, o que comprova prestígio oficial ao sistema;

considerando que a Constituição do Estado, no seu artigo 108, inciso 2.º, preconiza "a criação de cooperativas de consumo, produção e crédito", e que o Governo do Estado mantém um Departamento de Assistência ao Cooperativismo;

considerando que o atual Governo da República tem recomendado insistentemente a criação de cooperativas, como meio de solucionar o angustiante problema econômico das classes desfavorecidas da fortuna;

considerando, finalmente, que dentre todos os trabalhos apresentados a este Congresso se destaca, no particular, o da Câmara de Vereadores de Nazaré,

é de parecer:

que o Congresso dos Municípios Baianos das Zonas Sul e Sudoeste, reunido na cidade de Jequié, aprove as conclusões do tema apresentado pela Câmara de Vereadores do Município de Nazaré, quanto à criação de cooperativas mistas agropecuárias, na forma indicada nas recomendações da mesma Câmara, compreendendo cada entidade um ou mais municípios, servindo de sede o que a Assembléia-Geral de fundação determinar, devendo conter, cada qual, obrigatoriamente, dentre outras, uma seção de crédito, com as finalidades previstas nas mesmas recomendações, sugerindo que o financiamento seja feito pelo sistema de crédito conjuntural, indicando-se o sistema do ilustre economista baiano Dr. JOSÉ BERBERT TAVARES, aprovado na Conferência de Araxá.

Diretrizes para o estabelecimento de consórcios municipais que venham beneficiar as zonas integrantes do conclave

I — O I Congresso Municipalista da Bahia considera de importância vital os agrupamentos de municípios de uma mesma região geo-econômica para a solução de problemas comuns, que, pelo seu vulto, só poderão ser resolvidos em sistema de cooperação interadministrativa.

II — Sugere aos poderes competentes a criação de uma rede de consórcios municipais para corrigir a má distribuição político-territorial do Brasil, interpondo órgãos de governo regional entre as unidades estaduais e municipais, o que, além de apresen-

tar as vantagens de ocupação e exploração do patrimônio comum, trará solução para as fraquezas econômicas e demográficas.

III — Recomenda a criação de conselhos regionais, com a participação de representantes do Legislativo e Executivo de cada município integrante do convênio, com personalidade jurídica própria, sediados nas cidades centrais ou de melhores recursos técnicos e econômicos, aos quais ficará afeta a efetivação dos serviços e obras das respectivas regiões.

IV — Considera de grande utilidade a criação de sociedades anônimas, com a participação do Estado, de pessoas físicas e jurídicas e dos municípios interessados, para a solução dos problemas mais cruciantes, como eletrificação rural, abastecimento de água, abertura de estradas, etc.

Atuação do Congresso junto aos poderes competentes no sentido da elaboração de planos urbanísticos para as cidades baianas

I — Recomenda-se como medida inicial, o seguinte:

a) que os municípios circunvizinhos se reúnam em consórcios para elaborar planos diretores que conduzam à renovação das velhas cidades e povoados e planejamento das cidades novas nos mais modernos moldes de urbanismo;

b) decorrente das considerações acima feitas, e por força do sentido técnico, deverão, também, ser englobados os estudos de saneamento, e conseqüente execução, principalmente na parte de abastecimento de água e serviço de esgoto;

c) para a execução dos serviços recomendados, os municípios dos consórcios contratarão os serviços técnicos de profissionais ou de firmas especializados no assunto.

Meios para um melhor amparo econômico à pecuária e à lavoura, especialmente a cacaueteira

I — Recomenda-se aos poderes competentes as seguintes providências:

a) estímulo à formação da mentalidade municipalista, especialmente no que tange aos problemas rurais da comuna;

b) organização de cursos intensivos e mesas-redondas para estudo e debate das reais necessidades da zona rural;

c) ampliação de assistência técnica, quer através da Secretaria da Agricultura

e Secção de Fomento Agrícola Federal, quer também, dos institutos econômicos;

d) fomento e financiamento das atividades agropecuárias e industriais, de preferência sob o sistema cooperativista;

e) apoio para a fixação de parques industriais, especialmente em Jequié, Vitória da Conquista, Ilhéus, Itabuna, Santo Antônio de Jesus e Nazaré;

f) financiamento para mecanização da lavoura, a fim de que não continuemos a possuir um trator para cada dez mil quilômetros quadrados de terras cultivadas e três arados para 1 000 quilômetros quadrados;

g) amparo às atividades pecuárias, tendo-se em vista, principalmente, os reprodutores e a poupança das vacas;

h) industrialização, destacando-se a dos adubos, a do frio industrial, e das frutas, a dos vinhos e vinagres, a do cacau, do sisal, dos óleos vegetais, laticínios e tantas outras;

i) barateamento do custo de vida, com amplo fomento agropecuário-industrial, concomitantemente com as facilidades de distribuição das riquezas (abertura de estradas e perfeita conservação das existentes);

j) reflorestamento, embora ainda tenhamos muitas florestas, para que se evite a catástrofe do Nordeste. (Devemos estar atentos para os seguintes dados: a E. F. N. gasta, anualmente, mais de Cr\$ 780 000,00 de lenha (cento e sessenta tarefas de matas derrubadas, e Cr\$ 300 000,00 de dormentes: 8 000 árvores abatidas. Precisamos, assim, aumentar as nossas reservas de matas, plantando eucaliptos — o “zebu das árvores florestais” — e outras espécies essenciais de grande valor econômico. Temos, é bem verdade, os nossos afamados jequitibá, juarana, cedro, ipê, jacarandá, louro, vinhático, pau-cetim, etc.);

l) saneamento rural das zonas sujeitas ao impaludismo e às verminoses;

m) melhoria das condições de higiene das habitações rurais e do homem do campo, pois sabemos que a higiene está intimamente ligada à vida do homem, nas suas diferentes fases de desenvolvimento, desde o embrião ao estado adulto;

n) instalação de aprendizados rurais para o preparo de práticos, que muito poderão influir sobre a melhoria da nossa produção;

o) incentivo à instalação de escolas rurais, perfeitamente integradas no ambiente, com biblioteca, grêmio, cooperativa e clube agrícola (Para melhor educação rural

e social dos educando, é de grande alcance a instalação das organizações em tela);

p) organização de serviços de extensão rural, que terão bibliotecas rurais, responderão a consultas, fornecerão informações, organizarão cursos rápidos para fazendeiros e cursos de férias para professoras e donas-de-casa, encarregando-se, ainda, de editar jornais e revistas, realizar semanas ruralistas, exposições regionais e municipais, etc.;

q) valorização do homem e da gleba, obtida pelo cooperativismo, sendo o mesmo empregado nas atividades agropecuárias e industriais. Para isso há necessidade da organização de cooperativas mistas para os adultos, ambos os tipos precedidos dos chamados clubes de estudos, que equivalem a verdadeiras escolas cooperativistas.

II — Recomenda-se às prefeituras a uniformização do imposto agro-industrial, com efetivação da taxa “ad valorem”.

III — Sugere-se à Secretaria da Agricultura a adoção dos meios necessários para a reorganização e aparelhamento da colônia de Itaraca, no município de Una, onde existem cerca de vinte mil seringueiras em estado de abandono.

IV — Recomenda-se a instituição do “Dia do Lavrador”, a ser comemorado em 10 de julho de cada ano, devendo as municipalidades organizar as comemorações, como estímulo aos que mourejam nos campos.

V — Recomenda-se que seja organizada, em cada município, a “Casa do Lavrador”, destinada a prestar assistência técnica e social às populações rurais, com as seguintes finalidades:

a) organizar uma biblioteca rural;

b) responder a consultas e fornecer informações sobre assuntos rurais;

c) organizar cursos rápidos para lavradores e criadores;

d) ministrar cursos de férias a professoras primárias e donas-de-casa;

e) editar um jornal rural;

f) organizar seções rurais em jornais e revistas;

g) realizar semanas ruralistas.

VI — Sugere-se ao Governo Federal a promulgação de uma lei que autorize os fazendeiros a reservarem 30% ou mais da área inculta de suas propriedades para serem entregues a título provisório, aos lavradores, estipulando prazo, conforme a conveniência emergente.

VII — Recomenda-se a intensificação do combate à saúva.

INDICAÇÕES, REQUERIMENTOS E MOÇÕES

Além dos assuntos constantes do temário foram aprovadas, em plenário, numerosas indicações e requerimentos, entre os quais se destacam:

Indicação do vereador EMERSON PINTO DE ARAÚJO, lançando um apêlo em prol do fortalecimento da Campanha Municipalista, opondo-se a qualquer retrocesso político e econômico que venha diminuir as garantias asseguradas aos municípios na Constituição Federal de 1946.

Indicação do Sr. IVES ORLANDO TITO DE OLIVEIRA, pedindo a criação da cadeira de Direito Municipal.

Indicação do Sr. ANTÔNIO FREITAS, pedindo a elevação do município de Una a termo judiciário.

Indicação do Sr. JOSÉ NEWTON NOGUEIRA, solicitando do Tribunal Eleitoral da Bahia revisão no número de representantes que compõem as câmaras municipais, tendo em vista os dados do recenseamento geral de 1950.

Indicação do Sr. JUVÊNCIO PERI LIMA, sugerindo à Assembléia Legislativa a reforma dos dispositivos constitucionais que ferem a autonomia política assegurada aos municípios pela Carta Magna.

Requerimento do Sr. ATENODORO VAZ DA SILVA, pedindo a ajuda do Governo Estadual para a instalação do serviço de luz da cidade de Itaquara.

Requerimento do congressista LOMANTO JÚNIOR, pedindo ao ministro SIMÕES FILHO o funcionamento do Ginásio Estadual de Jequié; no mesmo sentido, ao presidente GETÚLIO VARGAS.

Requerimento da representação de Ilhéus, estabelecendo que o segundo Congresso Municipalista das Zonas Sul e Sudoeste se realize naquela cidade.

Requerimento de vários congressistas, solicitando ao Governo do Estado a rápida realização do I Congresso dos Municípios Baianos.

Requerimento da representação de Itabuna, no sentido de se colocar em um dos pavilhões da Empresa de Funil o nome do prefeito LOMANTO JÚNIOR, como justa homenagem ao idealizador e organizador do Congresso, tendo este agradecido e solicitado

que, em vez do seu nome, fôsse o de Jequié, o que foi entusiasticamente aprovado.

Foram apresentadas moções congratulatórias ao presidente da República, governador do Estado, secretário da Viação e Obras Públicas, prefeito ANTÔNIO LOMANTO JÚNIOR e outras autoridades, pelo êxito que alcançou a reunião.

Por último, foram lidos vários discursos e moções exaltando a personalidade do prefeito de Jequié, Sr. ANTÔNIO LOMANTO JÚNIOR, pelo êxito magnífico do Congresso.

CARTA DE PRINCÍPIOS E REIVINDICAÇÕES

Com o fim de sistematizar os pontos fundamentais que julgam indispensáveis ao bom encaminhamento da administração pública, no que se refere aos seus interesses comuns, o I Congresso dos Municípios das Regiões Sul e Sudoeste da Bahia promulgam a seguinte

Carta de Princípios e Reivindicações

I — O Congresso recomenda ao Poder Público o estudo do problema da produção, tendo em vista os potenciais das regiões geo-econômicas do Estado, promovendo o seu desenvolvimento e aperfeiçoamento por métodos racionais e dando especial atenção às necessidades do consumo interno.

II — O Congresso recomenda ao Poder Público o planejamento dos sistemas de viação, transportes e comunicações do Estado, tendo em vista a necessidade de favorecer o desenvolvimento das verdadeiras fontes de produção e o seu intercâmbio com os centros consumidores. O Congresso reconhece a vantagem da federalização dos transportes ferroviários da região, as necessidades da restauração da navegação baiana, da pavimentação das rodovias Bahia-Feira e Ilhéus-Itabuna e do melhoramento dos portos do litoral baiano, com prioridade para o de Ilhéus.

III — O Congresso recomenda ao Poder Público o estudo e a execução de um plano de mecanização progressiva da lavoura e de serviços públicos municipais, podendo promover, para êsse fim, a cooperação entre municípios que tenham interesses afins, com o objetivo de aumentar o rendimento do esforço humano e dos recursos empregados na produção agrícola.

IV — O Congresso recomenda ao Poder Público providências urgentes referentes aos problemas da recuperação das terras, do re-florestamento e do combate às pragas da lavoura.

V — O Congresso recomenda ao Poder Público o incremento do cultivo da seringueira, do dendêzeiro e das especiarias, como novas fontes de produção de grande interesse para a economia do Estado.

VI — O Congresso recomenda ao Poder Público o estudo do plano de abastecimento de energia do Estado, pelo aproveitamento dos potenciais hidráulicos de seus rios e pela exploração de suas jazidas de combustíveis de origem mineral, e a execução desse plano, obedecendo ao critério das densidades demográficas e possibilidades de industrialização das regiões a serem servidas.

VII — O Congresso recomenda, com especial interesse, o aproveitamento imediato do potencial hidráulico do rio de Contas, mediante as seguintes providências:

a) irrestrito apoio ao Governo do Estado pela atitude decisiva assumida para a solução do aproveitamento das cachoeiras existentes no curso inferior do rio de Contas, a iniciar-se pela do Funil, nos municípios de Ipiaú, Camamu e Ubaitaba;

b) aprovação das medidas tomadas pelo Governo do Estado junto ao senhor Ministro da Viação, no sentido de que o Departamento Nacional de Estradas de Ferro fique autorizado a concluir, através da 5.^a Comissão de Estudos e Construção, os estudos e projeto definitivo do aproveitamento hidroelétrico das cachoeiras do Funil, Pancada Grande e Pancada Alta do Gongoji;

c) reiteração das solicitações do Governo do Estado junto ao Ministério da Viação e Obras Públicas para que sejam concluídos os estudos e iniciada a construção do açude da Pedra, situado a 18 quilômetros a montante de Jequié, no rio de Contas, não só indispensável ao aproveitamento das cachoeiras do Funil e Pancada Grande, como visando também a minorar os efeitos das secas e das enchentes que assolam a região do vale;

d) conclusão das medidas indispensáveis à constituição do Fundo de Eletrificação do Estado, podendo o Governo do Estado pleitear junto ao Senado da República a autorização indispensável para usar da faculdade constante do artigo 19 da Constituição Federal, que permite, em condições excepcionais, o aumento do imposto de ex-

portação, à semelhança do que outros Estados já fizeram;

e) constituição de uma sociedade de economia mista com possibilidade de participação do Governo Federal, dos municípios e de particulares, para execução e exploração comercial da Central Hidroelétrica do Funil, nos moldes do que se vem realizando no Estado de Minas Gerais, de referência ao empreendimento hidroelétrico do alto rio Doce;

f) preferência aos municípios interessados no suprimento de energia elétrica para operarem a sua distribuição aos consumidores próprios, quer diretamente ou por intermédio de entidades que organizarem;

g) os municípios interessados criarão, desde já, o Fundo de Eletrificação Municipal, que poderá ser constituído por uma taxa adicional, até 10%, sobre todos os impostos ou destinação orçamentária específica, durante um período não inferior a um decênio, com a finalidade do planejamento e construção de suas redes de transmissão e distribuição de energia elétrica, que deverão ser executadas sob a orientação técnica da Central Hidroelétrica do Funil;

h) criação do Fundo de Eletrificação Municipal, cuja lei deverá autorizar, também, a constituição de cooperativa ou sociedade de economia mista, para operação de distribuição de energia e as desapropriações necessárias à construção das redes referidas na letra anterior e das instalações subsidiárias;

i) o Governo do Estado, ao legislar sobre o empreendimento em lide, deve acautelar os interesses da coletividade, promovendo a desapropriação das áreas destinadas à irrigação e à colonização;

j) a distribuição de energia elétrica pela Central Hidroelétrica do Funil aos municípios interessados obedecerá ao critério da densidade demográfica e às possibilidades agro-industriais de cada um.

VIII — Reconhecendo que a possibilidade de prosperar economicamente é o maior fator de fixação do homem à terra e tendo em vista a escassez de capitais para atividades agrícolas, o Congresso julga da maior necessidade que o Poder Público, através de seus organismos de crédito, preste assistência financeira adequada a cada classe de produtores, visando ao desenvolvimento e aperfeiçoamento da produção, e recomenda a criação do Banco do Estado da Bahia, bem como a de Bancos Regionais Cooperativistas. No caso de efetivar-se a transferência da Estra-

da de Ferro de Nazaré à União, os recursos resultantes dessa operação deverão constituir fundos para as organizações mencionadas.

IX — O Congresso recomenda a criação do Departamento de Saneamento do Estado, destinado a colaborar com os municípios do interior na solução dos angustiosos problemas do abastecimento d'água potável e do esgotamento sanitário.

X — O Congresso recomenda ao Poder Público e às associações ou entidades de ensino o desenvolvimento do estudo da geografia física e econômica dos municípios baianos, para maior conhecimento e divulgação de suas possibilidades econômicas.

XI — O Congresso recomenda o ensino do Direito Municipal nas faculdades de Ciências Jurídicas e Econômicas do País.

XII — O Congresso recomenda aos Governos da União e do Estado a concessão de bolsas de estudo a estudantes pobres, dos cursos do ensino médio, obedecendo às indicações de comissões constituídas pelo diretor, inspetor e um professor de cada estabelecimento. Bem assim, recomenda a criação de ginásios públicos, escolas técnicas e aprendizados rurais nas regiões Sul e Sudoeste do Estado, obedecendo aos índices de população e condições econômicas de cada município ou grupo de municípios.

XIII — O Congresso recomenda a criação de bibliotecas e museus municipais, bem como a assistência de uma entidade estadual a essas instituições.

XIV — O Congresso recomenda a adoção da Lei n.º 854, de 10 de outubro de 1949, — que dispõe sobre a contribuição de melhoria prevista no artigo 30 da Constituição Federal, no que fôr aplicável aos municípios, e a necessidade da padronização, pe-

los municípios, do imposto "ad valorem" agro-industrial.

XV — O Congresso desaprova qualquer medida que implique revogação de garantias constitucionais já asseguradas aos municípios, o direito de os mesmos elaborarem suas Leis Orgânicas, e sugere à Assembléia Legislativa a reforma dos dispositivos constitucionais que ferem os princípios de autonomia municipal assegurados pela Constituição Federal.

XVI — O Congresso reivindica para os municípios o direito de participarem das realizações promovidas pelas entidades de previdência e assistência social.

XVII — O Congresso, reconhecendo a profunda disparidade dos padrões de vida da capital e do interior, recomenda que, no orçamento do Estado, deva ser dada preferência às realizações de caráter reprodutivo, tendo em consideração a maior percentagem da população a ser beneficiada, o seu reflexo no desenvolvimento econômico do Estado e a necessidade de elevar o padrão de vida das populações menos desenvolvidas.

XVIII — O Congresso recomenda aos municípios a instituição do "Dia do Lavrador", na data de 10 de julho, e criação da "Casa do Lavrador".

XIX — O Congresso recomenda a realização do II Congresso dos Municípios do Sul e do Sudoeste Baianos e sugere que a cidade de Ilhéus seja a sua sede.

XX — Os representantes dos municípios do Sul e Sudoeste do Estado da Bahia dão assim fiel cumprimento às disposições do teorário de seu Regimento e expressam sua confiança em que estas disposições mereçam dos poderes competentes o cumprimento em prol da causa municipalista, do bem-estar da comunidade baiana e do progresso e segurança da Nação Brasileira."

I Congresso Brasileiro de Folclore

Convocado pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura, através da Comissão Nacional de Folclore, reuniu-se nesta capital o I Congresso Brasileiro de Folclore, cujos trabalhos se estenderam de 22 a 31 de agosto. Atraindo o interesse dos pesquisadores e estudiosos das tradições populares do nosso povo, o certame alcançou plenamente os seus objetivos, obtendo larga repercussão não só no âmbito nacional como no exterior.

Representando unidades federadas, e instituições científicas e culturais, grande número de sociólogos e folcloristas participaram do Congresso, assinalando-se por outro lado, a presença de especialistas estrangeiros, pois também países como os Estados Unidos, a Argentina, Portugal e Paraguai, se fizeram representar.

Também o Conselho Nacional de Geografia, que pelas suas finalidades não podia

ser estranho a iniciativas como esta, participou do importante Congresso.

Assinados por nomes de projeção no campo das pesquisas e estudos folclóricos nacionais, como DANTE LAYTANO, CÂMARA CASCUDO, SÍLVIO JÚLIO, AIRES DA MATA, VERÍSSIMO DE MELO, JOÃO DORNAS FILHO, MANUEL DIEGUES JÚNIOR, e outros numerosas e valiosas contribuições foram apresentadas, dominando em quase tôdas a preocupação de interpretação científica da arte popular e estabelecimento dos fundamentos históricos e culturais do folclore nacional.

Tudo isso concorreu para que o Congresso se orientasse numa atmosfera de seriedade e grande elevação, e dos debates resultassem conclusões objetivas. A carta folclórica brasileira, homologada ao ensino da última reunião plenária, por exemplo, é documento importante, que por si reafirma os propósitos que inspiraram o Congresso e o espírito prático que presidiu a sua realização.

Em resumo as conclusões do I Congresso Brasileiro de Folclore foram as seguintes:

"I — Considerando que o fato folclórico pode ser observado em estado nascente e, portanto independente do característico tradicional;

Considerando que o aspecto folclórico, além de retrospectivo, pode ser, também, prospectivo;

O I Congresso Brasileiro de Folclore resolve também reconhecer, como idôneas, as observações levadas a efeito sobre a realidade folclórica, sem o fundamento tradicional, bastando que sejam respeitadas as características; fato de aceitação coletiva, anônimo ou não e essencialmente popular.

II — Considerando que o aspecto folclórico da vida humana, apresenta, não só a feição espiritual, como também a feição material;

Considerando que as técnicas constituem, também, formas de conhecimento;

Considerando que é fruto de preconceito social separar a atividade manual da atividade espiritual.

O I Congresso Brasileiro de Folclore resolve condenar o injustificável preconceito de só considerar folclórico o fato espiritual e aconselhar o estudo da vida popular em tôda sua plenitude, quer no aspecto material quer no aspecto espiritual.

III — Considerando a importância do estudo do folclore como um aspecto da própria história cultural do Homem;

Considerando que não é possível compreender-se o folclore sem a análise da cultura;

Considerando que a explicação dos fenômenos do folclore dependem da explicação dos fenômenos de cultura;

Considerando, pois, que o folclore, em seu conceito ontológico, participa da própria cultura;

O I Congresso Brasileiro de Folclore vota a presente moção, no sentido de reconhecer-se entre as ciências antropológicas e culturais o estudo do Folclore.

IV — Considerando a natureza cultural das pesquisas folclóricas;

Considerando que os fatos culturais devem ser analisados mediante métodos apropriados;

Considerando que os métodos naturalistas, durante algum tempo, prejudicaram a visão total da realidade cultural;

Considerando que a criteriologia naturalista prejudica a análise dos fatos folclóricos.

O I Congresso Brasileiro de Folclore resolve aconselhar, de preferência, o emprêgo dos métodos históricos e culturais no exame e análise do Folclore".

Visita do Professor T. Lynn Smith

Em agôsto do corrente o Brasil recebeu a visita do professor T. LYNN SMITH, conceituado sociólogo e geógrafo norte-americano, que já várias vezes aqui esteve no desempenho de missões científicas e culturais. Recordamo-nos de que a primeira ocasião em que Dr. LYNN SMITH nos visitou — 1939 — fê-lo como emissário da Resenwald Fund, para estudar uma modalidade de intercâmbio de estudantes entre os Estados Unidos e

o nosso país. Em 1942, novamente aqui se encontrava, a serviço do Departamento de Estado, para o qual realizou estudos acerca da sociedade e vida rural brasileira. Em 1945, ainda em missão do Departamento de Estado, percorreu, em companhia de geógrafos do Conselho Nacional de Geografia, várias regiões do país, demorando-se principalmente no centro de Goiás e no vale do São Francisco, cujos sistemas agrícolas observou,

colhendo material para futuros trabalhos sobre o Brasil. Foi nessa ocasião que, aceitando convite da Faculdade Nacional de Filosofia, ministrou naquele estabelecimento de ensino superior um curso de sociologia, sendo feito, então, doutor *honoris causa* da Universidade do Brasil.

Essa última visita do professor LYNN SMITH ao Brasil é patrocinada pela Guggenheim Foundation, para a qual está realizando estudos de demografia na América Latina.

O professor LYNN é autor de dois livros famosos: *Sociologia da Vida Rural e Brasil — Povo e Instituições*. O último revela o grande interesse do ilustre sociólogo pelas nossas cousas. Na verdade é fruto dos estreitos e repetidos contactos que conosco tem tido o Dr. LYNN SMITH, de quem guardam também as páginas das publicações do Conselho Nacional de Geografia valiosas contribuições de interesse para a ciência, de modo especial no ramo em que se especializa.

II Congresso Internacional de Cristalografia

Em Estocolmo, capital da Suécia, realizou-se entre 27 de junho e 3 de julho do corrente ano, o II Congresso Internacional de Cristalografia. O Congresso foi convocado pela União Internacional de Cristalografia, que é órgão do Conselho Internacional das Uniões Científicas, e à qual integram como países membros a Austrália, Bélgica, Brasil, Canadá, Tchecoslováquia, Dinamarca, França, Índia, Itália, Japão, Holanda, Noruega, África do Sul, Espanha, Suécia, Suíça, Grã-Bretanha e Estados Unidos.

Tendo como patrono o rei GUSTAVO, contou o certame com a colaboração financeira do governo sueco, contribuindo, em particular, também as Universidades de Estocolmo e de Upsala, além de outras instituições culturais e científicas.

Representando grande número de nações participaram do Congresso cerca de 354 especialistas, observando-se que as delegações mais numerosas foram as da Inglaterra, Suécia, e Estados Unidos. Pelo Brasil esteve presente o professor BELISÁRIO TÁVORA, membro da Academia Brasileira de Ciências e do Conselho Nacional de Pesquisas.

Entre os especialistas de maior notoriedade no campo da mineralogia e cristalografia, que participaram do Congresso de Es-

tolmo, salientaram-se os professores MAX VON LANE e W. L. BRAGG, detentores do Prêmio Nobel de Ciência, respectivamente, presidente honorário e presidente efetivo da União Internacional de Cristalografia; C. W. BUNN, que se notabilizou pela sua contribuição para a descoberta das propriedades da penicilina; BUEGER, do Instituto de Tecnologia de Massachusetts; FANKUCHEN, que nos Estados Unidos se vem dedicando ao estudo das proteínas; GUINER, autor de consagrado estudo sobre cristalografia; EWALD, um dos pioneiros da moderna cristalografia; PETERSON, autor do método de análise cristalográfica que recebeu o seu nome; ZACHARIASEN, que em Chicago se vem dedicando a investigações em torno da estrutura de compostos contendo elementos radioativos produzidos no laboratório de Argone.

Ao Congresso foram apresentadas 231 teses. Destas 45 versavam sobre cristalografia aplicada à química. 27 sobre aplicações da cristalografia, 12 sobre a cristalografia em função dos problemas biológicos, e 17 sobre cristalografia aplicada à mineralogia.

Entre as decisões do II Congresso Internacional de Cristalografia, destacamos as que se relacionam com a padronização da terminologia e nomenclatura científica aplicada à cristalografia.