REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

SUMÁRIO DÊSTE NÚMERO

ARTIGOS

As Zonas Pioneiras do Brasil,
LEO WAIBEL 389

Aspectos Geográficos da Cidade de Cataguases,
MARIA FRANCISCA T. C. CARDOSO 423

Tipos de Clima do Nordeste,
IGNEZ AMELIA LEAL T. GUERRA 449

VULTOS DA GEOGRAFIA DO BRASIL

Frei André Thevet,
VIRGILIO CORRÊA FILHO 497

COMENTÁRIOS

Tratado de Petrópolis,
LIMA FIGUEIREDO 500

Aspectos de Problemas Energéticos do Brasil,
MÁRIO DA SILVA PINTO 507

TIPOS E ASPECTOS DO BRASIL

Criação de Caprinos no Nordeste,
FRANCISCO BARBOSA LEITE 557

NOTICIÁRIO

ATIVIDADES DO CNG 559
MATERIAIS ESTRATÉGICOS 561
CARTA FITOGEOGRÁFICA DO BRASIL 562
POSSE DO EMB. J. C. DE MACEDO SOARES NA PRES. DO IBGE 563
INDICADOR DO ANO XVII DA "REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA" 569

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

Ano XVII | OUTUBRO - DEZEMBRO DE 1955 | N.º 4

AS ZONAS PIONEIRAS DO BRASIL*

LEO H. WAIBEL

Segundo o recenseamento de 1940 a área econômicamente explorada no Brasil apurada pelo censo (área recenseada), compreende 2 milhões de quilômetros quadrados, ou seja 23% da área total do país. Dêstes, apenas 188 000 quilômetros quadrados, ou seja 2,2% são de área cultivada e 830 000 quilômetros quadrados, ou cêrca de 10% são utilizados como pastagens. O restante, isto é, 77% de todo o território nacional, ou não são econômicamente utilizados, não são utilizáveis, ou então estão nas mãos de "intrusos", que escapam ao levantamento estatístico. Em todo caso, pode-se dizer que mais da metade da área do Brasil está inexplorada do ponto de vista agrícola e pràticamente despovoada, e isto num país que tem as dimensões de um continente e no qual não ocorrem extensos desertos ou cadeias de altas montanhas.

Com êstes valores representa o Brasil um caso único entre todos os grandes países do globo. Acresce ainda o fato de estar no hemisfério sul, bem afastado da atmosfera polìticamente inflamada do hemisfério norte. Assim é compreensível que a atenção de todo o mundo esteja atualmente voltada para o Brasil. Representa êle a última grande reserva de terras disponíveis do mundo ocidental, e assume do ponto de vista puramente espacial uma posição semelhante à que tinham os Estados Unidos da América do Norte há 150 anos atrás. Por êstes motivos tanto no interior do país quanto no exterior, tem sido manifestada a opinião de que o Brasil promete ser um segundo Estados Unidos. O lema da "marcha para o oeste", levantado durante o govêrno de VARGAS, contribuiu muito para o desenvolvimento desta suposição. Êste lema, porém, preestabelece que no Brasil existam, ou possam ser obtidas, as mesmas possibilidades naturais, as mesmas condições econômicas e a mesma população potencial, que no decorrer dos últimos 150 anos efetuaram o povoamento dos Estados Unidos e levaram à formação da maior potência mundial.

É compreensível e natural que leigos patriotas tenham confiança ilimitada no futuro de seu país, e que expressem êstes sentimentos com frases

---

* A tradução do original alemão foi feita pelo agrônomo WALTER ALBERTO EGLER.

Nota da Redação — Durante a sua permanência no Brasil o Prof. LEO WAIBEL dedicou-se a estudar os magnos problemas da agrogeografia e da colonização no país. Pelo seu caráter dinâmico e sintomático, refletindo as características das formas de economia e de atividade vigentes, as "frentes pioneiras" constituíram sempre um especial motivo de atração para êste geógrafo que procurava estudá-las pessoalmente. Um artigo sôbre as frentes pioneiras no Brasil representaria, portanto, um ponto culminante dos trabalhos de LEO WAIBEL. O texto que aqui publicamos foi iniciado no Brasil para ser posteriormente revisto e completado na tranqüilidade de sua sala de trabalho na terra natal. Quis a sua morte repentina, entretanto, que o trabalho ficasse incompleto, faltando a descrição pormenorizada de cada zona pioneira atual, mas, mesmo assim o divulgamos como contribuição valiosa ao assunto.

grandiosas, muitas vêzes fantásticas. Ao cientista, entretanto, que está imbuído do sentimento de responsabilidade em face de sua especialidade e da nação, cabe realizar uma análise mais crítica. Êle tentará, antes de tudo, obter uma visão bastante clara das verdadeiras condições existentes, antes de manifestar a sua opinião sôbre o futuro. E é sem dúvida ao geógrafo que cabe a tarefa de analisar cuidadosamente, em face dos conhecimentos que tem do país, o que no lema "marcha para o oeste" é uma realidade e o que é frase vã ou "wishful thinking" como dizem os inglêses. É evidente que disto depende o julgamento das possibilidades futuras do país e a sua política de povoamento. Antes de tudo, será necessário comparar a marcha para o oeste no Brasil com a marcha para o oeste nos Estados Unidos.

Um estudo comparativo das zonas pioneiras do Brasil mostra-se, assim, como tarefa cativante. Aliás, não deixa de ser também uma tarefa complexa e difícil. É preciso, que a marcha da expansão do povoamento do país seja exatamente conhecida, e é necessário, além disso, que se tenha uma concepção clara das condições geográficas existentes nas diferentes zonas pioneiras. Todos nós sabemos que êste não é o caso. Diante disso, terei que contentar-me em esboçar os traços gerais de um quadro cujos pormenores terão que ser preenchidos por futuras pesquisas.

Inicialmente, será necessário esclarecer suficientemente o conceito de zona pioneira. De uma compreensão precisa e de uma aplicação adequada dêste conceito depende, na minha opinião, o êxito ou o malôgro da futura política do povoamento do Brasil.

I — O CONCEITO DE ZONA PIONEIRA

A expressão pioneira é originária da terminologia militar e significa "escoteiro", "batedor", Nos Estados Unidos, entretanto, esta palavra foi empregada num sentido econômico, referindo-se ao homem que é o primeiro a penetrar na mata, ajudando a torná-la acessível à civilização, e que com isso promove o deslocamento da "frontier" sertão a dentro. Temos aqui um segundo têrmo da língua inglêsa que no Novo Mundo tomou um sentido diferente. Na Europa a palavra "frontier" significa o limite político que separa dois países vizinhos. Nos Estados Unidos entretanto, o têrmo recebeu, além disso, um sentido econômico: "passou a significar o limite da zona povoada".[1] E, enquanto a fronteira como limite político representa uma linha nìtidamente demarcada, a fronteira no sentido econômico é uma zona, mais ou menos larga, que se intercala entre a mata virgem e a região civilizada. A esta zona damos o nome de zona pioneira.

O exemplo clássico do desenvolvimento de zonas pioneiras é o "middle west" dos Estados Unidos. Ali, no decorrer do século XIX, deu-se o povoamento, por europeus, primeiro da mata, em seguida da "prairie", que foram em poucos decênios transformados numa paisagem cultural moderna.

A questão básica para nós é: temos tais zonas pioneiras no Brasil, e, em caso afirmativo, onde estão localizadas?

[1] TURNER, F. Jackson, 16, p. 41.

Para poder responder a estas perguntas, teremos que tentar antes definir mais claramente do que habitualmente se faz, os dois conceitos "frontier" e "pionier". No oeste dos Estados Unidos, em grandes extensões da América espanhola e principalmente aqui no Brasil, os caçadores, os extrativistas e os criadores de gado penetraram na mata como verdadeiros "frontiersmen" e criaram um tipo de paisagem que por longo tempo não era, nem terra civilizada nem mata virgem, e para o qual se tem aqui a expressão muito feliz de "sertão". No sertão brasileiro, as condições de vida primitiva e sem organização, que transitòriamente encontramos em tôdas as "frontiers", tornaram-se um aspecto permanente. Uma porcentagem muito elevada dos moradores do sertão é de caboclos, e isto não se refere ùnicamente aos trabalhadores e empregados das grandes fazendas de gado, mas também a uma grande parte de seus proprietários.

Poder-se-ia denominar os habitantes do sertão brasileiro de "pioneiros" e o próprio sertão de "zona pioneira", mas seria de molde a causar confusão generalizar êste conceito para tôda a zona considerada como sertão. Além disso, enquanto no "middle west" dos Estados Unidos havia apenas uma "frontier", ao longo da qual os pioneiros se deslocavam para oeste, temos que distinguir aqui no Brasil, de acôrdo com HEHL NEIVA [2] duas "fronteiras": a *fronteira demográfica*, que limita o sertão com a mata virgem para oeste, e a *fronteira econômica* que separa o sertão a leste da região econômicamente mais adiantada. O sertão brasileiro, entretanto, cuja densidade de população atinge apenas 0,5 a 5 habitantes por quilômetro quadrado, tem mais de 1 000 quilômetros de largura ao norte e vai-se estreitando para o sul, até ficar com 200 quilômetros de largura apenas.

Sòmente em poucos trechos de tôda esta imensa área se desenvolveram zonas pioneiras. O conceito de pioneiro, para mim, significa mais do que o conceito de "frontiersman", isto é, do indivíduo que vive numa fronteira espacial. O pioneiro procura não só expandir o povoamento espacialmente, mas também intensificá-lo e criar novos e mais elevados padrões de vida. Sim, empregamos o conceito de pioneiro, também para indicar a introdução de melhoramentos no campo da técnica e mesmo da vida espiritual!

No campo da agricultura, nem o extrativista e o caçador, nem o criador de gado, podem ser considerados como pioneiros; apenas o agricultor pode ser denominado como tal, estando apto a constituir uma zona pioneira. Sòmente êle é capaz de transformar a mata virgem numa paisagem cultural e de alimentar um grande número de pessoas numa área pequena. Naturalmente não levo em conta a mineração e a indústria, cujo desenvolvimento, em geral, leva a paisagens culturais urbanas.

Mas também não é a tôda ampliação territorial da área povoada rural pela expansão da agricultura que pretendo denominar de zona pioneira. Se o desenvolvimento é lento e contínuo, então teremos, pode-se dizer, um caso normal, que na marcha do povoamento da terra ocorreu com freqüência e provàvelmente era a regra. De uma zona pioneira, em geral, só falamos quando, sùbitamente, por uma causa qualquer, a expansão da agricultura se acelera, quando uma es-

[2] HEHL NEIVA, 6, p. 226.

pécie de febre toma a população das imediações mais ou menos próximas e se inicia o afluxo de uma forte corrente humana. Em outras palavras: quando a agricultura e o povoamento provocam o que os americanos denominam na sua linguagem comercial um "boom" ou "rush". Então, os preços das terras elevam-se vertiginosamente, as matas são derrubadas, casas e ruas são construídas, povoados e cidades saltam da terra quase da noite para o dia, e um espírito de arrôjo e de otimismo invade tôda a população. Sòmente estas zonas pioneiras dinâmicas são o assunto de meu trabalho e, sòmente elas podem ser comparadas com as zonas pioneiras do "middle west" dos Estados Unidos.

II — AS ZONAS PIONEIRAS DO BRASIL

A) *As zonas pioneiras do século XVIII.*

Um simples olhar sôbre a história do desenvolvimento econômico do Brasil mostra que as zonas pioneiras dinâmicas não são de maneira alguma um fato novo. Segundo os excelentes trabalhos de CAIO PRADO JÚNIOR, surgiu pela primeira vez uma zona pioneira, com tôdas as suas características, na segunda metade do século XVIII, durante a expansão da *cultura algodoeira*.

"A lavoura algodoeira abrira perspectivas agrícolas para zonas que até aí só tinham conhecido o pastoreio ou a mineração".[3]

"O algodão, nos primeiros tempos da febre e dos grandes lucros, gozando de preços anormalmente altos" (1670, 128),[4] é a causa em virtude da qual, em várias regiões do nordeste semi-árido o povoamento penetrou ràpidamente da costa para o interior e promoveu um verdadeiro "boom".

Êste foi o caso principalmente no Maranhão. "A cultura algodoeira parte aí do nada, de uma região pobre. O algodão lhe dará vida e a transformará, em poucos decênios, numa das mais ricas e salientes capitanias. Deveu-se isto em particular à "Companhia Geral do Comércio do Grão Pará e do Maranhão", concessionária desde 1756 do monopólio dêste comércio. É esta companhia que fornecerá créditos, escravos e ferramentas aos lavradores; que os estimulará a se dedicarem ao algodão, cuja favorável conjuntura começava a se delinear".[5] "As culturas se internam subindo as margens do Itapecuru, e se concentram sobretudo em Caxias",[6] a cêrca de 200 a 300 quilômetros para o interior. "Dêste último distrito provinha mais de metade da produção maranhense". "Com o algodão vieram os escravos africanos. O algodão, apesar de branco, tornara prêto o Maranhão".[7]

Uma zona pioneira semelhante, mas menos importante ocasionou, na mesma época, a alta dos preços do algodão no Ceará e no nordeste de Minas Gerais, na comarca de Minas Novas.[8]

Na expansão da cana-de-açúcar no Brasil não parece se terem desenvolvido zonas pioneiras. Por motivos naturais, econômicos e políticos a cultura cana-

---

[3] PRADO JR., Caio 11, p. 146.
[4] Idem, p. 128.
[5] PRADO JR., Caio 12, p. 90.
[6] Idem, p. 91.
[7] PRADO JR., Caio 11, pp. 144 e 145.
[8] Idem, p. 71.

vieira, na era colonial, ficou ligada às proximidades do litoral. Em virtude disso faltava a possibilidade de um alargamento espacial, o que é uma premissa fundamental para a formação de um zona pioneira dinâmica. Apesar de tudo, porém, desenrolaram-se na região da embocadura do Paraíba do Sul, na segunda metade do século XVIII, acontecimentos que, indiscutìvelmente, fazem lembrar uma zona pioneira. O número de engenhos multiplicou-se ali de oito vêzes no período de 1750 a 1820 (de 50 para 400) e o número dos habitantes rurais quase quintuplicou (de 12 000 para 50 000).[9]

B) *O desenvolvimento da cultura do café no Brasil centro-oriental, no século XIX.*

Ao contrário da cana-de-açúcar, que vegeta melhor nas baixadas, o café, ou melhor, o café da Arábia, é uma planta que prefere regiões montanhosas e altas. Por êste motivo êle não prosperou na região do Amazonas, onde foi inicialmente introduzido. No Brasil centro-oriental, entretanto, encontrou, um século mais tarde, ótimas condições naturais e econômicas e iniciou ali, dentro em pouco, a sua marcha triunfal para o interior, promovendo o desenvolvimento de zonas pioneiras clássicas. O excelente trabalho de SÉRGIO MILLIET "Roteiro do Café" [10] dá uma idéia bem clara do desenvolvimento da cultura cafeeira no estado de São Paulo e a conseqüente expansão e aumento numérico da população, no período de 1836 a 1935. SÉRGIO MILLIET levou a cabo a árdua tarefa de organizar a produção do café e a distribuição da população, por município, para os anos de 1836, 1854, 1886, 1920 e 1935 levando em conta sempre a área dos mesmos e, principalmente, o fracionamento de municípios antigos num número considerável de novos municípios. Até com que grau de precisão foi-lhe possível reconhecer as verdadeiras "unidades estatísticas territoriais", sem a ajuda de mapas precisos, não posso opinar. Mas o material por êle apresentado em extenso basta, indiscutìvelmente, para distinguir as zonas da cultura do café no estado de São Paulo.

MILLIET agrupa os municípios produtores de café no estado de São Paulo em sete regiões ou zonas, que, na realidade são mais zonas de comunicações, isto é, zonas de recepção das estradas de ferro, do que pròpriamente zonas econômicas. Mas, como as estradas de ferro, de 1870 em diante, tiveram uma influência decisiva na expansão da cultura cafeeira e na distribuição da população, eu sigo, em princípio, a sua divisão. É verdade que a consideração das condições naturais, principalmente das geológicas, que infelizmente MILLIET desprezou por completo, levam à necessidade de subdividir ou, em outros casos, de reunir em uma só, algumas de suas zonas.

1) *A Zona de Depressão do Paraíba*

A zona cafeeira mais antiga do Brasil centro-oriental é a chamada "zona do Rio de Janeiro" que abrange a depressão do Paraíba e sua moldura montanhosa, no estado do Rio de Janeiro, sul de Minas Gerais e norte de São

[9] CRETTON, Décio 2, p. 723.
[10] MILLIET, Sérgio, p. 8.

Paulo. Seria mais acertado denominá-la de "zona do Paraíba". A cultura do café expandiu-se, ali, após as guerras napoleônicas, numa região já em grande parte povoada. A nova planta cultivada trouxe consigo, também, uma nova forma de atividade econômica. Em lugar das "roças", por meio das quais se fazia a cultura do milho e a criação de porcos para o mercado do Rio de Janeiro, surgiu o sistema econômico-capitalista da "plantation", que, da mesma maneira que na plantação da cana-de-açúcar, dependia inteiramente do trabalho escravo. Tanto a cultura como o beneficiamento do café era rudimentar e o café "tipo Rio" sempre alcançava apenas preços relativamente baixos. Apesar disso, porém, os fazendeiros auferiam lucros fabulosos, um novo surto de vida invadira as velhas cidades e nas encostas da serra do Mar e da Mantiqueira as terras virgens se transformavam em terras de cultura. Na segunda metade do século XIX esta região representava a paisagem mais rica de todo o Brasil.

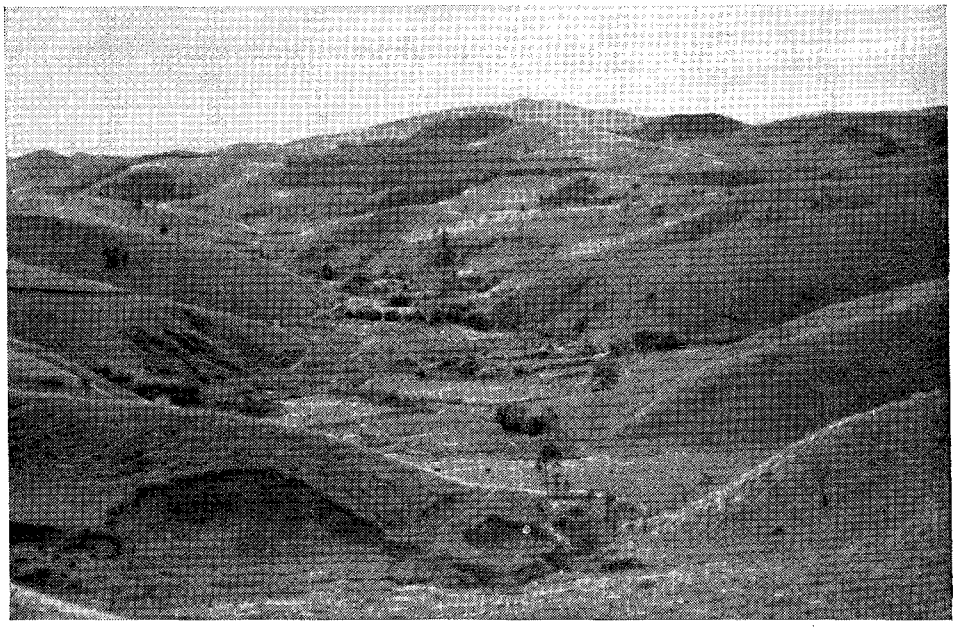


Foto 1 — *Paisagem atual do alto vale do Paraíba, vendo-se as encostas dos morros ocupados por pastagens pobres em substituição aos cafèzais que, no século XIX promoveram a ocupação da região. Os solos acham-se esgotados. A erosão ataca as vertentes mais abruptas.*
Foto CNG — Jablonsky

A parte de São Paulo da "zona do Rio", a chamada "zona norte" de SÉRGIO MILLIET, produzia em 1854 2 700 000 arrôbas de café, ou seja, 77,46% de tôda a produção do estado de São Paulo. Até pouco depois de 1880 a produção se manteve de certo modo constante, mas, em seguida, em virtude do progressivo esgotamento dos solos, começou um declínio tão forte na produção que a mesma zona em 1920 só produzia 3,47% e em 1935 apenas 1,71% da produção total do estado de São Paulo. O mesmo fato se repetiu na parte do estado do Rio de Janeiro e de Minas Gerais desta antiga zona cafeeira. Hoje, encontram-se aí pastos pobres, terras abandonadas e profundos sulcos de erosão, nas encostas que há 100 anos atrás ostentavam cafèzais florescentes.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

CONSELHO NACIONAL DE GEOGRAFIA

SERVIÇO DE GEOGRAFIA E CARTOGRAFIA

BRASIL

ESCALA

100 50 0 50 100 200 300 Km

1948

CENTRO TERRITORIAL

COORDENAÇÃO DA GEOGRAFIA

SETOR DE CÁLCULOS

CENTROS DE POPULAÇÃO

EM 1872, 1890, 1900, 1920 E 1940.

CONVENÇÕES

Limite interestadual

Limite de Região

Limite internacional

Limites em Litígio

C.P. das Unidades Federadas 1872 1890 1900 1920 1940

C.P. das Regiões 1872 1890 1900 1920 1940

C.P. do Brasil 1872 1890 1900 1920 1940

(Veja notas 5 e 6)

NOTAS:

1)- Para simplificação dos cálculos consideraram-se as populações concentradas nas sédes municipais.

2)- Os C.P. foram determinados pelas fórmulas: Lat.= $\frac{\sum p_i \varphi_i}{\sum p_i}$, Long.= $\frac{\sum p_i \lambda_i}{\sum p_i}$; sendo p_i = população municipal, φ_i e λ_i, respectivamente lat. e long. das sédes municipais.

3)- O Território do Acre, criado em 1903, só foi recenseado a partir de 1920.

4)- Documentação:

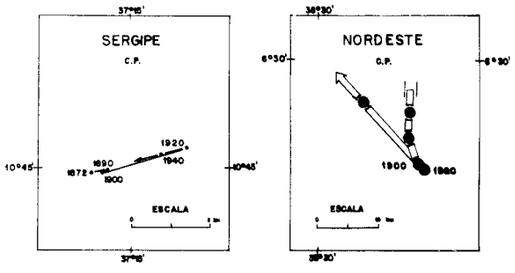
a — População — dados oficiais de cada Recenseamento.

b — Coordenadas — as determinadas e as aceitas pelo C.N.G.

c — Base cartográfica — Cartograma da Divisão Municipal do Brasil — escala 1:5 330 000 — editado pelo C.N.G. em Outubro de 1945.

5)- O C.P. do Distrito Federal foi considerado fixo.

6)- À zona litigiosa Minas-E. Santo, recenseada a parte em 1940, atribuiu-se um centro arbitrário.



Angelo Dias Maciel

22207

2) *A Zona Central do Estado de São Paulo*

Mais ou menos na mesma época em que se dava a transformação da região da bacia do Paraíba em uma zona cafeeira, o café expandia-se também no planalto interior de São Paulo, e isto 70 quilômetros ao norte da capital, na região de Jundiaí e Campinas. Esta região era igualmente de povoamento antigo e já anteriormente se tinha desenvolvido na mesma a cultura da cana-de-açúcar, isto é, uma exploração do tipo de grande monocultura capitalista. Mas, enquanto a cana-de-açúcar preferia as baixadas do Tietê e de seus afluentes, o café se espalhava pelas colinas do cristalino, em tôrno de Jundiaí, e na zona sedimentar paleozóica a oeste de Campinas, onde afloramentos isolados de diabásio ocasionam o aparecimento da terra roxa fértil. Mais para oeste estende-se entre Tatuí e Piracicaba a chamada "formação Tatuí", cujos espigões, em virtude dos solos férteis, estão, ainda hoje, em parte cobertos com monoculturas cafeeiras. Mas, grandes extensões desta zona têm solos arenosos que originàriamente estavam cobertos de campos cerrados e não de matas.

Desde 1840 se fazia a exportação do café produzido nesta zona através do pôrto de Santos, que dela distava cêrca de 150 quilômetros e era alcançado em carros-de-boi e tropas de burros. É por isso que esta zona cafeeira é muitas vêzes impròpriamente denominada "zona de Santos". SÉRGIO MILLIET engloba-a na sua "zona central" que forma um quadrilátero irregular em cujos vértices ficam as cidades de Piracicaba, Itapetininga, São Paulo e Bragança Paulista. Na realidade, sòmente no extremo norte desta zona a cultura do café se expandiu de fato.

A produção cafeeira desta zona só assumiu um caráter de onda progressiva desde que, em 1867, a "São Paulo Railway", uma companhia inglêsa, atingiu a cidade de Jundiaí, partindo de Santos. Três anos mais tarde era fundada pelos paulistas a Companhia Sorocabana de Estradas de Ferro com a finalidade de ligar Jundiaí em direção oeste com Sorocaba. Um outro ramal foi posteriormente construído em direção de noroeste, ligando Jundiaí com Piracicaba. Ao longo destas estradas de ferro, a cultura do café se desenvolveu de tal forma que a produção desta zona sextuplicou, passando de 491 000 arrôbas em 1854 para 3 000 000 de arrôbas em 1886 (segundo dados de SÉRGIO MILLIET). Isto representava 29% da produção total do estado de São Paulo e a zona central ocupava assim o primeiro lugar em produção.

A partir desta época, o valor porcentual desta zona, em relação à produção total do estado, decaiu para 12,58% em 1920 e 7,09% em 1935. Mas em valor absoluto a produção manteve-se, contudo, no mesmo nível! Isto é bem diferente do que aconteceu na zona do Paraíba. Ainda ao contrário do que aconteceu nesta última zona, a população da zona central não se manteve estacionária, mas aumentou de 300 000 habitantes em 1886 para quase 800 000 em 1920 e, aproximadamente, 900 000 em 1935. Isto, segundo SÉRGIO MILLIET, deve-se em grande parte à imigração de colonos europeus depois da libertação dos escravos. Posteriormente, muitos dêles estabeleceram-se como pequenos proprietários e, ao lado do café produziam também outros produtos, principalmente algodão, cereais, frutas (laranjas e uvas) e praticavam, em pastos cuidadosamente tratados, a produção de lacticínios. Assim se desenvolveu nesta região, principalmente em tôrno de Campinas e Piracicaba uma policultura tão inten-

siva que raramente se encontra similar em todo o Brasil. O mercado garantido para a colocação dos produtos, representado pela capital do estado, como também pelas três cidades industriais Campinas, Jundiaí e Sorocaba, em franco desenvolvimento, foi, na verdade, o motivo desta intensificação.

3) *A Zona de São Carlos — Ribeirão Prêto*

Já na época em que a produção de café na zona central atingia nos anos de 1880 o seu ponto máximo, a cultura do mesmo tinha avançado pelo estado a dentro em direção norte e noroeste, acompanhando os vales do Moji-Guaçu e de seus afluentes. Com isso êle atingia, a leste da depressão paleozóica, as ramificações da região serrana cristalina de Minas Gerais e a oeste da mesma penetravam numa formação geológica inteiramente nova, os arenitos triássicos de Botucatu, com seus extensos derrames de "trapp" responsáveis pelos férteis solos de terra roxa, que em grande parte ainda estavam cobertos de mata.

Já em 1850 e nos anos seguintes o café, acompanhando os antigos caminhos de comunicação, tinha avançado para noroeste até São Carlos e para norte além de Limeira, como mostram muito bem os pequenos esquemas de PRESTON JAMES publicados na "Geographical Review".[11] (No ano de 1856 a região produtora mais importante encontrava-se em Moji-Mirim, na depressão paleozóica). As velhas cidades Campinas e Piracicaba receberam com isso uma nova função — a de porta para o sertão (bôca de sertão). Mas o verdadeiro desenvolvimento nessa nova zona cafeeira foi trazido mais uma vez pelas estradas de ferro. A "Companhia Mojiana", fundada em 1872, estendeu ràpidamente os seus trilhos em direção norte, enquanto a "Paulista", fundada em 1868, alcançava a região de terra roxa a oeste de Campinas. Estas duas estradas de ferro, com suas numerosas ramificações constituíam a espinha dorsal econômica da nova zona cafeeira, que SÉRGIO MILLIET com muita razão denominou por isso de "Zona da Mojiana e Paulista".

Os novos meios de transporte e o fato de que naquela época já se contava certamente com a libertação dos escravos, ocasionaram uma radical mudança no modo de pensar dos fazendeiros paulistas, quanto ao emprêgo dos seus capitais. Até então os mesmos eram utilizados exclusivamente na aquisição de escravos, animais de trabalho e de novas terras. Os escravos, porém, tornaram-se uma inversão improdutiva de capital.

Por isso iniciaram-se novos tipos de investimento dos capitais excedentes, na construção de estradas de ferro e na aquisição de máquinas de beneficiamento de café, com o fim de reduzir a mão-de-obra dispendiosa e melhorar a qualidade do produto. "No que concerne à preparação mecânica do café, os plantadores brasileiros estão certamente muito mais adiantados do que os javaneses", escrevia um especialista holandês em 1885.[12] Além disso, entraram no lugar dos escravos negros, milhares de trabalhadores europeus, sobretudo italianos, cuja mão-de-obra organizada contribuiu tanto para o aumento da quantidade quanto para o apuramento da qualidade do café.

Para tornar mais rendosa a aquisição das máquinas caras e da mão-de-obra européia, igualmente cara, os empreendimentos foram ampliados, e pela pri-

[11] JAMES, Preston, 7.
[12] VAN DELDEN LAËRNE — 15 pp. 311-317.

meira vez apareceram as gigantescas fazendas, com milhares e mesmo milhões de cafeeiros, praticada a cultura do mesmo, sob forma de uma verdadeira monocultura.

A rapidez com que a cultura do café e o aumento da população se desenvolveram na nova zona cafeeira é demonstrada pelos seguintes valores (de MILLIET):

ZONA	Produção de café em % da produção total do estado de São Paulo			Número de habitantes em % da população total das zonas cafeeiras		
	1854	1886	1920	1854	1886	1920
Mojiana	2,31	21,81	35,53	19,92	15,80	22,23
Paulista	6,32	23,69	18,77	6,81	12,90	14,71

Os dados de população revelam que a Paulista penetrou em terras virgens, enquanto a Mojiana, em grande parte, atravessou terras já anteriormente povoadas. A Mojiana em 1875 atingia Casa Branca, que vinte anos antes já contava com 7 000 habitantes. Daí parte uma ramificação para noroeste, em direção à extensa região de terra roxa de Ribeirão Prêto, que já era uma cidade de 10 000 habitantes quando a estrada de ferro lá chegou em 1886.[13]

Em plena mata virgem penetrou uma terceira estrada de ferro, que em 1886 se ramificou da "Paulista" na cidade de Araraquara e avançou em direção noroeste, seguindo o divisor de águas entre o Moji-Guaçu e o Tietê. "Não existia pràticamente nada antes dos trilhos. Era a floresta fechada e o índio agressivo. Pioneira absoluta em zona desconhecida e uma inversão audaciosa de capitais, porque não houvera antes exemplo fecundo a confirmar o êxito".[14]

Os dados para esta nova zona da estrada de ferro são:

Ano	*Produção de café em %*	*População em %*
1886	4,05	4,18
1920	18,79	15,87

De maneira clássica êstes valores se correspondem entre si e demonstram o verdadeiro caráter pioneiro desta zona parcial.

Mais uma vez é a terra roxa que promove êste enorme desenvolvimento. Sim, porque SÉRGIO MILLIET inclui na sua "Zona Araraquarense" os grandes lençóis de "trapp" que se encontram ao sul da cidade de Araraquara, nas cabeceiras dos afluentes do Tietê, ainda na área da formação Botucatu (Jaú, Brotas, Ribeirão Bonito). Por essa razão reúno as três zonas de MILLIET (Mojiana,[15] Paulista e Araraquarense), nas quais a cultura do café, até 1920, se realizava

[13] MILLIET, Sérgio, 8, p. 52.

[14] BARROS FERREIRA, 1.

[15] Na Mojiana, aliás, o centro da cultura cafeeira até 1890 e anos seguintes, estava na região serrana cristalina, ao longo da divisa com o estado de Minas Gerais, e sòmente mais tarde se espalhou pela região de terra roxa. De acôrdo com as unidades geológicas, a produção de café da Mojiana expressa em porcentagens da população total da mesma zona era assim distribuída:

	1856	1886	1920	1935
Região serrana cristalina	—	74,0	41,9	27,8
Depressão paleozóica	100,0	17,3	11,3	9,4
Formação Botucatu (terra roxa)	—	8,7	46,2	62,8

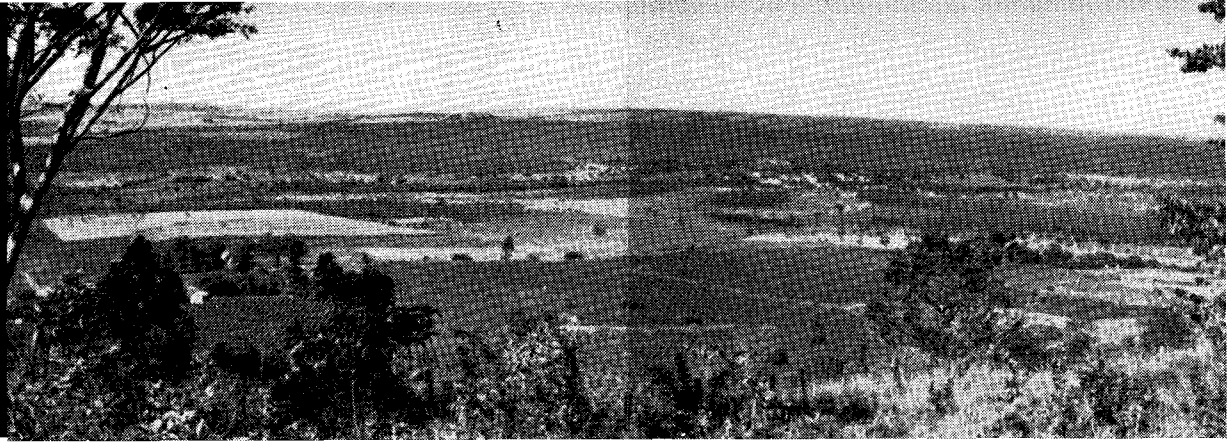


Foto 2 — *Na zona de Ribeirão Prêto conservaram-se até os dias atuais muitos dos velhos cafèzais. Outros estão sendo plantados nos últimos anos, em conseqüência da alta dos preços do café. Mas ao lado da cultura tradicional desenvolvem-se também a criação de gado e, em muitos trechos, a cultura da cana-de-açúcar como se pode observar na fotografia, obtida nas proximidades da cidade de Serra Azul.*

Foto Dora Romariz

em áreas de terra roxa, numa única zona que denomino de "Zona de São Carlos-Ribeirão Prêto", segundo as suas cidades principais.

No ano de 1920 a zona de São Carlos-Ribeirão Prêto produzia mais de 16 milhões de arrôbas de café, ou seja, 73% da produção total do estado de São Paulo, enquanto em 1886 a produção orçava apenas em 32,8%. Da mesma forma a população aumentava de 340 000 habitantes em 1886 para 1 200 000 em 1920. A esta zona deve o estado de São Paulo tanto a sua posição privilegiada no mercado mundial do café, quanto, as periódicas superproduções e com isso as correspondentes grandes crises econômicas.

A cultura sem adubação e a plantação de cereais entre os pés de café levaram, também aqui, embora menos ràpidamente, do que na zona do Paraíba, a um esgotamento prematuro do solo e a um conseqüente decréscimo da produção. Na região de Ribeirão Prêto o rendimento de um pé de café era em 1900 de 5 libras de grãos em média, hoje (1950), decaiu para 0,3 libras.[16] Grandes pesquisas ocasionaram também a terrível praga de "broca", surgida em 1924. As grandes tulhas de Ribeirão Prêto hoje estão vazias e em grandes extensões em tôrno da cidade não se encontra mais um único pé de café. Nas encostas altas os antigos cafèzais foram transformados em pastos mal tratados, enquanto nos vales os sitiantes japonêses e italianos cultivam legumes, frutas, cereais e algodão. Êste último tornou-se o produto cultivado mais importante da região. As companhias de estrada de ferro, cuja exploração não dava mais lucro, contribuíram fundamentalmente em interêsse próprio nesta transformação econômica. Mas a intensificação da agricultura em grandes proporções, como tivemos ocasião de observar nas imediações de Campinas e Piracicaba, na Zona Central, não se efetuou nesta zona cafeeira mais nova. Para tal faltam ainda os mercados locais e os centros industriais capacitados a absorver a produção que uma tal intensificação poderia fornecer. Por outro lado, entretanto, não se deu ali a devastação de regiões inteiras, como se pode observar na bacia do Paraíba. E, enquanto na parte paulista desta última região a população diminuiu de quase 7 000 pessoas de 1920 a 1935, no mesmo espaço de tempo na zona de São Carlos-Ribeirão Prêto a população aumentou de 220 000 habitantes. Aliás, o ponto máximo da produção cafeeira nesta zona só foi atingido em 1935.

---

[16] SETZER, José, 14, p. 353.

Infelizmente, SÉRGIO MILLIET, no seu pequeno mapa da "Situação do café em 1920",[17] distribui a produção de cada zona uniformemente sôbre a área total da mesma, de maneira que os limites da verdadeira área cultivada, que ao mesmo tempo representam a frente pioneira, não aparecem. O mesmo não se dá com o mapa do uso da terra e da vegetação do estado de São Paulo, na escala de 1 : 2 000 000, em côres, publicado em 1910 pela "Comissão Geográfica e Geológica", onde a expansão da cultura cafeeira na zona de São Carlos-Ribeirão Prêto aparece claramente. Na Mojiana a cultura do café avançou até Batatais (465 quilômetros além da cidade de São Paulo), na Paulista até Bebedouro (458 quilômetros) e na Araraquarense até Taquaritinga (379 quilômetros). Lá, portanto, o sistema econômico capitalista da "plantation" que em geral prefere estabelecer-se nas regiões próximas da costa, tornou-se um fenômeno típico das fronteiras do interior remoto.

4) *A Zona de Botucatu*

O mapa do uso da terra acima mencionado mostra o comêço de uma nova zona cafeeira, que se estendeu sôbre o divisor de águas entre os rios Tietê e Pardo, e seguindo o vale dêste último expandiu-se em direção oeste para o Paranapanema. Também esta zona estende-se ainda totalmente na área da formação triássica Botucatu, com as suas ocorrências de diabásio e de terra roxa e, a própria cidade de Botucatu que deu o nome a esta formação, está localizada nesta zona, próximo de sua borda ocidental, em cima da escarpa de arenito com camadas intercaladas de "trapp". Denomino, por isso, esta nova zona cafeeira como a "Zona de Botucatu".

Esta zona foi povoada em meados do século XIX por fazendeiros de gado. Sòmente no comêço dêste século, expandiu-se na mesma, a cultura do café, quando, em 1890, foi construído um ramal da Sorocabana, a chamada "Alta Sorocabana", saindo de Botucatu e varando para oeste para atingir o Paranapanema em 1909. A escarpa de formação de "trapp" (em Botucatu), e as ocorrências isoladas de terra roxa nos vales (São Manuel, Itatinga, Avaré e Piraju) tornam-se os principais centros da cultura do café nesta zona. Os valores para esta zona são:

Ano	*Produção de café*	*Habitantes*
1886	150 000	54 799
1920	1 658 434	251 118
1935	4 484 008	304 852

Neste último ano a zona produziu 8,5% da produção total de café do estado de São Paulo e compreendia 6,6% da população de tôdas as zonas cafeeiras do estado. Quantitativamente portanto esta zona não desempenha um papel importante, e é êste, possìvelmente, o motivo por que SÉRGIO MILLIET a inclui na sua "Zona da Alta Sorocabana". Mas, tanto geològicamente, quanto geográfica e econômicamente, esta parte da "Alta Sorocabana" se diferencia da "Zona Nova", situada mais para oeste, e foi por isso, com razão, separada por PIERRE DEFFONTAINES como zona distinta; êle a denominou "Zone des grands cafezals de l'Ouest" ou "Zona de Ourinhos".

[17] MILLIET, Sérgio, p. 26.

DEFFONTAINES esclarece que esta zona foi preferida pelos colonos porque os solos, ainda frescos, permitiam culturas intercalares. Em virtude das altitudes mais baixas, o perigo das geadas pela inversão das temperaturas é ali maior. A safra não é mais, como em Ribeirão Prêto, em plena estação sêca, entre maio e agôsto, mas recua até outubro e novembro, no comêço da estação chuvosa. Por isso a secagem dos grãos ao sol não é mais possível; "foi necessário construir secadores artificiais, verdadeiras usinas de elevado custo, que em geral não pertenciam a uma única fazenda mas a um grupo das mesmas".[18] Elas estão instaladas geralmente nas vilas dando-lhes com isso importância especial.

Tanto na zona de São Carlos-Ribeirão Prêto, quanto na zona de Botucatu, a cultura de café tinha ocupado, já por volta de 1920, tôda a extensão da formação Botucatu, que se estende de noroeste para sudoeste, com os seus solos de terra roxa, e tinha avançado em direção ao rio Paraná até próximo ao meridiano de 49 graus de latitude oeste. Tôda a imensa região a oeste dêste meridiano, ou seja quase um têrço do estado de São Paulo, figura no mapa do uso da terra em 1910 como sertão, e na maior parte mesmo, como mata virgem. Isto para mim é uma das mais surpreendentes realidades da geografia e história do estado de São Paulo e mesmo de todo o Brasil. Os paulistas, que foram os primeiros europeus a se fixar no planalto interior do Brasil, e que nos séculos XVII e XVIII varejaram todo o interior do país povoando-o esporàdicamente, do Amazonas no norte ao Rio Grande do Sul, não dedicaram ao oeste de seu relativamente pequeno estado, a mínima atenção durante quatro séculos, pelo menos no que diz respeito às possibilidades de povoamento. Em virtude disto, esta região, ainda no primeiro decênio de nosso século era desconhecida e povoada apenas por um pequeno número de índios e intrusos. E isto, apesar do fato de se encontrar aí um rincão excelente, em parte com solos muito férteis e um clima saudável.

O oeste de São Paulo pertence a uma nova formação geológica, os arenitos Bauru, do cretáceo. Nesta região penetraram desde 1920, com grande rapidez, a cultura do café e o povoamento, e formou-se aí a mais nova, mais extensa e mais notável zona pioneira do estado de São Paulo. Ela constitui as "Zonas Novas" de MILLIET. Denominei "Zona Pioneira do Oeste de São Paulo", pois embora a verdadeira atividade pioneira, isto é, a derrubada da mata já tenha pràticamente terminado, ela não deixa, de acôrdo com a sua estrutura econômica e social, de figurar entre as zonas pioneiras do Brasil atual.

5) *As Zonas Pioneiras do Sul do Brasil*

Ao mesmo tempo que no Brasil centro-oriental tropical o sistema econômico capitalista da "plantation" levava à formação das zonas pioneiras mais importantes do país, no Brasil meridional subtropical apareceram novas zonas pioneiras, que entretanto não podem ser comparadas em tamanho e importância com as zonas de São Paulo. Isto se deve principalmente ao fato de que lá não foi um produto valorizado de exportação que levou à expansão da agricultura e ao povoamento de matas até então intactas, mas apenas a produção de

[18] DEFFONTAINES, Pierre, n.º 3, p. 168.

gêneros de consumo para abastecer o mercado interior. Além disso, o pioneiro não era o latifundiário luso-brasileiro, mas o imigrante europeu, que explorava a sua pequena propriedade com o auxílio apenas do trabalho de sua família.

No sul do Brasil, por isso, a formação das zonas pioneiras está ìntimamente relacionada com a colonização européia, e como no meu trabalho sôbre "Os Princípios da Colonização Européia no Sul do Brasil" já tratei pormenorizadamente da mesma, não terei necessidade de entrar aqui em minúcias.

No sul do Brasil os colonos europeus, com poucas exceções, fixaram-se na mata virgem. Mas nem tôda a região povoada pelos colonos tem o caráter de zona pioneira. Estas só se desenvolveram onde um transporte barato permitia colocar os produtos excedentes em um mercado com capacidade de absorvê-los ou em um pôrto de exportação, e onde, além disso, havia bastante terra à disposição para receber um grande número de colonos. Em tôdas as outras regiões, ou a colonização estagnava completamente, ou então fazia progressos especiais econômicos tão lentos que lhes faltava por completo o caráter dinâmico, próprio de uma frente pioneira.

A primeira e por muito tempo mais importante zona pioneira do sul do Brasil foi formada por imigrantes alemães na primeira metade do século XIX no Rio Grande do Sul. A colonização começou em 1824, não diretamente à beira-mar, mas apenas a 25 quilômetros ao norte da capital do estado, a cidade portuária de Pôrto Alegre, localizada no extremo interior da lagoa dos Patos. Dali se expandiu, no sopé e na encosta do planalto, subindo o Jacuí navegável e seus afluentes, e penetrando cêrca de 200 quilômetros para oeste. Comparado com o das zonas pioneiras atuais o número dos povoadores era pequeno e a marcha de sua expansão foi muito lenta. Mas o excedente em produtos agrícolas desta velha zona pioneira, como milho, feijão, farinha de mandioca e sobretudo banha de porco, era considerável e era parcialmente exportado, através de Pôrto Alegre, para outras regiões do Brasil. Com isso, a serra do Rio Grande do Sul, coberta de matas, tornou-se o primeiro celeiro do Brasil. Sòmente após a passagem para o século seguinte é que os produtos acima mencionados perderam em importância para os produtos mais valorizados, como manteiga, queijo, produtos de salsicharia, carne conservada e produtos comerciais como fumo e alfafa.

Uma segunda zona pioneira desenvolveu-se a partir de 1890, no planalto ocidental do estado do Rio Grande do Sul. Lá foi a construção da estrada de ferro de Pôrto Alegre para São Paulo, atravessando o Paraná, que tornou possível a colonização desta região remota. Também ali, a produção e a exportação de produtos agrícolas foi considerável durante alguns decênios, mas atualmente, em virtude do esgotamento do solo, entrou em franco declínio. Apenas na extensa região florestal ao sul do rio Uruguai a explotação expande-se ainda com caráter pioneiro. Mas, terras devolutas não existem mais, e com isso é talvez o estado do Rio Grande do Sul o primeiro estado do Brasil onde não existem mais grandes reservas florestais e onde não há mais a possibilidade da expansão da agricultura para novas terras de mata, tendo que se recorrer à cultura e colonização das grandes áreas de campos naturais.

Também no estado de Santa Catarina se desenvolveram duas zonas pioneiras, uma próxima à costa e a segunda no remoto planalto interior.

Foto 3 — *A região do vale do Itajaí, uma das zonas pioneiras do sul do Brasil no século XIX, caracteriza-se ainda pela ocupação agrícola em pequenas propriedades, por descendentes dos antigos colonos alemães.*

Foto CNG — Jablonsky

Das numerosas colônias européias, principalmente alemãs, que foram fundadas na região costeira de Santa Catarina, durante o século XIX, apenas uma se desenvolveu numa verdadeira zona pioneira. Esta foi a colônia Blumenau, colônia particular fundada em 1850 no vale do Itajaí. Entretanto, a colonização no vale do Itajaí só logrou alcançar maior impulso e expansão mais acelerada na passagem para o século seguinte, quando a Companhia de Colonização Hanseática começou a colonizar a região do Braço Norte, com processos modernos, ligando a sua sede em 1909 por estrada de ferro com a cidade de Blumenau (mas não com o mar). Depois da Primeira Grande Guerra a colonização se expandiu ràpidamente, por intermédio de uma série de companhias de colonização menores, pela região do Braço Sul e do Braço Oeste. No fim do decênio de 1930 estava alcançado o planalto interior e com isso se chegava ao limite natural da zona pioneira.

Da mesma forma que a zona serrana do Rio Grande do Sul a região de Blumenau e do vale superior do Itajaí produzia principalmente banha, feijão e farinha de mandioca e posteriormente passou à produção e exportação de lacticínios, produtos de salsicharia e carnes conservadas.

A segunda zona pioneira do estado de Santa Catarina surgiu durante a Primeira Grande Guerra, no planalto interior, quando a estrada de ferro, descendo do norte a partir de São Paulo e cortando o estado do Paraná, alcançou o vale do rio do Peixe, um afluente do Uruguai, cujo vale ainda continha densas florestas. A estrada de ferro atraiu magnèticamente grande número de co-

ZONAS PIONEIRAS NO SÉCULO XIX
a_ZONA DA DEPRESSÃO DO PARAÍBA
b_ZONA CENTRAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
c_ZONA DE SÃO CARLOS_RIBEIRÃO PRETO
d_ZONA DE BOTUCATU
ZONAS PIONEIRAS DO BRASIL ATUAL
1_REGIÃO DE XAPECÓ_PATO BRANCO
2_NORTE DO PARANÁ
3_OESTE DE SÃO PAULO
4_MATO GROSSO DE GOIÁS
5_REGIÃO AO NORTE DO RIO DOCE

lonos descendentes de alemães e de italianos do estado do Rio Grande do Sul, facultando-lhes ainda a possibilidade de exportar os seus produtos, principalmente porcos e alfafa, para São Paulo, que ficava a 1 000 quilômetros de distância. Êste é um caso raro de uma "captura" econômica numa zona pioneira: o oeste remoto de Santa Catarina não foi desbravado a partir do litoral, mas por povoadores que vieram do sul e que exportam os seus produtos para um mercado localizado a grande distância, mais ao norte.

Embora ainda haja muita mata no vale do rio do Peixe, principalmente no planalto dissecado, pode-se considerar o povoamento desta região, de uma maneira geral, como concluído. Entretanto, mais para oeste, na região das bacias dos rios Xapecó, Antas e Peperi, ao norte do rio Uruguai, a expansão da cultura ainda está em plena marcha. Isto nos leva à consideração das zonas pioneiras da atualidade.

III — AS ZONAS PIONEIRAS DO BRASIL ATUAL

Distingo no Brasil atual cinco zonas pioneiras:

1. A região de Xapecó-Pato Branco no noroeste do estado de Santa Catarina e no sudoeste do estado do Paraná.
2. O norte do Paraná.
3. O oeste de São Paulo.
4. O "Mato Grosso" de Goiás.
5. A região ao norte do rio Doce, nos estados de Espírito Santo e Minas Gerais.

Apesar de apresentarem muitas diferenças naturais, econômicas e sociais, estas cinco zonas pioneiras têm algumas características em comum que serão analisadas resumidamente, a seguir, antes de se entrar no exame minucioso de cada uma de per si .

A) *Considerações gerais*

Com exceção de Goiás, o desenvolvimento destas zonas deu-se a partir da Primeira Grande Guerra e foram indiscutìvelmente os preços elevados que atingiram os gêneros alimentícios que deram o principal impulso ao movimento pioneiro. Em maior escala ainda, a produção de gêneros alimentícios para o mercado interior foi uma causa fundamental para a formação da zona pioneira mais recente de Goiás. Em última análise, porém, êste mercado interior se resume nas duas grandes cidades — São Paulo e Rio de Janeiro — que tiveram um desenvolvimento extraordinário. Assim se esclarece a localização das zonas pioneiras no sudeste do país: elas se dispõem segundo um semicírculo de 500 até 1 000 quilômetros de raio em tôrno destas duas cidades.

Além de gêneros alimentícios são cultivadas também, nestas novas zonas pioneiras, plantas de importância comercial, sobretudo algodão e fumo. Êstes produtos, por sua vez, são consumidos principalmente pelo mercado interior. O cultivo de café para o mercado exterior também não deixa de existir, desde que as condições de solo e de clima o permitam. Mas, com exceção do norte

do Paraná, êle não representa mais o mesmo papel importante que desempenhou nas zonas pioneiras tropicais do século XIX. Em lugar da monocultura cafeeira surgiu a policultura e, a par da elevação dos preços dos gêneros de primeira necessidade, a queda de valor e a situação de crise no mercado do café, colaboraram essencialmente nesta transformação econômica.

Com a mudança econômica de mercado exterior para mercado interior, e da monocultura para a policultura deu-se ao mesmo tempo uma transformação em tôda a atividade agrícola. Como a produção de gêneros alimentícios e a cultura de plantas anuais, como o algodão e o fumo, exigem um emprêgo relativamente pequeno de capital, os grandes empreendimentos capitalistas das "plantations" perderam a sua primazia e desenvolveram-se numerosas unidades rurais de tamanho médio e pequeno, que eram explotadas pelos próprios proprietários ou por meeiros. Em outras palavras: o pequeno lavrador (no sentido europeu) começava a penetrar também no Brasil tropical. Os novos proprietários rurais eram os ex-colonos, isto é, meeiros que provinham das antigas zonas cafeeiras de São Paulo, ou eram imigrantes, vindos de além-mar e de outros estados do Brasil.

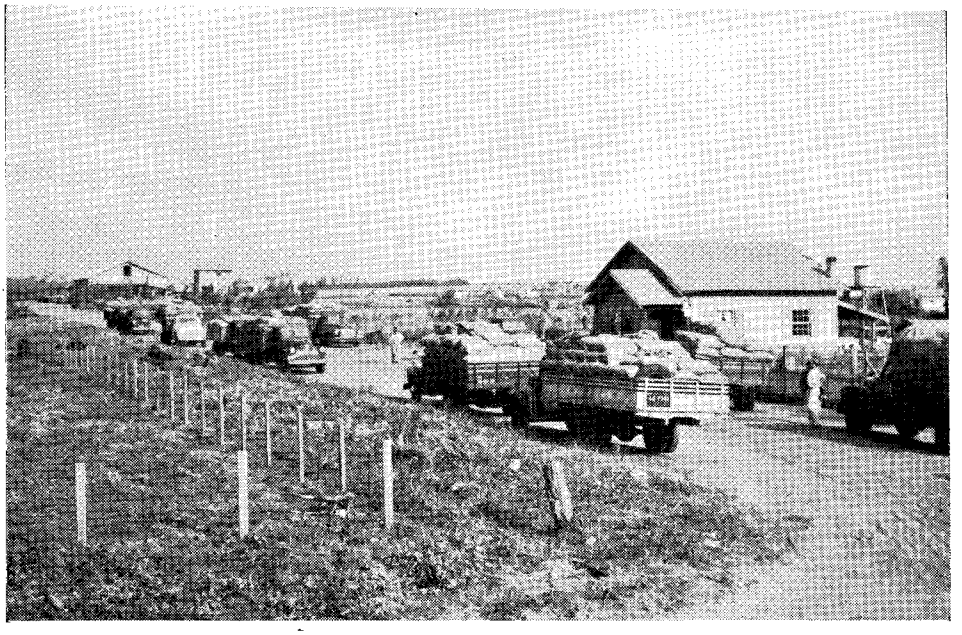


Foto 4 — *Nas zonas pioneiras atuais a circulação rodoviária é intensa. Aspecto do transporte do café na zona de Nova Esperança, no Paraná.*
Foto CNG — Jablonsky

Com isso, algumas das zonas pioneiras receberam uma população tão polimorfa que mesmo para as condições do Brasil ficavam além do normal. Entre a população estrangeira prevalecem os japonêses, italianos e também os espanhóis e portuguêses. Alemães só são encontrados em maior número na nova zona pioneira de Santa Catarina e na região ao norte do rio Doce, no Espírito Santo. Nacionais, tanto brancos quanto de côr, afluíram para as novas

* N. T. — No original "Bauer" que corresponde ao "paysan" da língua francesa e para o qual não temos têrmos correspondentes no vernáculo.

zonas pioneiras, em grandes massas, de tôdas as partes do Brasil, principalmente do nordeste e de Minas Gerais, depois que a imigração estrangeira pràticamente cessou com o rompimento da Segunda Grande Guerra.

Uma característica de tôdas as zonas pioneiras é o crescimento rápido da população e paralelamente a expansão rápida da área cultivada. Isto se deve essencialmente ao aparecimento de um novo sistema de transporte — o caminhão, e à construção das estradas de rodagem. É verdade que o transporte a grandes distâncias ainda repousa em grande parte nas estradas de ferro e cada uma das novas zonas pioneiras possui a sua ferrovia que a liga com os centros mais afastados. Ao longo das estradas de ferro aparecem os armazéns dos atacadistas e grandes depósitos, e em muitos casos em tôrno dos mesmos desenvolvem-se dentro de poucos anos verdadeiras cidades. Mas, para trazer os produtos até a estrada de ferro não se emprega mais, como nas antigas zonas pioneiras, o carro-de-boi ou as tropas, e sim o caminhão. Mesmo para os transportes a grandes distâncias o mesmo vem sendo empregado cada vez em maior escala. A sua influência no desenvolvimento das novas zonas pioneiras dificilmente poderá ser devidamente estimada! Nos pontos mais afastados das novas zonas pioneiras encontram-se postos de abastecimento de gasolina e oficinas de consêrto e novas linhas de ônibus penetram onde poucos anos atrás era plena mata virgem.

Foto 5 — *A exploração da floresta, rica em madeiras de lei, precede a ocupação agrícola nas zonas pioneiras atuais. Aspecto do transporte de toras para as serrarias, na zona de Cianorte, no norte do Paraná.*

Foto CNG — Jablonsky

Uma condição indispensável para o transporte rodoviário é, naturalmente, a construção de estradas e sobretudo a construção das pontes sôbre os rios e riachos. Estas últimas geralmente têm uma confecção sólida, enquanto as estradas muitas vêzes não são mais do que trilhas na terra barrenta, poeirentas mas trafegáveis na estação sêca e cheias de atoleiros, a ponto de ficarem in-

transitáveis, após as chuvas. Então cessa todo o trânsito na cidade e no campo, e a vida econômica fica paralisada às vêzes dias seguidos, como acontece após as grandes tempestades de neve na zona temperada. As estradas nestas ocasiões ficam cheias de automóveis e caminhões atolados, turmas de socorro partem em tôdas as direções e mesmo nas cidades o tráfego é limitado às necessidades indispensáveis.

Está claro que as novas zonas pioneiras, da mesma forma que as antigas, ficam tôdas localizadas na mata, e, com exceção, apenas de Goiás, na mata até então virgem, ou seja, no sertão bruto. A preexistência de matas é o fator natural mais importante para a criação das novas zonas pioneiras. Mas, enquanto antigamente a mata era considerada muitas vêzes como empecilho à expansão da lavoura e era então radicalmente queimada, hoje em dia, o caminhão permite uma valorização da mesma e o aproveitamento pelo menos das madeiras de lei. Emprêsas madeireiras e serrarias penetram hoje na mata antes do colono e em muitos casos facilitam-lhe o árduo trabalho.

Foto 6 — *Uma cidade pioneira. Aspecto parcial de Maringá, no norte do Paraná.*
Foto CNG — Jablonsky

Um outro fenômeno típico do estágio "pré-pioneiro" são os imensos latifúndios, que particulares ou companhias de terras adquiriram por preços irrisórios do govêrno, em pleno sertão bruto, vários decênios antes da chegada da estrada de ferro, para depois vendê-los em parcelas maiores ou menores com grande lucro. Por outro lado, caboclos que ocupavam terras sem requerer títulos de propriedade e "grileiros" que por meio de títulos duvidosos ou mesmo falsos se apoderavam de grandes áreas, procurando negociar ilegalmente com as mesmas, em muitos casos retardaram e prejudicaram o avanço da ocupação normal das terras.

Em algumas das zonas pioneiras até índios aí permaneceram até o início do século atual.

Da mesma forma que se pode distinguir um estágio pré-pioneiro é possível fazer referência a um estágio post-pioneiro. Êste começa quando tôda a terra já foi ocupada e a mata pràticamente já desapareceu. Mas, ainda restam em pé nas lavouras e nos pastos troncos carbonizados, e árvores derrubadas há tempos ainda seguem para as serrarias que também no estágio post-pioneiro são características.

Ao longo da estrada de ferro, ou da estrada de rodagem que geralmente a precede, desenvolvem-se de 10 a 15 quilômetros de distância povoados e cidades. Nestas reinam um grande movimento e um comércio ativo mas, pelo seu acabamento primitivo, a predominância de construções baixas de madeira e a falta de instalações higiênicas, elas ainda guardam o seu caráter pioneiro.

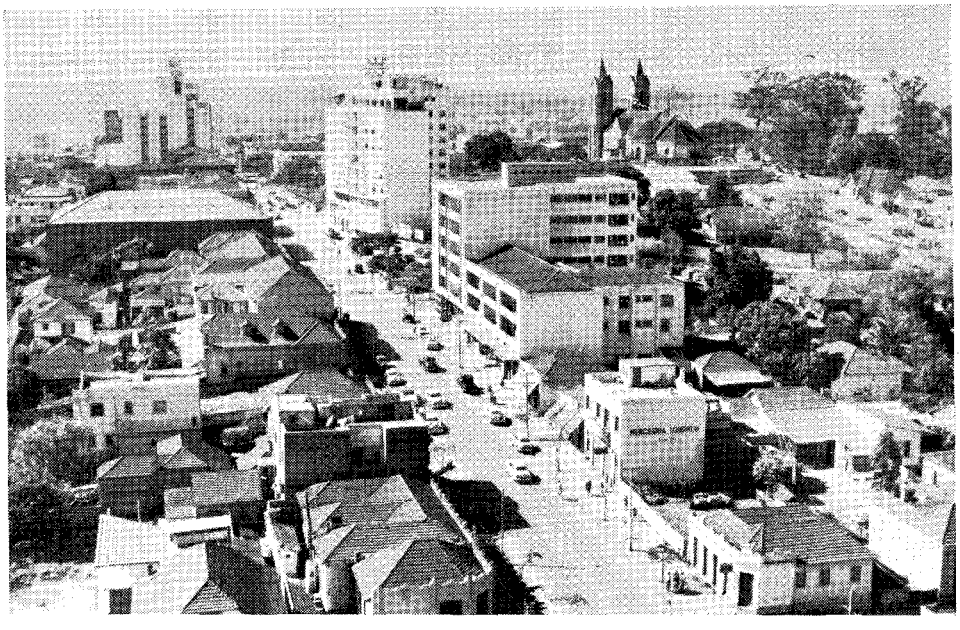


Foto 7 — *Londrina, a cidade fundada em 1932 como base para a penetração pioneira no norte do Paraná, cujo progresso se reflete na intensa vida comercial.*
Foto CNG — Jablonsky

Sòmente quando chegam a calçar ou asfaltar as suas ruas é que os centros urbanos passam do estágio pioneiro para o estágio civilizado. Ao mesmo tempo, em regra, é feita a construção de uma rêde de abastecimento de água e a canalização dos esgotos. Ao lado das indústrias de beneficiamento de produtos agrícolas, como máquinas de beneficiar café e arroz, moinhos de fubá, e casas de farinha, que já existem no estágio pioneiro, aparecem indústrias de produtos manufaturados, como oficinas de artefatos de couro, fábricas de móveis, etc. Nesta altura surgem, também, tôdas as formas mais elevadas da vida social, intelectual e religiosa. Muitas destas cidades novas completaram, no oeste de São Paulo, o seu ciclo desde a mata-virgem até o estado de centros culturais modernos, em 10 ou 20 anos. Em parte alguma do mundo, talvez, a cultura penetrou tão ràpidamente na mata como nesta zona pioneira. O fato que mais me impressionou foi o da cidade de Assis, na Alta Sorocabana, cujas primeiras casas foram construídas em plena mata em 1910, logo depois de ter sido elevada a sede de bispado, antes mesmo de aí chegarem os trilhos da estrada de ferro.

Para um europeu, que sempre relaciona o pensamento de uma sede de bispado com o de uma cidade centenária, cheia de honras e tradições, isto representa um desenvolvimento simplesmente inacreditável.

IV – COMPARAÇÃO DAS ZONAS PIONEIRAS DO BRASIL COM AS DOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA DO NORTE

Chegamos, finalmente, a uma comparação das zonas pioneiras do Brasil com as dos Estados Unidos. Esta comparação é perfeitamente possível, pois a área dos dois países é mais ou menos a mesma, estendendo-se na sua maior largura de leste para oeste. Em ambos os casos, além disso, o povoamento foi realizado por colonos europeus que partindo do litoral atlântico caminharam para oeste. Mas o processo da ocupação da terra e do povoamento foi bem diferente nos dois casos. Esta disparidade tem as suas causas em fundamentais diferenças de ordem política, histórica e social, existentes nos dois países. Mas também no que se refere às condições naturais há grandes diferenças; basta lembrar a grande diferença de latitude e de altitudes. Muito importante foi, por sua vez, a distribuição diferente da vegetação.

Nos Estados Unidos os dois principais tipos de vegetação, a mata e o campo, estão distribuídos em duas largas zonas, dispostas, como as faixas de uma gigantesca bandeira na direção norte-sul, ficando a mata a leste do continente e o campo no meio. Juntamente com a vegetação, condições uniformes de clima e de solo distribuem-se sem grandes variações sôbre grandes extensões. No Brasil temos, da mesma forma, ao longo da costa de leste uma faixa contínua de matas, mas ela é relativamente estreita e está ligada a condições topográficas muito desfavoráveis. No interior, com exceção apenas da Amazônia, a mata e o campo estão intercalados formando um mosaico. Em virtude disso, considerando que os dois tipos de vegetação apresentam tipos de solo bem diversos, falta no Brasil a grande homogeneidade das condições naturais que favoreceu de maneira extraordinária na metade oriental dos Estados Unidos a expansão regular da cultura.

A) *A marcha do povoamento*

Enquanto nos Estados Unidos os colonos desde 1880, acompanhando mais ou menos a bacia do Ohio, deslocaram-se sem interrupção para oeste num movimento em massa e em poucos decênios ocuparam como um exército invasor todo o país até o limite climático da zona árida a oeste, no Brasil o povoamento estacionou durante séculos seguidos na região da mata do litoral. Para o interior do país não penetraram exércitos de povoadores, mas apenas pequenos grupos e mesmo indivíduos isolados, que aqui e ali obtiveram algum êxito, mas que já pelo número reduzido que representavam, não lograram realizar um verdadeiro povoamento. O historiador alemão HEINRICH HANDELMANN já se referia ao contraste entre a marcha do povoamento norte-americano e brasileiro nos seguintes têrmos: "No Brasil o grosso do exército de colonizadores desagregou-se numa corrente de batedores que, cada um por si, em investidas rápidas, obtiveram grandes êxitos. Mas então, êles são obrigados a ficar estacionados como postos avançados isolados, sem uma ligação regular com a re-

taguarda, e só podem esperar auxílio num futuro muito remoto com a multiplicação do número de habitantes. Em suma, poucas palavras bastam para resumir tôda a comparação: a colonização norte-americana é uma realidade, a brasileira, até agora, apenas um esbôço".[19]

Do ponto de vista da ocupação da terra pode-se dizer, também, que no leste dos Estados Unidos o povoamento se processou segundo uma expansão espacial, enquanto que no Brasil foi linear ou por núcleos. E nisto foram preferidas as áreas de mata, desprezando-se os campos, pelo menos no que diz respeito à agricultura. Pelo mesmo motivo as zonas pioneiras no Brasil ainda hoje não formam uma faixa contínua, mas ficam a grandes distâncias umas das outras, separadas por várias centenas de quilômetros de terras de povoamento escasso e econômicamente estagnadas.

Embora no leste dos Estados Unidos a "frontier" do exército de povoadores, que marchava continente a dentro, fôsse sempre coesa, ela não sofria um deslocamento uniforme mas apresentava, aqui e ali como se pode observar claramente nos mapas do "Census Reports", protuberâncias em forma de penínsulas e reentrâncias em forma de golfos. Êste contôrno irregular da "frontier" é, como demonstrou TURNER[20] o resultado da influência de diversos fatôres. Assim, por exemplo, rios, como foi o caso principalmente do Ohio, e solos férteis, ocasionaram um avanço mais rápido para oeste, formando pontas de lança na fronteira. Um avanço mais lento e o aparecimento de reentrâncias na fronteira se dava principalmente quando os povoadores esbarravam com uma resistência mais forte dos índios. Mais do que outro fator qualquer, os índios de caráter guerreiro, em parte militarmente organizados fizeram com que nos Estados Unidos os colonos se mantivessem unidos e o seu deslocar assumisse o caráter de um cerrado movimento de massas.

Muitas vêzes imagino quão diferente teria sido o povoamento do Brasil, se os índios daqui tivessem o mesmo caráter belicoso que tinham os norte-americanos e se fôssem tão numerosos e militarmente organizados como aquêles. Então o povoamento do país não se teria efetuado por saltos, mas teria avançado contìnuamente e não teríamos no Brasil o sertão e os milhões de caboclos que, espalhados por todo o interior do país, vegetam numa vida inútil.

Sei perfeitamente que os bandeirantes e os fazendeiros de gado, que foram os primeiros a penetrar no interior do Brasil, tiveram que sustentar lutas constantes e em parte heróicas com os índios, sobretudo com os "Gês", e que para isso se organizaram em "clãs guerreiros", conforme se exprime OLIVEIRA VIANA.[21] Mas a resistência dêstes índios possìvelmente poderia ter dificultado o avanço dos pequenos grupos de portuguêses, mas nunca impedi-lo completamente. Sobretudo faltavam aos índios brasileiros as armas de fogo, que os índios norte-americanos já conheciam no século XVIII, e além disso faltava-lhes aquela rígida organização militar que, por exemplo, possuíam os Iroqueses que em fins do referido século lograram impedir durante vários decênios a penetração dos colonos no vale superior do Hudson.

---

[19] HANDELMANN, Heinrich, 5, p. 610.
[20] TURNER, F. Jackson, 16, p. 16.
[21] OLIVEIRA VIANA, 10, cap. X.

Em algumas zonas pioneiras do Brasil ainda permaneciam índios, principalmente Botocudos, até o comêço de nosso século, retardando em certo sentido o povoamento europeu. Mas, a rigor, o verdadeiro fator negativo não era o índio, e sim a mata impenetrável e fechada. Nela os índios estavam ambientados encontrando nos seus inúmeros esconderijos, um abrigo seguro contra o europeu. Esporàdicamente êles molestavam um e outro colono, mas desapareciam ràpidamente no momento em que o govêrno tomava medidas enérgicas para garantir o povoamento destas matas.

A importância que representavam para a colonização européia os índios belicosos e militarmente organizados pode ser percebida claramente também no caso da Argentina. Embora ali a topografia absolutamente plana e a vegetação aberta dos pampas facultasse uma expansão rápida dos europeus em tôdas as direções, a colonização espanhola ficou restringida até os anos do decênio de 1870, a uma região relativamente pequena a oeste e ao sul de Buenos Aires, em virtude da resistência e animosidade dos índios montados e munidos de armas de fogo.

Ao mesmo tempo que os índios relativamente pouco numerosos e de caráter pouco agressivo não representavam um empecilho ao devassamento do interior do Brasil, a descoberta do ouro e diamantes atraía os colonos europeus ràpidamente para o interior da mata-virgem. Também isto, ao meu ver, de modo geral não trouxe grandes vantagens ao país. É verdade que o Brasil deve à explotação do ouro a criação de alguns centros culturais antigos e adiantados no longínquo interior. Mas, da mesma forma são devidas à febre do ouro um grande número de cidades em vias de extinção, onde vive uma população pobre, que pouco se distingue do tipo rural, isto é, caboclo.

Também neste ponto de vista os Estados Unidos foram mais favorecidos. Lá as jazidas quaternárias de ouro, que já por si só promovem grande concentração da população, não ficavam no remoto interior do país, mas, nas proximidades do litoral do Pacífico. Além disso, elas não foram descobertas pelos primeiros povoadores, mas apenas muito tempo depois, por volta da metade do século passado.

B) *A localização das zonas pioneiras*

Da mesma forma que foi diferente a marcha do povoamento é diferente também a localização das zonas pioneiras nos dois países.

Sôbre a "fronteira" norte-americana escreve TURNER: "The most significant thing about the American frontier is that it lies at the hither edge of free land. It is the meeting point between savagery and civilization".[22]

Se de fato existisse tão grande semelhança entre o povoamento no Brasil e nos Estados Unidos, como geralmente se preconiza, e como o lema da "marcha para o oeste" faz supor, seria então de se esperar que as zonas pioneiras do Brasil estivessem na "fronteira demográfica", ou seja, nos estados de Goiás, Mato Grosso e Amazonas. Todos nós sabemos, entretanto, que êste não é o caso.

[22] TURNER, F. Jackson – 16, p. 3.

As zonas pioneiras dinâmicas do Brasil desenvolveram-se muito para trás da "fronteira demográfica" e em alguns casos aquém da fronteira econômica, no interior da região de povoamento antigo e muitas vêzes próximo ao litoral, bastante tempo depois de já ter sido povoado o interior do país.

No Brasil, as zonas pioneiras não são um fenômeno primário da conquista de terras novas, mas uma conseqüência da mesma. Elas só se formaram posteriormente e sòmente ali onde englobadas na área já povoada ficaram para trás áreas mais ou menos extensas de matas. A sua área é por isso restrita e já pelas condições naturais não podem ser ampliadas indefinidamente. Nestas áreas insuladas de mata os colonos penetraram não só a partir do leste, mas, também, do sul e do norte, e em parte do oeste, fazendo assim uma penetração pela retaguarda. Isto levou freqüentemente a litígios entre províncias e estados vizinhos. Todos êstes fatos, em última análise, não se enquadram bem na expressão da "marcha para o oeste".

Finalmente, os estudos realizados sob a direção do Prof. FÁBIO DE MACEDO SOARES GUIMARÃES, sôbre o deslocamento das populações no Brasil entre 1920 e 1940, demonstraram que a população não se desloca como um todo para oeste ou para noroeste, mas caminha para sudoeste, afluindo para as novas zonas pioneiras que se formaram na esfera de influência das duas cidades São Paulo e Rio de Janeiro. Isto é tudo, menos uma marcha para o oeste!

Pela localização das zonas pioneiras do Brasil, no interior da região de povoamento antigo, fica esclarecido um importante contraste social e cultural entre o pioneiro brasileiro e o norte-americano. Nos Estados Unidos, o pioneiro tinha que enfrentar não só a rudeza da mata virgem, como a agressividade do índio. Nesta luta surgiram, então, aquelas figuras de heróis e aventureiros que imortalizaram as obras de um FEMINORE COOPER e despertaram o entusiasmo da juventude de todo o mundo e ainda hoje continuam fascinando as novas gerações. No Brasil também temos estas figuras de heróis, mas êles pertencem ao passado e em todo caso não podem ser encontrados nas zonas pioneiras dos séculos XIX e XX. E assim, aparentemente também não existe na literatura brasileira uma obra clássica que figure o pioneiro como aventureiro e herói. GRAÇA ARANHA no seu livro sôbre o vale de Canaã, na região central do Espírito Santo, na verdade descreve de maneira clássica o contraste social, cultural e espiritual entre o colono europeu recentemente imigrado e os luso-brasileiros já radicados na região, mas, uma feição aventureira e heróica falta por completo à sua obra que é mais de caráter filosófico. Também na literatura alemã não me é conhecido um equivalente a KARL MAY, que seguindo o exemplo de FEMINORE COOPER, retratou em várias obras a vida agitada das regiões pioneiras e fronteiriças da América do Norte.

Entretanto, os pioneiros norte-americanos e brasileiros, seja qual fôr a sua descendência, têm um traço característico comum. É o espírito especulativo das grandes iniciativas e a confiança no futuro, que os leva a caminhar sempre para diante e a comprar novas terras, em vez de procurar garantir e de explotar mais intensamente a propriedade que possuem. Esta fome de novas terras é, principalmente, uma conseqüência dos sistemas agrícolas adotados pelos colonos.

C) *O desenvolvimento da agricultura*

Quando se analisa a estrutura econômica das zonas pioneiras encontra-se, inicialmente, uma absoluta igualdade nos dois países. Tanto na América do Norte, quanto no Brasil, o colono nos primeiros anos de trabalho na mata adota o sistema da queimada e da rotação de terras e planta com o emprêgo da enxada, sobretudo milho, feijão e abóbora com que engorda porcos. Com exceção da criação de porcos, êste sistema foi inteiramente adotado dos índios, e isto porque é um sistema muito simples, barato e em poucos meses já permite obter alimentos para tôda a família de pioneiros. Êste sistema, porém, tem a desvantagem de não ligar o colono à sua terra e êste é o principal motivo por que êle muda freqüentemente de propriedade.

Infelizmente, até agora, não me foi possível descobrir por quanto tempo perdurou nos Estados Unidos êste primeiro estágio da civilização, caracterizado pela rotação de terras e pelas culturas do tipo indígena. Na bacia do Ohio parece que em pouco tempo êle deu lugar a uma agricultura nos moldes europeus, na forma de uma rotação de culturas com emprêgo de arado, combinada ainda com a estabulação do gado e adubação do solo. O inverno rigoroso, que não permite a permanência do gado ao ar livre, provàvelmente foi uma das principais razões da rápida intensificação da agricultura na região central e ocidental dos Estados Unidos. Ao mesmo tempo, desenvolveram-se cidades maiores e menores que funcionavam como mercados locais e que desde logo eram ligadas entre si e com o litoral atlântico, inicialmente, por estradas e canais e posteriormente por estradas de ferro. Por meio delas o pioneiro podia colocar os seus produtos tanto no mercado interior quanto encaminhá-los para o mercado do exterior. Desta forma êle conseguia lucros suficientes para intensificar o seu empreendimento agrícola, para introduzir melhoramentos na sua propriedade tornando-a mais confortável e podia também dar uma educação conveniente aos seus filhos, enfim, elevar o seu padrão de vida.

Assim estava formado no interior do continente um organismo econômico vital que, pode-se dizer, por energia própria se deslocava cada vez mais para oeste, como ondas sucessivas pioneiras passando umas sôbre as outras. Isto é a "marcha para o oeste" nos Estados Unidos.

Bem diferente é a situação no Brasil. Aqui o sistema da queimada e da rotação de terras tornou-se não apenas um fenômeno transitório, mas uma situação permanente. Em combinação com o igualmente primitivo sistema da criação de gado isto teve como conseqüência um escasso povoamento em grande parte do interior do Brasil, por uma população culturalmente atrasada e de nível econômico muito baixo. Isto, exatamente, é o sertão com os seus caboclos, que produzem apenas o suficiente para suprir as suas insignificantes necessidades. Com a falta de mercados urbanos capazes de absorver a produção e de estradas eficientes para o litoral, não foi possível desenvolver-se ali uma economia sadia na base de pequenos proprietários e assim, faltava o verdadeiro motor que nos Estados Unidos tornou possível uma colonização em massa no interior.

Sòmente em um estado do Brasil, pode-se dizer, que a exemplo dos moldes norte-americanos, uma população numerosa e ativa penetrou continente a dentro e desenvolveu ali uma moderna paisagem cultural. Êste é o caso do rela-

tivamente pequeno estado de São Paulo que representa apenas 3% da área total do Brasil mas que abrange 17% de sua população (censo de 1940). Mas, também ali, o avanço da civilização em direção ao interior foi acompanhado pela decadência, em conseqüência de um sistema agrícola exaustivo, de uma região próxima ao litoral, — a região do Paraíba, e no sudeste, ao longo da costa, formou-se um verdadeiro sertão na região do vale do Ribeira.

Na verdade o estado de São Paulo é, do ponto de vista das condições naturais, o mais favorecido em todo o Brasil. Lá, um clima salubre de planalto, com características subtropicais permite ao europeu realizar pesado trabalho braçal sem prejuízo de sua saúde. Lá temos ainda um relêvo suavemente ondulado, que permite o emprêgo de máquinas agrícolas e, acima de tudo, tem-se lá a célebre "terra roxa", um dos mais férteis tipos de solo de todo o Brasil. Finalmente, o estado limita-se com o mar, o que foi de decisiva importância para o seu desenvolvimento.

Onde, em outra parte do Brasil, temos semelhantes condições naturais favoráveis e semelhante população numerosa, ativa e empreendedora? Onde, a não ser lá, tôdas as condições necessárias para uma colonização em massa, nos moldes norte-americanos, existem e não foram ainda utilizadas?

V — A VALORIZAÇÃO DO "EXTREMO OESTE" DO BRASIL

As esperanças de muitos brasileiros concentram-se hoje em dia na valorização e colonização dos dois estados mais interiores — Goiás e Mato Grosso. Além de colonos nacionais pretende-se colocar ali, em grande escala, imigrantes europeus. Embora do ponto de vista científico grande parte dêstes dois estados seja ainda pouco conhecida ou pràticamente inexplorada, os traços gerais das condições naturais — clima, solo e vegetação são conhecidos e permitem tirar certas deduções a respeito dos resultados do povoamento e aproveitamento da região.

Ao contrário de São Paulo e dos estados meridionais, nos quais se desenvolveram as principais zonas pioneiras, está-se aqui em plena região tropical. O clima, embora, nos divisores entre os rios mais importantes seja amenizado pela altitude, apresenta um caráter tìpicamente tropical pela insignificante oscilação diurna e anual da temperatura e pela ocorrência da malária e outras doenças endêmicas. Se nestas condições uma população européia de pequenos sitiantes se possa aclimar, isto é, preservar através de sucessivas gerações a sua capacidade física e intelectual, é absolutamente duvidoso.

O relêvo das imensas chapadas, por outro lado, é muito favorável para o povoamento e ótimo para as práticas agrícolas. Mas como estas chapadas, em geral, são "plateaux" de arenito ou antigas superfícies de erosão, com depósitos arenosos, elas são pobres em água e têm um solo pouco fértil. Isto se expressa pela ocorrência de imensas áreas de campos naturais. É verdade que em ambos os estados há extensas áreas de mata com solos melhores. A uma destas áreas isoladas o estado de Mato Grosso deve o seu nome, e um "mato grosso" semelhante, no sul de Goiás, é o palco onde se desenvolve uma das zonas pioneiras atuais. Mas, estas e outras regiões de mata, cuja área e limites ainda não conhecemos exatamente, estão separadas umas das outras por imensas extensões

de campo, o que torna um povoamento denso e contínuo, nos moldes daquele realizado no centro-oeste dos Estados Unidos, pràticamente irrealizável. Não devemos esquecer que nos Estados Unidos os solos das estepes são melhores que os das florestas e que a colonização à medida que avançava para oeste encontrava solos cada vez melhores. Finalmente, na bacia amazônica, onde à semelhança do que ocorre na América do Norte a mata cobre densamente extensas áreas, tanto quanto o clima os tipos de solo são decididamente desfavoráveis para um povoamento em massa, principalmente para uma população de raça branca.

Tudo isto me leva à conclusão de que o oeste do Brasil não é uma terra da promissão. E aquêles que são da opinião de que o esgotamento e a devastação das terras na parte leste do país podem prosseguir sem grande perigo porque no oeste ainda permanecem grandes reservas de terras férteis, cometem, na minha opinião, um grave êrro. Para mim, em todo o caso, não restam dúvidas de que as melhores áreas do Brasil já foram ocupadas e que, mesmo no futuro, o país não assistirá a uma "marcha para o oeste" no sentido norte-americano, tão pouco como atualmente é o caso e como não o foi no passado.

Não compartilho, por isso, da opinião de alguns autores, que afirmam que o oeste remoto do Brasil poderia ser povoado desde que se deslocasse para oeste simultâneamente a "fronteira demográfica" e a "fronteira econômica", até que elas se superpusessem e se tivesse alcançado a "fronteira política".[23] Esta idéia preestabelece uma uniformidade das condições naturais, como era o caso no centro-oeste dos Estados Unidos, mas que no oeste do Brasil falta por completo.

Quando, porém, eu me mostro absolutamente céptico em face da idéia de conquistar o oeste brasileiro segundo o exemplo norte-americano, isto não significa que o Brasil não tenha mais possibilidades de um desenvolvimento agrícola. Ao contrário, considero-as muito grandes, aliás, mais no sentido qualitativo do têrmo do que no sentido exclusivamente quantitativo. Isto quer dizer: estas possibilidades estão mais na intensificação da agricultura no leste, densamente povoado, do que na expansão para oeste da área explorada segundo os métodos extensivos.

De qualquer forma, deveria primeiro desaparecer da paisagem rural e dos mapas do Brasil todo o sertão, e isto antes que se cogite do povoamento do oeste remoto. Mas, esta, pode-se chamar colonização interior e o repovoamento ("resettlement") será um trabalho penoso e lento, que tem como premissa fundamental uma transformação econômica e espiritual de tôda a população do sertão.

Por outro lado, é sem dúvida necessário que o Brasil, na idade do avião, tome as medidas necessárias para explorar o seu oeste desconhecido e pouco desenvolvido e o coloque sob uma administração organizada. Mas isto, a meu ver, é mais uma necessidade de ordem militar do que econômica. Econômicamente não se justifica, isto é, não trará recompensas, estender a colonização

[23] "É preciso, evidentemente, ampliar a área abrangida pela fronteira econômica. Esta, assim, aos poucos, se superporá à atual fronteira demográfica. O mesmo fenômeno, continuando a se processar, acabará fazendo coincidir as fronteiras demográfica e econômica com os lindes políticos da nacionalidade. Só então é que teremos, realmente, ocupado e conquistado o Brasil".

HEHL NEIVA, Artur, 6, p. 226.

cada vez mais continente a dentro, antes que o povoamento do leste tenha progredido e que se tenham desenvolvido aí, à maneira do centro-oeste dos Estados Unidos, mercados locais e centros industriais. Se se empreende o povoamento do oeste remoto sem a garantia de uma colocação lucrativa dos produtos agrícolas, então se reincidirá no velho êrro da colonização no Brasil, isto é, de colocar os colonos em plena mata e depois deixá-los entregues ao seu destino. Com isto se cria um novo sertão e uma nova leva de caboclos. Não se pode chamar a isto de uma marcha para o oeste.

Uma colonização bem sucedida, só é possível onde seja produzido um produto comercial ("cash product") que encontre uma boa aceitação no mercado nacional ou internacional. A idéia de que a colonização do longínquo interior deva ser iniciada com a fundação de cidades, que formariam o mercado para os colonos, que posteriormente se instalariam nas imediações e por sua vez receberiam das cidades os produtos manufaturados, pode fàcilmente levar a um círculo vicioso. Em qualquer ponto desta economia fechada terá que ser produzido um produto agrícola ou industrial que possa ser colocado em mercados mais afastados e do qual provenham os lucros que são a premissa fundamental para atrair o colono para a mata virgem e mantê-lo lá. Mas, onde está êste produto que tenha o valor do ouro e, como êste metal, seja capaz de promover um "boom" no oeste remoto do Brasil?

Enquanto êle não existir, e, enquanto ainda houver terras disponíveis no leste, nenhum homem de visão clara tomará parte numa marcha forçada para oeste. Para estas loucuras entusiasmam-se espontâneamente apenas os aventureiros e especuladores de terras, elementos da população que já existem de mais no Brasil e que, para uma colonização em bases sólidas são indesejáveis. Não é dêsses elementos que precisa o país, e sim do verdadeiro camponês, segundo o conceito europeu, cuja virtude é estar ìntimamente ligado ao seu torrão e à sua propriedade, e que se empenha em transformá-la num verdadeiro lar que se conservará através das gerações, passando de pai para filho e dêste para os netos. Sòmente êle, por meio de seus métodos agrícolas intensivos, será capaz de transformar os solos esgotados do leste em terras permanentes de lavoura e com isso preencher as grandes lacunas de distribuição da população na região de povoamento antigo. O futuro do Brasil não está no oeste, e sim no leste. E o grande lema, na minha opinião, não deveria ser "marcha para o oeste", e sim "tomar pé firme no leste". Esta expressão é menos teatral, mas creio que corresponde melhor à realidade brasileira.

Sinto-me satisfeito, ao terminar, de poder fazer referência a alguns autores brasileiros que chegaram aos mesmos conhecimentos e à mesma conclusão final que eu.

O geógrafo e escritor brasileiro CAIO PRADO JÚNIOR em 1943 manifestou-se acerbamente contra a impensada divulgação da expressão de "marcha para o oeste". Parece lógico que antes de ir adiante, devassando sertões meio inacessíveis, se deva tratar do que ficou para trás. Há muito que fazer aí. A "marcha para o oeste", preconizada assim como uma política de estímulo à penetração do interior, é evidentemente reincidir no nosso êrro de séculos: a dispersão e instabilidade do povoamento.[24]

[24] PRADO JR., Caio, 13, p. 30.

E o engenheiro e geógrafo AMÉRICO BARBOSA DE OLIVEIRA considera "aquêle sentido de brasilidade" atribuído à palavra "rumo ao oeste" como uma "fórmula mística". "Criação literária felicíssima, mas cujo significado vago dá margem para justificação dos maiores dispautérios políticos, sociais e econômicos". "É uma fórmula que satisfaz aos anseios subconscientes de todos os latifundiários e especuladores do país. Os de oeste, contando com a possível valorização de seu patrimônio, os de leste, adquirindo a certeza da manutenção do "stato quo", isto é, a certeza de poder continuar parasitando tranqüilamente a exploração extensiva do solo, ou locupletando-se com sua "valorização, apenas, sem explorá-lo".[25]

BIBLIOGRAFIA

1 — BARROS FERREIRA — "A maravilhosa história das estradas de ferro de São Paulo". "Diário de São Paulo" — 2-17, março de 1950.

2 — CROTTON, Décio Ferreira — "O modelado de Campos". "Bol. Geogr.", ano VII, n.º 79, outubro de 1949, pp. 690-727. I.B.G.E. — C.N.G.

3 — DEFFONTAINES, Pierre — "Pays et paysages de l'État de Saint-Paul". Première esquisse de la division régionale. (Deuxième article). "Annales de Géographie", n.º 253, XLV année, 15 janvier 1936.

4 — GRAÇA ARANHA, José Pereira da — "Canaã". 276 páginas. 10.ª ed. F. Briguiet & Cia. Editôres. Rio, 1949.

5 — HANDELMAN, Heinrich — "Geschichte von Brasilien". XXIV. 989 páginas. Verlag von Julius Springer. Berlim 1860.

6 — HEHL NEIVA, Artur — "A imigração na política brasileira de povoamento". "Revista Brasileira dos Municípios", ano II, n.º 6, abril-junho 1949, pp. 220-244.

7 — JAMES, Preston E. — "The coffee lands of Southeastern Brazil". "The Geographical Review", vol. XXII, n.º 2, april 1932, pp. 225-244.

8 — MILLIET, Sérgio — "Roteiro do café". Coleção Departamento Cultural, vol. XXV, 211 páginas. 3.ª ed. São Paulo 1941.

9 — OLIVEIRA, Américo L. Barbosa de — "Estudos brasileiros de economia". Fundação Getúlio Vargas, ano I, vol. I, junho de 1946, 121 páginas, Livraria Cosmos Editôra, Rio.

10 — OLIVEIRA VIANA — "Populações Meridionais do Brasil". Coleção Brasiliana, série 5.ª, vol. 8, 4.ª ed., 1.º vol. XXXIII + 422 páginas. Cia. Editôra Nacional, 1938.

11 — PRADO Jr., Caio — "Formação do Brasil Contemporâneo" (Colônia). 388 páginas, 2.ª ed. Editôra Brasiliense Ltda. São Paulo, 1945.

12 — PRADO Jr., Caio — "História Econômica do Brasil". 318 páginas. Editôra Brasiliense Ltda. São Paulo, 1945.

13 — PRADO Jr., Caio — "Problemas de povoamento e a pequena propriedade". "Bol. Geogr.", ano I, n.º 12, março de 1944, pp. 17-31. I.B.G.E. — C.N.G.

14 — SETZER, José — "Os Solos do Estado de São Paulo". XIV + 387 páginas. Biblioteca Geográfica Brasileira, série A, publicação, n.º 6. I.B.G.E. — C.N.G.

15 — VAN DELDEN Laerne, C. F. — "Brazil and Java" (Report on coffee, culture in America, Asia and Africa). 637 páginas. London, W. H. Allen & Co. B. Waterloo Place, 1885.

16 — TURNER, Frederick Jackson — "The frontier in American History". 375 páginas, New York, Henry Holt and Co. 1920.

[25] OLIVEIRA, Américo Barbosa, 9, p. 64.

RÉSUMÉ

L'auteur étudie les régions pionnières du Brésil, autant dans le passé que dans le présent, en les comparant à celles des États Unis de L'Amérique du Nord et discute, finalement, le problème de la valorisation de l'extrême ouest brésilien.

Une mention de l'aire déjà occupée et qui a une valeur économique est faite, en premier lieu, par l'auteur, laquelle est petite en relation à l'extension du territoire, raison pour laquelle elle constitue la dernière reserve de terres disponibles dans le monde occidentale.

L'auteur définit l'expression "zone pionnière" comme étant une bande de terre, relativement large, qui est intercalée entre la forêt vierge et la zone civilisée, et dans laquelle l'agriculture et le peuplement ont provoqué un véritable *rush* ou *boom*.

Dans son travail, l'auteur s'intéresse à peine aux zones pionnières dinamiques, lesquelles ont une pius grande ressemblance à celles du *middle-west* amerıcan.

En examinant les zones pionnières du Brésil, dans le passé, l'auteur conclue qu'elles ont surgit dans la seconde moitié du XVIIIème siècle, lors de l'expansion de la culture du coton. La canne à sucre, quoiqu'elle n'ait pas provoqué, à bien dire, l'apparition de zones pionnières, pour avoir toujours été liée au littoral, a occasionné une expressive augmentation des sucreries et de la population dans les plaines du bas Paraíba, pendant la période de 1750 à 1820; de tels faits font penser à une zone pionnière.

Déjà au XIXème siècle, le café en rencontrant dans la région orientale du centre du Brésil des conditions naturelles et économiques très favorables à sa culture, il s'est repandu vers l'intérieur en provocant l'avancement de fronts pionniers classiques. Ceux-ci ont été subdivisés en: Zone de la depression du Paraíba, laquelle dans la deuzieme partie du XIX éme siècle a atteind son apogée et a substitue le systhème de "roças" par le systhème capitaliste des *plantations;* Zone centrale de l'État de São Paulo, où le développement de la culture du café s'est fait pendant la même époque que celle de la vallée du Paraíba et a été provoqué, en partie, à cause de la construction du chemin de fer; la Zone de São Carlos-Ribeirão Prêto, située dans une région de terres violettes, laquelle a été aussi bénéficiée par la construction du chemin de fer "Mojiana" et "Paulista" avec ses nombreuses ramifications.

La Zone de Botucatu, située dans une région de terrains triassiques, avec des occurrences de terres violettes, avait été occupée tout d'abord pour l'élevage du bétail. Le café s'y est repandu seulement au commencement de ce siècle.

En même temps que des nouvelles zones pionnières se développaient dans la région orientale du centre du Brésil, d'autres zones ont surgit dans la région méridionale du pays.

Une première zone pionnière s'est développée, à partir de 1824, dans l'État du Rio Grande do Sul et les émigrants allemands se sont éparpillés au long du pied du plateau et sur ses escarpes. Une autre a commencée en 1890 sur le plateau et dans la partie Nord-Occidentale de l'État.

Dans l'État de Santa Catarina a surgit une zone pionnière dans la vallée de Itajaí, en vertu d'une iniciative privée, où a été fondée la colonie de Blumenau, en 1850. Une autre a été créée pendant la première guerre mondiale sur l'intérieur du plateau et son expansion a été facilitée par la construction du chemin de fer São Paulo-Rio Grande.

L'auteur distingue, dans le Brésil actuel, cinq zones pionnières:

1ère La région du Xapecó-Pato Branco dans le Nord-Ouest de l'État de Santa Catarina et dans le Sud-Ouest de l'État de Paraná.

2ème Le Nord du Paraná.

3ème L'Ouest de São Paulo.

4ème Le Mato Grosso de l'État de Goiás.

5ème La région Nord du Rio Doce, dans les États de Espirito Santo et Minas Gerais. À l'exception de Goiás, le développement de ces zones s'est vérifié à partir de la première guerre mondiale. Elles présentent toutes des différences naturelles, économiques et sociales, mais elles possèdant certaines caractéristiques en commun.

En faisant la comparaison des zones pionnières du Brésil avec celles de l'Amérique du Nord, l'auteur mentionne d'abord l'extension territorielle des deux pays et montre, ensuite, que l'occupation a été faite dans les deux nations par des colons européens qui sont parti du littoral atlantique et ont pénétré vers l'Ouest. L'occupation de la terre et le peuplement n'ont pas suivit, cependant, les mêmes procédés, non seulement à cause des différences d'ordre politique, historique et sociale, mais aussi à cause des conditions naturelles.

En ce qui concerne la pénétration du peuplement, il y a eu, aux États Unis, réellement, une "marche vers l'Ouest", qui a été facilitée par les conditions naturelles: les colons se sont dirigés, depuis 1880, vers l'Ouest comme s'il s'agissait d'une armée.

Au Brésil, la pénétration est restée longuement stationnée dans la région de la forêt du littoral et l'avancement vers l'intérieur s'est fait en petits groupes ou individus isolés, de là provient l'avancement par sauts et la présence d'une grande quantité de "caboclos" dans l'intérieur du pays.

En analysant la structure économique des zones pionnières des deux pays, l'on observe une certaine ressemblance dans le systhème agricole adopté par les premiers colons, c'est à dire, celui de la rotation des terres. On ne peut pas préciser la durée d'emploi de ce systhème aux États Unis, et qui n'est plus en usage, tandis qu'au Brésil, le systhème en question est encore employé. De là provient le fait qu'une grande partie de l'intérieur du pays, sauf quelques exceptions, est faiblement peuplée et ses habitants ont un bas niveau intellectuel et économique.

L'espérance de beaucoup de brésiliens réside dans la valorisation et colonisation des États de Goiás et Mato Grosso. Mais, les conditions naturelles des ces États ne semble pas favoriser grandement l'adaptation des émigrants européens dans cette région.

Il serait d'un plus grand interêt que le peuplement de l'Est augmente et que des marchés locaux et des industries y soient développées avant que le peuplement pénètre vers l'Ouest.

L'opinion de l'auteur est que le futur du Brésil ne se trouve pas dans l'Ouest, mais plutôt dans l'Est et sa grande divise n'est pas "marcher vers l'Ouest" mais "prendre pied ferme sur l'Est".

RESUMEN

Estudia el autor, Profesor Leo Waibel, las zonas pioneras del Brasil, en el pasado y en el presente, comparándolas con las de los Estados Unidos de la América del Norte y, finalmente, discute el problema de la valorización del extremo oeste brasileño.

Refiérese inicialmente al área del Brasil económicamente ocupada, pequeña en relación a la gran extensión del territorio que possee por ello la última reserva de tierras disponibles en el mundo occidental.

El autor define la expresión "zona pionera" como una faja de tierra, relativamente ancha, que se intercala entre la selva virgen y la zona civilizada, y donde la agricultura y el poblamiento han provocado un verdadero *rush* o *boom*.

Se interesa solamente en el trabajo por las zonas pioneras dinámicas, que son las que más se asemejan a las del *middle-west* americano.

Examinando las zonas pioneras del Brasil, en el pasado, concluye que ellas surgieron en la segunda mitad del siglo XVIII, en la época de la expansión del cultivo algodonero. La caña de azúcar a pesar de no haber dado origen a la formación de zonas pioneras, por estar siempre ligada al litoral, ocasionó expresivo aumento de los ingenios y de la población en la planicie del bajo Paraíba, en el período de 1750/1820; tales acontecimientos hacen recordar una zona pionera.

Ya en el siglo XIX, encontrando el café en el Brasil centro oriental, optimas condiciones naturales y económicas para su cultivo, luego se expandió para el interior provocando el avance de zonas pioneras clásicas. Éstas fueron subdivididas en: Zona de depresión del Paraíba, que en la segunda mitad del siglo XIX alcanzó su apogeo y en el que el sistema de "roças" pequeñas áreas cultivadas, fué substituído por el sistema capitalista de la *plantation;* Zona central del Estado de San Pablo donde el cultivo cafetero se desembolvió en la misma época que en el valle de Paraíba, motivada en parte por la construcción de la línea ferroviaria. Zona de San Carlos-Ribeirão Prêto, situada en áreas de tierra morada, también beneficiada por la construcción. de las líneas ferroviarias, la Mojiana, y la Paulista con sus numerosas ramificaciones.

Zona de Botucatu, localizada en terrenos formación trásica, con partes de tierra morada, y poblada inicialmente por hacendados de ganado. Expandiéndose ahí el cultivo del café, solamente en el inicio de este siglo.

Al mismo tiempo en que se desenvolvían las zonas pioneras del Brasil centro-oriental, nuevas zonas surgían en la región meridional del país.

En el Estado del Río Grande del Sur, se desarrolló la primera zona pionera a partir de 1824, expandiéndose los emigrantes alemanes en la base y en las inmediaciones del planalto nor-occidental del Estado.

En Santa Catarina, surgió la primera zona pionera por iniciativa particular en el valle de Itajaí, donde la colonia de Blumenau fué fundada en 1850.

Otra se inició durante la primera gran guerra mundial en el planalto interior, y su expansión fué facilitada por la construcción de la via-ferroviaria San Pablo-Río Grande.

En el Brasil actual, el autor distingue cinco zonas pioneras:

1a. La región de Xapecó-Pato Branco en el noroeste del Estado de Santa Catarina y sudoeste del Estado del Paraná.
2a. El norte del Paraná.
3a. El oeste de San Pablo.
4a. El Mato Grosso de Goiás.
5a. Región al norte del río Dulce, en los Estados de Espiritu Santo y Minas Gerais.

Con excepción de Goiás, el desenvolvimiento de esas zonas comenzó a partir de la primera gran guerra mundial. Presentan todas ellas diferencias naturales, económicas y sociales, pero poseen algunas características en común.

Comparando las zonas pioneras del Brasil con las de los Estados Unidos, el autor se refiere inicialmente a la extensión territorial de los dos países, y, en seguida a la ocupación que en ambos fué realizada por colonos europeus, venidos del litoral atlántico y dirigiéndose para el oeste, divergen por lo tanto los procedimientos de ocupación de la tierra y del poblamiento, en los dos países, no sólo por diferencias de orden política, histórica y social, como también por las condiciones naturales.

En la marcha del poblamiento, en los Estados Unidos, hubo realmente "marcha para el oeste", facilitada por la homogeneidad de las condiciones naturales: Los colonos desde 1880, dislocáronse para el oeste como un gran ejército de pobladores.

En el Brasil no aconteció lo mismo, el poblamiento se estacionó largamente en la región de la selva del litoral y el avance para el interior fué hecho por pequeños grupos o individuos aislados, dando origen a ese poblamiento por saltos, y a la presencia de esa gran cantidad de caboclos en el interior del país.

Analizando la estructura económica de las zonas pioneras de los dos países se nota cierta semejanza en el sistema agrícola adoptado por los primeros colonos, esto es, el de rotación de tierras. En los Estados Unidos no se puede precisar la duración de ese primer ciclo, que hoy día está abandonado, en tanto que en el Brasil, todavía perdura. En consecuencia, una gran parte del interior del país, salvo algunas excepciones, quedó escasamente poblada por una población de bajo nivel intelectual y económico.

Actualmente la esperanza de muchos brasileños concéntrase en la valorización y colonización de los Estados de Mato Grosso y Goiás, pero, por lo que se sabe de sus condiciones naturales, será difícil la adaptación del emigrante europeo en esa región.

Sería de mayor interés que el poblamiento del este progresara y que ahí se desenvolvieran mercados locales y centros industriales antes que el poblamiento avance para el oeste.

El autor es de opinión que el futuro del Brasil no está en el oeste y, sí, en el este y su gran lema no es "marchar para el oeste" pero sí "poner pié firme en el este".

SUMMARY

The author, Prof. Leo Waibel, studies past and present pioneer zones in Brazil, comparing their distribution to the one observed in the United States of America, and discussing the problems involved in economic planning for the brazilian west.

The author describes the area econommically occupied and emphasizes that it is small in relation to the large extension of the country; on account of these characteristics, the country possesses the last disposable land reserves in the occident.

The author defines, then, the expression "pioneer zone", a strip of land relatively wide which stands between the virgin forest and the civilized zone, and within which agriculture and peopling caused a rush or boom.

Only dynamic pioneer zones are dealt with on account of their similarity to the ones observed in the American middle-west.

Examining historic brazilian pioneer zones, the author concludes they appeared during the second half of the XVIII th. century when an expansion of cotton cultivation was noted; sugar cane, without causing the establishment of pioneer zones, caused an increase in the number of sugar mills and of the population of the lower Paraíba valley during the period between 1750 and 1820.

During the XIX th. century coffee was brought to the central-eastern part of Brazil; this area presented ideal natural and economic conditions for coffee and this situation caused coffee plantations to expand towards the interior, inducing the advance of classic pioneer fringes.

These fringes were the following: the pioneer zone of the depression of the Paraíba valley, which attained its peak during the second half of the XIX th. century and where the agricultural system (shifting cultivation) was substituted by the capitalist plantation system; the central zone of the State of São Paulo, where coffee appeared during the same epoch as

in the Paraíba as a consequence of the construction of the railroad; the São Carlos-Ribeirão Prêto zone, where *terra rossa* occurs, also benefited from the construction of two railroads, Mojiana and Paulista, and their numerous ramifications.

The Botucatu zone, localysed on triassic terrain with occasional occurrences of *terra rossa*, was innitially occupied by farmers; only after the beginning of the present century did coffee expand in this zone.

While the pioneer zones of central-eastern Brazil developed, new zones appeared to the north.

In the State of Rio Grande do Sul a first zone developed after 1824; the german immigrants spreaded on the foothills and on the slopes of the plateau. Another zone appeared in 1890, on the northeastern plateau of the State.

In Santa Catarina, a first pioneer zone appeared in the valley of the Itajaí river on account of private enterprise, where the Colônia de Blumenau was founded in 1850. Still another zone appeared during the First World War, occupying parts of the interior plateau, its expansion facilitated by the construction of the railroad connecting São Paulo and Rio Grande.

The author distinguishes five pioneer zones in Brazil, in our days: 1 — the Xapecó-Pato Branco region to the northeast of Santa Catarina and southwest of Paraná; 2 — the north of Paraná; 3 — the west of São Paulo; 4 — the so called Mato Grosso of Goiás; 5 — the region to the north of the Doce river, in the States of Espírito Santo and Minas Gerais.

With the exception of the one in Goiás, the expansion of these zones begun during the First World War. All have natural, economic and social differences but present some common characteristics.

Comparing brazilian pioneer zones with their american similars, the author refers innitially to the area covered by the two countries and then to the fact that the peopling was made, in both cases, by european colonists which origin was the Atlantic littoral of Europe, and who moved west. The processes of occupation of the land are different not only because of political, historic and social differences but also because of the natural conditions which prevailed in each country. The march of the occupation in the United States was atually a "march to the west" due to the homogeneity of natural conditions: since 1880 colonists moved west like a great army of settlers.

The same did not happen in Brazil; the peoplers stayed too long within the forests of the coast and the advance towards the hinterland was made either by small groups or by isolated elements. This situation caused the occupation to be made by "jumps" from one point to another and explains the presence of a large number of "caboclos" in the interior.

Analysing the economic structure of the pioneer zones in the two countries, the author states that there is a certain similarity among the agricultural systems used by the first settlers, i.e., the rotation of land. It is not possible to establish the duration of this first phase in the United States; in Brazil it still occurs. As a consequence, a large extension of the interior, with few exceptions, is scarcely occupied by a population whose intelectual and economical levels are very low.

The valorization and colonization of the States of Mato Grosso and Goiás now represent and concentrate the hopes of many brazilians but from what is known about the natural conditions which prevail in that region, the adaptation of european immigrants is considered difficult if not impossible.

It would represent a higher interest if the occupation of eastern Brazil expanded itself and if local markets and industrial centers were established in the east before any attempt is made to move west.

It is the author's opinion that the future of Brazil lies in the east rather than in the west and that the problem is to "make a stand" in the east before marching west.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Autor, Prof. LEO WAIBEL, untersucht die Pionierzonen von Brasilien in Vergangenheit und Gegenwart. Er vergleicht sie mit jenen der Vereinigten Staaten in Nordamerika, und er erörtert das Problem der wirtschaftlichen Erschliessung des äussersten Westens des Landes.

Er berichtet zunächst über die Flächen, die in Brasilien bereits wirtschaftlich erschlossen sind, und die im Vergleich zu der grossen Ausdehnung des Staates nur gering sind, weshalb Brasilien die letzte Reserve an noch verfügbarem Land aufweist, die es in der westlichen Welt noch gibt.

Der Autor definiert den Ausdruck "Pionierzone" als einen verhältnismässig breiten Streifen Landes, der sich zwischen dem Urwald und der zivilisierten Zone erstreckt, und in dem die Landwirtschaft und die Bevölkerung einen wahren *Rush* oder *Boom* hervorbringen.

Er interessiert sich in der Arbeit besonders für die "dynamischen" Pionierzonen, die am meisten dem mittleren Westen Nordamerikas ähneln.

Bei der Untersuchung der Pionierzonen vergangener Zeiten findet der Verfasser, dass sie sich erstmalig in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts entwickelten, als sich die Baumwollkultur ausbreitete. Weniger ausgeprägt ist die Verbindung von Pionierzonen mit der Kultur des Zuckerrohrs, weil Zuckerpflanzungen an das Litoral gebunden sind. Dennoch veranlasste auch diese Kultur einen plötzlichen Anstieg der Bevölkerung und der Zahl der Zuckerfabriken in der Tiefebene von Paraíba während der Jahre 1750/1820, eine Entwicklung, die an die Entstehung von Pionierzonen erinnert.

Der Kaffee fand im östlichen Brasilien schon im 19. Jahrhundert die günstigsten Bedingungen für sein Wachstum. Er breitete sich von hier aus rasch in das Innere aus und veranlasste ein mächtiges Anschwellen von Pionierzonen. Sie wurden in verschiedene Abschnitte untergeteilt. Die Zone der Niederung von Paraíba erreichte ihren wirtschaftlichen Höhepunkt in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, als das System der Roças (Pflanzungen auf kleinen Flächen nach Vorbereitung durch Brand) durch das kapitalistische Plantagensystem ersetzt wurde. In der zentralen Zone des Staates São Paulo entwickelte sich die Kaffeekultur zur gleichen Zeit wie im Paraíbatal, zum Teil hervorgerufen durch den Bau von Eisenbahnen. In der Zone von São Carlos-Ribeirão Prêto wurde die Kaffeekultur auf Roterdeböden ebenfalls durch den Bau von Eisenbahnen begünstight, wie die Mojianabahn, die Paulistabahn und ihre zahlreichen Nebenstrecken.

Die Zone von Botucatu, auf Böden gelegen, die der Triasformation angehören, mit Auftreten von Roterde, war ursprünglich von Viehzüchtern bevölkert. Hier entwickelte sich die Kaffeekultur erst am Anfang dieses Jahrhunderts.

Zur gleichen Zeit, in der sich die Pionierzonen des östlichen Brasiliens entwickelten, entstanden neue Zonen im Süden des Landes.

Im Staat Rio Grande do Sul entwickelte sich eine erste Pionierzone nach 1824, als sich die deutschen Einwanderer am Fuss und an den Hängen des Planalto ausbreiteten. Eine andere entstand 1890 auf dem nordwestlichen Planalto des Staates.

In Santa Catarina entwickelte sich eine erste Pionierzone durch private Initiative im Tal des Itajaí, wo die Kolonie Blumenau im Jahre 1850 gegründet wurde. Eine andere entwickelte sich während des ersten Weltkrieges auf dem inneren Planalto. Jhre Ausdehnung wurde durch den Bau der Bahn São Paulo-Rio Grande do Sul erleichtert.

Im jetzigen Brasilien unterscheidet der Autor die folgenden fünf Pionierzonen:

1. Die Region von Xapecó-Pato Branco im Nordwesten des Staates Santa Catarina und im Südwesten von Paraná,
2. den Norden von Paraná,
3. den Westen von São Paulo,
4. den Mato Grosso von Goiás,
5. die Region nördlich des Rio Doce in den Staaten Espírito Santo und Minas Gerais.

Mit Ausnahme von Goiás geht die Entwicklung dieser Zonen auf das Ende des ersten Weltkrieges zurück. Alle diese Zonen haben grosse natürliche, wirtschaftliche und soziale Unterschiede, doch besitzen sie auch einige gemeinsame Kennzeichen.

Bei dem Vergleich der Pionierzonen von Brasilien mit denen in Nordamerika geht der Verfasser zunächst auf die territoriale Ausdehnung der beiden Länder ein, und er schildert dann die Besitznahme, die in beiden Fällen durch europäische Kolonisten erfolgte, die vom atlantischen Litoral herkamen und sich nach dem Westen vorschoben.

Dennoch gibt es Unterschiede in der Bevölkerung und in der Besitznahme des Landes in beiden Fällen, nicht nur wegen der unterschiedlichen politischen, geschichtlichen und sozialen Verhältnisse, sondern auch wegen der verschiedenen natürlichen Bedingungen.

Das Vorrücken der Bevölkerung in den Vereinigten Staaten war tatsächlich ein "Marsch nach dem Westen", begüngstigt durch die Gleichmässigkeit der natürlichen Bedingungen. Die Einwanderer schoben sich seit 1880 nach dem Westen vor wie ein grosses Heer.

In Brasilien haben wir nicht die gleiche Einheitlichkeit. Die Bevölkerung verharrte lange in der Region der küstennahen Wälder und das Vorrücken gegen das Innere zu erfolgte durch kleine Gruppen oder Einzelgänger. Daher rührt die sprunghafte Entwicklung.

Bei einer Analyse der wirtschaftlichen Struktur in den Pionierzonen der beiden Länder bemerkt man eine gewisse Aehnlichkeit in den landwirtschaftlichen Systemen, die von den ersten Einwanderern angewendet werden, vor allem im Landwechsel. Für die Vereinigten Staaten kann man nicht genau die Dauer dieser ersten Phase der Landwirtschaft angeben, einer Phase, die hier heute überwunden ist, während sie in Brasilien noch durchaus andauert. Die Folge ist, dass im Innern des Landes, von vereinzelten Ausnahmen abgesehen, ein grosser Teil nur schwach bewohnt ist durch eine Bevölkerung, die auf niedrigem intelektuellem und wirtschaftlichem Niveau steht.

Heute richtet sich die Hoffnung zahlreicher Brasilianer auf die Erschliessung und Kolonisierung der Staaten Mato Grosso und Goiás. Aber nach dem, was man über die natürlichen Bedingungen in dieser Region weiss, wird es schwer sein, europäische Einwanderer dafür zu finden.

Es ist von grösserem Wert, dass sich der Osten besser entwickelt, und dass hier lokale Märkte und industrielle Zentren entstehen, ehe sich die Bevölkerung nach dem Westen vorschiebt.

Der Autor ist der Meinung, dass die Zukunft Brasiliens nicht im Westen liegt, sondern im Osten, und dass der grosse Gedanke nicht sein sollte "Marsch nach dem Westen", sondern "Fussfassen im Osten".

RESUMO

La aŭtoro, Prof. LEO WAIBEL, studas la pionirajn zonojn de Brazilo, en la estinteco kaj en la estanteco, ilin komparante kun tiuj de Usono, kaj fine diskutas la problemon de la valorigo de la brazilia ekstrema okcidento.

Komence li traktas pri la areo de la ekonomie okupita Brazilo, malgranda rilate al la granda etendo de la teritorio, kiu tial posedas la lastan rezervon de teroj disponeblaj en la okcidenta mondo.

La aŭtoro difinas la esprimon "pionira zono" kiel terstrion, relative larĝa, kiu sin intermetas inter la sovaĝa arbaro kaj la civilizita zono kaj en kiu la terkulturo kaj la loĝatigo okazigis veran *rush* aŭ *boom*.

En la artikolo li interesiĝas nur pri la dinamikaj pioniraj zonoj, kiuj pli similas al tiuj de la usona *middle-west*.

Ekzamenante la pionirajn zonojn de Brazilo, en la pasinteco, li konkludas, ke ili ekaperis en la dua duono de la XVIII-a jarcento, okaze de la ekspansio de la kotonkulturo. Kvankam la sukerkano ne okazigis ĝustedire la aperon de pioniraj zonoj pro tio, ke ĝi estas ĉiam ligata al la marbordo, tamen ĝi kaŭzis konsiderindan plinombrigon de la sukerfabrikoj kaj de la loĝantaro sur la ebenaĵo ĉe la malsupra Paraíba, dum la periodo de 1750/1820; tiuj okazintajoj pensigas al pionira zono.

Jam en la XIX-a jarcento, ĉar la kafo trovis en la centra okcidenta Brazilo bonegajn naturajn kaj ekonomiajn kondiĉojn por sia kulturo, ĝi ekspansiiĝis internlanden okazigante la antaŭeniron de klasikaj pioniraj zonoj. Ĉi tiuj estis subdivididitaj en: Zonon de kavaĵo de Paraíba, kiu en la dua duono de la XIX-a jarcento atingis sian apogeon kaj kie la sistemo de *roças* (elhakado) estis anstataŭigita de la kapitalisma sistemo de la *plantation;* centran Zonon de Ŝtato São Paulo, kie la kafkulturo disvolviĝis en la sama epoko, kiel en la valo de Paraíba, estigita, parte, de la konstruado de la fervoio: Zonon de São Carlos-Ribeirão Prêto, situaciantan en areoj de violkoloraj teroj, ankaŭ profitiĝinitan el la konstruado de la fervojoj, Mojiana, kaj Paulista kaj ties nombraj branĉoj; Zonon de Botucatu, situaciantan sur terenoj de triasa formacio, kun okazaĵoj de violkolora tero, kaj loĝatigita komence de farmbienistoj de brutaro. Tie la kafkulturo ekspansiiĝis nur en la komenco de ĉi tiu jarcento.

Samtempe, kiam disvolviĝis la pioniraj zonoj de centra orienta Brazilo, novaj zonoj ekaperis en la suda regiono de la lando.

En Ŝtato Rio Grande do Sul disvolviĝis unua pionira zono ekde 1824, kaj la germanaj enmigrantoj ekspansiiĝis sur la malsupro kaj la deklivoj de la platajo. Alia komenciĝis en 1890, sur la norda-orienta platajo de la Ŝtato.

En Santa Catarina aperis unua pionira zono per privata iniciato en la valo de rivero Itajaí, kie Kolonio Blumenau estis fondita en 1850. Alia komenciĝis dum la unua Granda Milito sur la internlanda platajo, kaj ĝia ekspenasio estis faciligita de la konstrado de la fervojo São Paulo-Rio Grande.

En la nuntempa Brazilo la aŭtoro distingas kvin pionirajn zonojn:

1-a) la regiono de Xapecó—Pato Branco nordokcidente de Ŝtato Santa Catarina kaj sudocidente de Ŝtato Paraná; 2-a) nordo de Paraná; 3-a) okcidento de São Paulo; 4-a) Mato Grosso de Goiás; 5-a) regiono norde de rivero Doce, en la Ŝtatoj Espírito Santo kaj Minas Gerais.

Kun la escepto de Goiás la disvolviĝo de tiuj zonoj okazis ekde la unua Granda Mondmilito. Ili ĉiuj prezentas diferencojn naturajn, ekonomiajn kaj sociaj, sed havas kelkajn komunajn karakterizajojn.

Komparante la pionirajn zonojn de Brazilo kun tiuj de Usono, la aŭtoro mencias komence la teritorian etendon de la du landoj kaj poste la okupadon, kiu en ambaŭ estis realigita de eŭropaj koloniistoj, venintaj de la atlantika marbordo kaj irantaj okcidenten. Tamen da procedoj de okupado de la tero kaj de loĝatigo diferenciĝas en la du landoj ne nur per diferencoj de politika, historia kaj socia karaktero sed ankaŭ de la naturaj kondiĉoj.

En la marŝo de la loĝatigo, en Usono, estis reale "marŝo okcidenten" faciligita de homogeneco de la naturaj kondiĉoj; la koloniistoj, ekle 1880, delokiĝis okcidenten kiel granda armeo de loĝatigantoj.

En Brazilo la samo ne okazis, la loĝatigo longe haltis en la regiono de la arbaro de la marbordo kaj la antaŭeniro internlanden estis farita per malgrandaj grupoj aŭ per izolaj individuoj; de tio rezultis tiu loĝatigo per saltoj kaj la ĉessto de tiu granda kvanto da enlanduloj en la interno de la lando.

Analizante la ekononian strukturon de la pioniraj zonoj en la du landoj, oni rimarkas kelkan similecon en la teikultura sistemo adoptita de la ubuaj koloniistoj, tio estas, tiu de alterna sinsekvado de teroj. En Usono oni ne povas preciziĝi la daŭron de tiu unua fazo, kiu hodiaŭ jam estas flanke lasita, dum en Brazilo ĝi ankoraŭ longedaŭras. Konsekvence granda parto de la interno de la lando, kun kelkaj esceptoj, restis malmalute loĝatigita de loĝantaro kun malalta intelekta kaj ekonomia nivelo.

Nuntempe la espero de multaj brazilanoj koncentriĝas en la valorigo kaj koloniigo de Ŝtatoj Mato Grosso kaj Goiás. Sed laŭ tio, kion oni scias pri iliaj naturaj kondiĉoj, estos malfacila la adaptiĝo de la eŭropa enmigranto al tiu regiono.

Prezentus pli grandan intereson, ke la loĝatigo de oriento progresus, kaj ke tie disvolviĝus lokaj komercejoj kaj industriaj centroj, antaŭ kiam la loĝatigo antaŭenirus okcidenten.

La aŭtoro opinias, ke la estonteco de Brazilo ne estas en okcidento, se den oriento, kaj ĝia granda devizo ne estas "marŝi okcidenten", sed "plene firmiĝi en oriento".

ASPECTOS GEOGRÁFICOS DA CIDADE DE CATAGUASES*

MARIA FRANCISCA THEREZA C. CARDOSO
(Geógrafo do C.N.G.)

INTRODUÇÃO

Cataguases é uma cidade que, sobressai na "Zona da Mata" mineira. Relativamente nova, desfruta hoje de importância maior que muitas das cidades mais antigas do interior.

Como muitas das cidades do Brasil Sudeste, aproveitou-se de um alvéolo para a sua instalação[1] e, atualmente, graças aos recursos da técnica moderna, começa a ocupar as encostas dos morros vizinhos. Dotada de uma boa posição em relação aos demais centros do país, tende, com a construção de diversas rodovias de penetração, a ocupar papel preponderante em tôda a região circunvizinha.

No passado, se foi a grande praça comercial e o importante centro agrícola que fizeram aparecer o nome da vila e depois da cidade no quadro da economia mineira, foi o grande número de artistas e escritores que ali se reuniram, em fins do século passado e início dêste, que levantaram bem alto o nome de Cataguases, tornando-a também conhecida nos meios culturais do país.

Atualmente, o seu nascente parque industrial, o estilo de suas construções, a aplicação do capital particular em diversas melhorias para a cidade fazem com que Cataguases se torne conhecida em todo o país.

SÍTIO E POSIÇÃO

Cataguases está situada às margens do rio Pomba um dos afluentes da margem esquerda do rio Paraíba.

Aproveitando-se de um amplo alvéolo dêste rio, foi, de início, edificada em terreno plano mas, hoje em dia, começa a ocupar as encostas dos morros que limitam a cidade.

Êsse alvéolo apresenta uma forma grosseiramente triangular, sendo um dos vértices a confluência do ribeirão Meia Pataca com o Pomba. (Fig. 1)

Neste alvéolo encontramos um terraço construído pelo Pomba apresentando o mesmo em certas zonas dois degraus, o que se verifica na parte NE da cidade.

A sua superfície apresenta-se com ondulações suaves, podendo, no entanto, ser considerada como relativamente plana, mas suficiente para permitir um es-

---

* Monografia apresentada no concurso para geógrafo do C.N.G.; resultado de pesquisas efetuadas em julho de 1954 com pequenas modificações baseadas em críticas feitas pelos examinadores por ocasião da defesa do trabalho em maio de 1955.

[1] Observação do Prof. AZIZ AB'SABER comunicada por ocasião da defesa da monografia.

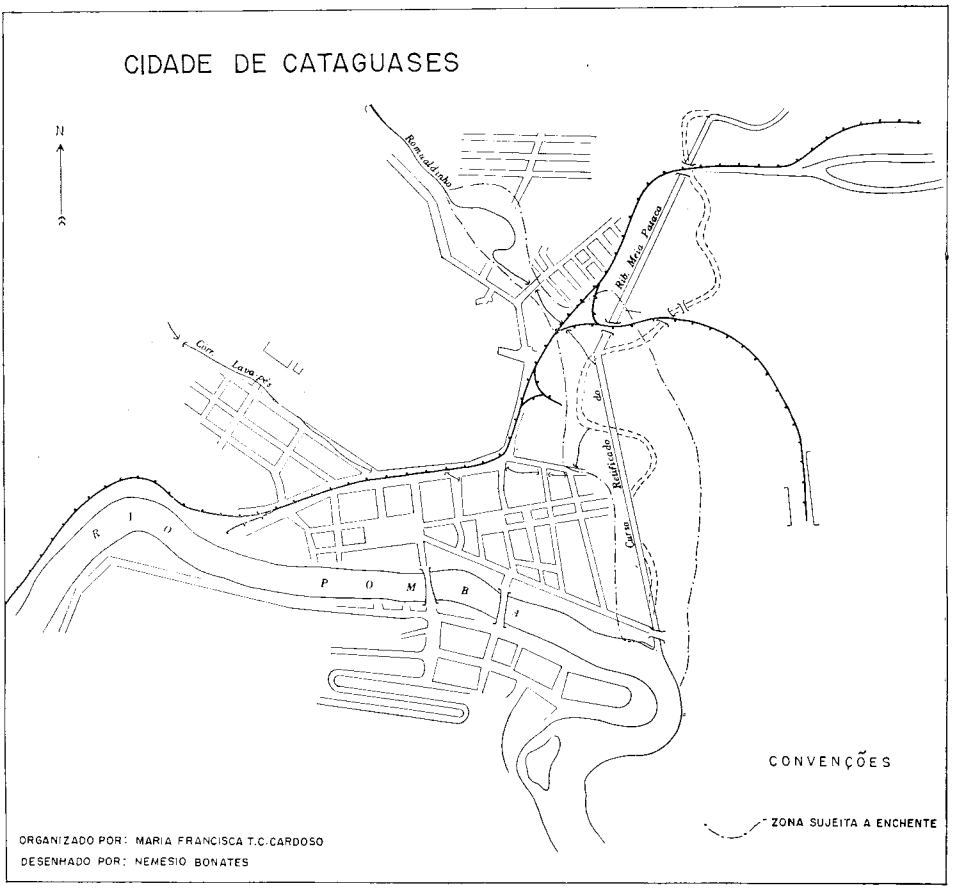


Fig. 1 — *Mapa da cidade de Cataguases na escala de 1:24 000.*

coamento natural das águas superficiais por gravidade. Aqui, devemos fazer uma exceção para a zona da cidade vizinha do ribeirão Meia Pataca, pois sendo bem plana, durante as épocas de chuvas muito fortes na região, fica completamente inundada. (Fig. 1)

Neste caso, o Pomba age indiretamente, pois não sendo êle o causador direto das enchentes na cidade, quando tem o volume de suas águas muito aumentado, pela contribuição de seus afluentes nas cabeceiras (em épocas de chuvas muito fortes), represa as águas do Meia Pataca que transbordam então pela planície vizinha.[2] (Foto. 1)

Contrasta com esta baixada aluvial o relêvo movimentado da região vizinha. A região em tôrno do alvéolo possui um relêvo ondulado, característico do Complexo Cristalino Brasileiro do Brasil Tropical Atlântico, estando a cidade pràticamente cercada por morros pertencentes a um nível entre 350 e 400 metros, provocados pela erosão do rio Pomba e seus afluentes. (Fig. 2) Êsse contraste entre a região plana e a montanhosa facilita o abastecimento de água à cidade, o qual é feito por gravidade, estando a caixa d'água situada no morro a oeste da cidade.

[2] Embora tenham sido executadas obras de retificação do seu leito, outrora meândrico, como se vê na figura 2, os resultados não satisfazem, pois ainda não foram feitos os aterros marginais indispensáveis, que aumentariam a secção do rio, permitindo que tivesse maior descarga.

Foto 1 — *Fotografia tirada na grande enchente de 1951, na rua Major Vieira, no trecho próximo ao ribeirão Meia Pataca. O rio Pomba, quando tem o volume de suas águas muito aumentado pela contribuição de seus afluentes nas cabeceiras, represa as águas do Meia Pataca, extravasando estas pela planície vizinha, inundando, assim, essa parte da cidade.*

Foto cedida pelo Sr. Rogério Teixeira

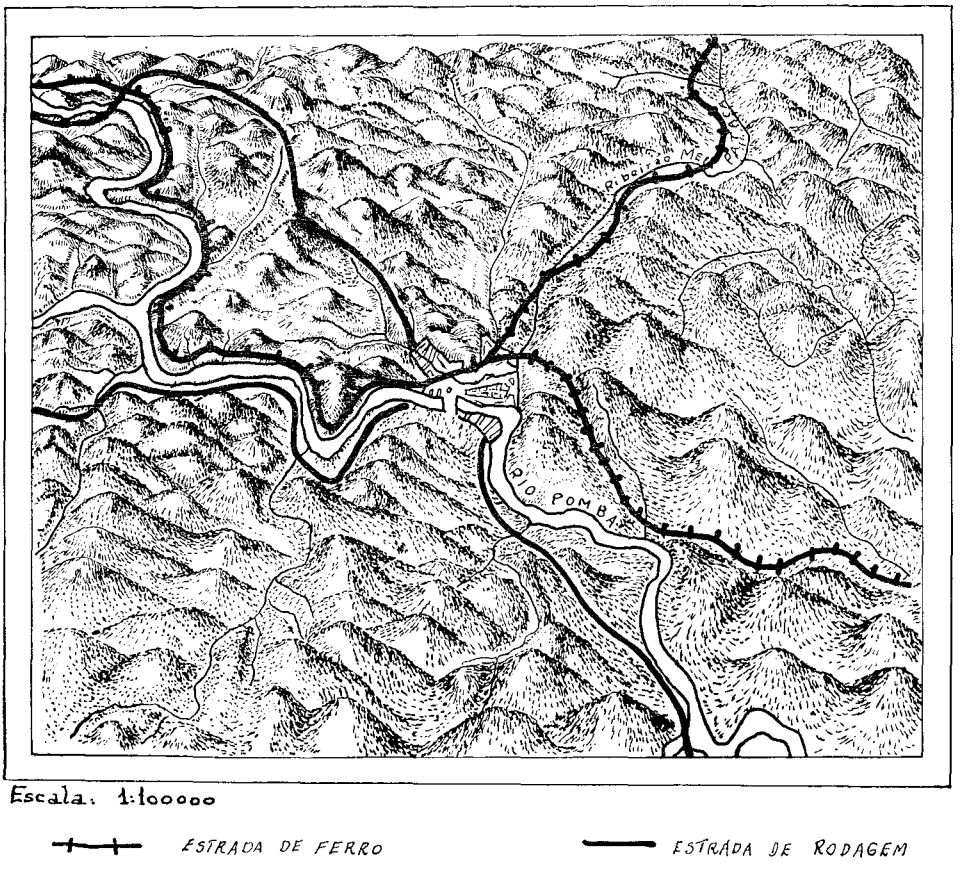


Fig. 2 — *Cataguases e seus arredores — desenho do relêvo da região de Cataguases, baseado em fotografias aéreas trimetrogon da AAF.*

O rio Pomba, rio principal desta região, procurando adaptar-se à direção geral das camadas gnáissicas, NE-SO, apresenta inúmeras inflexões como se pode verificar na própria cidade. (Foto 2)

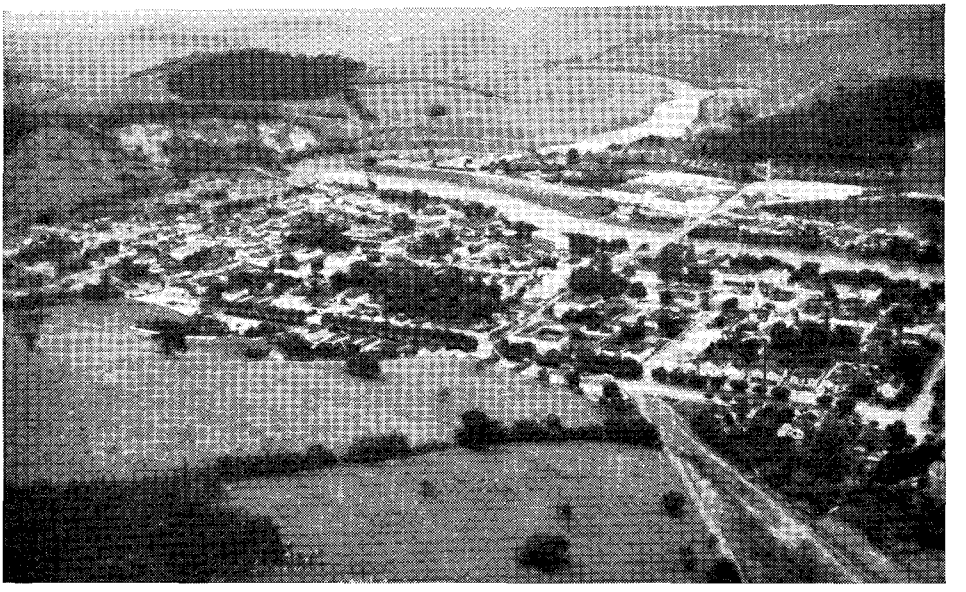


Foto 2 — *O rio Pomba, rio principal da região, procurando adaptar-se à direção das camadas gnáissicas, NE-SO, apresenta várias inflexões no seu curso, como a que se observa nesta vista aérea da cidade de Cataguases.*

Aparecem também pequenos rios formando pequenos saltos, os quais são, algumas vêzes, aproveitados para a obtenção de energia, como é o caso de uma queda do rio Novo, afluente do Pomba, a qual é aproveitada pela Usina Maurício, uma das usinas geradoras da Companhia Luz e Fôrça de Cataguases-Leopoldina, que fornece energia para cêrca de 63 localidades dessa zona.

Por êste fato podemos apreciar a importância dêstes desníveis possibilitando o fornecimento de energia a estas cidades do interior, levando até elas o confôrto da vida moderna, e tornando possível o maior desenvolvimento industrial desta zona.

Cortando as camadas de gnaisse existe, também, um sistema de juntas que influi na direção dos afluentes e de algumas voltas do rio Pomba. Geralmente, no cruzamento das juntas com a direção das camadas, onde existem rios adaptados às mesmas, os vales ampliam-se, surgindo alvéolos. Nestes, muitas vêzes, situam-se pequenas localidades, como é o caso de Sereno, São Diniz, etc. e da própria cidade de Cataguases, num de maiores proporções. (Foto 3)

Estando essa região sob a ação de um clima quente e úmido, possuindo um total de precipitações relativamente grande, há uma decomposição muito grande das rochas e um afundamento rápido dos talvegues dos diversos rios da região.

Sôbre essa espêssa camada de decomposição encontrava-se a floresta que desde o início do ciclo cafeeiro foi sistemàticamente derrubada com o conseqüente aproveitamento do solo humoso.

Com a grande retirada da cobertura vegetal para o plantio, o solo ficou exposto em declives, por vêzes bastante fortes. Assim, a erosão carreou grande quantidade das camadas superficiais mais humosas, provocando o aparecimento de voçorocas.

Atualmente, esta região apresenta uma pequena porcentagem de florestas, quase sòmente nas partes mais elevadas dos morros.

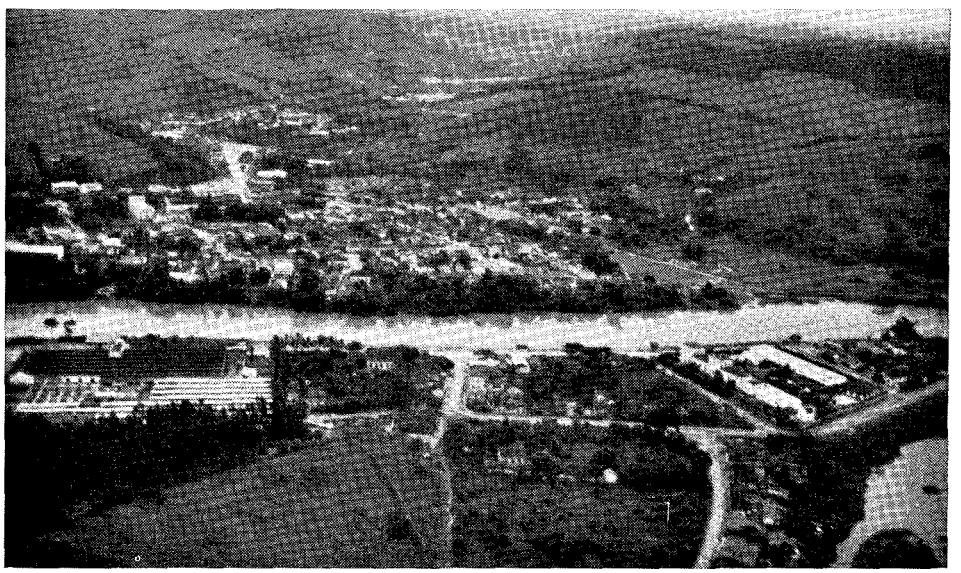


Foto 3 — *Por esta foto e pela precedente podemos fazer idéia do sítio da cidade de Cataguases: aproveitando-se de um alvéolo do rio Pomba, expandiu-se mais na margem esquerda em virtude da maior extensão das áreas planas, onde pôde também aproveitar-se do vale do ribeirão Meia Pataca. Podemos notar o contraste entre o relêvo movimentado da região e a zona onde está localizada a cidade.*

Em alguns morros próximos à cidade observam-se hoje arruamentos segundo curvas de nível o que reflete a ampliação do espaço urbano.

Em outros, a rocha se conservando pràticamente inalterada próxima à superfície, possibilita o seu aproveitamento nas construções, desde que a cidade, por causa do seu maior desenvolvimento, passou a exigir material em maior quantidade. Êste fato muito facilita o desenvolvimento da cidade, pois o material de construção é encontrado no próprio local, evitando, assim, a necessidade de ir buscá-lo mais longe, o que muito o encareceria. (Foto 4).

Embora em relação ao sítio se observe, atualmente, certo esfôrço do homem para sobrepujar as condições, nem sempre favoráveis, do ponto de vista da posição, Cataguases ocupa, sem dúvida, situação privilegiada na "Zona da Mata" mineira. Esta posição decorre principalmente das condições de circulação na região.

Cataguases deve o seu maior desenvolvimento à chegada dos trilhos da Estrada de Ferro Leopoldina, na época de sua elevação à categoria de vila, no ano de 1877 quando então a sua posição melhorou bastante.

Nunca nos devemos esquecer que o sítio de uma cidade é de grande importância, mas é a posição que tem influência decisiva nas funções das aglomerações urbanas e constitui a principal razão de sua maior ou menor importância.[3]

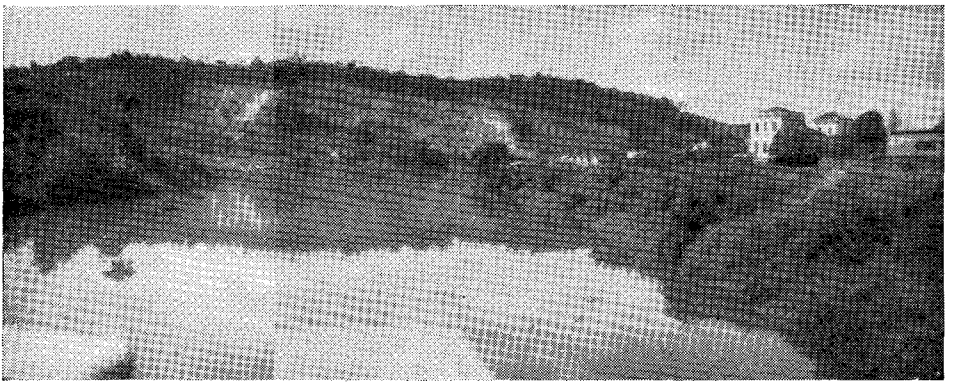


Foto 4 — *Além do terraço da margem direita do Pomba, ocupado e mais alto que o da margem esquerda, percebe-se uma das colinas, onde a rocha que se conserva pràticamente inalterada próxima à superfície, possibilita o seu aproveitamento nas construções.*
Foto da autora

Ponta de trilhos durante alguns anos, funcionou como centro distribuidor para o "hinterland" vizinho e, ao mesmo tempo, como coletor da produção interior. O desenvolvimento das comunicações em sua direção elegeu-a entroncamento ferroviário e rodoviário, com o que não se prejudicou após o avanço dos trilhos.

No presente, é a grande rodovia Rio-Bahia, que passa pela cidade de Leopoldina (distante de Cataguases 21 quilômetros e que podem ser vencidos em 30 a 40 minutos por estrada de rodagem) a causa primordial do progresso de Cataguases. Esta estrada teve o dom de levar o progresso às cidades por ela servidas como também às suas vizinhas próximas.

Diminuindo as distâncias, a Rio-Bahia melhorou a posição destas cidades, facilitando maior intercâmbio com as maiores cidades brasileiras, tornando possível o aumento das indústrias nestas cidades, pois aproximou-as dos maiores mercados consumidores, possibilitando o escoamento rápido de seus produtos.

Muito breve, Cataguases, assim como muitas outras cidades desta zona, irá gozar dos benefícios trazidos por uma outra rodovia de penetração a BR-32 do Plano Rodoviário Nacional, que estabelece comunicação entre o pôrto de São João da Barra, no estado do Rio de Janeiro e a cidade de Araraquara, no estado de São Paulo. Acrescendo a isto o fato de já estarem ligadas pela Rio-Bahia ao Distrito Federal e aos estados do Nordeste, imaginamos que tenderá sempre a crescer a importância das cidades de tôda esta zona que além de serem ainda florescentes centros agrícolas iniciam, também, a formação de seu parque industrial.

---

[3] GUIMARÃES, Fábio de Macedo Soares — "O Planalto Central e o problema da mudança da capital do Brasil" p. 497 — Ano XI, n.º 4 — "Revista Brasileira de Geografia".

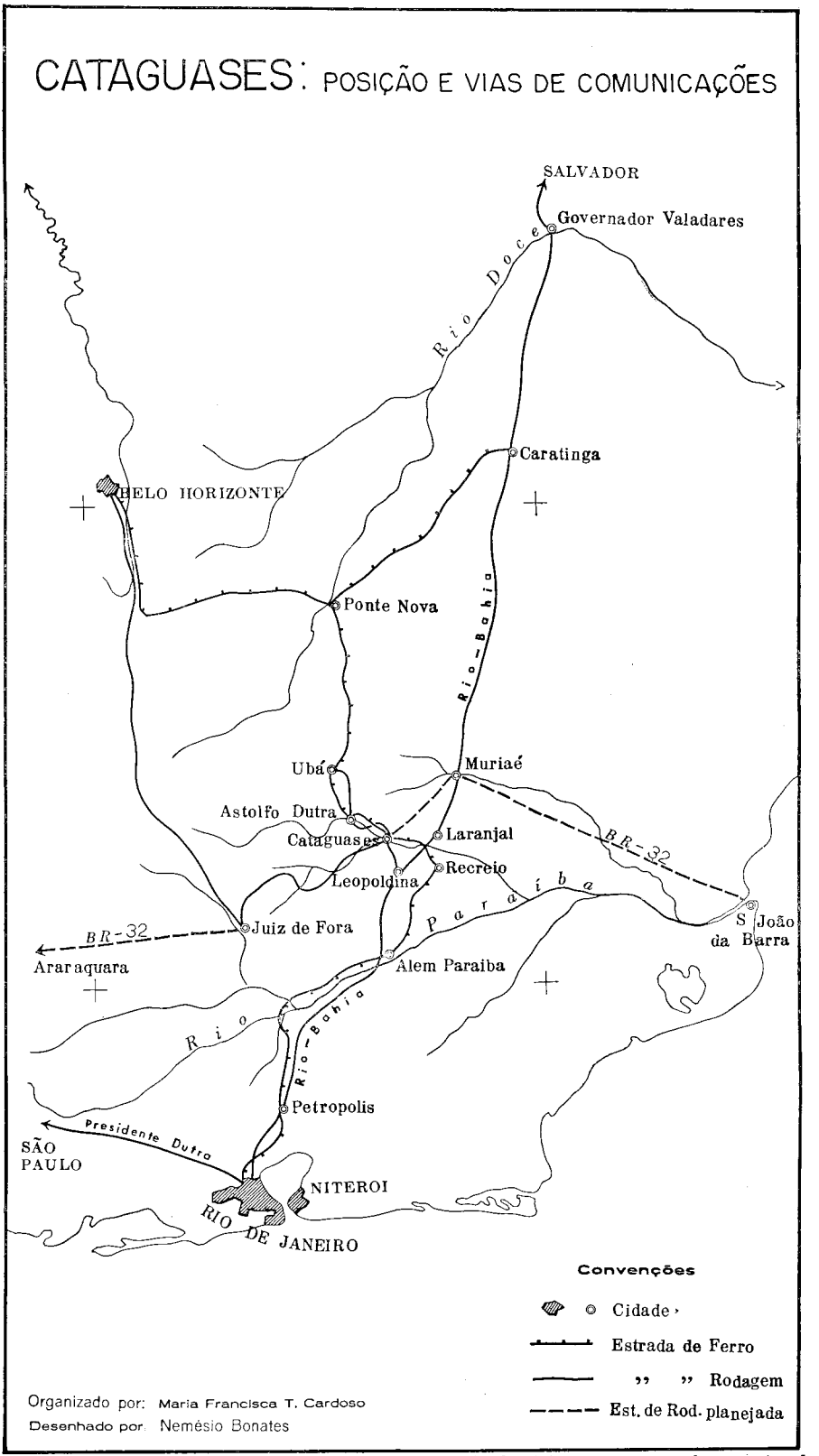


Fig. 3 — *Mapa da posição e vias de comunicação de Cataguases na escala aproximada de 1:3 100 000.*

E, assim, as cidades desta zona vêem sua posição melhorar cada vez mais, ficando em ótima situação em relação às regiões mais povoadas do país, como também com comunicações fáceis tanto para o norte quanto para o sul do país. (Fig. 3).

ORIGEM E EVOLUÇÃO

Na terceira década do século passado a Terceira Divisão Militar do Rio Doce começava a abertura de uma estrada que deveria ligar a província de Minas Gerais aos campos de Goitacases, passando pelo vale do rio Pomba, afluente do Paraíba. Quando em 1828 o francês GUIDO MARLIÈRE,[4] inspecionando os trabalhos da estrada, chegou a uma pequena localidade na margem esquerda do Pomba, onde se achava aquartelada a referida Divisão, recebeu em nome do governador da província, uns terrenos do alferes comandante da Divisão[5] para que nêles fôsse construída uma capela, em homenagem a Santa Rita de Cássia, e para que aí se fundasse um povoado. Esta pequena localidade que até então se chamara Pôrto dos Diamantes[6] passou a denominar-se arraial de Santa Rita do Meia Pataca ou, simplesmente, arraial de Meia Pataca.[7]

A nascente povoação ficou limitada a leste com o ribeirão Meia Pataca, ao sul e a oeste com o Pomba, a nordeste com um córrego afluente do Meia Pataca e ao norte com os terrenos do doador. Na época de sua fundação ocupava apenas uma nesga de terra plana comprimida entre dois rios e um córrego e sombreada por grandes matas. Limitava-se o pequeno núcleo à capela, que dominava a planície e algumas choupanas. Seus habitantes eram índios e um pequeno número de brancos.

Ainda na época de sua fundação foram ditadas regras especiais para as futuras edificações "a fim de que se formasse uma povoação bem regular, para a qual se convidava a sua bela localidade".[8] Disto resultou o que se observa hoje na cidade: na maioria as ruas são retas e várias delas se cruzam em ângulo reto.

Com o passar do tempo a situação do arraial melhorou, sendo elevado, em 1851, à categoria de sede da freguesia; tornou-se, assim, a cabeça, o centro administrativo, a sede das autoridades — juízes de paz, subdelegado, professor primário, inspetor paroquial, etc., como também o ponto de reunião dos votantes. Mas, ainda assim, a povoação era simplesmente um pouso à beira da estrada com o rancho para abrigo das tropas e a venda ao lado. Distante das cidades e dos núcleos de mais forte população, ia vegetando na vida de simples pouso, em comunicação com as raras fazendas por difíceis e estreitos caminhos abertos na mata virgem pela necessidade de com estas manter relações.

As condições físicas da região cujo centro era o arraial, tais como o clima quente e úmido, relêvo ondulado, solos argilosos provenientes da decomposição

---

[4] Coronel comandante das Divisões Militares do Rio Doce, diretor geral dos Índios e inspetor da Estrada de Minas aos campos de Goitacases.

[5] O sargento das ordenanças HENRIQUE JOSÉ DE AZEVEDO.

[6] Era voz corrente nos primeiros anos do século XIX a riqueza diamantífera das águas do rio Pomba. E tanto se falou nos diamantes que o lugar onde as autoridades embarcaram à procura do tesouro ficou conhecido como Pôrto dos Diamantes.

[7] Do nome do ribeirão em que ficava apoiada.

[8] RESENDE E SILVA, Artur Vieira e RESENDE, Dr. Astolfo Vieira de "O Município de Cataguases — Esbôço Histórico", p. 4 — Tipografia da Imprensa Oficial — Cataguases, 1908.

das rochas do Complexo Cristalino, ricos em humo pela presença das matas, fizeram com que um grande número de fazendas prosperasse nessa região; ano após ano aumentavam as colheitas de cereais e, principalmente, as de café.

Esta situação refletiu-se no insignificante arraial que foi tomando impulso vigoroso; em todos os sentidos começaram a se abrir estradas e caminhos carroçáveis, diminuindo as distâncias, e o arraial foi, pouco a pouco, apresentando casas de comércio variadas, pois eram procuradas pelos fazendeiros de tôda a vizinhança.

Todo êste progresso material fêz com que se cogitasse em elevar o arraial à categoria de vila, constituindo-se sede de um município que abrangesse as freguesias mais próximas. E, assim, em novembro de 1875 o arraial separou-se da comarca de Leopoldina, passando a constituir a vila de Cataguases,[9] dando-se, no entanto, a sua instalação sòmente em setembro de 1877.

Um acontecimento da maior importância para a região onde se achava a nascente vila, foi o de a Estrada de Ferro Leopoldina ter concluído e inaugurado aí o seu primeiro trecho, por coincidência, exatamente no mesmo dia da elevação do arraial à categoria de vila. A linha partia de Pôrto Novo dirigia-se para nordeste, atravessando sucessivamente o rio Pardo, o Pomba, o rio Novo e o rio Formoso.

O fato de Cataguases fazer parte da linha-tronco e ter sido ponta de trilhos durante algum tempo concorreu para ser ponto de convergência de uma grande área, o que não se verificou em outras localidades, como por exemplo com Leopoldina, cidade vizinha de Cataguases, que embora tendo tido a inauguração da estrada de ferro no mesmo mês, liga-se à linha principal através de um ramal.[10]

Ora, é fácil imaginarmos as repercussões dêste fato em tôda a região. Cataguases tornou-se naturalmente, por sua situação especial, o empório do comércio da zona e o ponto forçado de exportação e de embarque de tôda a região circunjacente.

Afluíram comerciantes, pequenos industriais (nos primeiros cinco anos fundaram-se dois engenhos centrais para beneficiamento de café, fábricas de cerveja e sabão) e operários de muitos pontos, principalmente para os trabalhos de prolongamento da estrada de ferro.[11]

Por outro lado, a lavoura de café tomava impulso e desenvolvimento rápido na região, o que se refletia forçosamente na vila.

Com o progresso contínuo daquele centro urbano não lhe cabia mais a simples situação de vila e, em setembro de 1881, foi elevada à categoria de cidade.

Apesar do avanço da linha férrea, não se interrompeu o progresso de Cataguases, pois devido à grande produção de café no município, a cidade tornou-se grande empório regional e, cada vez mais, ia firmando sua posição de praça comercial rica e movimentada.[12]

---

[9] Foi criado um município autônomo — Cataguases, sendo a sua sede a vila de Cataguases.

[10] Uma vez que a estrada de ferro entre Pôrto Novo e Santa Rita do Meia Pataca não tocava todavia em Leopoldina a Assembléia Provincial Mineira decretou que da estação de Vista Alegre se destacasse um ramal para aquela cidade.

[11] Acrescentando-se ainda que Cataguases sempre foi sede de residência da Estrada de Ferro Leopoldina.

[12] A fim de se avaliar o movimento das casas comerciais será interessante dizer que houve casas que vendiam mais de 700 contos em um ano — "Esbôço Histórico do Município de Cataguases" — RESENDE, Artur Vieira de.

Segundo TAUNAY [13] "a zona mineira onde o café se desenvolveria de modo absolutamente notável seria a da Mata, e nos municípios do vale do Paraíba, salientando-se Mar de Espanha, Juiz de Fora, Cataguases, Leopoldina e Ubá que seriam centros cafeeiros de maior importância; podemos aquilatar esta situação pelo quadro abaixo[14] do ano de 1905:

MUNICÍPIOS	Produção anual em arrôbas
Muriaé	1 500 000
Cataguases	810 000
Ponte Nova	750 000
Ubá	718 000
Carangola	700 000
Juiz de Fora	585 000
Além Paraíba	573 000
Leopoldina	500 000
São João Nepomuceno	371 000
Rio Novo	350 000
Pomba	340 000
Guararà	317 000
Mar de Espanha	315 000
Rio Branco	262 000
São Manuel	200 000
Palma	191 000
Viçosa	39 000
Rio Prêto	38 000

Ocorrendo depois, no entanto, a depressão que acompanhou a crise do café do início do século, a cidade, como muitas outras do vale do Paraíba e da "Zona da Mata", muito sofreu, e, contrastando com a época de prosperidade de fins do século passado e princípios dêste século, Cataguases atravessou um período de pouquíssimo desenvolvimento, ou mesmo, de estagnação o que se pode verificar na planta da evolução da cidade (Fig. 4).

Alguns anos mais tarde por volta da 1.ª década dêste século, Cataguases como muitas outras cidades da "Zona da Mata" procurou adaptar-se às circunstâncias, passando a dedicar-se às atividades industriais, e depois de 1940 ainda mais se acentuou essa tendência à industrialização.

Hoje em dia, a maior parte da renda municipal é fornecida pelas indústrias localizadas na cidade. Facilitou muito êste desenvolvimento industrial a abertura da estrada Rio-Bahia, que passa na cidade vizinha de Leopoldina, possibilitando, assim, um escoamento mais rápido e aproximando estas cidades da "Zona da Mata" dos grandes centros urbanos como o Rio de Janeiro.

Assim, Cataguases, que no passado ocupou um lugar de relêvo na explotação agrícola, atualmente começa a se sobressair com a instalação da atividade industrial.

[13] In "Pequena História do Café no Brasil". P. 45, R. de Janeiro, 1945.
[14] JACOB, Rodolph "Minas Gerais no século XX", I° volume, 1911 — P. 52.

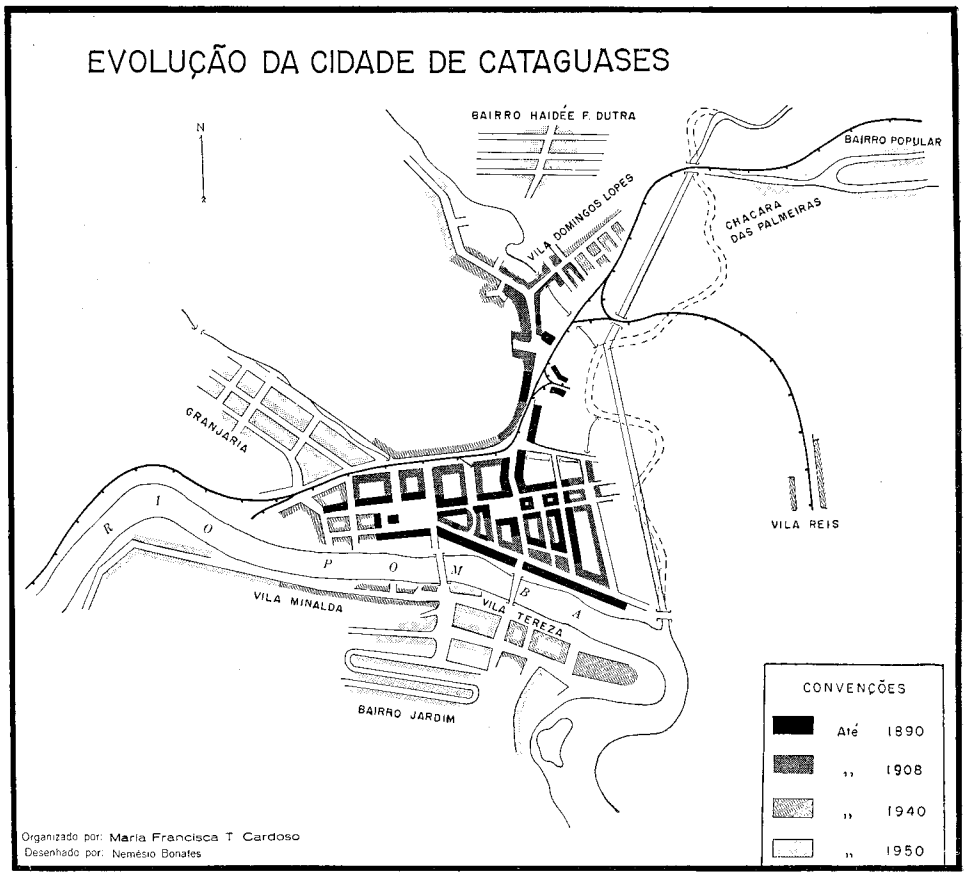


Fig. 4 — *Mapa da evolução da cidade de Cataguases na escala de 1:24 000.*

A CIDADE ATUAL

Cataguases, situada às margens do rio Pomba, foi, como já vimos, de início, edificada em terreno plano, num terraço do referido rio.

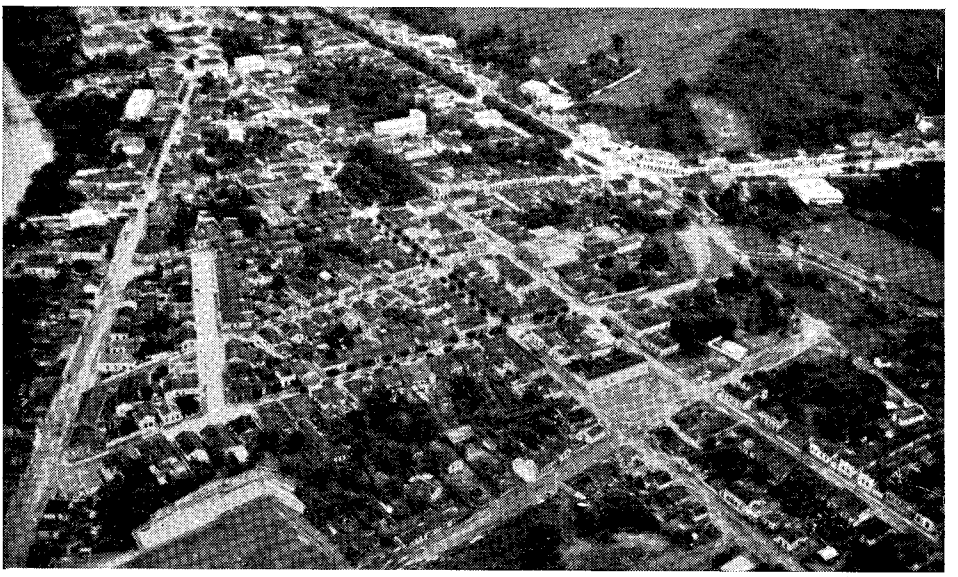
Contrastando com a ocupação antiga que se aproveitou dos terrenos planos, a ocupação moderna começa a ocupar as encostas dos morros que até pouco tempo limitavam a cidade, onde estão sendo abertas as ruas novas segundo curvas de nível, obras que, sem dúvida, oferecem dificuldades e trabalhos de maior vulto, exigindo uma técnica mais moderna. As encostas relativamente suaves das colinas gnáissicas e a espêssa camada de decomposição de algumas, iriam facilitar, de certo modo, esta ocupação mais recente, como a que observamos nos morros que se situam nos extremos da cidade, um dos quais já está todo habitado pelos operários da Companhia Industrial de Cataguases.

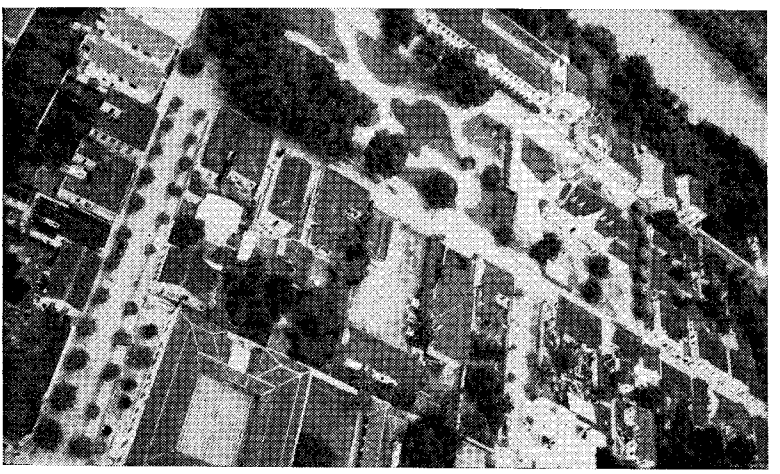
A cidade apresentou, portanto, de início uma certa subordinação aos vales, estabelecendo-se ao longo do Pomba e, mais tarde, do Meia Pataca e do Lava-Pés. Atualmente, já não obedece mais a estas linhas pois, principalmente a partir de 1940, a necessidade de espaço foi muito grande. As áreas planas da cidade já se achando totalmente ocupadas, expandiu-se a ocupação pelos morros, onde foram abertos arruamentos novos.

Com o objetivo de mostrar mais claramente a evolução por que passou Cataguases nos últimos quinze anos analisemos seus diferentes bairros: antigos e

recentes. Mesmo nos primeiros a ocupação recente é desde logo manifesta pela diferença arquitetônica, sendo grande o número de construções em estilo moderno. Um outro aspecto desta ocupação recente é representado pela abertura de ruas nas encostas dos morros, onde já é elevado o número de construções.

Na margem esquerda do Pomba, onde se originou o antigo arraial de Meia Pataca, a extensão maior do terraço explica o desenvolvimento relativamente fácil da cidade com ondulações muito suaves em ruas retas e regulares se entrecruzando em ângulos retos e com praças espaçosas. (Fotos 5 e 6).





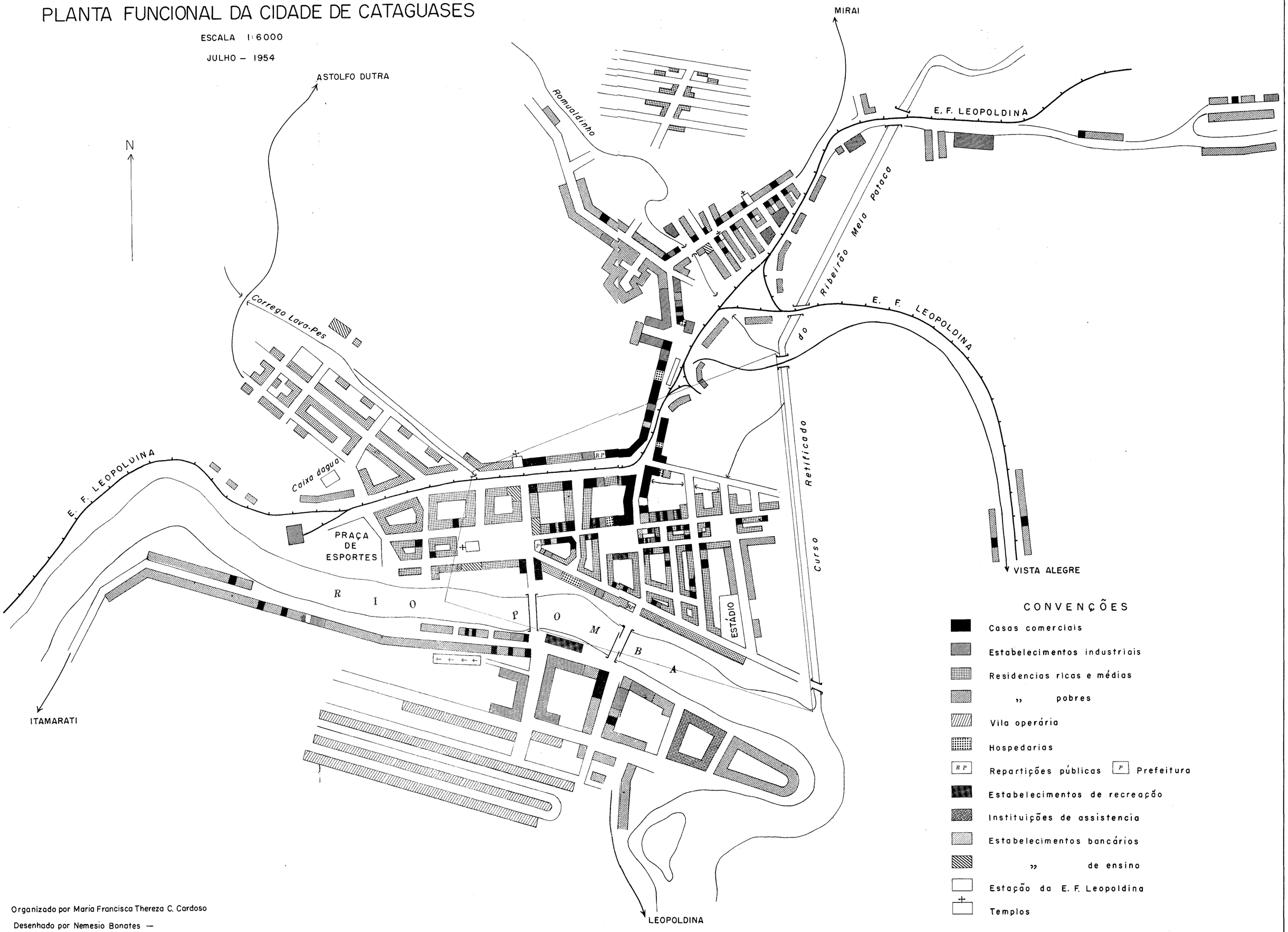
Fotos 5 e 6 — *O terraço mais extenso da margem esquerda do Pomba explica o desenvolvimento fácil da cidade, com ondulações muito suaves, em ruas retas e regulares se entrecruzando em ângulos retos e com praças espaçosas, como podemos observar.*

Salienta-se neste trecho da cidade o "quadrilátero" pertencente ao patrimônio municipal (Fig. 5), onde os terrenos estão, atualmente, muito valorizados, variando de Cr$ 100,00 a Cr$ 250,00 por metro quadrado. Sabendo-se que há quinze ou vinte anos atrás variavam de Cr$ 1,50 a Cr$ 2,00 o metro quadrado, verificamos a grande valorização por que passaram, sendo que o maior aumento

PLANTA FUNCIONAL DA CIDADE DE CATAGUASES

ESCALA 1:6000

JULHO – 1954



CONVENÇÕES

- Casas comerciais
- Estabelecimentos industriais
- Residencias ricas e médias
- ,, pobres
- Vila operária
- Hospedarias
- RP Repartições públicas
- P Prefeitura
- Estabelecimentos de recreação
- Instituições de assistencia
- Estabelecimentos bancários
- ,, de ensino
- Estação da E. F. Leopoldina
- Templos

Organizado por Maria Francisca Thereza C. Cardoso

Desenhado por Nemesio Bonates —

Fig. 5

se deu a partir de 1947, quando a Prefeitura teve a sua arrecadação muito aumentada. Aqui devemos excetuar a região vizinha ao Meia Pataca, zona mais sujeita às enchentes, onde os terrenos não se valorizam na mesma proporção.

Pela planta funcional (Fig. 5) notamos uma zona nìtidamente comercial neste quadrilátero, ao longo da rua que vai da praça Rui Barbosa até pouco além da estação da Estrada de Ferro Leopoldina. O comércio desde há muito se localizou neste trecho e, isto é fácil de se entender, pois já foi dito que em 1877, quando da inauguração da vila, a Estrada de Ferro Leopoldina chegava com seus trilhos em Cataguases; daí para cá, portanto, as casas comerciais que antes se localizavam, de preferência na praça Rui Barbosa (antigo largo do Comércio), começaram a descer a rua Coronel João Duarte e se localizar perto da estação, principalmente o comércio atacadista, facilitando, assim, o seu movimento de importação e exportação como também a necessidade de estocagem.

Foto 7 — *Rua Coronel João Duarte onde se observa a grande concentração comercial da cidade. Zona central localizada dentro do quadrilátero pertencente ao patrimônio municipal.*

Atualmente, aí se localiza o comércio mais importante, tanto atacadista quanto varejista, salvo pouquíssimas exceções. (Foto 7). Em outras áreas da cidade, nos bairros, encontram-se casas comerciais, como se observa na planta funcional, mas são de abastecimento local do próprio bairro, tais como armazéns, quitandas, farmácias, bares, além de barbearias, armarinhos, etc.

É interessante observar que o "quadrilátero", embora se apresente como a mais antiga zona da cidade, demonstra traços flagrantes de ocupação recente — o estilo moderno das construções. Além de inúmeras casas residenciais encontramos, também, o novo hotel da cidade, o cinema, a nova Matriz, todos com o estilo arquitetônico funcional. As construções de uns dez ou quinze anos para cá, como também as casas reformadas, em geral, procuram seguir êste estilo, o que muitas vêzes ocasiona contrastes berrantes. (Foto 8).

Ainda de ocupação antiga são as chamadas Vila Domingos Lopes e Vila Reis, esta última estendendo-se ao longo da linha férrea que vai a Vista Alegre. Enquanto a primeira, zona proletária, que deve o seu povoamento à chegada da linha férrea à cidade, quando esta começou então a se expandir neste sentido, tem progredido bastante, a segunda está pràticamente estagnada, sendo um dos grandes responsáveis por isso o grande afastamento do centro da cidade. Com relação à primeira deve-se acrescentar que, atualmente, a sua rua principal dá saída para Miraí, Cataguarino, Sereno, Sant'Ana de Cataguases, Glória e Joaquim Vieira.

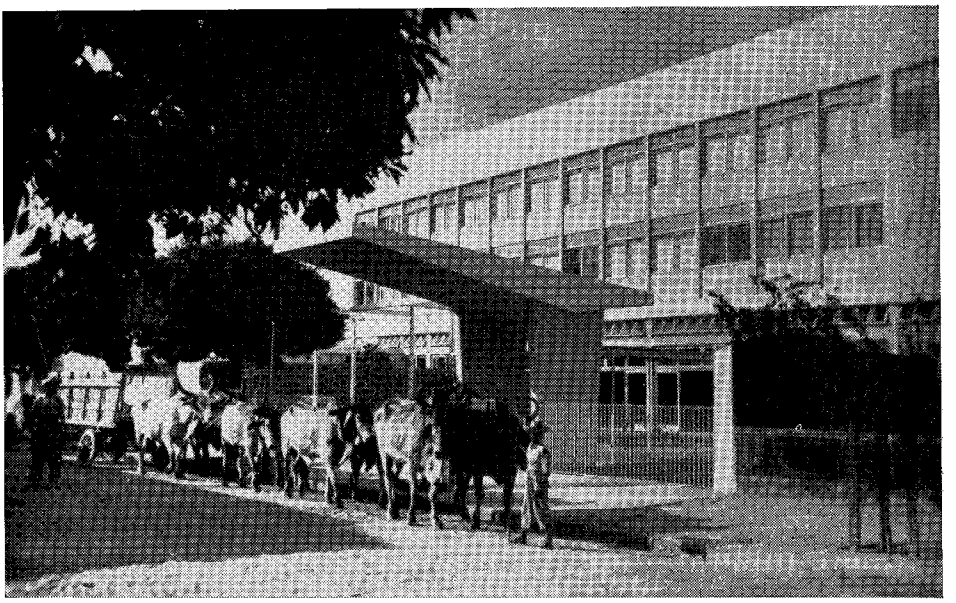


Foto 8 — *A predominância do estilo funcional nas construções mais novas da cidade ocasiona, muitas vêzes, contrastes como êste. Ao lado de construções do mais moderno estilo arquitetônico observam-se representantes dos mais arcaicos meios de transporte — carro-de-boi, ainda utilizado para o transporte, principalmente de cana-de-açúcar das fazendas para a usina.*

A ocupação mais recente desta margem do Pomba é representado pelos seguintes bairros: Granjaria, Chácara das Palmeiras, Bairro Popular e Haydée Fajardo Dutra.

O primeiro se desenvolveu pelo vale do córrego Lava-Pés e embora já constasse na planta municipal de 1938 (do Conselho Nacional de Geografia) deve-se notar que sòmente alguns arruamentos estavam terminados. Hoje já está bastante ocupado e muitas outras ruas foram abertas, tais como a avenida Melo Viana; aí se observa a maioria das casas construídas em estilo moderno. Êste bairro é exclusivamente residencial, como podemos verificar na planta funcional. Isto é fácil de ser explicado porque foi um bairro planejado para tal fim, sendo os lotes vendidos pela Companhia Construtora de Cataguases. (Foto 9). É nêle que se localiza, já em terreno montanhoso, o famoso Colégio de Cataguases. Para a sua construção tornaram-se necessários serviços de desmonte, o que po-

demos apreciar na foto 10. Êste colégio contribui para tornar conhecida a cidade em várias partes do Brasil, pois recebe alunos de vários estados.[15]

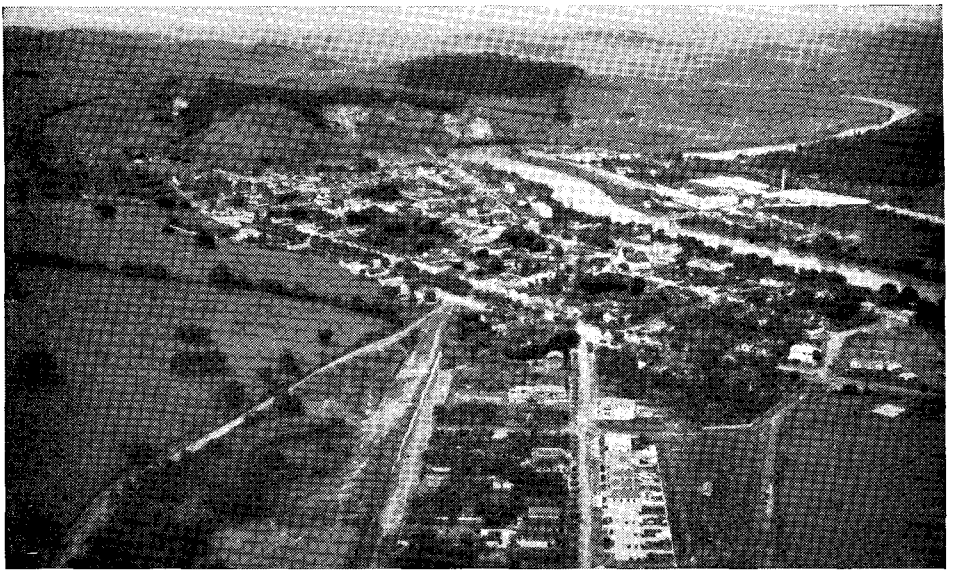


Foto 9 — *No primeiro plano observa-se o bairro da Granjaria, bairro exclusivamente residencial, que se aproveitou do vale do Lava-Pés. Por esta foto tem-se uma idéia perfeita do sítio de Cataguases: contrastando com o relêvo movimentado da região (morros arredondados do Complexo Cristalino) o alvéolo do Pomba com terrenos mais ou menos planos, facilitou a expansão do povoamento, principalmente na margem esquerda, por ser aí mais largo.*

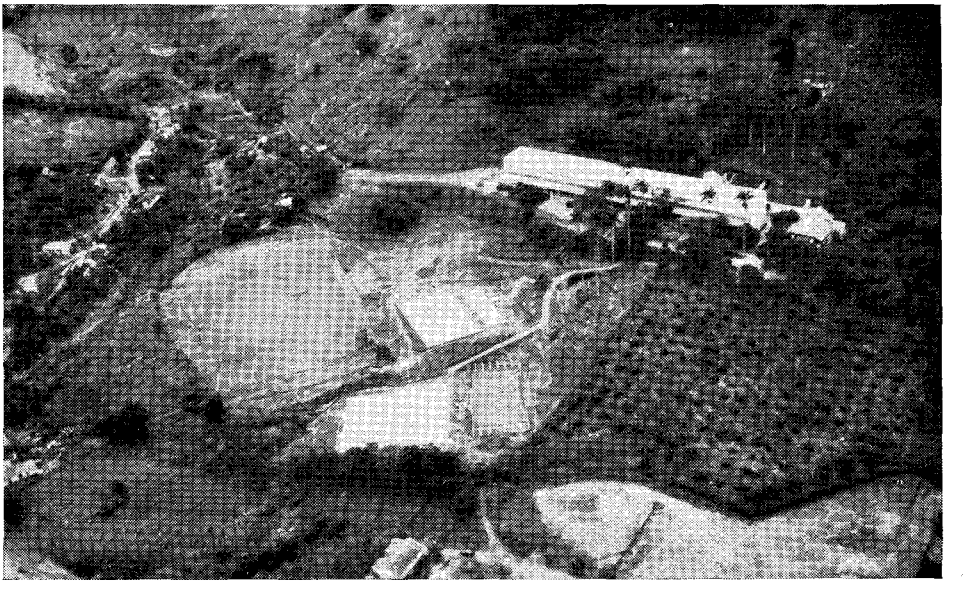


Foto 10 — *Colégio de Cataguases situado no bairro da Granjaria. A ocupação das encostas, em tôrno de Cataguases, requer o emprêgo de técnica difícil. Para construção do colégio e de outras dependências (piscina, campos de esporte, etc.) tornou-se necessário rasgar a vertente em patamares. No vale a ocupação é mais fácil.*

[15] Segundo informações da secretaria do Colégio atualmente freqüentam o educandário alunos residentes no Amazonas, Pará, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, estado do Rio, São Paulo e Distrito Federal.

O segundo bairro de ocupação recente — a Chácara das Palmeiras, aproveitou-se também de um vale: o do Meia Pataca (está em continuação à Vila Domingos Lopes depois de se atravessar a ponte sôbre o Meia Pataca). Segue-se-lhe o Bairro Popular o qual já está em zona mais movimentada e onde se encontram habitações da Fundação da Casa Popular. Êste bairro está pràticamente no limite da zona suburbana com a rural.

Por fim, o mais recente de todos — o Haydée Fajardo Dutra, que sobe a encosta do morro que fica a leste do Romualdinho. Há cêrca de um ano começou a ser feito o loteamento: o lote é vendido com a condição de o comprador construir imediatamente (dentro do prazo de um ano). A abertura de ruas é feita em patamares, segundo curvas de nível, como podemos observar na foto 11. Já se nota a construção de várias casas embora ainda não tenham sido concluídas as obras de desmonte.[16]

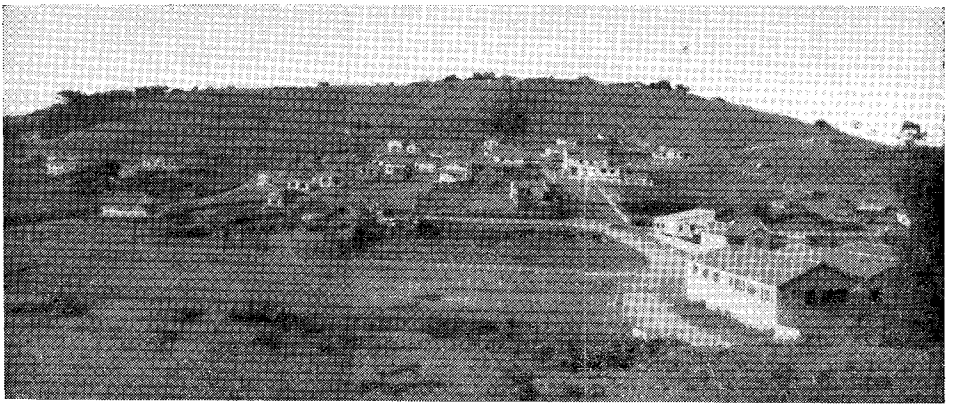


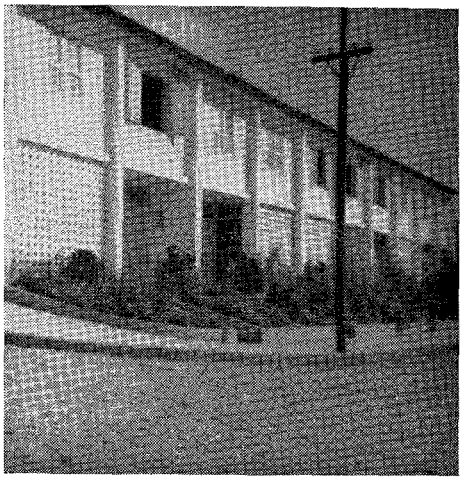
Foto 11 — *Bairro Haydée Fajardo Dutra, bairro de povoamento recente, aproveita-se da encosta do morro que fica a leste do Romualdinho. Como se observa na fotografia a abertura de ruas é feita segundo curvas de nível. Embora ainda não tenham terminado os trabalhos de desmonte, já se nota a construção de várias casas.*

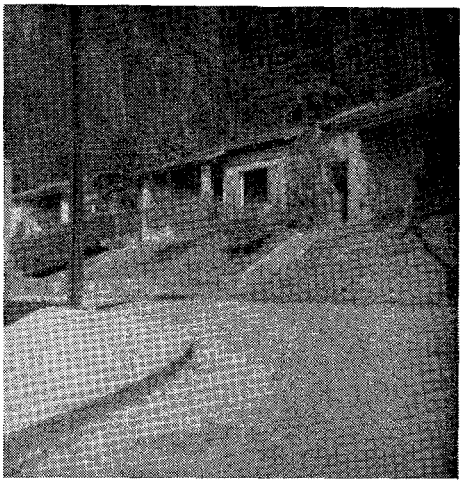
Foto da autora

Analisando o povoamento da margem direita do Pomba observamos que se trata de uma zona proletária. O povoamento começou em princípios do século (na Vila Teresa) embora só se tenha desenvolvido mais a partir de 1930 (na Vila Minalda) e, hoje em dia, já está bastante desenvolvido. Como nesta margem o terraço é de largura reduzida tornaram-se necessárias obras de desmonte, como o que foi feito para a construção da fábrica de tecidos — a Companhia Industrial de Cataguases. Também nesta margem encontramos arruamentos segundo curvas de nível no morro onde se situa a vila dos operários desta mesma fábrica. O "Bairro Jardim", como se denomina, foi planejado de modo que tôdas as casas ficassem voltadas para o rio e tôda a sua área foi reflorestada com eucaliptos.[17] (Fotos 12 e 13).

[16] Devemos observar que sòmente uma importante companhia construtora faz loteamento segundo curvas de nível, pois além das técnicas indispensáveis, grandes capitais se tornam necessários. Por isto êstes terrenos do bairro H. F. Dutra são tão valorizados como os da zona plana e mais próxima do centro da cidade.

[17] Esta área de morro onde estão situadas as casas da fábrica foi doada pela Prefeitura à C.I.C. para construção da vila operária, com a condição de ser feito o reflorestamento com eucaliptos, a fim de melhorar as condições de sombreamento.





Fotos 12 e 13 — *Casas dos operários da Companhia Industrial de Cataguases, no Bairro Jardim. As primeiras dos mais categorizados na fábrica e as segundas, dos demais operários.*
Fotos da autora

Ainda na margem direita do Pomba encontramos mais dois bairros: a Vila Minalda e a Vila Teresa, que são de aparência modesta, sendo seus habitantes quase todos operários. A primeira é formada de uma só rua, aproveitando-se de um pequeno terraço do Pomba, que aí se apresenta bastante estreito, tanto que na sua maior extensão só encontramos casas de um lado. (Foto 14). A encosta abrupta do morro limitou a área de construção e, assim, as casas se acham situadas muito próximas a êle. Como verificamos na planta funcional, o comércio nesta margem do rio está muito pouco desenvolvido, tanto em quantidade quanto em qualidade.

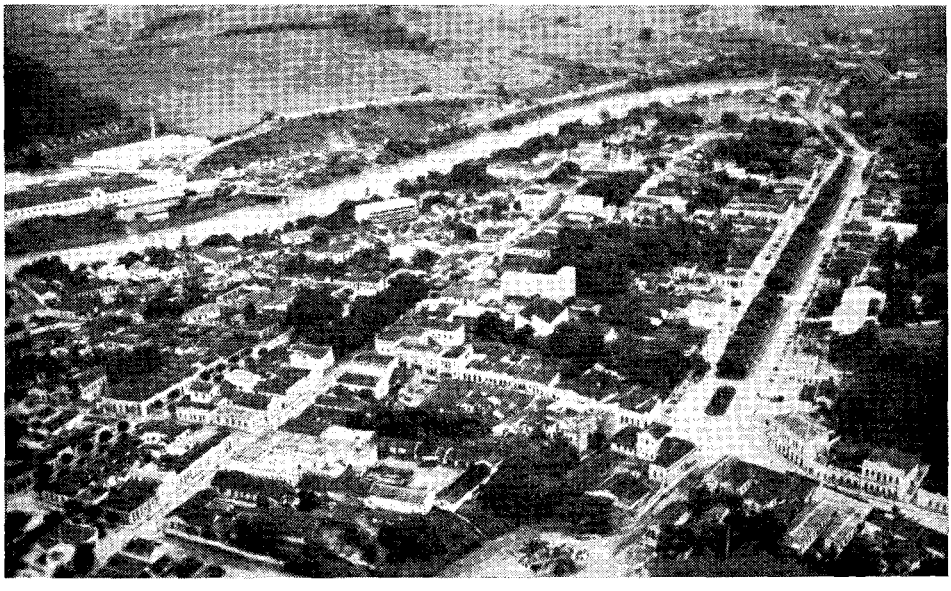


Foto 14 — *Pela foto podemos observar o grande contraste entre a largura do terraço da margem esquerda com a da margem direita do rio Pomba. Enquanto no primeiro, mais largo, foi possível maior expansão da cidade, no segundo, a largura, reduzida possibilita sòmente a existência de uma única rua, com casas construídas de um só lado (na sua maior extensão).*

A análise da planta funcional da cidade mostra a existência de várias fábricas formando um pequeno parque industrial, estando a maior parte localizada nos extremos da cidade, fora, portanto, do quadrilátero do patrimônio já aludido. Êste fato é perfeitamente explicável, pois os estabelecimentos industriais precisando, em geral, de muito espaço, procuraram a periferia da cidade, pois, no centro, a ocupação muito antiga já absorvera tôdas as áreas disponíveis; além disto, os terrenos estão muito valorizados. Encontramos, no entanto, algumas fábricas nesta zona mais central, sendo as mesmas muito antigas (duas fábricas de massas alimentícias datando respectivamente de 1911 e 1922, fotos 15 e 16).

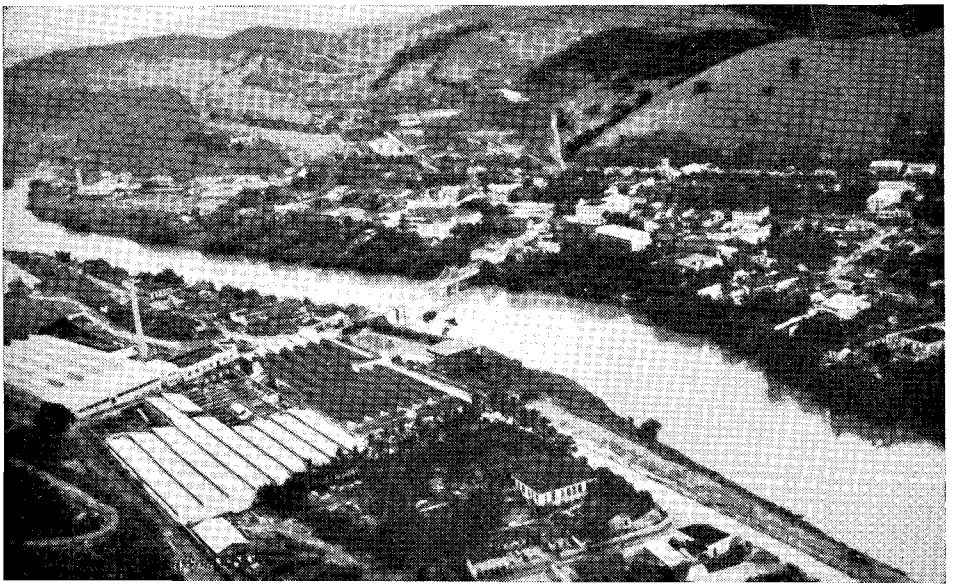


Foto 15 — *Vista aérea da cidade onde se observa, no canto esquerdo, a Companhia Industrial de Cataguases, a principal fábrica de tecidos da cidade.*

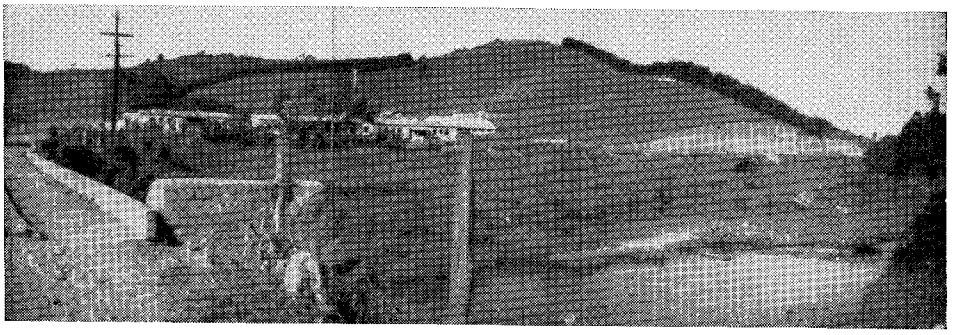


Foto 16 — *Companhia Manufatora de Tecidos de Algodão, localizada na Chácara da Palmeiras. No primeiro plano o ribeirão Meia Pataca e mais ao fundo morros característicos do Complexo Cristalino, do Brasil Sudeste que cercam tôda a cidade.*

Foto da autora

Pela observação do grande número de fábricas, existentes em Cataguases, podemos dizer que a função que atualmente predomina é a industrial, que, como veremos no capítulo seguinte, influi não só na própria aglomeração urbana como também em suas vizinhas e, algumas vêzes, em zonas mais distantes.

A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DE CATAGUASES E A RODOVIA RIO-BAHIA

Pela simples observação da planta funcional (Fig. 5) nota-se o grande papel que a indústria e o comércio representam na vida da cidade. Esta conclusão mais se confirma, quando, estudando-se a expressão econômica do município, verifica-se que cêrca de 65% da receita tributária provêm das indústrias localizadas, em sua maioria, na cidade em estudo.[18]

Já vimos que Cataguases foi outrora município de vida agrícola intensa e movimentada, com produção de café que o distinguia entre os municípios da "Zona da Mata" e mesmo entre os do estado.

Durante êste tempo, a cidade desempenhava um papel de centro comercial para uma vasta região, o que hoje já não se verifica mais. É bem verdade que Cataguases, por ser sede de município, possui uma grande influência comercial sôbre os outros distritos — são os seus mercados consumidores garantidos. Em menor escala também sofrem influência do comércio de Cataguases outros municípios próximos, tais como Guidoval, Laranjal, etc.

Em 1939, com a chegada da estrada Rio-Bahia em Leopoldina, Cataguases sofreu muito no seu movimento comercial. Até então desempenhara um papel mais importante que suas vizinhas, atraindo a si não só a zona de Leopoldina, como de outras cidades, como Laranjal, agora também servida pela Rio-Bahia. Esta estrada fêz com que o comércio destas cidades melhorasse muito. Isto podemos verificar pelo simples fato de que as melhores casas comerciais de Leopoldina[19] abriram suas portas depois de 1940 e, aqui devemos acrescentar que algumas delas, as mais importantes por sinal, são filiais das casas de Cataguases (com a chegada da Rio-Bahia em Leopoldina algumas casas comerciais de Cataguases abriram filiais nessa cidade e, por causa dêste fato os comerciantes de Cataguases não sofreram ainda com maior intensidade).

Apesar disto Cataguases pôde tirar proveito dos benefícios trazidos por esta rodovia. Ligada a Leopoldina por uma estrada de rodagem regular, beneficiou-se, em outros setores, das facilidades oferecidas pela Rio-Bahia.

Podemos dizer que houve mudança quase completa no sistema de comunicações — da ferrovia para a rodovia — pois hoje em dia, o caminhão é o principal meio de transporte utilizado, possuindo algumas firmas caminhões próprios.

Além disto, a Rio-Bahia favoreceu o abastecimento destas casas comerciais, tanto varejistas quanto atacadistas, pois as praças mais importantes sendo Rio e São Paulo, seguidas de Belo Horizonte e estado do Paraná, esta estrada facilita um intercâmbio maior e mais rápido com três destas praças, se acrescentarmos também o valor atual da rodovia Presidente Dutra. Se o comércio ficou assim,

---

[18] Lei n.º 144 da Prefeitura de Cataguases que orça a receita e fixa a despesa para o exercício de 1954:

Receita tributária:	Cr$ 1 593 000,00
Imp. Indústrias e profissões:	Cr$ 800 000,00

[19] Bazar René, Casa Filipe, etc.

por êste lado, favorecido pela Rio-Bahia, maiores benefícios foram por ela trazidos ao campo industrial.

No início do século, com o cansaço das terras e a depressão econômica provocada pela queda do café, houve verdadeiro êxodo rural no município. Os campos e fazendas foram abandonados e os capitais, que até então eram empregados nas atividades rurais, passaram a ser empregados na cidade.

Embora já existissem algumas fábricas eram de pouca importância e, sòmente em 1905, é que foi fundada a primeira fábrica de tecidos, com grande capital — a Companhia de Fiação e Tecelagem de Algodão, que aliava à idéia de lucro a vantagem de não existir outra do mesmo gênero nas redondezas.[20]

Sendo bem sucedida esta primeira tentativa, outras foram aparecendo e, hoje em dia, é grande a atividade industrial da cidade, cujo valor da produção em 1952 atingiu a cifra dos Cr$ 173 000 000,00.[21]

Pelo quadro que se segue podemos avaliar a situação atual das fábricas e compará-la com a do ano de 1911 quando a cidade já se evidenciava importante centro industrial:

1911[22]	1952[23]
1 fábrica de tecidos	4 fábricas de fiação e tecelagem
3 de tecidos de malha	1 de algodão hidrófilo
1 serraria	1 usina de açúcar
2 de massas alimentícias	2 de massas alimentícias
2 cerâmicas	1 de balas
1 de moagem de cereais	2 de aguardente
1 de lacticínios	3 de pregos
1 de manteiga	1 de azulejos
1 refinaria de açúcar	1 de ladrilhos
2 engenhos de beneficiar café	5 de móveis
1 de cerveja	1 de telhas e tijolos
	4 serrarias
	2 padreiras
	2 de malas
	2 de beneficiamento de arroz
	2 de beneficiamento de café

O quadro seguinte, pela relação entre o impôsto de indústrias e profissões e a receita total do município, mostra o papel desempenhado pelas fábricas na economia municipal[24]:

[20] A indústria de fiação e tecelagem do algodão, em Minas Gerais, desde os tempos coloniais atingira um relativo desenvolvimento em inúmeros teares domésticos nas fazendas, onde a matéria-prima, o algodão, também era encontrado. Com a imigração e o desenvolvimento da cultura do café entraram a aparecer diversas pequenas indústrias principalmente de tecidos, nas cidades do S e SE de Minas. Isto porque o estado apresentava condições propícias ao desenvolvimento destas fábricas tais como a abundância de fôrça hidráulica, distribuição de riqueza privada e espírito de iniciativa.

[21] Dados colhidos na Agência de Estatística da cidade.

[22] JACOB, Rodolph "Minas Gerais no século XX".

[23] Dados colhidos na Agência de Estatística da cidade.

[24] Dados cedidos pela Prefeitura de Cataguases.

ANOS	Receita total Cr$	Impôsto de indústrias e profissões
1939	450 000,00	150 000,00
1942	512 000,00	155 000,00
1944	550 000,00	178 000,00
1945	620 000,00	220 000,00
1946	700 000,00	246 000,00
1947	1 000 000,00	290 000,00
1948	1 533 000,00	700 000,00
1949	1 900 000,00	600 000,00
1950	1 611 000,00	600 000,00
1951	2 490 000,00	612 00,000
1952	2 600 000,00	700 000,00
1953	2 762 000,00	700 000,00
1954	2 917 000,00	800 000,00

No aspecto industrial de Cataguases salientam-se sem dúvida alguma, as fábricas de tecidos, que são verdadeiros baluartes do que a cidade apresenta de moderno, com sua fiação e tecelagem e produção de algodão hidrófilo.[25] Além destas sobressaem as serrarias, principalmente a Serraria e Artefatos de Madeira Peixoto S/A, as fábricas de massas alimentícias e a usina de açúcar com produção de açúcar e aguardente.[26]

Estas fábricas desempenham importante papel em uma região circunvizinha apreciável, pois a maior parte da produção destas fábricas, principalmente as de tecidos, é tôda exportada para diversos estados do Brasil.[27] Devido a isto a Rio-Bahia trouxe benefícios incalculáveis à cidade, pois permite um escoamento rápido da produção, não sòmente para os estados do sul como também para os do nordeste. Embora a estrada de ferro seja também utilizada por essas fábricas, há preferência marcante pela rodovia, fato assinalado em tôdas as grandes fábricas da cidade. Embora o frete no trem seja em si mais barato que no caminhão, na realidade torna-se mais oneroso por diversos motivos, tais como a necessidade de levar a mercadoria à estação no local de embarque, como do transporte da mercadoria até o seu destino depois do desembarque; pagamento de taxa de armazenagem para a mercadoria quando esta tem necessidade de permanecer no depósito da estação.

Assim, se analisarmos a procedência da matéria-prima, os mercados consumidores e o meio de transporte que predomina nas diversas fábricas, verificaremos a maior utilização da Rio-Bahia.

---

[25] Companhia Industrial de Cataguases, Companhia Manufatora de Tecidos de Algodão, Indústrias Irmãos Peixoto S/A e a Saco Têxtil Cataguases Ltda.

[26] Tendo sido fomentada a plantação de cana-de-açúcar no município, a produção da usina aumentou muito:

1950 — 20 113 sacos de 60 kg; 1952 — 28 498 sacos de 60 kg
1951 — 27 908 " " " " 1953 — 40 104 " " " "

[27] Os tecidos destas fábricas são remetidos para todos os estados do Brasil, excluindo-se, no momento atual alguns como Mato Grosso, Goiás, Piauí, por dificuldades no transporte. Durante a última guerra mundial a C.I.C. exportava também para os países da América do Sul, principalmente os platinos.

FÁBRICAS	Procedência da matéria-prima	Mercados consumidores	Transporte
Tecidos.....	Minas, Espírito Santo, São Paulo, Alagoas e Ceará	Todos os estados do Brasil, excluindo-se Mato Grosso, Goiás e Piauí	Predomina o caminhão
Algodão hidrófilo.....	Fábricas de tecidos da cidade	Rio e São Paulo	Caminhão
Serraria.....	Governador Valadares	Rio, Bahia e Belo Horizonte	Predomina o caminhão
Massas alimentícias.....	D. Federal, Três Rios, São Paulo, Muriaé, Teófilo Ottoni, Sapucaia, e os distritos de Cataguases.	Diversos municípios de Minas, estado do Rio, Espírito Santo e D. Federal	Predomina o trem, mas o caminhão também é utilizado
Usina de açúcar.....	Fazendas do próprio município	Cataguases, Leopoldina, Muriaé, Caratinga, Governador Valadares e Rio	Predomina o caminhão

Se levarmos em conta que é muito pequeno o movimento de venda das fábricas para a própria cidade,[28] veremos logo o papel importante que as estradas e, principalmente a Rio-Bahia, desempenham para a economia da cidade.

Assim, podemos concluir que se no passado o grande fator do desenvolvimento comercial de Cataguases foi a Estrada de Ferro Leopoldina, no presente, um dos grandes responsáveis pelo raio de ação relativamente grande das fábricas de Cataguases é, sem dúvida alguma, a rodovia Rio-Bahia.

CONCLUSÕES

Pelo que foi analisado no decorrer do trabalho, podemos chegar às seguintes conclusões:

Se de princípio Cataguases se aproveitou dos vales para o seu crescimento, hoje em dia (êstes não sendo mais suficientes), já não obedece a estas direções e se expande também pelas encostas dos morros que cercam a cidade.

Não foram as condições do sítio, sob alguns aspectos favoráveis, que influíram no progresso apresentado por Cataguases, tanto no passado quanto no presente. O fator posição, em relação à "Zona da Mata" e à proximidade do Distrito Federal, contribuiu muito mais para o desenvolvimento econômico da cidade, se considerarmos os diferentes ciclos econômicos relacionados ao fator comunicações.

Econômicamente vimos que Cataguases foi, no passado, uma grande praça comercial favorecida em muito pela chegada da Estrada de Ferro Leopoldina.

[28] Será interessante acrescentar que embora existam quatro fábricas de tecidos na cidade, na maioria das casas comerciais que negociam com êste artigo, encontramos pouquíssimos tecidos da cidade, enquanto importam muitos do D.F. (das fábricas Bangu, Nova América, etc.); o mesmo se observa com o açúcar — enquanto a usina exporta grande quantidade de açúcar para várias localidades, como vimos, a cidade importa quantidade apreciável de açúcar de Campos.

E, no presente, começa a se salientar pela atividade industrial facilitada, sem dúvida alguma pela abertura da estrada Rio-Bahia.

Embora à primeira vista parecesse que Cataguases havia sofrido muito na sua economia, principalmente no seu comércio, com a chegada da Rio-Bahia na cidade de Leopoldina, isto, na verdade, não aconteceu. Se o comércio sob certos aspectos sofreu, como já vimos, foram inúmeras as vantagens trazidas por esta rodovia, principalmente no campo industrial, acrescentando-se que a sua posição melhorou bastante.

Como conseqüência da industrialização na cidade nota-se um verdadeiro êxodo rural no município. A mão-de-obra das fábricas é, na maioria, procedente do campo; são antigos lavradores que abandonam a zona rural a fim de melhorar o seu padrão de vida, fato assinalado pela Comissão Nacional de Política Agrária, em inquéritos promovidos na cidade.

Podemos acrescentar, a fim de melhor aquilatar esta situação, que o distrito de Cataguases está colocado dentro do estado de Minas Gerais em 25.º lugar quanto à população urbana e suburbana e em 185.º quanto à população rural. Dito isto podemos calcular a importância dêste movimento de fuga para a cidade, principalmente nos últimos dez anos. Comparando-se os dados de população de 1940 com os de 1950 avaliamos melhor esta situação:

ANOS	População do município	População do distrito de Cataguases	População urbana e suburbana do distrito
1940	29 134	14 615	8 972
1950	33 827	20 058	13 142

Apesar do grande progresso industrial por que passa Cataguases, ela enfrenta um problema muito grande, que serve até de barreira para maior expansão do número de fábricas — é o da energia. Embora seja problema comum a tôdas as fábricas não sofrem, no entanto, com a mesma intensidade. A Companhia Luz e Fôrça de Cataguases-Leopoldina — fornecedora de energia a cêrca de 63 localidades pertencentes a 26 municípios desta zona — possui, atualmente, uma capacidade de 15 000 HP entre três usinas hidráulicas (a Usina Maurício no rio Novo, a de Ituerê, no Pomba e a Coronel Domiciano em Muriaé) e uma termoelétrica instalada em Cataguases. A capacidade destas usinas já não é mais suficiente, em virtude do aumento gradual do consumo da região e de Cataguases, principalmente considerando-se o número de fábricas existentes. Embora haja um projeto em andamento para aumentar a capacidade total para 40 000 HP, isto só resolverá a situação por algum tempo, pois muitas fábricas novas estão em vias de inauguração.

Encarando-se as conseqüências desta industrialização de Cataguases observa-se, primeiro, como conseqüência na própria cidade que o padrão de vida da população da classe mais pobre, que é a operária, melhorou.

O investimento de grandes capitais locais na cidade provoca inúmeras melhorias e isto vai animar os portadores de pequenos capitais a também os investirem em Cataguases, fazendo com que esta mais se desenvolva.

E, à medida que Cataguases se vai industrializando com o aparecimento de novas fábricas, toma maior impulso não só no campo econômico como também nas construções, através dos novos bairros que surgem. E, assim, graças principalmente à grande iniciativa particular de capitais locais, é que Cataguases começa aos poucos a apresentar feições diferentes das demais cidades da "Zona da Mata", não só devido à formação de um pequeno parque industrial como também em suas linhas arquitetônicas, o que demonstra, sem dúvida, alto grau de adiantamento.

BIBLIOGRAFIA

CARVALHO, Afrânio de — "A Atualidade Mineira". Secretaria da Agricultura, Belo Horizonte, 1929.

DENIS, Pierre — "Amérique du Sud", tome XV de la "Géographie Universelle" de VIDAL DE LA BLACHE et L. GALLOIS. Paris, 1927.

GUIMARÃES, Fábio de Macedo Soares — "O Planalto Central e o problema da mudança da capital do Brasil" in "Revista Brasileira de Geografia", ano XI, n.º 4. Pp. 471-536.

JACOB, Rodolph "Minas Gerais no século XX", vol. I, Rio de Janeiro, 1911.

MONBEIG, Pierre — "O Estudo Geográfico das Cidades" in "Boletim Geográfico", ano I, n.º 7.

RESENDE, Artur Vieira e RESENDE, Astolfo Vieira — "Município de Cataguases — Esbôço Histórico" — Tipografia da Imprensa Oficial, Cataguases, 1908.

RUELLAN, Francis — Notas de aula da F.N.F. sôbre o papel das cidades. Rio de Janeiro, 1950 (inédito).

SIQUEIRA, Edmundo — "Resumo Histórico da The Leopoldina Railway Company Limited". Gráfica Editôra Carioca, Rio de Janeiro, 1938.

TAUNAY, Afonso E. de — "Pequena História do Café no Brasil". D.N.C. Rio de Janeiro, 1945.

UBATUBA, Ezequiel — "Na Zona da Mata; das Margens do Pomba às do Paraíba". Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1918.

Cataguases — Pasta sôbre o município de... do Arq. Cor. do Conselho Nacional de Geografia (artigos de jornais e revistas).

Cataguases — Inquéritos realizados pela Comissão Nacional de Política Agrária.

Cataguases — Órgão oficial dos poderes municipais, de 1907 a 1954 (jornal publicado todos os domingos).

RÉSUMÉ

Une analyse de quelques aspects géographiques de la ville de Cataguases, Etat de Minas Gerais, est faite dans cet article.

Dans le premier chapitre, l'auteur déclare que le progrès de Cataguases, tant dans le passé comme dans le présent, n'a pas été influencé par les conditions de situation et de localisation. Le facteur position, en relation à la zone de la Mata (Forêt) et proximité du District Fédéral, a contribué davantage au développement économique de la ville, si l'on considère les différents cycles économiques liés au facteur communication.

Ensuite, dans le chapitre "Origine et évolution", l'auteur analyse aussi le rôle qu'a joué Cataguases dans le passé, alors que cette ville représentait un centre commercial important et la place qu'elle occupe aujourd'hui comme centre industriel d'une certaine importance, tout en établissant un parallèle entre l'influence du chemin de fer Leopoldina et de la route Rio-Bahia construite en 1940.

La ville actuelle est décrite dans le chapitre suivant et la différence entre l'occupation ancienne et récente est mise en évidence. Au commencement, la ville s'est installee sur les terrains plans, mais, aujourd'hui, les constructions se font déjà sur les collines, qui limitaient autrefois l'expansion de la cité. En plus, les maisons neuves sont construites dans le style fonctionnel.

L'auteur étudie ensuite l'importance économique de Cataguases et l'influence économique que la route Rio-Bahia a exercée sur la ville et sur toute la région qui l'entoure, en augmentant la production.

L'analyse de la provenance de la matière première, des marchés de consommation et le moyen de transport utilisé par les fabriques montre une plus grande utilisation de la route.

Finalement, en considérant les conséquences de l'industrialisation de la ville, l'auteur arrive à la conclusion que la vie de la population la plus pauvre, la classe ouvrière, a amélioré considérablement. On observe, aussi, que l'application de grands capitaux ont permis la réalisation de grandes oeuvres que ont apporté des énormes bénéfices pour la ville.

RESUMEN

En este artículo el autor hace análisis de algunos aspectos geográficos de la ciudad de Cataguases, Estado de Minas Gerais.

Estudiando las condiciones de "sitio" y "posición", dice que los factores de sitio, bajo algunos puntos favorables, influyeron en el progreso de Cataguases, en el pasado y presente. La "posición" relativamente a la zona de la Mata y la proximidad del Distrito Federal, concurrió más para el desarrollo económico de la ciudad, si se consideran los diferentes ciclos económicos en relación al factor "comunicaciones".

En el capítulo "Origen y Evolución" se estudia la ciudad en el pasado, como importante centro comercial, y en nuestros días, presentando gran actividad industrial. Se hace entonces un rápido paralelo entre el papel que tuvo la Estrada de Ferro Leopoldina hasta las primeras décadas de este siglo, y el de la carretera Rio-Bahia desde 1940.

Cataguases de hoy es la materia del capítulo siguiente, donde se estudia la diferencia entre la ocupación antigua y la reciente. La ciudad se aprovechó de los terrenos llanos pero actualmente comienza a ocupar las pendientes de los morros que no permitían su expansión. La ocupación reciente se caracteriza por esto y por el estilo funcional de las nuevas construcciones.

En el capítulo "Importancia económica de Cataguases y la carretera Rio-Bahia" se muestra la importancia de esta vía para toda la región alrededor en lo que se refiere al progreso, sobre todo en la producción.

El autor examina las consecuencias de la industrialización de la ciudad y concluye que el padrón de vida de la población, el de la clase más pobre, la clase obrera, mejoró de manera considerable. La aplicación de grandes capitales ha permitido un desarrollo mayor para Cataguases.

SUMMARY

The present article is intended to analyse some geographical aspects of the city of Cataguases, in the State of Minas Gerais.

In the first chapter, studying the conditions of site and position, the author states that it was the position rather than the site which contributed to the economic development of the city due to the proximity of the so called Zona da Mata (forested area in Minas), if the several economic cycles related to the communication factor are taken into consideration.

After this first chapter, another — "Origin and evolution", deals with the rôle represented by Cataguases in the past, when it was an important commercial center, and nowadays, when it begins to have an important industrial activity; the influences of the Leopoldina railroad until the first decade of the XXth. century and of the Rio-Bahia highway from 1940 onwards are also compared.

Under the title "The city", the author studies the difference between the initial and the recent occupation. The city spreaded primitively on the level tracts but nowadays the adjacent slopes are also being occupied; besides this expansion, the recent occupation is also characterized by the functional charater of the new constructions.

In the next chapter — "The economic importance of Cataguases", the author emphasizes the importance of the Rio-Bahia highway to the neighbouring region and the progress it brought to the city, chiefly in what concerns to production in general.

Analysing the procedence of raw materials, the consuming market and the type of transport used, the author concludes that the road atracts the most part of the traffic.

The author studies, then, the consequences of industrialization on the city and concludes that the standard of living of the laborers — the poor part of the population, presents a considerable increase.

It is also noted that large investments of local funds contribute to an ever increasing rate of development of the city.

ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Aufsatz beschäftigt sich mit einigen geographischen Merkmalen der Stadt Cataguases im Staat Minas Gerais.

Im ersten Kapitel untersucht die Verfasserin die Bedingungen, die in der Vergangenheit sowohl wie heute zum Gedeihen dieser Stadt beigetragen haben. Sie stellt fest, dass es weniger die allgemeine Lage der Stadt war, die den Aufschwung veranlasste, als vielmehr die Beziehungen zur Waldzone und die Nähe der Bundeshauptstadt sowohl wie die günstigen Verkehrsbedingungen.

Danach analysiert die Verfasserin in dem Abschnitt "Ursprung und Entwicklung" die Rolle von Cataguases in der Vergangenheit, als die Stadt begann, sich zu einem grossen Handelsplatz zu entwickeln und als sie eine grössere industrielle Tätigkeit zu entfalten anfing. Sie zeigt, dass diese Entwicklung eine Parallele ist zu der Rolle, die zunächst, in den ersten Dekaden dieses Jahrhunderts, die Leopoldina-Bahn spielte, deren Bedeutung von 1940 auf die Autostrasse Rio-Bahia überging.

Die Stadt von heute ist das Thema des folgenden Kapitels, in dem die Verfasserin die Unterschiede im alten und neuen Wachstum der Stadt hervorhebt. Anfangs wuchs die Stadt nur innerhalb des ebenen Gebiets, aber heute beginnt sie auf die Hänge der Hügel hinaufzuwachsen, die bis vor kurzem die Ausdehnung der Stadt begrenzten. Abgesehen davon, dass die neuen Stadtviertel sich die Hänge hinaufziehen, unterscheiden sie sich auch durch den sachlichen Stil ihrer Gebäude.

Im folgenden Kapitel "Die wirtchaftliche Bedeutung von Cataguases und die Strasse Rio-Bahia" betont die Verfasserin den hohen Wert, den diese Strasse für die ganze Umgebung besitzt, und die sich für die Stadt besonders hinsichtlich des Wachstums ihrer Produktion auswirkte.

Es folgen mehr ins Einzelne gehende Untersuchungen und Mitteilungen über die Herkunft des Rohmaterials, über Verbrauchsmärkte und über die Verkehrsmittel, aus denen die Bedeutung der Strasse ersichtlich wird.

Zum Schluss betrachtet die Verfasserin die Folgen der Industrialisierung der Stadt. Sie zeigt, wie sich der Lebensstandard der einfachsten Bevölkerungsschicht, des Arbeiters, erheblich gehoben hat. Bemerkenswert ist ferner, dass sich die grossen Kapitalien, die in den örtlichen Fabriken angelegt sind, auch auf die Schaffung der städtischen Wohlfahrtseinrichtungen günstig ausgewirkt haben, wodurch eine noch bessere Entwicklung der Stadt möglich wird.

RESUMO

Ĉi tiu artikolo, kiel la titolo indikas, analizas kelkajn geografiajn aspektojn de urbo Cataguases, en Minas Gerais.

En la unua ĉapitro la aŭtorino, studante la kondiĉojn de loko kaj pozicio, diras, ke ne la kondiĉoj de la loko, favoraj en kelkaj punktoj, influis al la progreso presentata de Cataguases, tiel en la pasinteco kiel en la estanteco. La faktoro pozicio, rilate al la zono de *Mata* kaj la proksimeco de la Federacia Distrikto, kunefikis multe pli al la ekonomia disvolviĝo de la urbo, se oni konsideros la diversajn ciklojn ekonomiajn rilatantajn kun la faktoro komunikiloj.

Poste en "Deveno kaj Evoluo" ŝi analizas ankaŭ la rolon de Cataguases en la pasinteco, kiam ĝi distingiĝis kiel granda komercejo, kaj tiun de la estanteco, kiam ĝi komencas prezenti gravan industrian aktivecon; kaj ŝi skizas mallongan komparon inter la rolo, kiun la fervojo Leopoldina ludis ĝis la unuaj jardekoj de ĉi tiu jarcento kun tiu de la ŝoseo Rio—Bahia de 1940 nunen.

"La Nuna Urbo" estas la temo de la sekvanta ĉapitro, kie la aŭtorino ebfokusigas la diferencon inter la malnova kaj la nova okupadoj. Komence la urbo utiligis la ebenajn terpecojn, sed hodiaŭe ekokupas la deklivojn de la montetoj, kiuj ĝis nelonge limigis la disvolviĝon de la urbo. Krom per tiu disvolviĝo sur la montetoj la freŝdata okupado karakteriziĝas ankaŭ de la funkcia stilo de la novaj konstruaĵoj.

En la sekvanta ĉapitro "La ekonomia graveco de Cataguases kaj la ŝoseo Rio—Bahia" la aŭtorino reliefigas la gravecon, kiun tiu ŝoseo havas en la tuta najbara regiono kaj la grandan progreson, kiun ĝi alportis al la studata urbo, precipe en la kampo de la produktado.

Analizante la devenon de la krudaĵo, la konsumantajn komercejojn kaj la transportilon, kiu superregas en la diversaj fabrikejoj, oni konstatas la plej grandan utiligon de la ŝoseo.

Fine, konsiderante la konsekvencojn de la industriigo de la urbo, ŝi konkludas, ke la vivnormo de la loĝantaro el la plej malriĉa klaso, la laborista, pliboniĝis rimarkinde. Oni rimarkas ankaŭ, ke la investo de grandaj lokaj kapitaloj servas kiel altiro al plibonigoj de la urbo, ebligante pli grandan disvolviĝon al Cataguases.

TIPOS DE CLIMA DO NORDESTE

IGNEZ AMELIA LEAL TEIXEIRA GUERRA
(Geógrafo do C.N.G.)

INTRODUÇÃO

A Região Nordeste[1] apresenta vários tipos climáticos cujo principal fator de diferenciação é a precipitação. Na realidade é em função das chuvas, quer quanto à sua quantidade, quer quanto ao seu regime, que se distinguem os climas nesta região.

Vamos encontrar no Nordeste duas zonas de precipitações regularmente abundantes: uma confrontando com a Amazônia e outra que corresponde à faixa que acompanha o litoral oriental. As precipitações destas duas zonas vão diminuindo gradativamente para o interior, até chegar à semi-aridez, que abrange grande área dos estados do Nordeste.

Observa-se no estado do Maranhão uma pluviosidade acentuada que vai diminuindo para o Piauí, em cuja porção sul-oriental já se observa o clima semi-árido.

Esta área de precipitações regularmente abundantes recebe ao norte a influência da faixa de calmarias, que provoca na Amazônia chuvas intensas; ao sul é influenciada pela massa equatorial continental, responsável pelas chuvas de verão que ocorrem em grande parte no interior do país. Êste trecho representa, portanto, uma transição entre a Amazônia de grande umidade, na qual domina a vegetação da hiléia, e o sertão semi-árido, por onde se estende a caatinga.

No litoral oriental desde o Rio Grande do Norte até o norte da Bahia existe outra zona de precipitações regularmente altas, que se restringe a uma pequena faixa. Os alísios que sopram de SE são os responsáveis em parte, por estas precipitações que, no entanto, diminuem ràpidamente para o interior, devido aos acidentes de relêvo aí existentes, que interceptam a passagem dos ventos carregados de umidade. Esta é a razão por que, transposto o relêvo, encontra-se imediatamente o clima semi-árido de precipitações bastante escassas.

Quanto ao regime das chuvas, isto é, a época em que as mesmas ocorrem, também se observam diferenciações na Região Nordeste. Assim vamos encontrar ao sul da região, chuvas de verão provocadas pela influência da massa equatorial. À medida que esta influência se vai tornando menos intensa, observa-se maior retardamento das chuvas, quanto ao verão chegando as precipitações máximas a ocorrer no outono, o que se verifica em todo o litoral norte da região.

[1] A divisão oficial do Brasil, segundo regiões geográficas, considera cada unidade da Federação, fazendo parte por inteiro de uma determinada região, a fim de facilitar as necessidades de ordem didática, bem como a elaboração de quadros estatísticos, embora os limites naturais não coincidam com a divisão administrativa. Nesse nosso trabalho adotamos êste critério, isto é, consideramos os estados que formam a Região Nordeste — Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambueo e Alagoas, não levando em conta a divisão natural.

Já no litoral oriental do Nordeste se observa o regime das chuvas de outono-inverno, devidas aos alísios de SE.

Podemos dizer que uma das características da Região Nordeste é a existência da estação sêca, que de modo geral se estende por 8 meses do ano, ou às vêzes mais. Quando acontece porém um período de estiagem emendar com outro, isto é, mais de um ano sem chover, ocorrem as tão conhecidas sêcas nordestinas, de conseqüências bastante desastrosas.

Quanto às temperaturas, pouco variam mantendo-se elevadas durante todo o ano, em tôda a região, com pequenas exceções, correspondendo às zonas mais elevadas, onde por efeito da altitude se observa uma diminuição na temperatura e mesmo muitas vêzes maiores precipitações.

Adotando a classificação climática de KÖPPEN, encontramos no Nordeste[2] os seguintes tipos:

Aw — quente e úmido com estação chuvosa no verão e estiagem no inverno;

Aw' — quente e úmido com chuvas no verão e precipitações máximas no outono;

As' — quente e úmido com estação sêca no verão e chuvas no outono-inverno;

Ams' — quente e úmido com estação sêca compensada pelos totais elevados — chuvas de outono-inverno;

Cs'a — mesotérmico de verões quentes com chuvas de outono-inverno.

BSh — semi-árido quente.

CLIMA QUENTE E ÚMIDO COM CHUVAS DE VERÃO — (Aw)

Compreende êste tipo de clima quase todo o estado do Maranhão, com exceção da região litorânea, e o sudoeste do Piauí. (Fig. n.º 1).

Caracteriza-se o clima Aw pela existência de duas estações perfeitamente distintas: a chuvosa, que ocorre no verão, e a sêca, no inverno. Êste clima domina em tôda a área do Planalto Central do Brasil, estendendo-se ao norte até o Maranhão e o Piauí.

Nessa extensa região verifica-se no verão o domínio da massa equatorial continental, ocorrendo então, as chuvas nesse período, devido ao contacto com a massa tropical atlântica (frente intertropical). Registram-se ainda nesta área precipitações locais produzidas pelo forte aquecimento diurno e a convecção.

De maneira geral, podemos dizer que os traços do regime pluviométrico desta zona úmida do Nordeste são os mesmos da grande região de clima Aw típico, isto é, o Planalto Central do país. A diferença existente reside num pequeno retardamento da estação chuvosa.

Na realidade na área do Maranhão e do Piauí abrangida pelo clima Aw verifica-se um atraso das chuvas, o qual vai aumentando para o norte, até chegar à baixada litorânea, onde, embora o período chuvoso seja o verão, as precipita-

[2] O mapa dos tipos climáticos da Região Nordeste foi elaborado com dados fornecidos pelo Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura, além das normais de chuvas publicadas no atlas pluviométrico da Divisão de Águas e de alguns dados dos vários postos da D.N.O.C.S., instalados no Polígono das Sêcas.

I.B.G.E.

CONSELHO NACIONAL DE GEOGRAFIA

DIVISÃO DE GEOGRAFIA

1952

MAPA CLIMÁTICO DO NORDESTE

TIPOS DE CLIMA

(Segundo Köppen)

- Aw — Quente e úmido com estação chuvoso no verão
- Aw' — Quente e úmido com chuvas no verão e precipitações máximas no outono
- As' — Quente e úmido com chuvas de inverno e máximos no outono
- Ams' — Quente úmido com estação sêca compensado pelas totais elevados; chuvas de outono-inverno
- BSh — Semi-árida quente
- Cs'a — Mesotérmico de verões quentes, com chuvas de outono-inverno

ESCALA

20 0 20 40 60 80 100

ORGANIZADO POR IGNEZ AMELIA L. TEIXEIRA GUERRA

DESENHADO POR RUTH MATTOS ALMEIDA SIMÕES

Fig. 1

ções se estendem por todo o outono, estação em que se registram os máximos, dando oportunidade ao aparecimento do subtipo climático Aw'.

As chuvas têm início na região de clima Aw do Nordeste em novembro ou dezembro porém, sòmente em janeiro se tornam mais intensas, prolongando-se até abril ou maio. É nos meses de janeiro e abril que ocorre a quadra mais chuvosa do ano, sendo quase sempre março o mês de maior precipitação. Em maio já se verifica um decréscimo grande nas precipitações, tendo início a estiagem, neste mês, ou em junho, estendendo-se até outubro. Os meses de sêca mais rigorosa são junho, julho e agôsto, não se verificando nesta época, geralmente, nenhuma precipitação, ou muito pouca. O mínimo de pluviosidade é registrado em julho ou agôsto.

No semestre de verão (outubro a março) se concentra pouco mais de 70% da precipitação total do ano, porém se levarmos em conta o período mais chuvoso pròpriamente dito, isto é, de dezembro a maio, a porcentagem se eleva a mais de 80%. Esta é uma característica dos climas Aw típicos, onde a distinção entre os períodos sêco e chuvoso é muito nítida.

Em tôda a zona de clima Aw do Maranhão e Piauí as temperaturas se mantêm elevadas durante todo o ano, sendo pequena a oscilação térmica anual, característica das baixas latitudes. Varia de 1° a 3° a amplitude térmica anual, sendo portanto inferior a 5°(i).

O mês mais quente é setembro ou outubro, antecedendo dêsse modo o período chuvoso do verão — g.[3] Quanto ao mês mais frio, coincide com a estação sêca, ocorrendo as médias mais baixas de temperatura em julho, quando se verifica geralmente a menor precipitação mensal. Domina, pois, nesta região, conforme podemos observar no mapa dos tipos climáticos, o clima Aw típico, ou seja o Awgi.[4]

Compulsando-se as normais dos postos meteorológicos existentes nessa extensa região, verifica-se que os totais pluviométricos da área do Maranhão e Piauí abrangida pelo clima Aw, oscilam de 922,5 mm em Oeiras a 1 657,3 mm, em Imperatriz. (Fig. 2). As precipitações anuais no Maranhão são regularmente abundantes, pouco variando de uma estação para outra. Com exceção, apenas, de Barra do Corda e Caxias, que possuem os totais pluviométricos mais baixos do estado (1 097,3 mm e 1 354,8 mm, respectivamente), os totais anuais são todos superiores a 1 591,0 mm (Carolina).

A região mais úmida, isto é, a que apresenta os totais mais elevados, se situa a oeste do estado do Maranhão, sendo o valor máximo atingido na estação de Imperatriz. Ainda há ocorrência da hiléia amazônica até esta região, embora haja uma estação sêca bem marcada. As precipitações vão diminuindo para leste, observando-se como conseqüência uma mudança na paisagem. A ocorrência da hiléia vai-se tornando cada vez mais esporádica, dando lugar a uma vegetação mais semelhante à caatinga. O Prof. LÚCIO DE CASTRO SOARES em seu trabalho "Limites Meridionais e Orientais da Área de Ocorrência da Floresta

[3] Regime de temperatura semelhante ao do clima da região do Ganges, onde o mês mais quente antecede o período chuvoso do verão — g —

[4] Convém assinalar que as estações de Amarante e Oeiras, no Piauí, pertencem ao D.N.O.C.S. não possuindo dados de temperatura, razão pela qual estão assinaladas no mapa, apenas com a designação Aw, embora talvez pertençam também ao tipo Awgi.

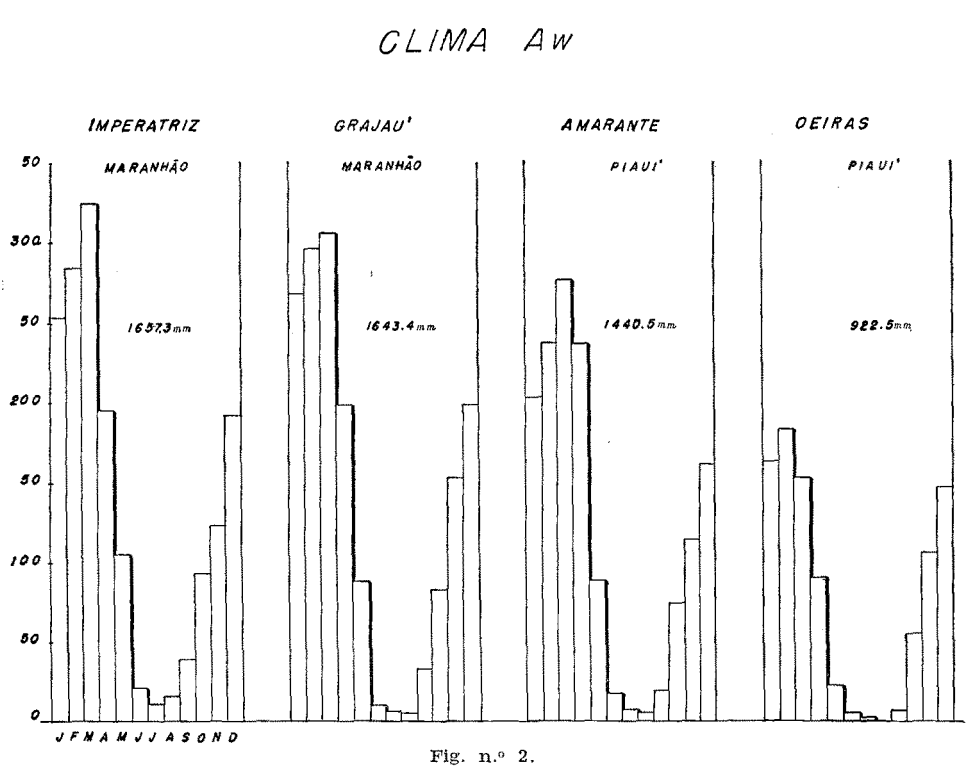


Fig. n.º 2.

Amazônica, em Território Brasileiro" considera o rio Mearim como limite oriental da floresta amazônica.[5]

Na estação de Barra do Corda, situada à margem direita do Mearim na confluência do rio Corda, registra-se o valor normal de precipitação anual mais baixo de todo o estado do Maranhão. Isto se explica pelo fato de a influência da massa equatorial continental quente e úmida, formadora de chuvas abundantes em todo o interior do país, se fazer sentir nesta região já com menor intensidade. Barra do Corda apresenta regime pluviométrico semelhante ao da zona mais úmida do estado, diferenciando-se, no entanto, quanto à estação sêca que é mais acentuada. Nas estações de Imperatriz e Grajaú, por exemplo, situadas na zona mais úmida, a estiagem tem início em junho e se estende apenas até setembro, pois, em outubro, começam as chuvas embora ainda não muito intensas. Quanto a Barra do Corda, no entanto, já em maio se observa um decréscimo grande nas precipitações, prolongando-se a estação sêca até outubro, pois sòmente em novembro as chuvas se iniciam, mas ainda fracas.

O mês mais chuvoso é sempre março, porém as alturas de chuva na zona mais úmida são bem maiores: Imperatriz — 324,8 mm, Grajaú — 305,8 mm, Carolina 279,0 mm e Barra do Corda, apenas 213,9 mm quanto ao mês mais sêco varia muito, sendo nestas estações julho, agôsto, junho e julho, respectivamente.

Quanto às temperaturas médias anuais, pouco variam em tôda a região, oscilando de 25°,1 a 26°,4. As médias mensais mais baixas não são inferiores a 24° e as mais altas atingem 28°,1. Não há portanto pròpriamente diferença

5 "Revista Brasileira de Geografia", ano XV, n.º 1, janeiro-março 1953 (120 páginas) (p. 77).

estacional quanto às temperaturas, cuja oscilação durante o ano é muito pequena.

As normais de temperatura das estações de Imperatriz, Carolina e Grajaú apresentam amplitudes ainda muito pequenas, 1°,9, 2°,5 e 1°,2, respectivamente. Em Barra do Corda já se observa uma variação anual pouco maior ou seja 3°,2. Isto se explica pelo fato de a estação sêca ser mais acentuada, sendo portanto o aquecimento já muito grande em outubro, quando se verifica o máximo térmico, pois as chuvas que poderiam reduzi-lo ainda são muito insignificantes nesta época.

Pode-se, pois, dizer de maneira geral que a pequena oscilação térmica que se verifica durante o ano, se deve não só à baixa latitude, como também ao fato de a temperatura máxima anteceder o início das chuvas, ocorrendo quase sempre em setembro ou outubro, enquanto nos meses de verão as temperaturas são amenizadas pela coincidência com o período chuvoso. A média mais baixa se registra em julho, coincidindo com a menor altura do sol e muitas vêzes com o mês mais sêco.

Seguindo-se para nordeste, em direção aos baixos cursos dos rios Mearim, Itapecuru e Parnaíba, observa-se uma estação sêca mais acentuada. Os totais anuais são todavia bem elevados, pois as precipitações são muito abundantes na quadra chuvosa. A estação de Coroatá, situada no baixo vale do Itapecuru, registra um total de 1 641,3 mm, notando-se um retardamento maior da estação chuvosa para o outono, o que assinala a transição para o clima Aw'. A porcentagem de chuvas no semestre de verão já é bem mais baixa (70,1%) que em Imperatriz (76,6%), pois as precipitações se estendem pelos meses de outono, revelando a transição referida. As chuvas têm início em dezembro e se prolongam até maio. O mês de maior precipitação, março, apresenta um valor normal muito elevado, ou seja, 428,8 mm. Se tomarmos em conta os quatro meses de chuvas mais fortes, isto é, janeiro e abril, verificaremos uma porcentagem maior que a do semestre de verão, 76,1%. A estação sêca é, como dissemos, bastante nítida ocorrendo de junho a novembro, com o mínimo de precipitação em agôsto (1,8 mm). As temperaturas são elevadas durante todo o ano na estação de Coroatá, sendo de 3°,2 a amplitude térmica. O mês mais quente é setembro (27°,3), não antecedendo imediatamente a estação chuvosa, cujo início se verifica, como já vimos, em dezembro; quanto à média mensal mais baixa se registra em julho (24°,1), em plena estação sêca.

Ainda no vale do Itapecuru, porém, situada mais para SE, temos a estação de Caxias, cujo total anual de precipitação é inferior ao de Coroatá, ou seja, 1 354,8 mm. O regime pluviométrico é, no entanto, o mesmo, sendo março o mês de maior precipitação (298,1 mm) e agôsto, o de média mais baixa (3,8 mm).

Quanto às temperaturas médias, são um pouco mais elevadas, registrando-se em outubro e novembro, as médias mensais mais altas (28°,1); a média mais baixa que se registra em julho é também maior que a de Coroatá (25°,2).

A diminuição progressiva da precipitação que se observa para SE, continua a se processar no Piauí, até chegar ao clima semi-árido que abrange grande parte do leste e nordeste do estado.[6]

[6] Os dados que possuímos do Piauí pertencem quase todos aos postos pluviométricos do D.N.O.C.S. não apresentando, portanto, informações quanto à temperatura, ou outros elementos meteorológicos.

A região do vale médio do Parnaíba é ainda relativamente bem servida de chuvas. A estação piauiense de Amarante, situada nesta região, limítrofe com o estado do Maranhão, apresenta um total anual de chuva de 1 440,5 mm. O período chuvoso se estende de outubro a maio, com o máximo de pluviosidade em março, (274,9 mm) restringindo-se a época sêca a apenas quatro meses do ano — junho a setembro, com o mínimo de chuva em agôsto (4,7 mm). A porcentagem da precipitação no semestre de verão (outubro a março) atinge 74% do total anual. As chuvas, no entanto, se prolongam um pouco pelo outono (abril 237,3 mm e maio 89,4 mm), pois, embora com pequena intensidade, ainda se faz sentir aí a ação da massa equatorial norte que produz precipitações abundantes em todo o litoral durante esta época do ano.

Quanto à região sul dos estados do Maranhão e do Piauí, compreendendo os altos vales do Parnaíba e seus afluentes, não possui estações meteorológicas, o que não permite precisar com segurança seus aspectos climatológicos. Trata-se, de modo geral, de uma região de extensas chapadas de arenito, onde se observa a existência da vegetação de campos cerrados. O clima Aw parece dominar aí de maneira geral, como em grande parte do interior do país. Na área do Maranhão e Piauí abrangida pelo clima Aw dominam as formações sedimentares constituindo planaltos tabulares de pequena altitude, que descem suavemente para a zona litorânea em diferentes níveis, ora mais altos — chapadas e tabuleiros, ora mais baixos — planícies ou baixadas, pouca influência exercendo no clima. Nesta região os rios são perenes, pois, além de uma pluviosidade intensa no verão, o solo permeável permite o armazenamento da água que se infiltra. Muitos são os rios que nascem nas chapadas do interior e descem até a zona da baixada litorânea, como o Gurupi, o Pindaré, o Grajaú, o Mearim, o Itapecuru e o Parnaíba. Êste último, o mais importante, separa a zona mais pluviosa, do lado maranhense, da menos pluviosa, do lado do Piauí. Como conseqüência, os afluentes da margem esquerda (Maranhão) são quase todos perenes, enquanto os da margem direita (Piauí) são temporários. Observa-se, portanto, uma grande influência do clima na rêde hidrográfica dêstes dois estados.

Quanto à vegetação verifica-se nesta zona de clima Aw que na classificação de KÖPPEN corresponde às savanas tropicais, verdadeiras transições entre diferentes associações vegetais, embora as formações de babaçuais e carnaubais dominem em grande parte. No sul da zona, vamos encontrar o cerrado, vegetação característica de todo o interior do país onde domina o clima Aw típico, com a estação chuvosa no verão e a estiagem rigorosa no inverno. O cerrado, no entanto, vai cedendo lugar na direção da Amazônia a uma vegetação mais densa, à medida que a pluviosidade aumenta e a estação sêca se torna menos acentuada, prolongando-se as chuvas um pouco pelo outono. Assim, observa-se que a vegetação da hiléia amazônica se estende pelo noroeste do Maranhão, onde se verificam chuvas abundantes permitindo portanto a sua ocorrência, que se torna cada vez mais esporádica, à medida que a pluviosidade diminui, para o sul e para sudeste, acentuando-se o período de estiagem. Nesta zona onde as precipitações já são bem mais reduzidas, abrangendo grande parte do Piauí, domina a vegetação da caatinga.

Podemos, portanto, dizer que nesta área de clima Aw do Maranhão e Piauí, a vegetação varia muito, em conseqüência da maior ou menor precipitação que aí se verifica.

CLIMA QUENTE E ÚMIDO COM CHUVAS DE VERÃO-OUTONO (Aw')

O clima Aw caracterizado pela estação sêca no inverno e a chuvosa no verão, que se estende, como acabamos de ver, por todo o interior do país, abrangendo grande área do interior do Maranhão e Piauí, vai cedendo lugar, à medida que se aproxima do litoral, ao tipo climático Aw'. Neste clima embora o período chuvoso ainda seja o verão, as precipitações se prolongam pelo outono, ocorrendo nesta estação do ano, as maiores quedas de chuva. O tipo climático Aw' se estende pelo litoral do Nordeste[7] desde o rio Gurupi, no Maranhão, até o Rio Grande do Norte, avançando em certos trechos para o interior, sendo que o maior avanço se verifica na bacia do rio Jaguaribe, abrangendo uma grande área do sertão (Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco).

Apresenta esta extensa zona um mesmo regime pluviométrico com chuvas no período de janeiro a junho, ocorrendo os máximos nos meses de março ou abril, e a estação sêca, se prolonga de julho a dezembro, registrando-se em setembro ou outubro a menor precipitação mensal. Quanto aos totais anuais de precipitação, não se observa a mesma semelhança, variando muito em tôda a área de clima Aw'. Assim a baixada maranhense apresenta totais mais elevados: Turiaçu 2 184,3 mm, São Luís 2 083,7 mm e São Bento 1 887,6 mm. A pluviosidade vai decrescendo de WNW para ESE, e, já no Piauí é bem menor: Piracuruca 1 298,0 mm, Barras 1 492,5 mm, Pedro Segundo 1 161,7 mm, Campo Maior 1 305,7 mm e Teresina 1 392,7 mm. Acompanhando a bacia do rio Jaguaribe para o interior, os totais vão diminuindo ainda mais, revelando francamente a transição para a zona semi-árida, registrando-se os dados mais baixos desta zona climática nas estações de Iguatu, — 826,9 mm, no Ceará, e de Flores, 800,1 mm, em Pernambuco. Algumas estações no entanto, situadas em altitudes elevadas, que se distinguem no relêvo desta área do interior, fazem exceção, pois são mais bem servidas de chuvas, como por exemplo, Martins com 1 138,6 mm (altitude 650 metros — Rio Grande do Norte) e Triunfo com 1 141,7 mm (Fig. n.º 3) (Altitude 1 010 metros, Pernambuco).

Quanto às temperaturas médias, esta zona de clima Aw' apresenta valores anuais muito elevados, variando de 25°,4 em Fortaleza a 27°,5 em Sobral, média mais elevada registrada em tôda esta região.

As temperaturas médias se mantêm mais ou menos constantes durante o ano, sendo a amplitude térmica anual sempre inferior a 5°. Esta zona é, em geral, uma das mais quentes, pois, como sabemos, não é na parte mais próxima ao equador que se registram as temperaturas médias mais elevadas e sim na região onde as precipitações são pouco abundantes, com um período sêco grande e rigoroso, como na região semi-árida, por exemplo, onde também vamos encontrar temperaturas muito altas.

[7] O clima Aw' se estende pelo litoral do estado do Pará até Salinópolis.

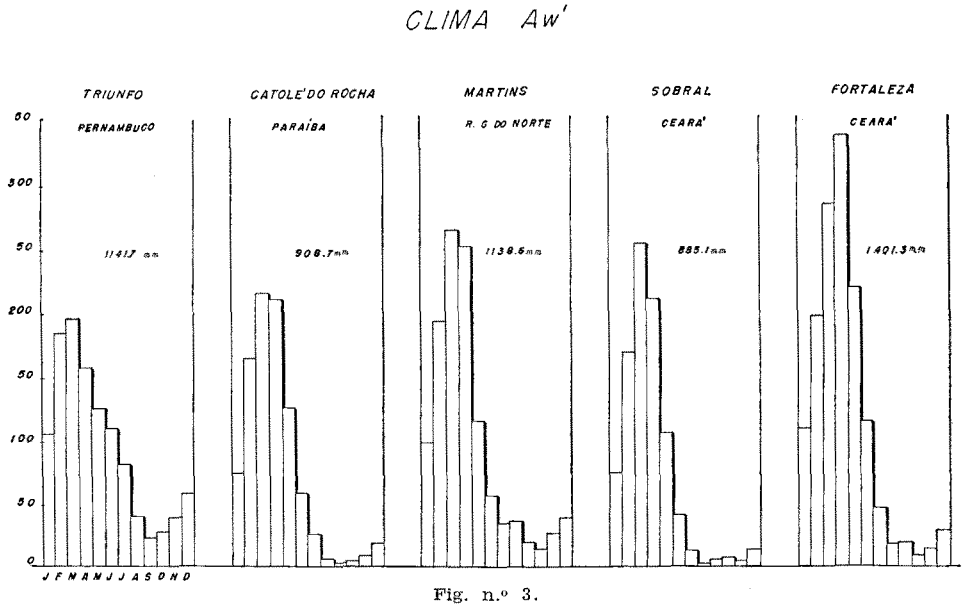


Fig. n.º 3.

A estação sêca na zona de clima Aw' se estende pelos meses da primavera, atingindo às vêzes o início do verão, o que concorre para o maior aquecimento neste período. Os meses mais quentes são os de novembro e dezembro, coincidindo quase sempre com o fim da estação sêca, ou melhor, antecedendo o início do período chuvoso do verão (g). Quanto à média mensal mais baixa, ocorre geralmente na época chuvosa do verão, pois as precipitações abundantes concorrem para amenizar as temperaturas. É quase sempre março ou abril o mês mais frio.

A região de clima Aw' está sujeita às chuvas provenientes dos deslocamentos da massa equatorial norte[8] que tem o seu maior avanço para o sul, no outono. Esta é a razão pela qual a faixa litorânea norte, apresenta um regime pluviométrico com máximos nesta estação do ano, e mínimos na primavera, quando a massa de ar tem o seu maior deslocamento para o norte, não atingindo o hemisfério sul.

A precipitação mais intensa que se verifica, portanto, na baixada maranhense e que vai diminuindo, como já vimos, de WNW para ESE, deve-se à influência mais prolongada que exerce a faixa de calmas equatoriais na zona mais próxima do equador. Sua ação para o sul se faz sentir com menor intensidade, por um tempo muito menor e sem regularidade, o que resulta em anos mais chuvosos e anos mais secos.

A baixada maranhense ainda apresenta características semelhantes à região amazônica, quer quanto ao relêvo e à vegetação, quer quanto ao clima. Em grande parte da Amazônia domina o clima Am, quente e úmido, caracterizado por precipitações abundantes, cujo total anual compensa a existência de uma estação sêca, havendo portanto florestas densas. Já na baixada maranhense as precipitações são um pouco menos abundantes, pois a influência da massa equatorial norte se faz sentir aí com menor intensidade.

[8] Esta massa de ar é formada pelas calmas e pelos alísios de nordeste do hemisfério setentrional.

Comparando-se, no entanto, as normais climatológicas de algumas estações do litoral do Maranhão, com estações do Pará, de clima Am, observa-se a semelhança existente quanto aos regimes térmicos e pluviométricos dos dois estados.

QUADRO N.º 1

Valores normais

ESTAÇÕES	Mês mais frio	Temperatura média	Mês mais quente	Temperatura média	Mês mais chuvoso	Total	Mês mais sêco	Total	Anual	Tipo de clima
Turiaçu	Abril	25°6	Nov.	27°3	Março	434,6	Out.	10,0	2 184,3	Aw'gi
São Luís	»	25°3	»	27°2	»	440,3	»	9,2	2 083,7	Aw'gi
Igarapé-Açu	»	24°4	»	25°8	»	482,6	Nov.	24,8	2 367,4	Am(w')i

Como podemos observar, a diferença reside numa diminuição da precipitação e num pequeno aumento da temperatura. Na realidade, no clima Aw' a estação sêca é mais acentuada que no clima Am, e as temperaturas são mais elevadas.

As estações da planície maranhense apresentam temperaturas médias anuais oscilando pouco em tôrno de 26° (Turiaçu 26°3, São Luís 26°3 e São Bento 26°0). Quanto às médias mais elevadas variam de 27°3 em Turiaçu a 26°5 em São Bento, e quanto às mais baixas, de 25°3 em São Luís a 25°7 em São Bento. Êste litoral apresenta portanto amplitude térmica muito reduzida, devido à ação regularizadora do oceano, sendo a amplitude de São Luís, que é a mais elevada apenas 1°9. A variação mensal da temperatura média durante o ano é a mesma em todo êste litoral, sendo abril o mês mais frio e novembro e dezembro os mais quentes, antecedendo o período chuvoso que tem início em janeiro. As chuvas atingem o máximo em março, continuando porém até o mês de julho. A estação sêca se prolonga de agôsto a dezembro, porém a estiagem mais rigorosa se verifica nos meses da primavera — setembro, outubro e novembro — quando a massa equatorial norte tem a sua posição mais setentrional, e portanto mais distante, dominando na região nesta época, a massa equatorial atlântica com os alísios do sueste quentes e secos. Esta é a razão por que as temperaturas mais elevadas se registram na primavera, quando é maior o aquecimento, não ocorrendo precipitações para amenizá-las.

No estado do Piauí a faixa litorânea de clima Aw' se estende mais para o interior até o paralelo de 5°, alcançando a cidade de Teresina.

A temperatura apresenta neste trecho médias mensais mais elevadas, devido ao fato de a estação sêca ser mais prolongada, ocasionando portanto maior aquecimento. Em Teresina, por exemplo, a média mensal mais elevada é 28°8, registrada em outubro. Durante tôda a estação sêca as temperaturas se mantêm elevadas, sendo, no entanto, bastante amenizadas na época das chuvas, coincidindo a média mensal mais baixa, 25°8, com o mês mais chuvoso (março). A amplitude térmica é neste trecho, um pouco maior, atingindo 3° C.

Quanto às precipitações são, como já vimos, menos abundantes que na planície maranhense, pelo fato de a região sofrer com menor intensidade a influência da faixa de calmas do equador (massa equatorial norte).

A estação sêca é mais acentuada, prolongando-se por um período mais extenso, isto é, de junho a dezembro, com estiagem mínima em agôsto. As chuvas ocorrem de janeiro a maio, sendo março o mês de maior pluviosidade. Os totais anuais variam de 1 161,7 mm em Pedro Segundo a 1 492,5 mm em Barras. Apesar dêstes totais serem inferiores aos da região maranhense, não podemos deixar de considerar a faixa de clima Aw' do Piauí, como possuidora de precipitações regularmente abundantes.

No estado do Ceará, no entanto, as chuvas já são bem inferiores, e a estação sêca é mais rigorosa ainda. No semestre chuvoso (janeiro a junho) a porcentagem das precipitações ultrapassa 90% do total anual, restando portanto menos de 10%, que se distribuem pelos meses de julho a dezembro.

QUADRO N.º 2

Porcentagens dos semestres chuvoso e sêco de algumas estações de clima Aw'

ESTAÇÕES	Estado	Janeiro a junho (%)	Julho a dezembro (%)
Piracuruca	Piauí	90,1	9,9
Barras	»	90,8	9,2
Pedro Segundo	»	89,3	10,7
Campo Maior	»	85,1	14,9
Teresina	»	85,4	14,6
Camocim	Ceará	96,5	3,5
Acaraú	»	96,4	3,6
Viçosa do Ceará	»	94,0	6,0
Sobral	»	96,2	3,8
Ipueiras	»	93,9	6,1
Fortaleza	»	90,1	9,9
Aracati	»	93,7	6,3
Iguatu	»	88,4	11,6
Várzea Alegre	»	87,3	12,7
Brejo Santo	»	85,0	15,0

Por êste quadro pode-se observar como a situação se torna mais grave no estado do Ceará, onde quase tôda a precipitação se distribui pelo primeiro semestre do ano, ficando os outros meses pràticamente sem nenhuma chuva. Isto sem falar nas sêcas calamitosas com tôdas as suas conseqüências trágicas, que abrangem todo o estado. Esta é a razão por que o Ceará, apesar de possuir uma zona de clima quente e úmido (Aw') está todo incluído no Polígono das Sêcas sendo mesmo o que possui maior número de obras de defesa contra a sêca.[9]

A região do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, compreendida na classificação de clima quente e úmido — Aw' — recebe em média uma precipitação anual não muito pequena, todavia o que se verifica aí, assim como na região semi-árida é a grande irregularidade das chuvas, pois há anos em que mesmo no período chuvoso elas não ocorrem.

[9] O estado do Ceará possuía em 1951, 307 açudes com a capacidade total de 1 698 421 000 metros cúbicos (41 açudes públicos e 266 particulares). A extensão dos canais de irrigação dos açudes públicos era em 1950 de 227 484 metros. Os poços tubulares perfurados no período 1909/51 foram em número de 1 191, sendo 937 aproveitados. — Fonte "Anuário Estatístico do Brasil", ano XIII — 1952. I.B.G.E.

Quando o deslocamento da massa equatorial norte é maior para o sul, o que se verifica no outono, os alísios de Nordeste carregados de umidade atingem o litoral do Ceará produzindo chuvas abundantes não só na costa, como também no interior. Parecem favorecer a penetração do alísio para o interior os vales extremamente largos e rasos dos vários rios que vão desembocar no Atlântico, como o Coreaú, o Acaraú, o Cruxati, o Curu, o Xoró, e o Jaguaribe, cuja direção da foz para montante — NE — SW — é aproximadamente a mesma do vento. (Fig.4). As massas de ar saturadas de umidade penetram pelo sertão, pois não

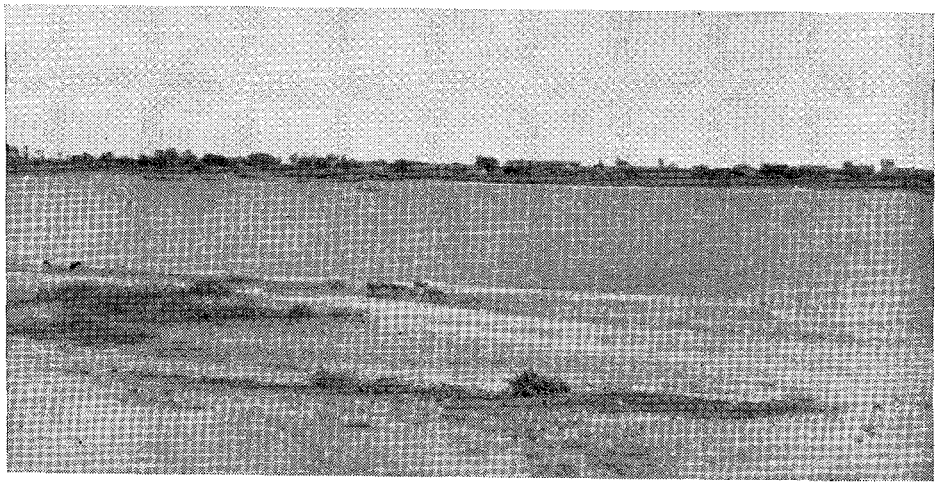


Fig. n.º 4 — *Vista da cidade de Aracati às margens do baixo Jaguaribe. Observa-se nesta foto a grande largura do vale, o que permite a penetração dos ventos do litoral, até grande distância da costa.*

Foto T. Jablonsky — C.N.G.

encontram obstáculos montanhosos, uma vez que a peneplanície cearense está bastante erodida, chegando a produzir precipitações a barlavento no planalto da Borborema. É nesta ocasião que vamos ter a estação chuvosa nos confins do Ceará, com o Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco; isto, porém, ocorre com grande irregularidade. Quando a massa equatorial norte permanece muito afastada temos um ano de sêca no Ceará. Observando os dados das normais climatológicas não se pode ter uma idéia desta variação das precipitações no correr dos anos, porém, se verificarmos as chuvas ocorridas durante um determinado período, ano por ano, notamos logo a presença da grande irregularidade. A estação de Sobral, por exemplo, no estado do Ceará apresenta 885,1 mm anuais de chuva (média do período 1920-1942). No entanto, se observarmos as precipitações caídas no período 1934-1952 (Quadro n.º 3), verificaremos que em vários anos a estação de Sobral poderia ser classificada como de clima semiárido BSh. Todavia como para a classificação climática o que interessa são as normais, resultado de um longo período de observações, e não anos isolados, Sobral figura no mapa dentro dos limites do clima Aw', assim como muitas outras estações do Ceará.

Computando os dados das normais climatológicas das estações do litoral cearense, observa-se grande variação nos totais anuais, que oscilam entre 950,9 mm em Camocim a 1 401,3 mm em Fortaleza. Esta precipitação mais intensa que aí ocorre parece ser explicada pelo fato de a maior incidência do alísio

de Nordeste, corresponder ao trecho que vai de Fortaleza ao vale do Jaguaribe. A cidade de Aracati por exemplo situada no baixo curso do rio Jaguaribe também apresenta forte precipitação (1 022,5 mm anuais). O alísio de Nordeste é chamado no vale do Jaguaribe de *vento Aracati*.

QUADRO N.º 3

Precipitações ocorridas na estação de Sobral no período 1934-1952

ANOS	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agôsto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
1934	71,7	258,8	325,8	284,3	120,7	75,5	0,1	—	4,0	—	10,4	51,6	1 202,9
1935	37,1	266,8	204,9	313,3	143,1	84,9	3,6	—	—	—	—	1,7	1 105,4
1936	20,4	97,4	67,6	66,1	92,6	22,5	—	—	—	0,1	—	—	366,7
1937	43,1	119,4	165,2	180,5	117,9	70,4	45,7	—	14,8	8,2	—	—	765,2
1938	30,1	65,4	416,8	237,0	104,3	2,5	5,5	—	—	1,0	1,0	—	863,6
1939	12,0	356,0	205,3	131,2	83,6	50,7	6,6	—	—	27,5	7,5	—	880,4
1940	94,0	93,1	286,4	353,3	99,6	66,6	7,4	—	—	7,5	2,0	17,3	1 027,2
1941	—	84,9	241,6	165,8	62,8	9,2	21,2	—	—	—	—	—	586,5
1942	12,8	172,7	175,4	74,0	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,5	486,9
1943	42,9	16,6	288,3	140,1	59,4	16,8	2,4	—	13,5	—	—	56,7	636,7
1944	38,9	7,3	229,2	249,5	192,3	0,0	—	—	—	—	—	42,7	759,9
1945	120,6	451,1	329,1	243,1	138,8	40,0	18,6	—	—	—	—	6,3	1 348,2
1946	98,2	192,2	270,6	198,1	15,8	39,1	—	—	—	—	4,0	23,5	841,5
1947	22,1	159,1	273,9	227,5	95,4	4,5	—	—	—	—	21,5	70,2	874,2
1948	52,7	89,0	147,7	152,4	61,4	15,6	9,7	—	—	—	—	—	528,5
1949	Falta	Falta	Falta	174,1	135,2	17,0	—	Falta	Falta	Falta	Falta	Falta	—
1950	88,5	78,8	282,4	278,0	176,0	2,3	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	916,5
1951	30,9	5,5	10,4	132,0	24,9	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	132,0	363,0
1952	12,9	81,7	244,6	179,3	157,6	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2	706,8

Observações: Do ano de 1949 a estação de Sobral não enviou ao D.N.O.C.S. os dados dos meses em que está assinalado — falta. O símbolo 0,0 significa que choveu, porém insuficientemente para registro e um traço (—), que não choveu.

Para o interior observa-se que as precipitações vão naturalmente diminuindo, à medida que a influência das massas de ar do litoral se vai tornando menos intensa. No entanto, convém frisar a importância do relêvo na distribuição das chuvas, pois, sempre que há regiões serranas em meio ao sertão, há maior pluviosidade. Comparando-se os totais anuais de algumas estações situadas nas planuras do sertão com outras que existem nas serras verifica-se a maior precipitação que ocorre nas mesmas. Assim por exemplo, a altura anual de chuva da estação de Viçosa do Ceará, situada na serra da Ibiapaba a 650 metros de altitude é de 1 488,8 mm, enquanto a cidade de Ipueiras, no sopé da encosta oriental da mesma serra a 238 metros, apresenta apenas 954,6 mm, a cidade de Sobral a 75 metros de altitude tem apenas 885,1 mm de chuva anual, enquanto a vila de Meruoca distante 23 quilômetros, situada na serra da Meruoca, a 670 metros de altitude apresenta 1 732,3 mm; a cidade de Baturité na encosta oriental da serra do mesmo nome, a 123 metros já se beneficia do relêvo adjacente, apresentando precipitação anual de 1 026,5 mm, todavia a vila de Guaramiranga situada no alto da serra de Baturité, a mais de 700 metros de altitude, apresenta uma pluviosidade muito mais elevada. As normais climatológicas da estação de Guaramiranga revelam um total anual de 1 711,1 mm, assim distribuídos:

Janeiro — 130,5
Fevereiro — 215,2
Março — 318,8
Abril — 293,4
Maio — 252,6
Junho — 156,7
Julho — 86,7
Agôsto — 52,6
Setembro — 48,1
Outubro — 46,3
Novembro — 47,3
Dezembro — 62,9

Por êstes dados podemos observar que a estação sêca aí não é tão acentuada como no sertão, apresentando o mês mais sêco — outubro — 46,3 mm. Também quanto à temperatura a influência do relêvo é muito importante. As médias mensais são bastante atenuadas pela altitude registrando-se em janeiro, mês mais quente, a temperatura média de 21°,2, e em julho, mês mais frio, 19°,6. A média anual de temperatura é de 20°,6, sendo a amplitude térmica muito pequena isto é, apenas 1°,6.

Na região do médio e alto vale do Jaguaribe, bem como no interior do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, as precipitações vão diminuindo até chegar ao clima semi-árido, onde os totais anuais são geralmente inferiores a 700 mm. As estações do D.N.O.C.S. situadas nesta região de clima Aw' do interior do Nordeste apresentam totais anuais já bem reduzidos: Iguatu 826,9 mm, Várzea Alegre 962,0 mm, Brejo Santo 884,4 mm, Luís Gomes 845,8 mm, Cajàzeiras 964,5 mm, Piancó 863,0 mm, Patos 924,7 mm, etc. Também a estação sêca é mais acentuada demonstrando portanto a transição para o clima semi-árido. A estiagem tem início em junho prolongando-se até dezembro ou mesmo até janeiro. Nesta região também se salientam como verdadeiras ilhas de clima mais ameno as zonas serranas. Assim, por exemplo, no Rio Grande do Norte, podemos ressaltar a cidade de Martins situada a 650 metros de altitude, cujo pôsto pluviométrico aí instalado apresenta um total anual de 1 138,6 mm. Em Pernambuco, próximo ao limite do clima semi-árido, temos a região de Triunfo que, pela sua situação na serra da Baixa Verde, contrasta sensìvelmente com as zonas circunvizinhas.

É portanto esta região a mais favorecida do sertão pernambucano, constituindo um núcleo de grandes possibilidades. Comparando os dados pluviométricos da estação de Triunfo a 1 010 metros de altitude com os de Flores, distante apenas 21 quilômetros, porém situada a uma altitude muito menor (478 metros), verifica-se mais uma vez a importância das regiões elevadas em meio às planuras do sertão, de precipitações muito mais reduzidas (Quadro n.° 4).

QUADRO N.° 4

Comparação entre as precipitações de Triunfo e Flores

MESES	Triunfo	Flores
Janeiro	100,6 mm	86,4 mm
Fevereiro	182,2 mm	159,5 mm
Março	197,6 mm	183,3 mm
Abril	157,6 mm	126,0 mm
Maio	126,1 mm	75,4 mm
Junho	110,1 mm	32,2 mm
Julho	81,1 mm	24,1 mm
Agôsto	29,9 mm	13,0 mm
Setembro	23,4 mm	8,0 mm
Outubro	26,2 mm	22,6 mm
Novembro	38,8 mm	28,5 mm
Dezembro	58,1 mm	41,1 mm
Anual	1 141,7 mm	800,1 mm

CLIMA SEMI-ÁRIDO QUENTE (BS h)

O clima semi-árido[10] aparece na Região Nordeste, cobrindo uma extensa área que abrange o sudeste do Piauí, o sudoeste do Ceará, grande parte do Rio Grande do Norte e Paraíba, todo o interior de Pernambuco, o oeste de Alagoas e Sergipe, prolongando-se pelo norte da Bahia.

Caracteriza-se êste tipo de clima pela insuficiência de precipitações, temperaturas elevadas e conseqüentemente, por forte evaporação.

A pequena precipitação observada no Nordeste semi-árido é devida ao fato de a região estar situada numa zona de transição, onde a influência das diferentes massas de ar se faz sentir de modo pouco intenso. Assim, as chuvas de outono do litoral norte, devidas à faixa de calmarias, vão diminuindo de noroeste para sudeste, com o afastamento progressivo do equador; as chuvas de verão que se estendem por grande parte do interior do país, devidas à massa equatorial continental, também diminuem para o norte e nordeste aproximando-se do sertão semi-árido; por sua vez as chuvas de outono-inverno do litoral oriental, que dependem do regime dos ventos de leste, diminuem ràpidamente para o interior, pois, os alísios soprando de SE ou E, carregados de umidade, encontrando uma primeira zona de condensação na encosta atlântica (a Borborema, principalmente) resolvem-se em chuvas, havendo, portanto, uma diminuição rápida da pluviosidade para oeste.[11]

Quanto às temperaturas, é o Nordeste a zona onde se registram as médias mais elevadas de todo o Brasil, principalmente pelo fato da existência de uma estação sêca prolongada, na qual sopram ventos fortes e secos que contribuem ainda mais para o aumento da temperatura, bem como à forte insolação que devido à rala cobertura vegetal, incide diretamente sôbre o solo pouco espêsso, além da proximidade do equador.

A precipitação não só não é abundante, como se caracteriza por uma grande irregularidade. O período chuvoso, "inverno", pode atrasar-se ou mesmo ser de precipitações muito escassas. A faixa de baixa pressão do equador deslocando-se para o sul provoca muitas vêzes chuvas no Nordeste, porém isto se verifica com grande irregularidade, resultando anos chuvosos e anos secos.

Assim, se verificarmos as precipitações totais durante um certo período de anos, observamos que houve anos de pluviosidade abundante, bem como outros de ausência quase completa.

De modo geral, podemos dizer que a escassez de chuvas pode restringir-se a um ano, não sendo raro porém alcançar o período de dois ou mais anos, haja vista as grandes crises já registradas. Nesses casos surgem as grandes sêcas de

---

[10] KÖPPEN estabeleceu uma fórmula para caracterizar o clima semi-árido, na qual se leva em conta a época das chuvas, o total anual das mesmas e a tempertura média anual, devido ao fato de a evaporação ser mais elevada, quanto maior fôr o calor.

A época das chuvas tem importância uma vez que a evaporação será maior se as precipitações forem de verão e menos se forem de inverno, variando dêsse modo a fórmula a empregar.

No clima semi-árido do Nordeste apenas consideramos o primeiro caso, isto é, as chuvas de verão, pois as temperaturas se mantêm elevadas durante todo o ano, havendo pequena diferença de uma estação para outra, portanto empregamos sempre esta fórmula $R = 2$ (t 14).

[11] LYSIA MARIA CAVALCANTI BERNARDES. "Os Tipos de Clima do Brasil" — "Boletim Geográfico", ano IX, n.º 105, dezembro de 1951, pp. 988-997 (p. 994).

conseqüências incalculáveis, que acarretam grandes prejuízos, trazendo miséria para tôda a região.

A passagem dos climas quentes e úmidos para o semi-árido não se realiza de maneira súbita, mas sim progressivamente, por uma diminuição na precipitação, ao mesmo tempo que se verifica um pequeno aumento na temperatura média, bem como na amplitude térmica diária. Isto se explica pelo fato de a estação sêca no clima semi-árido ser mais longa e mais rigorosa, provocando, portanto, um maior aquecimento.

O clima semi-árido difere, pois, essencialmente, dos climas quentes e úmidos pelas médias de temperatura e pelos totais de chuvas.

As temperaturas, de modo geral, na zona semi-árida, se apresentam regularmente elevadas, registrando-se médias anuais muitas vêzes superiores, a 26°, como em Quixeramobim, 27°,5 no Ceará, ou em Cruzeta, 27°,4, no Rio Grande do Norte. Ocorrem, no entanto, temperaturas médias mais baixas, no clima semi-árido, nas regiões mais elevadas, pois, como se sabe, a altitude influi para amenizar a temperatura. Assim, nas zonas serranas registram-se temperaturas mais baixas cujos valores médios anuais oscilam entre 22° e 23°.

Quanto ao regime térmico é o mesmo em tôda a extensão da região semi-árida, havendo apenas pequenas variações. O mês mais quente é geralmente dezembro ou janeiro, sendo quase sempre julho o mês que apresenta as temperaturas médias mais baixas.

As temperaturas médias mensais se mantêm elevadas durante todo o ano, sendo a amplitude térmica anual muito pequena, não chegando a 5° a diferença entre o mês mais quente e o mais frio. Portanto, podemos dizer que no clima semi-árido não há estação fria, aliás, esta é uma característica da região quente equatorial.

Os totais anuais de chuva variam muito em tôda a zona semi-árida, indo desde 278,7 mm, em Cabaceiras, na Paraíba (valor anual mais baixo registrado em todo o país) até 801,9 mm em Quixadá, no Ceará. As precipitações variam, pois, não só no que diz respeito à quantidade anual, como também, quanto à época em que ocorrem.[12]

É preciso não esquecer todavia que, sempre que há um relêvo de certa importância, há maior precipitação. Assim nas serras chove sempre mais que nas regiões mais baixas. A serra condiciona, pois, o aparecimento de oásis de clima ameno para o homem e favorável à vegetação em vários pontos de tôda a zona sêca, desde o Ceará até a Bahia. Dentro, portanto, do limite de clima semi-árido há inúmeros pontos que podem ser classificados como de clima quente e úmido. Não assinalamos no mapa todos êstes pontos pelo fato de não possuirmos dados suficientes, pois não há estações espalhadas em tôdas as serras.[13] Aqui poderíamos citar como exemplo a zona elevada das serras de

[12] ARROJADO LISBOA, numa conferência que realizou em 1913, assim se expressou: "A chuva na região semi-árida cai com a máxima irregularidade: cai irregularmente no correr dos anos, irregularmente no correr de uma mesma estação, ainda irregularmente sôbre a própria superfície." ("O problema das sêcas", conferência realizada na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro, em 1913). Emprêsa Gráfica Editôra — Rio, 1926 (30 páginas).

[13] O Prof. HILGARD STERNBERG no seu trabalho "Aspectos da Sêca de 1951 no Ceará", ressalta bem o valor das serras, apresentando alguns dados que bem evidenciam a importância do fator altitude para a precipitação, mostrando que sempre que há relêvo de certo destaque há condensações mais fortes. "Revista Brasileira de Geografia", ano XIII, n.º 3, julho-setembro de 1951.

Mata Grande e Água Branca (Alagoas) que forma uma ilha de clima quente e úmido em meio ao sertão semi-árido.

Quanto ao regime pluviométrico observa-se que as diferentes estações de clima semi-árido apresentam geralmente as mesmas características dos climas quentes e úmidos com que se limitam.

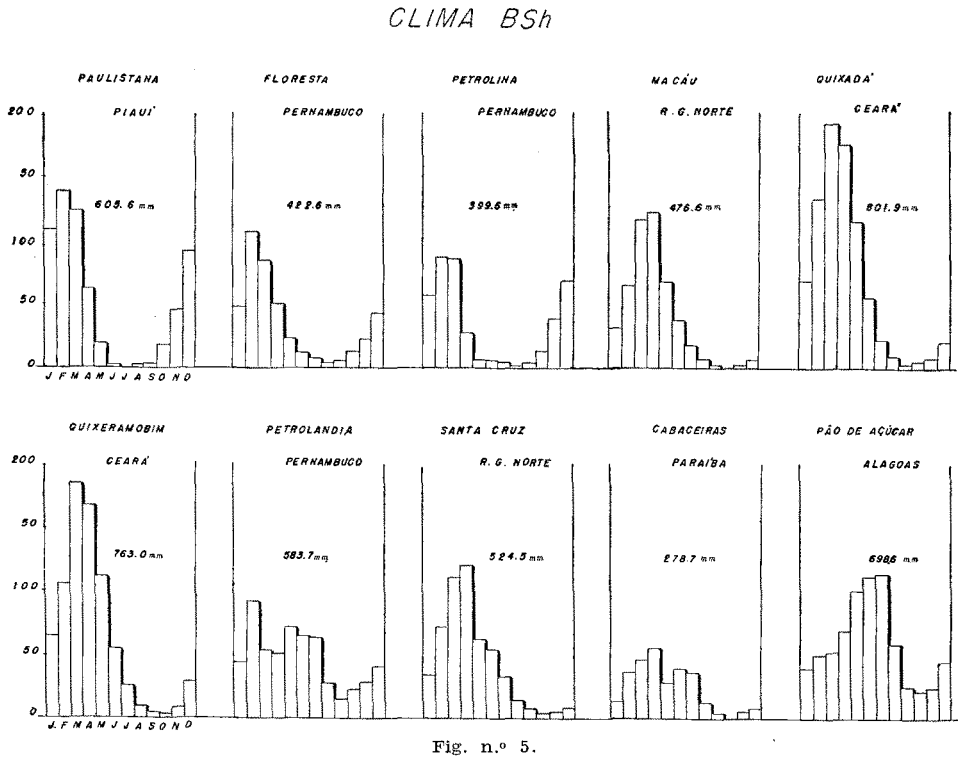


Fig. n.º 5.

Assim, vamos encontrar dentro dos limites do clima semi-árido diferentes regimes pluviométricos (Fig. n.º 5). Na região do Ceará, atingida por êste clima, encontra-se o regime de chuvas no período verão-outono (BShw'); mais ao sul dêste trecho, abrangendo a região semi-árida do estado do Piauí e o sertão de Pernambuco, domina o regime das chuvas de verão (BShw); na região semi-árida dos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e parte de Pernambuco, encontra-se novamente o regime de chuvas no semestre de verão-outono; finalmente, à medida que se aproxima o limite do clima quente e úmido com chuvas no período outono-inverno, que se estende por todo o litoral oriental do Nordeste, desde o Rio Grande do Norte até a Bahia, também se observa êste regime pluviométrico no clima semi-árido (BShs'). Observa-se, portanto, que sob a designação geral de semi-áridos são incluídas estações que apresentam características pluviométricas muito diversas.

No mapa dos tipos climáticos do Nordeste observa-se que o limite do clima semi-árido não coincide com o limite do Polígono das Sêcas (Fig. n.º 6). Êste abrange área muito maior, pois, nêle se enquadra tôda a Região Nordeste sujeita a sêcas intensas, que em determinados anos se tornam calamitosas, bem como uma parte da Região Leste, que também sofre os seus efeitos, embora não com

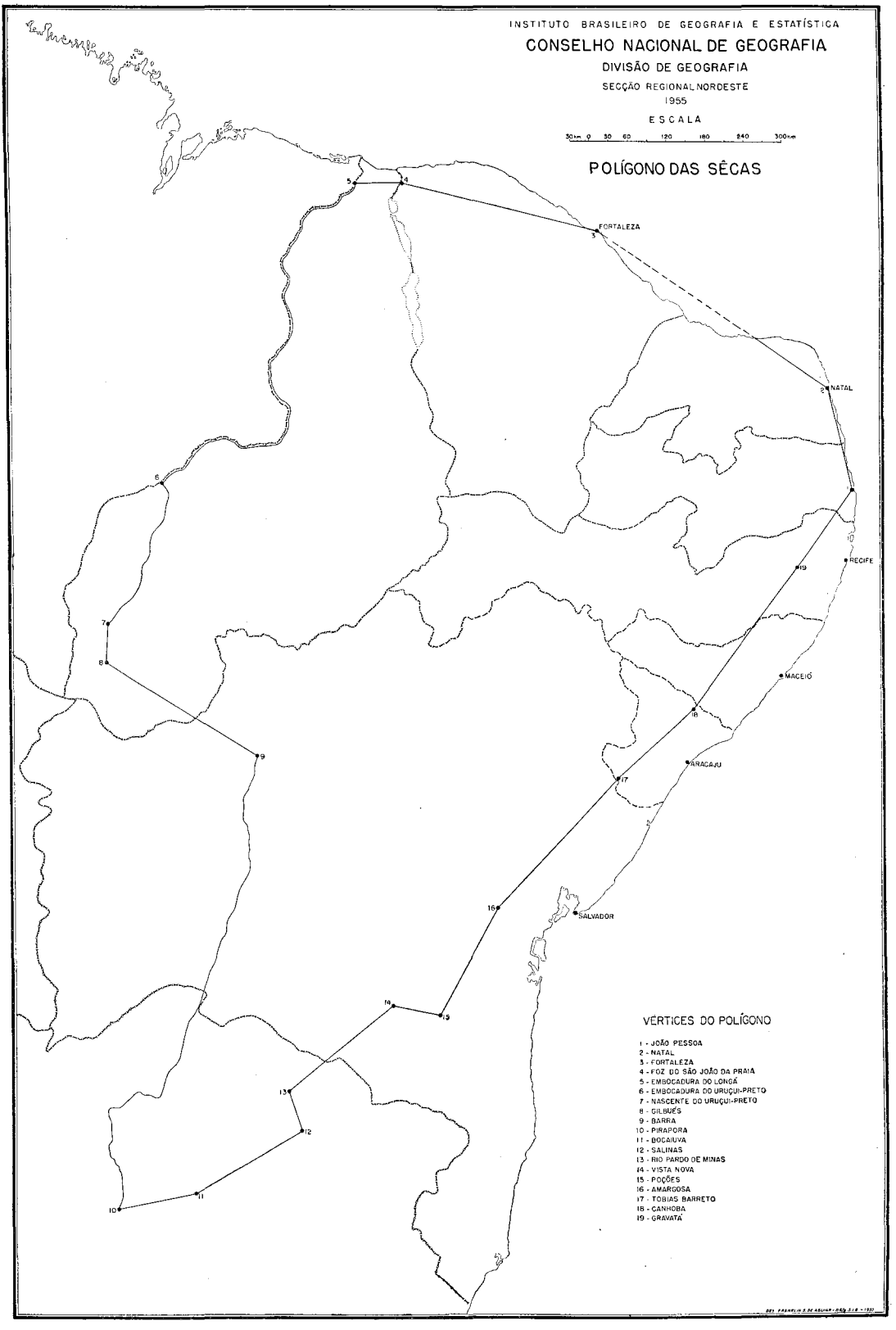

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
CONSELHO NACIONAL DE GEOGRAFIA
DIVISÃO DE GEOGRAFIA
SECÇÃO REGIONAL NORDESTE
1955
ESCALA
50 km 0 30 60 120 180 240 300 km
POLÍGONO DAS SÊCAS
FORTALEZA
NATAL
RECIFE
MACEIÓ
ARACAJU
SALVADOR
VÉRTICES DO POLÍGONO
1 - JOÃO PESSOA
2 - NATAL
3 - FORTALEZA
4 - FOZ DO SÃO JOÃO DA PRAIA
5 - EMBOCADURA DO LONGÁ
6 - EMBOCADURA DO URUÇUI-PRETO
7 - NASCENTE DO URUÇUI-PRETO
8 - GILBUÉS
9 - BARRA
10 - PIRAPORA
11 - BOCAIUVA
12 - SALINAS
13 - RIO PARDO DE MINAS
14 - VISTA NOVA
15 - POÇÕES
16 - AMARGOSA
17 - TOBIAS BARRETO
18 - CANHOBA
19 - GRAVATÁ

Fig. n.º 6.

a mesma intensidade. São nove os estados que fazem parte da "zona sêca legal": Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais. No entanto, os três estados que sofrem mais intensamente os rigores da sêca são Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba. (Fig. n.º 7).

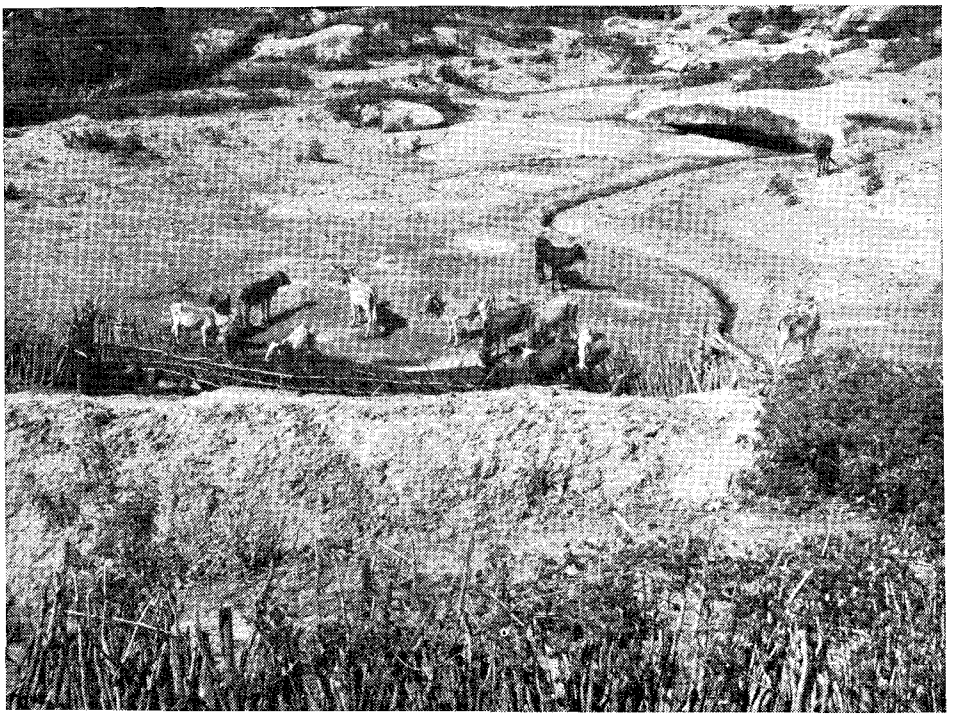


Fig. n.º 7 — *A criação de gado, especialmente bovino, se faz com dificuldade na zona do sertão semi-árido, devido à falta de pastos e escassez de água durante a estação sêca. Nesta época o gado emagrece muito, perdendo boa parte do seu pêso. Nos anos de sêcas calamitosas são grandes os prejuízos, pois a falta da água acarreta a morte de grande parte do rebanho. A foto mostra alguns bovinos bebendo água de cacimba no leito do riacho que passa pela fazenda Cabeça de Boi no município de Soledade (Paraíba).*

Foto T. Jablonsky — C.N.G.

O Ceará tem todo o seu território compreendido no "Polígono das Sêcas" apesar de apenas uma parte estar compreendida nos limites do clima semi-árido.

É na realidade o Ceará um dos estados que sofrem mais intensamente os flagelos da sêca. A sua porção norte, bem como a região do vale do Jaguaribe, embora possuam uma estação sêca prolongada, apresentam todavia maior pluviosidade anual, pois, as chuvas são mais fortes na época do inverno. No entanto, no sudoeste do estado as precipitações são bem mais reduzidas, chegando apenas a 800 mm, aproximadamente, o total anual. Esta é a região de clima semi-árido do Ceará cuja diferença do clima quente e úmido reside principalmente na diminuição das precipitações, pois as temperaturas se mantêm elevadas, quer num tipo climático, quer noutro, como também o regime pluviométrico é o mesmo. Se compararmos, por exemplo, os valores normais da estação de Ipueiras, de clima quente e úmido (Aw') com os de Crateús de clima semi-árido (BShw') situados próximo à linha de limite, verifica-se que não há diferença entre o regime pluviométrico de uma e de outra, havendo apenas uma diminuição no total anual.

ESTAÇÕES	Mês mais chuvoso	Mês mais sêco	Período chuvoso	Precipitação anual
Ipueiras.....	Abril	Setembro	Verão-Outubro	954,6
Crateús.....	Março	Setembro	Verão-Outubro	718,4

Na realidade o regime pluviométrico desta porção semi-árida se caracteriza por precipitações que se iniciam em janeiro, alcançando o máximo no mês de março, enquanto o período sêco tem início no mês de junho, estendendo-se até dezembro, com o mínimo, geralmente, em setembro. O período chuvoso que se estende de janeiro a maio (5 meses) realmente só apresenta 3 ou 4 meses de chuvas mais intensas, pois em janeiro as precipitações ainda não são muito fortes.

As estações de Quixadá, Quixeramobim e Cangati, por exemplo, apresentam 4 meses (fevereiro a maio) de precipitações superiores a 100 mm, com máximos em março. Já Crateús e Tauá, situadas mais para o interior apenas possuem 3 meses de precipitação intensa, sendo os totais anuais também mais baixos, pois a influência que exerce a faixa de calmarias vai diminuindo progressivamente a partir do equador.

Comparando-se a porcentagem das precipitações caídas nos dois semestres do ano, verifica-se a má distribuição das chuvas nesta região do Ceará de clima semi-árido.

QUADRO N.º 5

Porcentagens dos semestres chuvoso e sêco das normais pluviométricas de algumas estações de clima semi-árido, no Ceará

ESTAÇÕES	Janeiro a junho (%)	Julho a dezembro (%)	Precipitação anual (mm)
Crateús.....	93,0	7,0	718,4
Quixadá.....	92,4	7,6	801,9
Quixeramobim.....	91,2	8,8	763,0
Cangati.....	91,9	8,1	751,9
Tauá.....	88,8	11,2	648,6

O fato de porcentagens tão altas de precipitações no período chuvoso, restando menos de 10% para a época sêca se agrava mais se atentarmos para o total anual cujo valor mais elevado pouco ultrapassa 800 mm, bem como para as médias de temperatura que se mantêm elevadas durante todo o ano, contribuindo para aumentar a evaporação. Todo o interior do Ceará apresenta temperaturas médias muito elevadas, quer no período do verão, quando as chuvas são muito escassas, quer no inverno, quando se verifica o domínio da massa de ar equatorial, muito quente.

Em Quixadá, por exemplo, a temperatura média se mantém quase a mesma durante todos os meses. De março a julho a média é pràticamente a mesma, pois nestes cinco meses registra-se 26°,5 ou 26°,4. O mês mais quente é novembro, com 27°,6, sendo a amplitude térmica anual muito pequena, ou seja, 1°,2. Quixeramobim ainda apresenta médias mais elevadas, talvez devido à sua posição

um pouco mais para o interior, e à maior escassez de chuvas. A sua média mais elevada é 28°,8, no mês de dezembro, ocorrendo a mais baixa no mês de junho, 26°,2, sendo portanto a amplitude térmica anual de 2°,2.

Ao sul da zona de clima semi-árido do estado do Ceará vamos encontrar uma região onde domina o regime pluviométrico com chuvas de verão (semestre primavera-verão) abrangendo o sudeste do Piauí e o alto sertão pernambucano.

Esta região de clima semi-árido apresenta precipitações muito mais reduzidas que a precedente. As chuvas vão na realidade diminuindo cada vez mais para o interior, até chegar no baixo médio São Francisco, onde a semi-aridez é ainda mais acentuada.

No sudeste do Piauí observa-se o mesmo regime pluviométrico do sudoeste do estado, havendo diferença, apenas, no total das precipitações. A estação chuvosa tem início em novembro, embora neste mês as precipitações ainda não sejam muito intensas, e se estende até o mês de abril, registrando-se o total mais elevado em fevereiro ou março; quanto à estação sêca, tem início em maio, prolongando-se até outubro, sendo o mês mais sêco julho ou agôsto.

Comparando-se alguns dados de chuva da estação de Oeiras, no Piauí, de clima quente e úmido (Aw), já quase no limite do semi-árido com estações dêste tipo climático, (Quadro n.° 6) observa-se a semelhança existente.

QUADRO N.° 6

ESTAÇÕES	Semestre chuvoso (%)	Mês mais chuvoso	Total	Mês mais sêco	Total	Precipitação anual
Oeiras.....	Novembro a abril 90,8	Fevereiro	181,9	Agôsto	1,1	922,5
Jaicós.....	Novembro a abril 91,0	»	168,3	»	0,9	707,7
Simplício Mendes.....	Novembro a abril 90,0	Março	161,5	»	0,4	744,2
São João do Piauí.....	Novembro a abril 93,1	Fevereiro	129,0	Julho	0,0	680,7

Esta região de clima semi-árido, como vemos, apresenta de maneira geral, as mesmas características quanto ao regime pluviométrico, da região de clima quente e úmido que abrange todo o Planalto Central do Brasil, estendendo-se até o Maranhão e o Piauí. A influência da massa equatorial continental quente e úmida que ocupa tôda esta região no verão, provocando chuvas freqüentes e abundantes nesta época, se faz sentir até a região semi-árida, do alto sertão pernambucano, embora com menor intensidade. Observa-se no entanto aí, um atraso da estação chuvosa, que tem início no mês de novembro, prolongando-se até abril. As chuvas nesses meses são às vêzes intensas, porém, devido a uma série de fatôres, tais como temperaturas elevadas, solos pouco profundos, etc., a água não pode ser aproveitada convenientemente. A estação sêca, por sua vez, é muito rigorosa, havendo meses de nenhuma precipitação.

A pluviosidade vai-se tornando cada vez mais reduzida do Piauí para Pernambuco, ocorrendo no alto sertão dêste estado precipitações anuais inferiores, na maioria das vêzes, a 500 mm. A estação de Paulistana, no Piauí, situada mais próximo ao estado de Pernambuco apresenta 605,6 mm de precipitação anual, enquanto Ouricuri já nesse último estado, apresenta 574,2 mm.

No sertão de Pernambuco, embora o período chuvoso ainda seja o verão, nota-se, no entanto, de oeste para leste, um prolongamento das chuvas para o outono, até chegar ao regime pluviométrico com máximos outonais (W'), demonstrando a transição para o regime das chuvas de outono-inverno, que domina em todo o litoral oriental do Nordeste. Assim em Ouricuri a estação chuvosa já não tem início em novembro e sim em dezembro, embora o mês de maior pluviosidade ainda seja fevereiro. Nas estações situadas mais a leste como Parnamirim, Salgueiro, Maniçobal, Serra Talhada, etc., o mês mais chuvoso é março demonstrando uma tendência para o máximo outonal. Êste já é registrado nas estações de Afogados da Ingàzeira e Sertânia, por exemplo, nas quais a quadra chuvosa tem início em janeiro e se prolonga até junho, sendo março ou abril o mês de maior precipitação.

O baixo médio vale do São Francisco, no estado de Pernambuco, compreendendo a zona que vai de Petrolina a Petrolândia, apresenta maior aridez. Os totais anuais ao longo dêste trecho (quadro n.º 7) apresentam valores normais muito baixos, muitas vêzes inferiores a 400 mm. A maior aridez dêste trecho do São Francisco, que aliás se prolonga pelo estado da Bahia, até a cidade de Barra, constituindo o que SALOMÃO SEREBRENICK denominou de "quadrilátero árido do vale"[14] se explica pelo fato de as perturbações raras vêzes conseguirem penetrar na região, cercada como se acha por várias serras. Assim na altura de Barra, as serras aí existentes impedem a penetração das perturbações devidas à massa equatorial continental; por outro lado as serras do Piauí e do Araripe impedem a penetração da massa equatorial norte, e ainda, a leste, o planalto da Borborema intercepta a massa equatorial atlântica, com as suas chuvas de inverno. Quando estas perturbações conseguem vencer êstes obstáculos, já estão pobres de umidade, ocasionando, portanto, no vale chuvas muito reduzidas, elevação de temperatura e, conseqüentemente, aumento de evaporação.[15]

QUADRO N.º 7

Normais pluviométricas de algumas estações do vale do São Francisco em Pernambuco (período 1911-1933)

ESTAÇÕES	Mês mais chuvoso	Total (mm)	Mês mais sêco	Total (mm)	Precipitação anual
Petrolina	Fevereiro	87,9	Agôsto	1,0	399,6
Coripós	»	104,2	Setembro	2,8	484,3
Cabrobó	Março	102,3	Agôsto	2,9	441,3
Jatinã	»	87,5	»	1,9	398,2
Petrolândia	Fevereiro	94,6	Setembro	17,7	583,7

As populações das regiões marginais do São Francisco podem contar, no entanto, para seu suprimento d'água, com o rio, que é perene mesmo na época das grandes sêcas. As temperaturas se mantêm bastante elevadas nesta região do vale do São Francisco, principalmente no verão, já se observando, no entanto,

[14] SALOMÃO SEREBRENICK — "Condições Climáticas do Vale do São Francisco — Clima — Enchentes e Estiagens — Reflorestamento" — Comissão do Vale do São Francisco — Departamento de Imprensa Nacional — Rio, 1953. 134 páginas (p. 52).

[15] SALOMÃO SEREBRENICK. Op. cit., pp. 52-54.

médias mensais um pouco mais baixas no inverno. É, portanto, a amplitude térmica anual maior, neste trecho (Petrolândia 6°,0 e Pão de Açúcar 5°,2) pois, no inverno os alísios de SE vindos do litoral, penetram pelo vale do São Francisco, até uma grande distância da costa, amenizando as temperaturas. A época mais fria do ano pouco varia nesta região do vale, coincidindo com os meses de maio a agôsto, sendo sempre julho o mês em que ocorre a temperatura média mais baixa. Quanto à época mais quente, varia um pouco de uma estação para outra, verificando-se a média mensal mais elevada, em novembro, dezembro, janeiro, fevereiro ou março.

Quanto ao regime pluviométrico, observa-se neste trecho do vale, embora as chuvas sejam de verão, a tendência para o máximo outonal, que se vai acentuando para jusante.

Em Petrolina, situada na curva do São Francisco, as chuvas têm início em dezembro e vão só até março, sendo fevereiro o mês de maior pluviosidade, com 87,9 mm. O período chuvoso é, portanto pequeno e as chuvas são muito reduzidas, atingindo o total anual, apenas 399,6 mm.

ADALBERTO SERRA estudando os deslocamentos da *frente intertropical* para o sul, chama atenção para o fato de que as calmas chegam às vêzes, até Petrolina, produzindo-se, então, os raros aguaceiros da região.[16]

Coripós, a jusante de Petrolina, apresenta ainda o mesmo regime, com estação chuvosa de dezembro a março, e fevereiro como mês de maior precipitação. Em Cabrobó e Jatinã, no entanto, embora o regime seja o mesmo, se nota uma tendência para o prolongamento das chuvas para o outono, sendo março o mês de maior pluviosidade. Em Petrolândia, situada mais a jusante, próximo ao limite com o estado de Alagoas, já se observa uma mudança sensível no regime pluviométrico (vide o gráfico). As chuvas têm início em dezembro com as maiores precipitações em fevereiro (94,6 mm), porém, depois de uma diminuição em março e abril, registra-se outro máximo, embora menor, em maio (71,6 mm) continuando as chuvas ainda pelos meses de junho e julho. Observa-se portanto aí, uma tendência muito acentuada para o máximo outonal. Podemos mesmo dizer que no vale do São Francisco, Petrolândia representa o limite de um regime pluviométrico, pois, para jusante já se passa para o domínio das chuvas de outono-inverno, que se estendem por todo o litoral oriental do Nordeste.

Observa-se que as estações de clima semi-árido situadas próximo à linha de limite do clima quente e úmido do litoral apresentam, conforme podemos observar no mapa, desde o Rio Grande do Norte até Alagoas, o regime de chuvas no período outono-inverno, devido à influência da penetração dos alísios.

Quanto ao total anual de chuva, embora no litoral varie de 1 000 a 1 800 mm, transposto o limite do clima úmido cai para 700, 500, ou menos de 400 mm (Águas Belas 389,2 mm e Cabaceiras 278,7 mm). Isto se explica pelo fato de os alísios de sudeste do Atlântico Sul, formadores da massa equatorial atlântica, ao encontrarem próximo ao litoral a barreira montanhosa constituída pelo planalto da Borborema, sofrerem uma ascensão violenta, produzindo chuvas abundantes em tôda a costa oriental. Logo depois porém de passar a crista, começando a

[16] ADALBERTO SERRA — "Meteorologia do Nordeste Brasileiro" — I.B.G.E. Conselho Nacional de Geografia. Rio, 1945 (p. 7).

descer, a massa de ar tende a se aquecer perdendo umidade (efeito do fœhn). Portanto uma vez transposto êste importante acidente do relêvo, que se estende da porção central do Rio Grande do Norte até o baixo São Francisco, no estado de Alagoas, o alísio já perdeu grande parte de sua umidade sendo mesmo chamado pelo homem do interior de "vento da sêca". Esta é a razão por que no litoral oriental ocorrem precipitações abundantes que, no entanto, se restringem a uma faixa estreita, pois, logo a oeste da linha de limite, as chuvas já são muito reduzidas. A estação de Cabaceiras, na Paraíba, situada próximo a esta linha apresenta total anual mais baixo da região semi-árida e mesmo de todo o país (278,7 mm).

À medida que nos afastamos do litoral a influência dos alísios de SE se vai tornando cada vez menor, na zona semi-árida, passando-se a observar um outro regime pluviométrico, o de chuvas no verão e precipitações máximas no outono (w'), devido aos deslocamentos da massa equatorial norte. Isto se verifica em grande parte da zona semi-árida dos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e em pequeno trecho de Pernambuco.

De maneira geral o que se observa aí, é o predomínio da estação sêca que se estende de junho a dezembro ou janeiro, quando têm início as chuvas, embora fracas, que se prolongam até maio, sendo março ou abril o mês mais chuvoso. Os totais anuais são muito reduzidos, não atingindo, geralmente, mais de 700 mm.

O Rio Grande do Norte, apenas com exceção de uma pequena zona a oeste e uma faixa da costa oriental, está todo compreendido no clima semi-árido. O seu litoral norte não sofre a influência dos alísios de sudeste, que provocam chuvas abundantes no trecho oriental, talvez devido ao fato de a costa tomar outro rumo, isto é, a direção leste-oeste. Entretanto a zona de baixa pressão do equador deslocando-se muito para o sul pode provocar chuvas neste litoral e mesmo mais para o interior; isto se verifica porém, com grande irregularidade, ocasionando anos chuvosos e secos. Os totais anuais das estações de Macau e Areia Branca, 476,6 mm e 615,0 mm, respectivamente, mostram como êste trecho do litoral do Rio Grande do Norte é extremamente sêco. Em todo o interior do estado as precipitações são muito reduzidas, registrando-se na estação de Cruzeta (município de Acari) o total mais baixo, 464,8 mm. Aí as temperaturas são muito elevadas, agravando ainda mais a aridez da região (temperatura média anual 27°4). Êste mesmo aspecto climático continua pelo interior da Paraíba onde também se verificam precipitações muito reduzidas, a par de temperaturas elevadas. Em Ibiapinópolis, por exemplo, o total anual é de 304,5 mm e a temperatura média anual 24°3.

Dentro dos limites do clima semi-árido do Nordeste observam-se portanto diferentes regimes pluviométricos: o das chuvas de verão (w), o das chuvas de verão com máximo no outono (w') e o das chuvas no período outono-inverno (s').

O regime pluviométrico do Nordeste semi-árido vai ter uma influência no relêvo, solo, hidrografia, vegetação, bem como na própria vida humano-econômica da região.

O relêvo apresenta-se em grandes extensões com ondulações suaves, pois, a intensa erosão, provocada principalmente pelo regime torrencial dos rios, no

período chuvoso, carregando os fragmentos desagregados, deu aparecimento a uma superfície peneplanizada, constituída de vários níveis de peneplano que foram modelados pelos vários ciclos erosivos.[17]

Aí não se encontram colinas arredondadas "meias laranjas" típicas dos climas tropicais úmidos, também não se observam desníveis relativos muito escarpados como na serra do Mar ou da Mantiqueira, pois, como já dissemos, a erosão foi muito intensa rebaixando a enorme área do Nordeste, restando do capeamento apenas algumas chapadas residuais mais resistentes, constituindo as elevações tabulares e também os serrotes que são verdadeiros testemunhos do relêvo antigo.[18]

No que diz respeito ao trabalho dos agentes do modelado, influenciado pelo clima, podemos salientar primeiramente o efeito das temperaturas acarretando o desenvolvimento da desagregação mecânica das rochas. O manto de decomposição química é pequeno, e isto, devido ao fato de o período chuvoso ser curto, irregular e a coluna pluviométrica baixa. Assim, na meteorização das rochas, domina o efeito da desagregação mecânica, produzida principalmente pela amplitude térmica diária. O processo de decomposição se desenvolve com mais intensidade, apenas, no decorrer de três a quatro meses, isto é, durante a estação chuvosa.

Se o clima exerce influência sôbre o relêvo, êste por sua vez condiciona o aparecimento de modificações climáticas. Assim dentro dos limites da região semi-árida do Nordeste, as serras formam às vêzes verdadeiros oásis, onde a temperatura é mais amena que nas zonas baixas e as precipitações são mais abundantes, possibilitando dêsse modo a formação de prósperos núcleos populacionais.

O solo do Nordeste, na zona do sertão, é geralmente muito pouco espêsso e isto por causa do próprio tipo de clima. A existência de solos profundos requer condições topográficas e climáticas que favoreçam o desenvolvimento do processo da edafização do material decomposto. Sendo o manto de decomposição pequeno, logo se compreende a razão pela qual na zona semi-árida não se encontram geralmente solos espessos embora as condições topográficas lhe sejam favoráveis.

Ainda relacionado ao tipo de clima, devemos salientar que os solos do nordeste semi-árido são quìmicamente ricos, embora êstes elementos não possam ser aproveitados pelas plantas devido à falta d'água.

Em virtude da pequena pluviosidade, não é freqüente o aparecimento de argilas lateríticas no sertão nordestino, como acontece nas áreas de clima quente e úmido. Não se verifica por conseguinte o perigo das áreas trabalhadas pelo

---

[17] O Prof. LINDALVO BEZERRA DOS SANTOS em uma aula dada num curso na A.B.E. sôbre "Relêvo e Estrutura do Nordeste Brasileiro" "(Bol. Geog.", ano IX, n.º 104, nov. de 1951), chama a atenção para o fato de que "não é lícito identificar o Nordeste do ponto de vista do relêvo, como um imenso peneplano". (P. 35).

[18] O Prof. SÍLVIO FRÓIS ABREU diz muito acertadamente: "Foram os movimentos tectônicos antigos caledonianos e mais modernos que ondularam o Nordeste, fazendo emergir intrusões graníticas, dobrando as camadas paleozóicas. Foi o clima que completou a obra, modelando as formas atuais. Cobrindo algumas serras com um espêsso manto argiloso, capeando o solo com pequena camada de terra, esbarrancando as barreiras do litoral, atuando de preferência sôbre anfractuosidades, as ações provocadas pelo clima fizeram dos maciços arqueanos e das camadas, páleo, meso e cenozóicas, o quadro fisiográfico que hoje observamos" — "Nordeste do Brasil", "Bol. Geogr.", ano I, n.º 4, julho 1943 (p. 16).

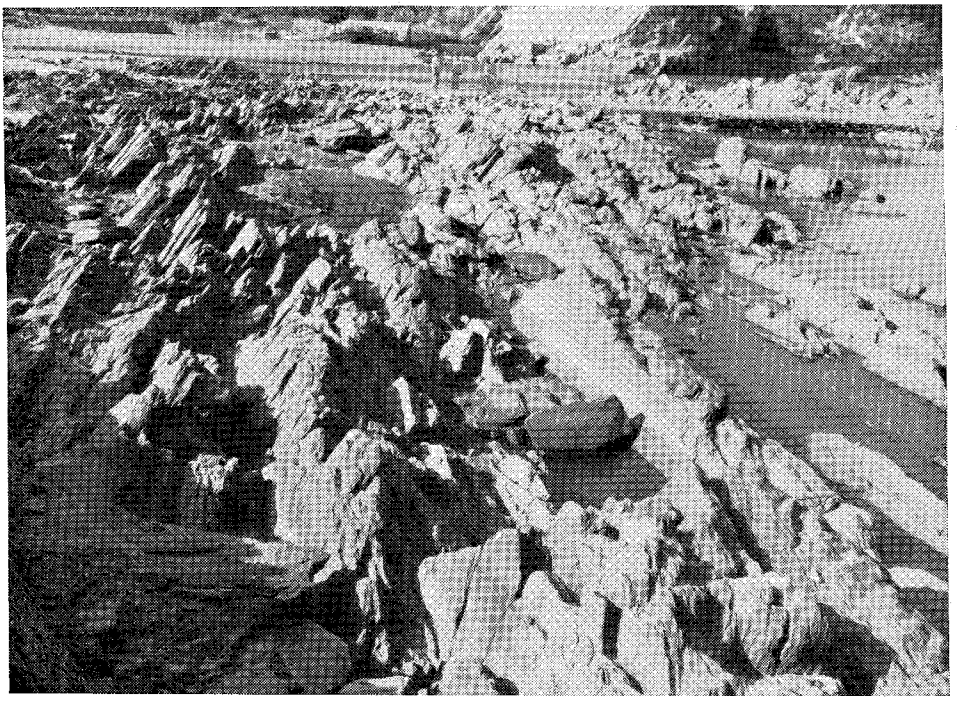


Fig. n.º 8 — *Os leitos dos rios do Nordeste Oriental, por ocasião da estação sêca ficam reduzidos a pequenos filêtes d'água, ou secam inteiramente, isto é, "cortam" (no dizer dos habitantes da região). Na foto acima vemos um aspecto do rio Jaguaribe, no boqueirão do Orós (município de Icó, Ceará) completamente sêco, podendo-se observar a estrutura do fundo do leito.*
Foto T. Jablonsky — C.N.G.

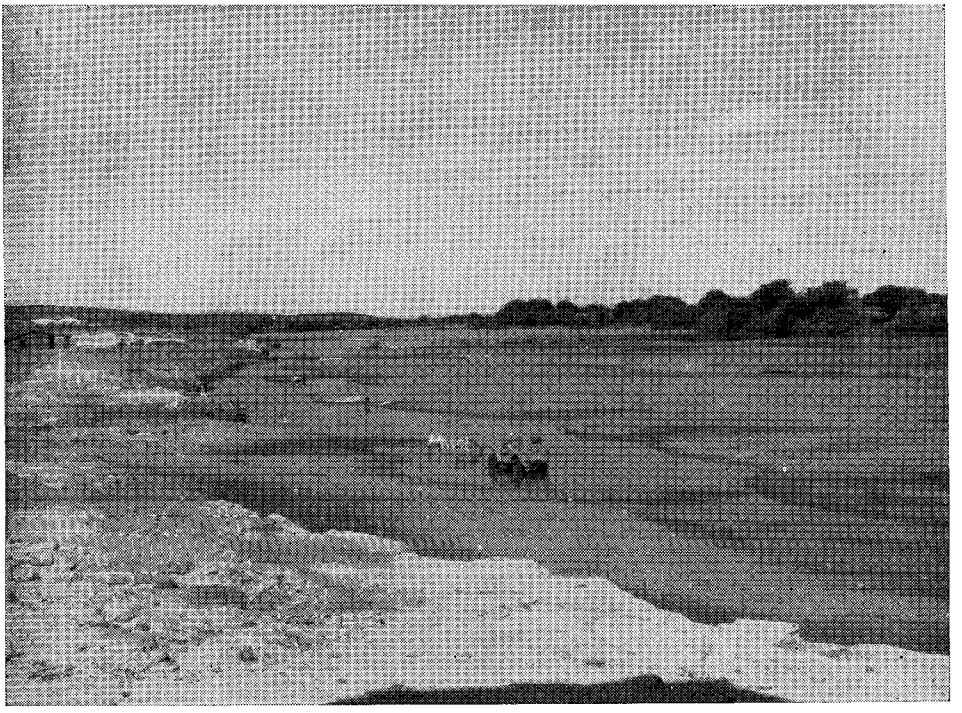


Fig. n.º 9 — *Os rios do Nordeste Oriental sofrem, na estação sêca uma grande diminuição na sua descarga, chegando alguns a secar completamente. Na foto acima vê-se um aspecto do leito do Jaguaribe (Ceará) durante o "verão" onde aparecem grandes bancos de areia.*
Foto T. Jablonsky — C.N.G.

homem, sofrerem o desenvolvimento do processo da laterização, como acontece nos climas quentes e úmidos.[19]

Os rios do Nordeste, em função do clima, são temporários, isto é, correm apenas durante a estação chuvosa, secando por completo na época da estiagem. Os habitantes da região costumam chamá-los rios "cortados", pois nesta época o leito dos rios pode ser atravessado fàcilmente. (Figs. ns. 8 e 9). Um simples filête d'água na época sêca, pode-se transformar num imenso rio caudaloso, na quadra chuvosa.

Em virtude do clima, é a periodicidade dos rios o traço característico da rêde hidrográfica da região. (Fig. n.º 10). Também no regime dos rios, a influência do clima se faz sentir de maneira intensa, dominando o regime torrencial, de grande violência, resultando, muitas vêzes, em inundações das faixas marginais,

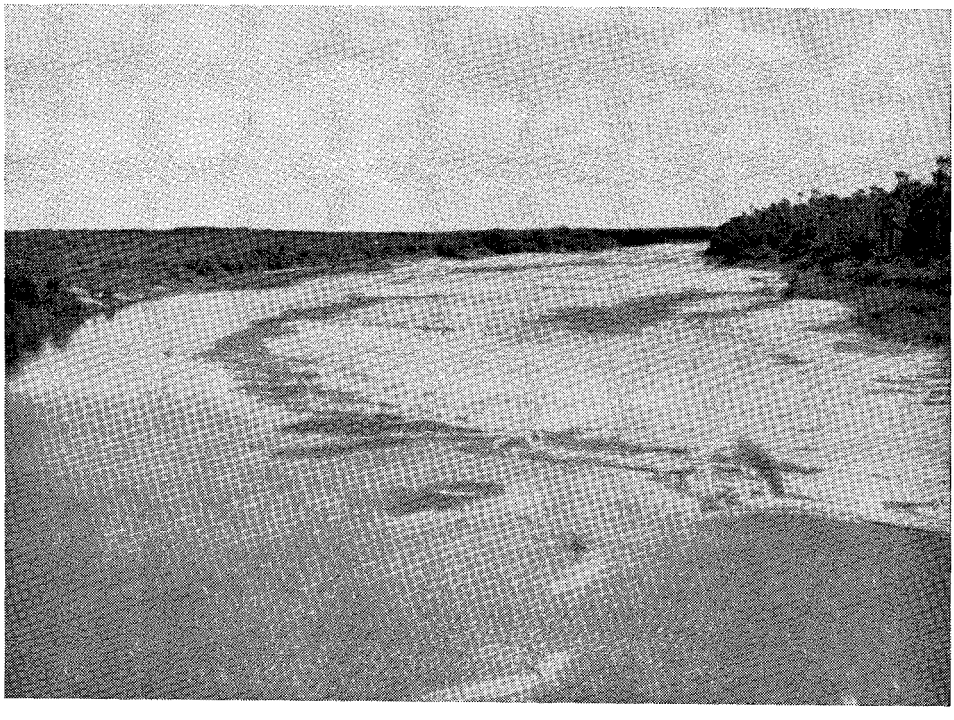


Fig. n.º 10 — *Rio Banabuiú, no baixo Jaguaribe — Ceará, na época do "verão". O rio está quase sêco, podendo-se notar na areia, as sucessivas marcas do recuo progressivo do nível das águas. (Município de Limoeiro do Norte).*
Foto T. Jablonsky — C.N.G.

onde se localizam culturas, trazendo assim prejuízo para a economia da região. (Fig. n.º 11).

Quanto à vegetação a influência do clima é grande, condicionando o aparecimento de uma flora essencialmente xerófita, característica do sertão semi-árido — a caatinga. (Fig. n.º 12). Nesta vegetação se observa o reflexo das condições naturais do meio, tanto no que diz respeito ao clima, como quanto ao solo. (Fig. n.º 13).

[19] O químico WALTER MOTA no seu trabalho "Considerações sôbre os solos da região sêca do Nordeste" diz o seguinte: "Nossas condições climáticas semi-áridas não favorecem a laterização. Com evaporação superando de muito a precipitação, a drenagem dos sais solúveis resultantes da intemperização da rocha matriz é deficiente, a remoção tanto da sílica livre quanto da que se acha combinada no complexo formado é mais lenta do que a dos sesquióxidos." (P. 5).

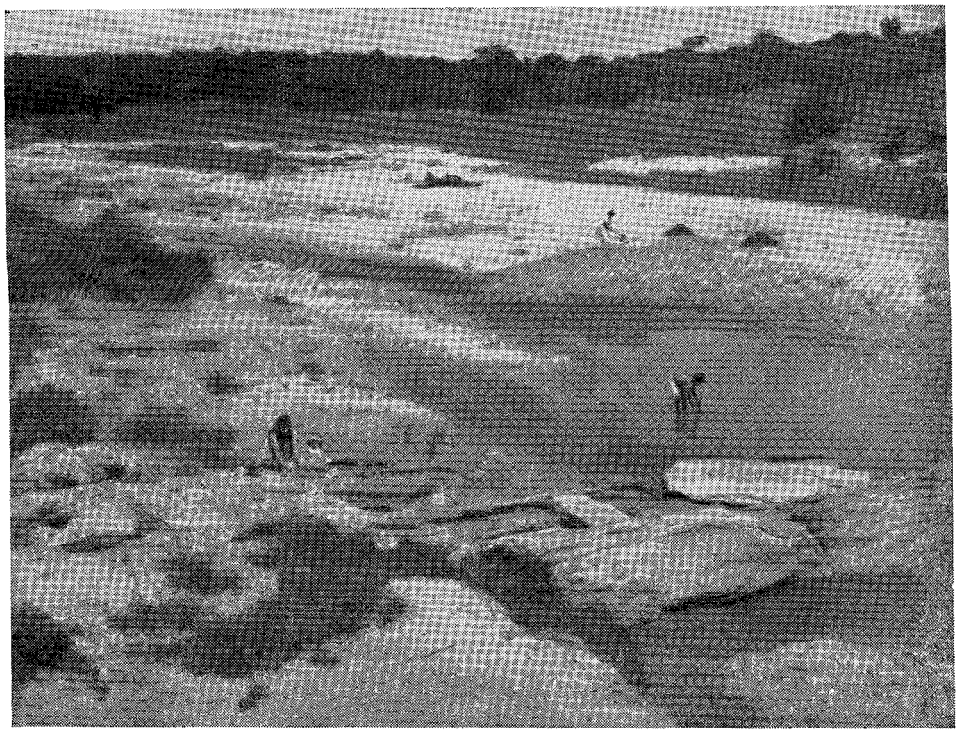


Fig. n.º 11 — *Nas regiões onde as chuvas são escassas e mal distribuídas como no Nordeste semi-árido a obtenção de gêneros alimentícios se faz com grande dificuldade. A foto mostra um caboclo preparando uma pequena área de solo areno-argiloso, junto ao leito de um riacho, no município de Monteiro (Paraíba).*
Foto T. Jablonsky — C.N.G.

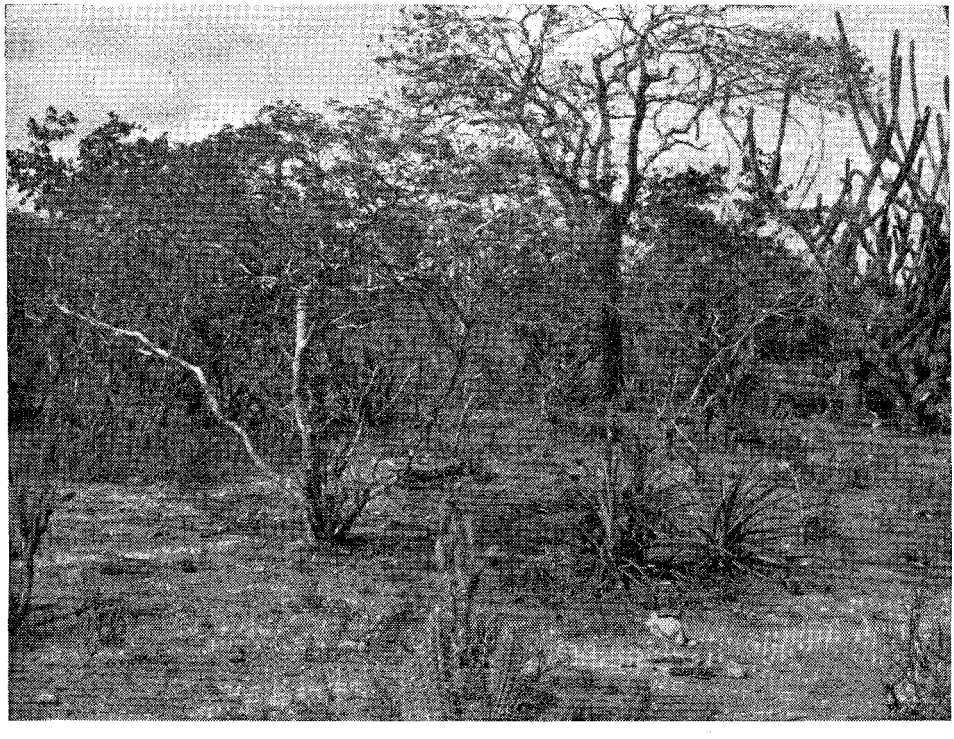


Fig. n.º 12 — *Caatinga sêca, podendo-se observar o aspecto hostil da vegetação, (macambira, facheiro, palmatória espinhenta, aroeira) no município de Soledade, na Paraíba. Esta vegetação está adaptada às condições ecológicas do sertão semi-árido, onde durante vários meses do ano há ausência completa de precipitação, exigindo portanto uma aclimação ao xerofitismo.*
Foto T. Jablonsky — C.N.G.

A caatinga como conseqüência do clima semi-árido, com uma longa estação sêca, apresenta acentuado caráter de xerofitismo. A fim de resistir à falta absoluta de água durante os meses de estio sua adaptação ao meio, é muito grande. As árvores que compõem esta formação florística são lenhosas, retorcidas, de pequena altura e de fôlhas pequenas, dominando as espécies cactáceas, em tudo demonstrando meios protetores contra a excessiva transpiração, ou melhor, maior aproveitamento da tão preciosa umidade. (Fig. n.º 14).

A caatinga apresenta-se completamente diferente na estação sêca e na estação chuvosa. No longo período de estiagem seu aspecto é desolador, pois, as

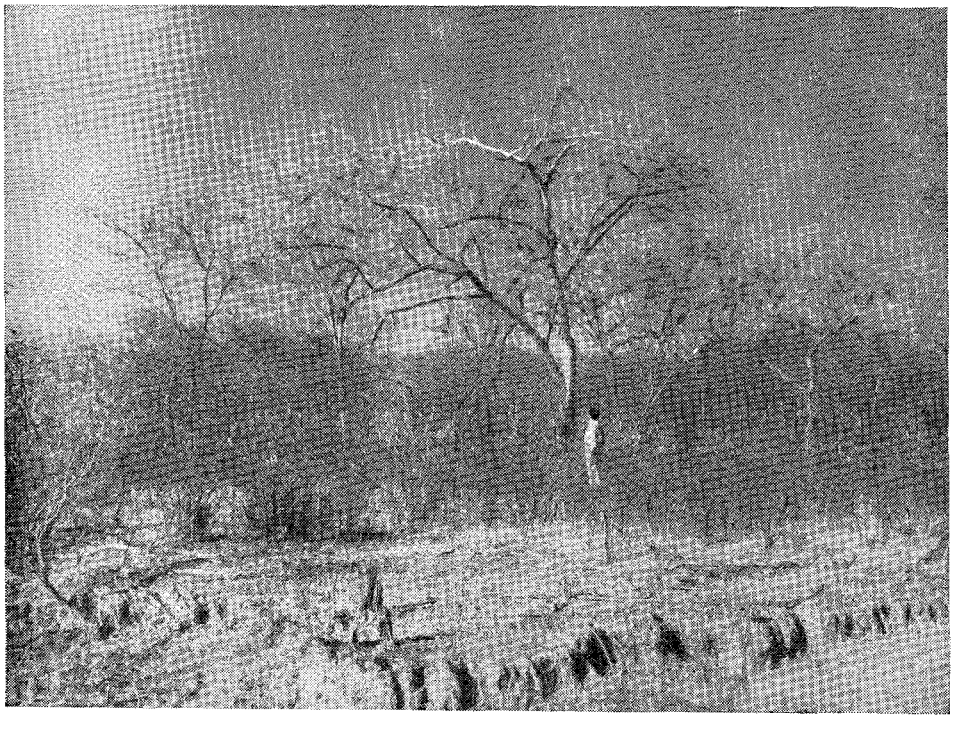


Fig. n.º 13 — *A vegetação do Nordeste, do tipo xerófito, é adaptada às condições da região. Nas áreas recobertas pela caatinga, vegetação típica da zona, o solo apresenta-se estorricado na época sêca, como mostra a foto acima, que fixa um aspecto da caatinga pernambucana.*

Foto T. Jablonsky — C.N.G.

árvores perdem as fôlhas, reduzindo-se a troncos secos e esgalhados. (Fig. n.º 15). No entanto, quando chega a época das chuvas tudo reverdece, formando uma paisagem inteiramente diversa, cheia de vida.

Pode-se pois dizer que a caatinga é uma vegetação na qual o clima deixa bem clara a sua influência.

Para elaborarmos o mapa dos "Tipos de Clima do Nordeste", é preciso salientar, que levamos em conta as médias de um longo período, o que dá uma idéia, por assim dizer, do clima normal da região, e não das irregularidades, tão freqüentes no caso do Nordeste. Quando a época sêca se estende por período maior, às vêzes um ano, ou mesmo mais, o que acontece com certa periodicidade, surgem grandes crises. Embora muitas tenham sido as soluções

tentadas para minorar os efeitos dêste fenômeno inevitável, podemos dizer que ainda não lograram seu objetivo.[20] (Fig. n.º 16).

É o problema da sêca realmente complexo, e para ser resolvido é necessário o auxílio do govêrno, bem como a cooperação dos habitantes das regiões abrangidas pelas sêcas. (Fig. n.º 17).

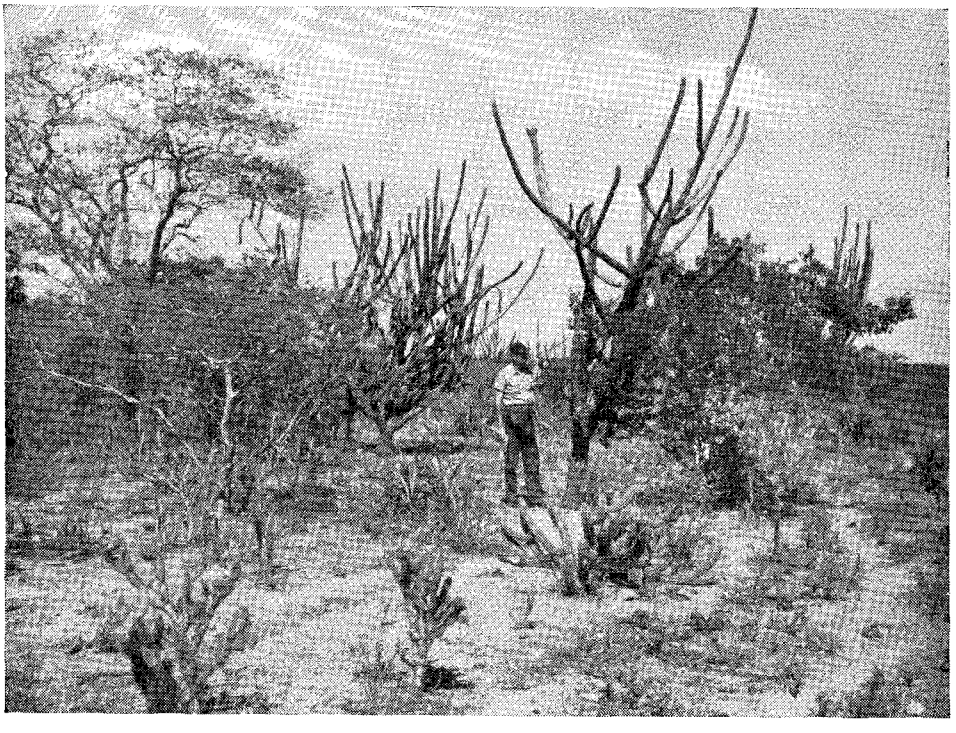


Fig. n.º 14 — *A foto mostra um aspecto da vegetação de caatinga do tipo sêco, no município de Soledade, na Paraíba; pode-se distinguir nela grande variedade de espécies, tais como a aroeira, o pereiro, o jacheiro, a macambira, o xiquexique e a palmatória de espinhos.*
Foto T. Jablonsky — C.N.G.

O Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas vem procurando minorar os seus efeitos construindo poços, açudes, estradas, etc. dentro dos limites da área que se convencionou chamar "Polígono das Sêcas".[21]

---

[20] A situação do Nordeste por ocasião das grandes sêcas descrita há mais de 30 anos pelo engenheiro agrônomo CRISTÓVÃO DANTAS, é quase a mesma de hoje: "A transumância vexatória para as plagas amazônicas, onde o trabalhador humilde e obscuro é um infeliz acorrentado às deliberações impiedosas de patrões sem escrúpulos, perseguido ademais pela adversidade de um clima atroz, abandonado pelo govêrno de sua pátria no inferno verde das florestas traiçoeiras; os mantimentos distribuídos nas aperturas da fome à turba-multa esganada, como se por acaso o povo nobre do sertão fôsse condenado à humilhação execranda de uma esmola que se deixa cair com muito orgulho; a remoção desordenada dos habitantes para as zonas produtoras do sul do país, são propostas que traduzem muito intimamente a nossa fraqueza em debelar os males que afetam o desenvolvimento e o prestígio da nacionalidade." Continuando diz o mesmo autor: "Os paliativos não conseguem anular o flagelo, concorrem para agravar a ferida aberta há muitos anos.

Já que o extermínio das causas é humanamente impossível, então que nos encorajemos para atenuar os efeitos da calamidade." "A Lavoura Sêca no Rio Grande do Norte. Aspectos Econômicos." Natal – 1921 (pp. 30-31).

[21] A lei n.º 1 348 de 10 de fevereiro de 1951 estabeleceu o seguinte: "a poligonal que limita a área dos estados sujeitos aos efeitos das sêcas, terá por vértices, na orla do Atlântico, as cidades de João Pessoa, Natal, Fortaleza e o ponto limite entre os estados do Ceará e Piauí na foz do rio São João da Praia, e seguindo pela margem direita dêste, a afluência do Urucui Prêto, cujo curso acompanhará até as nascentes; a cidade de Gilbués, no Piauí; a cidade de Barra, no estado da Bahia; e pela linha

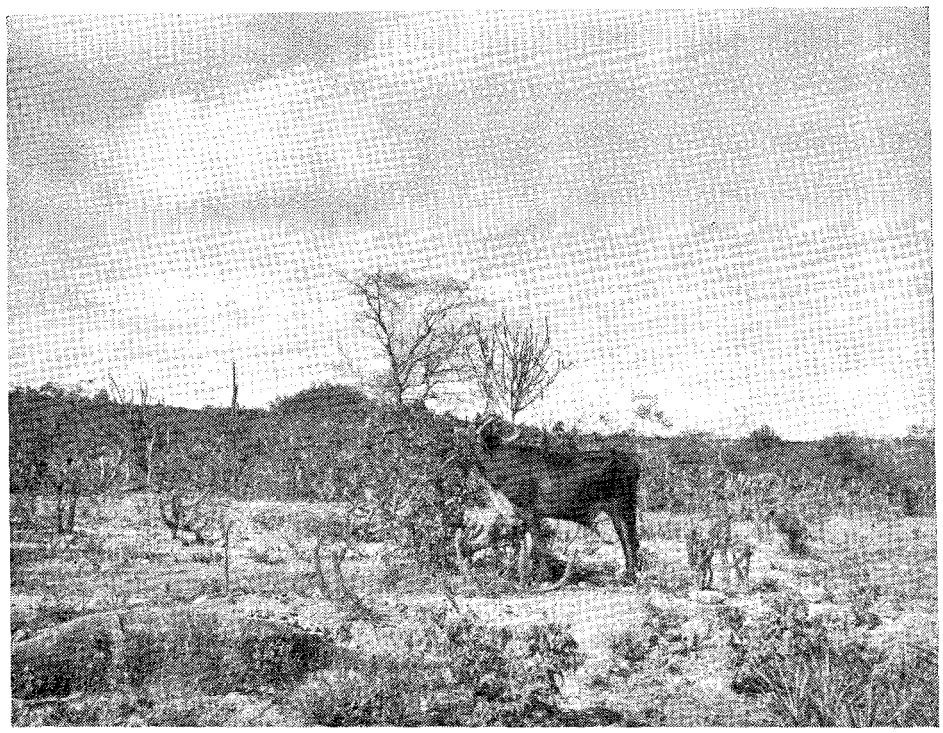


Fig. n.º 15 — *O gado da caatinga sofre muito por ocasião da estação sêca, pois, a vegetação seca inteiramente, tendo portanto o animal que comer folhagem sêca. Na foto vemos um bovino comendo a folhagem de uma catingueira (Município de Soledade — Paraíba).*
Foto T. Jablonsky — C.N.G.

Fig. n.º 16 — *Esta habitação modesta no sertão semi-árido de Alagoas reflete a influência do clima da região, pois, a calha é construída de tal maneira que a água da chuva que cai sôbre o telhado é dirigida para grandes tinas, a fim de ser aproveitada no uso doméstico.*
Foto Dora Romariz.

Êste órgão oficial apesar de ter suas atividades voltadas para os vários empreendimentos que visam a tornar esta área uma região de melhores condições

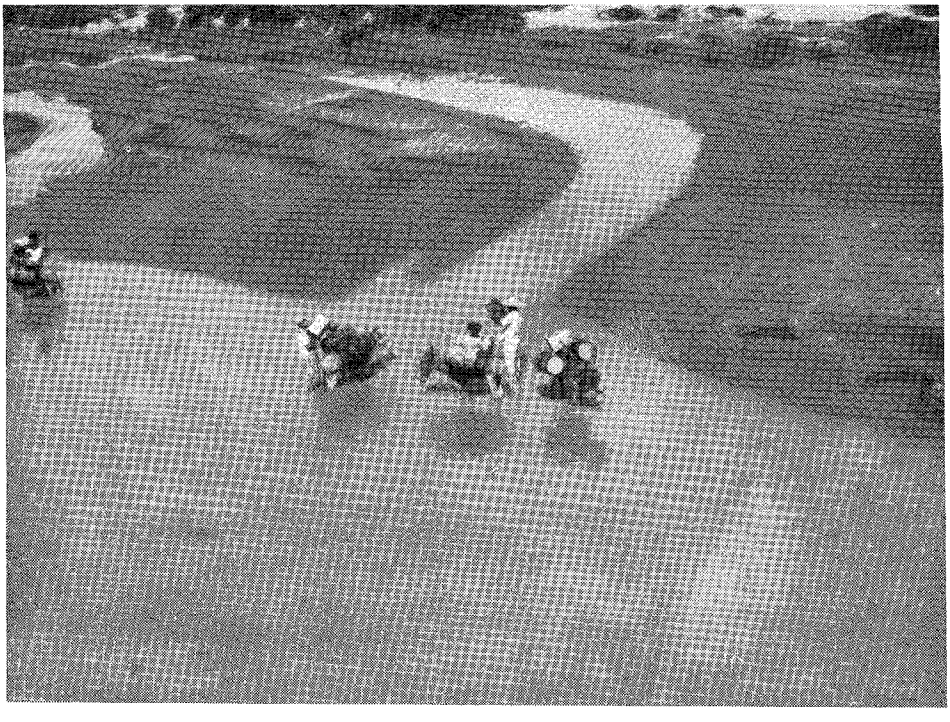


Fig. n.º 17 — *No Nordeste semi-árido a água constitui um verdadeiro problema, pois, a sua escassez na época do "verão" ocasiona o êxodo das populações rurais. A foto acima apresenta o aguadeiro, tipo regional característico, que vende nas cidades a água apanhada no riacho mais próximo ou mesmo nas cacimbas e colocada em barris no lombo de jumentos (Riacho Santo Antônio na Paraíba).*

Foto T. Jablonsky — C.N.G.

de vida, e evitar por ocasião das sêcas prolongadas, as retiradas desordenadas das populações, tem no entanto como preocupação principal as grandes obras de açudagem e irrigação. (Figs. ns. 18, 19 e 20).

Quatro são os grandes sistemas de irrigação, cujas obras estão sendo realizadas: *Sistema do Acaraú,* no Ceará (com capacidade para represar cêrca de 1,5 bilhões de metros cúbicos); *Sistema do Jaguaribe,* no Ceará (com capacidade para represar cêrca de 9 bilhões de metros cúbicos): *Sistema do Alto Piranhas,* na Paraíba, constituído pelos rios Piancó e Piranhas, formadores do Açu; *Sistema do Açu* ou *Baixo Piranhas,* no Rio Grande do Norte.

Cada um dêsses sistemas compreende um certo número de açudes, muitos dos quais já construídos e outros em estudos.

Além dêsses grandes sistemas, construíram-se obras isoladas, dentre as quais se salientam os açudes Xoró e General Sampaio, ambos no Ceará.

Deve-se ainda assinalar a existência da açudagem feita em cooperação. O D.N.O.C.S. presta neste caso auxílio técnico e financeiro para a construção de pequenos açudes de interêsse local, tendo o proprietário das terras que despender

atual, cidades de Pirapora, Bocaiuva, Salinas e Rio Pardo de Minas, no estado de Minas Gerais; cidades de Vista Nova, Poções e Amargosa, no estado da Bahia; cidades de Tobias Barreto e Canhoba, no estado de Sergipe; cidade de Gravatá, no estado de Pernambuco; e cidade de João Pessoa, no estado da Paraíba."

apenas uma pequena soma em dinheiro. Êste tipo de açudagem em cooperação tem crescido muito ùltimamente, sendo de grande utilidade no Nordeste.

Queremos acentuar aqui o que muitos autores já têm dito a respeito do problema da açudagem no Nordeste.

O açude em si não resolve, evidentemente, o problema da escassez de água, durante a longa estação sêca. Êle pressupõe a irrigação, pois essa é a sua função primordial, que não deve ser esquecida, quando se constrói um açude. No entanto, pode-se afirmar que a irrigação ainda tem ação muito reduzida.[22]

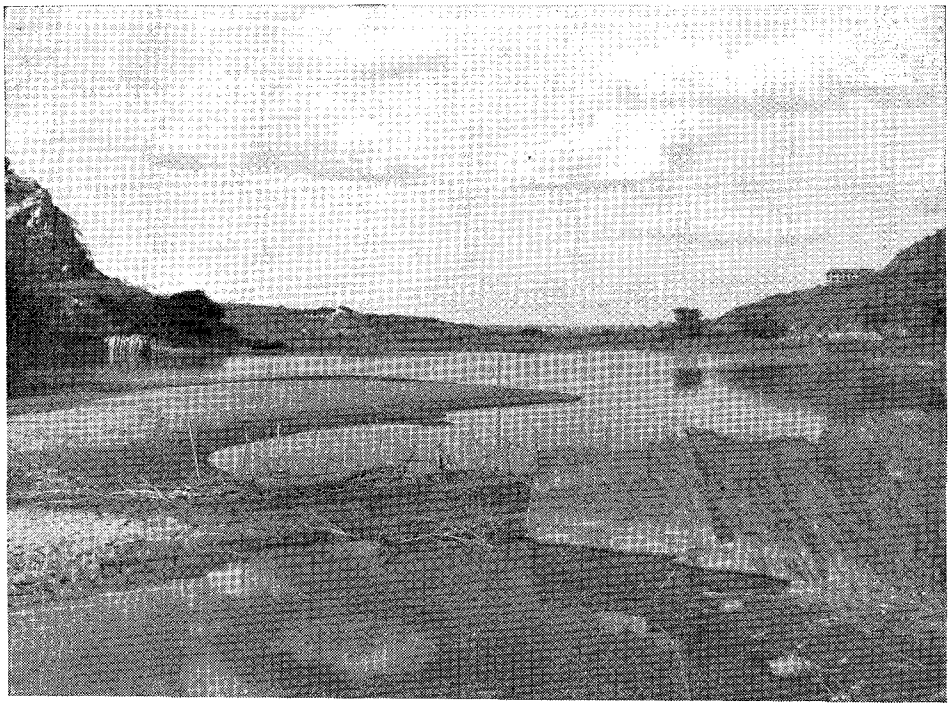


Fig. n.º 18 — *No Nordeste brasileiro é comum o aproveitamento dos "boqueirões", isto é, gargantas epigênicas para a construção de barragens. Na foto acima vê-se um aspecto do boqueirão de Orós, no rio Jaguaribe, no município de Icó (Ceará).*
Foto T. Jablonsky — C.N.G.

As despesas gastas nas construções dos açudes, não recompensam muitas vêzes as vantagens que dêles advêm. O Prof. HILGARD STERNBERG afirma 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".[23] Isto não significa no entanto, que o açude não seja necessário na região semi-árida do Nordeste; é preciso todavia que seja complementado com outras soluções.

[22] O agrônomo JOSÉ GUIMARÃES DUQUE diz, que "se fôsse possível represar tôda a água de chuva que escorre na região, nós teríamos cêrca de 60 bilhões de metros cúbicos d'água. Pelas medições de água de irrigação feitas pelo S.A.I. nos açudes, são necessários 70 000 metros cúbicos de água, dentro da represa, para garantir a irrigação de um hectare cultivado em um ano; incluindo as perdas por evaporação, infiltração, em trânsito nos canais e a água aplicada nas culturas. Assim, nesta hipótese teórica de acumulação, o Nordeste sêco poderia irrigar com água de chuva cêrca de 800 000 hectares, por gravidade, no máximo". "Solo e Água no Polígono das Sêcas" — Publ. n.º 148, série I A. M.V.O.P. D.N.O.C.S. (p. 91).

[23] H. STERNBERG — "Aspectos da Sêca de 1951 no Ceará" — "Revista Brasileira de Geografia", ano XIII, n.º 3, jul.-set. 1951, p. 338.

Muitos autores consideram como solução ideal a construção de uma ampla rêde de pequenos açudes e não a grande açudagem, e a irrigação e proteção do solo.

CRISTÓVÃO DANTAS, engenheiro-agrônomo de grande visão, teve oportunidade de focalizar de maneira muito feliz, num trabalho escrito em 1920, a solução que êle considerava a salvação das regiões semi-áridas — "A lavoura sêca". Êle a define como "um conjunto de regras e leis sancionadas pela agronomia moderna tendentes a conservar a umidade imprescindível ao desenvolvimento das plantas. Mais adiante afirma o mesmo autor: "Mais da metade do nosso planêta tem que ser redimida pelo poder da lavoura sêca, visto como *é materialmente impraticável conduzir as águas de irrigação às áreas de todos os terrenos agrícolas,* que vão tendo cada vez maior amplitude para acederem às necessidades prementes das populações aumentadas, clamando pelo pão material para as bôcas. É a lavoura sêca, portanto, um problema universal".[24] Afirma CRISTÓVÃO DANTAS que o Nordeste oferece margens muito amplas para o completo êxito da lavoura sêca.

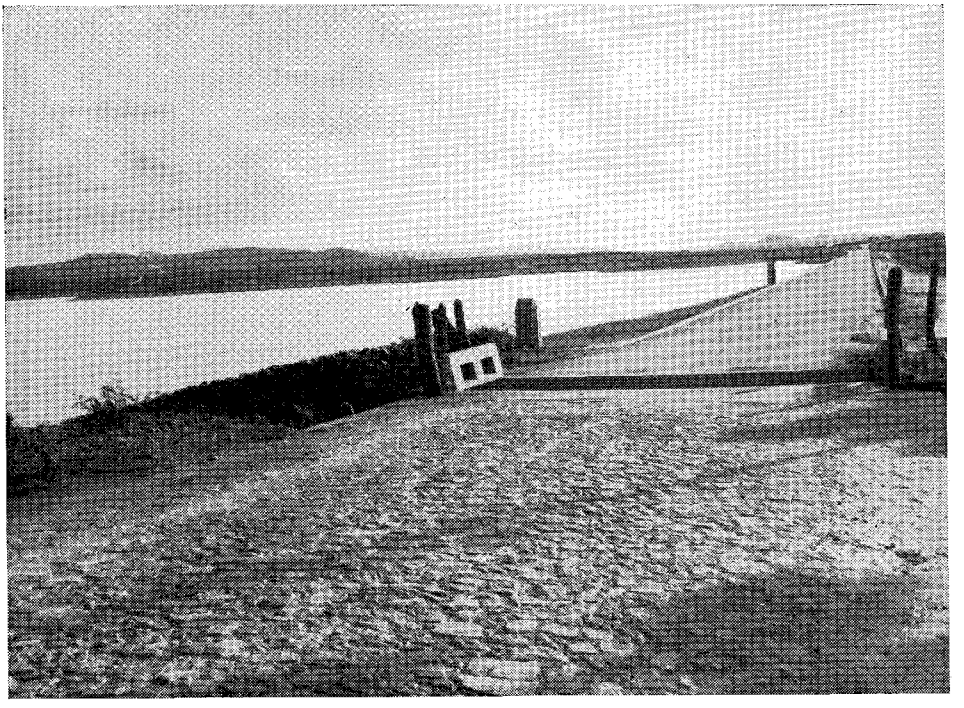


Fig. n.º 19 — *A construção de açudes tem sido uma das técnicas usadas para o armazenamento de água no Nordeste. Êstes reservatórios, no entanto, não resolvem completamente o problema, devendo-se procurar outros recursos para manter a água no solo e subsolo. A foto acima fixa um aspecto do açude Condado no município de Patos (Paraíba).*
Foto T. Jablonsky — C.N.G.

Infelizmente pode-se dizer que muito pouco se tem feito nesse sentido, sendo a agricultura praticada de maneira rotineira sem ter em vista a conservação do

[24] C. DANTAS — "A Lavoura Sêca no R. G. N. Aspectos Econômicos" — Natal — Emprêsa Tipográfica Natalense Ltd., 1921, 119 páginas (p. 45). O grifo foi por nós introduzido, para chamarmos a atenção mais uma vez, para o pequeno poder extensivo da irrigação.

solo. O homem é portanto, em parte, culpado pelos efeitos desastrosos da sêca. Êle acelera a erosão do solo não o conservando convenientemente, isto é, não fazendo "uso eficiente da terra, sob os diversos sistemas agrícolas, que a salvaguardam do empobrecimento".[25]

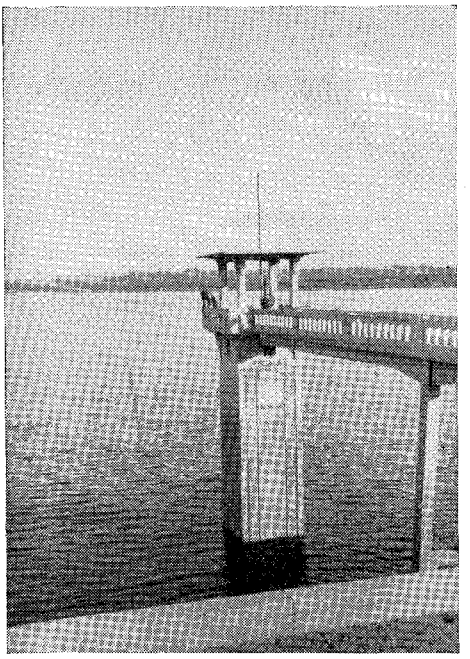


Fig. n.º 20 — *A foto mostra um aspecto do açude Condado no município de Patos, estado da Paraíba. Sua capacidade é de 39 milhões de metros cúbicos, cobrindo, quando cheio, 1 500 hectares. Da área irrigável, a jusante — 600 hectares — são irrigados alternadamente 300 hectares — capacidade de irrigação do açude — daí advindo um período de repouso para cada uma das metades da área total.*
Foto T. Jablonsky — C.N.G.

Há quem considere uma outra solução para o problema das regiões semi-áridas, o *reflorestamento*. Para os seus adeptos mais ardorosos as florestas são de tal importância na regularização do regime hidrológico, que êles consideram a conservação das mesmas ou a sua reconstituição de grande necessidade.[26]

O reflorestamento não deixa de ser útil, porém é preciso ser feito atendendo-se às condições locais, pois não são tôdas as áreas que podem ser reflorestadas. Como se pode ver a questão não é simples de ser resolvida devido à complexidade de fatos que devem ser levados em conta para um plano de aproveitamento racional da região semi-árida.

O Prof. HILGARD STERNBERG chama a atenção para outra solução, a qual como êle mesmo acentua, não exclui a açudagem e a silvicultura, é a *agricultura conservadorista*, que consiste no conjunto de práticas agrícolas que têm por finalidade a *conservação do solo e da água*.[27]

No Nordeste, o homem tem que lutar com o problema da sêca, durante a longa estação da estiagem, como também contra a impetuosidade da água, na quadra do "inverno",[28] pois muitas vêzes durante o período chuvoso as precipitações são torrenciais, podendo chover num dia, quase a metade do total mensal.

---

[25] JOSÉ GUIMARÃES DUQUE — Op. cit. p. 96.

[26] Diz muito acertadamente o Prof. HILGARD STERNBERG: "As matas graças sobretudo à grande capacidade de retenção de água que possui o solo florestal — tendem indubitàvelmente 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" — Op. cit. p. 340.

[27] HILGARD STERNBERG — Op. cit. p. 340.

[28] A êste propósito vamos transcrever um trecho de RODERIC CRANDALL que vem confirmar nossas palavras: "O excesso de chuva tem a mesma tendência que a escassez, de perturbar o regime normal de boas colheitas, porque pela maior parte as plantações são ao longo do leito dos rios nas terras de várzea. Em um ano como êste de 1910, quando as chuvas excedem por muito a média, as grandes enchentes causaram grandes perdas de plantações já feitas, e se houver escassez de gêneros alimentícios em 1911, será devido mais ao excesso do que à falta de chuva". "Geografia, Geologia, Suprimento d'Água, Transportes e Açudagem nos Estados Orientais do Norte do Brasil — Ceará, Rio G. do Norte, Paraíba". M.V.O.P. I.F.O.C.S. — Pub. n.º 4, série I, Rio de Janeiro, 1910, 131 páginas (p. 51).

CLIMAS QUENTES E UMIDOS COM CHUVAS DE OUTONO-INVERNO DO LITORAL ORIENTAL

O litoral oriental do Nordeste, desde o Rio Grande do Norte até a Bahia, apresenta o tipo de clima As', isto é, quente e úmido com chuvas no período outono-inverno. Constitui uma faixa estreita, que apenas se alarga um pouco para o interior em Pernambuco e Alagoas.

Na região de clima As' aparecem duas manchas de climas diferentes, uma constituída pelo tipo Am que abrange um pequeno trecho do litoral pernambucano, na zona da mata úmida, a outra compreendendo o planalto de Garanhuns, que por sua altitude elevada constitui uma pequena "ilha" de clima mesotérmico, com o mesmo regime pluviométrico do litoral.

A região do litoral oriental acha-se durante o ano todo sob o domínio da massa equatorial atlântica que tem sua maior umidade na corrente inferior dos alísios, razão pela qual sua subida nas serras litorâneas provoca precipitações fracas.[29] Por ocasião do inverno, no entanto, verifica-se a invasão de massas polares vindas do sul que se incorporam aos alísios de sudeste, produzindo chuvas abundantes em todo o litoral oriental, no período de outono e inverno. Para o interior as precipitações vão diminuindo, pois os alísios de SE encontrando acidentes de relêvo (a Borborema, principalmente) depositam tôda a umidade a barlavento das montanhas, e ultrapassando a escarpa tornam-se cada vez mais secos. Isto explica porque o litoral oriental é tão bem servido de chuvas, enquanto a uma distância de menos de 100 quilômetros muitas vêzes para o interior, domina o clima semi-árido com suas precipitações escassas e irregulares.

No clima As' do litoral oriental a estação chuvosa tem início em fevereiro, pois embora em janeiro já comecem as precipitações, estas são ainda muito fracas, raramente alcançando a altura de 60 mm, e se prolonga até julho. O máximo de precipitação se verifica no outono, quase sempre no mês de abril, estendendo-se porém as chuvas pelos meses do inverno. O período sêco compreende os meses de agôsto a janeiro todavia, a estiagem mais rigorosa ocorre nos meses de outubro, novembro e dezembro, sendo quase sempre novembro, o mês mais sêco.

Os totais anuais de precipitação variam muito em tôda a região de clima As', sendo bem maiores na zona mais litorânea, devido à influência mais intensa dos alísios de SE, observando-se aí totais que oscilam entre 1 300 e 1 800 mm. (Fig. n.º 21). As precipitações diminuem, como já dissemos, para o interior chegando a apresentar totais anuais pouco superiores aos do clima semi-árido, sendo que o valor mais baixo é registrado em Campina Grande, 818,5 mm, já revelando a transição para o sertão.

As temperaturas são bastante elevadas em tôda a zona de clima As', com exceção das regiões serranas, onde, evidentemente por efeito da altitude, elas se tornam mais amenas. As médias anuais variam pouco em tôrno de 24º, sendo que as temperaturas médias mensais mais elevadas atingem 27º. Os meses

[29] A massa equatorial atlântica é constituída pelos alísios de SE do Atlântico Sul e compõe-se de duas correntes, uma inferior, fresca e úmida, e outra superior, quente e sêca, ambas na mesma direção, porém separadas por uma forte inversão de temperatura — ADALBERTO SERRA e LEANDRO RATISBONA — "As massas de ar da América do Sul" (p. 56).

mais quentes são dezembro ou fevereiro, enquanto o mais frio é quase sempre julho, ou mais raramente, agôsto. A coincidência da estação quente com o verão é explicada pelo próprio regime pluviométrico da zona, pois ocorrendo neste período a quadra sêca, as temperaturas não são amenizadas pela maior umidade. No inverno, no entanto, as precipitações abundantes e as invasões de massas frias vindas do sul, ocasionam uma baixa na temperatura. Contudo não podemos dizer que a amplitude térmica anual seja grande, pois raramente atinge 4°C.

CLIMA As'

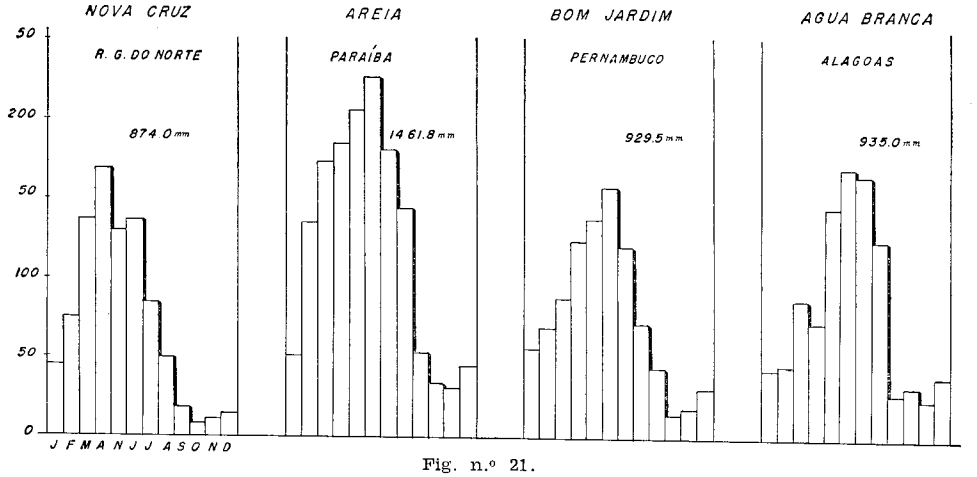


Fig. n.º 21.

Mesmo na época do verão, quando as temperaturas são mais elevadas, não se tem a sensação de muito calor, pois os alísios de sudeste do Atlântico Sul, sopram durante o ano todo, constituindo êsse fato uma das características dessa zona de clima As'.

Nas regiões mais elevadas as temperaturas médias anuais pouco ultrapassam 22°C. Os meses mais quentes raramente atingem a média de 25° e os mais frios chegam a registrar valores normais que muito se aproximam do limite do clima mesotérmico. Assim, por exemplo, na estação de Areia, na Paraíba, situada a 670 metros de altitude, a média dos meses mais frios — julho e agôsto — é 19°,7.

Observa-se, portanto, dentro da faixa de clima As', quer quanto às precipitações, quer quanto às temperaturas, pequenas variações, em função da proximidade do litoral, da altitude, ou mesmo algumas vêzes de fatôres ùnicamente locais.

Na parte setentrional da região, abrangendo a faixa do Rio Grande do Norte de clima As', ainda se observa, embora de maneira fraca, a influência da massa equatorial norte, provocando chuvas de outono. Êste trecho apresenta precipitações anuais relativamente abundantes, superiores a 1 000 mm. Apenas a estação de Touros situada no ponto em que o litoral muda de rumo, apresenta uma precipitação anual um pouco inferior, 975,3 mm, o que se explica pelo fato de a influência da massa equatorial norte ser aí, já muito reduzida, como também as chuvas provocadas pelos alísios de SE durante o outono e inverno, serem neste trecho bem ao norte, ainda pouco intensas. Já em Ceará-Mirim, mais ao

sul, o total anual é maior, isto é 1 066,6 mm. Quanto mais próximo à faixa costeira, mais abundantes são as precipitações, devido à maior exposição aos ventos que sopram do litoral. As estações de Natal, Macaíba, São José do Mipibu e Canguaretama apresentam respectivamente os seguintes totais anuais: 1 512,6, 1 135,7, 1 256,8 e 1 353,7 mm. Natal apresenta o valor anual mais elevado de todo o litoral rio-grandense.

No sul do litoral do Rio Grande do Norte, embora o período chuvoso seja de fevereiro a julho, o mês de máxima precipitação é junho e não mais abril. Também o mês mais sêco já não é novembro, como no trecho mais ao norte, e sim outubro (quadro n.º 8).

QUADRO N.º 8

ESTAÇÕES	Período chuvoso	Mês mais chuvoso	Total	Mês mais sêco	Total	Precipitação anual
Touros	Fevereiro a julho	Abril	188,0	Novembro	5,7	975,3
Ceará-Mirim	Fevereiro a julho	»	194,0	»	11,6	1 066,6
Natal	Fevereiro a agôsto	»	266,8	Outubro	13,1	1 512,6
Macaíba	Fevereiro a julho	»	194,8	Novembro	12,6	1 135,7
São José de Mipibu	Fevereiro a julho	Junho	208,0	Outubro	18,4	1 256,8
Canguaretama	Fevereiro a julho	»	216,0	»	25,2	1 353,7

No litoral paraibano continua êste mesmo regime pluviométrico, com maiores precipitações em junho e menores em outubro, porém as chuvas são mais

Fig. n.º 22 — *Esta fotografia mostra um aspecto da zona do "Brejo" paraibano no trecho entre Remígio e Areia. Como se pode observar a paisagem contrasta fortemente com a da zona semi-árida, devido à maior precipitação que se verifica e onde o solo é todo aproveitado por extensas lavouras.*

Foto T. Jablonsky — C.N.G.

intensas, o que podemos comprovar pelo valor normal da estação de João Pessoa, que apresenta 1 727,7 mm anuais.

Para o interior, no alto da encosta oriental da Borborema há uma zona com precipitações menores que o litoral, porém ainda bem intensas, mais de 1 000 mm anuais.

Constitui êste trecho a chamada zona do Brejo, cuja produtividade devido à maior umidade, contrasta com a do sertão semi-árido. (Fig. n.º 22). As estações de Bananeiras, Areia e Alagoa Nova, situadas no Brejo, apresentam respectivamente os seguintes totais anuais de chuva: 1 100,1, 1 461,8 e 1 153,3 mm. (Quadro n.º 9).

QUADRO N.º 9

Normais pluviométricas de algumas estações do Brejo (Paraíba)

ESTAÇÕES	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agôsto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Anos
Alagoa Nova.....	67,5	98,6	148,2	164,7	167,0	176,6	128,1	89,1	45,8	16,2	20,5	31,1	1 153,3
Areia.....	50,7	134,1	173,7	185,6	204,5	227,7	180,2	143,6	51,6	33,3	32,8	44,0	1 461,8
Bananeiras.....	63,9	154,5	129,5	142,6	139,5	164,8	143,8	58,9	42,0	16,8	20,5	23,3	1 100,1

Como vemos a região de Areia é a que apresenta maior precipitação, o que se explica pela sua posição privilegiada numa altitude mais elevada (670 metros) da encosta oriental da Borborema, mais bem servida, portanto, pelas

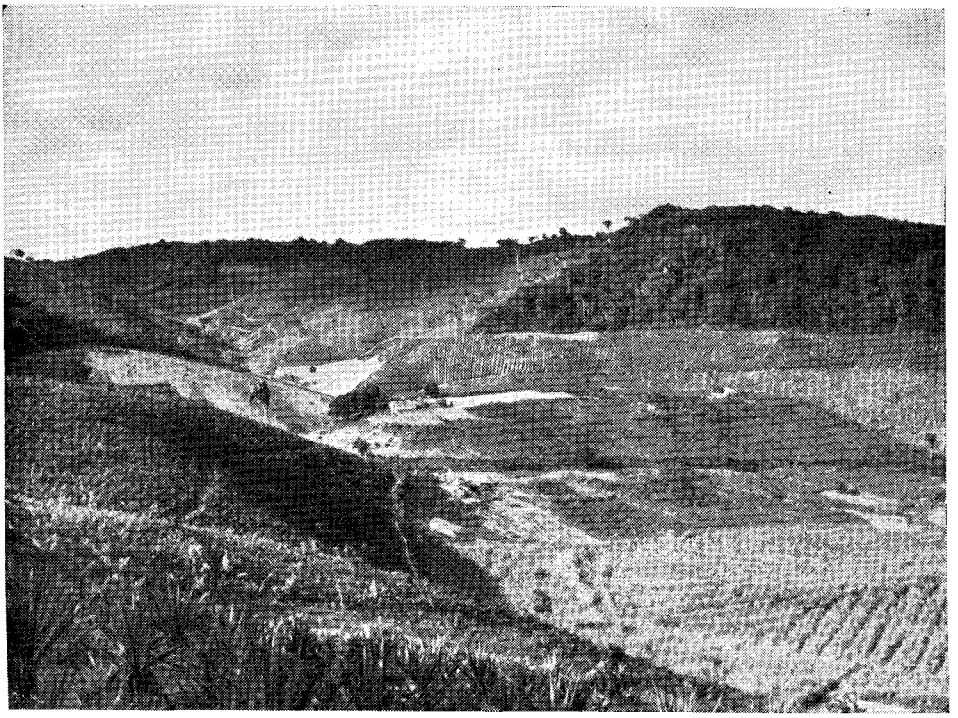


Fig. n.º 23 — *Vista de um trecho da zona do Brejo paraibano na descida de Areia para Alagoa Grande, onde se pode observar um vale inteiramente aproveitado: cana-de-açúcar no fundo, agave nas meias encostas e capoeiras nos altos. A paisagem que se observa na zona do Brejo, onde as precipitações são mais abundantes, é completmente diferente da da zona do sertão semi-árido, havendo intenso aproveitamento do solo com variadas culturas.*

Foto T. Jablonsky — C.N.G.

chuvas de relêvo provenientes como já vimos dos alísios de SE do Atlântico Sul. (Fig. n.º 23).

Areia possui um período chuvoso mais extenso, que se prolonga de fevereiro a agôsto, sendo a estação sêca não muito rigorosa, pois o mês de maior estiagem, novembro, tem mais de 30 milímetros.

Mais para o interior há uma zona de transição entre o Brejo e a região semiárida, onde já se observa maior escassez de água. É a zona do Agreste que apresenta semelhanças com a região litorânea, quanto ao regime pluviométrico, pois as chuvas são de outono-inverno, e características do sertão, quanto à quantidade das precipitações, bem como quanto à vegetação — caatinga. Os dados pluviométricos das estações de Araruna e Campina Grande situadas no Agreste, demonstram perfeitamente como as precipitações já são bem mais reduzidas nesta região (Quadro n.º 10).

Quanto ao litoral de Pernambuco, também apresenta chuvas intensas principalmente na sua parte sul, isto é, da bacia do Capibaribe até os limites com Alagoas, trecho que possui maior precipitação chegando mesmo a compreender outro tipo climático, designado por KÖPPEN como clima de monções.

Êste clima se caracteriza pela ocorrência de uma estação sêca de pequena duração e por totais anuais elevados, com umidade portanto suficiente para permitir a existência de florestas do tipo tropical.

Nesta região de clima Am do litoral pernambucano se observa uma precipitação anual geralmente superior a 2 000 milímetros, constituindo portanto a zona mais úmida do Nordeste. (Fig. n.º 24). A grande úmidade aí reinante é suficiente para alimentar uma floresta densa, constituindo mesmo êste trecho a chamada "zona da mata úmida" na classificação de VASCONCELOS SOBRINHO.[30] É aí que vamos encontrar o ambiente típico da cana-de-açúcar, que exige para o seu

QUADRO N.º 10

Normais pluviométricas de algumas estações do Agreste (Paraíba)

ESTAÇÕES	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agôsto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Anos
Araruna.....	57,8	84,9	132,4	126,6	108,6	121,7	79,5	53,1	28,8	9,9	9,2	21,9	834,3
Campina Grande..	46,4	61,9	99,2	126,7	107,5	150,5	105,4	71,6	21,9	6,1	8,7	18,7	818,5

maior rendimento econômico solo argiloso e úmido. Na realidade é neste trecho que se concentra a maior produção de cana do estado de Pernambuco, tendo sido grande portanto a devastação das matas.

A razão dêsse trecho ser mais chuvoso que todo o litoral oriental pode ser atribuída talvez ao fato de a direção da linha da costa aí, ser normal à direção do vento.[31] Os alísios incidindo diretamente neste litoral, que é baixo produzem chuvas abundantes. Computando os valores normais de algumas estações dêste trecho observa-se que o regime pluviométrico é o mesmo de todo o litoral orien-

[30] "As Regiões Naturais de Pernambuco, o Meio e a Civilização".

[31] LYSIA MARIA CAVALCANTI BERNARDES — "Os Tipos de Clima do Brasil" — "Boletim Geográfico", n.º 105, (p. 992).

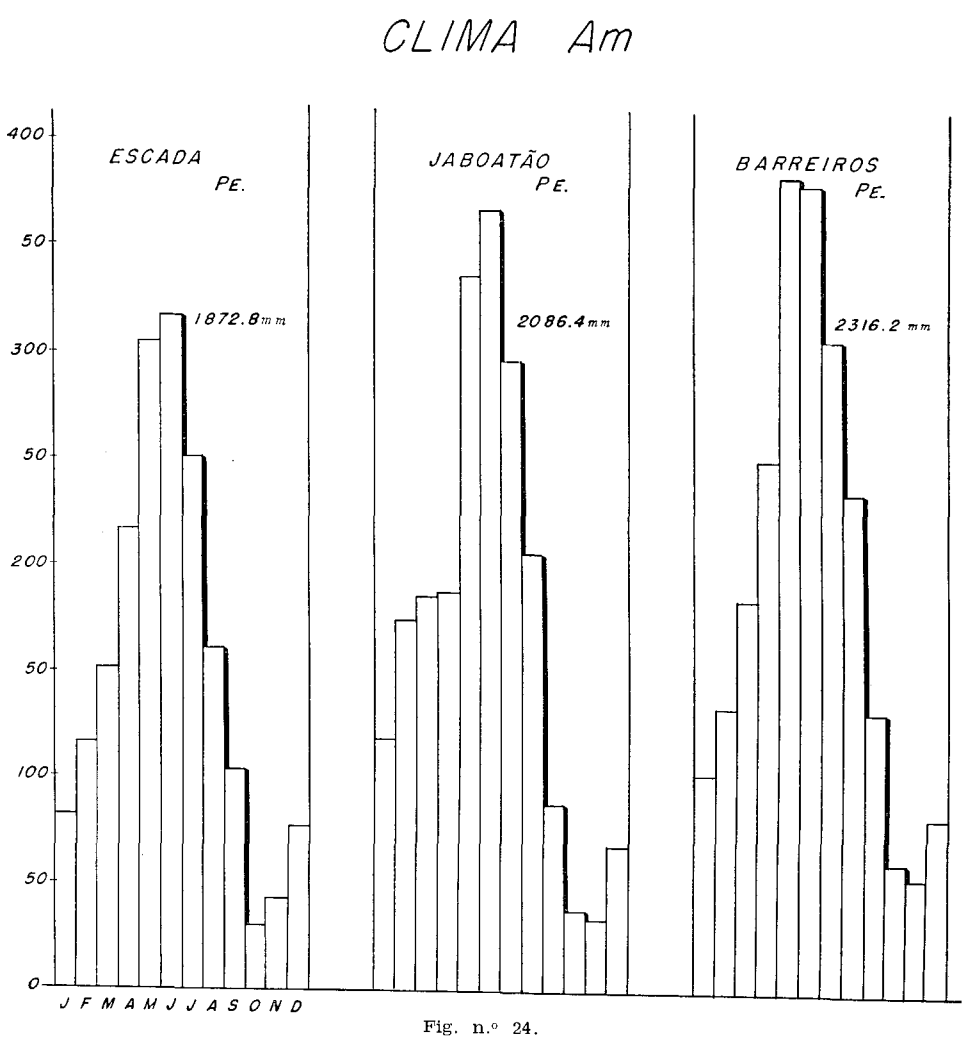


Fig. n.º 24.

tal, isto é, chuvas no outono-inverno, havendo diferença apenas na quantidade das precipitações.

O período chuvoso é bastante extenso, iniciando em janeiro e prolongando-se até setembro. A estação sêca fica, portanto, reduzida a três meses (outubro, novembro e dezembro), nos quais a altura da precipitação é sempre superior a 30 milímetros. Não há portanto um período sêco muito rigoroso. Os meses mais chuvosos são maio e junho, registrando-se os valores mais baixos em outubro ou novembro.

Na estação de Barreiros situada no sul desta zona ocorrem as precipitações mais fortes, atingindo o total anual 2 316,2 mm. No mês de menor precipitação, novembro, a altura da chuva é 54,9mm, valor êste que muito se aproxima do limite do clima Af — quente e úmido com chuvas distribuídas durante o ano todo (a altura do mês mais sêco superior a 60 mm).

Para o interior as precipitações vão diminuindo ràpidamente passando-se para o clima semi-árido, muitas vêzes, a menos de 100 quilômetros da costa. Sòmente no sul do estado há um maior avanço do clima As' para o interior, atingindo as estações de Pedra e Buíque já em pleno sertão, mas que devido à situação em região serrana, apresentam precipitações mais abundantes.

Neste trecho do sul do estado de Pernambuco encontramos uma "ilha" de clima mesotérmico constituída pelo planalto de Garanhuns, que por sua altitude mais elevada se salienta na região.

O aparecimento do clima mesotérmico no Nordeste é, portanto, uma conseqüência da altitude elevada que se verifica nesta região sendo o relêvo, o fator principal de sua existência, uma vez que a latitude aí, ainda é muito baixa (menos de 9° lat. sul).

O planalto de Garanhuns surge na paisagem do interior pernambucano, sobressaindo por suas maiores altitudes em relação ao relêvo modesto do sertão. Constitui esta elevação o testemunho de uma antiga superfície de relêvo, chegando a atingir em certos trechos altitude de 900 metros.

A estação de Garanhuns situada neste planalto, a uma altitude de 869 metros, foi que nos permitiu o traçado da "ilha" de clima mesotérmico, cujo contôrno segue aproximadamente a curva de nível de 800 metros.

Êste tipo climático abrange, portanto, no Nordeste uma área muito limitada, formando uma pequena mancha dentro da faixa oriental de clima As', no estado de Pernambuco, conforme podemos observar no mapa.

As normais do pôsto meteorológico instalado em Garanhuns (Quadro n.° 11) acusam temperaturas médias relativamente baixas, sendo que no mês mais frio, julho, se registra o valor 17°8, o que nos levou a incluir Garanhuns na classificação de clima mesotérmico. Nos meses mais quentes, dezembro e janeiro, a média é 22°, estando portanto dentro da subdivisão — mesotérmico de verão quente (a). A amplitude térmica é pouco inferior a 5°, ou seja 4°,8. O inverno é relativamente frio, pois as temperaturas médias nesta estação se mantêm abaixo de 19°.

O regime pluviométrico é o mesmo do litoral, isto é, chuvas no outono e inverno. Observa-se, porém, em Garanhuns a influência do regime sertanejo de chuvas de verão, registrando-se em fevereiro e março alturas superiores a 75 mm. Em abril há um pequeno decréscimo em relação a março, e sòmente em maio tem início o período de chuvas mais intensas, que se prolonga até agôsto. A estiagem vai de setembro a janeiro, porém, apenas nos meses de outubro e novembro registram-se valores inferiores a 30 mm.

QUADRO N.° 11

Normais meteorológicas da estação de Garanhuns

MESES	Temperatura do ar (°C) média compensada	Precipitação altura total (mm)
Janeiro	22,0	39,5
Fevereiro	21,7	75,2
Março	21,6	94,1
Abril	21,1	88,4
Maio	19,9	131,8
Junho	18,8	137,3
Julho	17,8	136,3
Agôsto	18,0	96,5
Setembro	19,2	34,0
Outubro	20,6	26,5
Novembro	21,6	17,7
Dezembro	22,0	31,3
Ano	20,4	908,6

A precipitação total anual, embora não seja tão alta como a do litoral, é no entanto, bem maior que as estações vizinhas, alcançando 908,6 mm.

Garanhuns, portanto, apesar de estar situada no Agreste, que constitui uma zona de transição entre o litoral oriental úmido e o sertão semi-árido, merece uma classificação à parte, devido à sua altitude elevada.

No estado de Alagoas a faixa de clima As' se estende bastante para o interior até atingir a região de Sant'Ana do Ipanema pois os alísios não encontrando obstáculos de relêvo, penetram a grande distância da costa.

Também o amplo vale do São Francisco permite a livre entrada dos ventos de SE, produzindo-se dêsse modo chuvas abundantes bem para o interior. A estação de Traipu situada à margem esquerda do São Francisco (Alagoas) a 90 quilômetros aproximadamente do litoral, apresenta uma altura anual de chuva de 1 163,7 mm. Daí para montante as precipitações parecem diminuir sendo que em Pão de Açúcar, o total anual apenas atinge 719,2 mm, já estando esta estação incluída no clima semi-árido.

No estado de Alagoas o litoral embora não apresente a mesma pluviosidade, possui, no entanto, valores relativamente elevados, oscilando entre 1 388,3 mm em Cururipe a 1 467,8 mm em Pôrto de Pedras.

Como vimos em tôda a faixa de clima As' desde o Rio Grande do Norte até o norte da Bahia as precipitações vão diminuindo do litoral para o interior, até chegar ao clima semi-árido, quando então se tornam bastante reduzidas.

Constitui o planalto da Borborema, que se estende do Rio Grande do Norte até o norte de Alagoas, paralelamente à costa, uma barreira montanhosa que impede a passagem da umidade para o interior.

Comparando-se os dados das estações litorâneas com os das situadas mais para o interior, observa-se logo a importância do relêvo borborêmico na distribuição das precipitações. No litoral há, precipitações bastante intensas, porém, caminhando para oeste, estas vão se tornando cada vez menores.

CONCLUSÃO

Estudando-se o Nordeste do ponto de vista climático pode-se concluir que as diferenças existentes estão em função de diversos fatôres, tais como condições gerais da circulação da atmosfera (deslocamentos das massas de ar), proximidade do mar, elevações que se salientam em meio ao relêvo esbatido da região, ou outros fatôres puramente locais.

O Nordeste apresenta uma grande diversificação climática, que se faz sentir principalmente pelo regime pluviométrico e pelos totais de chuva, exercendo a temperatura muito pouca influência na distinção dos mesmos, uma vez que de maneira geral se mantém elevada durante todo o ano.

Assim, caracterizam-se os climas na região: *pelas diferentes épocas em que ocorrem as chuvas,* distinguindo-se os de estação chuvosa no verão, pròpriamente, ou com precipitações máximas no outono e estiagem no inverno (Aw e Aw'), e o de estação chuvosa no outono-inverno e estiagem no verão (As'); ou *pelos totais anuais,* tendo-se a assinalar os que apresentam média anual inferior a 700 mm, constituindo os climas semi-áridos (BSh), e o que embora

possuindo uma estação sêca, esta é compensada pelos totais elevados, permitindo, portanto, a existência de florestas úmidas e densas (Ams'), ou ainda finalmente, *pela temperatura*, que embora de pouca importância na região, distingue, no entanto, o tipo de clima das serras muito elevadas. Aqui cumpre ressaltar que, embora apenas a zona de Garanhuns esteja compreendida no clima mesotérmico de verões quentes (Cs'a) é de se supor que outras zonas do Nordeste, também apresentem êste clima, o que não se pode ainda afirmar com certeza, pela falta de postos meteorológicos nas diversas serras da região.

Em todos êstes tipos de clima o que se observa é a existência da estação sêca, que de maneira geral se estende por oito meses do ano, sendo mais intensa nos climas semi-áridos e mais atenuada no clima mais úmido do litoral pernambucano.

Em resumo, pode-se dizer que no Nordeste se observa uma zona de precipitações regularmente abundantes na sua porção ocidental, que corresponde ao estado do Maranhão e parte do Piauí. Esta área recebe ao norte a influência da faixa de calmarias que ocasiona chuvas abundantes na Amazônia e que vão diminuindo gradativamente a partir do equador, e ao sul a influência da massa equatorial continental que domina durante o verão em grande parte do interior do país. Como conseqüência, vai-se observar um regime de chuvas tìpicamente de verão ao sul (Aw) e um regime de chuvas de verão, porém com precipitações máximas no outono, mais ao norte (Aw'). Esta região constitui uma transição entre a Amazônia sempre úmida e a zona mais sêca, pois as precipitações vão-se tornando cada vez menos intensas para leste, até se chegar à semi-aridez.

O litoral oriental desde o Rio Grande do Norte até o norte da Bahia constitui outra zona de precipitações abundantes, recebendo durante todo o ano a influência dos alísios de SE, frescos e úmidos. Por ocasião do inverno, no entanto, verifica-se a invasão de massas polares oriundas do sul, que incorporando-se aos alísios produzem chuvas abundantes neste período (As'). As precipitações desta faixa litorânea não avançam muito para o interior devido à barreira montanhosa que intercepta a passagem dos ventos. Daí a transição da zona úmida para a semi-árida se verificar de maneira repentina.

Finalmente, pode-se dizer que o clima semi-árido característico de grande parte dos estados do Nordeste abrange uma zona de contactos de massas de ar diferentes, recebendo, portanto, com pouca intensidade suas influências e ainda mais, de modo muito irregular, o que ocasiona muitas vêzes anos chuvosos e anos extremamente secos, trazendo crises calamitosas para a região.

BIBLIOGRAFIA

AB'SABER, Aziz Nacib — "O planalto da Borborema, na Paraíba (fotografias comentadas)". "Boletim Paulista de Geografia" — Associação dos Geógrafos Brasileiros, n.º 13, março de 1953, São Paulo, pp. 54-73.

AIRES DA SILVA, Rita — "O Mearim como rio limítrofe de uma região geográfica". "Anais do IX Congresso Brasileiro de Geografia", vol. V, pp. 515-517, Rio de Janeiro, 1944.

ALVES, Joaquim — "Agentes antropogeográficos das regiões serranas do Ceará". "Boletim Geográfico", ano VI, n.º 64, julho de 1948, pp. 379-387.

ARROJADO LISBOA, Miguel – "O problema das sêcas". (Conferência realizada na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro em 1913). Emprêsa Gráfica Editôra Rio, 1926, 30 páginas.

BERREDO, Vinicius – "Obras contra as sêcas". (Conferência realizada em 8 de fevereiro de 1950, no Instituto de Engenharia de São Paulo). M.V.O.P – D.N.O.C.S. 1950, 46 páginas.

BEZERRA DOS SANTOS, Lindalvo – "Região Nordeste". "Boletim Geográfico", ano I, n.º 12, março de 1944, pp. 38-43.

– "Relêvo e Estrutura do Nordeste Brasileiro". "Boletim Geográfico", ano IX, n.º 104, novembro de 1951, pp. 855-856.

– "Considerações sôbre alguns problemas do Nordeste". "Boletim Carioca de Geografia", ano V, ns. 3 e 4 – Associação dos Geógrafos Brasileiros. Secção Regional do Rio de Janeiro, 1952, pp. 13-24.

CASTRO SOARES, Lúcio – "Limites Meridionais e Orientais da Área de Ocorrência da Floresta Amazônica em Território Brasileiro". "Revista Brasileira de Geografia", ano XV, n.º 1, jan-mar., 1933, 120 páginas.

CAVALCANTI BERNARDES, Lysia Maria – "Clima do Brasil". "Boletim Geográfico", ano IX, n.º 103, outubro de 1951, pp. 727 a 739.

– "Os tipos de clima do Brasil". "Boletim Geográfico", ano IX, n.º 105, dezembro de 1951, pp. 988 a 1 000.

– "Notas sôbre o clima da bacia do São Francisco". "Revista Brasileira de Geografia", ano XIII, n.º 3, julho-setembro de 1951, pp. 473-479.

CRANDALL, Roderic – "Geografia, Geologia, Suprimento d'Água, Transportes e Açudagem nos Estados Orientais do Norte do Brasil, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba". M.V.O.P. – I.F.O.C.S. Publ. n.º 4, série I, Rio de Janeiro, 1910, 131 páginas.

DANTAS, Cristóvão – "A Lavoura Sêca no Rio Grande do Norte – Aspectos Econômicos". Natal – Emprêsa Tipográfica Natalense, Ltd. 1921. 119 páginas.

DÉNIS, Pierre – "Amérique du Sud – Le Brésil", "Géographie Universelle", tome XV, première partie, 210 páginas, 36 figs. 64 fotog. – Librairie Armand Colin – Paris, 1927.

DIVERSOS AUTORES – "Estudos da Zona de Influência da Cachoeira de Paulo Afonso". Conselho Nacional de Geografia. Rio de Janeiro, 1952 – 410 páginas.

"Divisão Regional do Brasil – Nordeste". 116 páginas, – Conselho Nacional de Geografia, Rio de Janeiro, 1950.

DUQUE, J. Guimarães – "Solo e Água no Polígono das Sêcas". Publicação n.º 148, série I, A – Tipografia Minerva Fortaleza, 1949. M.V.O.P. – D.N.O.C.S. 138 páginas, ilustrações, quadros.

EGLER, Walter Alberto – "Contribuição ao Estudo da Caatinga Pernambucana". "Revista Brasileira de Geografia", ano XIII, n.º 4, outubro-dezembro de 1951, pp. 576-590.

FRÓIS ABREU, Sílvio – "Nordeste do Brasil". "Boletim Geográfico", ano I, n.º 4, julho- de 1943, pp. 9-25 e ano I, n.º 5, agôsto de 1943, pp. 15-21.

– "O estado do Maranhão". "Boletim Geográfico", ano VII, n.º 79, outubro de 1949, pp. 743-745.

KÖPPEN, Wilhelm – "Climatologia". Versão para o espanhol de PEDRO R. HENRICH PÉREZ. 466 páginas, ilustrado. Fondo de Cultura Economica, Mexico, 1948.

LASSERRE, Guy – "Um drama da economia tropical – O Nordeste brasileiro". "Boletim Geográfico", ano VI, n.º 66, setembro de 1948, pp. 581-597.

MACEDO SOARES GUIMARÃES, Fábio de – "Divisão Regional do Brasil". "Boletim Geográfico", ano V, n.º 59, fevereiro de 1948, pp. 1 221-1 266.

– "Regiões Naturais do Brasil". "Boletim Geográfico", ano I, n.º 11, fevereiro de 1944, pp. 48-50.

– "Clima do Brasil". "Boletim Geográfico", ano III, n.º 27, junho de 1945, pp. 417-432.

MELO MORAIS – "Características do relêvo nordestino". "Boletim Geográfico", ano III, n.º 27, julho de 1945, pp. 377-391.

– "Alguns aspectos climatológicos do Nordeste". "Boletim Geográfico", ano III, n.º 28, julho de 1945, pp. 569-571.

MINISTÉRIO da Viação e Obras Públicas – D.N.O.C.S. "Legislação do D.N.O.C.S.". Rio, 1951, 112 páginas.

MONBEIG, Pierre – "Notas sôbre a Geografia Humana do Nordeste". "Boletim Geográfico", ano VI, n.º 65, agôsto de 1948, pp. 466-473.

MOTA, Walter – "Considerações sôbre os solos da região sêca do Nordeste". M.V.O.P. – I.F.O.C.S. Publicação n.º 142, série I, A. Imprensa Nacional. Rio de Janeiro, 1945. 28 páginas.

PEIXOTO, Afrânio – "Alguns aspectos climatológicos do Nordeste". "Boletim Geográfico", ano III, n.º 28, 145.

RODRIGUES, José Carlos – "A sêca no Nordeste". "Boletim da Associação dos Geógrafos Brasileiros", ano III, n.º 3, pp. 38-41. São Paulo, 1943.

SAMPAIO FERRAZ, J. de – "A previsão das sêcas do Nordeste" – (Ensaios pelo método de correlações). Diretoria de Meteorologia – Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 1929, 12 páginas, 1 mapa.

– "Sugestões Explicativas da Provável Relação entre a Atividade Solar e a Variação das Chuvas sôbre o Sueste Brasileiro". "Boletim Geográfico", ano VII, n.º 73, abril de 1949, pp. 34-41.

– "Causas Prováveis das Sêcas do Nordeste Brasileiro". "Boletim Geográfico", ano VI, n.º 63, junho de 1948, pp. 210-228.

– "Iminência de uma grande sêca nordestina". "Revista Brasileira de Geografia", ano XII, n.º 1, janeiro-março 1950.

SCHERESCHEWSKY, Philippe – "Relação existente entre os sistemas de nuvens e as massas de ar". "Boletim Geográfico", ano IV, n.º 46, janeiro de 1947.

SCHMIDT, José Carlos Junqueira – "O clima da Amazônia". "Revista Brasileira de Geografia", ano IV, n.º 3, julho-setembro de 1942.

SEREBRENICK, Salomão – "Aspectos geográficos do Brasil (O clima, a terra e o homem)". Serviço de Informação Agrícola. Ministério da Agricultura, Rio, 1942. 49 páginas.

– Condições climáticas do vale do São Francisco. Clima – Enchentes e estiagens – Reflorestamento. Comissão do Vale do São Francisco – Departamento de Imprensa Nacional. Rio de Janeiro, 1953, 134 páginas, 44 mapas.

SERRA, Adalberto – "Previsão do Tempo". "Boletim Geográfico", ano VI, n.º 68, novembro de 1948, pp. 827-904.

– "Meteorologia do Nordeste Brasileiro". 120 páginas – Conselho Nacional de Geografia, Rio de Janeiro, 1945.

– "As Sêcas do Nordeste". Serviço de Meteorologia – Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro, 1946 – 28 páginas, mapas.

SERRA, Adalberto B. RATISBONA, Leandro – "Massas de ar na América do Sul". Serviço de Meteorologia, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 1942. 57 páginas, ilustrações.

SILVA VIEIRA, Luís Augusto da – "A rodovia e o combate à sêca no Nordeste". Rio de Janeiro, 1939. Oficinas Gráficas da I.F.O.C.S. – 20 páginas, 1 gráfico, 2 fotografias.

SILVESTRE FERNANDES, J. – "Baixada Maranhense". "Boletim Geográfico", ano V, n.º 53, agôsto de 1947, pp. 545-558.

SIMÕES LOPES, Ildefonso – "As sêcas do Nordeste". Rio de Janeiro, 1933 – Sociedade dos Amigos de Alberto Tôrres. 23 páginas.

SOUSA, Colombo de – "A sêca, sua incidência e medidas para minorar seus efeitos" (55.ª tertúlia realizada a 29 de fevereiro de 1944). "Boletim Geográfico", ano II, n.º 14, maio de 1944, pp. 181-183.

STERNBERG, Hilgard O'Reilly – "Aspectos da Sêca de 1951, no Ceará". "Revista Brasileira de Geografia" ano XIII, n.º 3, julho-setembro de 1951, pp. 327-369.

VALVERDE, Orlando – "O sertão e as serras. O centro-norte do Ceará – Estudo geográfico para a localização de uma missão rural". "Boletim Carioca de Geografia", ano V, ns. 3 e 4, Associação dos Geógrafos Brasileiros – Secção Regional do Rio de Janeiro, 1952, pp. 32-56.

VASCONCELOS SOBRINHO – "As Regiões Naturais de Pernambuco, o Meio e a Civilização". Publicação n.º 2, Instituto de Pesquisas Agronômicas – Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de Pernambuco. Livraria Freitas Bastos, Rio, 1949.

VIEIRA, Flávio – "O Polígono das Sêcas Brasileiras". "Boletim Geográfico", ano IX, n.º 101, agôsto de 1951, pp. 451-466.

WILLIAMS, Horace – "O clima do Brasil". "Boletim Geográfico", ano IV, n.º 43, outubro de 1946, pp. 834-841.

CARVALHO, Afrânio de – "A Atualidade Mineira". Secretaria da Agricultura, Belo Horizonte, 1929.

RÉSUMÉ

L'auteur, géographe IGNEZ AMELIA LEAL TEIXEIRA GUERRA, présente dans cet article une étude détaillée sur les types de climat du Nord-Est, suivant la classification du cientiste WILHELM KOEPPEN.

Il commence son travail en metant en évidence le fait que la distinction des différents types de climat se fait au moyen des précipitations. C'est, en effet, la quantité et le régime des pluies qui permetent, pour cette région, de faire une différentiation des types de climat.

Les températures se maintiennent assez élevées, pendant toute l'année, dans la région considérée, à l'exception des points plus hauts de la partie montagneuse.

Il y a, dans le Nord-Est, deux zones de precipitations plus ou moins regulières et abondantes: une, qui fait limite avec l'Amazonie et l'autre qui comprend le littoral oriental depuis l'État du Rio Grande do Norte jusqu'au nord de l'État de Bahia.

La première zone de pluies plus abondantes correspond au type de climat Aw (pluies pendant l'été et hiver sec) et comprend l'État du Maranhão, moins la région du littoral, et le Sud-Ouest de l'État du Piauí.

La deuxième zone correspond au type As' du littoral oriental, où la saison pluvieuse coincide avec la période automne-hiver.

Le type de climat Aw qui est caractéristique de l'intérieur du pays, est remplacé par le type Aw', à mesure que dans le Nord-Est l'on se rapproche du littoral, lequel correspond à une saison pluvieuse qui se vérifie pendant l'été mais qui se prolonge jusqu'en automne et ayant les plus fortes pluies pendant cette dernière saison.

Au long du littoral oriental dont le climat est chaud et humide avec une période de pluies qui comprend l'automne et l'hiver (As') l'on rencontre deux types de climat différents: l'un est représenté par le type Am, qui couvre une petite partie du littoral de l'État de Pernambouc et possède des forêts humides et où les pluies annuelles sont plus abondantes, l'autre comprend le plateau de Garanhuns et qui, à cause de l'altitude, constitue une petite "île" de climat mésothermique (Cs'a).

Les précipitations diminuent gradativement vers l'intérieur provocant la formation du climat sémi-aride chaud (BSh) qui comprend la plus grande partie des États du Nord-Est.

L'auteur compare l'aire comprise par ce type de climat avec le polygone des sécheresses et trouve que cette dernière est bien supérieure à celle du polygone qui comprend toute la région soumise à sécheresses intenses et qui en certaines époques deviennent calamiteuses.

L'auteur présente une série de solutions, déjà formulées par d'autres auteurs, pour le problème de la sécheresse comme les reservoirs d'eau, l'irrigation, la reflorestation, l'agriculture conservatrice, etc.

L'auteur montre la grande influence du régime pluviométrique du Nord-Est sur le relief, le sol, l'hydrographie, la végétation ainsi que sur la vie économique de la région.

D'une manière générale, l'on peut dire que les différences climatiques du Nord-Est sont fonction de divers facteurs comme la circulation générale de l'atmosfère (déplacement de masses d'air), proximité de la mer, élévations qui surpassent les terrains applatis de la région ou d'autres facteurs purement locaux.

Ce que l'on observe dans tous les types de climat c'est l'existence d'une saison sèche, qui, d'une manière générale, s'étend pendant huit mois de l'année, étant plus intense dans le climat sémi-aride et plus atténué dans le climat humide du littoral de l'État de Pernambouc.

RESUMEN

El autor, geógrafo IGNEZ AMELIA LEAL TEIXEIRA GUERRA, presenta en su trabajo un estudio de los tipos de clima del Nordeste, según la clasificación del cientista alemán W. KÖPPEN.

Inicia el trabajo mostrando que es la precipitación que distingue los diversos tipos de clima de la región, y que es debido a las lluvias, sea en cuanto a su cantidad, sea en cuanto a su régimen, que se diferencian los climas del Nordeste.

Las temperaturas se mantienen elevadas durante todo el año, en toda la región, con pocas excepciones, que corresponden a las regiones de mayores altitudes.

En el Nordeste hay dos zonas de precipitaciones regularmente abundantes: la una confinando con el Amazonia y la otra comprendiendo la faja que sigue el litoral oriental desde el Río Grande del Norte hacia el norte del Estado de la Bahia.

La primera zona de precipitaciones más fuertes corresponde al tipo climatérico Aw (lluvias en el verano y estación seca en el invierno) que comprende todo el Estado del Maranhão, con excepción de la región del litoral, y el sudoeste del Piauí.

La segunda zona corresponde al tipo As' del litoral oriental, donde la estación lluviosa coincide con el período otoño-invierno.

Al clima Aw, característico de todo el interior del país, sucede, nel Nordeste, según el acercamiento del litoral, el tipo climático Aw'; en este tipo, aunque el período lluvioso sea el verano, las precipitaciones se extienden por el otoño, ocurriendo en esta estación del año, las mayores caídas de lluvias.

En el litoral de clima caliente y húmedo con lluvias en el período otoño-invierno (As'), surgen dos tipos de climas diferentes: el un constituido por el tipo Am que abarca una pequeña parte del litoral pernambucano, en la zona de la mata húmeda, donde las precipitaciones anuales son más intensas que en el restante del litoral; el otro comprendiendo el altiplano de Garanhuns que, por su altitud elevada, constituye una pequeña "isla" de clima mesotérmico (Cs'a).

Las precipitaciones se disminuyen gradativamente hacia el interior hasta llegar a semiaridez (clima BSh — semiárido caliente), que abarca grande área de los Estados del Nordeste.

El autor compara el área contenida en este tipo de clima, con el área señalada en el mapa del "polígono de las secas", mostrando ser ésta última mucho más amplia, pues comprende toda la región del Nordeste sujeta a secas intensas, que en ciertos años constituyen una calamidad.

Después de presentar una serie de soluciones propuestas por diferentes autores para el problema de la seca, como azudaje, riego, reflorestamiento, agricultura conservadorista etc., el autor muestra la fuerte influencia del régimen pluviométrico del Nordeste, en el relieve, suelo, vegetación, así como en la propia vida económica de la región.

En general, se puede decir que las diferencias climatéricas existentes en el Nordeste están en función de diversos fatores, como condiciones generales de la circulación de la atmósfera (deslocamientos de las masas de ar), proximidad del mar, elevaciones que se destacan en medio al relieve atenuado de la región, y otros fatores puramente locales.

En todos los tipos de clima se encuentra la estación seca, que en general se extiende por ocho meses del año, siendo más intensa en el clima semiárido y más suave en el clima más húmedo del litoral pernambucano.

SUMMARY

The author, Prof. IGNEZ AMELIA LEAL TEIXEIRA GUERRA, makes a detailed study of the climatic types of the brazilian Northeast according to the classification of the german scientist WILHELM KÖPPEN.

She beguins by calling the attention of the reader upon the fact that rainfall constitutes the main difference between the various types of climates in the region. It is in function of rains, either in quantity or in view of their regime, that Northeast climates are differentiated.

Temperatures are high during the whole year, within the region, with few exceptions which correspond to the regions of higher altitudes.

There are two zones, within the region, where rainfall is regular and relatively abundant: one in contact with the Amazonic climates, the other accompanying the eastern littoral from the State of Rio Grande do Norte southwards to the north of the State of Bahia.

The first zone where rainfall is more abundant corresponds to the climatic type Aw (rains during summer, dry season in winter) which covers the whole State of Maranhão, with the exception of the coastal region, and the southwest of the State of Piauí.

The second zone corresponds to the As' type of the eastern littoral, where the raining season coincides to the autumn-winter period.

The characteristic Aw type climate is substituted, in the Northeast, as the littoral is approached, by the Aw' climatic type, in which though the rainy season is still coincident with summer, rains are prolongued to autumn, when the greater rainfalls are observed.

Within the eastern littoral, where the climate is hot and humid and the rainy season coincides with the autumn — winter period (As'), two different types of climates occur: the first is the Aw type which covers a small part of the littoral of the State of Pernambuco, within the zone where the humid forest occurs, and where annual rainfall is more intense than in the rest of the coast; the second covers the Garanhuns plateau, which, on account of its higher altitude, constitutes a small "island" of mesotermic climate (Cs'a).

Rainfall diminishes gradatively towards the interior until semi-aridity occurs (*Bsh* climate — hot, semi-arid), covering a large area of the States of the Northeast.

The author compares the area covered by this last climatic type (Bsh) with the area where droughts occur (drought polygon) emphasizing the fact that the latter is much larger, as it covers the whole area of the Northeast subject to droughts which are sometimes calamitous.

The author studies, then, various possible solutions to the drought problem presented by sundry authors; among these solutions, damming, irrigation, reforesting programs and conservationist agriculture are pointed out.

The important influence of climatic types (chiefly rainfall regime) on the relief, soils, hidrography, vegetation and on the economy of the region is also enhanced by the author.

In a general way, it can be said that the climatic differences which occur in the Northeast are a function of several factors among which general conditions of circulation of air masses, proximity of the sea, and elevations which stand out over the generally low relief, are the more important; other local factors also contribute to the climatic characteristics.

All types of climates present a dry season, which extends, generally, during eigth months; it is more intense within the zone of the semi-arid climate and atenuated in the littoral, where the humid climate occurs.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Autor, der Geograph IGNEZ AMELIA LEAL TEIXEIRA GUERRA, legt in seinem Beitrage eine eingehende Studie über die Klimatypen des Nordostens vor, wobei er die Klassifikation des deutschen Klimatologen WILHELM KÖPPEN zagrunde legt.

Zu Beginn der Arbeit wird festgestellt, dass es in erster Linie die Niederschläge sind, durch welche sich die verschiedenen Klimatypen der Region unterscheiden. Entsprechend den Regenfällen, sei es hinsichtlich ihrer Menge, sei es hinsichtlich ihrer jahreszeitlichen Verteilung, gliedern sich die Klimate des Nordostens.

Die Temperaturen sind während des ganzen Jahres und in der ganzen Region hoch mit Ausnahme der grössten Erhebungen.

Im Nordosten gibt es zwei Zonen, in denen es regelmässig zu reichen Niederschlägen kommt. Die eine grenzt an Amazonien an, die andere umfasst den Streifen, der das östliche Litoral vom Rio Grande do Norte bis zum Staat Bahia begleitet.

Die zuerst genannte Zone mit reicheren Niederschlägen entspricht dem Klimatyp Aw von Köppen (Sommerregen bei Trockenheit im Winter). Hierher gehört der ganze Staat Maranhão mit Ausnahme der Küstenregion und der Südwesten von Piauí.

Die zweite regenreiche Zone entspricht dem Klimatyp As' des Östlichen Litorals, wo die niederschlagsreiche Periode in den Herbst und Winter fällt.

Der Klimatyp Aw, der für das ganze Innere des Landes charakteristisch ist, verliert im Nordosten an Bedeutung, je mehr sich im Litoral der Typ Aw' ausprägt, der zwar auch noch durch Sommerregen ausgezeichnet ist, in dem sich aber die Niederschläge bis in den Herbst hineinschieben, wo es sogar zu den stärksten Regenfällen kommt.

Im östlichen Litoral mit heissem und feuchtem Klima und mit Herbst- und Winterregen (As') treten zwei abweichende Klimatypen auf. Einer davon wird durch das Klima Am gebildet. Er umfasst einen kleinen Teil des Litorals von Pernambuco in der Zone der feuchten Wälder, wo die Jahresniederschläge höher als im ganzen übrigen Litoral sind. Der andere umfasst das Planalto von Garanhuns, das wegen seiner Höhe eine kleine Insel mit mesothermem Klima (Cs'a) darstellt.

Die Niederschläge nehmen nach dem Innern zu allmählich ab, bis zur Ausbildung eines halbtrockenen Klimas (Klimatyp BSh = halbtrocken und heiss), das einen grossen Teil der Nordoststaaten umfasst.

Der Autor vergleicht das Gebiet dieses Klimatyps mit der Region, die auf den Karten als "Trockenpolygon" (= polígono das sêcas) gekennzeichnet ist, und er macht darauf aufmerksam, dass letzteres wesentlich grösser ist, Das "Trockenpolygon" der herkömmlichen Karten umfasst die ganze Region des Nordostens, soweit sie jenen ausgeprägten Trockenperioden unterworfen ist, die sich in bestimmten Jahren zu Kalamitäten auswachsen können.

Der Autor beschreibt dann eine Reihe von Vorschlägen, die von verschiedenen Seiten gemacht wurden, um das Problem der Trockenheit zu lösen, wie Staudeiche, Berieselung, Aufforstung, vernunftgemässe und auf die Eigenheit der Gegend rücksichtnehmende Planung in der Landwirtschaft usw.

Der Autor zeigt ferner den grossen Einfluss des Regenfaktors im Nordosten auf das Relief, den Boden, die Hydrographie, die Pflanzendecke und schliesslich auch auf das wirtschaftliche Leben der Region.

Verallgemeinernd lässt sich sagen, dass die Unterschiede im Klima des Nordostens auf verschiedene Faktoren zurückzuführen sind. Zum Teil sind es allgemein wirkende Faktoren, wie die Luftzirkulation im Grossen (Verschiebungen von Luftmassen), wie die Nachbarschaft zum Meer oder wie Erhebungen, die sich über ihre Umgebung hinweg erstrecken, zum Teil sind es lediglich lokale Faktoren.

Das, was alle Klimatypen des Nordostens auszeichnet, ist das Vorhandensein einer Trockenzeit, die sich im allgemeinen über acht Monate des Jahres ausbreitet. Sie ist am stärksten im halbtrockenen Klima das Innern und am schwächsten im mehr feuchten Klima des Litorals von Pernambuco.

RESUMO

La aŭtorino, geografino IGNEZ AMELIA LEAL TEIXEIRA GUERRA, prezentas en ĉi tiu artikolo detalan studon pri la tipoj de klimato de Nordoriento, laŭ la klasigo de la germana sciencisto WILHELM KÖPPEN.

Ŝi komencas sian verkaĵon atentigante al la fakto, ke la pluvofalo distingigas la diversajn tipojn de klimato de la regiono. En funkcio de la pluvoj, ĉu rilate al ilia kvanto, ĉu rilate al ilia reĝimo, oni diferencigas la klimatojn de Nordoriento.

Koncerne la temperaturojn, ili teniĝas altaj dum la tuta jaro, en la tuta regiono, kun malmultaj esceptoj, kiuj respondas al la regionoj kun pli grandaj altecoj.

En Nordoriento estas du zonoj kun regule abundaj pluvofaloj: unu limiĝanta kun Amazonio kaj la alia enchavanta la strion, kiu akompanas la orientan marbordon ekde Ŝtato Rio Grande do Norte ĝis la nordo de Ŝtato Bahia.

La unua zono kun pli fortaj pluvofaloj respondas al la klimata tipo Aw (pluvoj en somero kaj seka sezono en vintro), kiu enhavas la tutan Ŝtaton Maranhão, kun escepto de la marborda regiono, kaj sudokcidenton de Piauí.

La dua zono respondas al la tipo As' de la orienta marbordo, kie la pluva sezono koincidas kun la aŭtuna-vintra periodo.

La karakteriza klimato Aw de la tuta interno de la lando cedas lokon en Nordoriento, laŭ tio kiel alproksimiĝas la marbordo, al la klimata tipo Aw', en kiu, kvankam la pluva periodo ankoraŭ estas la somero, la pluvofaloj plilongiĝas tra aŭtuno, kaj okzazas en tiu jarsezono la plej grandaj faloj de pluvoj.

En la orienta marbordo kun varma kaj malseka klimato kaj kun pluvoj en la aŭtuna-vintra periodo (As') aperas du tipoj de malsamaj klimatoj: unu konsistigita de la tipo Am, kiu entenas malgrandan pecon de la marbordo de Pernambuco, en la zono de malseka arbaro, kie la jaraj pluvofaloj estas pli intensaj, ol en la resto de la marbordo; alia entenanta la platajon de Garanhuns, kiu pro sia granda alteco, formas malgrandan "insulon" kun mezoterma klimato (Cs'a).

La pluvofaloj grade plimalgrandiĝas internlanden ĝis atingo de la duonsekeco (klimato BSh -- varma duonseka), kiu enhavas grandan areon de la Ŝtatoj de Nordoriento.

La aŭtorino komparas la areon enhavatan de tiu tipo de klimato kun la areo montrita sur la mapo de la "poligono de la sekecoj" atentigante al la fakto, ke ĉi tiu lasta estas multe pli vasta tial, ke ĝi entenas ka tutan regionon de Nordoriento submetitan al intensaj sekecoj, kiuj en certaj jaroj iĝas malfeliĉegaj.

La aŭtorino prezentas serion da solvoj proponitaj de diversaj aŭtoroj por la problemo de la sekeco, kiel konstruado de akvujegoj, irigacio, rearbarigo, konservativa terkultura k, t.p.

La aŭtorino montras la grandan influon de la pluva reĝimo de Nordoriento sur la reliefon, grundon, hidorgrafion, vegetaĵaron same kiel sur la ekonomian vivon mem de la regiono.

Ĝenerale oni povas diri, ke la klimataj diferencoj ekzistantaj en Nordoriento estas en funkcio de diversaj faktoroj tiaj, kiaj ĝeneralaj kondiĉoj de la cirkulado de la atmosfero (delokiĝoj de la aeramasoj), proksimeco de la maro, altajoj, kiuj elstaras meze de la malalta reliefo de la regiono, kaj aliaj faktoroj nure lokaj.

En ĉiuj tipoj de klimato tio, kion oni observas estas la ekzistado de la seka sezono, kiu ĝenerale etendiĝas tra ok monatoj de la jaro, pli intensa en la duonseka klimato kaj pli milda en la pli malseka klimato de la pernambuka marbordo.

Fr. ANDRÉ THEVET

A baía de Guanabara permanecia desprezada pelos colonizadores lusitanos, meio século depois do descobrimento do Brasil, quando se registrou inesperado sucesso.

Certo, fôra conhecida pela comissão exploradora de 1502, que lhe deu o nome de Rio de Janeiro.

Entre os navegantes que ulteriormente acolheu, sobrelevam o português FERNÃO DE MAGALHÃES, a serviço da Espanha, em sua viagem de circunavegação, ao findar a segunda década do século, e MARTIM AFONSO DE SOUSA que lhe penetrou no seio hospitaleiro, em 1530.

À sua beira improvisou estaleiro, para o consêrto de suas embarcações, mas, ao fim de três meses, prosseguiu para o Sul.

E ao fundar a primeira vila no Brasil, decidiu fixá-la em São Vicente.

Diferentemente, ao inaugurar, em 1549, o novo regime, que centralizasse e protegesse a jurisdição portuguêsa na vasta colônia, TOMÉ DE SOUSA preferiu estabelecer-se na Bahia, onde fundou a Cidade do Salvador.

Não cuidou de montar nenhum núcleo entre ambas as posições ocupadas pelos povoadores da capital baiana, à latitude de 12°-55'-48", e da vila afonsina, a 23°-58'.

Nesse longo trecho litorâneo, de mais de 11 graus, apenas abrolhavam enfermiças tentativas de ocupação humana, empreendidas por donatários de capitanias desprovidos de recursos, quer material, quer pessoal, para lhes garantir êxito.

Era fato conhecido pelos flibusteiros franceses, que, em desafio ao monopólio real, comerciavam com os nativos, de quem recebiam cargas de pau-brasil e outros produtos regionais, em troca de bugigangas e ferramentas. As operações precárias e susceptíveis de fatal desfecho, quando as interrompesse alguma flotilha de caça, como a de CRISTÓVÃO JACQUES, em 1526, de MARTIM e PERO LOPES, em 1530, tornavam-se mais perigosas, depois da instituição do Govêrno Geral na Bahia.

Em vez de renunciar ao bem alheio, o rei de França decidiu tornar-se condômino à fôrça.

Escolhido para lhe executar o plano, o "Vice Almirante da Bretanha e cavaleiro de VILLEGAIGNON" apressou-se em organizar esquadrilha, constituída de dois navios artilhados e um de provisões, que transportariam a vanguarda destinada a iniciar o povoamento da Guanabara por súditos de HENRIQUE II, da França.

Depois do malôgro dos primeiros ensaios de partida, contrariados pelos temporais, seguiram os expedicionários a 14 de agôsto de 1555.

Entre os convidados do comandante, incluiu-se Fr. ANDRÉ THEVET, cuja fama avultaria perante os pósteros, mercê da sua contribuição histórico-geográfica, indicativa de esforços culturais, que jamais deixou de desenvolver, como evidencia o resumo da sua biografia, traçada pelo professor ESTÊVÃO PINTO.

Natural de Angoulême onde viu a luz em 1502, a pobreza do berço explica-lhe a demora nos estudos, que não o impediu de distinguir-se entre os contemporâneos.

Quando moço, tomou o hábito de franciscano, que não o privou de enfronhar-se em ciências profanas, especialmente da história natural e geografia.

A sua insopitável curiosidade levou-o à Itália, Grécia, Turquia, ao Egito, à Arábia.

JÁ em 1554, estava de regresso à França, onde conseguiu imprimir a "Cosmographie du Levant", da qual lhe derivou a fama de "geógrafo e narrador de viagens".

Estava credenciado suficientemente para colaborar na expedição francesa à região, que possìvelmente se lhe deparara, em reconhecimento anterior, por volta de 1550, conforme admitiu METRAUX. Não deixaria escapar a oportunidade de anotar a sua peregrinação, que lhe inspirou comentários de tôda espécie.

Assim, ao deixar a Europa, refletiu: "o estreito de Gibraltar é hoje um verdadeiro asilo e receptáculo de ladrões, piratas e flibusteiros — os turcos, mouros, e bárbaros — todos inimigos da religião cristã, os quais, vagando em seus navios, assaltam os mercadores que traficam em África, Espanha e França". Tratou, em capítulos especiais, da "África em geral", da "África em particular", das "Ilhas Afortunadas, que agora se chamam de Canárias", e constituem um refúgio para as pessoas banidas da Espanha", às quais proporcionam "presentemente, celeiro e adega com a sua cana de açúcar, o seu trigo, a uva para o bom vinho". De passagem, notou o pico de Teyde em Tenerife, alto de 3 716 metros, pela estimativa ulterior, a ilha do Ferro, "precisamente sob a linha diametral, isto é, do meridiano inicial de referência, as "ilhas da Madeira", assim chamadas, em língua portuguêsa, "porque eram totalmente desabitadas, mas cobertas de árvores", quando as descobriram os navegadores de Portugal, e que na ocasião mantinham comércio de açúcar, vinho, uva, laranjas, limas, e várias frutas em conserva.

Mencionou o cabo Verde, muito grande e belo, avançando profundamente pelo mar a dentro, em cuja região os portuguêses "se vangloriam de ter sido os primeiros a introduzirem cabras, vacas e touros", que depois ali se multiplicaram.

Adiante, a propósito do Senegal, acentua que "os antigos dividiam o mundo inferior em três desiguais partes, a saber, a Europa, a Ásia e a África, das quais alguns autores dizem a verdade, outros o que bem lhes parece, não se referindo nenhum dêles às Índias Ocidentais, que formam hoje a quarta parte do globo".

E esclareceu: "Às Índias Ocidentais — A França Antártica, o Peru, o México — se dá hoje, vulgarmente, o nome de Novo Mundo". O Brasil não se abrangia nesta citação, ou talvez se compreendesse, pela intenção do escritor, na designação de França Antártica. Ao passar pela Guiné, registrou que "o objeto mais usual do comércio dos navios estrangeiros é a malagueta, a melhor e mais disputada das especiarias".

Com os viz.nhos, opera-se o "tráfico do ouro e do sal", pelo sistema do silent trade, apontado por ESTÊVÃO PINTO. Em determinados lugares, os litorâneos da Guiné depositam sal e afastam-se.

Os moradores da hinterlândia colocam ao lado porção de ouro, que julgam equivalente e também se retiram.

Se aquêles aceitam a oferta, recolhem a quantidade correspondente. Em caso contrário, deixam-na intacta, para que a completem os interessados, até que se harmonizem as duas avaliações, calculadas por pessoas que não se vêem.

Entremeando fatos observados com reminicências de leituras, comentou nas proximidades do equador: "os antigos acreditavem que a zona situada entre os trópicos, era, por motivo do seu excessivo calor inabitável (assim como as regiões vizinhas dos pólos, em virtude do seu frio elevado). Recentemente, porém, depois que os navegadores a descobriram, verificou-se a habitabilidade da zona tórrida, não obstante o calor, devido à sua fertilidade e às suas abundantes riquezas — tal como as ilhas de São Tomé e outras".

Adiante de Ascensão, apareceu nas alturas o "Cruzeiro do Sul", a que deram os marujos o nome de "Carro".

Servir-lhes-ia de guia, ao atravessarem o Atlântico, em busca da costa brasileira. "Aproximando-se da América cêrca de cinqüenta léguas, afirmou o viajante, observei um fato dígno de memória e que não quero deixar no esquecimento: comecei a sentir o ar da terra, um ar muito diverso do da marinha E a sentir o suave odor das árvores, ervas, flores e frutos do país, melhor e mais agradável que o de qualquer outra região, mesmo a do Egito".

Evitando os portos habitados por tribos indígenas lusófilas, a flotilha velejou para o sul, até ancorar em Macaé. Depois de breve demora, como também sucederia em Cabo Frio, deitou ferros em Guanabara a 11 de novembro de 55.

Recebidos amistosamente, encontraram os forasteiros "belo edifício ao estilo do lugar, todo atapetado, em seu derredor, por lindas fôlhas e perfumosas plantas", que os naturais lhes destinaram, ao terem aviso de sua próxima chegada.

Aí se acomodaram, em rancho amplo, decididos a permanecer.

Depois de explorarem, durante dois meses, as imediações, "batizou-se o país, assim descoberto, com o nome de França Antártica, evidenciando-se que o local mais cômodo para nêle a colônia estabelecer-se e fortificar-se era uma ilhazinha, de uma légua de circunferência, situada quase à foz do rio. A ilha, pela razão do forte ali erecto, chamou-se Coligny".

Localizada na ilha, que depois tomou o nome de Villegaignon, a sede da nascente povoação francesa, incumbiu-se THEVET *de torná-la conhecida pelo volume, em que abriu capítulos para descrever o "Rio Guanabara também chamado de Janeiro", "Os peixes do rio Guanabara", da "América em geral", "Da religião dos selvagens americanos", "Como bebem e comem os selvagens" e de outros aspectos da sua vida, como também dos animais e plantas da região.*

Exibiu também quanto sabia em relação a outras regiões do continente americano, e, por fim, satisfeita a sua curiosidade, valeu-se da primeira oportunidade para regressar.

*"No derradeiro dia de janeiro" de 56, pela manhã, levantaram velas os navios comandados por "*BOIS-LE-COMTE*, capitão da esquadra real na França Antártica".*

A bordo achava-se THEVET*, atarefado em ordenar os seus apontamentos, enquanto, por mais de quatro meses, peregrinava por Fernando de Noronha, Antilhas, Panamá, Flórida, Baamas, Terra Nova, Açôres.*

Ao saltar em terra, de volta, já teria ultimado o manuscrito, que não tardou em atravessar os prelos.

Realmente, em 1557, surgiu a lume a obra: "Les Singularités de la France Antartique Autrement nomée Amerique & de Plusieurs Terres Isles & Decouvertes de Nostre Temps".

Aplaudida na ocasião, "a narração de minha longa viagem ao Poente, que fiz não só para tornar-me útil, como porque ninguém ainda a descreveu, até o presente", viu-se o autor premiado, sucessivamente, com "o cargo de esmoler da rainha CATARINA DE MEDICIS*, o de historiógrafo e o de cosmógrafo real",*

Antes de falecer em 1572, sem a estamenha franciscana, que deixara, ao secularizar-se, sentiu, porém, que se avolumava a onda contra as suas afirmativas.

"Acusado de fantasiar as histórias que contava", fêz-se mister a revisão da sua obra, na qual doutos especialistas modernos encontraram valiosas informações.

Relembrou-lhes os conceitos elogiosos o professor ESTÊVÃO PINTO*, ao traduzir e anotar o que disse o frade viajante.*

Assim é que "um americanista como A. METRAUX *já fêz ver que as melhores fontes para o conhecimento das crenças religiosas dos tupinambás são os livros de* THEVET*, sobretudo no que diz respeito aos mitos recolhidos e publicados no volume segundo da sua "Cosmografia Universal". Sem a sua contribuição, estariam incompletos os "estudos sôbre a antropofagia ritual dos tupinambás".*

E, do mesmo modo, "o estudo dos pajés, o das operações bélicas, o das práticas mortuárias, o das doenças e o de certos aspectos da civilização material dos indígenas do Brasil".

*Ao tratar da agricultura, colocou-se "*THEVET *entre os precursores da escala histórico-cultural, isto é, entre os adeptos do descontínuo das formas em que se processa a evolução social", da qual "são modernamente principais intérpretes* GRAEBNER, FOY, SCHMIDT, KOPPERS *e outros".*

No tocante aos animais, devem-lhe os zoólogos "uma das descrições mais antigas do tucano", como igualmente, da cutia, da preguiça, além de outras espécies que mencionou.

Das plantas, considerou o agai, que lhe levaria o nome aos anais científicos, ao tomar o título de "Thevetia ahoai, a brejaúva, o jenipapo, de que os nativos extraiam apreciada tinta, conforme processo que explicou, o caju, de cujo fruto "pende uma espécie de noz da grossura das castanhas e da feição dos rins de lebre", a pacova, além da mandioca, fornecedora da farinha cuja fabricação minudenciou.

Ao revelar à Europa a terra brasileira, grande porção da qual rotulou de "França Antártica", e sua gente, contribuiu THEVET *para torná-la conhecida, até entre os doutos, do porte de* MONTAIGNE *ou* J. J. ROUSSEAU*, como demonstrou* AFONSO ARINOS *em "O índio brasileiro e a Revolução Francesa".*

Embora sustentasse pretensão contrária à unidade política da colônia lusitana, que se desmembraria, caso vingasse a tentativa usurpadora de VILLEGAIGNON*, não deixou* THEVET*, que fêz parte da sua comitiva, de merecer ingressar na galeria dos que estudaram e propagaram as peculiaridades geográficas do Brasil. Especialmente em "Les Singularités de la France Antarctique" e "Cosmographie Universelle", ainda consultados pelos sabedores, que lhes apontam valiosas informações, embora não lhes homologuem tôdas as afirmativas, quando tendentes ao exagêro fantasista.*

VIRGILIO CORRÊA FILHO

COMENTÁRIOS

Tratado de Petrópolis

Gen. LIMA FIGUEIREDO
Consultor-técnico do C.N.G.

O título acima se refere ao livro, em dois volumes, publicado pelo Ministério das Relações Exteriores, em 1954, como contribuição às comemorações levadas a efeito nesse ano, por ocasião do transcurso do 50.º aniversário da assinatura, na cidade das hortênsias, do famoso Tratado que regulou, afinal, os nossos lindes com a República da Bolívia, coroando de êxito o labor inteligente e fecundo do nosso chanceler barão do RIO BRANCO.

Seu autor é o acadêmico CASSIANO RICARDO, homem hábil no manejo de nosso idioma e uma das expressões mais vivas da cultura nacional. Convidado pelo ministro do Exterior, na época, o douto embaixador JOÃO NEVES DA FONTOURA, explica à guisa de prefácio, porque aceitou a incumbência e escreveu o livro, apesar de não ser historiador. Saiu-se muito bem na explicação e prometeu ser objetivo e enxuto "diante das imagens que a Amazônia desperta" e citou a frase de alguém que, mirando a silhueta do Brasil, exclamara: "é êste o nosso maior poema", relembrando que a História é o poema do homem coletivo.

A obra de CASSIANO RICARDO foi urdida em bom teor, bem planejada e apoiada em magnífica e variada bibliografia, não só de autores nacionais como estrangeiros. Dividiu seu trabalho em dois tomos. No primeiro vai da gênese da questão acreana até a consecução do Tratado de Petrópolis, esmerilhando bem os assuntos atinentes ao diploma de Ayacucho (1867), à conquista do último oeste à revolução acreana, à pendenga entre a oblíqua e a parábola, ao quisto que tentaram introduzir na América Meridional denominado "Ballivian Syndicate" e à personalidade inconfundível do agrimensor-general PLÁCIDO DE CASTRO. Foi, neste volume, suave e pujantemente desde as cabeceiras da questão até ao seu largo estuário, juntando e comentando os fatos até chegar ao Tratado de Petrópolis, cujos artigos exprimem a integral das nossas aquisições consubstanciadas não só no desejo de vivermos harmoniosamente com as repúblicas lindeiras, como de caracterizar nossas fronteiras na conformidade do direito oriundo do *uti possidetis*, princípio consagrado pelo eminente santista ALEXANDRE DE GUSMÃO. O primeiro volume da obra pode-se dizer quase perfeito, já que a perfeição é obra divina.

O segundo volume pode-se afirmar constituir a repercussão do Tratado de Petrópolis, o que sucedeu em sua conseqüência: a regularização do nosso linde estremenho com o Peru (1909), a criação do território do Acre, a construção da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré e a da Brasil-Bolívia, e, em decorrência desta o acôrdo sôbre o petróleo da faixa subandina e a formação do eixo transcontinental Santos-Arica. O pan-americanismo deveria constituir o *finis coronat opus*, mas coroou seu livro apenas na imaginação, no arcabouço que o autor erigiu para levantar sua obra, porque na realidade seu último capítulo não está, em pujança, forma e beleza, no nível do catedrático saber do escritor de *Marcha para o Oeste*.

Da leitura da obra se conclui que o 1.º volume foi escrito com mais cuidado, com certo carinho mesmo, ao passo que no 2.º há coisas atabalhoadas, exibindo trabalho de afogadilho, transpirando o desejo, a pressa de concluir, de dar conta do recado.

* * *

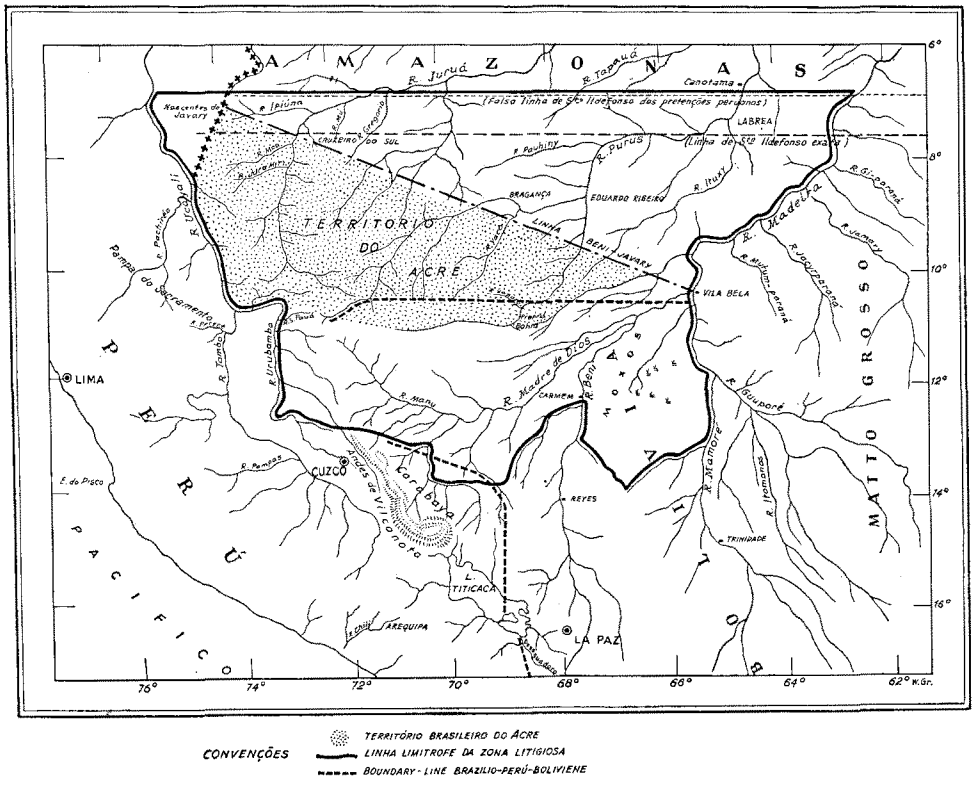
Em conjunto o livro é bom e, pelo colorido da linguagem sempre agradável do autor, dá-nos algumas horas de esplêndido deleite espiritual.

Sente-se na obra deficiência de conhecimentos geográficos, e o autor, para escrevê-la, deveria ter esticado sôbre sua mesa os mapas das regiões, a fim de que evitasse alguns deslizes observados no seu substancioso trabalho. Sendo o livro publicado pelo Itamarati, portanto sob sua responsabilidade, fácil seria remetê-lo, antes de imprimi-lo, ao Conselho

Nacional de Geografia, onde os erros geográficos seriam sanados. Se não quisesse recorrer a uma repartição estranha aos seus quadros, no Itamarati mesmo encontraria elementos capazes; há lá a Divisão de Fronteiras e competentíssimos professôres que ensinam Geografia no Instituto Rio Branco, em cujo curso o conhecimento geográfico do Brasil é versado minuciosamente.

* * *

Em nota à página 155, o autor faz a junção das águas do Beni com as do Acre! O Beni é rio boliviano e, com o Mamoré, forma o Madeira. O Acre ou Aquiri é afluente do Purus. Não há motivos para erros, desde que se tenha um mapa diante dos olhos. Mas o autor claudica mesmo com o mapa em presença. Afirma êle que a Transcontinental atinge o Pacífico, depois de atravessar as fronteiras bolivianas, cortando terras do Peru e do Chile". A futura interoceânica, como se pode observar no mapa colocado entre as páginas 172 e 173, não cruza nem um centímetro de território inca, passa, isto sim, nas proximidades da fronteira peruana.



Ao invés de quatro países diretamente beneficiados, como pontificou o autor, são apenas três: Brasil, Bolívia e Chile, o Peru o é indiretamente, juntamente com o Paraguai (pág. 170, 2.º vol.).

Apesar de alguns geógrafos às vêzes fazerem poesia, o ilustre poeta paulista também abusa da sua prodigiosa imaginação, quando afirma: "Hoje, pode-se dizer: iremos, de trem, de Santos, no Atlântico, a Arica, no Pacífico; e isto também não é fábula. (pág. 174, 2.º vol.). Não é fábula, mas ainda é quimera. Ainda não há caminho de ferro entre Mizque e Santa Cruz de La Sierra e, sendo a Bolívia um país de parcos recursos financeiros, não se pode prever quando êsse trecho será construído. Além do mais, a Estrada de Ferro Brasil-Bolívia ainda apresenta um corte no rio Grande, onde a ponte não foi levantada. Êste curso d'água, da bacia Amazônica, tem constituído um sério problema para os construtores, porque tem um regime deveras estranho: desaparece quase durante a estiagem e torna-se correntoso em períodos de enchente. Destarte dizer-se que, de trem, se pode ir de Santos

a Árica não é verdade. Muito turista poderá ler o livro publicado pelo Itamarati e aventurar-se a uma viagem transcontinental, na certeza de que sòmente antolhará dificuldades nas baldeações de uma ferrovia para outra, mas, quando chegar a Santa Cruz, verá o óbice, algumas vêzes, conforme a época, de difícil remoção. Uma publicação oficiosa não deve pregar petas a ninguém...

Em nota à página 164 (2.º volume) o autor fala no Paraná e no Urubupungá, como se fôssem dois rios. Há o salto Urubupungá no rio Paraná e não dois cursos d'água. Torna-se mister não confundir alhos com bugalhos, máxime num livro comemorativo, numa obra que, como um marco, vem caracterizar o conceito dos pósteros sôbre uma implicada questão de antanho tão hàbilmente resolvida.

* * *

Passemos a outro ponto. Assevera o autor que "em 1864 a exploração científica de CHANDLESS, levava o intuito de *descobrir uma passagem do Acre para o Madre de Dios, velho problema da ligação das bacias do Amazonas e do Paraguai*" (pág. 82, 1.º vol.).

Não me consta que o inglês WILLIAM CHANDLESS tivesse em mira uma ligação amazono-platina, pois os conhecimentos geográficos da época já revelavam o desenvolvimento dos afluentes da direita do Amazonas, na zona litigiosa, sòmente até o paralelo de 12º. Apenas os formadores do Madeira-Beni e Mamoré, espicham-se muito mais para o sul. Suas galhadas hídricas mais altas têm seus manadeiros nos socalcos dos Andes e as fontes do Beni fornecem águas que cruzam as proximidades de La Paz, como se poderá verificar no mapa n.º 1 extraído do livro *Peru versus Bolívia*, do estilista-geógrafo EUCLIDES DA CUNHA.

Varar do Acre para o Madre de Dios é passar de um rio afluente do Purus, logo subafluente do Amazonas, para outro também da bacia Amazônica, pois o Madre de Dois fornece águas ao Beni, formador do Madeira juntamente com o Mamoré.

A varação platino-amazônica já era conhecida há muito tempo através do Guaporé e seu afluente Alegre para o Aguapeí tributário do Jauru que deságua no Paraguai. De há muito a transposição havia sido levada a cabo, desde MANUEL FÉLIX DE LIMA que, não podendo saldar seus compromissos na praça de Cuiabá, singrou as águas do Guaporé em demanda de Belém, e de GONÇALVES DA FONSECA que realizou o mesmo percurso em sentido contrário, a 14 de julho de 1749. Como, de que modo, iria o geógrafo inglês CHANDLESS procurar uma varação amazono-platina tão ao norte? E isto já em 1864. O autor certamente, poetou...

A assertiva do autor foi visìvelmente inspirada, para não dizer copiada, em EUCLIDES DA CUNHA (*Contrastes e Confrontos*) que escreveu: "Levara-o (CHANDLESS) até lá, no trecho onde os grandes rios misturam as suas águas na anastomose das nascentes, o intento de descobrir uma passagem do Acre para o Madre de Dios — o velho problema da ligação das bacias do Amazonas e do Paraguai". CASSIANO RICARDO foi infelicíssimo dando paternidade a um trecho infeliz do magnífico autor de *Os Sertões*.

A missão do inglês era outra. Professôres de nomeada, como GIBBON e HENCHC, eram de opinião que o Purus era um prolongamento do Madre de Dios, tributário do Beni. No *Atlas da Geografia* do Peru aparecia o Madre de Dios e o Inambari, como afluentes diretos do Marañon. Tudo isto provocou muita controvérsia, muita celeuma, cuja repercussão chegou ao conhecimento da *Royal Geographical Society of London*, a qual, para dirimir as dúvidas, comissionou um dos seus mais credenciados membros — WILLIAM CHANDLESS, "para verificar a existência de tão falada comunicação do Purus com o Madre de Dios". Foi quiçá em face disso que EUCLIDES falou "no velho problema da ligação das bacias do Amazonas e do Paraguai", não por considerar o Madre de Dios um contribuinte da bacia platina, mas por êle ser uma via para ir-se ao Guaporé e dêste ao Jauru. Aqui está o pensamento do estilista EUCLIDES. Todavia, como se pode verificar no mapa n.º 2 não há nem anastomose das nascentes, nem a ligação das duas bacias citadas.

Tudo não passou de um *fight imagination* de EUCLIDES que levou C. RICARDO a fazer uma afirmativa, que, sem mais explicações, se poderá considerar esdrúxula senão errada. É o que denota o trecho da página 82, abeberado em EUCLIDES DA CUNHA. (Para passar-se do Acre (rio) para o rio Madre de Dios, de modo mais fácil, basta ir-se de

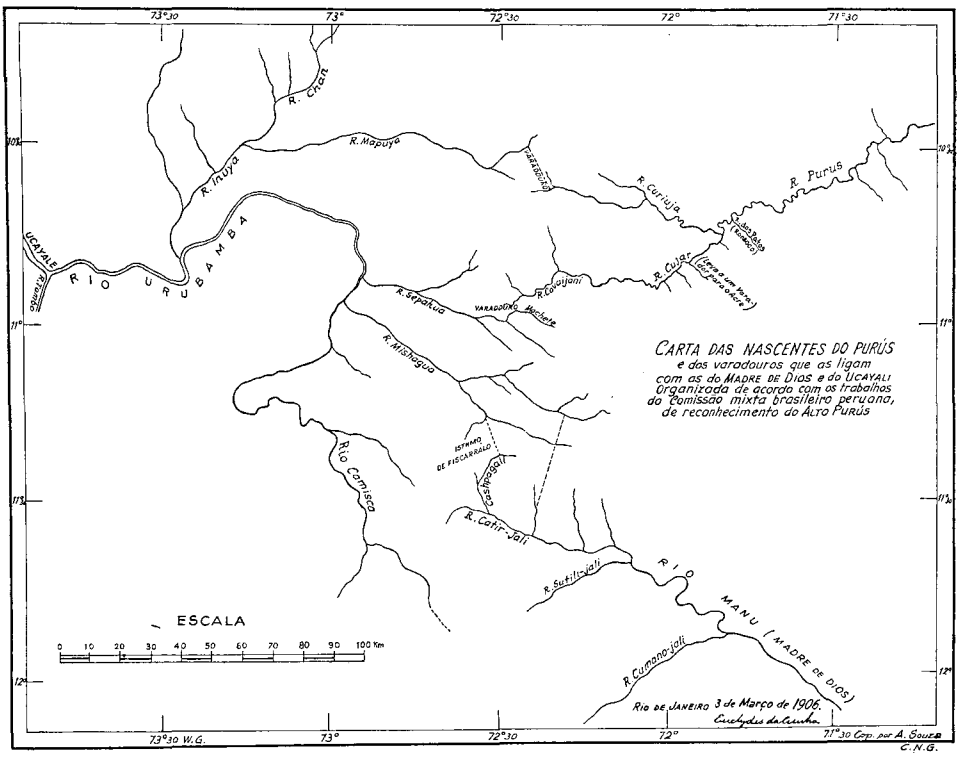
Cobija, perto da foz do igarapé da Bahia, para o sudeste (mapa n.º 3). Mas, se a questão é passar da bacia do Purus para a do Madeira, a menor distância a varar, em rios navegáveis, é a que vai do Acre ao Abunã.

* * *

Há dois pontos perfeitamente ligados ao assunto em tela que me parece necessário serem bem fixados. Um se refere aos formadores do Madeira e o outro às nascentes do Juruá e do Purus que muita gente boa julga promanarem dos Andes. No que tange ao primeiro fato, o autor no 1.º volume (pág. 49), citando EUCLIDES DA CUNHA (*Peru versus Bolívia*) e transcrevendo-lhe um trecho, mostrou ser o Madeira formado pela confluência do Mamoré com o Guaporé. Os peruanos sustentaram que o Madeira é oriundo da junção Mamoré-Beni. Hodiernamente isto é matéria pacífica, sendo, aliás, adotada pelos habitantes da região. O Guaporé é afluente do Mamoré, êste, ao confundir-se com o Beni, forma o Madeira.

EUCLIDES DA CUNHA estuda o assunto até as minúcias, troca tudo em miúdos. Rezava o Tratado de Madri (1750) que da junção do Guaporé com o Mamoré, "já unidos com o nome de Madeira", a linha fronteiriça baixaria pelo seu curso até um ponto equidistante da citada junção e da foz do Madeira no Amazonas, do qual partiria uma linha leste-oeste até interceptar o Javari. Os peruanos deslocavam as coordenadas dêsse ponto para o norte, portanto em prejuízo do Brasil, alegando que o nome Madeira só surgia mais a jusante, na confluência do Mamoré com o Beni. (Vide mapa n.º 1).

Os portuguêses levaram a melhor no Tratado de 1851; o Madeira permanece até hoje formado pela reunião das águas do Beni (os habitantes falam *bêni* e não *benî* como alguns pronunciam) — Mamoré, mas a fronteira teve outra constituição em face principalmente do Tratado de Petrópolis (1903) com a Bolívia e do de 1909, com o Peru, ficando relegadas por inoperantes as considerações anteriores.



Na parte atinente ao segundo ponto, isto é, que os rios Juruá e Purus não promanam das cordilheiras dos Andes e sim de uma "serraria deprimida e sem nome que separa as maiores bacias hidrográficas da terra", como sentenciou EUCLIDES, iremos fazer um rápido estudo que virá a propósito de uma afirmação que o autor nos dá no 1.º volume, pág. 56:

"no golpe de gênio que foi o reconhecimento do direito brasileiro (ou da coroa portuguêsa) às terras conquistadas, além Tordesilhas, pelos que haviam feito o meridiano recuar até os Andes".

Dizem que o másculo RAPÔSO TAVARES perambulou pelo coração da América Meridional e chegou mesmo a banhar suas mãos nas águas do Pacífico. É certo que PEDRO TEIXEIRA ao remontar o Amazonas, em 1637, chegou a Quito, fincando um marco atestando a posse das terras perlustradas para o seu rei, na foz do Aguarino no Napo. Todavia nada disso poderá levar-nos a firmar que o meridiano de Tordesilhas foi esticado até os Andes. O famoso meridiano foi bastante empurrado para o oeste, mas ficou apenas na linha que, hodiernamente, baliza as nossas linhas com os países colindantes. Os Andes ficam muito além, nem azulam no horizonte... O acidente geográfico brasileiro mais ocidental é o *divortium aquarum* Juruá-Ucaiale, donde surge o Javari. Esta serra do divisor que alguns chamam de Contamana, está muito longe dos Andes, quando muito se poderá dizer que ela emerge da planície andina.

Fixando o olhar no mapa n.º 2 acompanhemos o que nos relata o engenheiro AUGUSTO OTAVIANO PINTO, no seu abalizado livro *Hidrografia do Amazonas e seus afluentes*: "Em 1890, um caucheiro peruano, CARLOS FISCARRALD, descobriu o varadouro Mishaca, último dos galhos orientais do Urubamba ao Caspajali (último afluente setentrional do Madre de Dios) e passou das águas do Ucaiale para o Madre de Dios; e o istmo Fiscarrald, descoberto, mostrou a estreita faixa de terra que separa as duas imensas bacias. Completando êste estudo, lembraremos que a passagem entre o Purus e o Ucaiale foi descoberta por um lusitano, LEOPOLDO COLLAZOS. Êste navegou pelo Sepahua acima, enfiou pelos seus últimos tributários, que se esgalham até o igarapé Machete e foi surgir no Pucani, a cabeceira mais meridional do Purus".

O assunto já vai longe e não desejo ser prolixo, em virtude de a minha intenção ser apenas a de adumbrar alguns aspectos geográficos do livro de CASSIANO RICARDO, naquilo que me pareceu falho ou não muito explícito, de modo que, nas edições futuras que irão certamente vir, possam aparecer se assim decidir o autor, sem os pequenos defeitos ora apontados, cujo número, aliás, não é grande.

* * *

Vamos então, tratar de outro assunto muito importante: a cabeceira do Javari, porque ela constituia um dos "x" do intrincado problema. Foi determinada por quatro comissões e os resultados foram os seguintes:

	Latitude S.	Longitude W.	Ano
Tefé-Blake	07º 01' 17".5	74º 08' 27".07	1874
Cunha Gomes	07º 11' 48".10	73º 47' 44".50	1897
Luís Cruls-Ballivian	07º 06' 55".50	73º 47' 30".60	1901
Ferreira da Silva	07º 06' 51".02	73º 48' 04".23	1925

Êste pequeno quadro torna-se fundamental, para quem queira hoje discutir a questão das cabeceiras do fronteiriço Javari. Infelizmente o autor do "Tratado de Petrópolis" não manuseou o relatório do almirante ANTÔNIO ALVES FERREIRA DA SILVA (1928) e, se o fêz, não o relacionou em sua bibliografia. Foi pena que não o tivesse utilizado, porque assim outras teriam sido suas considerações e faria mais justiça ao grande, ao inconfundível Dr. LUÍS CRULS, chefe da Comissão Brasileira de 1901.

Disse eu no meu falho e humilde *Limites do Brasil* (1936): "O velho CRULS mostrou ter fibra rija. Não houve nada que lhe entibiasse o ânimo. A cada fadiga, êle oferecia um entusiasmo novo. Pôde, afinal, o glorioso ancião terminar o "x" da questão, plantando na nascente principal do Javari um marco que representa um verdadeiro monumento à fôrça de vontade de um homem. Contam que, na última etapa da aclivosa serra, o venerando sábio teve que ser carregado por quatro trabalhadores assentado numa cadeira improvisada. O Dr. CRULS mostrou que, na conversa com os astros, possui a inerrância de Deus, e de modo inconcusso êle acabou com o mistério das cabeceiras do rio raiano" (pág. 73).

Mas o acadêmico C. RICARDO, fazendo um livro para o Itamarati, não leu o livro que constituía, justamente, a prova real de tudo que já havia sido feito. O relatório do almirante FERREIRA DA SILVA foi apresentado em 1928; o Sr. CASSIANO escrevendo um livro

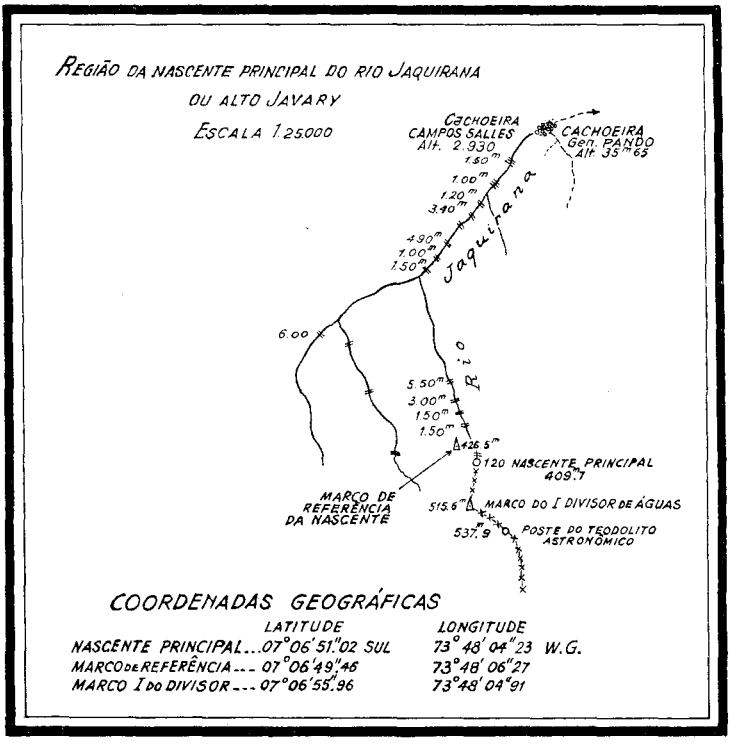
em 1954 não tinha o direito de omiti-lo, fôssem quais fôssem as razões. E, em virtude disso, o que aconteceu? — Vejamos.

Diz o autor: "Recorda-se afinal, que a nascente do Javari tinha sido localizada por TEFÉ e por CUNHA GOMES em pontos diferentes; uma terceira verificação é levada a efeito, e esta terceira verificação a localiza em outra paragem, também diferente das duas primeiras".

Deveria êle dizer, se conhecesse bem o assunto, condição primacial para quem faz uma obra do tipo da sua, que o Dr. CRULS localizou certo o ponto, que suas coordenadas foram depois confirmadas pela Comissão Ferreira da Silva (o comandante SADOCK DE FREITAS foi o operador), em 1925, com aparelhagem moderna e novos processos de observação. Atendemos ao que diz o citado relatório (pág. 207): "Êste valor (da latitude) que acaba de ser cuidadosamente determinado, está de pleno acôrdo com o adotado pela Comissão Cruls-Ballivian (média dos valores brasileiro-bolivianos) do qual difere apenas de 4",28 — divergência sem nenhuma importância em se tratando de observadores e instrumentos diferentes, e que se acha dentro do limite da divergência admissível em tais casos".

Voltemos ao Sr. CASSIANO: "LUÍS CRULS..., achando, para a nascente do Javari, latitude diferente da assinalada tanto pelo capitão-tenente CUNHA GOMES, quanto pelo barão de TEFÉ" (1.º vol., pág. 151).

— Se achou coordenada diferente foi porque as duas primeiras estavam erradas, a de TEFÉ erradíssima, levando à conclusão de alguns que êle não sabia astronomia ou não fôra às nascentes do rio lindeiro. Deu-nos uma coordenada louca, louquíssima, verdadeiro astro fora da órbita...



Mais uma do Sr. C. RICARDO: "A natureza não era tudo. Muito menos uma linha verde, à procura de uma fonte que TEFÉ, CUNHA GOMES e CRULS situaram em três fontes diferentes: TEFÉ no centro, CUNHA GOMES mais ao sul, CRULS mais ao norte".

— Que disparate! Basta ver o quadro que fizemos ao encetar êstes comentários. O autor deveria dizer: TEFÉ doidamente perdido para o norte e para o oeste, CUNHA GOMES erradamente ao sul e CRULS, como a virtude (para poetar um pouco) no meio, no centro, no verdadeiro lugar, como foi depois verificado.

Mais esta: "...CUNHA GOMES apresenta o seu relatório: 7° 11' 48",10 de latitude sul e 73° 47' 44",5 de longitude oeste de Greenwich. Uma decepção para os brasileiros!

Quando tôda gente ansiava que o manadoiro do rio em equação estivesse a 10° 21', isto é, no paralelo do Madeira, havia uma diferença de dez minutos nas observações do barão DE TEFÉ. Outra decepção para os bolivianos: confirma-se que tinha havido o engano Hoonholtz e Blake, embora sem muita diferença" (1.° vol., pág. 110).

Aqui CASSIANO, consoante afirmou, valeu-se de conceitos emitidos por CASTILHO GOYCOCHÊA, em *Fronteiras e Fronteiros* e chegou a empregar a palavra *manadoiro* ao invés de *manadeiro*, quando aquela não é registrada nos léxicos e sim esta, no masculino ou no feminino. (Vide dicionários de LAUDELINO, CÂNDIDO FIGUEIREDO, CALDAS AULETE e FRANCISCO FERNANDES). Mas isso é assunto de *lana caprina* e só nela falamos *en passant*, pois o que apenas nos interessa é a parte eminentemente geográfica.

O autor achou a diferença de dez minutos de latitude encontrada entre as observações de TEFÉ e CUNHA GOMES pequena ("embora sem muita diferença"), não concordo: a diferença foi muito grande. As duas latitudes foram disparatadas. Mais tarde o velho CRULS provou, depois confirmado por FERREIRA DA SILVA, que os dois astrônomos erraram, um para mais (CUNHA GOMES) e outro para menos (TEFÉ). Quanto à longitude, o resultado do primeiro era aceitável e o do segundo totalmente absurdo.

O abalizado técnico almirante FERREIRA DA SILVA, no seu relatório ao ministro do Exterior, em 1928, fêz a comparação das coordenadas geográficas da nascente do Javari obtidas por CUNHA GOMES (1897) e CRULS (1901), confirmou a obtida por êste e sentenciou: "Da comparação dos valores da latitude, encontrados pelas duas Comissões, resulta *enorme e inaceitável* divergência de 4' 52".8". Nem o Sr. CASTILHO GOYCOCHÊA, nem o Sr. CASSIANO RICARDO, poderiam achar pequena uma diferença de dez minutos, quando um competente mestre e experimentado astrônomo achou *enorme* e *inaceitável* menos da metade da diferença. Só quem não conhece o "riscado", pode fazer tais afirmações. Foi o que sucedeu.

O almirante TEFÉ cometeu maior êrro: 5' 38",0, quando se compara sua coordenada com a da Comissão Cruls-Ballivian.

No seu interessante e prenhe de revelações *Fronteiras e Fronteiros*, CASTILHO GOYCOCHÊA formula uma questão digna de estudo. Diz êle (pág. 238): "Quem no-lo dirá, portanto, que não ocorreu um deslocamento da nascente vista por TEFÉ, no igapó que descreveu em 1874, para o lugar onde a encontraram as Comissões de 1897, de 1901 e 1926?

"Quem poderá afirmar, com segurança, que do igapó que TEFÉ teve sob seus pés a água não seguisse por via subterrânea até aflorar mais ao sul?

"A hipótese nada tem de arbitrária, FERREIRA DA SILVA, no seu relatório, escreveu à página 200: "Estudando o ramo formador ocidental (do Javari) verificou-se que até a estação 9 do levantamento, em uma extensão de 2 665 metros, havia água, que desaparece em baixo de uma grande pedra. Em seguida, caminhou-se em terreno baixo e coberto de fôlhas sêcas, na extensão de 150 metros, encontrando-se, então, uma rocha de 6 metros de altura, da qual gotejava água, que logo se infiltrou na areia".

"E, na mesma página, refere o seguinte: "O formador ocidental recebe, pela sua margem direita, um afluente pequeno, que não figura nos mapas das duas comissões anteriores. Eis como se explica a omissão cometida: o leito dêsse afluente, sêco dada a sua origem, que fica muito próxima da crista da terra, assim se conserva (isto é: sêco) na extensão de 127 metros, aparecendo então a água, por infiltração, no próprio leito".

O Javari foi considerado um rio "mysterieux presque enchanté", assim a hipótese do nobre escritor gaúcho talvez poderá vir a verificar-se, mas a coordenada de TEFÉ, em relação à atual, está tão deslocada para o norte e para o oeste que acredito haver aquêle ilustre e bravo marinheiro ter-se desviado pelas paragens ínvias de um afluente da esquerda do rio que tantas e intrincadas questões suscitou. Mas aqui fica a sugestão para o exame dos bons geógrafos...

Finalmente, mais um reparo. O autor batizou o Alto Javari ou Jaquirana com o nome de Jequitirana (pág. 105, 1.° vol.).

* * *

Devo acentuar que não examinei a obra com o fito de procurar defeitos de caráter geográfico. Apenas a li correntemente e de uma só assentada, valendo-me do estilo do autor que é deveras atraente e, à medida que fui topando coisas que não me pareciam muito certas, anotei-as para formular o presente comentário. Foi só isto que fiz.

Aspectos de Problemas Energéticos do Brasil

(Combustíveis e energia atômica)

Engenheiro MÁRIO DA SILVA PINTO *

I — INTRODUÇÃO

É realmente uma honra a oportunidade de falar na XV.ª Assembléia Geral do Conselho Nacional de Geografia nesta tertúlia geográfica, aos geógrafos do Brasil e com êles debater alguns dos problemas fundamentais de nosso país.

Quando recebi em meados de junho o amável convite de nosso amigo e colega FÁBIO DE MACEDO SOARES GUIMARÃES, para tratar convosco de um tema de geografia do Brasil à minha escolha, disse-lhe que tinha em preparo um trabalho sôbre combustíveis e energia atômica, mas que temia fugir êle bastante aos problemas geográficos *stricto-senso*, para recair mais em aspectos geológicos, econômicos, tecnológicos e até políticos.

Apesar de minhas ponderações e receios de me afastar dos temas de vossas predileções, o vosso secretário-geral julgou conveniente que vos falasse.

Refletindo depois, verifiquei que a razão estava com êle, pois o alargamento dos conceitos modernos de geografia, a progressiva latitude dos trabalhos de geografia humana e geografia econômica ou comercial, não me tornariam um estranho entre vós; e também, com a extensão que vai tomando a ciência geográfica, um verdadeiro geógrafo, de bom quilate, dada a dificuldade de traçar limites precisos entre sua ação e a de certos especialistas aparentemente independentes, tais como o geólogo, o sociólogo, o etnólogo ou o economista, quase nunca será um intruso nas especialidades de tais técnicos.

De outro lado, um dos aspectos do método moderno dos estudos geográficos, é a aplicação do princípio da causalidade. Assim, seria útil situar para os geógrafos do Brasil, alguns dos problemas dos combustíveis e da energia atômica, sob seus ângulos mais divèrsos, sob seus aspectos estáticos e dinâmicos, pois entre os fatôres geográficos condicionantes da grandeza de um país ocupam os recursos energéticos um lugar de importância primacial. É necessário que os conheçamos bem, para bem interpretar a geografia econômica do Brasil.

Limitaremos nossa análise aos bens primários energéticos de origem mineral e vegetal.

Os bens primários minerais energéticos constituem o 2.º grande grupo da classificação que em trabalho anterior propusemos para conceituação das riquezas minerais; tal classificação é a seguinte:

Bens primários minerais
- I — Bens primários metálicos
- II — Bens primários energéticos
- III — Bens primários não-metálicos

* Palestra proferida em 6-7-55, na sede do C.N.G., por ocasião de sua XV Assembléia penal.

Nesses bens primários energéticos, distinguimos as seguintes classes ou subgrupos:

Bens primários energéticos { Combustíveis
Materiais fissionáveis nucleares e associados

Na classe de combustíveis, distinguem-se: os carvões, as turfas, os linhitos, os xistos betuminosos e pirobetuminosos, os petróleos e os gases naturais. Nas matérias fissionáveis, estão os minérios radioativos de urânio e tório, convindo adicionar, também, as substâncias indispensáveis para construção e manejo das pilhas e reatores atômicos, tais como berilo, grafita, cádmio, lítio, boro, zircônio, embora não sejam elas pròpriamente, fontes de energia. Alguns as comparam às estruturas materiais de caldeiras, turbinas e geradores, mas seu papel físico é tão importante e marcante nos fenômenos nucleares energéticos que mais vale estudá-las simultâneamente com os minérios radioativos do que apreciá-las como simples minerais para a indústria.

Como se trata de um estudo geral da conjuntura e para que melhor idéia resulte do balanço energético que vamos efetuar, não só alinharemos a lenha e os resíduos vegetais ao lado dos combustíveis fósseis pròpriamente ditos, como apreciaremos também o significado da energia atômica.

II – BALANÇOS ENERGÉTICOS

Segundo FÉLIX HERMANN, a evolução do consumo mundial de energia obedeceu nos últimos tempos ao seguinte quadro:

	1913 (%)	1929 (%)	1935 (%)	1944 (%)
Carvões	90,5	74,0	68,2	64,0
Petróleo e gás natural	7,2	21,0	23,2	24,0
Energia hidráulica e lenha	2,3	5,0	7,6	12,0

Um interessantíssimo trabalho americano, *Energy Resources of the World*, publicado pelo Departamento de Estado em 1949, apresenta a seguinte distribuição e evolução:

	1937 (%)	1946 (%)
Carvão e linhito	56,7	51,4
Petróleo e derivados	17,4	19,8
Madeira e turfa	9,3	8,8
Gás natural	4,4	6,3
Energia hidráulica	4,2	6,0
Energia humana e animal	8,0	7,7

Ainda FÉLIX HERMANN apresenta a seguinte comparação de consumo nos Estados Unidos e no resto do mundo, em 1947:

	Estados Unidos (%)	Outros países (%)
Carvões	46	67
Petróleo e gás	45	18
Energia hidráulica e lenha	9	15

Em cálculo que fizemos para 1950, a situação do Brasil era a seguinte no setor combustível:

Lenha — 67%
Petróleo e derivados — 20%
Carvão nacional — 7%
Carvão estrangeiro — 4,5%
Outros combustíveis — 2%

Outros autores assim apresentam a distribuição do consumo de energia no nosso país, sem aí incluir a parte proveniente do músculo humano ou animal:

	1940 (%)	1946 (%)
Petróleo	6,0	6,5
Gás natural	traços	traços
Eletricidade de energia hidráulica	1,3	1,6
Carvão	8,7	7,0
Lenha e carvão vegetal	84,0	84,0

Pensamos estar nossa avaliação mais próxima da verdade, mas por um critério ou outro, vê-se que utilizamos com uma predominância esmagadora a forma menos nobre do combustível sólido, a menos econômica e menos compacta, aquela característica dos baixos níveis industriais, a lenha. Daí a frase já clássica de SÍLVIO FRÓIS ABREU de estarmos a viver, nós brasileiros, uma civilização de lenha.

A comparação não é também agradável se formos às quantidades absolutas ou aos consumos *per capita*; muito temos que progredir para assegurar ao brasileiro um consumo energético unitário que signifique um razoável domínio sôbre o meio físico.

Em 1954, foram as seguintes as fontes de energia utilizadas no país:

Lenha — 100 000 000 metros cúbicos ou 50 000 000 de toneladas (estimativa)

Energia elétrica de origem hidráulica[1] — 10 bilhões kWh

[1] Em 31/12/54, a potência instalada no Brasil nas emprêsas de serviços públicos era de 2 805 000 kw, dos quais 2 173 000 kw de origem hidráulica e 632 000 kw de origem térmica. A energia produzida em 1954 foi de 12 bilhões de kwh (estimativa), dividido êsse total aproximadamente em 10 bilhões de kwh de origem hidráulica e 2 bilhões de origem térmica. O fator de carga geral foi da ordem de 0,49 e a energia consumida é estimada em 10 bilhões de kwh, admitindo-se uma perda aproximada de 15% na transmissão e distribuição. Para ilustração, juntamos nos anexos II e III, dois quadros relativos à situação da energia elétrica de 1950 a 1953.

Carvão — 2 500 00 toneladas (exclusive carvão consumido por algumas minerações)
Petróleo e derivados — 7 770 000 toneladas (154 349 barris/dia)[2]
Gás natural — 45 000 toneladas (63 300 000 de metros cúbicos)

Na parte de combustíveis fósseis pròpriamente dita, na mesma época, os Estados Unidos consumiram cêrca de 450 000 000 de toneladas de carvão, 390 000 000 de toneladas de petróleo e derivados (7 900 000 de barris/dia) e 670 000 toneladas de gás natural (270 bilhões de pés cúbicos ou 7,4 bilhões de metros cúbicos); os consumos anuais *per capita* seriam os seguintes[3]:

	Carvão (kg)	Petróleo e derivados (kg)	Gás natural (kg)
Estados Unidos	2 700	2 400	42
Brasil	50	134	0,8

Para medida mais adequada, seria necessário reduzir êsses números à mesma base calórica, pois o poder calorífico do carvão é da ordem de 7 500/8 000 calorias, o do petróleo de 10 000 calorias e o do gás natural de 11 000 calorias. Os números brutos dão um consumo *per capita* aos Estados Unidos de 5 150 quilogramas de combustíveis fósseis, enquanto o Brasil apresenta 185 quilogramas ou cêrca de apenas 3,5%.

Essa comparação não é feita com o intuito de nos amesquinhar e mais certo seria tomar médias de países de menor industrialização, de tipo de vida mais modesto e de clima mais semelhante ao nosso, mas serve para dar ao verdadeiro patriota a medida do esfôrço a ser feito para diminuir o intervalo que nos separa das nações vanguardeiras da civilização material.[4]

III — COMBUSTÍVEIS DE ORIGEM VEGETAL

Entre êsses combustíveis, apreciaremos a lenha, o carvão de madeira e frutos oleaginosos; deixaremos de lado os resíduos vegetais e certos subprodutos, a exemplo do bagaço de cana, devido ao seu limitado significado. É evidente que não pode, também, entrar em linha de conta a derrubada de matas naturais e sim e apenas, o aproveitamento racional das florestas artificiais. E nessas últimas, cabe considerar, sòmente, o plantio de eucalipto, espécie vegetal que parece deter o *record* da produtividade de madeira.

Apesar de a silvicultura poder representar solução adequada e econômica para muitas indústrias, a exemplo de algumas siderurgias a carvão de madeira,

[2] O barril tem 159 l e é unidade largamente usada na tecnologia americana do petróleo; em têrmos médios, um barril de petróleo bruto pesa aproximadamente 135 quilogramas. Tal pêso varia, porém, com a densidade do óleo de cada região. O pêso do barril dos derivados da gasolina de aviação até os óleos combustíveis, varia com a natureza dêstes e vai de 115 quilogramas até 155 quilogramas em têrmos médios.

[3] A população dos Estados Unidos foi tomada como de 165 milhões e a brasileira como de 55 milhões de habitantes.

[4] A relação de 1/30 é a que caracteriza as comparações entre consumos unitários de diversos produtos no Brasil e Estados Unidos, a exemplo de ferro e aço, enxôfre, cimento, substâncias químicas etc.; parece se tratar de cifra média, conjuntural, resultante dos estágios econômicos que ambos os povos estão vivendo.

o seu significado energético, sob o ponto de vista global, é extremamente limitado.

Como número médio, pode-se admitir para terras férteis que o eucalipto seja plantado em espaços de 2 x 2 metros e que cada corte de 6 anos possa fornecer 1 000 metros cúbicos de madeira/alqueire de 24 200 metros quadrados; corresponde isso a um rendimento de 440 m^3/ha ou 25 kg/m^2. Distribuindo essa produção pelo intervalo do corte, obtém-se a taxa de 4 kg/m^2/ano.[5] Transformando êsse valor em têrmos energéticos de carvão, chega-se à conclusão de que se obteria a mesma quantidade de calor com 2,3 quilogramas de hulha. Assim, a exploração de um eucaliptal corresponderia a lavrar uma camada de carvão da qual anualmente se retirasse, por escarificação, pouco mais de 1 mm.

Esta comparação serve para materializar o sentido energético das florestas e a limitação econômica do emprêgo da madeira, devido à impossibilidade de concentrar o trabalho extrativo em pequenas áreas. Convém chamar a atenção, porém, para a grande lucratividade que a silvicultura pode assumir entre nós, seja para resolver problemas particulares de combustível ou redutor, seja para fornecer matéria-prima para a indústria (celulose, prensados ou celotex), seja para equilibrar a economia das fazendas ou recuperar solos e defendê-los contra a erosão.

Efetuando comparações sôbre a produtividade de diversos vegetais, verifica-se a superioridade do eucalipto em relação a diversas culturas ou plantas industriais. Quem se der ao trabalho de alinhar as cifras relativas à produção unitária de diversos vegetais e reduzir os resultados à base sêca, verificará que é uma contingência da florística e da capacidade do laboratório vegetal, o fixar e transformar matéria ao influxo da energia solar recebida, de acôrdo com os números apontados; as cifras podem variar com o solo, latitude e clima, mas sem mudar o sentido econômico geral sob o ponto de vista energético.

Tal observação vale, por exemplo, em relação ao babaçu. Mesmo admitindo que a produtividade anual do palmar desbastado seja de 26 toneladas de côcos/ha, em vez das 15 toneladas consideradas por muitos como número mais representativo, chega-se à conclusão que um babaçual produz bem menos matéria vegetal que um eucaliptal, pois para êste se tem anualmente 40 toneladas de madeira em terras férteis e 30 t/ha em solos comuns.

Mostra isso o caráter regional da utilização das cascas do babaçu, limitado o uso destas aos rejeitos das usinas de extração do seu óleo e à possibilidade de colocação de tal gordura nos mercados nacional e estrangeiro. Nossa avaliação é de que a capacidade de absorção normal não ultrapasse 300 000 toneladas, surgindo daí, como subproduto, cêrca de 2,5 milhões de toneladas de cascas, cuja potência calorífica é apenas de 1½ milhões de toneladas de carvão.

Assim, o babaçu deve ser considerado como um combustível capaz de contribuir para resolver alguns problemas energéticos do Maranhão, Piauí, Goiás ou norte de Minas, mas de mui pequena repercussão no quadro geral do país; seu significado talvez seja inferior ao do eucalipto devido à possibilidade para êsse de haver proximidade entre diversas indústrias e áreas reflorestáveis, a

[5] Quando se trata de terras de campo ou sem preparo prévio, essa cifra deve ser reduzida a 3 kg/m^2/ano, na base de lenha naturalmente sêca, com 20% de umidade.

exemplo das siderurgias a carvão de madeira do centro de Minas Gerais, enquanto no caso do babaçu se teria que deslocar para o interior, para regiões não amadurecidas industrialmente, as fábricas carentes de energia ou resolver, então, complicados e onerosos problemas de transporte.

Dado o entusiasmo que muitos têm pelo babaçu, convém frisar que nossa apreciação não é para aconselhar ou insinuar indiferença por essa oleaginosa e sim, para colocar essa planta em sua verdadeira perspectiva no quadro geral da energia do país, para que nela não se depositem esperanças econômico-industriais pouco fundadas, inclusive a de poder resolver o problema do coque siderúrgico num sentido nacional. Tais considerações, excetuados casos particulares sem maior expressão, se estendem ao côco-da-bahia.

Quanto ao carvão vegetal, seu papel está condicionado ao significado da lenha, devendo-se frisar que o rendimento da carbonização é da ordem de 35% a 40%. No entanto, não temos dúvida que a siderurgia a carvão de madeira tem condições de sobrevivência econômica no centro de Minas, desde que enverede decididamente pelo reflorestamento e sejam adequadamente resolvidas as questões de mecanização do corte, transporte da lenha, carbonização com recuperação de subprodutos e padronização do redutor; êsse é um dos campos de pesquisa tecnológica realmente sedutores e em que o agrônomo, o engenheiro, o químico e o metalurgista se poderiam dar as mãos para maior bem do país.

IV — COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS SÓLIDOS

A transformação da matéria vegetal em combustíveis fósseis, é efetuada através de um processo geológico que foi denominado pelo geoquímico alemão POTONIÉ de "incarbonização". Distinguem-se duas classes principais dêsses caustobiolitos, segundo sua origem decorra de vegetais inferiores ou superiores: são, a saber, os "sapropéis" e as matérias húmicas.

Os "sapropéis" ou "sapropeles" provêm de depósitos em águas tranqüilas de grandes massas de organismos inferiores e algas; exemplo é a marauíta do Maraú (Bahia), a kukersita da Estônia e a olioca do Jucu (Espírito Santo). Dêles se extrai, muitas vêzes, uma cêra de boa qualidade, com características próximas às da carnaúba.

As matérias húmicas provêm de vegetais mais elevados que vivem em geral em terra firme. O processo de incarbonização pode ser representado pela seguinte seqüência:

	Madeira (%)	Turfa (%)	Linhito (%)	Carvão betuminoso ou hulha (%)	Antracito (%)
C	50	60	70	82	94
H	6	6	5	5	3
O	43	32	24	12	3
N	1	2	1	1	traços
Poder calorífico	≃ 4 600 cal.	≃ 5 000 cal.	≃ 6 000 cal.	≃ 7 500 cal.	≃ 7 500 cal.

Os depósitos de combustíveis podem ser de materiais autóctones ou alóctones e o teor de matéria mineral depende do capricho geológico e das condições de sedimentação.

Os grandes depósitos de carvão do hemisfério norte do período carbonífero, provêm da flora *sphenopteris* e de um tempo de clima quente, ao passo que a maior parte do carvão do hemisfério sul, do período permiano, provém de intervalos da glaciação, em clima frio, da flora *glossopteris* ou *gangamopteris;* como eram plantas de muito menor porte, raquíticas e a vida vegetal era muito menos intensa, os depósitos resultantes foram de muito menor volume e de qualidade inferior.

V — SAPROPELITOS

Os depósitos de sapropelitos no Brasil ora conhecidos, não atingem 3 milhões de toneladas; é o caso de Maraú (Bahia), Jucu (Espírito Santo), Resende (estado do Rio) e Recife (Pernambuco).

Êstes sepropelitos produzem por extração, como se disse, a chamada cêrca montana e, quando destilados, fornecem óleo e gás, mas não coque.

A marauíta já foi trabalhada em fins do século passado e, em 1935, o govêrno da Bahia pensou sèriamente em montar uma destilaria para obtenção de óleos e gasolina.

Durante a guerra, fizeram-se experiências industriais, sob nossa direção, para utilizar os sapropelitos de Maraú e Recife na produção de gás para abastecimento do Rio e de Recife. Os resultados, pode-se dizer, foram satisfatórios sob o ponto de vista técnico e durante 3 dias, Recife foi abastecida com gás de sapropelito de Jaboatão, sem que ninguém desse pela mudança.

A substancial substituição de carvão pelo sapropelito era, porém, uma questão essencialmente econômico-financeira, muito mais que técnica, e demandaria uma contabilidade industrial inteiramente diferente, pois além de outros subprodutos e de não produzir coque, o sapropelito teria que ser adquirido a preço razoável e nenhum proprietário de jazidas demonstrou compreensão da conjuntura de guerra.

Os sapropelitos queimam com chama longa e seu poder calorífico, é, muitas vêzes, igual ao do carvão.

No nosso país, sua ocorrência se tem dado principalmente em planícies litorâneas, abaixo do lençol freático; muitas vêzes, o material é extraído com 60 a 70% de água livre, quase sob a forma de pasta. Isso implica em problemas de secagem natural ou artificial e conseqüente encarecimento do combustível.

Pensamos que uma pesquisa sistemática nas planícies litorâneas ou fluviais, poderá conduzir à descoberta de depósitos importantes de sapropelitos; serão êles, porém, essencialmente combustíveis de substituição, com pequeno raio de ação ou para uso local. Sua extração é, no momento, diminuta.

VI — TURFAS E LINHITOS

As turfas e linhitos, principalmente êstes últimos, são combustíveis de certa importância em diversos países, a exemplo da Rússia e da Alemanha, para fins de calefação e de aquecimento industrial; apesar de sua inferioridade em relação ao carvão, sua produção atinge cêrca de 1/5 do volume extraído de hulha em todo o mundo.

A inferioridade do poder calorífico do linhito está, porém, prestes a desaparecer com o processo Perry de gaseificação em leito fluido, o que produz diversos destilados para a produção de carburantes e de plásticos e um semicoque de alto poder calorífico que foi denominado pelos tecnologistas americanos de *char;* desde que haja mercado para os destilados líquidos, o *char* resultante pode constituir um combustível muito econômico, capaz até de suprir usinas termoelétricas para redução do alumínio, como se está projetando nos Estados Unidos.

As ocorrências de linhitos no Brasil são até agora sem realce, citando-se depósitos em São Paulo, Minas e Amazonas; no vale do grande rio, o Dr. Avelino Inácio de Oliveira, estudou ocorrências de camadas próximas à fronteira com o Peru, que se estendiam por mais de 30 000 quilômetros quadrados e tinham espessura de mais de 1 metro. Significaria isto uma reserva da ordem de algumas dezenas de bilhões de toneladas. Infelizmente, a distância e a mediocridade do combustível, tiram significação atual ao depósito.

Quanto às turfas, como os sapropelitos, ocorrem elas de modo extenso nas planícies alagadiças, inclusive nos arredores do Rio e São Paulo. Há turfeiras em Campos, nas proximidades da "Societé de Sucreries Brésiliennes", com uma reserva de 2 milhões de toneladas, espessura de 4 metros e poder calorífico de 4 000 calorias (na base de 10% de umidade).

As dificuldades de secagem para as turfas são as mesmas dos sapropelitos, mas um trabalho sistemático de prospecção e pesquisa tecnológica, poderá levar a resolver muito problema industrial com êsses combustíveis de substituição. A extração de turfas e linhitos não tem, no momento, entre nós, nenhuma significação estatística ou econômica.

VII — CARVÕES

Os carvões se estendem desde o tipo betuminoso até o antracitoso, com diversas gradações; os carvões betuminosos têm uma importância singular quando produzem coque e os antracitos fazem parte dos chamados combustíveis sem fumaça (*smokeless fuels*).

Infelizmente, se perdurarem as cifras atuais, apesar de diversos dados novos, muito estimulantes, não terá sido generosa a natureza para com o Brasil no setor de carvão mineral.

Nossas reservas atualmente conhecidas estão num teto de 1½ bilhão de toneladas; nosso combustível é medíocre e nossa produção anual é da ordem de 1½ milhão de toneladas.

Para situar nossa posição, basta alinhar alguns quadros relativos à distribuição da reserva e produção mundiais de carvão em 1949, dados êsses divulgados desde 1913 e freqüentemente revistos pelos especialistas:

Distribuição da reserva mundial de carvão
(em bilhões de toneladas)

Estados Unidos	3 839
Canadá	1 234
China	996
Alemanha	477
Rússia	233
Grã-Bretanha	190
Austrália	160
Índia	70

Principais produtores de carvão
(em milhões de toneladas anuais)

Estados Unidos	600
Alemanha	370
Grã-Bretanha	250
França	45
Rússia	122

Além de escasso e muito medíocre, o carvão ora conhecido no país oferece condições muito pouco econômicas para extração e características muito difíceis para beneficiamento pelos atuais processos de lavagem.

O carvão brasileiro aparece principalmente nos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná, além de mui pequenos depósitos em São Paulo; ocorre êle no período permiano, no sistema que foi denominado de "Santa Catarina". Êsse sistema, estudado pelo grande geólogo WHITE, encerra diversas camadas carbonosas do chamado Gonduana, das quais, aquelas com significação econômica, são as denominadas Barro Branco, Irapuá, Bonito e Pré-Bonito; os gráficos dão idéia de alguns perfis típicos. Em Santa Catarina, a principal camada ora em exploração é a de Barro Branco, filiando-se as do Rio Grande, segundo alguns autores, ao mesmo horizonte.

Até agora, só com o carvão de Santa Catarina se tem conseguido produzir coque, embora, para diminuir as cinzas e o enxôfre, se proceda à sua mistura com combustível estrangeiro em proporções variadas. Classifica-se êle como um tipo betuminoso, com teor em matérias voláteis variando de baixo a médio (20 a 30%); o carvão bruto tem 36 a 40% de cinzas e 8 a 10% de enxôfre sob a forma de pirita e marcassita (FeS_2) e um poder calorífico de 5 500 calorias. A eventual recuperação de sua pirita ou do enxôfre resultante, pode constituir uma justificação bastante para sua lavra. O melhor produto que se pode obter dêle, econômicamente, através de tratamento e lavagem, possui ainda 16 a 18% de cinzas. A zona carbonífera catarinense tem uma forma aproximadamente retangular, com 1 500 quilômetros quadrados de área.

No Rio Grande do Sul, o carvão é de sub-betuminoso a betuminoso, mas dêle não se tem conseguido coque. A área permiana vai de Gravataí, Arroio dos Ratos, Butiá, até Bajé e Rio Negro, num crescente, cujo eixo tem mais de 400 quilômetros quadrados.

No Paraná, o carvão do Rio do Peixe é também sub-betuminoso; as cinzas variam de 18 a 40% e o enxôfre de 4 a 12%, com certas quantidades de enxôfre orgânico. Trata-se de carvão interglacial, cujo coque tem elevado teor de enxôfre.

A ocorrência de carvão em São Paulo, perto de Tatuí, carece de importância.

Os mapas e gráficos anexos dão conta da localização das zonas carboníferas nesses quatro estados e de alguns perfis característicos.

Para mostrar como evolveram os conhecimentos sôbre carvão de 1949 até agora, vamos alinhar os dados sôbre reservas apresentados por ABREU, FRASER e GOOD, com os atuais.

Êstes técnicos, autores da melhor sinopse já escrita sôbre a indústria do carvão no Brasil (*Coal Industry of Brazil*), assim resumiram os conhecimentos de 1947 sôbre as reservas de cada estado:

Santa Catarina	400	milhões	de	toneladas
R. G. do Sul	60	"	"	"
Paraná	20	"	"	"
São Paulo	0,5	"	"	"

No qüinqüênio seguinte, houve prospecções nas três regiões carboníferas; no R. G. do Sul, foram efetuadas prospecções em Candiota pelo Departamento Autônomo do Carvão Mineral, em Charqueada pelo Consórcio Administrativo CADEM e na zona de Gravataí, pelo Departamento Nacional da Produção Mineral; em Santa Catarina e Paraná, houve maior concentração de esfôrço por parte do Departamento Nacional da Produção Mineral. Os resultados obtidos alteraram quase completamente o quadro anterior.

Em Candiota, o Departamento Autônomo estudou uma área para lavra a céu aberto, com cêrca de 100 milhões de toneladas de carvão; embora muito impuro, com bem mais de 40% de cinzas e não suscetível de lavagem, tal carvão parece passível de aproveitamento econômico numa termoelétrica local, cuja construção está programada.

O carvão de Charqueada, pesquisado pelo Consórcio Administrativo CADEM, está a 300 metros de profundidade; trata-se de uma excelente camada recuperável de 1,80 metro de espessura, que foi revelada em u'a malha de sondagens distribuída por 60 quilômetros quadrados; adotando diversos coeficientes de segurança, a estimativa para a reserva nesta nova área é de 100 milhões de toneladas de um combustível algo melhor que o atual de São Jerônimo. Os engenheiros do consórcio têm esperança que certas partes da camada dêem origem a coque metalúrgico, o que seria notável fato para o R. G. do Sul caso viesse a ter tradução prática e as taxas de recuperação na mineração seletiva e de mistura fôssem aceitáveis.

Em Santa Catarina, o Dr. HANNFRIT PUTZER, geólogo alemão contratado, fêz um esplêndido estudo, recentemente divulgado (*Boletim* 91 da D.F.P.M.),

em que mapeou as diversas camadas carboníferas, tendo chegado às seguintes cifras para o carvão recuperável:

Camada Barro Branco	885	milhões de toneladas
Camada Irapuá	5	" " "
Camadas Bonito e Pré-Bonito	270	" " "
	1 160 000	

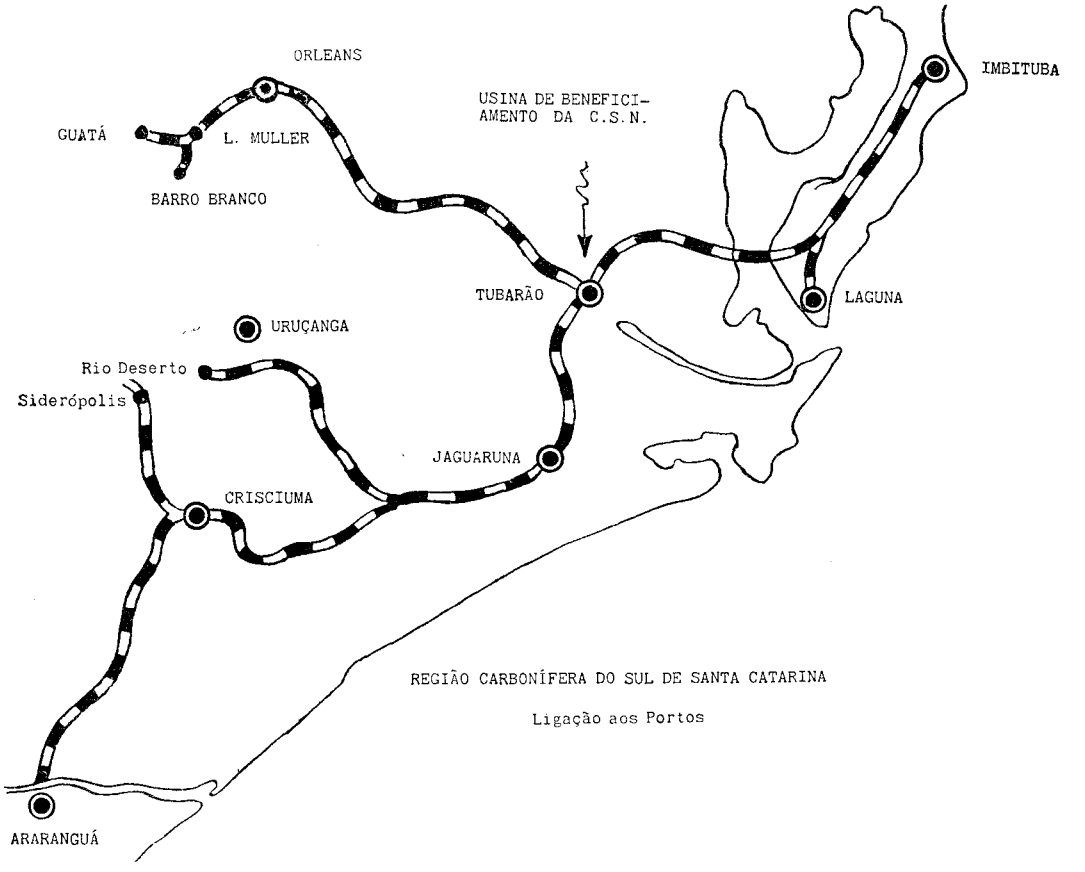


Fig. 1

Aponta êle que a área carbonífera de Santa Catarina se pode estender pela planície costeira e plataforma submarina e que, para oeste da grande falha de Mãe Luzia, podem as camadas se dirigir para debaixo da escarpa da serra Geral; como sustentáculo dessas suas idéias, verificou-se em 1953 num furo de sondagem, a W da falha, uma camada recuperável de carvão de 1,66 metro de espessura, a 195 metros de profundidade.

No Paraná, prosseguem os trabalhos do Eng. GABRIEL MAURO DE OLIVEIRA, estando as reservas na casa dos 25 milhões.

Dessa forma, os conhecimentos atuais são os seguintes sôbre as reservas:

Para Santa Catarina	1 160	milhões de toneladas
Para R. G. do Sul	200	" " "
Para Paraná	25	" " "
Para São Paulo	0,5	" " "

CAMADAS TÍPICAS DE CARVÃO NO BRASIL

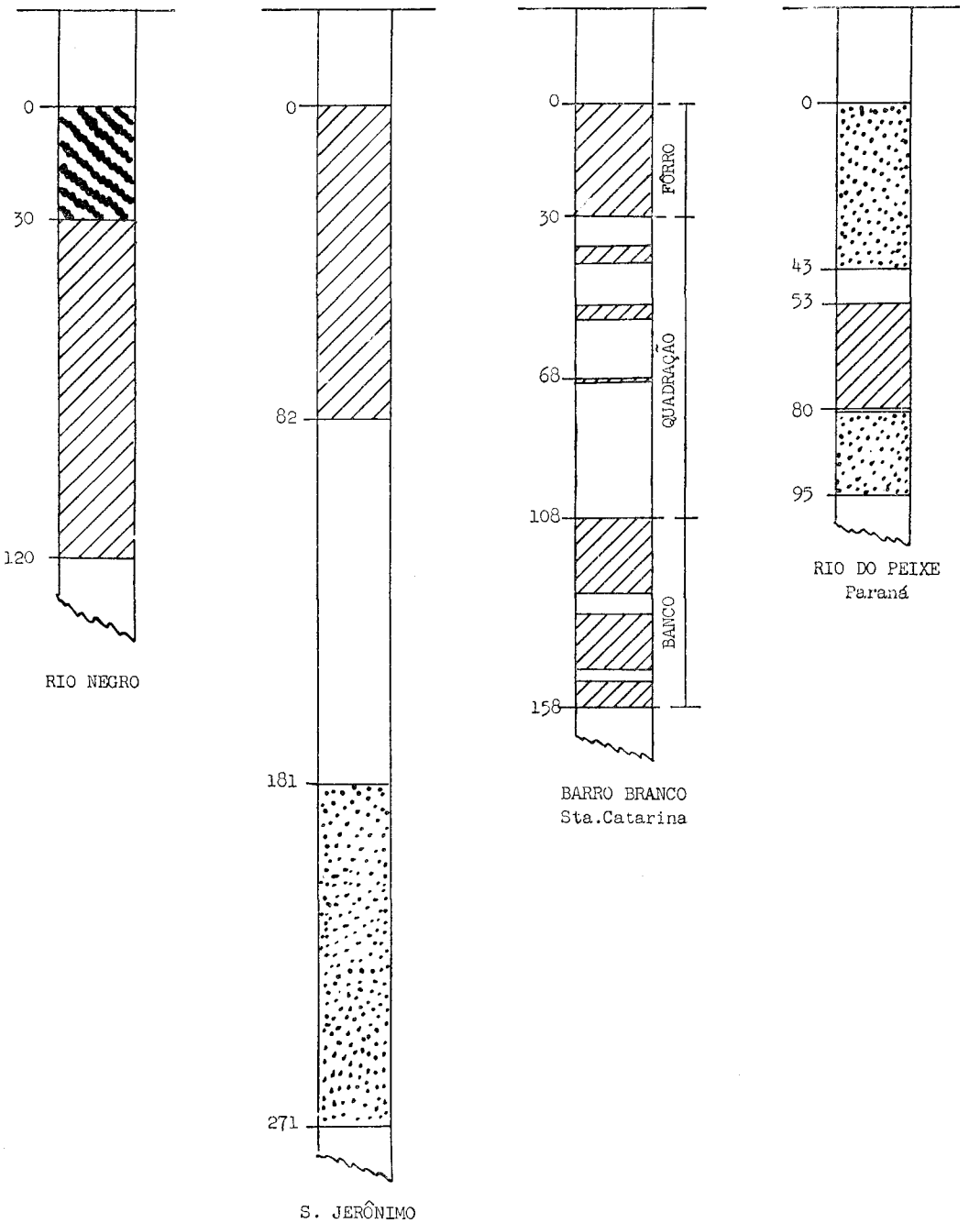


Fig. 2 — *Camadas típicas de carvão no Brasil, espessuras em centímetros.*

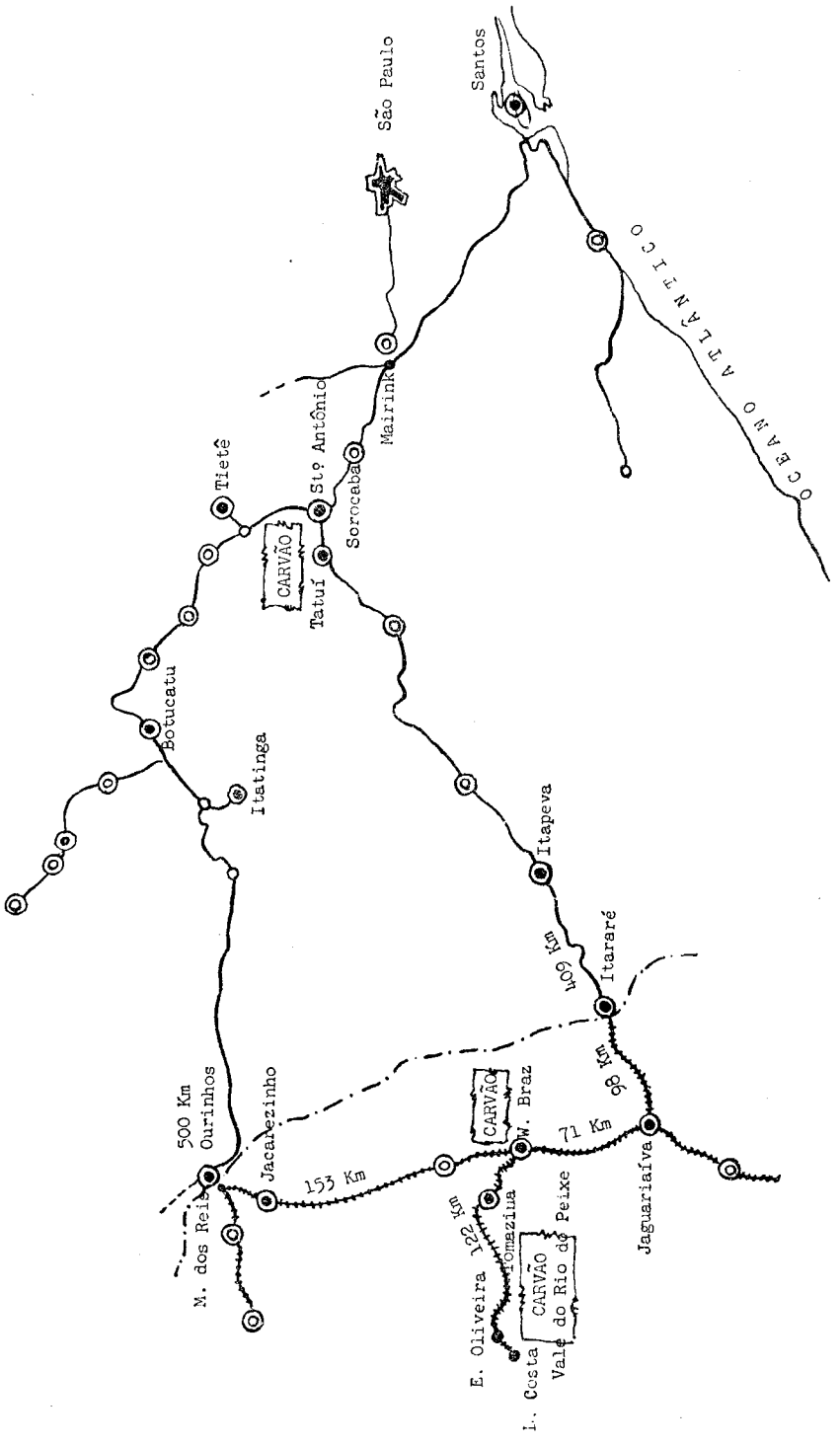


Fig. 3 — *Zonas carboníferas do Parana e de São Paulo. Sistema ferroviário.*

Em menos de 5 anos de estudo, as reservas conhecidas passaram de 480 milhões a 1 400 milhões. Foram pràticamente triplicadas.

Outras possibilidades de carvão no país são as representadas pelos antracitos do Rio Fresco, no Xingu, visitados pelo Dr. AVELINO DE OLIVEIRA e analisados pelo autor, pelas camadas das formações Poti e Longá no Piauí, cuja prospecção está a cargo do grande geólogo alemão WILHELM KEGEL, mas onde os últimos trabalhos não têm sido muito animadores e pelos vestígios de carvão previstos e encontrados no permiano de Mato Grosso pelo Dr. KARL BEURLEN, na região de Aquidauana.

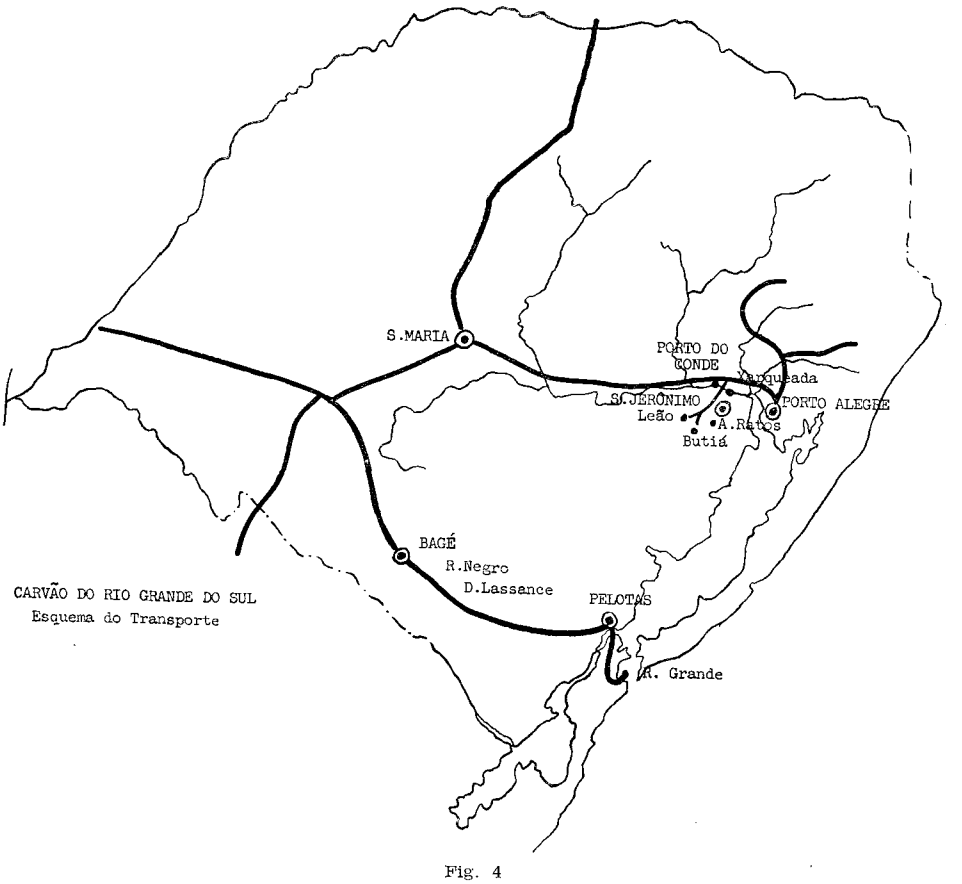


Fig. 4

É evidente que um país com a extensão do nosso, ainda com a geologia por pormenorizar, pode apresentar muita surprêsa e a pesquisa sistemática nos sedimentos permocarboníferos poderá trazer a lume outros depósitos de carvão em locais ainda não suspeitados.

As próprias zonas carvoeiras do R. G. do Sul e Santa Catarina, bem pesquisadas e sondadas, poderão ser novamente aumentadas e dar origem a novas minas, mas mesmo que decupliquemos as atuais reservas, ainda não poderíamos ser considerados um país carvoeiro; assim, não é certo que venhamos a ter combustível sólido em quantidade, qualidade e custo de produção médio capazes de atender às reais necessidades de uma grande indústria, desejosa de competir no mercado internacional.

VIII — O CARVÃO NA ECONOMIA BRASILEIRA

Consumo — Segundo dados fornecidos pelas companhias produtoras, pela Divisão do Material do Ministério da Viação, pelo Serviço de Estatística Econômica e Financeira do Ministério da Fazenda e pela Comissão do Plano do Carvão Nacional, o consumo aparente do combustível sólido mineral no Brasil obedece à distribuição dos quadros e gráficos anexos. Deve-se observar que no Quadro I figuram sòmente as quantidades de carvão nacional entregues ao consumo, convindo não confundir as cifras daí constantes, com os algarismos referentes ao carvão bruto produzido, o qual, após o beneficiamento, fornece, em média, sòmente 2/3 de produtos vendáveis.

No setor da produção, deveriam ser adicionadas as quantidades de carvão consumidas nas minas, nas usinas de lavagem e nas estradas de ferro ligadas diretamente ao transporte de carvão; essa parcela pode ser avaliada entre 150 000 e 200 000 anuais, de modo que, na realidade, a extração de carvão bruto é superior a 2 200 000 toneladas.

Devem ser assinalados os seguintes fatos principais que balizam de certa forma tal consumo:

a) até 1950 o maior canal de consumo de carvão nacional e estrangeiro eram as estradas de ferro, com quase 50%; seguiam-se a Companhia Siderúrgica Nacional para a usina de Volta Redonda (16%), as Companhias de Gás do Rio, São Paulo, Santos, Niterói, Pôrto Alegre e Recife (8%), as usinas termoelétricas de Pôrto Alegre, Pelotas, Rio Grande e Tubarão (8%). O consumo de carvão para indústrias e fins diversos era extremamente baixo.

b) com a dieselização e a eletrificação da tração ferroviária de um lado e com a ampliação da coqueria de Volta Redonda para atender ao 2.º alto-forno, a siderurgia está sendo o maior escoadouro para carvão no país.

c) o maior consumidor individual do carvão é a Companhia Siderúrgica Nacional, com 670 000 toneladas em 1954, seguindo-se a Viação Férrea do R. G. do Sul, cuja utilização anual atinge quase 500 000 toneladas;

d) os serviços públicos e autarquias da União consumiam perto de 400 000 toneladas de carvão de Santa Catarina e a Companhia Siderúrgica Nacional perto de 300 000 toneladas (dados de 1954).

Uma análise do quadro de consumo do carvão no Brasil mostrará que não é possível esperar drásticos e rápidos aumentos do mesmo, pois não se deve pensar que o carvão possa deslocar o óleo nas indústrias que já o utilizam ou que se possa eliminar ou contrair de muito o uso do carvão estrangeiro. Razões de ordem técnica, em face dos equipamentos e processos industriais ora utilizados, mostram que não é de se esperar um deslocamento econômico superior a 250 000 toneladas na importação atual da hulha estrangeira devido à mediocridade da nossa. Outro fator limitante é a atual tendência das ferrovias para adotar a tração elétrica ou diesel-elétrica.

Num plano racional de abastecimento do país, o carvão do R. G. do Sul, deve continuar a satisfazer de preferência o próprio estado; o do Paraná, a sua zona geo-econômica que pode alcançar até as proximidades de São Paulo; o de Santa Catarina, após beneficiamento, poderá ser transportado para os portos

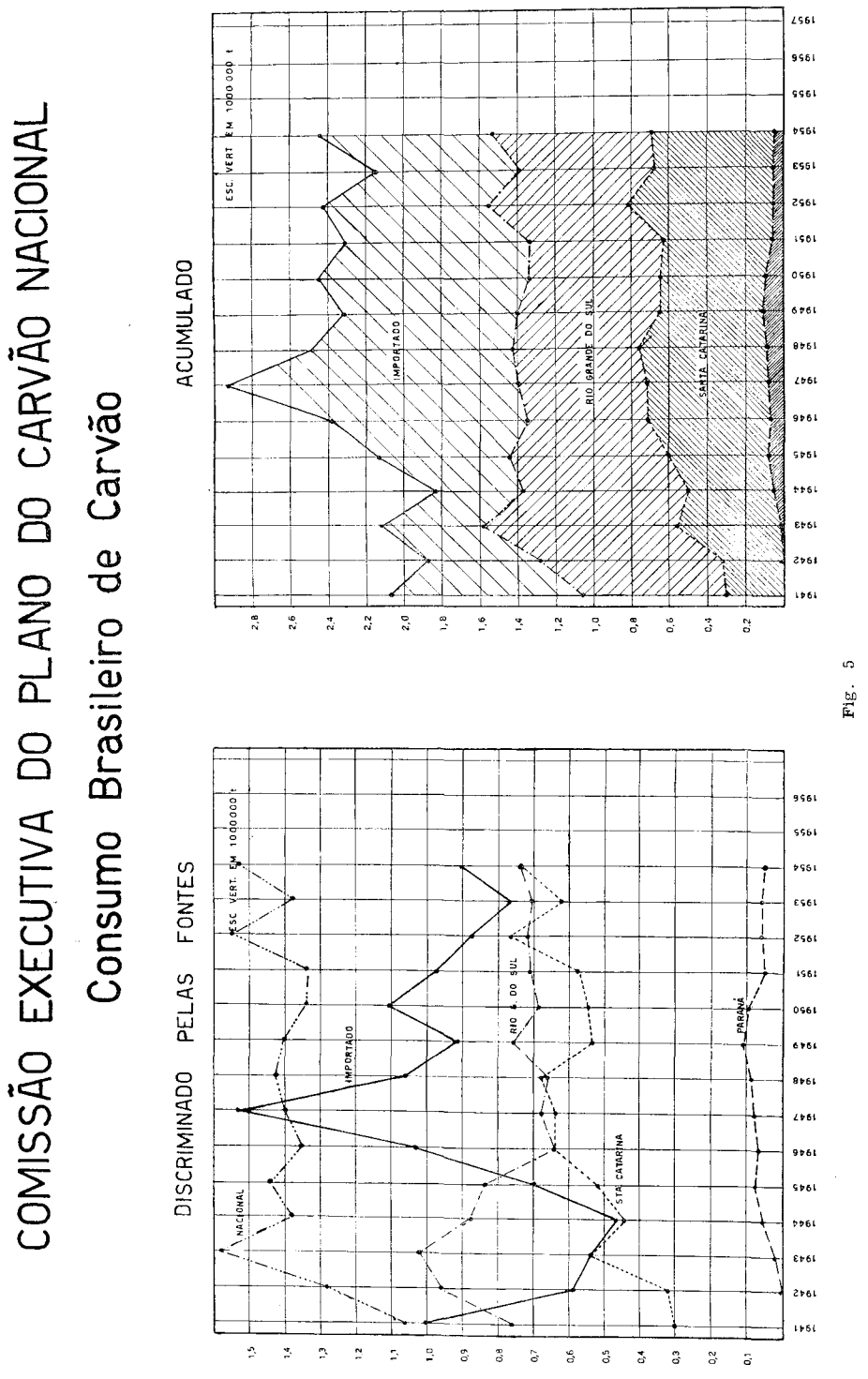


Fig. 5

situados entre o estado e Vitória. É êste carvão o que tem maior importância nacional, em face do fornecimento do carvão metalúrgico a Volta Redonda e de carvão vapor às ferrovias do centro, embora para êsse último uso, sua significação esteja empalidecendo como foi dito.

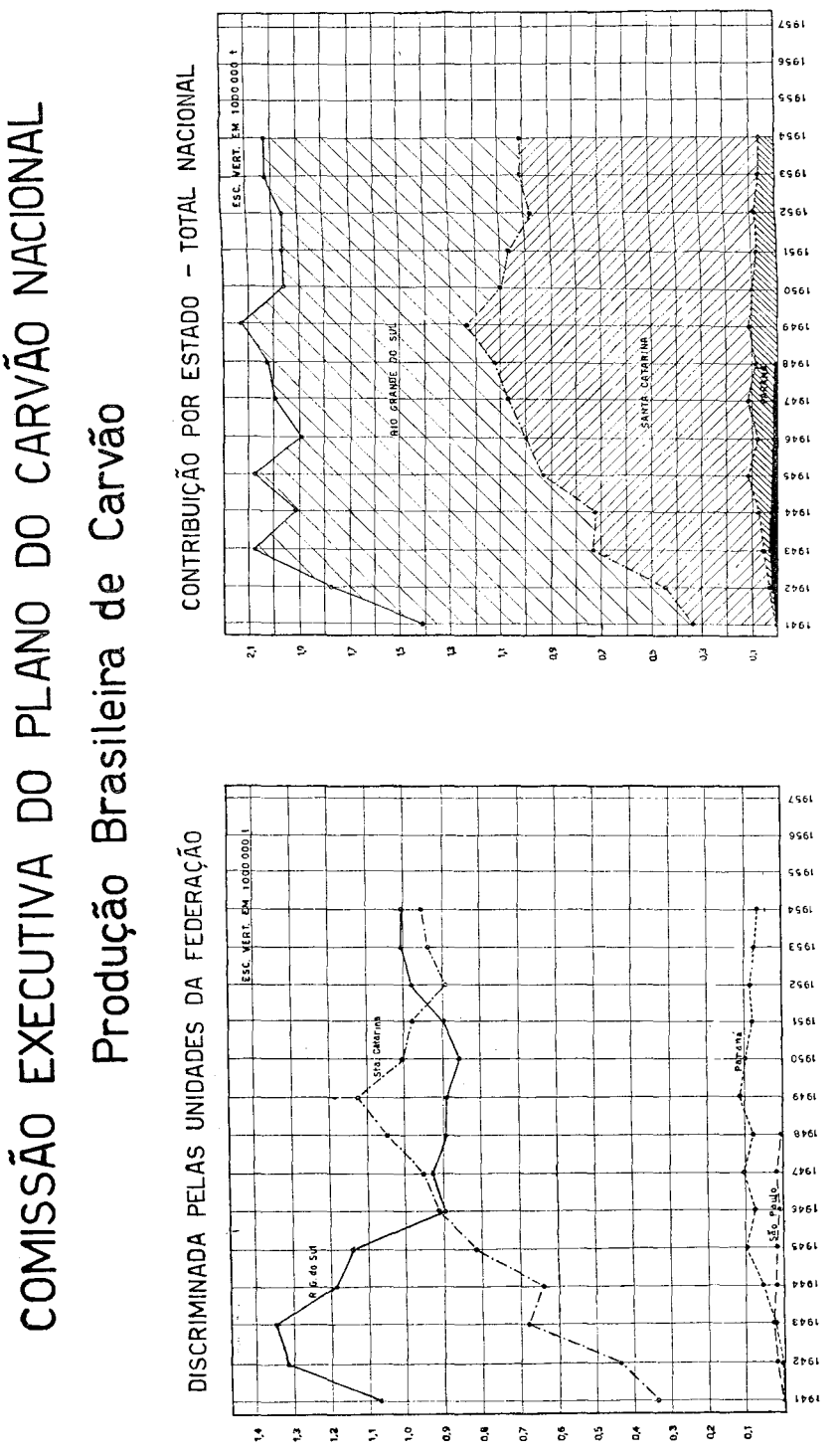


Fig. 6

Numa programação da indústria de Santa Catarina, deve ter-se em vista que seu dimensionamento terá que decorrer de três fatôres principais: do carvão metalúrgico destinado aos altos fornos de Volta Redonda ou de outras usinas siderúrgicas atuais ou futuras que necessitarem dêle, da possibilidade de esta-

belecer uma relação de 1:1 para a mistura com carvão estrangeiro usada na coqueria de Volta Redonda e da possibilidade de levantar tal mistura em algumas usinas de gás até 1:2. Esta quantidade de carvão metalúrgico condicionará um volume resultante de carvão vapor, para o qual se terá que procurar mercado dentro do razoável. O carvão vapor pode abastecer usinas termoelétricas na zona catarinense para uso local ou transmissão ou ser transportado para suprir unidades no Rio ou em Santos. Na programação da produção dessa zona carbonífera, tem-se que proceder, pois, pelo método de aproximação sucessiva, devendo-se considerar a hipótese, também de uma siderurgia local.

Produção — Os métodos de mineração do carvão no Brasil, nos três estados produtores de Santa Catarina, R. G. do Sul e Paraná, são até agora de rendimento baixo, devido à ausência de mecanização do desmonte. Os trabalhos de subsolo são feitos quase manualmente e são poucas as áreas em que se pode trabalhar a céu aberto, com escavadeiras.

O rendimento do subsolo nas minas do R. G. do Sul é de 1 000 kg/homem-dia; levando em conta também o trabalho de superfície, baixa êle, então, para 670 kg/homem-dia. Em Santa Catarina êsses números são ainda mais baixos, em face da menor espessura e descontinuidade das camadas e das tarefas de escolha no subsolo; além dêstes ônus, não se deve esquecer o acréscimo do trabalho no lavador central de Capivari que contribui para baixar o verdadeiro rendimento global. Tal rendimento final deve ser bem inferior a 400 kg/homem-dia para o carvão vendável. Comparando-se isso com o rendimento médio atual da mineração americana de 6 000 kg/homem-dia e com o rendimento de 10 a 15 toneladas a que atingem muitas minas americanas mecanizadas, em condições não muito diferentes das nossas, ou mesmo a 1½ tonelada das minas francesas, vê-se que há um imenso campo em que podem progredir as emprêsas nacionais, embora muito haja, ainda, que fazer, para determinar o tipo de extração e de maquinaria adequadas aos nossos depósitos.

Além da parte de extração, há, também, graves defeitos no preparo do carvão, afora prejudicial diversidade de tipos oferecidos ao consumidor para um mesmo fim. E o carvão nacional deveria ser sempre beneficiado, melhorando assim, suas condições de utilização e diminuindo os ônus de transporte sôbre a caloria útil. Depende isso, porém, de estabelecer-se, nas zonas produtoras e vizinhanças, adequados canais de consumo para o carvão secundário que resulta sempre das operações de beneficiamento; êste *desideratum* pode ser atingido, parcialmente, com a ampliação das usinas termoelétricas de Tubarão em Santa Catarina, com o funcionamento das usinas de São Jerônimo e Charqueada, no Rio Grande do Sul e da usina de Figueira, no Paraná.

Transporte — Santa Catarina — O carvão de Santa Catarina é transportado até o lavador central de Capivari e os portos de Imbituba e Laguna pela E. F. Teresa Cristina; embora a maioria esteja à margem da estrada, algumas minas têm que levar o produto em caminhão até alcançar a via férrea, em distâncias que atingem até mais de 15 quilômetros. A distância média do transporte ferroviário até os portos é de 130 quilômetros.

A E. F. Teresa Cristina está relativamente aparelhada para fornecer transporte, mas o seu material rodante fica, freqüentes vêzes, imobilizado no pôrto e no lavador, servindo de silo. Também o carregamento nas minas é moroso pela

falta de caixas de embarque em número suficiente e pela considerável variedade de tipos de carvão, o que obriga a inumeráveis manobras e artifícios ferroviários para organizar os trens de carga.

QUADRO I

Demonstrativo do consumo aparente de carvão nacional e estrangeiro

ANOS	CARVÃO					Total geral
	Estrangeiro (t.)	Nacional				
		Paraná (t.)	Santa Catarina (t.)	Rio Grande (t.)	Total dos três estados (t.)	
1941	1 012 689	—	300 000	760 000	1 060 000	2 072 689
1942	592 761	1 000	320 000	960 000	1 281 000	1 873 761
1943	538 149	19 676	540 000	1 020 000	1 579 676	2 117 825
1944	464 666	53 025	440 000	880 000	1 373 025	1 837 691
1945	698 278	77 614	520 000	840 000	1 437 614	2 135 892
1946	1 037 504	68 816	640 000	640 000	1 348 816	2 386 320
1947	1 531 111	80 165	640 000	680 000	1 400 165	2 931 276
1948	1 060 150	84 485	680 000	660 000	1 424 485	2 484 635
1949	913 000	108 000	536 000	761 000	1 405 000	2 318 000
1950	1 111 000	96 000	551 000	692 000	1 339 000	2 450 000
1951	977 187	52 204	572 351	709 632	1 334 187	2 311 374
1952	883 122	67 269	768 313	723 604	1 549 186	2 432 308
1953	764 696	55 136	618 671	707 192	1 380 999	2 145 695
1954	905 779	51 743	738 344	742 055	1 532 142	2 437 921

Observação — Nas quantidades de carvão nacional consumidas não estão incluídas as parcelas de combustível utilizadas pelas próprias minas.

QUADRO II

Produção brasileira de carvão, discriminada pelas unidades da Federação

ANOS	UNIDADES DA FEDERAÇÃO				BRASIL (t.)
	São Paulo (t.)	Paraná (t.)	Santa Catarina (t.)	Rio Grande do Sul (t.)	
1941	3 971	1 775	334 962	1 067 371	1 408 079
1942	20 795	6 461	432 594	1 314 801	1 774 651
1943	28 791	24 745	678 451	1 346 269	2 078 256
1944	24 352	57 568	638 788	1 187 745	1 908 453
1945	19 002	98 343	815 678	1 139 858	2 072 881
1946	13 811	71 327	914 300	897 445	1 896 883
1947	15 529	103 605	953 118	926 644	1 998 896
1948	5 468	83 262	1 040 884	895 375	2 024 989
1950	—	113 325	1 125 908	889 625	2 128 858
1951	—	98 717	1 005 174	854 758	1 958 649
1952	—	81 272	983 619	898 277	1 963 168
1953	—	83 072	892 821	983 629	1 959 522
1954	—	73 098	943 504	1 008 327	2 024 929
			954 962	1 001 469	2 019 312

Observação — Os dados de produção apresentados pelas emprêsas mineradoras se referem a carvão bruto extraído; das cifras apresentadas haveria que subtrair o estéril para o qual, em primeira aproximação, se pode adotar, 25% como número representativo. Assim, a quantidade de carvão utilizável em 1954, é de 1 500 000 toneladas aproximadamente, em vez de 2 019 000 toneladas.

O pôrto de Laguna, de propriedade da União, embora disponha de alguns guindastes, é inseguro, está com profundidade diminuída e não dá acesso tranqüilo a navios com mais de 4,5 metros de calado.

O pôrto de Imbituba, que é concessão da Companhia Docas de Imbituba, embora dependa de grandes obras para sua remodelação e reconstrução, pode carregar até 50 000 toneladas mensais; no entanto, em face da irregularidade no fluxo da navegação marítima e de transporte ferroviário, seus pátios estão em geral congestionados. Em setembro de 1950, existiu aí um estoque de quase 90 000 toneladas; e agora, a calamidade se repetiu, com uma retenção que já está em 100 000 toneladas (Quadro III). Êste pôrto dispõe de uma caixa de embarque de 3 000 toneladas, porém defeituosa; a velocidade média da carga é de 100 t/hora que, apesar de baixa, já é muito superior à de todo o sistema minas-ferrovia-lavador-pôrto. O acesso atual está limitado a navios de 5 ou 6 mil toneladas, sendo, porém, o pôrto, como se disse, inseguro e intermitente.[6]

Em 1950, a causa principal dêsse congestionamento de Imbituba residiu na freqüente paralisação da frota carvoeira no pôrto do Rio de Janeiro, à espera de que a Central do Brasil levasse o carvão para o interior e houvesse no cais praça para descarga.

QUADRO III

Situação do carvão de Santa Catarina em 1955

Unidade — Tons.

MESES	Produção	Transportado para o lavador de Capivari	Estoque no dia 1.º de cada mês	RECEBIMENTO		SAÍDA		ESTOQUE	
				Imbituba	Laguna	Imbituba	Laguna	Imbituba	Laguna
Janeiro	101 386	72 685	41 115	54 790	4 444	37 260	3 894	38 910	4 538
Fevereiro	91 355	58 064	47 939	44 050	5 853	29 290	5 821	56 440	5 088
Março	112 204	78 675	63 049	55 658	5 490	47 050	5 219	71 200	5 420
Abril	101 991	73 911	74 557	49 783	4 503	32 315	4 926	74 350	5 437
Maio	112 801	74 125	79 946	55 810	3 353	46 930	3 028	91 820	4 994
Junho	—	—	109 178	—	—	—	—	100 700	5 363
SOMA	**519 737**	**357 460**		**260 091**	**23 643**	**192 845**	**22 888**		

Êste congestionamento pôde refletir-se de tal forma em Santa Catarina que lá chegaram a existir, em 1950, cêrca de 500 000 toneladas extraídas, duzentas mil lavadas, num estoque de quase um ano, enquanto a usina de Volta Redonda estêve com suas reservas de carvão esgotadas. Esta situação está um pouco aliviada, como se disse, mercê das providências que foram tomadas para melhorar as condições de descarga no pôrto do Rio de Janeiro, mas o escoamento do carvão continua precário, não se podendo, de forma alguma, garantir um fluxo médio satisfatório.

[6] No Plano do Carvão foi escolhido o local Imbituba para construção do futuro pôrto carvoeiro, de acôrdo com a doutrina de 1950 do Departamento Nacional de Portos, Rios e Canais; em 1952, surgiu a idéia de que mais conveniente seria Araranguá. Corre que os estudos feitos desaconselharam essa última solução, parecendo inevitável o retôrno à solução Imbituba.

Rio Grande do Sul — O carvão produzido na bacia do rio Jacuí depende, para seu escoamento, de um completo sistema de transporte que se notabiliza pela sua ineficiência, complicação e alto custo. Assim, o carvão minerado na região do Arroio dos Ratos e de Butiá atinge as margens do rio Jacuí através de duas pequenas ferrovias, a E. F. São Jerônimo (propriedade do Consórcio Administrativo CADEM) e E. F. Jacuí (propriedade federal e administração da Viação Férrea). Grande parte do carvão de Butiá, ao atingir o rio Jacuí no pôrto de Conde, atravessa-o em um cabo aéreo, indo até a estação do Silo, 6 quilômetros distante, onde é entregue à Viação Férrea. O carvão de São Jerônimo, ao alcançar o rio, no Pôrto de Charqueada, bem como a fração restante de Butiá, é carregado em chatas com destino a Pôrto Alegre, Pelotas e Rio Grande.

Não há silos suficientes nas minas ou nos portos fluviais, de modo que o fluxo de transporte não pode ser uniforme ou contínuo; resulta isso num aproveitamento miserável de todo o material flutuante, com prejuízos vultosos nos setores de navegação, do cabo aéreo e das ferrovias, prejuízos êsses que têm de ser diluídos na mineração, embora com injustiça para o principal consumidor que é a Viação Férrea.

Deve-se salientar que a Estrada de Ferro Jacuí apresentava em 1950 um *deficit* anual de perto de Cr$ 7 000 000,00 que era pago pela União; resultava disso, que havia uma subvenção federal indireta, não imaginada pelo legislador, da ordem de Cr$ 25,00 por tonelada de carvão de Butiá e Leão, transportada por esta estrada.

No Plano do Carvão, considerou-se que, se fôsse possível levar a Viação Férrea até as minas, eliminando o transporte fluvial, e se o carvão destinado a Pelotas e Rio Grande fôsse manipulado através de um cais carvoeiro em Pôrto Alegre, poder-se-ia baixar o custo efetivo de transporte do combustível rio-grandense em 40 ou 50 cruzeiros.

Paraná — O carvão do Paraná é consumido em grande parte pela Rêde Paraná-Santa Catarina, que o transporta também da zona produtora do Rio do Peixe para outros consumidores, até alcançar a Estrada de Ferro Sorocabana, em Itararé ou Ourinhos. Os ramais do Rio do Peixe estavam, em 1950, em péssimas condições, de modo que o transporte era intermitente e caro.

* * *

Vê-se, assim, que nas três zonas, o transporte do carvão era em 1950/51, deficiente, irracionalmente planejado e que a margem de melhoria era enorme. Dessa época para cá não houve, ao que saibamos, mudança alguma digna de menção.

Preços do combustível — O carvão nacional tem que enfrentar a competição do óleo combustível e do similar estrangeiro; em geral esta competição lhe é desfavorável fora das zonas produtoras, pois a falta de racionalização da indústria faz com que sua caloria seja muito mais cara.

Embora desatualizadas quanto a cifras, devido à inflação e ao regime de ágios cambiais, vale a pena repetir passagens de um trabalho anterior nosso por não se ter modificado a posição respectiva dos diversos combustíveis (Plano

do Carvão Nacional – Agôsto de 1951); de tal trabalho constam os seguintes trechos:

"Os preços de venda, em comparação, são os seguintes para os consumidores dependente do Rio e Santos.[7]

	1949 (Cr$/t)	1950 (Cr$/t)	1951 (Cr$/t)
Óleo combustível. Poder calorífico — 10 000 cal.....	400 00	510 00	580 00
Carvão estrangeiro. Poder calorífico 7 500/8 000 cal.....	360 00	360 00	480 00
Carvão nacional de S. Catarina. Poder calorífico – 6 000 cal...	430 00	430 00	430 00

Em valores unitários, para cada milhão de Kc os dispêndios do consumidor foram os seguintes no triênio 1949/1951:

	1949 (Cr$)	1950 (Cr$)	1951 (Cr$)
Óleo combustível.....	40,00	51,00	58,00
Carvão estrangeiro.....	45,00	45,00	60,00
Carvão nacional de Santa Catarina.....	80,00	80,00	80,00

Esta relação, já evidentemente desfavorável ao carvão nacional, seria ainda agravada se fôsse levado em consideração o menor aproveitamento térmico de um carvão alto em cinzas.

A situação dos produtores de Paraná e R. G. do Sul, como foi assinalado, não demanda cuidados especiais imediatos; estão êles relativamente equilibrados em face dos mercados regionais a que servem. A situação, porém, para Santa Catarina era e continuará angustiosa, pela desorganização geral do esquema da indústria e pela falta, até agora, de uma firme política carvoeira quanto a preços.

Para bem compreender, basta ver a composição aproximada dos preços de tal carvão, Cif Rio (carvões lavados, *lato senso*):

	Cr$	
Carvão recuperado	240,00 t.	(carvão de semi-escolha, a..... Cr$ 160,00 Fob lavador, com rendimento de 66% na recuperação).
	Cr$	
Lavagem	20,00	
Embarque	20,00	
Frete	133,00	
	413,00 t.	(dependendo de acréscimo para incluir o ônus do carvão sem mercado e o lucro total).

Na realidade, êste preço ainda era mais alto para a Cia. Siderúrgica Nacional, em virtude de falta de mercado que existe para o carvão vapor fino, o qual representa cêrca

[7] Foram mantidas no presente trabalho as cifras de 1949/1951 quando havia unidade monetária no setor de câmbio e comércio exterior; o atual regime instável de ágios e categorias cambiais tira qualquer significação a eventuais comparações, máxime no limiar de uma possível reforma cambial. Taxas múltiplas dificultam as comparações de preços reais, pois quaisquer confrontos podem ser apenas transitórios, quando não enganosos.

de 20% dos produtos recuperáveis; por êsse motivo, a Siderúrgica teria que vender o carvão por Cr$ 450,00 Cif Rio, no mínimo, para evitar prejuízo ou tê-lo então, em cifras suportáveis.

No R. G. do Sul, o preço de Cr$ 206,00 por que era vendido o carvão do CADEM à Viação Férrea, na estação do Silo, inclui, como se disse, todos os prejuízos do sistema de transporte; êste alto preço é, em grande parte, a causa direta do *deficit* que aflige a ferrovia rio-grandense.

Na compra do carvão nacional, existe, em geral, uma indiferença do comprador oficial pela qualidade de produto, o que faz com que alguns vendedores menos escrupulosos forneçam carvões com 40% a 50% de cinzas, desmoralizando cada vez mais o combustível sulino.

De outro lado, no setor de vendas, assiste-se com tristeza ao congelamento das dívidas dos produtores nacionais, que chegam a estar no desembôlso por parte das autarquias, de mais de 150 milhões de cruzeiros.

Os embaraços para o uso do carvão nacional e de sua disseminação não provêm tanto de sua qualidade medíocre e sim, em muito mais alto grau, do elevado preço de sua caloria. Embora um carvão medíocre tenha certas limitações de emprêgo, é sempre possível consumi-lo em muitos fins, desde que seu preço seja favorável. As dúvidas antigas sôbre os problemas de combustão e emprêgo do carvão nacional já estão de há muito resolvidas; a retração ao seu uso, repete-se, vem, essencialmente, menos de sua medíocre qualidade do que de seu alto preço de venda. Baixado êste último a limites convenientes, o consumo será quase automàticamente facilitado.

A análise da situação do carvão leva, pois, às seguintes melancólicas conclusões:

1) Produção cara e inadequada;

2) Transporte caro e ineficiente;

3) Beneficiamento mal planejado;

4) Sistema de vendas nem sempre legítimo;

5) Atrasos injustificáveis no pagamento dos fornecimentos feitos pelas minas nacionais.

O panorama da indústria do carvão em todos os seus setores é, pois, da mais completa desorganização, caracterizando-se por uma economia em que há, de um lado, um terrível subconsumo e, do outro, uma ponderável superprodução. Basta lembrar a êsse propósito, para fixar idéias, que consumimos 300 vêzes menos carvão que os Estados Unidos e 30 vêzes menos que a França.

O conjunto dos fatôres apontados conduz a uma contínua situação de atrito entre produtores e consumidores que vai levando aos poucos a indústria a condições quase insuportáveis para subsistir. Assim, se não houver uma profunda intervenção do Estado em todo êste complexo de atividades tal como foi prevista pelo Plano do Carvão, assistir-se-á a uma próxima e definitiva derrocada da indústria, a menos que nova situação de guerra não lhe crie outra artificial, ilusória e transitória prosperidade".

Não houve mudança real na situação do carvão nacional desde a elaboração e promulgação do "Plano", motivo pelo qual as considerações que fizemos em 1951 ainda permanecem válidas.

IX — A RACIONALIZAÇÃO DA INDÚSTRIA E O PLANO DO CARVÃO

Foi o reconhecimento dessa situação técnico-financeira anárquica e de baixa produtividade em todos os setores da indústria do carvão que levou o govêrno e o Congresso a estabelecerem o Plano do Carvão, lei que foi sancionada em 13-6-1953 sob o n.º 1 886 e na qual foi previsto um investimento de mais de um bilhão de cruzeiros para racionalizar a indústria carvoeira. Para não alongar o texto, não nos referiremos aos pormenores do Plano do Carvão, que foi divulgado em 1951, em publicação especial da Presidência da República; no entanto,

em anexo, juntamos alguns excertos de tal publicação e de outro trabalho nosso, para fonte de referência dos leitores que os desconheçam.

A Comissão do Plano do Carvão foi entregue a administradores experimentados, entusiastas e capazes, com largo tirocínio em diversos aspectos da especialidade, como o coronel OSVALDO PINTO DA VEIGA, o Prof. BERNARDO GEISEL e o Eng. ÁLVARO DE PAIVA ABREU; êsse último é, por exemplo, o maior especialista em tratamento de carvão com que o país conta e um dos mais distintos engenheiros e metalurgistas brasileiros.

Os trabalhos da Comissão que foram iniciados em 1953, têm sido extremamente dificultados pelas amarguras financeiras com que a nação se vem debatendo e com os óbices criados pela angustiosa situação cambial. A aplicação do Plano envolve um dispêndio de US$ 20 milhões e se o govêrno não lhe puder reservar essa quantia em moeda estrangeira, o que não fêz até agora, todo o planejamento malogrará.

Infelizmente, maus ventos saltearam o Plano desde o início, salientando-se entre êles uma injustificável demora de dois anos no Congresso e relativamente pouco esfôrço ou pouco êxito do Executivo, no sentido de conseguir uma rápida tramitação do projeto no interregno 1951/1953.

O prazo decorrido desatualizou as estimativas orçamentárias de 1950 devido à velocidade da inflação e modificou alguns têrmos do problema; a dieselização intensiva das ferrovias veio contrair o mercado para carvão vapor e os ágios para importação de equipamento vieram diminuir, embora transitòriamente, as vantagens de mecanizar e economizar mão-de-obra, pois os salários não cresceram na mesma proporção que o custo em cruzeiros do material importado. Além disso há que resolver, ainda, diversas questões relativas à escolha de equipamento e de métodos para trabalho mecanizado, deixadas em aberto durante a elaboração do Plano.

Nos 20 meses de existência, a Comissão procurou estudar as questões de mecanização das minas, de construção de usinas termoelétricas com os carvões de Santa Catarina e do Paraná e resolver sôbre a conveniência de escolher entre a construção dos portos de Imbituba e Araranguá.

Entre as iniciativas a citar sôbre carvão no período 1953/55, deve-se citar as seguintes:

a) contrato para a construção da usina termoelétrica de Candiota, no R. G. do Sul, com a potência de 20 000 kW;

b) contrato para a construção da usina termoelétrica de Figueira, no Paraná, com a potência de 20 000 kW;

c) projeto do Consórcio Administrativo CADEM para a construção da usina termoelétrica de Charqueada (R. G. do Sul), com a potência de 50 000 kW.

A respeito do emprêgo do carvão nacional na siderurgia, é oportuno relembrar as recentes conclusões do X Congresso Anual da Associação Brasileira de Metais, recentemente reunido em São Paulo, e que são as seguintes, segundo consta do seu *Boletim* 38, vol. 11, pp. 135/152:

a) em face do alto teor de cinzas e enxôfre que ainda apresenta a fração beneficiada do carvão de Santa Catarina, não se pode esperar que a taxa de mistura com carvão metalúrgico estrangeiro seja superior a 50% para obtenção de coque destinado ao alto-forno;

b) tal limitação tecnológica pode ser aliviada, caso venham a ter êxito novos processos de beneficiamento de carvão e dessulfuração do gusa;

c) o processo atual que permitiria aproveitamento mais racional do carvão nacional em usinas siderúrgicas de porte médio, seria o do forno elétrico;

d) deveria haver um interêsse permanente dos institutos tecnológicos nacionais para acompanhar os estudos efetuados no país e no estrangeiro, sôbre processos siderúrgicos relativos ao emprêgo de carvões pobres;

e) apesar das possibilidades tecnológicas do emprêgo em siderurgia, dentro de certos limites, de carvões baixos, qualquer consumo efetivo e estável do carvão nacional, dependerá do êxito dos trabalhos encetados pelo govêrno para racionalizar o sistema de produção e comércio do carvão brasileiro, transformando-o de simples bem estratégico em real bem econômico.

A enunciação dessas conclusões mostra bem a gravidade do problema do carvão e a necessidade de garantir meios à Comissão do Plano do Carvão para que bem possa cumprir a sua missão.

X — PETRÓLEO, GÁS NATURAL E XISTOS PIROBETUMINOSOS

Até agora, o problema do petróleo vinha se antolhando aos brasileiros conhecedores dos problemas de seu país, como um dos mais sérios obstáculos ao progresso econômico e social do nosso povo, tais as incertezas sôbre sua existência em quantidade realmente ponderável, tais as pequenas cifras das reservas descobertas, tal a demanda crescente dos seus derivados. O recente encontro de uma camada produtora de óleo no vale do Amazonas, perto da foz do rio Madeira e as características geológicas da área, abrem novas perspectivas e justificam muitas esperanças, embora para nós não modifique nossa arraigada opinião de que o monopólio estatal é a fórmula de exploração do petróleo que menos atende aos interêsses do país, face à nossa conjuntura econômica e à difícil situação cambial.

QUADRO IV

Consumo de derivados do petróleo no Brasil
Unidade — 1 000 barris

PRODUTOS	1947	% 48/47	1948	% 49/48	1949	% 50/49	1950	% 51/50	1951	% 52/51	1952	% 53/52	1953	% 54/53	1954 (x)
Gas. aviação.....	882	+15.0	1 026	+10.6	1 136	+14.6	1 302	+13.1	1 472	0.0	1 474	0.0	1 472	+28.5	1 880
Gas. comum.....	7 386	+20.4	8 890	+19.9	10 659	+22.3	13 042	+20.1	15 667	+19.8	18 764	+ 7.2	20 118	+ 6.0	21 300
Querosene.....	1 180	+14.9	1 555	+21.8	1 651	+22.2	2 018	+12.1	2 263	+20.3	2 721	+27.7	3 474	+22.1	4 100
Óleo diesel.....	2 374	+27.8	3 032	+15.6	3 508	+21.2	4 252	+19.8	5 094	+26.6	6 451	+22.9	7 926	+16.5	9 250
Óleo combustível...	7 774	+ 2.2	7 944	+17.6	9 343	+22.8	11 477	+15.0	13 195	+12.9	14 898	+ 7.7	16 037	+25.0	20 200
Lubóleos.....	479	+10.5	529	+13.4	600	+28.7	773	+20.8	934	+ 3.6	968	+20.7	1 168	+ 4.0	1 200
TOTAL.....	20 075	+13.4	22 777	+18.1	26 897	+22.2	32 864	+17.5	38 625	+17.2	45 276	+10.9	50 195	+15,0	57 930

(x) Valores aproximados para 1954, obtidos por estimativas a partir das cifras mencionadas no quadro VI
Fonte — Petrobrás — Assistência de Refinação.

Para melhor apreciar a tendência do consumo de petróleo e derivados, juntamos os quadros V, VI e VII e um gráfico para melhor análise.

Os grandes números a fixar são os seguintes:

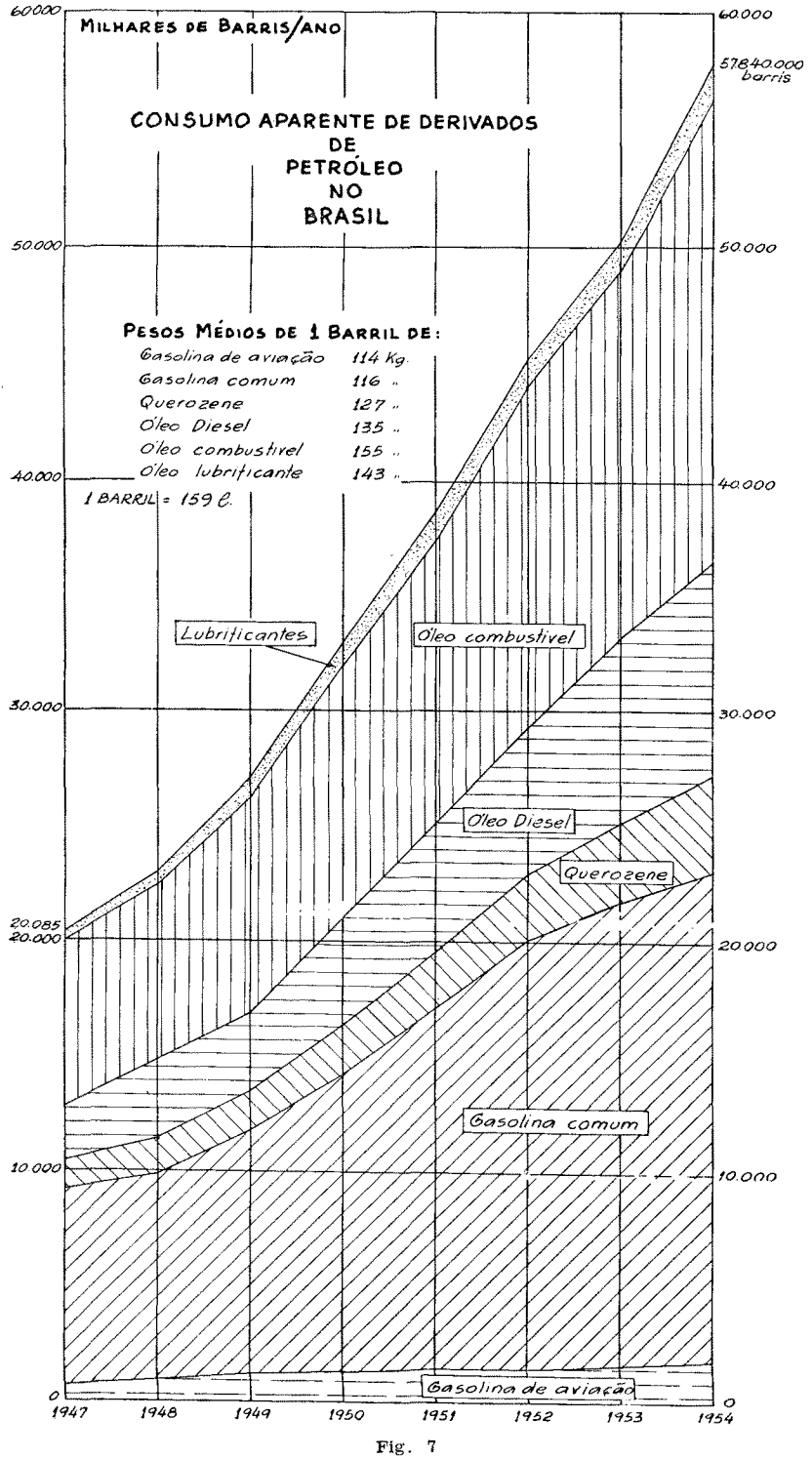


Fig. 7

a) o consumo em 1947 de todos os derivados de petróleo era de 20 084 000 barris, tendo atingido 57 700 000 em 1954 (154 349 barris/dia);

b) o aumento em 8 anos foi de 188%, o que corresponderia a uma taxa média linear de 23,5% a. a.;

QUADRO V

Consumo regional de derivados de petróleo no Brasil

Unidade — 1 000 barris

PRODUTOS	1947	% 48/47	1948	% 49/48	1949	% 50/49	1950	% 51/50	1951	% 52/51	1952	% 53/52	1953
1.ª REGIÃO													
Amazonas — Pará — Maranhão — Piauí — Acre — Amapá — Guaporé — Rio Branco													
Gas. aviação	106	+15.3	122	— 5 5	115	+10.5	127	+ 3.2	131	+12.1	147	— 5.6	139
Gas. comum	134	+20.5	161	+19.7	193	+21 5	234	+12.6	264	+23.3	326	+12.2	365
Querosene	109	+ 9.5	119	+12.5	134	+17.2	157	+ 6.2	167	+ 6.9	179	+21.4	216
Óleo diesel	166	+37.9	146	+15 5	170	+30.2	221	+12.3	248	+18.7	294	+15.1	339
Óleo combustível	180	—15.0	161	—11.8	142	+61 3	229	+50.1	345	— 9.0	314	— 7.6	291
Lubóleos	16	+21.1	19	+16.7	22	+11.7	25	+27.2	32	6.0	32	+15.5	37
TOTAL	**651**	**+10.5**	**728**	**+ 6.4**	**776**	**+28.0**	**993**	**+19.5**	**1 187**	**+ 8.8**	**1 292**	**+ 7.3**	**1 387**
2.ª REGIÃO													
Ceará — Rio Grande do Norte — Paraíba — Pernambuco — Alagoas — Fernando Noronha													
Gas. aviação	140	+23.4	172	+16.4	200	+13.6	228	+ 0.2	228	— 3.8	219	— 7.8	202
Gas. comum	606	+15.1	697	+14.6	799	+ 4.0	1 118	+ 5.2	1 174	+10.7	1 300	— 1.9	1 275
Querosene	259	+ 9.5	284	+ 9.8	312	+13.7	354	+30.0	365	+13.9	416	+ 9.9	457
Óleo diesel	201	+23.8	248	+32.7	330	+24.4	410	+12.4	461	+21.9	567	+15.9	657
Óleo combustível	1 310	— 3.9	1 259	+ 6.2	1 337	+ 9.2	1 460	+17.5	1 716	+ 9.0	1 870	+11.4	2 084
Lubóleos	43	+16.1	50	+ 4.3	52	+24.6	65	+19.9	78	+ 4.1	81	+19.0	97
TOTAL	**2 559**	**+ 5.9**	**2 710**	**+11.8**	**3 030**	**+20.0**	**3 635**	**+10.6**	**4 022**	**+10.7**	**4 453**	**+ 7.1**	**4 772**
3.ª REGIÃO													
Bahia — Sergipe													
Gas. aviação	62	+ 8.7	68	+23.1	83	+22.8	102	+ 3.5	106	+ 1.0	107	— 0.1	107
Gas. comum	206	+29.7	268	+29.0	345	+22.7	423	+21.6	515	+22.6	631	+ 7.9	681
Querosene	110	+ 7.2	118	+ 8.3	128	+21.4	156	+13.6	177	+ 6.3	188	+21.1	228
Óleo diesel	89	+20.5	107	+ 5.9	113	+15.5	131	+18.7	155	+17.6	182	+29.6	236
Óleo combustível	145	+10.3	160	+60 3	257	+ 0.9	259	+ 3.3	345	+ 1.4	350	+13.1	395
Lubóleos	14	+18.7	17	+19.8	20	+24.0	25	+ 6.4	26	+20.9	32	+ 8.4	34
TOTAL	**626**	**+17.6**	**738**	**+28.4**	**946**	**+15.8**	**1 096**	**+20.7**	**1 324**	**+12.5**	**1 490**	**+12.9**	**1 681**
4.ª REGIÃO													
Distrito Federal — Rio de Janeiro — Minas Gerais — Espírito Santo													
Gas. aviação	344	+12.0	385	+ 5.0	405	+ 6.8	432	+24.5	538	— 7.3	499	— 4.2	478
Gas. comum	2 272	+14.7	2 606	+18.3	3 084	+21.1	3 735	+19.4	4 459	+15.1	5 131	+ 8.0	5 543
Querosene	277	+28.1	355	+38.5	491	+34.5	661	+26.0	833	+28.3	1 069	+30.1	1 390
Óleo diesel	1 063	+19.5	1 269	+ 7.2	1 360	+ 7.3	1 460	+10.5	1 614	+21.5	1 961	+16.3	2 281
Óleo combustível	2 736	+ 0.2	2 741	+15.8	3 174	+26.4	4 013	+ 7.7	4 320	+12.7	4 868	— 3.3	4 710
Lubóleos	151	+ 7.8	163	+10.6	180	+36.1	245	+ 8.6	266	+ 7.2	4 868	+18.7	338
TOTAL	**6 843**	**+ 9.9**	**7 519**	**+15.6**	**8 694**	**+21.3**	**10 546**	**+14.1**	**12 030**	**+14.8**	**18 396**	**+ 3.7**	**14 740**
5.ª REGIÃO													
São Paulo — Goiás — Mato Grosso													
Gas. aviação	166	+14.2	189	+27.0	241	+24.6	300	+ 6.9	321	+ 7.7	345	+23.4	462
Gas. comum	2 869	+26.5	3 632	+18.9	4 318	+17.9	5 091	+18.6	6 037	+23.7	7 466	+ 6.8	7 972
Querosene	224	+25.2	281	+17.6	331	+20.0	397	+ 6.9	424	+21.2	514	+48.0	761
Óleo diesel	644	+39.8	900	+19.7	1 077	+28.2	1 381	+31.4	1 815	+29.7	2 354	+28.9	3 034
Óleo combustível	3 184	+ 3.9	3 307	+22.7	4 058	+17.8	4 784	+25.3	5 516	+14.6	6 322	+13.5	7 177
Lubóleos	173	+ 9.2	189	+18.5	224	+29.7	291	+29.1	375	— 3.2	363	+21.0	440
TOTAL	**7 260**	**+17.0**	**8 498**	**+20.6**	**10 249**	**+19.5**	**12 244**	**+18.3**	**14.488**	**+19.9**	**17 364**	**+14 1**	**19 846**
6.ª REGIÃO													
Paraná — Santa Catarina													
Gas. aviação	19	+25.9	24	+ 6.1	25	+46.5	37	+58.0	58	+12.3	65	—33.3	43
Gas. comum	544	+13.4	617	+33.4	824	+38.6	1 142	+39.8	1 596	+33.0	2 122	+ 6.8	2 267
Querosene	51	—14.0	44	+33.9	59	+22.2	72	—0.8	72	+22.8	88	+29.7	114
Óleo diesel	69	+28.1	88	+19.1	105	+54 8	163	+55.6	254	+55.6	395	+24.9	493
Óleo combustível	5	—71.0	1	—35.2	1	423.5	39	+73.9	108	—11.4	96	+17.5	112
Lubóleos	27	+21.6	33	+18.1	38	+25.3	48	+42.7	69	+ 9.4	75	+35.3	102
TOTAL	**715**	**+12.9**	**807**	**+30.3**	**1 052**	**+42.6**	**1 501**	**+43.6**	**2 157**	**+31.8**	**2 841**	**+10.2**	**3 131**
7.ª REGIÃO													
Rio Grande do Sul													
Gas. aviação	56	+18.2	66	+ 0.3	66	+13.6	75	+16.3	88	+ 4.6	92	—16.7	76
Gas. comum	755	+20.4	909	+20.6	1 096	+18.4	1 298	+24.9	1 622	+10.2	1 787	+12.8	2 016
Querosene	148	+ 3 6	153	+27.7	196	+12.3	220	+ 2.3	225	+19.0	268	+15.4	309
Óleo diesel	203	+35.1	274	+28.5	352	+38.2	487	+12.5	547	+27.5	698	+45.1	1 013
Óleo combustível	204	+53.8	314	+19.2	374	+84.8	692	+22.0	844	+27.6	1 078	+17.6	1 268
Lubóleos	55	+ 7.3	59	+ 7.0	74	+17.4	75	+17.6	88	+13.6	100	+21 6	121
TOTAL	**1 421**	**+24.9**	**1 775**	**+21.0**	**2 158**	**+32.5**	**2 847**	**+19.9**	**3 414**	**+17.8**	**4 023**	**+19.4**	**4 803**

FONTE — Petrobrás — Assistência de Refinação.

c) a seqüência dos consumos anuais de petróleo no país pode ser assemelhada a uma progressão geométrica de razão *1,15* ou *1,16*, o que corresponde a dizer que o aumento anual é equivalente a 15% ou 16% do ano anterior;

d) o valor Cif de tais produtos atingiu 251 milhões de dólares, o que significa cêrca de 15% das nossas importações e 16% da nossa capacidade de gerar divisas; caso haja baixas nas cotações internacionais do café e nas quantidades exportadas, tais porcentagens subirão ainda mais.

Atentando para o fato de a nossa exportação continuar baseada em café em mais de 60%, o que parece uma característica inalterável em futuro próximo, não terá amplas possibilidades de expansão, pois o mercado mundial do café é relativamente inelástico, vê-se a gravidade da situação.[8] Se fatos novos não vierem modificar o panorama do petróleo e caso continuem as mesmas tendências de expansão econômica, deveremos em 1960 estar consumindo diàriamente cêrca de 350 000 barris, com um valor anual Cif, desprezadas as economias das refinarias, da ordem de 600 milhões de dólares. Não será possível manter o ritmo de progresso econômico, nem encontrar divisas para importar equipamento industrial e outras matérias-primas com tamanha destinação de disponibilidades cambiais para um único setor; a conseqüência será a estagnação ou involução econômico-social do Brasil, caso circunstâncias favoráveis imprevistas não ocorrerem.

Para melhor apreender a situação, apreciaremos o problema quanto à pesquisa, reservas, industrialização e transporte, embora deixemos a questão de reservas para o final.

Está o país com diversas refinarias de petróleo que, exceto uma, a da Bahia, trabalham com óleo bruto importado e assim permanecerão durante largo tempo; são elas as seguintes:

Refinaria de Cubatão — São Paulo	45 000	barris/dia
Refinaria de Capuava — São Paulo	20 000	
Refinaria de Manguinhos — D. Federal	10 000	
Refinaria de Mataripe — Bahia	5 000	
Refinaria Ipiranga — R. G. do Sul	6 000	
Total	86 000	barris/dia

Corresponde êsse total a menos de 50% do consumo de 1954, pois há que levar em conta as perdas de destilação (3%), que o ano útil de trabalho de uma refinaria é da ordem de 330 dias e que parte do óleo combustível e dos gases leves é consumida na própria destilação (5%); a produção nominal em destilados é da ordem de 26 000 000 barris/ano.

Está em construção uma outra refinaria, a de Manaus, com capacidade nominal de 5 000 barris e é provável que a refinaria de Cubatão, projetada com folga como o foi, atinja produção maior, talvez 60 000 barris, caso se simplifiquem as obrigações impostas inicialmente de diversificar a gama dos derivados. Parece, também, que a refinaria de Capuava pode atingir produções ligeiramente maiores.

[8] Para melhor percepção da balança do comércio exterior, juntamos no Anexo 1, um quadro resumo das importações e exportações, ressaltando a posição relativa do café e dos combustíveis.

QUADRO VI

CONSELHO NACIONAL DO PETRÓLEO

DIVISÃO ECONÔMICA

SECÇÃO DE PRODUÇÃO E CONSUMO

Consumo de derivados de petróleo em 1954 por portos

REGIÃO	GASOLINA COMUM			QUEROSENE			ÓLEO DIESEL			FUEL-OIL			GASOLINA AVIAÇÃO			Total B/d
	B/d	% do produto no total da produção	% do produto na região	B/d	% do produto no total da produção	% do produto na região	B/d	% do produto no total da produção	% do produto na região	B/d	% do produto no total da produção	% do produto na região	B/d	% do produto no total da produção	% do produto na região	
Belém	980	1,70	24,04	611	5,42	14,99	1 063	4,20	26,08	891	1,62	21,86	531	10,20	13,03	4 076
Fortaleza	894	1,56	50,62	311	2,76	17,61	300	1,19	16,99	142	0,26	8,04	119	2,29	6,74	1 766
Natal	398	0,69	41,72	73	0,65	7,65	159	0,63	16,67	180	0,33	18,87	144	2,77	15,09	954
Cabedelo	326	0,57	24,64	143	1,27	10,81	127	0,50	9,60	726	1,31	54,87	1	0,02	0,08	1 323
Recife	2 664	4,64	23,66	888	7,88	7,89	1 361	5,38	12,09	5 920	10,74	52,57	427	8,21	3,79	11 260
Maceió	202	0,35	53,02	50	0,44	13,12	126	0,50	33,07	—	—	—	3	0,06	0,79	381
Salvador	1 847	3,21	40,30	724	6,42	15,80	673	2,66	14,68	946	1,72	20,64	393	7,56	8,58	4 583
Rio de Janeiro	15 638	27,20	35,21	4 423	39,23	9,96	7 251	28,67	16,33	15 398	27,95	34,67	1 700	32,69	3,83	44 410
Santos	25 425	44,23	38,14	2 918	25,88	4,38	10 503	41,53	15,76	26 447	48,00	39,67	1 369	26,32	2,05	66 662
Paranaguá	3 345	5,82	64,64	187	1,66	3,61	895	3,54	17,30	585	1,06	11,30	163	3,13	3,15	5 175
Rio Grande	5 765	10,03	41,90	947	8,39	6,88	2 833	11,20	20,59	3 863	7,01	28,08	351	6,75	2,55	13 759
TOTAL	**57 484**	**100**	**37,24**	**11 275**	**100**	**7,30**	**25 291**	**100**	**16,39**	**55 098**	**100**	**35,70**	**5 201**	**100**	**3,37**	**154 349**

Para fixar idéias, deve-se dizer, pois, que a atual capacidade de refinação do petróleo no país é de metade das necessidades presentes e que sòmente uma parcela de 3% é de óleo nacional da Bahia.

No capítulo econômico da refinação de petróleo, deve-se salientar que o dispêndio médio para adquirir equipamento estrangeiro é de US$ 500/b dia, cifra a que se devem adicionar as despesas em cruzeiros para construção e montagem; assim, o investimento necessário para nos dar no momento auto-suficiência no setor da industrialização do petróleo, deveria corresponder a um aumento de capacidade de destilação de 100 000 barris/dia. Seria êle o seguinte, no mínimo:

a) aquisição no estrangeiro de equipamento para refinar 100 000 b/dia	US$	50 000 000
b) ágios de licitação cambial (Cr$ 25/US$ 1)	CR$	1 250 000 000
c) despesas de construção em moeda nacional (Cr$ 30/US$ 1,00)	Cr$	1 500 000 000
Total	CR$	3 750 000 000

Chame-se a atenção, porém, para a enorme capacidade econômica de divisas que têm as refinarias de petróleo, mesmo trabalhando com óleo bruto importado; a vantagem cambial média é da ordem de US$ 1,00 por barril destilado. Quer isto dizer que em têrmos de divisas, uma refinaria de petróleo se paga em menos de dois anos de funcionamento com as economias cambiais por ela provocadas; mesmo sem levar em conta os benéficos reflexos na indústria química, com integração de diversas atividades e aproveitamento de subprodutos, é um negócio extremamente vantajoso e para o qual pode o país pleitear financiamentos internacionais devido ao prazo muito curto de amortização. Frise-se, porém, não se estar falando de rentabilidade em cruzeiros e sim de economia cambial na presente conjuntura em que está havendo superprodução mundial de petróleo bruto.

Quanto ao setor de transporte, deve-se assinalar que o país adquiriu uma frota de 22 petroleiros, com 223 000 toneladas *dead-weight* e que está, também, em operação um oleoduto entre Santos e São Paulo. A frota de petroleiros poderia transportar cêrca de 1/3 dos derivados de petróleo que consumimos anualmente. No estudo que fizemos do problema quando tomamos parte na avaliação dos bens da União a incorporar à Petrobrás, ficamos com a impressão de que a frota se justificava como investimento estratégico, mas era negócio comercial quase desinteressante. Tal impressão é, porém, contrária à dos administradores da Petrobrás, que adiantam ter a frota acusado um lucro em 1953 de Cr$ 52 milhões, provocando uma economia de divisas de US$ 12 milhões; tais números demandam análise mais detida e confronto com o laudo anterior para unificação dos critérios de contabilidade, reservas e análise

Até agora só há uma região produtora de óleo, a da Bahia, com 266 poços produtores, dos quais estão em trabalho permanente cêrca de 115; a produção média em 1954 foi de 3 000 b/dia ou 140 000 t/ano de óleo bruto. Com diversas providências iniciadas em 1953 pelo Conselho Nacional do Petróleo e que foram

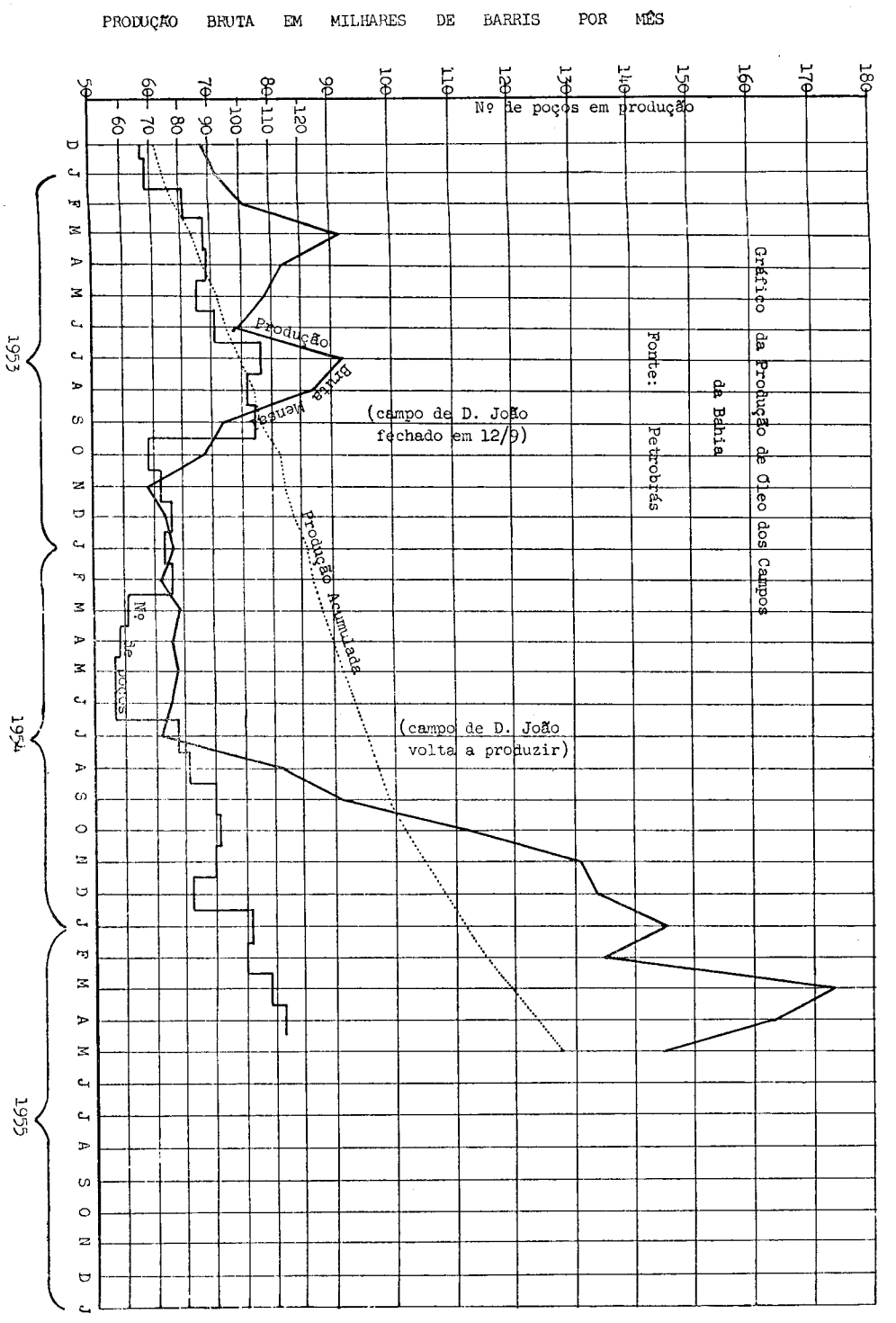


Fig. 8

coroadas de êxito após devida intensificação pela Petrobrás, a produção dos campos baianos já passou no ano corrente a 5 000 barris/dia, havendo esperança de atingir ràpidamente 6 000 barris. De gás natural foram produzidos 63 300 000 metros cúbicos no ano de 1954 (45 000 toneladas).

As reservas recuperáveis da Bahia foram avaliadas em 1953 pela comissão de peritos constituída pelos Drs. GLYCON DE PAIVA TEIXEIRA, IRNACK CARVALHO AMARAL, e HENRIQUE CAPPER ALVES DE SOUSA em 15 000 000 barris (2 100 000 toneladas) e 455 000 metros cúbicos de gás (320 000 toneladas); tais cifras foram confrontadas com os valores adotados pelos técnicos da firma consultora DeGollyer & MacNaughton, criticadas por técnicos do Conselho Nacional do Petróleo e aceitas sem relutância. A comissão apontou o caráter marginal de alguns campos baianos, em que o investimento era maior que o possível benefício econômico, devido à profundidade do horizonte petrolífero e à pequena vazão de certos poços.

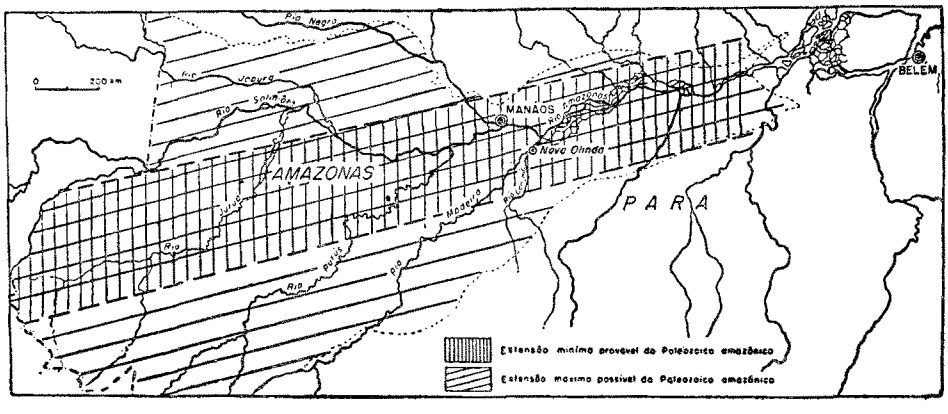


Fig. 9

Os trabalhos recentes da Petrobrás na região, com a verificação de que o campo de D. João se estende para o mar e o êxito da repressão por injeção d'água, melhoraram, sem dúvida, o panorama, chegando um geólogo da entidade, o técnico alemão HELMUT HUGEL, a avaliar as reservas da Bahia em 299 milhões de barris, dos quais considera recuperável um mínimo de 111 milhões e um máximo de 171 milhões. Tais números escapam bastante às tendências das avaliações e consensos anteriores, mas se alicerçados em fatos, observações e ilações sólidas, melhorariam bastante a rentabilidade da produção oleífera baiana e justificariam a ampliação da refinaria de Mataripe para transformá-la numa usina de lubrificantes de 15 000 b/dia. No entanto, mister é que se diga, não tem a fossa baiana um significado nacional muito amplo, pois mesmo que se verifique essa agradável hipótese de uma reserva recuperável de 171 000 000 de barris (24 000 000 toneladas), tal quantidade daria apenas e mal para 4 anos de consumo do país.

Essas considerações mostram o significado que tem o encontro em março dêste ano de um horizonte petrolífero no paleozóico do Amazonas, no vale do rio Madeira, na localidade de Nova Olinda. O histórico dêsses trabalhos já foi feito e nesse sucesso se associam os pioneiros do antigo Serviço Geológico, o Conselho Nacional do Petróleo, os técnicos da Petrobrás e os seus consultores norte-americanos de geologia e geofísica.

Nada se pode apresentar ainda de números exatos sôbre êsse poço quanto à sua produção futura, mas tudo indica estar-se diante de um fato significativo para o país. A camada arenítica oleífera tem 29 metros de espessura, esten-

dendo-se de 2715 metros até 2744 metros de profundidade, tratando-se provàvelmente de formação devoniana, segundo opina o Dr. AVELINO INÁCIO DE OLIVEIRA. Uma primeira estimativa atribuiu à estrutura local uma área de 420 quilômetros quadrados, uma produção de 600 barris/dia e uma reserva recuperável de 60 000 000 de barris de um óleo excelente do tipo leve. O encontro de sal-gema e gipsita, em duas sondagens, uma no Madeira e outra no Tapajós, a 800 quilômetros, a presença de camadas oleogenéticas, a grande pressão de gás e a extensão geográfica das formações, permitem fundadas esperanças de que o paleozóico do Amazonas rasgue caminhos para nossa grandeza. O perfil do poço figura em anexo, segundo interpretação do Dr. AVELINO INÁCIO DE OLIVEIRA que teve a amabilidade de no-la fornecer e que é um dos grandes conhecedores da região.

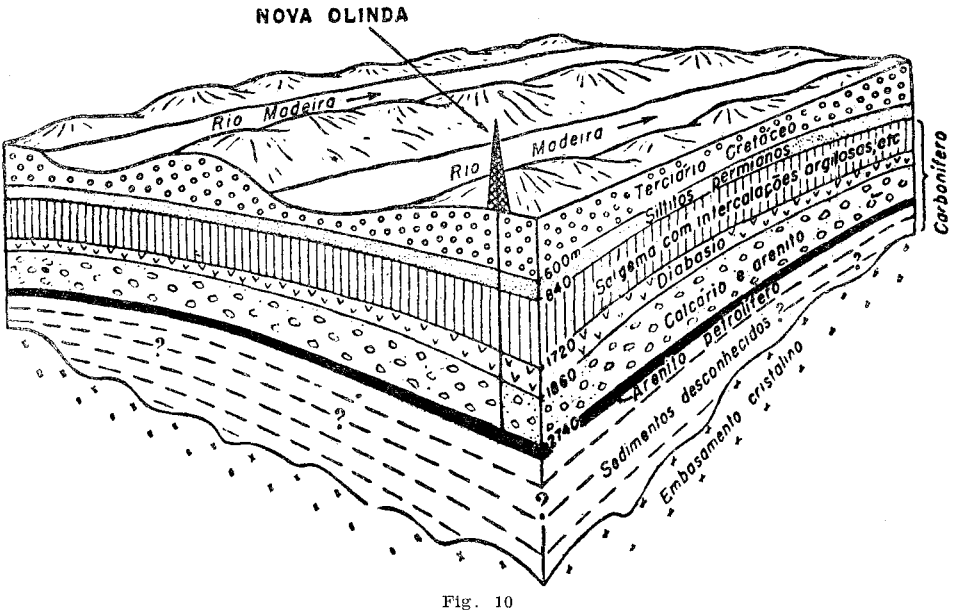


Fig. 10

Juntamos um esbôço geológico, também preparado pelo Dr. AVELINO DE OLIVEIRA e um bloco-diagrama divulgado pelo jornal *Estado de São Paulo* e de provável autoria do Prof. VIKTOR LEINZ, da Universidade de São Paulo; êste grande matutino de São Paulo publicou uma série de 5 excelentes artigos sôbre o assunto que muito podem esclarecer os interessados e que deveriam ser reunidos num folheto para mais larga distribuição (figs. 9 e 10).

Nesse momento, cabe reverenciar os pioneiros dêsses estudos geológicos e dessas perfurações, entre os quais ocupam lugar saliente ODORICO DE ALBUQUERQUE, AVELINO INÁCIO DE OLIVEIRA, PEDRO DE MOURA e DÉCIO ODDONE, mas se deve uma homenagem especial a um grande técnico brasileiro, profundamente incompreendido e caluniado, apesar de ser o principal responsável pela retomada das pesquisas de petróleo no país. Refiro-me ao falecido Dr. EUSÉBIO DE OLIVEIRA, que disse, profèticamente em 1939, em seu trabalho *História da Pesquisa de Petróleo no Brasil*, à página 43:

> "Do exposto, conclui-se que no baixo Amazonas as sondagens para petróleo são perfeitamente justificáveis e que, mais dias, menos dias, êsse trabalho

> deverá ser retomado. Destruir o dogmatismo alienígena em relação a um problema vital como êste para o nosso país, é dever de todo brasileiro que realmente encare essa questão do ponto de vista das necessidades e defesa do país."

Quem quiser se documentar sôbre a região do baixo Amazonas, sôbre a sua paleogeografia e as condições de geração do óleo, *facies* de sedimentação, capacidade de armazenamento, características de tectônica e das coberturas, deve ler êsse trabalho de EUSÉBIO DE OLIVEIRA e verá que se o antigo Serviço Geológico não encontrou óleo antes de 1930, foi devido ao equipamento de sondagem pouco evolvido da época e à falta de interpretação geofísica; o que se poderia fazer, porém, com a geologia *stricto-senso,* se aproximou notàvelmente da realidade.

Desde setembro de 1954, tínhamos tido nossa atenção despertada para as sondagens de Nova Olinda (vale do Madeira) e Alter do Chão (vale do Tapajós), através do relatório do Dr. HENRIQUE CAPPER ALVES DE SOUSA que, a serviço da Comissão de Aperfeiçoamento de Ensino Superior (CAPES), estava preparando uma "Geografia Econômica" do país, infelizmente interrompida; nesse trabalho, o Dr. CAPPER, cujo senso de medida e cuja prudência são conhecidos de todos os colegas de profissão, mostrava o significado dos achados dessas duas sondagens na calha amazônica e julgava muito provável, quase iminente, a descoberta do óleo na região. O poço de Nova Olinda não vale por si só como conquista econômica, com sua capacidade estimada de 600 b/dia, mas pela presunção de que no paleozóico do Amazonas há possibilidade de grandes recursos petrolíferos.

No entanto, são simples deslumbramentos patrióticos as idéias de que tal descoberta venha mudar ràpidamente a face do problema petrolífero do país; muitas sondagens estratigráficas têm que ser feitas, muito estudo geológico e geofísico realizado e muitos furos para produção têm que ser executados, tudo isso lento, demandando pesados gastos em cruzeiros e fortes dispêndios em moedas estrangeiras e uma plêiade de bons técnicos, até que possamos utilizar comercialmente o óleo do Amazonas.

Quanto aos xistos pirobetuminosos terciários do vale do Paraíba (São Paulo) e permianos da formação Irati (Sul do Brasil), constituem uma reserva de 2.ª linha, abundantíssima e cujo aproveitamento está muito mais ligado às condições de mineração que às tecnologias de destilação e refinação pròpriamente ditas. São rochas das quais se pode extrair de 6 a 8% de óleo bruto por destilação destrutiva e cujo aproveitamento vai depender essencialmente do custo da tonelada de xisto na bôca da retorta em base sêca e das despesas para bota-fora do estéril.

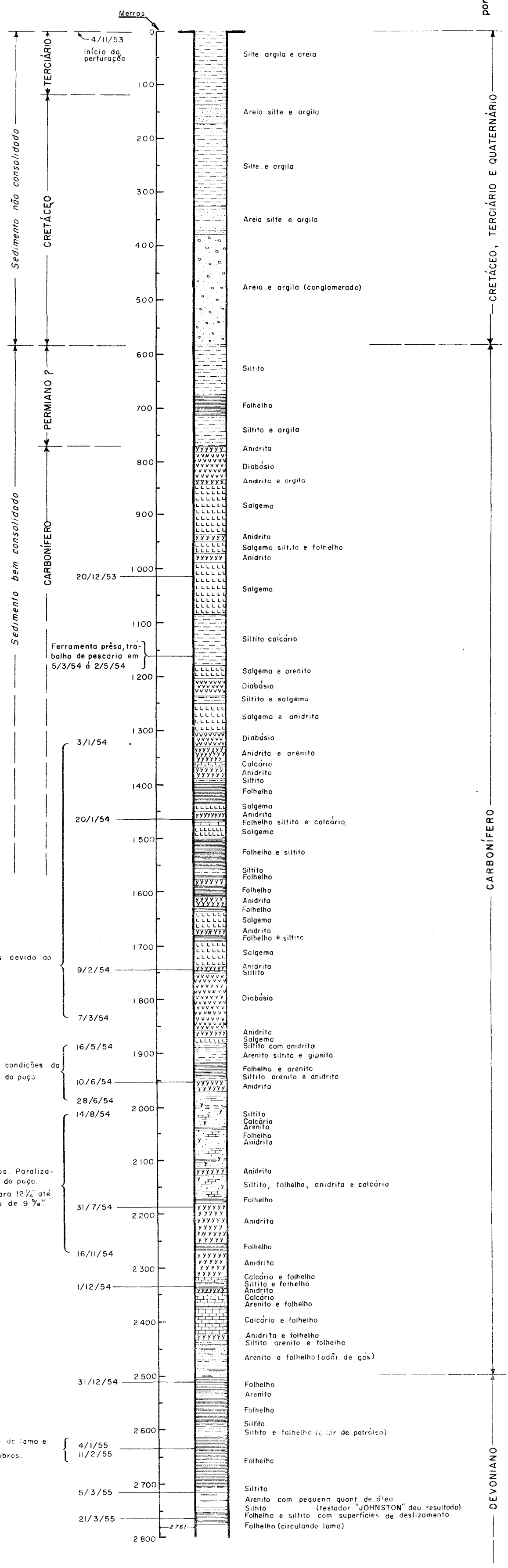
Apesar da área trabalhável de 120 quilômetros quadrados, nunca tivemos grande esperança de êxito econômico nos xistos de Taubaté devido às condições dos jazimentos e isso declaramos desde 1949 em pareceres oficiais e sempre julgamos que nesse caminho, provàvelmente seriam aproveitados em primeiro lugar os xistos de Irati. Parece que a Petrobrás está estudando a construção apenas de uma usina pilôto, no que andará acertadamente, antes de se lançar ao cometimento de montar uma usina de 10 000 barris diários, como anteriormente

PETRÓLEO BRASILEIRO S. A.
(PETROBRÁS)

PERFIL DO POÇO NO-1-AZ
NOVA OLINDA – AMAZONAS.

ESC. 1:5 000

por AVELINO IGNACIO DE OLIVEIRA
maio-1955



NOTA: No intervalo 2 718 – 2 744 foram encontrados 18.00 m de arenito com óleo que no teste de produção realizado com auxílio das hastes de perfuração e do testador "Johnston" provou um horizonte produtor de óleo.

COP. POR C. L. M. - D. G. M. - 1955

projetado, o que poderia ter justificativa política ou estratégica, mas seria provàvelmente uma incógnita econômica, um malôgro comercial. Sem subsídio governamental, é mui pouco provável que a Petrobrás possa destilar os xistos pirobetuminosos de São Paulo ou dos estados do Sul, no momento.

Em fins de junho do corrente ano, os trabalhos de pesquisa, perfuração e produção da Petrobrás estavam caracterizados da seguinte forma:

Bahia — 15 furos em marcha, nos diversos campos.

Maranhão — 1 furo, em Riachão, à profundidade de 2 884 metros.

Paraná — Sondagem terminada em Jacarèzinho, em desmontagem para colocação em nova estrutura.

Amazonas — Alter do Chão (vale do Tapajós) — 3 049 metros de profundidade, atravessando diabásio. Operações de pescaria da composição e salvamento do poço.

Nova Olinda (vale do Madeira) — 2 734 metros de profundidade. Horizonte petrolífero de 29 metros. Operações de cimentação em marcha, para realização de testes de produção.

No setor de iniciativas novas, relativas a petróleo, devemos distinguir os setores de pesquisas, ora revistos e os de industrialização.

Na parte de indústria, cabe mencionar as ampliações programadas para a refinaria de Cubatão, a construção da fábrica de fertilizantes; da refinaria de asfalto (3 500 barris p/dia), com produção anual de 116 000 toneladas de asfalto; a da refinaria de Manaus (5/6 000 b/dia), e a organização dos projetos para transformar Mataripe numa refinaria para produzir óleos lubrificantes (15 000 b/dia), a qual pràticamente supriria o país dos óleos lubrificantes importados a granel, caso se venha a comprovar a ampliação das reservas recuperáveis da Bahia. Cabe mencionar, também, as pequenas refinarias para regeneração de óleos lubrificantes usados, a exemplo da IBROL (300 b.d. ou 40 t/dia).

Quanto à pesquisa, vai a Petrobrás receber 7 sondas, as quais provàvelmente serão destinadas em grande parte à bacia amazônica. Comentaremos, adiante, se a velocidade de pesquisa é a adequada aos altos e reais interêsses do país.

XI — ENERGIA ATÔMICA

Nesse capítulo, trataremos sòmente das aplicações pacíficas da fissão nuclear para geração de energia.[9]

É sabido até agora que são capazes de manter reações aproveitáveis em cadeia ou de desintegração atômica, sòmente os seguintes elementos:

Urânio — Isótopo de pêso atômico 233 (número atômico 92).

Urânio — Isótopo de pêso atômico 235 (número atômico 92).

Plutônio — Pêso atômico — 239 (número atômico 94).

Dêsses *três* elementos, só o urânio 235 existe na natureza; é êle um isótopo de urânio que existe no teor de 0,7% no metal comum. Assim, em cada tonelada

[9] Não nos referiremos aos fenômenos termo-nucleares de aglutinação do átomo, ora empregados na "bomba de hidrogênio", devido ao caráter exclusivamente destrutivo e ao emprêgo para fins militares *stricto senso* que vem tendo até agora; a sua eventual aplicação industrial parece eminentemente distante e cheia de dúvidas.

de urânio natural de pêso atômico 238, existem 7 quilogramas de urânio 235 capaz de servir para reações atômicas. Daí surge para fim de energia atômica, a necessidade de obter urânio com maior teor de U 235; a tais produtos se dá o nome de urânio enriquecido e sua obtenção é das fases mais caras da metalurgia atômica.

Os outros dois elementos, plutônio 239 e urânio 233, provêm de transformações nucleares do urânio e do tório.

Uma possível representação para o fenômeno de fissão nuclear seria a seguinte:

$$U_{235} + 1 \text{ neutron} \rightarrow Kr_{91} + Ba_{142} + 3 \text{ neutrons}.$$

O desprendimento de energia vem da equação de EINSTEIN $E = m V^2$ e se distribui em energia cinética dos fragmentos de fissão, energia de raios beta e gama, de transformação de neutrinos, dos neutrons de fissão e energia instantânea dos raios gama.

O efeito da fissão completa de 1 quilograma de urânio, tem as seguintes comparações e equivalências:

Átomos fissionados — 3×10^{24}

Calor desprendido — 2×10^{13} calorias (energia elétrica correspondente — $2{,}3 \times 10^{7}$ kWh).

Combustão equivalente — 3 000 toneladas de carvão.

Um reator fornece, pois, produtos de fissão (radioisótopos e fontes de irradiação), neutrons, raios gama e energia calorífica. É êle constituído de: material físsil (urânio 233, urânio 235 ou plutônio); material moderador, a exemplo de grafito, água pesada, berílio ou a própria água e material de contrôle para absorver excesso de neutrons e estabilizar a velocidade de reação, a exemplo de boro ou cádmio. O todo é envolvido numa carcaça protetora de concreto.

Inicialmente só era possível aproveitar 0,7% do urânio natural para fins de energia atômica; hoje em dia, já evolveu a técnica e estudam-se novas pilhas ou reatores, denominados *self-breeders*, em que o aproveitamento seria teòricamente total, embora alguns físicos contem com um máximo de 25% de urânio natural aproveitado.

Um reator para fins energéticos não é senão uma fonte de calor; há um meio ou um material aquecido pela fissão nuclear que, num trocador de calor, vaporiza a água e permite ao vapor acionar turbinas. Essa energia mecânica pode ser transformada em energia elétrica por um processo convencional. A êsse respeito, deve-se salientar que a fração da energia da fissão nuclear aproveitável no eixo da turbina é no máximo, nos melhores tipos, de apenas 27% e que, para funcionamento da turbina, necessita-se de uma fonte fria, isto é, abundante água para resfriamento e condensação.

Parece já ter progredido bastante a engenharia nuclear, mas as notícias são contraditórias, pois se alguns cientistas como OPPENHEIMER declaravam em fins de 1952 que seu emprêgo econômico exigiria ainda 20 anos, outros dizem que já estamos numa posição de igualdade de preços entre a energia elétrica obtida de combustíveis fósseis e a da fissão nuclear e a General Eletric parece

começar a oferecer usinas elétricas conjugadas a reatores com potência instalada de 5 000 kW. Na Rússia parece haver uma usina dêsse tipo, sôbre a qual se desconhecem dados econômicos; e a Inglaterra organizou um grande plano.[10]

Mais difícil que a construção e operação de um reator nuclear, é a obtenção dos materiais físseis, de moderação e de contrôle em estado de pureza necessária; são operações complicadas de química e metalurgia, demandando investimentos pesados e pesquisas complicadas, talvez de difícil êxito para um país subdesenvolvido, se êle quiser marchar isolado.

Nos Estados Unidos, calcula-se que o custo da energia elétrica possível de obter em reatores atômicos já seria de US$ 0,008/kWh (8 mils /kWh ou Cr$ 0,16/kWh ao câmbio oficial); tal valor competiria com o custo da energia de origem térmica. Não é possível transplantar êsses números para a conjuntura brasileira, pois não sabemos o custo das diversas partes constitutivas de um reator em moeda nacional (material físsil, material moderador e material controlador), mas serve para mostrar que o assunto deve ser atentamente acompanhado pelos técnicos do país.

É evidente que, inicialmente, o grau de plenitude a que um país pode aspirar no setor de energia atômica pode ser medido, de certa forma, pelos seus recursos em minérios de urânio e tório e materiais ancilares, mas não se podem abstrair os demais fatôres humanos, econômicos e conjunturais.

Os problemas dêsse campo estão entregues, até agora, em nosso país, ao Conselho Nacional de Pesquisas que desde sua criação em 1951 procurou atacar o problema, embora, a nosso ver superestimando as nossas capacidades e o poder nacional, e com muita assimetria na ação. Alguns resultados positivos foram conseguidos, no entanto, e devem ser levados a crédito da organização.

Os recursos em minérios de urânio e tório ora conhecidos no país são os seguintes:

a) monazita do litoral do Espírito Santo, estado do Rio e Bahia (fosfato de terras raras, com 5 a 6% de tório). Reserva estimada de 100 000/120 000 toneladas.

b) monazita do R. G. do Norte e M. Gerais. Reserva estimada em 50 000 toneladas.

c) depósitos tântalo-uraníferos de São João d'El Rei (Minas Gerais). Reserva de 1 000 toneladas de óxido de urânio, acompanhada de espodumênio contendo 5 000 000 de toneladas de óxido de lítio.

d) depósitos radioativos de Araxá — Estudos em marcha, sem definição ainda se as anomalias radioativas devem ser predominantemente atribuídas ao urânio ou ao tório; as estimativas de tório e urânio contidos são, no entanto maiores que nas monazitas conhecidas.

e) depósitos zircono-uraníferos de Poços de Caldas (Minas Gerais) — Foram os técnicos do Geological Survey dos Estados Unidos, os descobridores do urânio de Poços de Caldas, comunicando o fato às autoridades brasileiras. A

[10] Depois de escrita essa palestra, realizou-se em Genebra, em agôsto, a Conferência Internacional de Energia Atômica, onde foram apreciados os progressos técnicos nesse novo campo que, apesar de acelerados, não nos levam a modificar nossas considerações sob o ponto de vista da economia e utilização para fins industriais.

prospecção ainda não está efetuada ou terminada, mas os reconhecimentos já feitos, inclusive excelentes estudos preliminares efetuados pelo Dr. LUCIANO JACQUES DE MORAES, prevêem ser a reserva da ordem de 1 000 000 de toneladas de minério em 0,5% de urânio. Parece haver também massas de minérios toríferos, sôbre os quais se efetuam sondagens.

Só essa quantidade estimada de 5 000 toneladas de urânio contido, seria equivalente em fissão completa, em reatores *self-breeders* ideais, a 15 000 000 000 de toneladas de carvão, o que é o décuplo da reserva carbonífera ora conhecida no sul do país.[11]

Falta, porém, definir os tipos de minério regional e estabelecer, em conseqüência, os processos de aproveitamento industrial, cujo significado varia muito se o ponto de vista a observar fôr apenas o político-estratégico ou também o econômico; essa questão técnica está atrasada.

f) Conglomerados auríferos da Bahia. O geólogo MAX WHITE, do Geological Survey americano, verificou que conglomerados auríferos da serra de Jacobina, na Bahia, apresentavam um teor de urânio de 1 kg/t.

Em relação à energia atômica, o Conselho Nacional de Pesquisas além de efetuar diretamente ou em colaboração com o Departamento Nacional da Produção Mineral diversas prospecções, inclusive por modernos métodos aerogeofísicos, tratou também de preparar alguns técnicos e bolsistas e mandou estudar na França, pela Société de Terres Rares e sob os auspícios do "Comissariat de l'Energie Atomique", os processos de tratamento dos minérios de Poços de Caldas, para o fim de obter urânio nuclearmente puro para reator; tinha-se em vista instalar uma usina química naquela região. Recentemente, foi assinado um acôrdo com os Estados Unidos para recepção de um pequeno reator, cujo custo será pago metade por aquêle país e que, dentro do programa internacional de cooperação, servirá para preparar técnicos e nos ambientar no problema; provàvelmente corresponderá a uma usina elétrica de potência instalada de 250 kW.

A aplicação da energia nuclear poderá ter um significado singular para países destituídos de adequadas quantidades de combustíveis fósseis, como vem sendo o caso do Brasil até agora. É uma nova etapa da tecnologia, mas não está certa qualquer asserção de estarem prestes a desaparecer as antigas modalidades de obtenção de energia; será a fissão nuclear um processo a mais na civilização industrial, na faina de o homem dominar a natureza e pôr as diversas formas de energia a seu serviço.

Terá ela suas indicações e suas contra-indicações, seus raios de ação e seus limites de competição, como qualquer outro tipo de indústria.

Até agora, parece que a tecnologia e a ciência do Ocidente, só estão utilizando o urânio e que não foram resolvidas as questões relativas à metalurgia química do tório e ao seu aproveitamento para fins de fissão nuclear. A possibi-

---

[11] Essa comparação é apenas teórica, pois não está ainda determinada a fração da massa total de urânio natural capaz de ser fissionada. Além disso, no balanço energético da fissão nuclear, há que computar os dispêndios de energia necessários às diversas operações industriais preliminares e ancilares; tais dispêndios não parecem ser insignificantes, ao contrário do que acontece na energia obtenível dos combustíveis.

lidade teórica existe, e os livros se referem francamente aos minérios toríferos como recursos potenciais para energia atômica, motivo que nos deve levar a encará-los como bens energéticos, a exemplo da monazita, embora dando prioridade à pesquisa e industrialização dos minérios de urânio.

No setor de minérios radioativos, tendo enormes extensões recobertas de rochas cristalinas ígneas e metamórficas, temos direito a fundadas esperanças de auto-suficiência no futuro.[12]

No entanto, para conseguir realmente utilizar a energia nuclear no país, há que vencer os seguintes obstáculos, além daqueles referentes às reservas de minérios radioativos, sua lavra, seu tratamento e sua metalurgia:

a) formação e aperfeiçoamento de técnicos (físicos, químicos e geólogos e engenheiros);

b) preparo de matérias-primas para o reator;

c) domínio de tecnologia nuclear ou recepção de projetos e informes;

d) recursos em cruzeiros e em moeda estrangeira para os investimentos relativos ao reator pròpriamente dito e às indústrias ancilares.

Tudo isso mostra estar algo distante o dia em que a fissão nuclear começará a influir em nossa vida econômica, embora nos devamos preparar sistemàticamente para utilizá-la assim que houver conveniência e possibilidade.

A energia atômica não será, pois, uma milagrosa varinha de condão para aumentar fàcilmente o poder nacional, nem um simples "abre-te, Sésamo" para nos descerrar de par em par as portas da prosperidade. Será uma forma a mais de energia a serviço da coletividade, com imensos problemas técnicos, econômico-financeiros e sociais para vencer. Cabe a êsse respeito, pedir a atenção para a apreciação feita por dois economistas e sociólogos americanos (ISARD e WHITNEY) sôbre o Brasil, em um notável trabalho *Atomic Power-An economic and social analysis — 1952*. Nosso país foi alvo de um extenso capítulo — "Brazil: an industrializing economy" e tomado como exemplo de área econômica em expansão, com prementes problemas energéticos, enquanto em outros setores apreciaram o impacto de tal energia em países densamente industrializados. Dizem êsses autores o seguinte no final de tal capítulo (p. 312):

> "Assim, mesmo um exame breve da organização econômico-social do Brasil, da sua topografia e dos seus recursos naturais e humanos, dificilmente levaria à esperança de que a energia atômica pudesse provocar ali uma rápida industrialização e urbanização. Se tal forma de energia vier a ser utilizada no Brasil nas próximas décadas, será apenas um fator suplementar no desenvolvimento em marcha. Mas tal estímulo pode ser paralisado por quaisquer dos conhecidos fatôres adversos ao progresso econômico, os quais não desaparecerão pelo simples fato do uso da energia atômica. Apesar disso, entre as nações agrícolas, o Brasil está particularmente predisposto por um conjunto de fatôres, tais como área, riquezas minerais, pequena pressão demográfica e uma certa industrialização em marcha, a atingir um maior desenvolvimento econômico e a levantar o nível da vida do seu povo.
>
> Num estágio mais avançado de tal desenvolvimento, a energia atômica poderá

[12] Na recente Conferência Internacional de Genebra sôbre energia atômica, já referida, foi exposta a possibilidade teórica de provocar fenômenos energéticos termo-nucleares sem intervenção de substâncias radioativas; quando concretizada tal esperança, se algum dia o fôr, a logística do aproveitamento industrial da energia atômica será alterada e simplificada.

> ser, se comercialmente utilizável, um fator coadjuvante para maior progresso. Nesse interregno, o Brasil pode receber o estímulo de tôda e qualquer baixa de preços tornada possível pelo eventual uso da energia atômica em países mais completamente industrializados, com que mantenha trocas e comércio."

É possível, porém, que em certas zonas industriais em expansão, com *deficits* de energia hidráulica e com dificuldades para obtenção de combustíveis, como é o caso do Rio e São Paulo, haja um emprêgo mais próximo da energia atômica que em outros países mais bem dotados, em ocasião até em que tal emprêgo represente essencialmente um esfôrço pioneiro.

É difícil calcular o significado global da energia nuclear, face ao seu profundo entrosamento atual com questões militares; embora o presidente EISENHOWER tenha dito em recente discurso que as reservas uraníferas do mundo eram, em têrmos energéticos, 20 vêzes maiores que as de carvão e petróleo, não se sabe se isso se refere à fissão completa do urânio 238, nem que teor mínimo foi adotado para considerar determinada rocha como minério uranífero. Há, ainda, muita imprecisão e muita notícia contraditória, mas não duvidamos de que o homem vá se utilizar largamente da energia atômica ainda no presente século, com proveito para a sua economia.

É evidente, pois, que imperativos estratégicos e de sobrevivência nacional, tendo em vista, principalmente, as nossas deficiências em combustíveis fósseis, ainda que transitórias, nos devam levar a cuidar do problema com intensidade maior até do que nossos recursos econômico-financeiros permitam, mas a análise fria feita por aquêles economistas americanos, mostra bem aquilo que afirmamos, isto é, de não ser possível manter ilusões de grandeza na simples esperança de energia atômica e da existência de eventuais reservas de minérios radioativos. É uma questão de investimento que não pode fugir às condições gerais da conjuntura econômica do país.

XII — A CONJUNTURA BRASILEIRA E A PRODUÇÃO NACIONAL DE COMBUSTÍVEIS

É quase um lugar comum repetir que as deficiências nacionais nos setores de combustíveis vêm dificultando a vida econômica do país e trazendo incertezas quanto ao nosso futuro desenvolvimento.

Sem carvão e sem petróleo, quase não é possível industrialização, pois a energia hidráulica, embora nobre, é fonte acessória e não é responsável mundialmente por mais de 10% da energia utilizada pelo homem; não seria possível garantir ao brasileiro uma quota satisfatória de energia, contando ùnicamente com os 15 000 000 kW de nosso potencial hidráulico.

Além disso, os dispêndios cambiais para adquirir combustíveis líquidos e gasosos, representam parcelas elevadas e crescentes de recursos para aquisição de bens perecíveis, em detrimento dos bens de produção ditos de capital. Estamos atrasando nossa industrialização para adquirir bens de consumo e complementares e a elevação do nível de vida do nosso povo é dificultada, em grande parte, pelos sacrifícios necessários para importar combustíveis; apesar de um inegável índice de progresso, êsse item cresce como um carcinoma no nosso

organismo econômico, ameaçando envenená-lo. Quem tem vivido como nós, nesses últimos quatro anos, a trabalhar no contrôle técnico do comércio exterior do país, e vê a pressão cambial aumentar cada vez mais, admira-se de que muita gente sincera não perceba o sentido de urgência do problema e de que qualquer solução que nos permita ganhar a corrida contra o tempo, representa o verdadeiro interêsse do país.

Daí sermos daqueles que julgam um êrro o monopólio estatal estabelecido em favor da Petrobrás e que a xenofobia proibidora da colaboração do capital privado, nacional ou estrangeiro, é um caminho seguro para a caquexia econômica e uma perda de tempo que vamos pagar no futuro, com lamentos dos nossos filhos sôbre a pouca visão da nossa geração.

Em face da pressão cambial, das quotas crescentes de consumo dos combustíveis líquidos e da dificuldade ou impossibilidade de encontrar divisas com que atender aos pedidos de importação de equipamento do industrial nacional, uma conseqüência indesejável da xenofobia econômica no setor do petróleo, será o progressivo domínio do capital estrangeiro nos mais diversos ramos de atividade. Os empresários nacionais retraem-se diante dos ágios elevados dos leilões de divisas e seus pedidos de importação financiada são congelados, devido à imprudência imanente de assumir compromissos cambiais futuros; assim, só é possível conceder licenças de maquinaria ou equipamento às importações sem cobertura, de investimento de capital estrangeiro. Muita gente ignora as angústias e o amargor das autoridades econômico-financeiras do país diante da impossibilidade de atender aos reclamos da indústria.

De nada adianta, por exemplo, garantir à Petrobrás uma quota anual de US$ 20 milhões, quando não se consegue cobertura cambial para o Plano do Carvão ou para construir novas usinas hidrelétricas... O problema é global e já diz o rifão que não vale despir um santo para vestir outro.

Assim, enquanto tratamos de nacionalizar o petróleo, desnacionalizamos e enfraquecemos o resto do parque industrial e do nosso organismo econômico... É positivamente, a nosso ver, má aplicação de recursos escassos e patriotismo, quando existe, muito mal orientado, apesar de reconhecermos os bons propósitos de muitos defensores do monopólio estatal.

Trata-se, pois, de desenvolvimento econômico e dos investimentos necessários para não regredirmos. Não é questão de restrição à Petrobrás ou à capacidade técnico-administrativa de seus dirigentes, entre os quais estão elementos de escol e sim, insuficiência de reservas cambiais para executar ràpidamente a tarefa que o país exige.

Assim, não entramos no mérito subjetivo ou doutrinário da solução do monopólio estatal; ficamos sòmente na parte objetiva, pragmática, de julgá-lo desatualizado, incompatível com a conjuntura e realidade econômico-financeira. Por melhor que fôsse êsse caminho, não vemos como nos manter nêle por largo tempo sem comprometer o futuro do país. Frisemos, porém, que não entramos no aspecto político e psico-social do problema e que julgamos quase inviável uma modificação nas leis que regem o petróleo entre nós em futuro próximo, tal a intoxicação e paixão coletivas no assunto... Vai de-

mandar um período largo de dificuldades para que o povo, democràticamente, verifique o engano econômico em que vem laborando desde 1930.

Entre os óbices para aumento da produção de combustíveis fósseis no país, estão a carência de geólogos, engenheiros de minas e engenheiros químicos e a crise cambial que nos assoberba. E bons técnicos não se improvisam, nem fácil é obter divisas.

Qualquer programa de intensificação de aproveitamento dos recursos do nosso subsolo, vai depender do grau em que possamos preparar geólogos e engenheiros de minas e tal preparação é de difícil escorva enquanto a vida econômica fôr débil nesses setores. É um círculo vicioso, até agora a merecer pouca atenção do govêrno, apesar de repetidamente alertado pelas administrações do Departamento Nacional da Produção Mineral, desde a gestão de LUCIANO JACQUES DE MORAES, em 1938/1942.

Daí julgarmos, repetimos, que não podemos prescindir da experiência e capital alienígenas, para não aumentar o intervalo a nos separar das nações vanguardeiras. E não se argumente de que tal capital não existe ou não se interessaria pelo país, se estabelecêssemos condições resguardadoras da nossa soberania. Que custa experimentar dentro de uma lei prudente? E se houvesse desinterêsse, não teriam os xenófobos um argumento irrespondível, pragmático, favorável à tese monopolística?

Outra reflexão a se fazer sôbre os combustíveis fósseis é a de que o ocaso tecnológico do carvão devido às dificuldades de emprêgo pelo seu estado sólido, tem sua contrapartida na imensa superioridade de suas reservas. Segundo a revista *World Oil*, as reservas mundiais de petróleo em 1 de janeiro de 1954 eram estimadas em 137 bilhões de barris (19 bilhões de toneladas), tendo sido a produção em 1953 de 4,7 bilhões de barris (650 milhões de toneladas). A reserva mundial medida de petróleo, raramente tem ultrapassado 20 a 30 anos do consumo, embora a exaustão dos depósitos venha sendo compensada com a descoberta de novos campos e com melhoria das taxas e técnicas de recuperação. No entanto, as reservas de carvão mineral são de quinhentas a mil vêzes maiores; isso indica que a tecnologia se inclinará, no futuro, pela liquefação dos carvões.[13] É passageiro o declínio da hulha e errado andará o país que só atentar para o petróleo.

Como providências para aumento de produção ou de melhoria no campo dos combustíveis em futuro próximo, indicaríamos as seguintes:

a) negociação de financiamento internacional para construir novas refinarias ou abertura das atividades de refinação ao empresário privado, nacional ou estrangeiro, de forma a garantir auto-suficiência na produção de destilados dentro de 4 a 5 anos;

b) garantia de recursos em moeda nacional e estrangeira para execução do Plano do Carvão Nacional, mesmo recorrendo a financiamento externo;

c) intensificação dos trabalhos da Petrobrás na Amazônia;

[13] A liquefação dos carvões no Brasil dependerá do grau de racionalização e de produtividade que atingir sua mineração; não seria econômico liquefazer um carvão medíocre cuja caloria no produto *run of mine* já fôsse inicialmente mais cara que a do petróleo bruto. Assim, é prematura qualquer idéia ou programa referente à liquefação dos carvões do Sul do Brasil, antes de apreciação dos resultados efetivos do Plano do Carvão.

d) abertura das atividades de pesquisa ao empresário privado, nacional ou estrangeiro, para que possamos resolver em tempo útil o cruciante problema do petróleo; tal interferência poderia cessar, sem lesão a direitos adquiridos, assim que estivéssemos em melhor posição financeira e pudéssemos contar com os nossos próprios recursos e tivéssemos verificado ser mais vantajosa a predominância da atividade estatal.

Embora o quadro dos problemas de combustível no Brasil não seja ainda risonho, muita coisa se tem feito e muita melhora se tem conseguido, a exemplo da descoberta do petróleo no Amazonas, ampliação dos campos da Bahia, instalação das refinarias, aumento das reservas de carvão, tentativa de racionalização da indústria carbonífera, e encontro de algumas jazidas de minerais atômicos. Há motivo para preocupação, mas nenhuma razão para desespêro. É, no entanto, necessário conhecer bem a situação nesse setor, para que possamos agir realìsticamente e medir melhor o grau dos esforços e sacrifícios que devemos fazer para bem do país.

A pobreza e a fome são más conselheiras e estão gerando os complexos de inferioridade que vêm caracterizando a vida brasileira neste último quarto de século. Não seria preciso frisar, que o rico não é necessàriamente um bom, mas convém observar que a precariedade econômica acarreta a dissolução de costumes e o aviltamento moral da coletividade. Só as criaturas privilegiadas são dignas na pobreza e temos que legislar para o homem comum.

Ouvi um grande pensador católico afirmar não ser possível regeneração moral no país sem recuperação econômica. Esta pode não ser condição suficiente, mas é sem dúvida condição necessária.

Foi por êsses motivos que vos apontei os aspectos positivos e negativos do problema de combustíveis no país e vos disse da minha arraigada convicção de mais de 20 anos, da necessidade de encontrar fórmulas que nos permitam vencer a pobreza através da cooperação, para que a vida nacional possa recobrar dignidade e tranqüilidade.

BIBLIOGRAFIA

Principais trabalhos consultados

DeGolyer and MacNaughton — *Twentieth Century Petroleum Statistics* — 1954.
Felix Hermann — *Les richesses minerales du monde* — 1950.
W. Isard e V. Whitney — *Atomic power* — 1952.
Department of State — *Energy resources of the World* — 1949.
J. Costa Ribeiro — *A energia atômica no Brasil* — 1955.
Eusébio de Oliveira — *Histórico da pesquisa do petróleo no Brasil* — 1940.

AGRADECIMENTOS — O autor cumpre o dever de agradecer a diversos técnicos que contribuíram para o preparo do presente trabalho, entre os quais estão: o Dr. Avelino Inácio de Oliveira, que forneceu a interpretação da estratigrafia do paleozóico amazonense e dados sôbre a geologia regional; o Dr. Irnack Carvalho do Amaral que forneceu diversos relatórios e dados inéditos da Petrobrás; o Dr. José Batista Pereira, que atualizou alguns dados sôbre as reservas de minérios radioativos; o Dr. Eugênio Bourdot Dutra, que tornou acessíveis diversos relatórios, ainda inéditos, dos técnicos da Divisão de Fomento da Produção Mineral; o coronel Osvaldo Pinto da Veiga por dados e gráficos relativos ao consumo, importação e produção de carvão; o Dr. Valdemar de Carvalho, por dados estatísticos relativos à energia elétrica; o comandante Eng.º Francisco Pereira Pinto, pelo fornecimento de trabalhos sôbre energia atômica e o Dr. Hervásio Guimarães de Carvalho, diplomado em engenharia nuclear, pelas trocas de idéias sôbre energia atômica e pelo fornecimento de uma excelente coleção de diapositivos sôbre física e energia do átomo.

AVELINO INÁCIO DE OLIVEIRA — *As pesquisas de petróleo na Amazônia* — 1955.

VIKTOR LEINZ — Coletânea de artigos publicada nas edições de 2, 4, 7, 9 e 11 de junho de 1955, do *O Estado de São Paulo* sôbre o Petróleo de Nova Olinda. (Autoria provável).

CONSELHO NACIONAL DE PETRÓLEO — *Relatórios anuais*.

HANNFRIT PUTZER — Camadas de carvão mineral de Santa Catarina — *Boletim* 91 da D.F.P.M. — 1952.

GABRIEL MAURO OLIVEIRA — Carvão mineral do Paraná — *Boletim* 94 da D.F.P.M. — 1953.

T. FRASER, A. ABREU e J. GOOD — *Coal industry of Brazil* (Technical paper 713, do U.S. Bureau of Minas) — 1949.

MÁRIO DA SILVA PINTO — *O plano do carvão nacional* — 1951.

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DO CARVÃO — *Estatísticas e gráficos*.

FRANCISCO PEREIRA PINTO — *Aplicações Industriais da Energia Atômica* — 1948.

ANEXOS

I

RESUMO DO COMÉRCIO EXTERIOR EM 1954

EXPORTAÇÕES			IMPORTAÇÕES			
Café	Outros produtos	Total	Petróleo e derivados	Álcalis líquidos	Outros produtos	Total
QUANTIDADES (Em ton.)			QUANTIDADES (Em ton.)			
655 052	3 634 502	4 289 554	7 909 526	807 743	4 628 187	13 345 456
VALOR FOB (US 1 000)			VALOR CIF (US 1 000)			
948 077	613 759	1 561 836	268 831	13 829	1 350 878	1 633 538 (valor FOB: 1 414 686)
VALOR FOB EM MOEDA NACIONAL, INCLUINDO AS BONIFICAÇÕES (Cr$ 1 000)			VALOR CIF EM MOEDA NACIONAL, INCLUINDO OS ÁGIOS DE LICITAÇÃO CAMBIAL (Cr$ 1 000)			
24 813 436	18 154 120	42 967 556	7 875 717	391 381	46 971 676	55 238 774

Observações — a) O *deficit* da balança de comércio exterior foi de US$ 71 milhões; a êsse saldo negativo se devem somar ainda parcelas da balança de pagamentos, como amortização de dívida externa, prestações de financiamento, despesas da União no exterior, etc.

b) O acréscimo médio nas mercadorias importadas para pagamento das despesas de frete e seguros, foi de 12% do valor Fob.

II

POTÊNCIA DAS USINAS GERADORAS EM 31-12-1954

REGIÕES FISIOGRÁFICAS E UNIDADES DA FEDERAÇÃO	Número de usinas	POTÊNCIA INSTALADA (kW)		
		Total	Hidro	Termo
BRASIL	**2 284**	**2 805 527**	**2 173 226**	**632 301**
Norte	**110**	**17 814**	**16**	**17 798**
Guaporé	4	699	—	699
Acre	11	725	—	725
Amazonas	30	6 331	—	6 331
Rio Branco	2	58	—	58
Pará	57	9 795	16	9 779
Amapá	6	206	—	206
Nordeste	**480**	**107 597**	**12 832**	**94 765**
Maranhão	20	2 700	95	2 605
Piauí	20	8 666	—	8 666
Ceará	85	12 360	435	11 925
Rio Grande do Norte	44	5 255	—	5 255
Paraíba	90	11 355	293	11 062
Pernambuco	153	51 813	7 446	44 367
Alagoas	67	15 168	4 563	10 605
Fernando de Noronha	1	280	—	280
Leste	**845**	**1 302 517**	**1 167 766**	**134 751**
Sergipe	37	8 920	485	8 435
Bahia	111	179 956	142 940	37 016
Minas Gerais	503	268 847	255 084	13 763
Espírito Santo	57	13 275	8 944	4 331
Rio de Janeiro	132	818 522	759 612	58 910
Distrito Federal	5	12 997	701	12 296
Sul	**772**	**1 365 027**	**984 354**	**380 673**
São Paulo	238	1 127 123	861 124	265 999
Paraná	76	69 219	47 338	21 881
Santa Catarina	97	56 791	51 092	5 699
Rio Grande do Sul	361	111 894	24 800	87 094
Centro-Oeste	**77**	**12 572**	**8 258**	**4 314**
Mato Grosso	27	7 080	3 050	4 030
Goiás	50	5 492	5 208	284

Resultados preliminares, sujeitos a retificação.

Número de usinas hidrelétricas — 1 234
Número de usinas termoelétricas — 1 050
Total ..... — 2 284

III

PRODUÇÃO E CONSUMO DE ELETRICIDADE NO BRASIL (ESTIMATIVA)

ANO	Produção de energia elétrica (milhões de kWh)	CONSUMO ANUAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Milhões de kWh)					Consumo anual em kWh per capita
		Residencial	Comercial	Industrial	Outros	Total	
1950	8 105	1 791	964	2 136	1 998	6 889	132,5
1951	8 355	1 847	994	2 202	2 060	7 103	133,5
1952	8 511	1 881	1 013	2 243	2 098	7 235	132,8
1953	9 013	1 992	1 073	2 375	2 222	7 662	137,2

IV

EXCERPTOS E NOTAS SÔBRE O PLANO DO CARVÃO (1951)

Mecanização — A mineração do carvão se processa no Brasil, como se disse, quase manualmente, com enorme excesso de mão-de-obra. Esta baixa produção *per capita,* além de acarretar um alto custo de produção, imobiliza grande número de operários num trabalho penoso, pouco agradável e traz consigo, no seu bôjo, uma série de problemas trabalhistas de difícil solução, como seja o de inconveniência ou de impossibilidade de levantar salários, quando o produto já não encontra mercados devido ao seu alto preço.

Verificou-se, com experiências procedidas pela Companhia Siderúrgica Nacional, pelo Consórcio Administrativo CADEM e pela Mineração Geral do Brasil, que é perfeitamente possível, empregando o moderno ferramental de carbureto de tungstênio, mecanizar a mineração do carvão nacional, de modo a passar-se o rendimento *per capita* de 0,5 toneladas por homem/dia para 3 ou 4 toneladas. Tais experiências foram procedidas durante longos meses nas operações de corte com máquinas elétricas, faltando sòmente resolver a questão de transporte subterrâneo nas frentes de trabalho, o que é relativamente menos difícil e tem solução lógica e adequada.

A seqüência das operações passaria a ser a seguinte:

a) emprêgo de pilares e salões, em *short-wall*;[1]

b) corte mecânico com cortadeiras elétricas;

c) furação com perfuradores elétricos;

d) desmonte a explosivo, do tipo dinamite;

e) carregamento e transporte do material nas câmaras e galerias secundárias, com equipamento mecânico apropriado;

f) transporte de material nas galerias principais em vagonetes de 4 a 5 toneladas ou mais, com tração por cabo sem fim, locomotiva elétrica, ou diesel-elétrica.

Tal mecanização é perfeitamente possível em nosso meio e já é praticada em países da América do Sul, como o Chile.

Nas previsões de custo de produção convém adotar estimativas cautelosas, ficando abaixo do rendimento médio americano e deixando-se completamente de lado as boas minas daquele país em que a produção *per capita* chega a ser de 15 toneladas por homem/dia, em camadas e condições parecidas com as nossas em alguns casos. Apesar de levar em conta essa necessária cautela, em declarações oficiais apresentadas ao govêrno após as longas experiências efetuadas, estimaram o Consórcio Administrativo CADEM, a Companhia Siderúrgica Nacional e a Mineração Geral do Brasil que o preço de custo do carvão seria, após a mecanização das minas, bem inferior a Cr$ 80,00 a tonelada, o que é cêrca da metade do custo do produto *run of mine* em 1951.

É evidente, porém, que os projetos de mecanização, subterrânea ou a céu aberto, deverão ser cuidadosamente organizados, estudados e verificados, pois a

[1] Há técnicos europeus que preconizam para nosso carvão os métodos de trabalho em *long-wall*. A Comissão Executiva do Plano está estudando a questão, para cuja resolução pretende estabelecer minas experimentais. É mister, também, reavaliar o custo de produção do desmonte mecanizado.

mecanização não é uma solução ecumênica ou uma panacéia. Cada mina pode representar um problema de mineração diferente e existirem locais em que não haverá vantagem econômica apreciável na sua transformação.

Beneficiamento — O carvão nacional, para ser entregue ao consumidor, deveria ser prèviamente beneficiado; tal beneficiamento ou lavagem é indispensável para que possa ser queimado com melhor rendimento térmico, para que o valor da caloria útil não seja onerado com desnecessário transporte de material estéril excessivo e para que se possa utilizar o aparelhamento de fogo existente no Brasil sem lhe causar grande dano.

É evidente que, numa solução técnica e econômicamente clássica, o melhor seria queimar o carvão em usinas termoelétricas locais ou aproveitá-lo em indústrias regionais como matéria-prima ou combustível, pois quase sempre o melhor processo de transportar um combustível baixo é sob a forma de energia elétrica ou de produto já acabado para cuja elaboração contribuiu sob a forma energética ou de bem primário.

No entanto, o complexo jôgo econômico obriga-nos sempre como um seguro contra a probabilidade de guerra e como possível fonte de economia de divisas, a lavrar e utilizar o medíocre carvão com que a natureza nos aquinhoou. Nesse caso, deve-se fazer tudo para beneficiá-lo embora tal beneficiamento nunca possa ir tão longe como se poderia desejar; essa prática, para ser econômica, depende de encontrar-se consumo adequado para o carvão secundário que é sempre produzido nas operações de lavagem.

Todo o processo de beneficiamento ou de purificação de minério ou combustível, é um compromisso ou adoção de um meio têrmo entre a concentração ou purificação, de um lado, e a recuperação do produto nobre, de outro lado.

No caso do carvão nacional, verificou-se, também, que no índice de Bird, o qual mede a facilidade ou não de beneficiamento de uma hulha e a constância dos resultados, lhe é profundamente desfavorável, não sendo possível descer abaixo de 25% de cinzas para o carvão vapor sem afetar gravemente a recuperação.

De modo geral, já estabeleceu a técnica nacional, assistida por diversos investigadores estrangeiros do melhor calibre, que a recuperação é em geral de 2/3, isto é, 3 toneladas de carvão bruto, ligeiramente escolhido, fornecem duas toneladas de carvão vendável.

No caso de Santa Catarina, êste carvão vendável se apresenta com 25% de cinzas para o carvão vapor e com 17% para o tipo metalúrgico. No Rio Grande do Sul pode-se obter um tipo de até 25% de cinzas e o produto do Paraná chega a menos de 15%.

Santa Catarina — No beneficiamento do carvão catarinense convém ter em vista a necessidade de produzir a menor quantidade possível de finos, para o que se deve insistir no estudo da possibilidade de lavagem separada do carvão do fôrro e do banco.

Previu-se, também, o estabelecimento de lavadores locais, nas minas, para aliviar a quantidade de estéril a ser transportado pela E. F. Teresa Cristina; além da diminuição do custo de transporte, simplificar-se-á o equipamento da estrada, pois diminuirá a tonelagem total a manusear.

Rio Grande do Sul — No R. G. do Sul, dever-se-á utilizar o estabelecimento ora em marcha de usinas termoelétricas para queimar carvão secundário, de forma a possibilitar produzir-se correlatamente um carvão beneficiado que poderia ser consumido nas linhas da Viação Férrea. A prática de beneficiamento não tem tido maior aceitação no Rio Grande do Sul devido ao fato de não se ter encontrado, até agora, consumo para o carvão intermédio, o que acarreta um preço demasiadamente elevado para o combustível beneficiado. O afortunado estabelecimento das usinas termoelétricas permitirá o equilíbrio e integração da indústria carvoeira do R. G. do Sul.

Paraná — Conquanto as características de lavabilidade dos carvões paranaenses sejam extremamente variáveis para bacias situadas a exíguas distâncias uma das outras, encontram-se no vale do rio do Peixe os carvões brasileiros mais receptíveis do ponto de vista de beneficiamento.

Há ali carvões brutos capazes de fornecer produtos beneficiados com 15 por cento e menos de cinza, com recuperação superior a 70 por cento, embora o teor em enxôfre dos combustíveis beneficiados seja sempre bastante elevado.

Por isso, com um mínimo de complicações e despesas com equipamento, poder-se-á obter bons resultados de beneficiamento para certos carvões dessa região. Pelo menos, a moinha proveniente da preparação do combustível para uso ferroviário, deve ser lavada em mesa ou outro equipamento de fácil condução, desde que se encontre consumo para o produto beneficiado. Dada a produção relativamente pequena prevista para a região carbonífera paranaense, não vemos aí clima para instalações elaboradas e complicadas de beneficiamento, a menos que o combustível preparado seja oferecido à Rêde Paraná-Santa Catarina em condições de preço e qualidade tão atraentes que venham alterar, de maneira drástica, a atual paridade entre lenha e carvão.

* * *

O investimento necessário para aquisição do equipamento e mecanização pode ser avaliado, segundo diversos dados, em Cr$ 80,00/t ano; para uma produção total de 2 milhões de toneladas, necessitar-se-ia de Cr$ 160 000 000,00 do carvão.

Não nos deteremos na possibilidade de recuperação da pirita residual para produção de ácido sulfúrico ou obtenção de enxôfre, para não alongarmos o trabalho e ficarmos nos limites do tema preposto de combustível *stricto senso*.

V

O CONSUMO DO CARVÃO NACIONAL, AS NOVAS USINAS SIDERÚRGICAS E AS TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS MODERNAS

No "Plano do Carvão" houve a preocupação constante de encontrar canais de consumo para um combustível medíocre como é o nosso.

Apesar de reconhecermos a superioridade da tração elétrica ou a motor diesel nas ferrovias, julgávamos indispensável um intervalo de transição, de manutenção de tração a vapor, substituindo o carvão estrangeiro pelo nacional;

era o único caminho com que se poderia garantir um certo e imediato escoadouro a uma fração algo importante do carvão vapor que resulta sempre do preparo do carvão metalúrgico.

Além dessa idéia de equilibrar a produção com o consumo, pensávamos que seria prudente não contar sempre com as divisas de exportação do café para adquirir óleo e que não convinha basear todo o tráfego em combustível importado.

Infelizmente, a falta de unidade que preside aos planejamentos no Brasil e a esperança "panglossiana" que tudo acaba dando certo, no melhor dos mundos, fêz com que os ferroviários nacionais, atentos sòmente aos problemas de suas estradas, procurassem a solução particular para o seu tráfego, completamente esquecidos do resto do panorama nacional. Como conseqüência, houve uma diminuição de vendas do carvão nacional e minas em perigo de suspender atividades. Se alguém alegar que o plano implicava na perspectiva de recair num fomento de produção, com iminente subconsumo, apontaria situação talvez próxima da verdade, mas cuja culpa não nos pode ser atribuída.

Felizmente, a iniciativa da construção de uma usina siderúrgica em Santa Catarina, uma outra em Santos e de possíveis usinas térmicas e carvão, talvez equilibrem o esquema de produção.

Pena é que tivéssemos tardado uns 10 anos na racionalização da indústria carvoeira no Brasil e que só tivéssemos resolvido abandonar o paliativo dos subsídios e contingenciamentos, dos artifícios protecionistas financeiros enganosos, verdadeiros opiáceos que devem repugnar à verdadeira economia, quando o carvão vai entrando vagarosamente num ocaso tecnológico, talvez transitório, pensamos nós, mas de duração imprevisível.

Em 1952, o carvão deixou pela primeira vez nos Estados Unidos de ser responsável pela principal quota de energia, passando a contribuir com 34% do total, enquanto o petróleo e o gás natural contribuíram com 40% e 23%; a produção anual baixou, também, de 630 milhões para 440 milhões e diversas minas foram fechadas. Além de dificuldades legais, financeiras e trabalhistas, tem o carvão americano que competir com a evolução tecnológica que favorece os combustíveis fluidos e até agora não surgiram lá condições técnico-econômicas favoráveis à liquefação da hulha.

No entanto, além de haver um lugar decidido para o carvão no campo siderúrgico, a pesquisa tecnológica pode prolongar por muito tempo ainda, sua resistência em outros setores; de outro lado, as reservas mundiais de óleo são centenas de vêzes menores que as do carvão e os preços dos destilados podem subir, o que aumentará, no futuro, as possibilidades de competição do combustível sólido, seja nessa forma, seja transformado em combustível líquido.

Como estamos no Brasil num estágio econômico-industrial muito inferior ao dos Estados Unidos, com taxas unitárias de 2 a 3% das que ocorrem naquele país, devemos ponderar muito mais para o exemplo dos países europeus que baseam ainda sua indústria numa grande predominância do carvão, do que na tecnologia americana fundada no petróleo. Aliás, nenhuma fórmula ou fonte de energia característica de tecnologia mais avançada, elimina inteiramente suas predecessoras.

Temos esperança que nossos recursos em combustíveis sólidos, vegetais e minerais, se forem todos aproveitados adequadamente, apesar de modestos em qualidade e quantidade, poderão contribuir para aumentar a quota de energia à disposição do brasileiro e libertá-lo da escravidão do braço ou do deserto da derrubada.

Convém lembrar que embora o petróleo seja uma esperança radiosa, é êle pouco mais que uma promessa, enquanto os nossos carvões, apesar de modestos, são realidade tangível e palpável e estão fadados a contribuir com quotas crescentes no balanço energético nacional.

Saibamos aproveitá-los com inteligência e técnica para não esbanjar o que temos, nem encarecer inùtilmente a energia, fator preponderante no custo de produção de tôda a indústria. Depende tudo de pesquisar, de procurar soluções e de adotar uma atitude realista em relação aos nossos recursos minerais, com menos ufanismo verboso e mais decisão na prática.

CRIAÇÃO DE CAPRINOS NO NORDESTE

Uma das fontes de renda subsistentes na economia nordestina desde os primórdios da colonização tem sido a criação de caprinos. O clima e seus efeitos, a terra e suas características, o homem e naturais condições ambientes tornaram própria às faixas semi-áridas daquela região esta atividade industriosa de cujos proventos as populações se beneficiam de vários modos.

À mesa das camadas humildes a carne de caprino tem consumo vasto indicando o têrmo "carne de bode", inferioridade que lhe atribuem os paladares mais requintados. A pele é exportada em grande escala e o leite é utilizado na alimentação infantil e no fabrico de queijos.

Zonas há onde a criação dêste tipo de gado é inexpressiva: parte de Minas Gerais, oeste da Bahia, Alagoas, Sergipe, — na área que compreende o Baixo São Francisco; isto porque, suas pastagens mais ricas, são aproveitadas de preferência na criação de bovinos. Vê-se, então que o caprino é pouco exigente, bastando ao seu metabolismo a ingestão de alimentos característicos do solo árido. Seu porte reduzido garante-lhe um dispêndio diminuto que se reflete em muito mais copiosas oportunidades de sobrevivência e multiplicação.

O tratamento da pele do caprino para exportação ainda é feito por processos rudimentares, tal como se dava antigamente. Uma vez retirada do animal é estendida no chão e cruzada de varetas pela parte interior, de margem a margem, até que fique bem espichada. Em seguida é posta ao sol e, ao cabo de três dias consecutivos, já sêca, a pele é armazenada, recebendo ainda, classificação e enfardamento, até ser embarcada.

O aproveitamento do leite é menor, referindo-se esta observação mais particularmente ao fabrico de queijo. À falta do leite de vaca, que tem a preferência, o de cabra supre os lares pobres, interessando aqui, como aspecto típico, um "chiqueiro de cabras" no momento em que aquêle produto é recolhido.

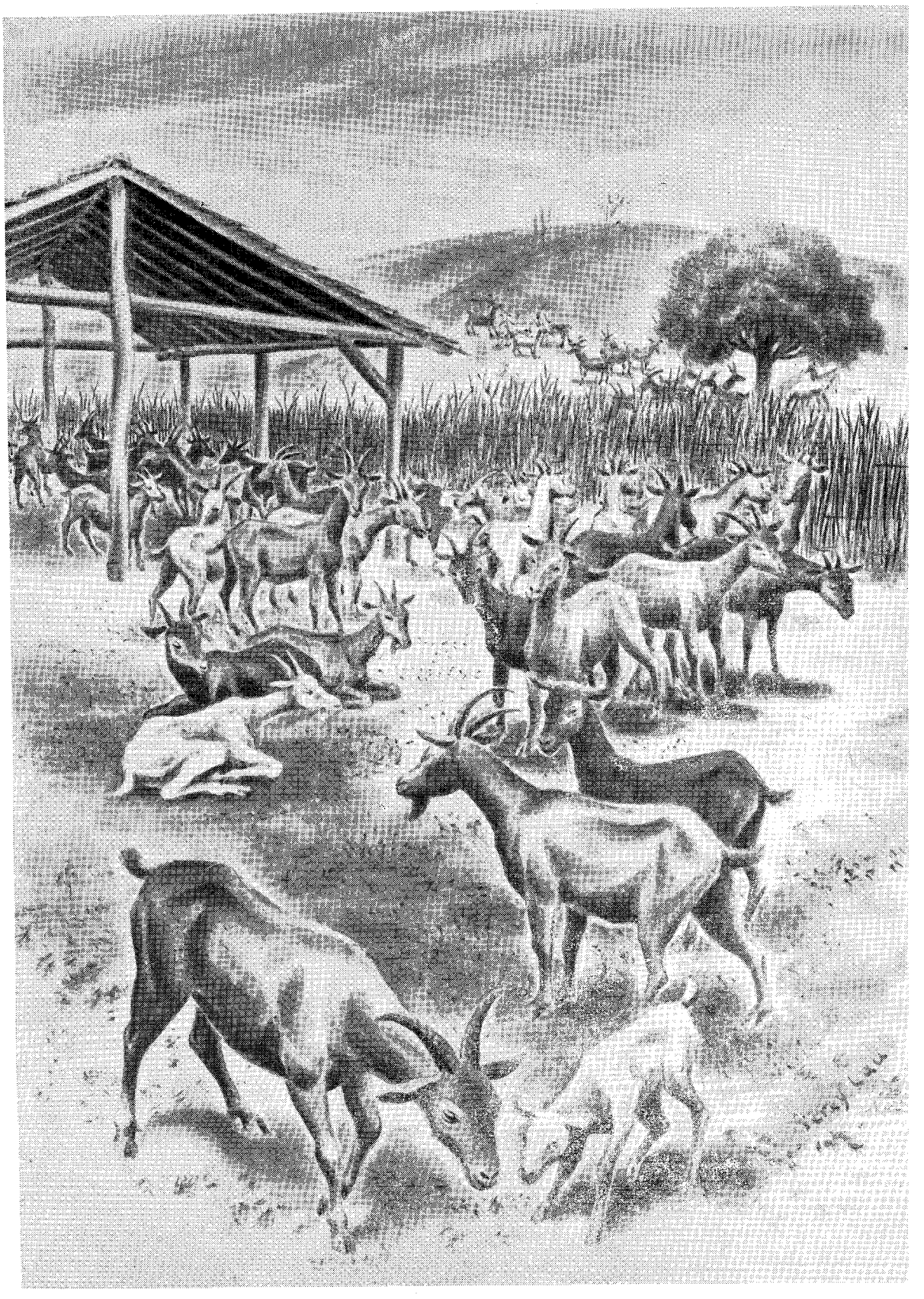
O chiqueiro é um cercado quase sempre retangular, — sendo a maior parte de sua área protegida por um telheiro que mantém o chão sêco no inverno e fresco no verão. O leite é "tirado" em cuias pequenas e depositado em potes de barro mantidos em lugar seguro, uma forquilha de três ganchos, cuja altura os animais não atingem, ou jiraus, de função idêntica. Entre as cabras ficam os cabritos a farejar-lhes, ávidos, os úberes cheios, até que sejam tiradas as mochilas postas no focinho de cada um, na tarde anterior, — preservativos que impedem aos mesmos amamentarem-se durante a dormida.

Tirado o leite, os animais são soltos, acompanhando o rebanho até aos campos meninos que nisso se empregam, pela facilidade da tarefa. Pastam durante todo o dia e, à tarde, regressam num tropel de cascos miúdos, balidos e disparadas constantes. Os caprinos pastam à vontade, sem muitos cuidados humanos, quase só o instinto a denunciar-lhes a aproximação de eventual inimigo. Mas, logo se aproxime a tarde, acorrem os pequenotes à procura das "crias" transviadas, atentos aos berros nervosos na denúncia de um perigo, uma campainha balançando aflitiva entre as ramagens e, êles, prestes, no trabalho muitas vêzes divertido de "chiqueirar" as cabras.

Durante os meses chuvosos a "rama" fácil não permite que os rebanhos se desloquem muito além das circunvizinhanças do chiqueiro; acentuando-se o verão, entretanto, a paisagem perde a arborescência temporária modificando aos poucos, o "cardápio" vegetal do caprino. Folhagem e gramíneas se excluem, sucedendo-lhes cascas de árvores e resíduos argilosos, para cuja aquisição os animais executam verdadeira ginástica, ora postando-se em topos pedregosos e resvaladiços, ora atingindo os galhos mais elevados dos troncos robustos.

Dentre os estados que se salientam na criação de caprinos, Pernambuco tem lugar à parte. O rendimento do gado é, porém via de regra, fraco; devendo-se isto à adoção de processos de tratamento que desde tempos remotos se conservam, a mudança nos mesmos traria, seguramente, um progresso valioso ao rebanho caprino do Nordeste brasileiro

FRANCISCO BARBOZA LEITE



Atividades do Conselho Nacional de Geografia

O Conselho Nacional de Geografia, através de suas Divisões Técnicas, vem desenvolvendo intensa atividade de ordem técnica, cumprindo programa traçado prèviamente. A Divisão de Cartografia, por meio de Secções instaladas em vários pontos do interior do Brasil, apresenta periòdicamente um relato dos trabalhos levados a efeito no campo. Em 25 de agôsto do corrente ano, o Eng.º HONÓRIO BEZERRA, chefe da Secção de Nivelamento, fêz perante o Diretório Central, uma comunicação, cujos principais trechos transcrevemos a seguir:

"Em 1944 deu o C.N.G. início às suas atividades geodésicas no setor planimétrico. Como exigência decorrente da própria natureza do trabalho, foram inauguradas as atividades altimétricas no setor geodésico em outubro de 1945, ou, mais precisamente, a 13 de outubro. Desta data até os nossos dias tem a Secção de Nivelamento se caracterizado por atividade contínua e ininterrupta. Sempre foi a sua principal preocupação trabalhar *aproveitando o que já estava feito.*

Assim é que iniciando a sua jornada pela fronteira de Santa Catarina com o Rio Grande do Sul, adotou para seu "datum" provisório o valor do nível médio do mar, fornecido pelo RN IV, estabelecido pela antiga C.C.G.B., cujo valor de 3m,5811 foi o resultado da observação levada a efeito em 1909-1910 pelo marégrafo instalado na cidade de Tôrres — RS.

Rumo ao norte, atravessamos os estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Goiás, com a finalidade de fornecer os elementos altimétricos de contrôle ao nivelamento trigonométrico da rêde de triangulação do C.N.G. ao longo do meridiano 49º oeste Greenwich e às medições de bases da mesma rêde, ao tempo em que tivemos ensejo de tornar um todo único as duas rêdes de nivelamento de precisão do S.G.E. e do I.G.G.S.P. através da nossa rêde.

Possuindo o S.G.E. um plano de nivelamento do Sul do Brasil, compreendendo os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, foi intensificada a nossa atividade a partir do estado de São Paulo.

Em estreita cooperação com o I.G.G.S.P., foi estabelecido um plano que abrangesse todo o estado, a fim de ser executado pelo C.N.G. e I.G.G.S.P. Presentemente, esta tarefa encontra-se ultimada e já o I.G.G. iniciou nova etapa entrelaçando as linhas de 1.ª ordem com outras de ordem inferior, tornando cada vez mais densa a rêde atual, proporcionando, assim, maior número de pontos de contrôle altimétrico aos trabalhos topográficos do estado.

Atendendo solicitação do I.A.G.S., procedemos à ligação da rêde altimétrica brasileira com as rêdes chilena e boliviana através do estado de Mato Grosso, fazendo a união das mesmas na cidade de Corumbá.

Do estado de Minas Gerais, irradiamos a nossa atividade até o território goiano na zona de influência de localização da futura capital do país e também, nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Presentemente trabalhamos no estado da Bahia.

E, para se ter uma idéia do número de quilômetros por nós nivelados, nos diversos estados já enumerados, até 31-7-55 é oportuno transcrever os seguintes valores:

	km
Rio Grande do Sul	33
Santa Catarina	1 376
Paraná	854
São Paulo	2 590
Mato Grosso	921
Goiás	1 235
Minas Gerais	10 859
Rio de Janeiro	1 248
Espírito Santo	1 244
Bahia	2 738
Total	23 098

O total desta quilometragem está distribuído por 17 368 referências de nível de diversas naturezas. Entre estas, convém salientar que foram por nós tocadas:

Pontes	703
Igrejas	448

Entroncamentos e cruzamentos	357
Estações e trilhos	349
Trilhos em cruzamento com estradas de rodagem	194
Bases e vértices de triangulação	102
Marcos de coordenadas	57
Aeroportos ou campos de aviação	40

Nos territórios mineiro e baiano, estabelecemos ligação com o nivelamento de precisão da Cruzeiro do Sul, e, por meio desta, com o nivelamento do D.N.O.C.S., o que nos proporciona o ensejo de afirmar que os nivelamentos de precisão já executados no nosso país constituem um todo único.

Sempre dominados da preocupação de incorporar ao patrimônio cartográfico nacional os elementos que pudessem estar ao nosso alcance, temos, sistemàticamente, chegado às estradas de ferro, visando plataformas e trilhos. Assim é que tocamos em pontos mais ou menos numerosos das seguintes estradas:

Estrada de Ferro D. Teresa Cristina
Estrada de Ferro Santa Catarina
Estrada de Ferro Paraná-Santa Catarina
Cia. Paulista de Estradas de Ferro
Cia. Ferroviária São Paulo-Goiás
Estrada de Ferro Douradense
Estrada de Ferro Sorocabana
Estrada de Ferro Noroeste do Brasil
Cia. Mojiana de Estradas de Ferro
Estrada de Ferro de Goiás
Rêde Mineira de Viação
Estrada de Ferro Leopoldina
Estrada de Ferro Central do Brasil
Estrada de Ferro Vitória a Minas
Estrada de Ferro Bahia e Minas
Estrada de Ferro Maricá
Viação Férrea Federal Leste Brasileiro
Estrada de Ferro Nazaré
Estrada de Ferro Ilhéus

A êste respeito tivemos ensejo de oferecer a nossa colaboração por ocasião da comemoração do 1.º centenário das ferrovias brasileiras em um trabalho intitulado "A Altimetria nas Ferrovias Brasileiras", onde enumeramos os resultados obtidos e exprimimos a esperança de padronizar no futuro as altitudes das nossas ferrovias, referindo-as a um "datum" único.

Assunto que mereceu a nossa atenção foi o da determinação da altitude do ponto mais elevado do Brasil, o Pico da Bandeira.

Partindo do RN 162 M, na estação de Manhumirim (MG), nivelamos 41 quilômetros a fim de chegar ao referido pico, tendo passado por Presidente Soares e Caparaó Velho.

Possuindo o referido pico os valores abaixo, para a sua altitude:

Por Álvaro da Silveira (1911)	2 884 m
Por Adolfo Odebrecht	2 870 m
Por Allyrio Hugueney de Mattos (1941)	2 890,1 m,

encontrou a Secção de Nivelamento o valor de 2 890,0251 m para o ponto culminante daquele pico.

Convém esclarecer que baseamos o nosso cálculo na altitude ajustada da estação de Manhumirim da Estrada de Ferro Leopoldina, cujo valor é quase um metro a mais do que o fornecido pela ferrovia.

Considerando por outro lado que o nosso "datum" básico provisório que é Tôrres, nos fornece um valor que no ajustamento futuro para estabelecimento do "datum brasileiro" deverá ser alterado entre um ou dois decímetros para mais, iremos ter um valor definitivo para a altitude do Pico da Bandeira entre 2 890,1 e 2 890,2 m, em números redondos 2 890 metros.

PARTE TÉCNICA

Além da finalidade precípua das nossas tarefas qual seja a do estabelecimento do "datum altimétrico brasileiro", constituem outros objetivos dos nossos trabalhos o estudo da variação do nível médio do mar, o fornecimento de altitudes a vértices de triangulação para contrôle da sua rêde de nivelamento trigonométrico bem como o fornecimento de altitudes aos pontos extremos das bases medidas para a sua redução ao nível médio do mar. Como utilização imediata dos valores das altitudes para tôda a espécie de empreendimentos dos engenheiros e topógrafos é inestimável a ajuda que temos proporcionado.

Para dar uma ligeira idéia de alguns resultados por nós obtidos, é oportuno citar:

1) *Resultados maregráficos*:

RN do CNG Partida	MARÉGRAFO	RN	Datum de Tôrres	Altitude fornecida p/marégrafo	Divergência Datum-marégrafo	Observado por
12 X	Tôrres	IV	3,5811	3,5811	—	SGE
1 B	Laguna	1	0,5447	0,7470	— 0,2023	DNPRC
4 X	Imbituba	1M	1,9608	2,0635	— 0,1027	DNPRC
S6 O	Florianópolis	s/n	1,9440	2,0820	— 0,1380	DNPRC
13 I	Pôrto Belo	1	1,8728	1,5300	+ 0,3428	DHN
13 U	Itajaí	1	1,1115	1,0240	+ 0,0875	DNPRC
14 S	São Francisco do Sul	s/n	2,4158	2,4490	— 0,0332	DNPRC
22 Y	Paranaguá	3	2,3602	2,3950	— 0,0348	DNPRC
1 A	Santa Cruz	5 IAGS	9,9309	10,1285	— 0,1976	IAGS
174 Q	Vitória	s/n	1,5189	1,3240	+ 0,1949	DNPRC
265 N	Canavieiras	1 IAGS	3,1007	3,2461	— 0,1454	IAGS

Com exceção de Canavieiras, os demais valores são ajustados.

2) *Fechamento de circuitos*:

Obedecendo a nossa rêde às prescrições internacionais de nivelamento de alta precisão ou de 1.ª ordem, como também é denominado, podemos verificar pelo quadro que se segue os valores por nós obtidos:

CIRCUITO	Comprimento	Fechamento (mm/km)	CIRCUITO	Comprimento	Fechamento (mm/km)
1.º	165	— 0,150	25.º	817	+ 0,068
2.º	111	— 0,020	26.º	.556	— 0,085
3.º	160	+ 0,180	27.º	641	— 0,193
4.º	243	— 0,100	28.º	794	— 0,086
5.º	452	— 0,060	29.º	1 183	— 0,041
6.º	366	— 0,020	30.º	559	+ 0,084
7.º	386	+ 0,010	31.º	1 271	— 0,125
8.º	711	+ 0,200	32.º	721	+ 0,038
9.º	258	+ 0,100	33.º	528	— 0,026
10.º	652	— 0,390	34.º	1 535	— 0,008
11.º	776	+ 0,150	35.º	658	+ 0,074
12.º	574	— 0,170	36.º	876	— 0,060
13.º	655	+ 0,039	37.º	708	— 0,326
14.º	983	+ 0,096	38.º	854	+ 0,002
15.º	927	— 0,106	39.º	953	+ 0,032
16.º	1 024	— 0,054	40.º	973	— 0,047
17.º	842	— 0,017	41.º	1 013	— 0,092
18.º	855	— 0,125	42.º	943	— 0,085
19.º	766	— 0,279	43.º	641	— 0,115
20.º	709	+ 0,032	44.º	661	+ 0,144
21.º	722	— 0,031	4.º RJ	761	— 0,003
22.º	1 094	+ 0,075	5.º RJ	899	— 0,027
23.º	897	— 0,066			
24.º	795	— 0,084			

Resumindo teremos para êrro médio de fechamento por circuito, incluindo os circuitos mistos, o valor de 0,093 mm/km.

Ou apenas considerando o trabalho da SNI o valor de 0,079 mm/km.

Materiais estratégicos

Sob a presidência do Eng.º FÁBIO DE MACEDO SOARES GUIMARÃES, secretário-geral do Conselho Nacional de Geografia, realizou-se a palestra do engenheiro de minas, Prof. LUCIANO JACQUES DE MORAES, sob o título "A importância geográfica dos materiais estratégicos". Esta foi a terceira conferência promovida pelo C.N.G. nestes últimos dias, e fêz parte da série "Tertúlias Geográficas" que, interrompida por algum tempo,

agora surge dentro do programa cultural desenvolvido pelo Conselho. As duas anteriores versaram sôbre "Defesa e recuperação do vale do Paraíba" e "Problema dos combustíveis no Brasil", e estiveram a cargo do Dr. TEIXEIRA LEITE e Dr. MÁRIO ABRANTES DA SILVA PINTO respectivamente.

São os seguintes os pontos principais das considerações desenvolvidas pelo conferencista: a) Definição de materiais estratégicos como sendo aquêles essenciais à defesa nacional e que, em tempo de guerra, devem ser procurados total ou parcialmente, nas fontes de abastecimento situadas fora do país. Materiais críticos são aquêles essenciais à defesa nacional, cuja procura em tempo de guerra, constitui problemas que, embora difíceis, são menos sérios que os problemas relacionados com os materiais estratégicos, ou porque possam ser produzidos no país, ou obtidos em quantidades mais convenientes, ou ainda, porque tenham menor grau de indispensabilidade, e para os quais será necessário algum meio de contrôle da sua conversão de distribuição. Materiais essenciais, continuou, são aquêles necessários à defesa nacional, mas para os quais não são previstos problemas de procura em tempo de guerra e cujas condições são tais que exigem constante vigilância, porque circunstâncias futuras poderão exigir sua reclassificação como estratégicos ou críticos; b) são considerados estratégicos para o nosso país os seguintes produtos minerais: *Metais*: cobre, zinco, chumbo, estanho, antimônio, mercúrio, vanádio, molibdênio, cádmio, prata, platina, magnésio, boro, tântalo, tungstênio, urânio, e outros utilizados em menor escala. *Não metálicos*: enxôfre, sais potássicos, azôto, nitratos, fluorita, iôdo, asfalto, amianto em sua variedade crisolita. *Combustíveis*: petróleo, gás natural, rochas oleígenas e carvão mineral. *Minerais críticos*: cromo, níquel, magnésio, zircônio, nióbio, berilo, lítio, grafita, vermiculita e perlita e ainda fosfato. *Minerais essenciais*: ferro, manganês, alumínio, calcário, gêsso, materiais de construção, pedra e argila e materiais para a indústria cerâmica; c) no Brasil, de cada um dêsses minerais, fêz referência às suas reservas e possibilidades de aproveitamento industrial. Chamou, também a atenção para as recentes descobertas de jazidas minerais no Brasil, salientando as de zinco, chumbo e cobre, em Vazante, na região de Paracatu, no vale do Alto São Francisco, no estado de Minas Gerais, que vieram modificar de muito o panorama sombrio que se via quanto às possibilidades da existência de importantes depósitos dêsses minérios no Brasil. Mencionou o fato auspicioso da descoberta, de minério de urânio na serra da Jacobina, na Bahia, no Nordeste e em outros pontos do território nacional. Concluindo, referiu-se às jazidas de fosfato há poucos anos descobertas em Olinda, Pernambuco, em Araxá e em Iguape, no litoral de São Paulo, fato que vem dar novo sentido à agricultura no Brasil com o seu aproveitamento intensivo na distribuição de adubos.

Carta fitogeográfica do Brasil

Com a participação do Conselho Nacional de Geografia, que se fêz representar pelos geógrafos ORLANDO VALVERDE, DORA DE AMARANTE ROMARIZ e WALTER ALBERTO EGLER, e de várias outras instituições científicas, realizou-se na capital bandeirante, no período de 28 a 30 de abril, a Reunião Fitogeográfica, promovida pelo Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.

Durante a reunião houve uma série de palestras e comunicações: do Dr. MÁRIO G. FERRI, diretor do Departamento de Botânica, sôbre as principais formações vegetais brasileiras; do Dr. KURT HUECK, sôbre mapas de vegetação elaborados em vários países da Europa, notadamente na Alemanha, na Inglaterra, na Itália e na União Soviética; do Prof. ARI FRANÇA, do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia de São Paulo, sôbre a importância dos estudos da vegetação na geografia; da Prof.ª DORA ROMARIZ, sôbre mapas da vegetação original do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Amazonas e Planalto Central; do Prof. WALTER EGLER, sôbre trabalhos relativos à caatinga pernambucana.

O professor ORLANDO VALVERDE fêz duas palestras: uma historiando os estudos fitogeográficos efetuados pelo Conselho Nacional de Geografia, e outra comentando o mapa da vegetação original das regiões Central, Sul e da Mata do estado de Minas Gerais. Pelo Dr. HUECK foi apresentada ainda uma resenha histórica sôbre as cartas fitogeográficas da Argentina e do Brasil.

Aprovou-se também a idéia da realização de outra reunião de idêntico caráter, com o objetivo de fixar uma classificação preliminar das formações vegetais brasileiras, para uma carta fitogeográfica do Brasil ao milionésimo.

Posse do embaixador José Carlos de Macedo Soares na presidência do I.B.G.E.

Nomeado por decreto do presidente da República retornou à presidência do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística o embaixador JOSÉ CARLOS DE MACEDO SOARES, que é também no atual govêrno, ministro das Relações Exteriores.

O cargo em que é agora investido, exerceu-o anteriormente o embaixador MACEDO SOARES por mais de quinze anos, tendo sido o seu primeiro titular, e nesta qualidade responsável pela execução da lei que criou o Instituto e dos atos complementares que regulamentaram a sua organização e funcionamento.

A êle cabe, de fato, o título de fundador do I.B.G.E. que embrionado no antigo Instituto Brasileiro de Estatística e se estruturando com a fusão dêste órgão com o Conselho Brasileiro de Geografia, posteriormente criado, evoluiria para o que hoje é. À sombra do seu nome e escudado no seu prestígio plasmou-se e consolidou-se, assim, o sistema estatístico-geográfico brasileiro, constituído à base de convênios e acordos em que são interessados os governos de tôdas as órbitas da organização política da República.

Dirigindo o I.B.G.E. desde a sua fundação dali se afastara o embaixador MACEDO SOARES em 1951, ao iniciar-se novo período governamental. A partir de então vários presidentes teve a instituição. O último foi o jornalista ELMANO CARDIM, ao qual vem agora de suceder.

A volta do embaixador MACEDO SOARES à presidência do Instituto foi recebido com justificado regozijo, por quantos reconhecem a sua influência na organização e no desenvolvimento da entidade.

A solenidade de transmissão do cargo realizou-se no dia 25 de novembro, presentes figuras de projeção nos círculos culturais e científicos, os secretários-gerais do C.N.G. e do C.N.E., diretores de Divisão, chefes de Secção e funcionários de ambas as alas ibgeanas.

Na ocasião discursaram, além do ex-presidente ELMANO CARDIM e o embaixador MACEDO SOARES, o coronel JACINTO DUCARDO MOREIRA LOBATO e AQUILES SCORZELLI JÚNIOR, membros respectivamente do Diretório Central do C.N.G. e da Junta Executiva Central do C.N.E.

Discurso do Sr. Elmano Cardim

"Ao deixar a presidência desta Casa, não poderia experimentar satisfação maior do que a de restituí-la às mãos de V. Ex.ª, em circunstâncias semelhantes àquelas em que V. Ex.ª, depois de haver atuado decididamente para dar-lhe vida, passou a presidi-la durante 14 anos fecundos, em que ela se consolidou e conquistou a admiração e o reconhecimento do país. Então, como hoje, exercia V. Ex.ª o alto pôsto de Chanceler do Brasil.

Foi durante sua brilhante administração, assinalada pelo alto devotamento cívico, a serenidade e a competência que V. Ex.ª põe no desempenho dos seus encargos, que me habituei, como todos os brasileiros a ver no I.B.G.E. uma grande instituição, de meritórios serviços ao país e aquecida por uma filosofia de trabalho, um sadio idealismo, um amor à obra comum que resultaram, evidentemente, do espírito predominante nos primeiros anos e mais se fortaleceram em momentos difíceis.

Assim, honrado com o convite do meu eminente amigo presidente CAFÉ FILHO e com a cativante insistência dos numes tutelares desta Casa, não me furtei a prestar a colaboração de curto prazo que o Govêrno me solicitava, assumindo a presidência do I.B.G.E. Para segurança do acêrto e rendimento da minha administração não precisei fazer mais do que entregar os postos de maior responsabilidade, na ala da Estatística e na da Geografia, aos homens inspirados na orientação elevada e no modêlo patriótico de V. Ex.ª. O "ibgeano" não precisa de acicate para bem cumprir o seu dever, nem mesmo de outro estímulo, além da solidariedade de seu chefe.

Normalmente me caberia, neste momento, relatar, ainda que em breves traços, o que realizaram, neste período de pouco mais de um ano, as duas alas do I.B.G.E., sob a direção superior dos Conselhos Nacionais de Estatística e de Geografia, compostos de técnicos e administradores que se tornaram credores da minha gratidão e do maior aprêço pela cooperação que me dispensaram e o zêlo e competência demonstrados no cumprimento de suas atribuições.

Creio, entretanto, que o dispensará de bom grado V. Ex.ª e, quanto a mim, não me assalta o temor ou a vaidade dos que procuram acentuar seus feitos para impedir que o sucessor chame a si o mérito das realizações úteis. Nenhuma recompensa maior, em vez disso, poderia desejar do que a sua aprovação ao que empreenderam meus colaboradores, seus discípulos, e nada me seria mais grato do que ver incorporadas à nova gestão de V. Ex.ª as iniciativas postas em marcha no exercício expirante.

Bastarão simples e rápidas referências a alguns problemas e tarefas e aos esforços empregados para solucioná-los ou para melhor cumpri-los, e logo V. Ex.ª estará plenamente a par da situação que, nos planos administrativos e técnicos, irá encontrar.

Corresponde às Secretarias-Gerais dos dois Conselhos, uma das quais, a de Estatística, com serviços instalados e em funcionamento na quase totalidade dos 2 400 municípios do país, uma instituição jurídica que a lei de criação do Instituto procurou preservar, assegurando-lhes a indispensável autonomia. Entretanto, do acertado entendimento de que o I.B.G.E. constitui uma autarquia, tem resultado confundi-la com as autarquias federais comuns, quando ente autônomo é que êle é, não sujeitável a leis gerais destinadas a disciplinar as atividades dos órgãos integrantes de qualquer das três órbitas de govêrno. Por fôrça de convênios, está destinado a reger-se pela disposição de vontade dos diferentes governos — o federal, os estaduais e os municipais —, associados para a uniformização e o aperfeiçoamento da Estatística e da Geografia em todo o país.

Assim, têm ocorrido algumas dificuldades, oriundas de oscilação na interpretação de textos legais, no que concerne aos quadros funcionais do Instituto, necessitados de uma estruturação plástica, adaptável às peculiaridades do sistema.

O elenco de resoluções de ambos os Conselhos dá idéia dos embaraços verificados e de ajustamentos conseguidos, sobretudo na parte pessoal.

Desejo salientar que onde êsses ajustamentos eram de maior vulto, no Conselho Nacional de Estatística, foram realizados atendendo-se a justas reivindicações de servidores, com a reestruturação dos quadros das Inspetorias e Agências Municipais e a revisão do enquadramento dos funcionários da Secretaria-Geral. Em tôdas essas repartições o pessoal é recrutado pelo sistema de mérito, que prevalece, igualmente, para as promoções semestrais, cuja rotina restabeleci. Grato me foi, também, ver assinalada minha administração pelo preenchimento de uma lacuna que não era mais lícito admitir-se, ao aproximar-se já o Instituto dos vinte anos de existência: a instituição do sistema de aposentadoria para os funcionários de ambos os Conselhos.

Dentre outras medidas executadas ou empreendidas, e que me dispensarei de referir, mencionarei, apenas, também ràpidamente, o plano de aquisição de sedes próprias para Inspetorias Regionais em várias unidades federadas; a ampliação do núcleo residencial do Serviço Gráfico e, sobretudo, o apreciável refôrço de equipamento dêsse Serviço, em proveito da alta eficiência que vem apresentando.

A rêde de Inspetorias Regionais e Agências Municipais de Estatística realizou considerável progresso nos trabalhos de coleta, em todo o país, de maneira a poder encaminhar aos órgãos apuradores, ainda no primeiro semestre dêste ano, devidamente preenchidos, 97% dos questionários da Campanha Estatística relativa ao ano anterior. Assinalou-se, dêsse modo, em 1955, verdadeiro recorde de brevidade, na execução dos levantamentos a cargo do Instituto.

Na apresentação dos resultados dos Inquéritos Econômicos, antes realizados apenas nas capitais, foi eliminado um retardamento da ordem de 18 meses, apesar de sua execução ter passado a abranger 38 municípios. Já se acham elaborados os dados referentes a julho último, prevendo-se que a defasagem será ainda menor no próximo mês.

Quanto à apuração da estatística de exportação do Distrito Federal por vias internas, deu-se continuidade à aplicação do método da amostragem, conseguindo-se satisfatória atualização, pois já está sendo ultimada a apuração relativa a setembro findo.

Mesmo na elaboração dos dados consignados no Registro Industrial, inquérito que tem funcionado através de lamentáveis vicissitudes, pela primeira vez foi possível divulgar dados referentes à "produção industrial brasileira", com base nos boletins de 1952. Espera-se fazer o mesmo com relação a 1953, para o que se acelera, no momento, a apuração de cinco restantes unidades da Federação.

Todos êsses êxitos foram devidos à intensificação da cooperação prestada pela Secretaria-Geral aos órgãos regionais e federais, assim como à já mencionada atividade da rêde de coleta, estimulada por chefes dedicados e capazes e pelas medidas administrativas tomadas em favor dos servidores em geral.

Tanto quanto o aperfeiçoamento da coleta e da elaboração dos dados estatísticos, sua divulgação mereceu decidido interêsse. Além das publicações periódicas, a *Revista Brasileira de Estatística*, a *Revista Brasileira dos Municípios* e o *Boletim Estatístico*, mantidas em dia, o *Anuário Brasileiro de Estatística*, referente a 1955, está em fase final de impressão. Dêle já antecipou o lançamento de um resumo em inglês, ilustrado com fotografias. Acham-se em preparo edições em outros idiomas. A nova série de monografias municipais, com ilustrações, tem merecido gerais aplausos.

Volumes destinados à divulgação do quadro territorial e administrativo do país, legislação do C.N.E. e estudos especiais; comunicados distribuídos à imprensa; contribuições técnicas para conferências inter-

nacionais testemunharam, igualmente, a atividade desenvolvida nesse setor.

Obedeceram tôdas as repartições integrantes do sistema a novos dispositivos e instruções da Assembléia Geral do Conselho Nacional de Estatística, em sua reunião de julho, verificada em ambiente de cordialidade e fecundo entendimento. Sucedeu êsse encontro, aliás, às memoráveis conferências internacionais realizadas em nosso país, que se tornou, em meados do ano corrente, o centro da Estatística mundial.

A 3.ª sessão da Comissão de Aperfeiçoamento das Estatísticas Nacionais; a III Conferência Interamericana de Estatística; a 29.ª sessão do tradicional Instituto Internacional de Estatística, além de outras reuniões especializadas, trouxeram ao Brasil dirigentes estatísticos e cientistas de renome e deram oportunidade a uma reafirmação de prestígio e singular relêvo ao I.B.G.E. e aos técnicos brasileiros.

Dessa projeção do Instituto no plano internacional é também testemunho a realização, no mês próximo, nesta capital, do Seminário Latino-Americano de Estudos Demográficos, nos têrmos do acôrdo celebrado entre o I.B.G.E. e a Organização das Nações Unidas.

Para o realce da Estatística brasileira nos meios científicos do país e do exterior muito vem contribuindo o aperfeiçoamento de seu quadro técnico, quer nos cursos regulares da Escola Nacional de Ciências Estatísticas, quer em cursos especiais realizados no estrangeiro, e, de modo especial, a atuação do Laboratório de Estatística, ao qual se deve crescente acervo de estudos sôbre a realidade demográfica, econômica e social do país, revelada pelos números.

No setor dos trabalhos finais do recenseamento geral de 1950, cujo encerramento fôra inicialmente previsto para 31 de dezembro de 1953, mas que ainda se prolongavam, em ritmo pouco satisfatório, em igual data de 1954, tivemos que empreender o máximo esfôrço.

Balanceada a situação encontrada e organizado um plano de intensificação das tarefas restantes, estabeleceu-se a conclusão das apurações censitárias para outubro do ano próximo. Entretanto, a verificação do andamento dos trabalhos até agora permite antecipar de muito essa data final.

Em dez meses, elevou-se de 6 para 24 o número de unidades da Federação cujo Censo Demográfico foi concluído; no Censo Agrícola, de 2 para 16; no Censo Industrial, de 1 para 11; no Censo dos Serviços, de 1 para 25; e no Censo Comercial, de 1 para 11.

A divulgação vem-se processando no mesmo ritmo acelerado, para isso se tendo conseguido quintuplicar a produção no setor de preparo de originais. Em janeiro próximo deve estar ultimada a elaboração dos volumes da Série Nacional do plano de publicação dos resultados censitários.

Posso afirmar, sem desejo de crítica nem intenção de menosprêzo ao que encontramos em execução, havermos conseguido realizar, em dez meses, no setor censitário, um trabalho que honra a capacidade do técnico designado para essa missão, assim como recomenda ao nosso reconhecimento a dedicação de seus colaboradores.

No Conselho Nacional de Geografia, cujas atividades possuem tantas afinidades com as de V. Ex.ª, no domínio das letras históricas, V. Ex.ª verá concluir-se, no início do próximo ano, o preparo das fôlhas da carta do Brasil na escala de 1 por 500 mil, fase a que se seguirá a redução para a escala ao milionésimo.

Por outro lado, aprimorando o grau de preparo e eficiência das suas turmas de campo, melhorando o sistema de levantamento pelo emprêgo mais minucioso da fotogrametria e com auxílio de instrumentos mais adequados, coloca-se o Conselho em condições de passar à produção intensiva das fôlhas da carta de 1 para 250 mil, de informações mais pormenorizadas do que as outras e adotada como carta fundamental de comunicações e manobras militares.

Se mais não fêz o C.N.G, nesse particular, deve-se isto às severas limitações impostas pelo encarecimento dos serviços e utilidades, apenas aliviadas, na parte de equipamento, graças à cooperação do Interamerican Geodetic Survey.

Continua também o Conselho a suprir o país de mapas, tendo lançado, êste ano, cêrca de 75 000 exemplares, na escala de 1 por 5 milhões, impressos a côres, além de outros da área da Hiléia Amazônica e do Planalto Central.

Mediante convênio com o Ministério da Educação e Cultura, está elaborando, para entrega ainda dentro do vigente período presidencial da República, um atlas escolar. Devo referir ainda, nesse particular, a elaboração de uma carta da vegetação original e atual do Brasil e a conclusão da série de mapas da população das unidades federadas, de acôrdo com os censos de 1940 e 1950.

Não se descurando das bases em que o próprio sistema deve buscar sua seiva, segundo o princípio da cooperação interadministrativa de que o I.B.G.E. é o maior expoente, senão o pioneiro, procurou o Conselho incentivar as atividades geográficas dos órgãos regionais, aprofundando as medidas de estímulo e cooperação estabelecidas anteriormente.

No campo da divulgação geográfica, assegurou-se a continuidade da publicação dos órgãos trimestral e bimestral do C.N.G. — *Revista Brasileira de Geografia* e *Boletim Geográfico*. Dois livros de estudos geográficos, sôbre o território do Acre e o estado de São Paulo, foram publicados. No período a que me reporto, apareceu também o primeiro *Anuário Geográfico do Brasil*, feliz iniciativa da administração a que me coube suceder .

Está o C.N.G., neste momento, com um honroso encargo que bastaria para absor-

ver-lhe os meios de ação, qual seja o dos preparativos do XVIII Congresso Internacional de Geografia, a realizar-se em agôsto do ano próximo. Cumpre-lhe, com efeito, assegurar tôda a cooperação à Comissão Organizadora dêsse Congresso, cuja presidência cabe ao presidente do I.B.G.E. A organização das excursões, que constituem o próprio conteúdo da grande assembléia geográfica mundial, está requerendo os melhores esforços, a começar pela elaboração de livros-guias, que, pela riqueza das informações e a autoridade de seus autores, entre os quais especialistas estranhos aos quadros do Conselho, representarão uma importante contribuição ao conhecimento geográfico das regiões a serem percorridas pelos congressistas.

A projeção da ala de geografia do Instituto no exterior já é notável, como se vê da cooperação existente entre ela e o Instituto Pan-Americano de Geografia e História. O Conselho fêz-se representar, por uma delegação, à VI Assembléia Geral do Instituto Pan-Americano, realizada em julho-agôsto do corrente ano na cidade do México, juntamente com as Reuniões de Consulta sôbre Geografia, História e Cartografia. O prestígio da Geografia brasileira no continente foi mais uma vez evidenciado, pela eleição do secretário-geral do Conselho para presidente da Comissão de Geografia do mesmo Instituto.

Senhor Presidente.

Tendo aqui entrado, para o desempenho do cargo que recebi, sem o discurso de praxe, por nada me ser dado no momento prometer, perdoe-me V. Ex.ª haver-me alongado, ao sair, em considerações, que não importam em ufania própria, mas no reconhecimento apenas de que a obra do I.B.G.E., por V. Ex.ª iniciada, sempre se aprimora e se engrandece se a servem aquêles que, identificados com a sua finalidade, aqui se congregam no mesmo espírito de construção e no mesmo sentimento de amor.

Por isso, desejo reiterar, nesta oportunidade, o testemunho da minha admiração e do meu reconhecimento aos ilustres patrícios que me honraram com o seu apoio e sua cooperação nos Colégios dirigentes do I.B.G.E.; aos dedicados, leais e competentes secretários-gerais dos dois Conselhos, Dr. VALDEMAR LOPES, da Estatística, e Dr. FÁBIO DE MACEDO SOARES GUIMARÃES, da Geografia, cuja escolha, em hora de feliz inspiração, me permitiu desempenhar a honrosa missão a mim conferida pelo benemérito govêrno do eminente presidente CAFÉ FILHO; e por fim a todo o funcionalismo, verdadeiro escol profissional que aqui encontrei.

Sem jamais poder desinteressar-me dos destinos desta entidade, como antes mesmo de presidi-la tive ocasião de demonstrar, sinto-me feliz em vê-la poupada e engrandecida com a volta às mãos de V. Ex.ª, no momento em que o regime constitucional é varrido por uma tormenta inquietadora.

V. Ex.ª constitui, nesta emergência, uma garantia e uma proteção para os ideais ibgeanos. E os meus votos são para que aqui V. Ex.ª venha novamente animá-los e robustecê-los, não apenas numa breve transitoriedade, porém, por muitos anos, com a sempre renovada fôrça do seu saber e do seu civismo".

Discurso do embaixador Macedo Soares

Em seguida, o senhor embaixador JOSÉ CARLOS DE MACEDO SOARES pronunciou o seguinte discurso:

"Ao assumir neste momento, a presidência do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, por fôrça da honrosa incumbência com que me distinguiu o senhor presidente da República, senador NEREU RAMOS, desejo confessar que experimento grata emoção. É que retorno, depois de alguns anos de ausência à direção de uma Casa que é, de certo modo, minha Casa também — a Casa do Brasil, cuja história está ligada à própria história de minha vida pública.

Guardo bem nítida a lembrança dos primórdios desta grande instituição, desde quando era apenas um ideal em marcha a implantação de um regime eficiente de coordenação e aperfeiçoamento das atividades geográficas e estatísticas brasileiras.

Os trabalhos que nesse campo se levavam a efeito, àquela época, traziam a marca da descontinuidade, não possibilitando base segura, para os estudos necessários à boa ordem administrativa e ao progresso do país. Os fatos evidenciavam a conveniência de adotar-se um sistema diferente do que até então prevalecia e que se caracterizava pela desarticulação dos serviços de estatística e de geografia, cada qual realizando suas tarefas sem o mínimo entrosamento, com dispersão de esforços e gastos, em prejuízo do interêsse público.

A fórmula da cooperação interadministrativa, que o I.B.G.E. consubstancia, constitui uma audaciosa inovação nos quadros da ação governamental. E justamente por ser uma fórmula original exigiu, de início, um longo trabalho de persuasão e esclarecimento, destinado a conquistar o apoio e a simpatia de todos os que a ela se opunham por desconhecer as suas magníficas virtualidades.

Contudo, os obstáculos que se apresentaram à ação do I.B.G.E. foram admiràvelmente vencidos, graças ao ímpeto idealista e à inquebrantável pertinácia dos pioneiros, dentre os quais quero ressaltar o nome de MÁRIO AUGUSTO TEIXEIRA DE FREITAS, a cujo patriotismo e espírito apostolar devem ser rendidas tôdas as homenagens. À medida que se iam evidenciando as vantagens do sistema instituído, através, sobretudo de iniciativas e realizações do maior alcance e importância, no campo da Estatística e da Geografia, mais se consolidava o prestígio do Instituto quer nos círculos administrativos, quer perante as fôrças da opinião.

Gostaria de referir, neste passo, uma curiosa coincidência histórica. Em 1936, o

então presidente GETÚLIO VARGAS se dispôs a instalar o Instituto Nacional de Estatística, que êle próprio criara, dois anos antes, atendendo às razões expostas no estudo que lhe fôra encaminhado pelo ministro JUAREZ TÁVORA. Já haviam os diretores dos serviços especializados dos Ministérios conseguido, sob minha presidência, a unificação das estatísticas nacionais, de que resultou o *Brazil — 1935*.

Convidou-me, então o presidente GETÚLIO VARGAS para dirigir o Instituto. Fiz-lhe ver que não estava devidamente habilitado para cumprir a missão. Por três vêzes êle insistiu, recebendo sempre a mesma recusa.

Com surprêsa li nos jornais o decreto que me nomeava presidente interino do novo órgão. Recusei-me durante meses a tomar posse do cargo, até que o presidente VARGAS, mandando esvaziar algumas salas do segundo andar do Palácio do Catete, m'as ofereceu para nelas instalar o Instituto.

Foi o próprio presidente VARGAS que, com indisfarçável satisfação, fêz os convites para a cerimônia de minha posse. E diante do Ministério, convocado especialmente para o ato, e dos demais graduados elementos do funcionalismo público, pronunciou êle, ao dar-me posse, aquelas palavras que se tornaram oraculares: "Tenho tal interêsse pelo Instituto Nacional de Estatística que lhe dei a minha casa e o meu ministro."

Dezenove anos depois vejo-me novamente convocado, quando nas funções de titular da pasta das Relações Exteriores, para dirigir interinamente o I.B.G.E. Não há dúvida de que a história às vêzes se repete.

Cresce de intensidade o regozijo íntimo com que volto à presidência do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística pelo fato de recebê-a agora das mãos do eminente brasileiro e meu prezadíssimo amigo, acadêmico ELMANO CARDIM, a quem esta Casa deve — posso afirmá-lo, sem sombra de dúvida — os mais relevantes serviços. Graças às suas altas qualidades de homem público, ELMANO CARDIM, dando notável demonstração de equilíbrio, senso de valores e firmeza de ação, reintegrou definitivamente o I.B.G.E. na sua trilha tradicional, sob o signo da paz e do trabalho, assegurando aos que aqui labutam condições de tranqüilidade e confiança, cujos efeitos se refletem, de forma nítida, no elevado nível de eficiência alcançado pelo sistema estatístico-geográfico nos últimos tempos. O nome de ELMANO CARDIM está vinculado, além do mais, a uma série de empreendimentos administrativos e realizações de sentido técnico e cultural, à altura do conceito de que goza no país o I.B.G.E. e da sua projeção internacional.

Sr. ELMANO CARDIM: Afastando-se dêste "lar feliz", V. Ex.ª deixa emocionada e saudosa a família ibgeana.

Considero motivo de profundo júbilo cívico o verificar que se transformou em realidade indestrutível o sonho de TEIXEIRA DE FREITAS.

Nas duas alas do I.B.G.E. uns se esforçam para oferecer às atuais e às futuras gerações os mapas necessários aos seus estudos, enquanto outros coletam, coordenam e analisam os números que retratam os fenômenos básicos da vida brasileira. O fecundo labor que aqui se desenvolve caracteriza-se pelo espírito de cooperação e pelo ânimo construtivo, sem o que o esfôrço do homem perde o alcance e às vêzes se torna vão.

Estou certo de que não me faltará, nesta conjuntura, como não me faltou em nenhuma outra, a valiosa cooperação dos órgãos executivos e deliberativos do Instituto e de seu admirável funcionalismo, cuja dedicação exemplar eu bem conheço.

O I.B.G.E. tem sabido manter-se fiel a seu destino. Servi-lo, em qualquer pôsto e em qualquer circunstância, é uma honra e um alto privilégio, porque é, antes de tudo, servir o Brasil".

INDICADOR DO ANO XVII

DA REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA, COMPREENDENDO OS NÚMEROS 1, 2, 3 E 4, CORRESPONDENTES A JANEIRO-MARÇO, ABRIL-JUNHO, JULHO-SETEMBRO, OUTUBRO-DEZEMBRO DE 1955.

ÍNDICE ANALÍTICO

NÚMERO DE JANEIRO-MARÇO

ARTIGOS

Contribuição à geomorfologia do litoral paulista, Aziz Nacib Ab'Sáber, p. 3.
O uso da terra no leste da Paraíba, Orlando Valverde, p. 49.

VULTOS DA GEOGRAFIA

Everardo Adolfo Backheuser, Antônio José de Matos Musso, p. 92.

COMENTÁRIOS

Contribuição ao estudo geográfico da erva-mate, Lourdes M. M. Strauch, p. 94.
Ocorrência de lateritos na bacia do alto Purus, Antônio Teixeira Guerra, p. 107.

TIPOS E ASPECTOS

Tipos de pesca no Nordeste, Francisco Barbosa Leite, p. 115.

NOTICIÁRIO

Acontecimentos geográficos, p. 118.
Comissão Consultiva para Pesquisa das Regiões Áridas, p. 117.
Geógrafos desaparecidos, p. 117.
Novos consultores técnicos do CNG, p. 117.

NÚMERO DE ABRIL-JUNHO

ARTIGOS

Aspectos da economia da borracha no território do Acre, Roberto Galvão, p. 153.
Causas geográficas do desenvolvimento das olarias na baixada da Guanabara, Maria da Glória de Carvalho Campos, p. 123.
Notas sôbre nivelamentos barométricos, Alírio Hugueney de Matos, p. 175.

VULTOS DA GEOGRAFIA

Hans Staden, Virgílio Corrêa Filho, p. 193.

COMENTÁRIOS

A mudança da capital do Brasil, José de Meira Pena, p. 196.
Divisão dialectológica do território brasileiro, Antenor Nascentes, p. 212.
Estatística e Cartografia, Alof Boustedt, p. 210.
Os lateritos dos campos do Rio Branco e sua importância para a Geomorfologia, Antônio Teixeira Guerra, p. 220.

TIPOS E ASPECTOS

"O pau-de-arara", Francisco Barbosa Leite, p. 225.

NOTICIÁRIO

Curso sôbre solos, p. 232.
Décimo nono aniversário do IBGE, p. 230
Os problemas das terras áridas, p. 227.
Padre Teilhard Chardin, p. 235.
União Geográfica Internacional, p. 232.

NÚMERO DE JULHO-SETEMBRO

ARTIGOS

Distribuição da população na ilha do Governador, Lourdes M. Strauch, p. 301.
Introdução ao conhecimento da área maranhense abrangida pelo Plano de Valorização Econômica da Amazônia, Roberto Galvão, p. 239.

VULTOS DA GEOGRAFIA

Edgard Roquette Pinto, Virgílio Corrêa Filho, p. 327.

COMENTÁRIOS

Bosques chaquenhos e extração de tanino no Brasil, Kurt Hueck, p. 343.
Distribuição da população no estado do Ceará em 1950, Maria Luísa L. Curtis, p. 347.
Notas para um estudo da distribuição do rebanho bovino no Brasil Meridional, Maria da Glória C. Campos, p. 331.

TIPOS E ASPECTOS

Caçadores de onça, Virgílio Corrêea Filho,, p. 361.

NOTICIÁRIO

Atlas climático do Brasil, p. 363.
XV Assembléia Geral do CNG, p. 363.
José Veríssimo da Costa Pereira, p. 384.
Mapa do Brasil, p. 363.

NÚMERO DE OUTUBRO-DEZEMBRO

ARTIGOS

Aspectos geográficos da cidade de Cataguases, Maria Francisca Cardoso, p. 423.
As zonas pioneiras do Brasil, Leo Waibel, p. 389.
Tipos de clima do Nordeste, Inês Leal Teixeira Guerra, p. 450.

VULTOS DA GEOGRAFIA

Frei André Thevet, Virgílio Corrêa Filho, p. 498.

COMENTÁRIOS

Tratado de Petrópolis, José Lima Figueredo, p. 501.
Aspectos de problemas energéticos do Brasil, Mário da Silva Pinto, p. 508.

TIPOS E ASPECTOS

Criação de caprinos no Nordeste, Francisco Barbosa Leite, p. 558.

NOTICIÁRIO

Atividades do CNG, p. 561.
Carta fitogeográfica do Brasil, p. 563.
Materiais estratégicos, p. 562.
Posse do embaixador J. C. de Macedo Soares na presidência do IBGE, p. 564.

ÍNDICE ALFABÉTICO

Acontecimentos geográficos, nota da red., n.º 1, p. 113.
A mudança da capital do Brasil, coment., José de Meira Pena, n.º 2, p. 196.
Aspectos da economia da borracha no Território do Acre, art. il., Roberto Galvão, n.º 2, p. 153.
Aspectos de problemas energéticos do Brasil, coment., Mario da Silva Pinto, n.º 4, p. 508.
Aspectos geográficos da cidade de Cataguases, art. il., Maria Francisca Cardoso, n.º 4, p. 423.
As zonas pioneiras do Brasil, art. il., Leo Waibel, n.º 4, p. 389.
Atividades do CNG, not. da red., n.º 4, p. 561.
Atlas climático do Brasil, not. da red., n.º 3, p. 363.
Bosques chaquenhos e extração de tanino no Brasil, coment., Kurt Hueck, n.º 3, p. 343.
Caçadores de onça, asp. il., Virgílio Corrêa Filho, n.º 3, p. 361.

Carta fitogeográfica do Brasil, not. red., 4, p. 563.
Causas geográficas do desenvolvimento das olarias na baixada da Guanabara, art. il., Maria da Glória C. Campos, n.º 2, p. 123.
Comissão Consultiva para Pesquisa das Regiões Áridas, not. da red., n.º 1, p. 117.
Contribuição à geomorfologia do litoral paulista, art. il., Aziz Nacib Ab'Sáber, n.º 1, p. 3.
Contribuição ao estudo geográfico da erva-mate, coment., Lourdes M. M. Strauch, n.º 1, p. 94.
Criação de caprinos no Nordeste, asp., il., Francisco Barbosa Leite, n.º 4, p. 558.
Curso sôbre solos, not. da red., n.º 2, p. 232.
Décimo nono aniversário do IBGE, not. da red., n.º 2, p. 230.
XV Assembléia Geral do CNG, not. da red., n. 3, p. 363.
Distribuição da população na ilha do Governador, art. il., Lourdes M. M. Strauch, n.º 3, p. 301.
Distribuição da população no estado do Ceará em 1950, coment., Maria Luísa L. Curtis, n.º 3, m. 347.
Divisão dialectológica do território brasileiro, coment., Antenor Nascentes, n.º 2, p. 212.
Edgard Roquette Pinto, vulto il., Virgílio Corrêa Filho, n.º 3, p. 327.
Estatística e Cartografia, coment., Alof Boustedt, n.º 2, p. 210.
Everardo Adolfo Backheuser, vulto il., Antônio José de Matos Musso, n.º 1, p. 92.
Frei André Thevet, vulto il., Virgílio Corrêa Filho, n.º 4, p. 498.
Geógrafos desaparecidos, not. da red., n.º 1, p. 117.
Hans Staden, vulto il., Virgílio Corrêa Filho, n.º 2, p. 193.
Introdução ao conhecimento da área maranhense abrangida pelo Plano de Valorização Econômica da Amazônia, art. il., Roberto Galvão, n.º 3, p. 239.
José Veríssimo da Costa Pereira, not. da red., n.º 3, p. 384.
Mapa do Brasil, not. da red., n. 3, p. 363.
Materiais estratégicos, not. da red., n.º 4, p. 562.
Notas para um estudo da distribuição do rebanho bovino no Brasil Meridional, coment., Maria da Glória C. Campos, n.º 3, p. 33.
Notas sôbre nivelamentos barométricos, art. Alírio Hugueney de Matos, n.º 2, p. 175.
Novos consultores técnicos do CNG, not. da red., n.º 1, p. 117.
Novos geógrafos do CNG, not. da red., n.º 3, p. 363.
Ocorrência de lateritos na bacia do alto Purus, coment., Antônio Teixeira Guerra, n.º 1, p. 107.
"O pau-de-arara", asp. il., Francisco Barbosa Leite, n.º 2, p. 225.
Os lateritos dos campos do Rio Branco e sua importância para a Geomorfologia, coment. il., Antônio Teixeira Guerra, n.º 2, p. 220.
Os problemas das terras áridas, not. da red., n.º 2, p. 227.
O uso da terra no leste da Paraíba, art. il., Orlando Valverde, n. 1, p. 49.
Padre Teilhard Chardin, not. da red., n.º 2, p. 235.
Posse do emb. J. C. de Macedo Soares na presidência do IBGE, not. da red., n.º 4, p. 564.
Tipos de clima do Nordeste, art. il., Inês Teixeira Guerra, n.º 4, p. 450.
Tipos de pesca no Nordeste, asp. il., Francisco Barbosa Leite, n.º 1, p. 115.
Tratado de Petrópolis, Lima Figueiredo, coment., n.º 4, p. 501.
União Geográfica Internacional, not. da red., n.º 2, p. 232.

ÍNDICE DE AUTORES

AB'SÁBER, Aziz Nacib

Contribuição à geomorfologia do litoral paulista, art. il., n.º 1, p. 3.

BARBOSA LEITE, Francisco

Criação de caprinos no Nordeste, asp. il., n.º 4, p. 558.
"O Pau-de-Arara", asp. il., n.º 2, p. 225.
Tipos de pesca no Nordeste, asp. il., n.º 1, p. 115.

BOUSTEDT, Alof

Estatística e Cartografia, coment., n. 2, p. 210.

CARDOSO, Maria Francisca

Aspectos geográficos da cidade de Cataguases, art. il., n.º 4, p. 423.

CARVALHO CAMPOS, Maria da Glória de

Causas geográficas do desenvolvimento das olarias na baixada da Guanabara, art. il., n.º 2, p. 123.
Notas para um estudo da distribuição do rebanho bovino no Brasil Meridional, coment., n.º 3, p. 331.

CORRÊA FILHO, Virgílio

Caçadores de onça, asp. il., n.º 3, p. 361
Edgard Roquette Pinto, vulto il., n.º 3.º, p. 327.
Frei André Thevet, vulto il., n.º 3.º, p. 327.
Hans Staden, vulto il., n.º 2, p. 193.

GALVÃO, Roberto

Aspectos da economia da borracha no território do Acre, art. il., n.º 2, p. 153.
Introdução ao conhecimento da área maranhense abrangida pelo Plano de Valorização Econômica da Amazônia, art. il., n.º 3, p. 239.

HUGUENEY DE MATOS, Alírio

Notas sôbre nivelamentos barométricos, art., n.º 2, p. 175.

KURT HUECK

Bosques chaquenhos e extração de tanino no Brasil, coment. n.º 3, p. 343.

LESSA CURTIS, Maria Luísa

Distribuição da população no estado do Ceará em 1950, coment., n.º 3, p. 347.

LIMA FIGUEIREDO, José de

Tratado de Petrópolis, coment., n.º 4, p. 501.

MATOS MUSSO, Antônio José de

Everardo Adolfo Backeuser, vulto il., n.º 1, p. 92.

MEIRA PENA, José de

A mudança da capital do Brasil, coment., n.º 2, p. 196.

NASCENTES, Antenor

Divisão dialectológica do território brasileiro, com., 2, p. 212.

REDAÇÃO

Acontecimentos geográficos, n.º 1, p. 118.
Atividades do CNG, n.º 4, p. 561.
Atlas climático do Brasil, n.º 3, p. 363.
Carta fitogeográfica do Brasil, n.º 4, p. 563.
Comissão Consultiva para Pesquisa das Regiões Áridas, n.º 1, p. 117.
Curso sôbre solos, n.º 2, p. 232.
XV Assembléia Geral do CNG, n.º 3, p. 364.
Décimo nono aniversário do IBGE, n.º 2, p. 230.
Geógrafos desaparecidos, n.º 1, p. 117.
José Veríssimo da Costa Pereira, n. 3, p. 384.
Mapa do Brasil, n.º 3, p. 363.
Materiais estratégicos, n.º 4, p. 562.
Novos consultores técnicos do CNG, n. 1, p. 117.
Novos geógrafos do CNG, n.º 3, p. 363.
Os problemas das terras áridas, n.º 2, p. 227.
Padre Teilhard Chardin, n.º 2, p. 235.
Posse do emb. J. C. de Macedo Soares na pres. do IBGE, n. 4, p. 564.
União Geográfica Internacional, n.º 2, p. 232.

SILVA PINTO, Mário da

Aspectos de problemas energéticos do Brasil, coment.. n.º 4, p. 508.

STRAUCH, Lourdes M. M.

Contribuição ao estudo geográfico da erva-mate, com., n.º 1, p. 94.
Distribuição da população na ilha do Governador, art. il., n.º 3, p. 301.

TEIXEIRA GUERRA, Antônio

Ocorrência de lateritos na bacia do alto Purus, com., n.º 1, p. 107.
Os lateritos dos campos do Rio Branco e sua importância para a Geomorfologia, coment., n.º 2, p. 220.

TEIXEIRA GUERRA, Inês Leal

Tipos de clima do Nordeste, art., il., n.º 4, p. 450.

VALVERDE, Orlando

O uso da terra no leste da Paraíba, art. il., n.º 1, p. 49.

WAIBEL, Leo

As zonas pioneiras do Brasil, art. il., n.º 4, p. 389.

ÍNDICE DE ASSUNTOS

GENERALIDADES GEOGRÁFICAS

Acontecimentos geográficos, n.º 1, p. 118.
A mudança da capital do Brasil, n.º 2, p. 196.
Aspectos geográficos da cidade de Cataguases, n.º 4, p. 423.
As zonas pioneiras do Brasil, n. 4, p. 389.
Introdução ao conhecimento da área maranhense abrangida pelo Plano de Valorização Econômica da amazônia, n.º p. 239.
O uso da terra no leste da Paraíba, n.º 1, p. 49.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia (borracha), n. 2, p. 171.
Bibliografia (bovinos), n.º 3, p. 341.
Bibliografia (Cataguases), n.º 4, p. 447.
Bibliografia (clima), n. 4, p. 492.
Bibliografia (erva-mate), n.º 1, p. 105.
Bibliografia (geomorfologia), n.º 1, p. 36.
Bibliografia (ilha do Governador), n.º 3, p. 322.
Bibliografia (Maranhão), n. 3, p. 294.
Bibliografia (olarias), n.º 2, p. 148.
Bibliografia (população do Ceará), n.º 3, p. 347.
Bibliografia (zonas pioneiras), n.º 4, p. 417.
Bosques chaquenhos e extração de tanino no Brasil, n.º 3, p. 343.
Tipos de pesca no Nordeste, n.º 1, p. 115.
Tratado de Petrópolis, n.º 4, p. 501.

CERTAMES

Cursos sôbre solos, n. 2, p. 232.
XV Assembléia Geral do CNG, n.º 3, p. 363.

INSTITUIÇÕES E SERVIÇOS

Atividades geográficas do CNG, n.º 4, p. 560.
Comissão Consultiva para Pesquisas das Regiões Áridas, n.º 1, p. 117
Consultores técnicos do CNG, n. 1, p. 117.
Décimo nono aniversário do IBGE, n.º 2, p. 230.
Novos geógrafos do CNG, n.º 3, p. 363.
Posse do emb. Macedo Soares na pres. do IBGE, n. 4, p. 464.
União Geográfica Internacional, n.º 2, p. 232.

PERSONALIDADES

Almirante Rádler de Aquino, n.º 1, p. 118.
Artur Pereira Castilho, n.º 1, p. 118.
Benedito Quintino dos Santos, n. 1, p. 118.
Edgard Roquette Pinto, n.º 3, p. 327.
Edson Passos, n.º 1, p. 117.
Everardo Adolfo Backheuser, n.º 1, p. 92.
F. A. Raja Gabaglia, n.º 1, p. 117.

Francisco Agenor Noronha Santos, n.º 1, p. 117.
Frei André Thevet, n.º 4, p. 498.
Hans Staden, n.º 2, p. 193.
João Capistrano Raja Gabaglia, n.º 1, p. 117.
José Veríssimo da Costa Pereira, n.º 3, p. 384.
Padre Teilhard Chardin, n. 2, p. 235.

GEOGRAFIA BIOLÓGICA

As zonas pioneiras do Brasil, n.º 4, p. 389.
Tipos de clima do Nordeste, n.º 4, p. 450.

FITOGEOGRAFIA

Agave, n.º 1, p. 67.
Bosques chaquenhos e extração de tanino no Brasil, n.º 3, p. 341.
Cana, n. 1, p. 73.
Carta fitogeográfica do Brasil, n.º 4, p. 563.
Contribuição ao estudo geográfico da erva-mate, n.º 1, p. 94.
Esbôço da vegetação maranhense, n.º 3, p. 257.
Mandioca, n.º 1, p. 74.
O uso da terra na zona da mata, n.º 1, p. 58.
O uso da terra no agreste, n.º 1, p. 56.
O uso da terra no brejo, n. 1, p. 58.
O uso da terra no sertão, n.º 1, p. 75.
Reservas florestais, n.º 1, p. 82.
Vegetação (Maranhão), n.º 3, p. 254.

GEOGRAFIA ECONÔMICA

A borracha na economia do território do Acre, n.º 2, p. 153.
A evolução das olarias e o crescimento da região urbana do Rio de Janeiro, n.º 2, p. 133.
Aproveitamento das várzeas (Paraíba), n.º 1, p. 81.
Aproveitamento dos tabuleiros, n.º 1, p. 81.
A racionalização das indústrias e o Plano do Carvão, n.º 4, p. 530.
Aspectos da economia da borracha no território do Acre, n.º 2, p. 153.
Aspectos do problema energético do Brasil, n.º 4, p. 508.
Aspectos econômicos e sociais (erva-mate), n.º 1, p. 102.
Aspectos geográficos da cidade de Cataguases, n.º 4, p. 423.
Aspectos gerais da economia e meios de vida do Maranhão, n. 3, p. 273.
As zonas pioneiras do Brasil, n.º 4, p. 389.
A valorização do extremo oeste do Brasil, n.º 4, p. 414.
Bosques chaquenhos e extração de tanino no Brasil, n.º 3, p. 341.
Causas do desenvolvimento das olarias na baixada da Guanabara, n.º 2, p. 123.
Contribuição ao estudo geográfico da erva-mate, n.º 1, p. 94.
Energia atômica, n.º 4, p. 542.
Excerptos e notas sôbre o Plano do Carvão, n.º 4, p. 553.
Importância econômica de Cataguases e a rodovia Rio-Bahia, n.º 4, p. 442.
Introdução ao conhecimento da área maranhense abrangida pelo Plano de Valorização Econômica da Amazônia, n.º 3, p. 239.
Materiais estratégicos, n.º 4, p. 553.
Notas para um estudo da distribuição do rebanho bovino no Brasil Meridional, n.º 3, p. 331.
O crescimento do Rio de Janeiro e suas conseqüências sôbre a indústria da cerâmica na baixada da Guanabara, n.º 2, p. 140.
O desenvolvimento da agricultura, n.º 4, p. 413.
O problema das terras áridas, n.º 2, p. 227.
O uso da terra na zona da mata, n.º 1, p. 53.
O uso da terra no agreste (Paraíba), n.º 1, p. 56.
O uso da terra no brejo (Paraíba), n.º 1, p. 58.
O uso da terra no leste da Paraíba, n.º 1, p. 49.
O uso da terra no sertão (Paraíba), n.º 1, p. 75.
Petróleo, gás natural e xistos pirobetuminosos, n.º 4, p. 532.
Planejamento rural (Paraíba), n.º 1, p. 80.
Tipos de pesca no Nordeste, n.º 1, p. 113.
Tipos de clima do Nordeste, n.º 4, p. 451.

PRODUÇÃO E COMÉRCIO

A conjuntura brasileira e a produção nacional de combustíveis, n.º 4, p. 547.
Agave (Paraíba), n.º 1, p. 67.

A industrialização da carne bovina, n.º 3, p. 338.
A pecuária extensiva nos tabuleiros de arenito (Paraíba) n.º 1, p. 56.
As usinas do vale do Paraíba do Norte, n.º 1, p. 53.
As zonas de rotação de terras primitivas (Paraíba), n.º 1, p. 54.
Cana (Paraíba), n.º 1, p. 73.
Carvões, n.º 4, p. 515.
Combustíveis de origem vegetal, n.º 4, p. 511.
Combustíveis fósseis sólidos, n.º 4, p. 513.
Criação de caprinos no Nordeste, n.º 4, p. 558.
Distribuição da produção da erva-mate, n.º 1, p. 98.
Mandioca (Paraíba), n.º 1, p. 74.
Mapa do uso da terra no leste da Paraíba, n.º 1, p. 77.
O carvão na economia brasileira, n.º 4, p. 522.
O desenvolvimento da cultura do café no Brasil centro-oriental, no século XIX, n.º 4, p. 393.
Potência das usinas geradoras, n.º, 4, p. 552.
Produção de borracha, no território do Acre, n.º 2, p. 168.
Produção de carvão, n.º 4, p. 525.
Produção de carvão no Paraná, n.º 4, p. 528.
Produção de carvão no Rio Grande do Sul, n.º 4, p. 528.
Produção e consumo de eletricidade no Brasil, n.º 4, p. 552.
Sapropelitos, n.º 4, p. 514.
Situação atual da explotação da borracha, n.º 2, p. 155.
Turfas e linhitos, n.º 4, p. 515.

COMUNICAÇÕES E TRANSPORTES

A proximidade dos centros consumidores e as facilidades de comunicação como fatôres da localização das olarias, n.º 2, p. 129.
Meios de transporte e comunicação do Maranhão, n.º 3, p. 286.
Transporte de carvão, n.º 4, p. 525.

GEOGRAFIA FÍSICA

A mudança da capital do Brasil, n.º 2, p. 196.
Aspecto físico (Maranhão), n.º 3, p. 240.
Aspectos físicos da bacia do alto Purus, n.º 1, p. 107.
Aspectos geográficos da cidade de Cataguases, n.º 4, p. 422.
As zonas pioneiras do Brasil, n.º 4, p. 389.
Contribuição à geomorfologia do litoral paulista, n.º 1, p. 3.
Introdução ao conhecimento da área maranhense abrangida pelo Plano de Valorização Econômica da Amazônia, n.º 3, p. 239.
O uso da terra no leste da Paraíba, n.º 1, p. 49.

CLIMATOLOGIA

Atlas climático do Brasil, n.º 3, p. 364.
Clima (Maranhão), n.º 3, p. 251.
Clima quente e úmido com chuvas de verão, n.º 4, p. 451.
Clima quente e úmido com chuvas de verão/outono, n.º 4, p. 456.
Climas quentes e úmidos com chuvas de outono/inverno do litoral oriental, n.º 4, p. 484.
Tipos de clima do Nordeste, n.º 4, p. 450.

GEOLOGIA

Aspectos de problemas energéticos do Brasil, n. 4, p. 508.
Brecha laterítica do Pôrto Limpo, n.º 1, p. 113.
Esbôço tectônico do brejo paraibano, n.º 1, p. 60.
Geologia (Maranhão), n.º 3, p. 240.
Lateritos da rodovia Plácido de Castro, n.º 1, p. 108.
Lateritos do alto do Leprosário, n.º 1, p. 111.
Materiais estratégicos, n.º 4, p. 562.
Ocorrência de lateritos na bacia do alto Purus, n.º 1, p. 107.
O uso da terra no leste da Paraíba, n.º 1, p. 49.

GEOMORFOLOGIA

A fachada atlântica de São Paulo e seus grandes problemas genéticos, n.º 1, p. 6.
Conhecimentos sôbre os terraços marinhos na costa paulista, n.º 1, p. 7.
Contribuição à geomorfologia do litoral paulista, n.º 1, p. 3.
Estágios de evolução do relêvo dos baixos níveis costeiros paulistas, n.º 1, p. 15.
Geomorfogênese da fachada atlântica paulista, n.º 1, p. 21.

Os lateritos dos campos do Rio Branco e sua importância para a geomorfologia, n.º 2, p. 220.
Semelhança e contrastes principais entre a geomorfologia do litoral paulista e do litoral do Rio de Janeiro, n.º 1, p. 32.

OROGRAFIA

As "serras", n.º 3, p. 355.

POTAMOGRAFIA

Bacia do gôlfo maranhense, n.º 3, p. 251.
Bacia do Gurupi, n.º 3, p. 250.
Bacia do Parnaíba, n.º 3, p. 251.
Bacia do Tocantins-Araguaia, n.º 3, p. 251.
Hidrografia (Maranhão), n.º 3, p. 248.

GEOGRAFIA HISTÓRICA

As zonas pioneiras do Brasil, n.º 4, p. 389.
As zonas pioneiras do século XVIII, n.º 4, p. 392.
Conceito de zona pioneira, n.º 4, p. 390.
Origem e evolução de Cataguases, n.º 4, p. 430.
Tratado de Petrópolis, n.º 4, p. 501.
Zonas pioneiras do século XIX, n.º 4, p. 403.

GEOGRAFIA HUMANA

A marcha do povoamento, n.º 4, p. 409.
Aspectos humanos (Maranhão), n.º 3, p. 261.
Aspectos econômicos e sociais, n.º 1, p. 102.
Aspectos geográficos da cidade de Cataguases, n.º 4, p. 423.
As zonas pioneiras do Brasil, n.º 4, p. 389.
Classes sociais no meio rural do brejo (Paraíba), n.º 1, p. 75.
Divisão dialectológica do território brasileiro, n.º 2, p. 213.
"O Pau-de-Arara", n.º 2, p. 225.
O uso da terra no leste da Paraíba, n.º 1, p. 49.

DEMOGRAFIA

Crescimento da população (Maranhão), n.º 3, p. 269.
Distribuição atual da população e suas condições geográficas (ilha do Governador), n.º 3, p. 305.
Distribuição da população na ilha do Governador, n.º 3, p. 301.
Distribuição da população (Maranhão), n.º 3, p. 264.
Distribuição da população no estado do Ceará, 1950, n.º 3, p. 347.
Principais núcleos de população e suas funções (Maranhão), n.º 3, p. 261.

ETNOGRAFIA

Tipos de pesca no Nordeste, n.º 1, p. 113.

GEOGRAFIA MATEMÁTICA

Estatística e Cartografia, n.º 2, p. 210.
Notas sôbre nivelamentos barométricos, n.º 2, p. 175.
Tábuas para cálculos de altitude, n.º 2, p. 185.

GEOGRAFIA POLÍTICA

A mudança da capital do Brasil, n.º 2, p. 196.
Aspectos de problemas energéticos do Brasil, n.º 4, p. 508.
As zonas pioneiras do Brasil, n.º 4, p. 389.
Introdução ao conhecimento da área maranhense abrangida pelo Plano de Valorização da Amazônia, n.º 3, p. 239.
Tratado de Petrópolis, n.º 4, p. 501.

LIMITES

Tratado de Petrópolis, n.º 4, p. 501.

GEOGRAFIA REGIONAL E URBANA

Comparação das zonas pioneiras do Brasil com as dos EE.UU. da América do Norte, n.º 4, p. 409.

BRASIL

As zonas pioneiras do Brasil atual, n.º 4, p. 404.
As zonas pioneiras do Brasil, n.º 4, p. 389.
A valorização do "extremo oeste" do Brasil, n.º 4, p. 414.
Bosques chaquenos e extração de tanino no Brasil, n.º 3, p. 343.
Contribuição ao estudo geográfico da erva-mate, n.º 1, p. 94.
Criação na mata — Brasil Meridional, n.º 3, p. 337.
Criação nos campos do Brasil Meridional, n.º 3, p. 331.
Divisão dialectológica do território brasileiro, n.º 2, p. 213.
Localização das zonas pioneiras, n.º 4, p. 411.
Notas para um estudo da distribuição do rebanho bovino no Brasil Meridional, n.º 3, p. 331.

ESTADOS

Aproveitamento das várzeas (Paraíba), n.º 1, p. 81.
Aproveitamento dos tabuleiros (Paraíba), n.º 1, p. 81.
Aspectos da economia da borracha no território do Acre, n.º 2, p. 153.
Aspectos físicos (Maranhão), n.º 3, p. 239.
Aspectos gerais da economia e meios de vida (Maranhão), n.º 3, p. 273.
As zonas pioneiras do sul do Brasil, n.º 4, p. 400.
Caçadores de onça, n.º 3, p. 361.
Causas geográficas do desenvolvimento das olarias na baixada da Guanabara, n.º 2, p. 123.
Contribuição à geomorfologia no litoral paulista, n.º 1, p. 3.
Criação de caprinos no Nordeste, n.º 4, p. 558.
Distribuição atual da população e suas condições geográficas (ilha do Governador), n.º 3, p. 305.
Distribuição da população na ilha do Governador, n.º 3, p. 301.
Distribuição da população no estado do Ceará, n.º 3, p. 347.
Divisão regional (Paraíba), n.º 1, p. 49.
Hidrografia (Maranhão), n.º 3, p. 248.
Introdução ao conhecimento da área maranhense abrangida pelo Plano de Valorização Econômica da Amazônia, n.º 3, p. 239.
Mapa do uso da terra no leste da Paraíba, n.º 1, p. 77.
Meios de transporte e comunicação (Maranhão), n.º 3, p. 286.
Ocorrência de lateritos na bacia do alto Purus, n.º 1, p. 107.
"O Pau-de-Arara", n.º 2, p. 225.
Os lateritos dos campos do Rio Branco e sua importância para a Geomorfologia, n.º 2, p. 220.
O uso da terra na zona da mata (Paraíba), n.º 1, p. 53.
O uso da terra no brejo (Paraíba), n.º 1, p. 58.
O uso da terra no leste da Paraíba, n.º 1, p. 49.
O uso da terra no sertão (Paraíba), n.º 1, p. 75.
Semelhança e contraste principais entre a geomorfologia do litoral paulista e a do Rio de Janeiro, n.º 1, p. 32.
Tipos de clima do Nordeste, n.º 4, p. 451.
Tipos de pesca no Nordeste, n.º 1, p. 113.
Zona central do estado de São Paulo, n.º 4, p. 395.

MUNICÍPIOS

A cidade atual de Cataguases, n.º 4, p. 433.
A importância econômica de Cataguases, n.º 4, p. 422.
Aspectos geográficos da cidade de Cataguases, n.º 4, p. 423.
Origem e evolução de Cataguases, n.º 4, p. 430.
Sítio e posição de Cataguases, n.º 4, p. 423.
Zona de Botucatu, n.º 4, p. 399.
Zona de São Carlos, n.º 4, p. 396.

METODOLOGIA

As zonas pioneiras do Brasil, n.º 4, p. 389.
Distribuição da população na ilha do Governador, n.º 3, p. 301.
Distribuição da população no estado do Ceará, n.º 3, p. 347.
Divisão dialectológica do território brasileiro, n.º 2, p. 213.
Introdução ao conhecimento da área maranhense abrangida pelo Plano de Valorização Econômica da Amazônia, n.º 3, p. 239.
Método de duas bases, n.º 2, p. 181.
Método de uma base, n.º 2, p. 181.
Métodos de nivelamentos barométricos, n.º 2, p. 180.

DIVULGAÇÃO

Criação de caprinos no Nordeste, n.º 4, p. 558.
Tratado de Petrópolis, n.º 4, p. 501.